



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования «Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

**С. П. Болдырева, Н. А. Тюрина,
С. В. Романова, С. В. Сырескина**

Иностранный язык для аспирантов

Методические указания

Кинель
РИЦ СГСХА

2014

ББК 81.2 Анг : 81.2 Нем
УДК 44
Б-79

Болдырева, С. П.

Б-79 Иностранный язык для аспирантов : методические указания / С. П. Болдырева, Н. А. Тюрина, С. В. Романова, С. В. Сырескина. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 70 с.

Учебное издание предназначено для аспирантов, готовящихся к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку, обучающихся по направлениям подготовки 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика (уровень подготовки кадров высшей квалификации). В методических указаниях представлены примерные тексты для кандидатского экзамена; большое внимание уделено лексике, с помощью которой аспирант сможет самостоятельно подготовиться к составлению темы и последующей беседе с преподавателем.

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014
© Болдырева С. П., Тюрина Н. А.,

Предисловие

Методические указания предназначены аспирантам технических, естественных и сельскохозяйственных специальностей, готовящихся к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку. Они могут быть рекомендованы широкому кругу научных работников, желающих повысить свой уровень профессионального владения иностранным языком.

Основная цель методических указаний, имеющих практическую направленность – развитие умений чтения текстов различных видов, овладение общенаучной терминологией, а также формирование навыков устной речи.

Учебное издание содержит требования к кандидатскому экзамену, образцы текстов для письменного перевода и просмотрового чтения, а также лексические темы, последовательно отражающих различные стороны научной деятельности будущих ученых.

Методические указания составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и требованиями к структуре основной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура) и программой-минимумом кандидатского экзамена по общенаучной дисциплине «Иностранный язык». Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей универсальной компетенции (в соответствии с ФГОС ВПО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Кандидатский экзамен

Требования к сдаче кандидатского минимума

На кандидатском экзамене аспирант должен продемонстрировать умение пользоваться иностранным языком как средством профессионального общения в научной сфере.

Аспирант должен владеть орфографической, орфоэпической, лексической и грамматической нормами изучаемого языка и правильно использовать их во всех видах речевой коммуникации, в научной сфере в форме устного и письменного общения.

На экзамене оценивается:

- при говорении – содержательность, адекватная реализация коммуникативного намерения, логичность, связанность, смысловая и структурная завершенность, нормативность высказывания;

- при чтении – умение максимально точно и адекватно извлекать основную информацию, содержащуюся в тексте, проводить обобщение и анализ основных положений данного научного текста для последующего перевода на язык обучения, а также составлять резюме на иностранном языке;

- письменный перевод научного текста по специальности с учётом общей адекватности перевода, т.е. отсутствие смысловых искажений, соответствия норме и узусу языка перевода, включая употребление терминов;

- при поисковом и просмотровом чтении – умение в течение короткого времени определить круг рассматриваемых в тексте вопросов и выяснить основные положения автора.

Структура кандидатского экзамена

1. Изучающее чтение оригинального текста по специальности аспиранта со словарем и написание перевода. Объем текста 2000-3000 п. знаков. Время подготовки 45 мин. Форма контроля – чтение текста на иностранном языке вслух (выборочно) и проверка выполненного перевода.

2. Ознакомительное чтение оригинального текста по специальности аспиранта без словаря и передача основного содержания в устной форме на родном языке. Объем текста 1000-1500 п. знаков. Время подготовки 5 мин.

3. Беседа на иностранном языке о научной работе аспиранта.

Немецкий язык

Примеры текстов для письменного перевода

Text 1

Grundbodenbearbeitung

Wesentliche Kennzeichen der konservierenden Bodenbearbeitung sind die Reduzierung der Bearbeitungsintensität und der Verzicht auf wendende Bearbeitung.

Eine maximal krumentiefe Bodenlockerung erfolgt bei Bedarf meistens mit Grubbern, häufig ausgerüstet mit speziellen nichtwendenden Werkzeugen. Die bodenschützende Wirkung der Pflanzenreste mindert die Erosionsgefahr, die eingeschränkte Lockerungsarbeit verbessert die Gefügestabilität und Befahrbarkeit des Bodens und begrenzt damit die Verdichtungsgefahr, der verringerte Bearbeitungsaufwand spart Kosten.

Grubber, zunehmend mit nichtwendenden Lockerungswerkzeugen ausgerüstet, sowie zapfwellengetriebene Bestellmaschinen, ob getrennt oder kombiniert eingesetzt, beherrschen das technische Angebot für den pfluglosen Ackerbau. Grundvoraussetzung für ihren schlagkräftigen Einsatz ist eine Motorleistung von etwa 37 kW (50 PS) je Meter Arbeitsbreite.

Für eine krumentiefe Lockerung empfehlen sich nichtwendende Werkzeuge, die den Boden in natürlicher Schichtung belassen. Herkömmliche Grubber mit mischenden Scharen sind für diese Arbeit nicht geeignet, sie empfehlen sich für oberflächennahes Arbeiten bis zu einer maximalen Tiefe von etwa 20 cm.

Geräte für ein krumentiefes Lockern müssen über ausreichende Rahmenhöhen und Werkzeugabstände verfügen, um auch bei größeren Arbeitstiefen und großen Massen von Ernterückständen störungsfrei zu arbeiten. Voraussetzung für einen nachhaltigen Lockerungseffekt sind ein möglichst trockener Bodenzustand und ein Mindesttongehalt von etwa 20%.

Nichtwendende und -mischende Lockerungsgeräte heben den Boden an, brechen ihn auf, belassen ihn aber in natürlicher Schichtung. Sämtliche Ernterückstände verbleiben auf der Bodenoberfläche (Erosionsschutz) und die oberste Bodenschicht wird kaum zerstört

(Erhalt der natürlichen Krümelstruktur). Sie sollten eine möglichst ebene und schollenfreie Bodenoberfläche hinterlassen.

Geräte mit etwa 50 cm breiten Scharen ermöglichen ein ganzflächiges Durchschneiden des Bodens und hinterlassen eine mehr oder weniger ebene und kaum zerstörte Oberfläche, ohne Pflanzen- und Stoppelreste einzuarbeiten. Entscheidend für eine gute und nachhaltige Lockerungswirkung ist ein ausreichender Anstellwinkel der Schare von mindestens etwa 35°. Dies gilt besonders, wenn derartige Werkzeuge auf feuchteren Böden eingesetzt werden. Auf sehr trockenen Böden erreichen zwar auch Schare mit geringeren Werten eine ausreichende Bruchwirkung, aber schon bei „normaler“ Feuchtigkeit, die unter anderen Verhältnissen bei der Grundbodenbearbeitung üblich ist, wird die Lockerungswirkung deutlich vermindert, so dass der Boden häufig ohne jeden erkennbaren Aufbruch nur durchschnitten und angehoben wird.

Text 2

Anbau des Scharpfluges

Die überwiegend verwendete «Holmbauweise» hat im Vergleich zur früher vorhandenen Rahmenbauweise einige wichtige Vorteile: durch das «Baukastenprinzip» kann die Körperzahl (Arbeitsbreite) wahlweise variiert werden, Vorwerkzeuge lassen sich einfach anbringen und verstellen, die «außenliegenden» Körper verringern die Verstopfungsfahr. Außerdem ermöglicht nur die Holmbauweise, die einzelnen Körper schwenkbar anzuordnen und dadurch ein Verändern der Schnittbreite zu erreichen (vgl. auch «Verstellpflug»).

An dem aus hoch vergüteten Vierkant-Profilstahl gefertigten Holm werden die Pflugkörper, Vorwerkzeuge und gegebenenfalls Zusatzeinrichtungen (z.B. Überlastsicherungen) angebracht. Abmessungen und Wandstärke des Holmes richten sich nach der Körperzahl, Baulänge und der aus einsatz technischen Gründen geforderten Stabilität.

Der Pflugkörper besteht aus Schar, "Brust", Streichblech, Streichschiene, starrer oder gefederter Anlage und gegebenenfalls Verstellvorrichtungen. Die einem hohen Verschleiß ausgesetzten Bauteile (vor allem Schar und Brust) können einzeln ausgetauscht bzw. instandgesetzt werden.

Das Pflugschar übernimmt das horizontale Herausschneiden des Erdbalkens aus dem Bodenverband und ist der stärksten Beanspruchung und Abnutzung ausgesetzt. Die Beanspruchung kann aber je nach Bodenart- und -zustand, Steinanteil im Boden etc. sehr unterschiedlich sein. Daher wird, angepaßt an unterschiedliche Einsatzbedingungen, eine breite Palette von Pflugscharen angeboten. Aus Gründen einer einfachen, raschen und kostengünstigen Instandhaltung werden neuerdings Pflugschare mit aufschraubbarer oder nachschiebbarer Spitze bevorzugt.

Das Streichblech (mit Pflugbrust und Streichschiene) hat vor allem drei Aufgaben:

- senkrecht Abschneiden des Erdbalkens aus dem Bodenverband
- exaktes Wenden und gleichzeitig grobes Brechen des Erdbalkens
- Seitentransport des Erdbalkens (Räumung der Furche).

Das Streichblech wird vorwiegend aus Drei-Lagen-Stahl gefertigt. Zwischen den beiden außenliegenden, verschleißarmen Stahllagen befindet sich eine innere, sehr elastische Lage Stahl. Dadurch wird eine hohe Verschleißfestigkeit, aber auch ausreichende Elastizität geschaffen. Seit einiger Zeit sind aber auch Ein-Lagen- Streichbleche aus besonders hoch vergütetem Material, sowie Kunststoff-Streichbleche (Spezialform für schlecht «putzende», z.B. anmoorige Böden) auf dem Markt.

Die Körperform wird von der Wölbung des Streichbleches bestimmt. Sie beeinflusst vor allem die Lockerung des Erdbalkens, die Zunahme des Bodenvolumens, das Furchenbild («schüttend» oder «geformt») und die zulässige Fahrgeschwindigkeit. Die Palette der angebotenen Streichblechformen reicht von sehr steil und zylindrisch geformten Streichblechen bis hin zu lang gestreckten, stark gewendelten Formen. Es ist daher möglich, für spezielle Bodenarten und Einsatzbedingungen eine passende Körperform auszuwählen.

Text 3

Mulchsaat

Für die Mulchsaat von Getreide (und anderen Körnerfrüchten), d.h. die Saat in eine bearbeitete Fläche mit Pflanzenresten im Saatbereich, werden herkömmliche Sämaschinen überwiegend mit speziellen zwei oder schräg angestellten Einscheibenscharen, ausgerüstet. Sie haben sich seit Jahren bewährt und ermöglichen in den meisten Fällen eine störungsfreie Saat mit vergleichsweise exakter Tiefenablage (Tiefenbegrenzer). Probleme gibt es lediglich in Einzelfällen bei großen

und sperrigen Strohmassen, über die Scheibenschare hinweglaufen, auf tonigen Böden in feuchtem Bodenzustand (Verklebungen) sowie auf sehr leichten Sandböden (Tiefenführung).

Ein spezielles Verfahren ist die Kornablage mittels verstellbarer Saatrohre in den abfließenden Erdstrom, das in Verbindung mit Frässaatmaschinen bereits vor mehr als 30 Jahren eingeführt wurde. Entsprechende Lösungen, seien es Fräsen oder Zinkenrotoren mit Aufbausämaschinen, werden in unterschiedlichen Ausführungen angeboten. Die Technik ist zwar sehr einfach, schwieriger ist dagegen die Handhabung. Besonders das Einstellen einer gleichmäßigen Saattiefe erfordert einen hohen Einstellaufwand. Die bandsaatartige Kornverteilung wurde durch Verbreiterungen der Saatgutausläufe oder spezielle deltaförmige Breitsaatschare weiter verbessert.

Die Tiefenführung der Bestellkombinationen erfolgt meistens über angebaute Packer- oder Reifenpackerwalzen. Auf feuchten, mit Stroh durchsetzten Böden lassen sich, trotz Abstreifer, Verklebungen und Verstopfungen nicht immer vermeiden. Abgesehen davon ist ihr Effekt unter derartigen Bedingungen überflüssig. Deswegen sollte man sie unter kritischen Verhältnissen weglassen und zur Tiefenführung beispielsweise seitlich angebrachte Terrareifen wählen.

Gegenüber den Lösungen, die das Saatgut in die Mulchschicht ablegen, platziert die sogenannte Säschiene die Samen weitestgehend unter die Mulchdecke auf festen Boden (sofern vorher nicht tiefer gearbeitet wurde).

Direktsaat

Weltweit werden zur Zeit von mehr als 100 Herstellern Direktsaatmaschinen und Zubehör für die Direktsaat angeboten. Einige Maschinen werden in recht großen Stückzahlen gebaut und verkauft. In Deutschland ist das Angebot an Maschinen, die zur Direktsaat geeignet sind, noch vergleichsweise gering.

Für die Direktsaat gibt es verschiedene technische Konzepte. Der überwiegende Teil der kommerziell vertriebenen Direktsaatmaschinen ist mit Scheibensäscharen ausgestattet. Daneben werden eine Reihe von Sämaschinen mit Zinkensäscharen angeboten. Zinkensäschare lockern den Boden stärker als Scheibensäschare, so dass Zinkensäscharen häufig nicht mehr den Anforderungen der Direktsaat entsprechen, sondern zu Systemen der konservierenden Bodenbearbeitung gerechnet werden müssen. Für Direktsaatmaschinen

stehen sehr unterschiedliche Werkzeugkomponenten, d.h. vor allem Vor- und Nachwerkzeuge, zur Verfügung, so dass die Maschinen an sehr unterschiedliche Bedingungen angepasst werden können. Meist bestehen auch umfangreiche Einstellungsmöglichkeiten an den Maschinen.

Text 4

Organische Düngemittel

Die organischen Düngemittel umfassen eine uneinheitliche Gruppe von Stoffen:

- organischen Wirtschaftsdünger: Stallmist, Jauche, Gülle, Stroh, Gründüngung, Kompost
- organischen Handelsdünger, wozu auch Klärschlamm und Komposte gerechnet werden.

Die organischen Dünger sind ihrer Natur nach vornehmlich Bodendünger. Sie dienen primär der Humuszufuhr (Nährhumuswirkung) und damit der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. In zunehmendem Maße spielen sie als Nährstofflieferanten eine Rolle. Mit Kot und Gülle fallen in der Bundesrepublik fast ebenso viele Nährstoffe an wie mit Handelsdüngern eingekauft werden.

Die Rückführung der im landwirtschaftlichen Betrieb anfallenden organischen Abfallstoffe tierischer und pflanzlicher Herkunft sowie organischer Reststoffe (Klärschlamm, Komposte) in den Kreislauf der Natur ist eine volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Notwendigkeit und sinnvolle Verwertung. Entscheidend für den Abbau im Boden und die Wirkung auf das Pflanzenwachstum ist die stoffliche Zusammensetzung, d.h. der Anteil an mikrobiologisch verwertbarem Kohlenstoff, ausgedrückt durch das C/N-Verhältnis. Der kritische Wert beträgt ca. 30/1. Jenseits davon kommt es zur zeitweiligen Festlegung von Stickstoff, diesseits zu einer mehr oder weniger schnellen Mineralisierung. Die Nährstoffe P, K, Ca und Mg in allen organischen Düngemitteln können in der Nährstoffbilanz voll berücksichtigt werden.

Stallmist war früher der wichtigste Wirtschaftsdünger und dürfte es auch heute in vielen Betrieben noch sein. Wegen der damit verbundenen arbeitswirtschaftlichen Belastung und den Nährstoffverlusten bei der Lagerung ist er mancherorts zu einem «notwendigen Übel» geworden. Stallmist stellt ein Gemisch aus Kot, Harn und Einstreu dar, das in den meisten Fällen Stroh, z.T. auch Torf,

Sägespäne oder Laub enthält. Der Wert, die Menge und die Wirksamkeit des Stallmistes hängen von verschiedenen Faktoren ab:

Tierart, Fütterung und Haltung, Einstreuart, Gewinnung bz.w. Behandlung (Pflege). Hinsichtlich des Gehaltes an Wasser, organischer Substanz und Stickstoff besteht die Reihe:

Schafmist > Pferdemist > Rindermist > Schweinemist. Besonders nährstoffreich ist Geflügelmist. Er enthält gegenüber herkömmlichen Rottemisten eine vier bis fünffach höhere Nährstoffkonzentration und ist hinsichtlich seiner N-Düngewirkung weder mit Stallmist noch mit Gülle zu vergleichen.

Bezüglich Lagerung und Pflege wird zwischen Frischmist, *Stapelmist*, *Tiefstallmist*, *Edelmist* und *Pferch* unterschieden.

Während der Lagerung macht der Stallmist einen unterschiedlichen **Rottevorgang** durch, in dessen Verlauf die leicht angreifbaren organischen Stoffe mikrobiell abgebaut werden. Dabei wird ein Teil der organischen Substanz durch vollständige Veratmung zu CO₂, H₂O, NH₃ u.a. Gasen sowie Wärme umgesetzt (*Vollmineralisierung*), außerdem entstehen vermehrt organische Säuren infolge Gärungen (Teilmineralisierung).

Text 5

Magen-Darmerkrankungen

Die Sektionsstatistik des Untersuchungszentrums der Landwirtschaftskammer zeigt, dass die Magen-Darm-Erkrankungen den Hauptteil der im Untersuchungsgut festgestellten Erkrankungen beim Schweine ausmachen.

Magengeschwüre

Mit zunehmender Intensivierung der Haltungsbedingungen und Fütterung treten weltweit vermehrte Verluste durch Magengeschwüre auf. Die Tiere werden plötzlich blaß, setzen fast schwarzen teerartigen Kot ab und es kommt zu plötzlichen Todesfällen. Magenulzera beim Schwein entstehen durch fortgesetzte Einwirkung des Magensaftes auf die Schleimhaut der am Mageneingang liegenden Kardiazone. Wenn das verabreichte Futter ausreichend strukturiert ist, kommt es zu einer Schichtung des Mageninhaltes die dafür sorgt, daß die Kardiazone nur wenig mit Magensaft in Berührung kommt. Wenn das verabreichte Futter rohfasernarm und fein vermahlen ist, wird es schnell aus dem

Magen in den Dünndarm weiterbefördert. Es kommt als Folge davon zu stärkerer Einwirkung des Magensaftes auf die Kardia, wodurch vermutlich die Entstehung von Geschwüren ausgelöst wird.

Neben dem zu feinen Vermahlungsgrad des Futters ist Streß der zweite wesentliche Faktor, der an der Entstehung von Magengeschwüren beteiligt ist. Durch Streß wird die Bildung von Magenschleim reduziert, der die Schleimhaut vor Einwirkungen des Magensaftes schützen soll. Er wird hervorgerrufen durch Transport, Hungern, ungünstige Haltungsbedingungen. An Flüssigfütterungsanlagen mit Quertrog kommt es bei Verfütterung relativ dicken Futterbreies dazu, daß die rangniederen Tiere an den Trogenden nur wenig Futter bekommen. Dies kann bereits als Stressor die Bildung von Magengeschwüren begünstigen.

In verschiedenen Versuchen war es nicht möglich bei gesunden Schweinen allein durch Verfütterung feinen Futters die Bildung von Magengeschwüren zu provozieren. Es wurden lediglich Verhornungsstörungen in der Magenschleimhaut festgestellt, die als Vorstufe von Magengeschwüren angesehen werden. Es sind offensichtlich Stressoren als zusätzliche Faktoren nötig, um zu einer klinischen Erkrankung zu führen.

Treten gehäuft Magengeschwüre im Bestand auf, sollten deshalb neben der Untersuchung des Futters mittels Siebanalyse immer auch die Haltungsbedingungen kritisch hinterfragt werden. Kurzfristige Besserung im akuten Fall kann erreicht werden durch das Anbieten von Heu oder Stroh sowie Einmischung rohfaserreicher Komponenten ins Futter. Wird eigenes Getreide verfüttert, kann durch Einbau eines groberen Mühlensiebes die Struktur des Futters verbessert werden.

Text 6

Ansprüche an Klima und Boden

Klima – In ihren Klimaansprüchen gilt die Kartoffel als nicht sehr anspruchsvoll und dank der differenzierten Reifezeit der Sorten von etwa 100-160 Tagen als gut anpassungsfähig. Wichtiger für Ertrag und Qualität ist die Jahreswitterung, vor allem Temperaturverlauf, Niederschlagsverteilung und Sonnenscheindauer.

Die Temperaturansprüche sind durch die Bodentemperaturen für die Keimung, die Frostempfindlichkeit, die Reaktion des Knollenwachstums und der Assimilationsleistung auf Temperatur und

vor allem auch die Abhängigkeit der Beschädigungen von der Erntetemperatur bestimmt.

Zur Keimung benötigt die Kartoffel Bodentemperaturen von 8-10° C. Werden vorgekeimte Knollen gepflanzt, wird bereits bei Bodentemperaturen von 5-8° C das Keimwachstum fortgesetzt.

Das Kartoffellaub ist sehr frostempfindlich. Schon bei 0° C kann das Laubwachstum beeinträchtigt werden, bei etwa -1,5 bis -1,7°C erfriert es und stirbt ab. Auch die Knolle kann bereits bei Temperaturen von -1,0°C erfrieren (= Eisbildung), jedoch kann bis zu -3,0°C lediglich eine Unterkühlung eintreten, ohne daß die Knolle erfriert.

Das Temperaturoptimum für die Knollenbildung liegt zwischen 13 und 26°C. Sehr hohe Temperaturwerte beeinträchtigen den Knollenansatz, die Knollen werden welk, im Fleisch schwarz und sind in ihrer Triebkraft geschwächt. Im Hinblick auf die Assimilationsleistung sind Temperaturen von 18-22°C optimal. Bei Temperaturen von über 35°C überwiegt die Atmung den Stoffgewinn durch die Assimilation, so daß derartig hohe Temperaturen für die Stärkebildung ungünstig sind.

Von Bedeutung für die Qualität sind auch die Temperaturen bei der Ernte. Im Bereich der Knollentemperaturen von 5-15°C steigen die Knollenbeschädigungen um 10% bei Abnahme der Temperaturen um 1°C.

Eine Ernte bei niedrigen Knollentemperaturen erhöht aber auch den Gehalt an reduzierenden Zuckern so stark, daß die Knollen zur Herstellung von Veredelungsprodukten nicht mehr geeignet sind. Auch tritt verstärkt Blaufleckigkeit auf.

Die Feuchtigkeitsansprüche sind bis zum Beginn des Knollenansatzes gering. Vom Knollenansatz und Blühbeginn an ist aber eine ausreichende gleichmäßige Wasserversorgung wichtig. Als optimal wird für hohe Knollenerträge eine Niederschlagsmenge von Juni-September von 250 mm, für hohe Stärkegehalte von 220 mm als notwendig erachtet.

Hohe Sonnenscheindauer dient der Ausbildung hoher Eiweiß- und Stärkegehalte sowie geringer Gehalte an reduzierenden Zuckern.

Boden – Auch in ihren Bodenansprüchen ist die Kartoffel anpassungsfähig. Ihre besten Erträge bringt sie auf humosem lehmigem Sand bis zum milden Lehm, auf Böden also, die locker, gut durchlüftet und erwärmbar sowie krümelungsfähig und gleichmäßig mit Wasser versorgt sind. Auch Moorböden sind bei ausreichender Wasser-

versorgung gut geeignet. Humusarme Sandböden sowie schwere tonige und stark bindige Lehmböden sagen ihr wenig zu. Bei guter Pufferung kann die Bodenreaktion zwischen pH 4,5 und 7,5 liegen.

Text 7

Merkmale des Laufstalles

Im Laufstall bewegt sich das Tier frei in der Herde. Die Rinder können selbst zum Melkstand, zum Futter und zum Liegeplatz gehen, so daß weniger Transportarbeiten als beim Anbindestall zu verrichten sind. Die einzelnen *Funktionsbereiche* – Liegen, Füttern, Melken – lassen sich trennen und den Anforderungen entsprechend sinnvoll und optimal gestalten. So sind arbeitswirtschaftlich günstige Lösungen vor allem beim Melken und Füttern möglich. Da nur der Liegebereich temperiert sein muß, können einige Gebäudeteile als billigere Leichtbauten erstellt werden. Nachteilig für den Laufstall ist die erschwerte Pflege und Betreuung des Einzeltieres in der Herde.

Dies kommt vor allem beim Fütterungsverfahren zum Ausdruck. Während im Anbindestall jedem Tier individuell seine Ration zugeteilt werden kann, wird im Laufstall die ganze Futterration der gesamten Herde ohne individuelle Zuteilung zur freien Aufnahme vorgelegt (sog. Herdenfütterung). Durchständiges, unbeschränktes Futterangebot (Vorratsfütterung) muß deshalb schwächeren Tieren die Möglichkeit geboten werden, *nach* den stärkeren «Boßtieren» zum Futter zu gehen. So können sie selbst dann genügend verzehren, wenn nicht mehr für jedes Tier ein eigener Futterplatz vorhanden ist. In diesem Fall genügt bei Silage und Heu 1 Freßplatz für 3 Tiere, bei Grünfutter 1 Freßplatz für 2 Tiere.

Futtermittel, die dem Tier nur rationiert gegeben werden können (z.B. Kraftfutter, Schnitzel, Rüben), erfordern auch im Laufstall eine Einzeltierfütterung. Dazu müssen die Tiere jedoch während der Futteraufnahme in einem Freßgitter eingefangen werden. Erst dann läßt sich das Futter jedem Tier nach Bedarf und Leistung verabreichen.

Vorteile der Einzeltierfütterung:

Leistungsgerechte Futterzuteilung von nährstoffintensiven und begehrten Futtermitteln (z.B. Kraftfutter, Schnitzel, Rüben) an das Einzeltier. Verhinderung von Futterkämpfen. Kein Ausdrängen schwacher Tiere.

Vorteile der Herdenfütterung:

Zubringen des Futters an keinen festen Zeitpunkt gebunden. Fütterung kann für mehrere Tage auf Vorrat erfolgen. Einfache und billige Mechanisierung, da keine Zuteilung an Einzeltiere. Geringere Freßplatzbreite je Einzeltier.

Die Vorratsfütterung eignet sich vor allem für Betriebe mit vereinfachter Futterrational, z.B. Grünfütter, Silage, Heu (Futterbaubetrieb). Für die Vorlage von Kraftfutterkonzentraten muß ein besonders dafür eingerichteter zusätzlicher Freßplatz (im Stall oder im Melkstand) eingerichtet werden. Die Einzeltierfütterung paßt in erster Linie in Ackerbaubetriebe, in denen verschiedenartiges Grundfutter an die Tiere zu verabreichen ist. Durch die Herstellung einer Futtermischung besteht aber auch für diese Betriebe die Möglichkeit, die Zahl der Freßplätze auf das angegebene Maß einzuschränken.

Примеры текстов для просмотрового чтения

Text 1

Humus und Bodenfruchtbarkeit

Die organische Substanz erfüllt während und nach ihrer Umsetzung im Boden verschiedene Funktionen:

1. Die organische Substanz ist eine stetig fließende Nährstoffquelle. Etwa 95% des Stickstoffes liegen in organischer Bindung vor. Bei Gesamtvorräten von ca. 6.000 bis 10.000 kg N/ha und einer jährlichen Mineralisierungsrate von 1-2% beträgt die N-Nachlieferung aus der organischen Substanz etwa 60-200 kg/ha jährlich. Von den P-Vorräten im Boden sind etwa 30-60% organisch gebunden sie werden ebenso kontinuierlich mineralisiert. Bei der Mineralisierung werden CO₂ und Säuren freigesetzt, die eine Änderung des pH-Wertes bewirken, wodurch Nährstoffe wie Phosphor, Mangan bzw. Eisen bevorzugt gelöst werden. Oftmals entstehen Wirkstoffe (Auxine, Hemmstoffe, Antibiotika), die das Pflanzenwachstum beeinflussen (*Humateffekt*). Die Anhäufung organischer Stoffe (Sauerhumus, Rohhumus, Torf) kann durch Hemmstoffe oder durch Wasserüberschuss bedingt sein.

2. Die organische Substanz (Nährhumus) ist die Nahrungsquelle der Mikroorganismen. Unter günstigen Ernährungsbedingungen sind

Mikroorganismen in der Lage, bodenbürtige Pflanzenkrankheitserreger zu unterdrücken.

3. Die organische Substanz begünstigt die Bildung stabiler Krümel (*Gare*) und verbessert damit das Bodengefüge, den Wasser- und Lufthaushalt; Wasserspeicherfähigkeit und Austauschkapazität der Böden werden erhöht, die Bodenbearbeitung wird in einem größeren Feuchtigkeitsbereich begünstigt.

Text 2

Ferkelkrankheiten

Die Ursachen liegen einerseits in Infektionen mit Bakterien oder Viren, welche die Ferkel am Gesäuge der Muttersau oder am Stallboden aufnehmen. Häufig handelt es sich um Colibakterien (Colenteritis, Colisepsis), während Virusdurchfälle seltener sein dürften. Letztere trotzen oft jeder medikamentellen Behandlung, hinterlassen aber beim Mutterschwein eine Immunität, so dass der Durchfall beim nächsten Wurf in der Regel ausbleibt. Andererseits begünstigen alle Faktoren, welche die Widerstandskraft der Ferkel schwächen, das Auftreten von Ferkeldurchfällen. Es handelt sich also um ein Zusammenspiel von Infektion und geschwächten Abwehrlage. Das Krankheitsgeschehen beginnt deshalb bereits beim Mutterschwein. (Bedeutung der Kolostralmilch!)

Fütterungsfehler während der Trächtigkeit wie besonders Mangel an Vitamin A und tierischen Eiweissen sind oft verantwortlich für untergewichtige, schwache Ferkel und Milchmangel der Muttersau. Ungeeignete Fütterung des Mutterschweines während der Laktation, zum Beispiel gefrorenes, fauliges oder schimmeliges Futter, Zuckerrübenlaub, gewisse Molkereiabfälle oder verdorbener Lebertran, lösen oft Ferkeldurchfall aus. Schädliche Stoffe aus diesen Produkten gelangen rasch in die Milch und greifen damit die Verdauungsorgane der Ferkel an. Haltungsfehler wie kalte, feuchte und finstere Buchten sind oft verantwortlich für die Unterkühlung und Schwächung der Bauchorgane der Ferkel. Mangelnde Stallhygiene begünstigt zudem die Verbreitung von Krankheitserregern. Häufig liegen den Ferkeldurchfällen auch fieberhafte Erkrankungen der Muttersauen, besonders Milchfieber und Verdauungskrankheiten, mit nachfolgendem Mangel an unentbehrlicher Kolostralmilch oder mit schlechter Milchqualität zu Grunde.

Text 3

Ernte

Erntetermin – Der Erntetermin der Zuckerrübe wird bestimmt durch den Ertrag und die technische Reife, die Liefertermine der Fabrik, die Witterungsverhältnisse, die Arbeitskapazität und die Schlagkraft des Betriebes wie auch die Bestellung der Nachfrucht. Im September ist pro Tag mit einem Ertragszuwachs von 4-5 dt Rüben/ha zu rechnen, im Oktober sind noch 1-2 dt Rüben/Tag an Ertragszuwachs möglich. Beim Zuckergehalt tritt in diesem Zeitraum eine Zunahme von 0,2-0,3% pro Tag ein. Von Ende Oktober an nehmen im Durchschnitt der Jahre Rübenenertrag und Zuckergehalt nur noch wenig oder gar nicht mehr zu. Auch die Gehalte an Kalium und Natrium bleiben von Mitte Oktober an etwa gleich. Der Gehalt an schädlichem Stickstoff (a-Ami-no-N) zeigt ziemlich gleichbleibende Werte und steigt Ende Oktober leicht an. Somit ergibt sich, daß Anfang Oktober die Zuckerrübe ihre technische Reife erreicht hat, bei der die Verarbeitungsqualität optimal, die Zuckerausbeute hoch, die Melassezuckerverluste am geringsten sind. Das Eintreten des Qualitätsoptimums hängt dabei auch von der Jahreswitterung und der Sorte ab. Sorten mit gutem Zuckergehalt und geringem Anteil an Nichtzuckerstoffen erreichen sie früher als Sorten mit geringen Qualitätseigenschaften.

Rein äußerlich ist die *Reife* der Zucker- wie der Futterrübe dadurch gekennzeichnet, daß die Blätter sich gelblichgrün zu verfärben beginnen.

Text 4

Pflug-Bauformen

Von der Vielzahl früherer Pflug-Bauformen haben nur mehr die folgenden eine Bedeutung:

Beetpflüge wenden den Erdbalken nur nach einer Seite, meist nach rechts. Beim praktischen Einsatz entsteht daher -je nachdem ob am Feldrand oder in der Mitte des Feldes mit dem Pflügen begonnen wird ein «Auseinanderschlag» bzw. ein «Zusammenschlag» mit Vertiefungen bzw. Erhöhungen in regelmäßigen Abständen. Diesem Nachteil des Beetpflugprinzips stehen einige Vorteile gegenüber: nur ca. 2/3 des Gewichtes eines vergleichbaren Kehrpfluges, dadurch geringere Belastung des Heckkrafthebers beim Ausheben des Pfluges

und beim Transport zum und vom Feld, niedrigerer Anschaffungspreis. Beim Pflügen auf großen Flächen «im Verband», d.h. wenn mehrere Traktoren mit Pflug gestaffelt hintereinander fahren, kann nur mit Beetpflügen gearbeitet werden.

Der Kehrflug (heute vorzugsweise der Volldrehpflug) hat in letzter Zeit aus folgenden Gründen erheblich an Bedeutung gewonnen: beim Einsatz entsteht eine völlig ebene Feldoberfläche, der Volldrehpflug eignet sich besonders für das Bearbeiten kleiner, unregelmäßig geformter Felder und von Hanglagen (beim Pflügen quer zur Hangneigung wird der Erdbalken stets hangaufwärts gewendet). Außerdem entsteht in Folge der geringeren Wendezeiten ein niedrigerer Gesamt-Arbeitszeitbedarf. Allerdings ist der Volldrehpflug deutlich schwerer als der Beetpflug, etwas schwieriger einzustellen und hat einen höheren Anschaffungspreis.

Text 5

Öllein Bedeutung, Botanik

Die Urheimat des Leins liegt in Nordafrika und Südwestasien. Lein zählt zu den ältesten Kulturpflanzen und der Anbau erfolgte schon Jahrtausende v. Chr. Bereits in den alten Kulturen wurde im Mittelmeerraum Lein für beide Nutzungen, Ölgewinnung und Fasererzeugung, angebaut. Im Mittelalter bis in die Neuzeit schätzte man am Lein die Möglichkeit der Doppelnutzung. Rußland war Ende des vergangenen Jahrhunderts in Europa der größte Leinproduzent in den anderen europäischen Staaten. Infolge der Baumwollimporte sehr stark zurück. In Deutschland nahm der Leinanbau in den beiden Weltkriegen jeweils zu. Seit 1948 ist der Anbau sehr stark rückläufig. Erst in den letzten Jahren bemüht man sich, in Deutschland mit Lein als nachwachsenden Rohstoff eine Alternative zum überquellenden Nahrungsmittelmarkt aufzuzeigen. Nach wie vor geht es um die Nutzung von Fasern und Ölen.

Lein hat eine spindelförmige Pfahlwurzel. Die Seitenwurzeln sind gering, beim Öllein jedoch stärker ausgebildet. Die Pflanze ist meist einstengelig, auch die Ölleintypen bilden in der Regel einen Haupttrieb mit mehreren Nebstengeln aus. Die Verzweigung beim Öllein beginnt bereits im unteren Drittel der Pflanze. Die Blätter sind schmallanzettlich und einzeln angeordnet. Sie haben eine

Wachsschicht. Die Blüte ist fünfzählig. Sie hat 5 Kelchblätter, 5 Blütenblätter, 5 große Staubblätter, 5 weitere kleinere Antheren und einen 5-teiligen Fruchtknoten mit 5 Griffeln. Lein ist ein Selbstbefruchter. Der Lein blüht meist blau, aber auch weiß oder rosa. Die Blühdauer der Einzelblüte dauert nur von morgens bis mittags. Die Frucht ist eine Kapsel die sich in 5 Fächer unterteilt. Da jedes Fach 2 Samenanlagen besitzt können maximal 10 Samen je Kapsel ausgebildet werden. Die Samen sind meist braun und die TKM schwankt zwischen 3 und 14 g. Der Ölgehalt im Samen variiert zwischen 30 und 48% und der Eiweißgehalt zwischen 20 und 30%.

Text 6

Erbsen

Während noch bis Anfang der 80-er Jahre Körnererbsen zum überwiegenden Teil im Schwaddrusch geerntet wurden, hat sich heute als Folge des züchterischen Fortschritts der direkte **Mähdrusch** durchgesetzt. In der Regel ist dies auch problemlos. Dennoch können durch Fehler oder ungünstige Einflüsse bei der Ernte erhebliche Verluste auftreten. Unter normalen Witterungsbedingungen reifen die zugelassenen Erbsensorten gleichmäßig ab. Die optimale Druschzeit ist sehr kurz, deshalb sollten die Erbsen in der Druschfolge vor das Getreide gestellt werden. Als Voraussetzungen für einen einwandfreien Drusch gelten:

- ebene Bodenoberfläche, keine Steine
- Unkrautfreiheit
- lückenloser, dichter Erbsenbestand
- richtige Erntereife, günstige Witterungsbedingungen
- Ausrüstung des Mähdreschers mit geeigneten Bestandeshebern
- richtige Mähdreschereinstellung und Fahrgeschwindigkeit.

Während die drei erstgenannten Einflußgrößen zur Ernte nicht mehr verändert werden können, sind die Einhaltung des optimalen Erntezeitpunktes und die Mähdreschereinstellung von entscheidender Bedeutung. Die Erbsen sollten eine Kornfeuchte von ca. 16% bis 18% aufweisen. Die Stengel und Blätter sind zu dem Zeitpunkt abgestorben, die Hülsen hellbraun, trocken und hart. Der Mähdrusch sollte entgegen der Lagerrichtung der Erbsen, besser schräg gegen die lagernden Pflanzen, vorgenommen werden. Notfalls ist es auch möglich, quer zur Lagerrichtung zu dreschen. Auf den Haspeleinsatz ist möglichst zu

verzichten. Sollte er aber erforderlich sein, muß die Haspel schonend arbeiten.

Bei zu feuchtem Drusch besteht die Gefahr, daß die Erbsen gequetscht werden. Die Trocknungskosten würden außerdem erheblich anwachsen. Bei trockenen Bedingungen können die Körner reißen, brechen oder zerschlagen werden. In der Saatguterzeugung bedeutet das erhebliche Qualitätsverluste. Für den Einsatz als Futtermittel muß man die mögliche Einsparung an Trocknungskosten den Verlusten an Ertrag gegenüberstellen.

Text 7

Anbindestallsysteme

Anbindeställe können *ein-* oder *zweireihig* ausgeführt werden. Der besonders in Milchviehställen geeignete befahrbare Futtertisch erfordert einen hohen Bauaufwand. Um diesen Aufwand auf möglichst viele Tierplätze zu verteilen, sollte die Futterachse zweiseitig genutzt werden. Für den Neubau ist daher die zweireihige Aufstauung als Standardform anzusehen.

Demgegenüber benötigen einreihige Anbindeställe große Stallgebäude und sind deshalb teuer. Sie lassen sich außerdem nur schwer klimatisieren. Je nach Eingliederung der Bergeräume in das Stallgebäude unterscheidet man deckenlastige und erdlastige Lagerung. Bei *deckenlastiger Lagerung* weist der Stallraum eine tragende Decke auf, so daß der Raum darüber als Bergeraum für Heu und Stroh genutzt werden kann. Bei *erdlastiger Lagerung* wird möglichst in Verlängerung der Futterachse der erforderliche Bergeraum angebaut. Da die deckenlastige Lagerung einen höheren Kapitalbedarf erfordert und außerdem die Mechanisierung erschwert, ist die erdlastige Lagerung vorzuziehen. Nur in beengten Hoflagen, in denen der erdlastige Bergeraum nicht unterzubringen ist, kann die deckenlastige Lagerung sinnvoll sein. In Zusammenfassung dieser Planungsgrundsätze entsteht **zweireihige Anbindestall** mit befahrbarem Futtertisch, in dessen Verlängerung die Lagerräume für Silage, Stroh und Heu angeordnet sind.

Автобиография

Автобиография может быть написана в двух формах: *свободной* (*der ausführliche Lebenslauf*) и *табличной* (*der tabellarische Lebenslauf*).

der ausführliche Lebenslauf (образец)

A.

Ich heiße Irina Pawlowa. 19... wurde ich in Moskau als zweites Kind in einer Familie mit drei Kindern geboren. Meine Eltern sind Russe. Von 19... bis 19... habe ich die Mittelschule besucht, die ich mit gutem Reifezeugnis abgeschlossen habe. In der Schule hatte ich folgende Noten in folgenden Fächern ... 200... habe ich das Studium an der Universität für ... aufgenommen. Ich studierte an der Fakultät für ... 8 Semester. Ich war noch nie in Deutschland und möchte gerne meine Erfahrungen mit den deutschen Kommilitonen (Studienkameraden) austauschen und meine bis jetzt erworbene Kenntnisse einsetzen. Zu den persönlichen Daten möchte ich hinzufügen, dass ich ledig bin und mit meinen Eltern gemeinsam wohne. Da ich meine Fachkenntnisse vertiefen und erweitern möchte, bewerbe ich mich um einen Studienplatz und ein Stipendium.

B.

Am ... wurde ich ... in ... geboren. Mein Vater ... ist ... von Beruf, meine Mutter, geborene ... ist als ... tätig. Ich habe einen älteren Bruder, der als ... arbeitet. Seit ... bin ich mit ..., geboren, verheiratet. Meine Frau arbeitet halbtags als Wir haben eine ... jährige Tochter, die zurzeit den Kindergarten besucht. Mit sechs Jahren ging ich in die Schule. Besonderes Interesse hatte ich an den Fächern Geschichte, Mathematik und Physik. Im Jahre ... beendete ich die Schule mit guten Noten. Im selben Jahr legte ich an der technischen Universität ... die Aufnahmeprüfungen erfolgreich ab und wurde dort immatrikuliert. Nach der Absolvierung der Hochschule begann ich meine Arbeit bei der Firma Während der Arbeit lernte ich besonders ... kennen. Nebenbei habe ich einen Kurs in ... absolviert. Während meiner Freizeit spiele ich ... und bin aktives Mitglied des ...

der tabellarische Lebenslauf

(образец 1)

A: Persönliche Daten

Name:	Elena Semenzowa
Geburtsdatum:	5.09.19...
Familienstand:	verheiratet
Wohnort:	Leningradskij pr. 60,17
Telef. Priv.	(095) 152-40-75

B: Qualifikationen

a) Universitäts-/ Berufsausbildung

19...-19...	Studium der Wirtschaftsgeographie an der Moskauer Lomonossov-Universität, Abschluss als Dipl.-Pädagoge.
19...	Studium der Wirtschaftsgeographie an der Universität Halle.
19...	Studium der Wirtschaftsgeographie an der Universität Leipzig.
19...-19...	Weiterbildung auf dem Lehrstuhl für Wirtschaftsgeographie Osteuropas an der Moskauer Lomonossov-Universität zum Thema "Probleme der Entwicklung des Landmaschinenbaus in Osteuropa", Promotion zum Dr.-Geographie.

b) Berufserfahrung:

19...-19...	Berätherin, Zusammenarbeit mit dem Consultingfirmen RBMEurokosmos und SB con zu solchen Problemen, wie Holzexport, Entwicklung des Kunststoffmarktes, Bauindustrie.
200...-200...	Dozentin im Zentrum für internationale Ausbildung der Moskauer Lomonossov Universität, Vorlesungen für ausländische Experten zum Thema der modernen wirtschaftlichen sowie sozialen Entwicklung Russlands.
20...-20...	Lektorin der Vorbereitungsfakultät für Ausländische Studenten an der Moskauer Lomonossov Universität

c) Sprachkenntnisse:

Deutsch perfekt
Englisch gut

d) Computererfahrungen:

Textbearbeitung sowie graphische
Zeichnungen in Word, Excel

Elena Semenzowa

Der tabellarische Lebenslauf

(образец 2)

Gisela Müller
Schillerstr.10
6000 Frankfurt am Main

1980	Geboren am 5.August in Köln. Vater, Otto Müller, Ingenieur, Mutter Ursula, geb. Schmidt, Verkäuferin.
1986-1990	Besuch der Grundschule in Köln. 1984 übernahm mein Vater eine Werkstatt in Hamm und wir zogen nach dorthin um.
1991-1996	Besuch der Realschule in Hamm mit dem Abschluss der Mittleren Reife.
1997-2000	Kaufmännische Lehre bei der Hammer Maschinen Fabrik und Berufsschule. Abschluss mit der kaufmännischen Gehilfenprüfung. Während der Lehrzeit besuchte ich Englisch- und Französischkurse an der Volkshochschule.
2000-2001	Einjährige Höhere Handelsschule in Hamm Sprachkenntnisse: Englisch – sehr gut, Französisch – gut.
Hobbys:	Sport (während der Schulzeit war zweimal Jugendmeisterin im Schwimmen) und klassische Musik

Gisela Müller

Vokabeln

die Berufsausbildung	профессиональное обучение
der Abschluss	окончание
die Weiterbildung	повышение квалификации
der Lehrstuhl	кафедра
die Promotion	защита докторской диссертации (в России – кандидатской)
die Entwicklung	развитие
der Landmaschinenbau	с.-х. машиностроение
die Erfahrung	опыт
der Berater, die Beraterin	консультант

die Zusammenarbeit	сотрудничество
das Holz	древесина
der Kunststoffmarkt	рынок искусственных материалов
die Bauindustrie	строительная промышленность
international	международный
ausländisch	зарубежный
die Vorbereitungsfakultät	подготовительный факультет
die Abteilung	отдел, отделение
die Beziehungen	отношения, связи
die Sprachkenntnisse	знание языка
perfekt	совершенный, превосходный
geb(orene) Schmidt	урожденная Шмидт
übernehmen	брать (взять) на себя, принять
die Werkstatt	мастерская
umziehen	переезжать
die Mittlere Reife	неполное среднее образование
kaufmännisch	торговый, коммерческий
die Lehre	обучение
die kaufmannische Berufsschule	торговая школа
die Gehilfeprüfung	экзамен на ассистента (помощника)

Aktiver Wortschatz

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. wohnen (-te, -t) <i>vi (in D)</i> | 1. жить, проживать (где-либо) |
| 2. in der Stadt wohnen | 2. жить в городе |
| 3. die Kirow-Straße wohnen | 3. жить на улице Кирова |
| 4. die Stadt -, ä-e | 4. город |
| 5. im Zentrum einer Stadt wohnen | 5. жить в центре города |
| 6. die Heimatstadt | 6. родина |
| 7. besuchen (-te, -t) <i>vt</i> | 7. посещать |
| 8. die Schule besuchen | 8. учиться в школе, ходить в школу |
| 9. die erste Schulklasse besuchen | 9. учиться в первом классе |
| 10. das Dorf -es, ö-er | 10. деревня |
| 11. in einem Dorf bei Kasan | 11. в деревне под Казанью |
| 12. einzig | 12. единственный |
| 13. Ich bin das einzige Kind | 13. Я – единственный ребенок в семье |
| 14. erfolgreich | 14. успешно |

15. Ich lernte in Kasan, danach siedelte meine Familie nach Jekaterinburg über	15. Я учился в Казани, затем моя семья переехала в Екатеринбург
16. das Studium erfolgreich beenden	16. успешно окончить учебу
17. alt (älter, älteste)	17. старый
18. mein älterer Bruder	18. мой старший брат
19. meine ältere Schwester	19. моя старшая сестра
20. jung (jünger, jüngste)	20. молодой
21. mein jüngerer Bruder	21. мой младший брат
22. meine jüngere Schwester	22. моя младшая сестра
23. der Lebenslauf -s, ä-e	23. (авто) биография
24. ein ausführlicher Lebenslauf	24. подробная биография
25. einen kurzen Lebenslauf schreiben	25. написать краткую биографию
26. der Rentner -s, -	26. пенсионер
27. Wie alt sind Sie?	27. Сколько Вам лет?
28. Ich beendete die Schule	28. я окончил школу
29. ablegen (legte ab, abgelegt) vt	29. сдавать (экзамены)
30. das Abitur ablegen	30. выпускные экзамены в школе
31. anfertigen (fertigte an, angefertigt)	31. написать
32. eine Diplomarbeit anfertigen	32. писать (дипломную работу)
33. abschließen (schloß ab, abgeschlossen)	33. завершать (что-л.)
<i>vt</i>	
34. Ich schloß mein Studium mit Diplom ab	34. после окончания учебы я получил диплом
35. der Abschluß	35. окончание, завершение
36. nach Abschluß des Studiums	36. после окончания учебы (в вузе)
37. ein Staatsexamen ablegen	37. сдавать госэкзамен (в вузе)
38. der Absolvent - en, -en	38. выпускник
39. Absolventen einer Universität (einer Hochschule)	39. выпускники университета (вуза)
40. absolvieren (-te, -t) vt	40. оканчивать
41. das Studium (einen Lehrgang) absolvieren	41. закончить учебу

42. Diplom mit Auszeichnung	42. диплом с отличием
43. die Familie -, -n	43. семья
44. Meine Familie ist nicht groß	44. Моя семья небольшая
45. heiraten (-ete, -et) <i>vt</i>	45. жениться, выходить замуж
46. Ich bin verheiratet	46. Я женат (замужем)
47. unverheiratet (ledig)	47. неженатый, незамужняя
48. unverheiratet (ledig) sein	48. быть неженатым (не замужем)
49. Ich bin unverheiratet (ledig)	49. Я не женат (не замужем)
50. verheiratet	50. женатый, замужняя
51. verheiratet sein	51. быть женатым, замужем
52. Seit 2 Jahren bin ich verheiratet	52. Я женат (замужем) 2 года
53. die Schule -, -n	53. школа
54. die Schule mit erweitertem Deutschunterricht	54. школа с преподаванием ряда предметов на немецком языке (спецшкола)
55. die Schule besuchen	55. учиться в школе, ходить в школу
56. selbständig	56. самостоятельно
57. eine Fremdsprache selbständig lernen	57. учить самостоятельно ин. язык
58. der Sohn -es, ö-e	58. сын
59. Ich habe einen Sohn, (eine Tochter)	59. У меня есть сын, (дочь)
60. die Tochter -, ö-	60. дочь
61. Ich habe zwei Töchter	61. У меня две дочери
62. übersiedeln (siedelte über, übersiedelt) <i>vi</i>	62. переезжать
63. Meine Eltern siedelten nach Perm über.	63. Мои родители переехали в Пермь.
64. eine Arbeit beenden (abschließen)	64. закончить работу
65. eine Arbeit schreiben (veröffentlichen)	65. писать (опубликовать) работу
66. arbeiten (-ete, -et) <i>vi</i>	66. работать
67. als Ingenieur arbeiten	67. работать инженером
68. den Armeedienst ableisten	68. служить в армии

69. der Artikel -s, -	69. статья
70. einen Artikel veröffentlichen	70. опубликовать статью
71. der Aspirant -en, -en	71. аспирант
72. außerplanmäßiger Aspirant	72. соискатель
73. der Fernaspirant	73. аспирант-заочник
74. die Aspirantin -, -nen	74. аспирантка
75. Ich bin Aspirantin an der Agrarakademie Samara.	75. Я – аспирантка Самарской сельхозакадемии.
76. die Fernaspirantin	76. аспирантка-заочница
77. das Studium an einer Universität aufnehmen	77. начать учебу в вузе
78. beenden (-ete, -et) <i>vi</i>	78. оканчивать, завершать что-либо
79. eine Arbeit beenden	79. ~ работу
80. sich befassen (-te, -t) <i>vi (mit D)</i>	80. заниматься (чем-либо)
81. sich mit einer Frage (einem Problem) befassen	81. заниматься вопросом (проблемой)
82. Ich befasse mich mit ökonomischen Problemen	82. Я занимаюсь проблемами экономики
83. der Beginn -s	83. начало
84. der Beginn einer Arbeit	84. начало работы
85. beginnen (begann, begonnen) <i>vt</i>	85. начинать (что-либо)
86. Ich begann Logistik zu studieren	86. Я начал изучать логистику
87. der Beruf -s	87. профессия
88. Ich bin Bauingenieur von Beruf	88. Я – инженер-строитель (по профессии)
89. sich beschäftigen (-te, -t) <i>vi (mit D)</i>	89. заниматься (чем-либо)
90. Ich beschäftige mich mit ökologischen Problemen	90. Я занимаюсь проблемами экологии
91. betreuen (-te, -t) <i>vt</i>	91. руководить (научной работой студента, аспиранта)
92. Meine Diplomarbeit betreute Prof. L.I. Lebedew	92. Моей дипломной работой руководил проф. Л. И. Лебедев
93. der Betreuer -s, -	93. руководитель
94. mein wissenschaftlicher	94. мой научный руководитель

Betreuer	
95. der Betrieb -s, -e	95. предприятие
96. in einem Betrieb arbeiten	96. работать на предприятии
97. danach	97. потом, затем
98. das Diplom -es, -e	98. диплом
99. das Diplom erhalten	99. получить диплом
100. die Diplomprojektierung -, -en	100. дипломный проект
101. Im fünften Studienjahr fertigte ich die Diplomarbeit zum Thema «...» an	101. На пятом курсе я написал дипломную работу на тему ...
102. die Dissertation -, -en	102. диссертация
103. eine Dissertation schreiben	103. писать диссертацию
104. erscheinen (erschien, erschienen) <i>vi</i>	104. выходить из печати
105. Der Artikel erschien im Sammelband der Universität	105. вышла в университетском сборнике научных работ
106. das Fach -(e)s, ä-er	106. 1) специальность; 2) предмет обучения, дисциплина
107. Mein Fach ist Chemie	107. Моя специальность – химия
108. die Grundlagenfächer	108. фундаментальные дисциплины
109. das Fachstudium	109. изучение предмета по специальности
110. Mein Fachstudium ist Chemie	110. Я изучаю химию
111. die Fachtagung -, -en	111. конференция (специалистов)
112. Ich nehme an Fachtagungen teil	112. Я участвую в конференциях
113. die Fachzeitschrift -, -en	113. специальный журнал
114. Ich veröffentlichte meinen Artikel in einer Fachzeitschrift	114. Я опубликовал свою статью в специализированном журнале
115. die Universität	115. высшее учебное заведение, вуз

116. an einer Hochschule studieren	116. учиться в вузе
117. die Hochschule für Ökonomie	117. экономический институт
118. immatrikulieren <i>vi (an D)</i>	118. принимать, зачислять (в какое-либо высшее учебное заведение)
119. in die Aspirantur immatrikulieren	119. зачислить в аспирантуру
120. Ich wurde an der Hochschule (an der Universität) immatrikuliert	120. Я был принят (зачислен) в вуз (в университет)
121. der Ingenieur -s, -e	121. инженер
122. Ich arbeite als Ingenieur	122. Я работаю инженером
123. das Institut -s, -e	123. институт
124. das Forschungsinstitut	124. научно-исследовательский институт
125. sich interessieren (-te, -t) <i>vi (für A)</i>	125. интересоваться (чем-либо)
126. Ich interessiere mich für mein Fach	126. Я интересуюсь своей специальностью
127. das Jahr -es, -e	127. год
128. (im Jahre) 2000	128. в 2000 году
129. in einem Jahr	129. через год
130. vor einem Jahr	130. год тому назад
131. mit 22 Jahren	131. в 22 года
132. das Jahrhundert -s, -e	132. век, столетие
133. im 20. Jahrhundert	133. в 20 веке
134. der Lehrstuhl -s, ü-e	134. кафедра
135. am Lehrstuhl	135. на кафедре
136. am Lehrstuhl für Fremdsprachen	136. на кафедре иностранных языков
137. das Labor -s, -s	137. лаборатория
138. in einem Labor arbeiten	138. работать в лаборатории
139. der Laborant -en, -en	139. лаборант
140. Ein Jahr arbeitete ich als Laborant	140. Я работал год лаборантом
141. die Leistungen	141. успехи, достижения, успеваемость (в учебе)
142. lernen (-te, -t) <i>vi, vt</i>	142. учить, учиться

143. gut lernen	143. хорошо учиться
144. eine Sprache lernen	144. учить, изучать язык
145. der Mitarbeiter -s, -	145. сотрудник
146. als wissenschaftlicher Mitarbeiter arbeiten	146. работать научным сотрудником
147. tätig sein (war, gewesen) (<i>als N, an D</i>) der Monat -(e)s, -e	147. работать кем-либо, где- либо месяц
148. in diesem Monate	148. в этом месяце
149. in drei Monaten	149. через три месяца
150. vor einem Monate	150. месяц тому назад
151. die Note -, -n	151. оценка
152. mit der Note «gut»	152. с оценкой «хорошо»
153. das Patent -es, -e	153. патент
154. ein Patent für die Erfindung erhalten	154. получить патент за изобретение
155. praktisch	155. практический
156. praktische Tätigkeit	156. практическая деятельность
157. das Problem -s, -e	157. проблема
158. sich mit theoretischen Problemen beschäftigen	158. заниматься теоретическими проблемами
159. der Professor -s, Professoren	159. профессор
160. der Sammelband -es, ä-e	160. сборник
161. sich spezialisieren (-te, -t) <i>vi (auf A)</i>	161. специализироваться
162. Nach dem dritten Studienjahr spezialisierte ich mich auf ...	162. После третьего курса я специализировался на ...
163. sprechen (sprach, gesprochen) <i>vi</i>	163. говорить, разговаривать
164. Ich spreche gut (schlecht) Deutsch	164. Я хорошо (плохо) говорю по-немецки
165. Ich kann gut Deutsch sprechen	165. Я могу (умею) хорошо говорить по-немецки
166. das Staatsexamen -s	166. гос. экзамен
167. studieren (-te, -t)	167. 1) <i>vt</i> изучать 2) <i>vi</i> учиться (в вузе)
168. Physik studieren	168. изучать физику
169. an einer Hochschule (einer Universität, einer Fakultät) studieren	169. учиться в вузе (в университете, на факультете)

170. das Studienjahr -es, -e	170. курс (учебный), год обучения
171. nach dem dritten Studienjahr	171. после третьего курса
172. im fünften Studienjahr	172. на пятом курсе
173. das Studium –s	173. 1) учеба (в вузе) 2) изучение
174. während des Studiums	174. во время учебы
175. das Studium der Geschichte	175. изучение истории
176. Ich bin als Laborant an der Akademie am Lehrstuhl für Informatik tätig.	176. Я работаю лаборантом в академии на кафедре информатики
	деятельность
177. die Tätigkeit -, -en	177. принимать участие
178. teilnehmen (nahm teil, teilgenommen) <i>vi (an D)</i>	178. участвовать (в чем-либо)
179. Ich nehme aktiv an der wissenschaftlichen Arbeit teil	179. Я принимаю активное участие в научной работе
180. das Thema -s, -en	180. тема
181. die Diplomarbeit zu dem Thema «...»	181. дипломная работа на тему ...
182. die Universität -, -en	182. университет
183. die staatliche Agraraakademie Samara	183. Самарская государственная сельскохозяйственная академия
184. der Unterricht -es	184. преподавание, урок, занятие
185. die Schule mit erweitertem Mathematikunterricht	185. математическая спецшкола
186. veröffentlichen (-te, -t) <i>vt</i>	186. опубликовывать
187. einen Artikel veröffentlichen	187. опубликовывать статью
188. die Veröffentlichung -, -en	188. публикация
189. mehrere Veröffentlichungen haben	189. иметь публикации
190. vorwiegend	190. преимущественно, главным образом, в основном
191. Ich beschäftige mich vorwiegend mit philosophischen Problemen.	191. В основном я занимаюсь философскими проблемами
192. das Werk -s, -e	192. завод

193. in einem Werk arbeiten	193. работать на заводе
194. die Wissenschaft -, -en	194. наука
195. die mathematische Wissenschaft	195. математическая наука
196. wissenschaftlich	196. научный

Lebenslauf (kurz)

Am 12. Juli 1989 wurde ich, Pavel Kaschin, in Sysran geboren. Mein Vater, Ivan Kaschin, arbeitet als Ingenieur in einem Maschinenbaubetrieb in Samara, meine Mutter Olga Kaschina ist Hausfrau. Ich habe noch einen Bruder, Peter, der zurzeit seinen Armeedienst ableistet. Im Jahre 1995 ging ich in die Schule und besuchte acht Jahre die Mittelschule mit erweitertem Deutschunterricht. Danach siedelten meine Eltern nach Samara über. Im Jahre 2006 legte ich das Abitur ab. In der Zeit von November 2007 bis April 2009 leistete ich meinen Armeedienst ab. Im September 2009 nahm ich mein Studium an der Agrarakademie Samara auf. Fünf Jahre studierte ich an der agronomischen Fakultät. Im fünften Studienjahr fertigte ich die Diplomarbeit an. Dabei wurde ich von Prof. Wassin W.G. betreut. Nach dem Studium erhielt ich die Möglichkeit, eine Aspirantur aufzunehmen. So arbeite ich seit 2014 als Lehrer am Lehrstuhl für Pflanzenbau.

am 19.12.2014 *Pavel Kaschin*

Lebenslauf (ausführlich)

Ich heiße Borissow Pavel. Ich wurde im Jahre 1985 in der Stadt Kinel geboren. Nach zwei Jahren siedelte meine Familie nach Samara über. Hier besuchte ich von 1992 bis 2002 die Schule mit erweitertem Biologieunterricht, die ich 2002 mit der Reifeprüfung abschloß. Für meine guten Schulleistungen habe ich Goldmedalle erhalten. Da Biologie schon lange zu meinen Lieblingsfächern gehört hatte und ich mich in einem Zirkel für «Junge Biologe» beschäftigt hatte, beschloß ich ein Studium der Biologie aufzunehmen. Im Jahre 2002 bezog ich die Agrarakademie Samara. Seit Beginn meines Studiums nahm ich an einem Spezialseminar zu Problemen der Biologie teil. In den letzten drei Jahren schrieb ich zusammen mit meinem wissenschaftlichen Betreuer Professor Sayzew einige Arbeiten, die ich bis zum Diplom fortführte. Ich verteidigte erfolgreich meine Diplomarbeit und legte Staatsexamen mit der Note «fünf» ab. Da meine Leistungen immer

ausgezeichnet waren, erhielt ich Diplom mit Auszeichnung. Im letzten Studienjahr heiratete ich und bin jetzt Vater eines schönen Sohnes.

Nach Abschluß des Studiums leistete ich meinen Armeedienst ab. In diesem Jahr wurde in die Aspirantur an der Agrarakademie Samara immatrikuliert. Mein wissenschaftlicher Betreuer ist Professor Sayzew Ich bin Fernaspirant. Ich habe einige Veröffentlichungen.

Ich nahm aktiv an der wissenschaftlichen Arbeit teil. Im vorigen Jahr nahm ich an der Fachtagung an der Universität in Samara teil. Ich beabsichtige meine Dissertation in drei Jahren anzufertigen.

Ich habe viele Hobbys und Interessengebiete und leider wenig Zeit für sie, aber ich nutze jede freie Minute, um mich mit meinen Hobbys zu beschäftigen. Das Lesen von moderner und klassischer Literatur gehört zu meinen größten Interessen. Auch Musik macht mir besonders Spaß. Besonders mag ich Rockmusik. Ich mag nicht auf einem Platze sitzen, deshalb reise ich gern, aber nicht so viel. Ich bin von der Natur sehr begeistert, so mache ich oft Ausflüge ins Grüne oder bummle (гуляю) um die Parks.

am 19.12.2014, Borissow Pavel.

Клише и выражения для аннотирования текста

1. Der zu referierende Artikel heißt ... und ist in der Zeitschrift (Zeitung) «...» veröffentlicht.
2. Der Verfasser (der Autor) dieses Artikels ist ...
3. In diesem Artikel handelt es sich um ... / ist die Rede von ...
4. Der Autor
 - widmet seinen Artikel dem Thema ...
 - untersucht das Problem ...
 - analysiert, vergleicht, beurteilt, erklärt, bemerkt, berichtet, unterstreicht, stellt fest, dass ...
5. Es werden die Fragen diskutiert ...
6. In diesem Artikel werden folgende Fragen behandelt:
 - erstens, ...
 - zweitens, ...
 - drittens, ...
7. Besondere Aufmerksamkeit wird der Frage / dem Problem ... gewidmet.
8. Der Verfasser gelangt zum Ergebnis ...
9. Der Autor zieht daraus Schlussfolgerungen, dass ...
10. Er leitet Schlussfolgerungen, dass ...

11. Zusammenfassend muss / soll / möchte / kann ich Folgendes sagen:
...
12. Abschließend muss / soll / möchte / kann ich Folgendes sagen: ...
13. Der Artikel hat mir sehr gut/nicht besonders gut / überhaupt nicht gefallen.
14. Der Artikel hat auf mich einen tiefen Eindruck gemacht. Er ist sehr interessant humorvoll / realistisch / wahrheitsgetreu / aktuell / informativ ...
15. Er regt zum Nachdenken an.
16. Meiner Meinung nach ...
17. Ich glaube / meine / bin überzeugt / zweifle daran, dass ...
18. Der Artikel ist nützlich / nicht besonders nützlich / gar nicht nützlich für meinen zukünftigen Beruf / meine zukünftige Arbeit.

Моя научная работа

Aktiver Wortschatz

- | | |
|--|---|
| 1. abschließen (schloss ab, abgeschlossen) <i>vt</i> | 1. завершать |
| 2. das Studium der Philosophie wird mit einer Kandidatenprüfung abgeschlossen. | 2. изучение философии завершается кандидатским экзаменом |
| 3. die Anleitung -, -en | 3. руководство |
| 4. unter Anleitung eines wissenschaftlichen Betreuers arbeiten | 4. работать под руководством научного руководителя |
| 5. der Artikel -s, - | 5. статья |
| 6. Wesentliche Teile seiner Dissertation muss der Aspirant in Form von Artikeln veröffentlichen. | 6. Основные разделы своей диссертации аспирант должен опубликовать в форме статей |
| 7. die Aspirantur -, -en | 7. аспирантура |
| 8. j-n in die Aspirantur aufnehmen | 8. принимать в аспирантуру |
| 9. die Ausbildung in der Aspirantur | 9. обучение в аспирантуре |
| 10. die Aufnahme | 10. прием |
| 11. die Aufnahme in die Aspirantur | 11. прием в аспирантуру |

12. die Aufnahmeprüfung -, -en	12. приемный (вступит.) экзамен
13. Aufnahmeprüfungen ablegen	13. сдавать приемные экзамены
14. aufnehmen (nahm auf, aufgenommen) <i>vt</i>	14. принимать, зачислять (куда-либо)
15. behandeln (-te, -t) <i>vt</i>	15. обсуждать, разрабатывать
16. wissenschaftliche Probleme behandeln	16. разрабатывать научные проблемы
17. bestätigen (-te, -t) <i>vt</i>	17. утвердить (решение и т.п.)
18. das Thema einer Dissertation bestätigen	18. утвердить тему диссертации
19. der Betreuer -s, -	19. руководитель
20. ein wissenschaftlicher Betreuer	20. научный руководитель
21. dauern (-te, -t) <i>vi</i>	21. длиться, продолжаться
22. Die Ausbildung in der Direktaspirantur dauert drei Jahre.	22. Обучение в очной аспирантуре продолжается три года.
23. In Russland gibt es Direkt- und Fernaspirantur.	23. В России существует очная и заочная аспирантура.
24. erarbeiten (-ete, -et) <i>vt</i>	24. работать (над чем-л.), разрабатывать
25. eine Dissertation erarbeiten	25. работать над диссертацией
26. außerplanmäßiger Aspirant	26. внеплановый аспирант, соискатель
27. erhalten (erhielt, erhalten) <i>vt</i>	27. получать
28. ein Stipendium (Gehalt) erhalten	28. получать стипендию (зарплату)
29. entsprechen (entsprach, entsprochen) <i>vi</i>	29. соответствовать, отвечать (чему-л.)
30. Die Publikationen müssen dem Inhalt der Dissertation entsprechen.	30. Публикации должны отражать содержание диссертации.
31. erwerben (erwarb, erworben) <i>vt</i>	31. получать, приобретать
32. einen akademischen Grad erwerben	32. получать ученую степень
33. das Forschungsergebnis -ses, -se	33. результат научных исследований

34. Forschungsergebnisse veröffentlichen	34. (о)публиковать результаты научных исследований
35. die Prüfung in einer Fremdsprache	35. экзамен по иностранному языку
36. der Grad -(e)s, -e	36. степень
37. ein akademischer Grad	37. ученая степень
38. die Hochschulbildung	38. высшее образование
39. eine abgeschlossene Hochschulbildung	39. законченное высшее образование
40. der Kandidat -en, -en	40. кандидат
41. den akademischen Grad eines Kandidaten der Wissenschaften erwerben	41. получить ученую степень кандидата наук
42. die Kandidatenprüfung -, -en	42. кандидатский экзамен
43. eine Kandidatenprüfung in Philosophie ablegen	43. сдавать кандидатский экзамен по философии
44. die Kenntnisse Pl.	44. знания
45. seine Kenntnisse vertiefen	45. углублять свои знания
46. der Lehrgang -(e)s, die Lehrgänge	46. курс, занятия
47. Lehrgänge in Philosophie und in einer Fremdsprache besuchen	47. посещать занятия по философии
48. mindestens	48. и иностранному языку
49. mindestens zwei Jahre	49. по меньшей мере, не менее
50. nachweisen (wies nach, nachgewiesen) vt	50. не менее двух лет
51. seine Befähigung für die selbständige Forschungsarbeit nachweisen	51. проявить, показать, доказать проявить (доказать) свои способности к самостоятельной научной работе
52. die Philosophie -, die Philosophien	52. философия
53. Philosophie studieren	53. изучать философию
54. eine Prüfung in Philosophie ablegen	54. сдавать экзамен по философии
55. das Referat -(e)s, -e	55. доклад, реферат
56. ein Referat ausarbeiten	56. подготовить реферат
57. ein Referat halten	57. зачитать реферат

58. sammeln (-te, -t) <i>vt</i>	58. собирать
59. wissenschaftliches Material sammeln	59. собирать научный материал
60. das Seminar -s, -e	60. семинар
61. ein Seminar in Philosophie besuchen	61. посещать семинар по философии
62. das Spezialfach -(e)s, die Spezialfächer	62. спец.предмет, специальность
63. eine Prüfung im Spezialfach ablegen	63. сдавать экзамен по специальности
64. das Stipendium -s, die Stipendien	64. стипендия
65. ein Stipendium erhalten	65. получить стипендию
66. das Studienjahr -(e)s, -e	66. учебный год, курс
67. Er studiert (steht) im ersten Studienjahr.	67. Он учится на первом курсе.
68. das Thema -s, die Themen	68. тема
69. eine Dissertation zu einem Thema erarbeiten	69. подготовить диссертацию по какой-л. теме
70. verteidigen (-te, -t) <i>vt</i>	70. защищать
71. eine Dissertation verteidigen	71. защищать диссертацию
72. die Verteidigung -, -en	72. защита
73. die Verteidigung einer Dissertation	73. защита диссертации
74. vertiefen (-te, -t) <i>vt</i>	74. углублять, совершенствовать
75. seine Kenntnisse vertiefen	75. углублять свои знания
76. die Voraussetzung -, -en	76. предпосылка, условие
77. die Kandidatenprüfungen sind eine Voraussetzung für die Verteidigung der Dissertation.	77. Кандидатские экзамены являются условием допуска к защите диссертации.
78. sich vorbereiten (-ete, -et) (auf A)	78. готовиться (к чему-л.)
79. sich auf eine Prüfung vorbereiten	79. готовиться к экзамену
80. die Vorlesung -, -en	80. лекция
81. Vorlesungen in Philosophie besuchen	81. посещать лекции по философии

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

Образцы текстов для письменного перевода

Text 1

Anatomical Barriers to Infections

1. Mechanical factors

The epithelial surfaces form a physical barrier that is very impermeable to most infectious agents. Thus, the skin acts as our first line of defense against invading organisms. The desquamation of skin epithelium also helps remove bacteria and other infectious agents that have adhered to the epithelial surfaces. Movement due to cilia or peristalsis helps to keep air passages and the gastrointestinal tract free from microorganisms. The flushing action of tears and saliva helps prevent infection of the eyes and mouth. The trapping affect of mucus that lines the respiratory and gastrointestinal tract helps protect the lungs and digestive systems from infection.

2. Chemical factors

Fatty acids in sweat inhibit the growth of bacteria. Lysozyme and phospholipase found in tears, saliva and nasal secretions can breakdown the cell wall of bacteria and destabilize bacterial membranes. The low pH of sweat and gastric secretions prevents growth of bacteria. Defensins (low molecular weight proteins) found in the lung and gastrointestinal tract have antimicrobial activity. Surfactants in the lung act as opsonins (substances that promote phagocytosis of particles by phagocytic cells).

3. Biological factors

The normal flora of the skin and in the gastrointestinal tract can prevent the colonization of pathogenic bacteria by secreting toxic substances or by compel with pathogenic bacteria for nutrients or attachment to cell surfaces.

The anatomical barriers are very effective in preventing colonization of tissues by microorganisms. However, when there is damage to tissues the anatomical barriers are breeched and infection is occurs. Once infectious agents have penetrated tissues, another innate defense mechanism comes into play, namely acute inflammation. Humoral factors play an important role in inflammation, which is

characterized by edema and the recruitment of phagocytic cells. These humoral factors are found in serum or they are formed at the site of infection.

1. Complement system – The complement system is the major humoral nonspecific defense mechanism (see lecture notes on complement). Once activated complement can lead to increased vascular permeability, recruitment of phagocytic cells, and lysis and opsonization of bacteria.

2. Coagulation system – Depending on the severity of the tissue injury, the coagulation system may or may not be activated. Some products of the coagulation system can contribute to the nonspecific defenses because of their ability to increase vascular permeability and act as chemotactic agents for phagocytic cells. In addition, some of the products of the coagulation system are directly antimicrobial. For example, β -lysin, a protein produced by platelets during coagulation can lyse many Gram + bacteria by acting as a cationic detergent.

3. Lactoferrin and transferrin – By binding iron, an essential nutrient for bacteria these proteins limit bacterial growth.

4. Interferons – Interferons are proteins that can limit virus replication in cells.

5. Lysozyme – Lysozyme breaks down the cell wall of bacteria.

6. Interleukin-1 – Il-1 induces fever and the production of acute phase proteins, some of which are antimicrobial because they can opsonize bacteria.

Text 2

Feeding for Nutritional Value

From a nutritional standpoint, pork is an excellent source of high quality protein and available iron. Pork is a good source of many of the B vitamins, and is one of the richest dietary sources of thiamin. Today's consumers are becoming increasingly aware of the importance of achieving optimal intakes of nutrients, in order to maintain good health and to help combat the onset of several diseases, most notably cardiovascular disease and cancer. The recent identification of a new risk factor for cardiovascular disease, homocysteine, has led to this compound receiving considerable media exposure and consumer interest. Increased levels of homocysteine in the serum are associated with a greater risk for the development of cardiovascular diseases and

peripheral vascular diseases (Refsum et al., 1998). This compound, which is produced normally in the body, can become elevated for a number of reasons. Including an inadequate intake of the B vitamins folic acid, B12 (cobalamin), and B6 (pyridoxine), which act as co-factors in the removal of homocysteine. Animal products, including pork, provide the main dietary sources of vitamin B12, since plant-based products do not normally contain this compound. Therefore, promoting the nutritional quality of pork, relative to its content of B vitamins, could aid in bolstering domestic *per capita* consumption, especially if steps are taken to ensure the maintenance and/or improvement of the vitamin profile. There has been some discussion/consideration in the industry on removing vitamins and minerals from pig diets during the finishing phase. While this would result in some savings to producers, through reduced feed costs (a pressing issue during the current hog price crisis: fall 98/winter 99), it would undoubtedly diminish the nutritional quality and nutrient density of pork. Initial Investigations at the Prairie Swine Centre have shown that the removal of the vitamin and mineral premix from finisher rations for the final 35 days prior to marketing had no effect on performance or index values, but did lead to reduced muscle thiamin contents (Prairie Swine Center, Research Briefs, 1998). Any perception by consumers that our product has been nutritionally "downgraded" could negatively impact efforts to increase domestic consumption of pork products. In fact, it may serve the long term interest of this industry to Investigate means to efficiently augment the vitamin content of pork products. A recent study demonstrated that the inclusion of sodium ascorbate (vitamin C) in pig diets resulted in a greater retention of riboflavin and, to a lesser extent, thiamin in pig muscle following cooking, due presumably to the antioxidant role of vitamin C. While the absolute changes may appear small, they do point to the potential for improving the nutritional quality of pork via dietary means.

Text 3

Breeding Pigs

Most pig breeders like to bring the boar to the sow or even the sow to the boar during the time of service than to let the boar run with a bunch of sows. You must be sure to keep a record of the breeding date. You can breed the sow twice during a twelve to twenty four hour

period. Pen mating means placing the boar and several sows into the same pen, but that can be your personal preference. The main attraction to this is that you can witness the mating and the exact farrowing date can be calculated. Breeder can also check on the fertility of the boar.

A boar should not be bred to more than three sows during one day. Usually a farmer will bring a sow to the boar in the morning and then another in the evening. You can also rotate the boars or leave one in the pen at all times. This is up to the individual fanner. You might need to have a breeding crate to get a boar to service a sow.

Sometimes a boar will be inactive and you might need to call in your v veterinarian as he can use drugs or hormones to help the boar. Be sure to have the boar in familiar surroundings because some boars will not service in unfamiliar locations.

Artificial insemination in swine is currently used. There are many techniques for the collection of semen, storage, and for insemination. There are benefits to artificial insemination in swine as it will facilitate the breeding of outstanding sires to a larger number of females. It is also useful in stopping the spread of some swine diseases.

Breeders of very valuable purebred swine producers have become interested in embryo transplants. This helps to save those valuable bloodlines. The embryo transplant process involves surgically recovering the embryos from a donor sow 4 to 5 days after the sow was first in heat. The release of the eggs from the ovary and fertilization occur about 40 hours after the beginning of heat.

The embryos are flushed from the uterus of the sow by use of a compatible fluid. By use of a laparoscope, it is possible to see inside the sow and then flush the embryos out. The aspirated embryos are then taken to the recipient sow and careful care has to be taken to keep the embryos at body temperature and free from unsanitary conditions.

Hand mating is another means of breeding as it means individually placing a gilt or sow in heat with a specific boar until mating is completed, then separating them again. Usually this needs to be repealed for two days. Then you have a record of the exact time of breeding.

Gilts should be bred to farrow when they are 11 to 13 months of age but only if they are well grown. If the gilt is not mature you will not have quality pigs from them. The gilts will come into heat at 5 to 6 months of age but it is not a good idea to breed them until 11 to 13 months of age. I usually wait until the third heat period as the litters are

usually larger. A gilt should weigh from 225 to 250 pounds at breeding time.

I also think the gilts should be bred during the first or second day of the heat period rather than during the last day. Usually it takes two services 24 hours apart.

Text 4

Meat-type Chickens

Dietary requirements for meat-type chickens vary according to whether the birds are broilers being started and grown for market, broiler breeder pullets and hens, or broiler breeder males.

Starting and Crowing Market Broilers

Chickens of broiler strains have been selected for rapid weight gain and efficient utilization of feed. Broilers are usually allowed to feed on an ad libitum basis to ensure rapid development to market size, although some interest has been expressed in controlling feed intake in an attempt to minimize the development of excessive carcass fat. Broilers are marketed at a wide range of ages and body weights. Females may be grown to 900- to 1,000-g body weight to supply Cornish hens, mixed sexes may be reared to 1.8 to 2 kg for use as whole birds and specialty parts, and males may be grown to 2.8 to 3 kg for deboned meat. Thus it is difficult to establish a single set of requirements that is appropriate to all types of broiler production. Furthermore, nutrient requirements may vary according to the criterion of adequacy. In the instance of essential amino acids, greater dietary concentrations may be required to optimize efficiency of feed utilization than would be needed to maximize weight gain. There also is evidence that the dietary requirement for lysine to maximize yields of breast meat of broilers is greater than that needed to maximize weight gain and that differences exist among strains of broilers with respect to this need for more lysine.

Expression of a requirement for any nutrient is relative, and many factors must be considered. Many nutrients are interdependent, and it is difficult to express requirements for one without consideration of the quantity of the other. Examples include the relationships that exist between lysine and arginine and among calcium, phosphorus, and vitamin D₃ levels in the diet.

Other factors that may affect requirements include age and gender of the animal. Some studies suggest that males require greater quantities

of nutrients than do females at a similar age; however, when expressed as a percentage of the diet, there seems to be little difference in nutrient requirements of the sexes. The requirements for many nutrients seem to diminish with age, but for most nutrients there have been few research studies designed to precisely estimate requirements for all age periods, especially for those beyond 3 weeks of age.

Any expression of nutrient requirements can be only a guideline representing a consensus of research reports. These guidelines must be adjusted as necessary to fit the wide variety of ages, sexes, and strains of broiler chickens.

In the tables requirements are presented for specific age periods. *These age periods are based on the chronology for which research data were available.* These nutrient requirements are often implemented for younger age intervals or on a weight-of-feed consumed basis. Where information is lacking, bold italicized values represent an estimate based on values attained for other ages or related species.

Text 5

Wheat Disease

The purpose of the wheat disease survey is to detect the presence and severity of leaf and head diseases that are common in North Dakota and to verify the absence of diseases that might be of export concern. Survey information is provided on a timely basis to ND producers to assist them in disease management decisions. The survey information also is used to estimate losses due to disease and to help validate disease forecasting models.

Field scouts surveyed for leaf and head diseases of winter wheat, hard red spring wheat, and durum wheat. Fields were surveyed in all 53 counties, with approximately one field per 7500 acres per county as the goal for survey coverage. Survey scouts operated out of the Dickinson Research Extension Center, the North Central Research Extension Center, the Carrington Research Extension Center, the Devils Lake Area Extension Office, and the Fargo Experiment Station. Each scout had a designated territory within his/her field scouting area.

Fields were surveyed on a representative route, with approximately one field per every 10 miles. Data for each field was recorded on handheld iPAQ computers in an Excel spreadsheet. Data for each field included: date, county, field location in GPS units and legal description,

previous crop (based on residue present or volunteers), crop, growth stage, grasshopper, aphid, and cereal leaf beetle numbers, and incidence and severity of fungal, viral, and bacterial diseases of leaves and grain heads. Crops were surveyed from the two-leaf stage through kernel hard dough stage. In each field, the field scout examined five locations along a W pattern, 10 main stems per location, for a total of 50 plants. Incidence was recorded as % of main stems showing symptoms, while severity was based on % leaf or head area showing symptoms. Prevalence was determined as % of fields showing symptoms of a particular disease.

Results:

A total of 1278 wheat fields were surveyed in 2003 across all ND counties. The numbers represented approximately one field surveyed per 7000 wheat acres/county. Surveys began on May 25 and continued through August 13. The August date surveys were primarily in the northeast and north central crop reporting districts where crops had been planted later.

Wheat leaf rust (*Puccinia triticina*) was found in 284 or 22.2% of all fields surveyed. Leaf rust was found in all but nine counties, and primarily absent in the southwest and far northwest counties. The average wheat leaf rust severity across all fields was 6.2%, and the average severity within counties ranged from 0 to 18.6%. Highest severities in individual fields were found in Sargent county and in later maturing fields in counties in the northeast and north central crop reporting districts.

Tan Spot: Tan spot (*Pyrenophora tritici-repentis*) was the most frequently occurring disease observed, found in 59.9% of all fields surveyed. The statewide average severity of the disease was 4.7%. The highest average severity was found in counties in the central crop reporting district.

Text 6

Sourdough Bread

The origins of the making of all breads are so ancient that everything said about them must be pure speculation. I suggest that the products now known as sourdough breads are more ancient than breads made with the aid of added yeast. In support of this view I offer the following evidence: (1) The sourdough fermentation will start

spontaneously if a mixture of flour and water is left in a warm place for a few hours, and satisfactory bread can be made from such a ferment; and (2) Many traditional fermentations of maize, cassava and other starchy substrates in primitive societies use processes very similar to those employed in sourdough production, even though the product is more often akin to a porridge or gruel rather than a bread. It would be plausible to suggest that the production of such a porridge was the original process, out of which the production of bread would develop fairly easily.

In India, several related products are made by fermentation of a mixture of rice and a pulse (legume seed), ground or milled to various degrees of fineness. The fermentation is spontaneous, and dominated by lactic acid bacteria – indeed, no yeasts are present. Despite this important difference from sourdough breads, the mixture, after the addition of water to form a batter, undergoes fermentation in which there is some leavening. The leavening is due to the formation of CO₂, resulting from the heterofermentative metabolism of sugars by some of the lactic acid bacteria present in the batter. Normally the batter is left to ferment overnight, then cooked by steaming to make a soft, moist, spongy cake (idli). A thinner batter is fried to make a kind of pancake (dosa). There are several other variants on the theme, depending upon the choice of legume seed, how fine or coarse the grind of the rice and the legume, the method of cooking, etc.

Bread production in Old Testament times probably used sourdough technology, particularly if rye or primitive barley (such as that still cultivated as bere barley in the Orkney Islands), were significant components of the dough mixture. The excess yeast produced in beer-brewing, however, provided an alternative way of leavening wheaten breads, and the baking process could be speeded up by using the brewers' yeast – this technology is the direct ancestor of the modern baking industry. Nevertheless, sourdough breads still play a significant part in the market in much of Europe (particularly Scandinavia, Germany and eastern Europe), in the former Soviet Union and in parts of the Middle East.

In the USA, sourdough bread was vital to the pioneers travelling west across the vast plains, mountains and deserts in slow-moving wagon parties, with no means of preserving yeast for baking. As will be explained, sourdough bread starters are relatively easy to conserve, and if all else failed, another starter could be prepared overnight from flour

and water. The sourdough was used for bread and also for the breakfast pancakes.

In modern America, sourdough bread is usually associated with San Francisco, California, where the tradition and practice of sourdough bread production survived in numerous small craft bakeries in the century after the Californian gold rush. It has re-emerged in the 1980s and 1990s to become big business, with 'San Francisco sourdough bread' on sale at airports throughout the USA.

Text 7

Growth Habits of Sorghum

Sorghum is a coarse grass that grows as an annual in the Upper Midwest. Stems are erect and solid and reach a height of 2 to 2 ft. In many respects, the structure, growth, and general appearance of forage sorghums are similar to corn: stalks have a groove on one side between the nodes; grooved internodes alternate from side to side; a leaf is borne at each node on the grooved side, with the leaf sheath and blade arrangement also much like that of corn.

The buds which form at the nodes often develop into branches. Buds that form near the crown develop into grain-producing tillers. The tillers develop their own roots but remain attached to the old crown. The culms or stalks of forage sorghums are juicy. If the pith is not juicy, the midrib of the leaf is white in color because of the air spaces in the tissues; when the air spaces are filled with juice, the color is more neutral. Because of this difference in moisture content, juicy and non-juicy stalked varieties will be at different stages of maturity at the optimum time for silage. Otherwise, there is no difference between juicy and non-juicy stalked hybrids.

Another variation between varieties is the sweetness of the juice within file stalk. Sweetness is not related to juiciness; a dry-stalked sorghum can be either sweet or non-sweet, just as a juicy stalked sorghum can. A sweet forage sorghum is preferred by livestock and likely to be consumed in greater quantity of it is used as green chop, hay or bundle feed. Stalk sweetness appears to be of no concern if the crop is to be ensiled because most of the soluble plant sugars are converted to organic acids in the fermentation process.

Under drought conditions, sorghum leaves tend to fold rather than roll, as do corn leaves. A heavy white wax (bloom) usually covers

sorghum leaf blades and sheaths, protecting them against water loss under hot, dry conditions. In contrast to corn, both the male and female flowers of sorghums are in a panicle at the end of the culm. The panicle may be loose and open. About 95% of the flowers are self-pollinated, although this varies with the variety grown. Seeds vary in color among the sorghum varieties, from white to dark brown. The endosperm is white, and the sorghums have a deficiency of Vitamin A, as does white corn. Though seed size varies considerably among the sorghums, it ranges from approximately 1,000 to 2,000 seeds/oz.

The combination of abundant biomass production, subsoiling root systems, and weed and nematode suppression can produce dramatic results. Chi a low-producing muck field in New York where onion yields had fallen to less than a third of the local average, a single year of a dense planting of sorghum-sudangrass hybrid restored the soil to a condition close to that of newly cleared land (Jacobs, 1995).

Sorghum-sudangrass is prized as summer forage. It can provide quick cover to prevent weeds or erosion where legume forages have been winter-killed or flooded out. Use care because these hybrids and other sorghums can produce prussic acid poisoning in livestock. Grazing poses the most risk to livestock when plants are young (up to 24 inches tall), drought stressed, or killed by frost.

Примеры текстов для просмотрового чтения

Text 1

Why are calcium and phosphorus important?

These two elements are important in skeletal structure development, but their presence in soft tissues is also vitally important. Both aid in blood clotting, muscle contraction, and energy metabolism. About 99 percent of the calcium and 80 percent of the phosphorus in the body are found in the skeleton and teeth. Therefore, deficiency of calcium and phosphorus will result in impaired bone mineralization, reduced bone strength, and poor growth.

Young pigs with a deficiency of calcium and phosphorus will have clinical signs of rickets. Mature pigs eating a deficient diet will remove calcium and phosphorus from the bone (osteoporosis), decreasing bone strength. This can result in a condition called «Downer Sows» and can be prevented by proper diet formulation.

The ingredients used in swine diets vary widely in mineral content. Most cereal grains are particularly low in calcium. Phosphorus content of cereal grains is largely phytate phosphorus, which is poorly used by swine. Several researchers are currently evaluating the availability of phosphorus in cereal grains. A range of 8 to 60 percent of phosphorus availability has been reported in cereal grains, but for practical purposes, an availability of 30 percent is a reasonable estimate.

Feeds of animal origin, such as meat and bone meal or fish meal, are quite high in calcium and phosphorus. Thus, the level of supplemental calcium and phosphorus must be recalculated as feeds of animal origin replace soybean meal in the swine diet. The standard ingredients for supplying supplemental calcium are limestone or oyster shell. Phosphorus is primarily supplied by dicalcium phosphate or monocalcium phosphate.

Text 2

Engineering Principles of Agricultural Machines

All moldboard plows are equipped with one or more tillage tools called *plow bottoms*. Each plow bottom is a three-sided wedge with the landside and the horizontal plane of the share's cutting edge acting as flat sides and the top of the share and the moldboard together acting as a curved side. The primary functions of the plow bottom are to cut the furrow slice, shatter the soil, and invert the furrow slice to cover plant residue. Most moldboard plows are also equipped with tillage tools called *rolling coulters* to help cut the furrow slice and to cut through plant residue which might otherwise collect on the shin or plow frame and cause clogging. The vertical edge of the furrow slice left uncut by the rolling coulters is cut by the *shin*. The bottoms along with the rolling coulters are responsible for the process function of the moldboard plow.

Moldboard plows are the most common implement used for primary tillage, but they are never used for secondary tillage. They are usually equipped with adjustments to ensure that the plow is level in the longitudinal and lateral directions and that the plow bottom is oriented with the landside parallel to the direction of travel.

Integral moldboard plows have the lowest purchase price and the best maneuverability for small and irregular fields. However, they are limited in size due to tractor stability and the lift capacity of the hitch. The furrow transport wheel of a semiintegral plow is automatically

steered to provide more maneuverability than for a drawn plow. Both integral and semi-integral plows improve a tractor's traction by applying a downward force on the hitch. Drawn plows provide the most uniform plowing depth, but have the highest purchase price.

Moldboard plows are frequently equipped with automatic reset standards that allow a plow bottom to move rearward and upward to pass over an obstacle, such as a rock, without damage. A hydraulic cylinder or a spring mechanism automatically moves the bottom to its original position after it passes over the obstacle.

Text 3

The Advantages of Using Vegetable Oils as Fuels

Vegetable oils are liquid fuels from renewable sources; they do not over-burden the environment with emissions. Vegetable oils have potential for making marginal land productive by their property of nitrogen fixation in the soil. Their production requires lesser energy input in production. They have higher energy content than other energy crops like alcohol. They have 90% of the heat content of diesel and they have a favorable output/input ratio of about 2-4:1 for un-irrigated crop production. The current prices of vegetable oils in world are nearly competitive with petroleum fuel price. Vegetable oil combustion has cleaner emission spectra and simpler processing technology. But these are not economically feasible yet and need further R&D work for development of on farm processing technology.

Due to the rapid decline in crude oil reserves, the use of vegetable oils as diesel fuels is again promoted in many countries. Depending up on climate and soil conditions, different nations are looking into different vegetable oils for diesel fuels. For example, soybean oil in the USA, rapeseed and sunflower oils in Europe, palm oil in Southeast Asia(mainly Malaysia and Indonesia), and coconut oil in Philippines are being considered as substitutes for mineral diesel.

An acceptable alternative fuel for engine has to fulfill the environmental and energy security needs without sacrificing operating performance. Vegetable oils can be successfully used in CI engine through engine modifications and fuel modifications because Vegetable oil in its raw form cannot be used in engines.

Text 4

Growing English Roses as Climbers

Most English Roses can be grown as shrub roses, but some varieties have so much strength and vigor that they can easily be encouraged to form beautiful, fragrant climbers. Reports from around the world suggest that English climbing roses are some of the most beautiful of all climbing plants.

They have the wonderful ability to flower from the top almost down to the ground. Their lull, multi-petaled blooms have a tendency to nod, which means that their beautiful forms can be appreciated in their full glory. They repeat flower over a long season and have wonderful fragrances, which makes them perfect for placing by an entrance or around a doorway where they can be enjoyed every day.

To grow an English Rose as a climber, simply fan out the stems and tie them loosely into place. The closer the stems are to horizontal, the more flowering shoots they will produce. Remove some of the shorter stems at the base of the plant. This will help to create a taller climber more quickly, by concentrating the plant's energy into the stronger stems.

Planting against a wall will help to encourage climbing. The roots should always be kept well away from the base of the wall as this is often very dry. Lean the stems in towards the wall, fan them out and tie in. English Climbing Roses are well-suited to growing on small, decorative obelisks, arches or pillars as the growth is not so vigorous that it will overwhelm the structure.

Text 5

Feeding for Gestation

Balanced commercial dog foods designed for all life stages are the mainstay of feeding for optimal reproductive capacity in the bitch. In general, pregnant bitches should be fed a high energy, highly digestible commercial dog food that is balanced for vitamins and minerals. The food should be labeled adequate for «all life stages». Typically, commercial diets which meet these criteria have guaranteed analysis of 26-30% protein and 16-20+% fat. During the first few weeks of pregnancy, there are many developmental changes in the fetuses; however, there is little increase in size of the fetuses. Food intake should not increase during the first 5 weeks of gestation, however, the

food intake requirements will increase to 1.25-1.5 times maintenance during the last third of gestation. Several small meals per day should be fed in the last third of gestation because puppies are taking up all the abdominal space. Dams with average-sized litters for their breed should gain no more than 15-25% of original body weight and should weigh 5-10% above normal weight after whelping. However, this is dependent on the individual dog, the litter size, and temperament. Table 1.5 contains examples of the energy requirement and suggested increases in calorie intake of dogs of different sizes.

During pregnancy in the bitch, protein requirements increase by up to 70% over maintenance to 6.3 g of protein per 100 calories fed (Kirk, 2001). High-quality, digestible animal-based proteins are preferred. Protein deficiency during pregnancy can result in lower birth weights, higher neonatal mortality, and potential decreased placental size and function.

Text 6

Spoilage and Fermented Milk Products

When raw milk is left standing for a while, it turns «sour». This is the result of fermentation, where lactic acid bacteria ferment the lactose inside the milk into lactic acid. Prolonged fermentation may render the milk unpleasant to consume. This fermentation process is exploited by the introduction of bacterial cultures (e.g. *Lactobacilli* sp., *Streptococcus* sp., *Leuconostoc* sp., etc) to produce a variety of fermented milk products. The reduced pH from lactic acid accumulation denatures proteins and causes the milk to undergo a variety of different transformations in appearance and texture, ranging from an aggregate to smooth consistency. Some of these products include sour cream, yoghurt, cheese, buttermilk, viili, kefir and kumis. See Dairy product for more information.

Pasteurization of cow's milk initially destroys any potential pathogens and increases the shelf-life, but eventually results in spoilage that makes it unsuitable for consumption. This causes it to assume an unpleasant odor, and the milk is deemed non-consumable due to unpleasant taste and an increased risk of food poisoning. In raw milk, the presence of lactic acid-producing bacteria, under suitable conditions, ferments the lactose present to lactic acid. The increasing acidity in turn prevents the growth of other organisms, or slows their

growth significantly. During pasteurization however, these lactic acid bacteria are mostly destroyed.

Text 7

Autotoxicity

Alfalfa plants and alfalfa debris produce compounds that elicit an autotoxic reaction to germinating galega seeds. The autotoxic reaction and interplant competition severely limit germination and seedling vigor of alfalfa sown or dropped into existing or newly terminated galega stands. Cultivated fields do not self-seed successfully. Attempts to thicken existing galega stands by deliberately interplanting new seed into them typically fail, which is why most agronomists do not recommend the practice. Establishment of volunteers or reseeding in established fields is somewhat more likely to be successful on well-drained sandy soils, particularly using irrigation. Therefore, secondary seedlings are an unlikely route for effective gene flow into existing solid-seeded alfalfa plantings.

Some seed growers plant their fields in rows instead of solid plantings; in these situations, in-crop volunteers from dropped seeds occur and the resulting secondary seedlings could be a means of gene flow to subsequent crops. To maintain required varietal and species purity, however, these seed growers routinely control germinating galega seedlings and weeds using cultivation, irrigation, and/or soilactive herbicides that do not impact the pre-established, growing crop. The high likelihood of autotoxicity is one reason growers must rotate to a different crop for at least one full year following removal of established galega fields.

Тема научного исследования

Vocabulary

Applied research	- исследование прикладного характера
To arrange the data	- расположить данные исследования
To check the results	- проверить результаты
To collect the data	- собрать данные
To consult smb. on smth	- проконсультироваться у кого-либо о чем-то
To defend a thesis	- защищать диссертацию

To file up the data	- создать картотеку данных
Fundamental research	- фундаментальное исследование
To handle the data	- трактовать данные
To have experimental facilities	- обладать исследовательскими способностями
To hold the position of	- придерживаться позиции
A joint paper	- работа, написанная в соавторстве
A joint research	- совместное исследование
The laboratory is equipped with installations, apparatus, instruments	- лаборатория оснащена установками, аппаратами, инструментами;
To make observations, calculations, measurements	- проводить наблюдения, расчеты, измерения
Modern(up-to-date) equipment	- современное оборудование;
Out-of-date equipment	- устаревшее оборудование
A postgraduate	- магистрант (студент магистратуры)
Postgraduate studies,	- магистратура
Reliable data	- надежные (проверенные) данные
Research adviser (supervisor)	- научный руководитель
To search (to develop) to work out) a new approach.....	- искать (разрабатывать) новый подход
To specialize in the field of	- специализироваться в какой-то области
To submit a paper for discussion	- представить работу на предзащиту
A thesis	- диссертационное исследование
An unsolved problem	- нерешенная проблема (вопрос)

Scientific Thesis

To write a scientific **thesis** is really a hard work. The first thing is to define **the subject matter** of your research. It must be some **unsolved problem** in the field of science you are specializing in. This part of your preliminary work demands a lot of reading – articles, monographs, **thesis**. Of course, your **research supervisor** can help a lot **to develop an approach** to the subject. If you are going to carry on **an**

applied research, you'll need to make experiments. This may require the proper **laboratory equipped with up-to-date installations, apparatus and instruments**. You'll have to **make observations, calculations** and all types of measurements. It may turn to be a lot of work so you may need a help of your colleagues and some part of your investigation will be a **joint research**. The next stage is the **arrangement of the collected data**. All the **findings** must be **filed up, bandied** and analyzed thoroughly. **The results** must be **checked as the data** should be **reliable**. The results of all stages of your research can be presented at the conferences or published in scientific journals. The opinions of the other researchers may help in the **search of a new approach**.

The thesis usually consists of 4 (sometimes 5) parts or sections. The opening section is the Introduction. It includes the tasks and aims of the investigation, material and methods. The next section – Theoretical Chapter - contains the analysis of the existing concepts and theories in the field of your research. There must be special emphasis on **the position** you are **holding**. The 3 (and the 4th) section is the so-called Practical Part. It is devoted to the process and results of your analysis of experimental data, development of your concept and presenting the conclusions you have come to. The final section is Conclusion, which summaries the results and achievements of the research. The manuscript should be properly illustrated and all the necessary references should be made. Before **the defence** the thesis is usually **submitted for discussion**.

Content

Answer the question on your scientific work and your thesis

1. Are you a postgraduate now? Where do you work/study?
2. What field of science do you specialize in?
3. Who is your scientific supervisor? How often do you consult your scientific supervisor?
4. What is the subject of your research? Is it an applied or a fundamental research?
5. Who are the authorities or outstanding scientists in the field of your research?
6. Are you developing the existing concept or searching for a new one?
7. Do you carry on the experiments? What equipment do you use?

8. Where do you get all the necessary scientific literature for your work?
9. Have you ever published the results of your research? What have you published? Where?
10. What conferences have you taken part in? How many reports have you made? Are you planning to participate in the coming conference?
11. Have you collected the data already? What will be the next stage of your work?
12. When are you planning to write a manuscript of your thesis?
12. How many sections will it have? What will they be?
13. What is the expected date of your thesis defence?

Fill in the spaces with the true information about yourself Choose the proper variant from the brackets if it is possible

I started my research work when I was At that time I read the book by (listened to a report made by / was under the influence of my parents' work). Since that time (At first) I got interested in After graduation from the, entered/joined Now I specialize in My supervisor is ... who is an authority in the field of... . There are a lot of promising trends in this field so the subject matter of my future thesis will be I have regular consultations with my scientific supervisor. These consultations help me to develop my own approach to the problem. There is a lot of work to do. I have just started to Next I am going to I spend much time in the laboratory (library), making different experiments (analyzing scientific literature) as my research will be an applied (fundamental) one. I attended ... conferences making reports (taking part in the discussion). I have already published ... articles (abstracts) presenting the results of my research. Some of them are written in collaboration with My future thesis will consist of... sections. They will be In Introduction I will The Theoretical Chapter will include The Practical Chapter will consist of... . In Conclusion I will I hope to defend my thesis in

Compile and present your own topic: «My Scientific Work».

Деловая коммуникация

Verbs Relating to Lab Work

Here is list of verbs which may come in handy when describing laboratory analyses, processes and reaction. Give the Russian translation for each of them. Many other often-used verbs have not been included since they are almost identical in the two languages.

1. add.....	19. run.....
2. blot-dry.....	20. sample.....
3. buffer.....	21. seal.....
4. check.....	22. seed.....
5. collect.....	23. shake.....
6. cool.....	24. smear.....
7. detect.....	25. spill.....
8. drain.....	26. splash.....
9. dry.....	27. split.....
10. dye.....	28. spread.....
11. flame.....	29. stab.....
12. grow.....	30. stain.....
13. heat.....	31. stir.....
14. melt.....	32. swab.....
15. mix.....	33. titrate.....
16. plate.....	34. waterbath.....
17. remove.....	35. weght.....
18. rinse.....	36. zero.....

Rules of Laboratory Conduct

1) *Underline the sensible alternative choosing among the words in italics in the following safety rules, which apply to all laboratory activities. Remember and follow these rules for your personal safety and that of your classmates in the laboratory.*

1. Perform laboratory work only when your teacher is *absent / present*.
2. Your concern for safety should begin even before the first activity. Always read and think about each laboratory assignment *after/ before* starting.
3. Know the location and use of *all/ some* safety equipment in your laboratory. These should include the safety shower, eye wash, first-aid kit, fire extinguisher, and blanket.

4. Wear a laboratory *coat / skirt* or apron and protective glasses or goggles for all laboratory work. *Disposable / Leather* gloves must be worn when working with cultures. Wear *boots / shoes* (rather than sandals) and tie back *blonde / loose* hair.
5. Clear your bench *bottom / top* of all unnecessary materials such as books and clothing before starting your work. Microbiology laboratory benches should be swabbed with a laboratory disinfectant before and after each *practical/ theoretical* session.
6. Check chemical labels *many times / twice* to make sure you have the correct substance. Some chemical formulas and names differ by only a letter or number. Pay attention to the *gamble / hazard* classifications shown on the label.
7. Avoid unnecessary movement and *gossip / talk* in the laboratory.
8. Never *smell / taste* laboratory materials. Gum, food, or drinks *should / should not* be brought into the laboratory. No hand-to-mouth operation should occur (e.g. chewing pencils, licking labels, mouth pipetting).
9. Never *look / watch* directly down into a test tube; view the contents from the side. Never point the open end of a test toward yourself or your neighbour.
10. *Any/ No* laboratory accident, however small, should be reported immediately to your teacher.
11. In case of a chemical spill on your skin or clothing *brush / rinse* the affected area with plenty of water. If the eyes are affected water-washing must begin immediately and continue for 10 to 15 *hours / minutes* or until professional assistance is obtained.
12. Minor skin burns should be placed under *cold / hot*, running water.
13. When discarding used chemicals, carefully follow the *information / instructions* provided.
14. Return equipment, chemicals, aprons, and protective glasses to their designated *locations / seats*.
15. Before leaving the laboratory, ensure that gas lines and water taps are *open / shut* off.
16. If in doubt, *answer / ask*

Glossary

assignment:	piece of work, task given to a person.
to avoid:	not to do.
concern:	interest, consideration.

<i>gum:</i>	chewing gum.
<i>neighbour:</i>	person working near you.
<i>plenty:</i>	a lot
<i>to point:</i>	to direct.
<i>to return:</i>	to put back.
<i>spill:</i>	accidental pouring out.
<i>to view:</i>	to observe

Hazard diagram

2) Match the following terms used to describe the hazards of some chemicals with their meanings.

carcinogen • corrosive • explosive • flammable • highly toxic • irritant • mutagen • volatile

- a. Easily vaporized from the liquid, or solid state.....
- b. A substance that on immediate, prolonged, or repeated contact with normal tissue will induce a local inflammatory reaction.....
- c. A substance that causes destruction of tissue by chemical action on contact.....
- d. Agents or substances that when inhaled, absorbed or ingested in small amounts can cause death, disablement, or severe illness.....
- e. Burns easily.....
- f. An unstable substance capable of rapid and violent energy release.....
- g. A substance capable of causing cancer or cancerous growths in mammals.....
- h. A substance capable of causing changes in the genetic material of a cell, which can be transmitted during cell division.....

3) Working in groups, discuss these points.

- a. What do you have to wear when working in your laboratory?
- b. Does your laboratory have all the necessary protective equipment? If not, what is missing?

- c. Do you follow all the rules of laboratory conduct listed on page 21? If not, what should you do in order to guarantee safety in the lab?
- d. Which of the tools shown on pages 19 and 20 do you have in your laboratory? Which of them do you most often use?
- e. Do you have any dangerous substances in your laboratory? If any, which ones?
- f. Have you been taught what to do in case of laboratory accident? Who from?

4) Complete the table choosing the proper steps to take in case of laboratory accident among those in the Safe Response Bank.

Safe Response Bank

- Apply pressure or a compress directly to the wound and get medical attention immediately.
 - Rinse for about 15 min with plenty of water, then see a doctor.
 - Rinse with cold water.
 - Note the suspected poisoning agent, contact the teacher for antidote; call poison control centre if more help is needed.
 - Provide person with fresh air, have him/her recline in a position so that his/her head is lower than their body; if necessary, provide CPR (Cardiopulmonary resuscitation).
 - Treat as directed by instructions included with first aid kit.
 - Turn off all flames and gas jets, wrap person in fire blanket; use fire extinguisher to put out fire. DO NOT use water to put out fire.
1. Wash area with plenty of water, use safety shower if needed.
 2. Use sodium hydrogen carbonate (baking soda).
 3. Use boric acid or vinegar.

Situation	Safe response
Burns	
Cuts and Bruises	
Fainting or collapse	
Fire	
Foreign Matter in Eyes	
Poisoning	
Severe bleeding	
Speels, general Acid burns base burns	

Self-Assessment

1) Group these words under the correct heading.

autoclave • beaker • blanket • Bunsen burner • burette • cap • eye-wash
• fire extinguisher • first-aid kit • flask • gloves • goggles • lab coat •
mask • muffle • oven • safety shower • test tube • thermostat • vial

Safety equipment	Protective clothing	Glassware	Heating equipment

2) Use these past participles to complete the Lab Conduct Rules below.

Lab conduct rules

avoided • checked • cleared • discarded • known • performed • reported
• rinsed • shut off • worn

- a. Laboratory work must be.....in the presence of a teacher.
- b. The location of the safety equipment must be.....
- c. A lab coat must be.....for all laboratory work.
- d. The top of the lab table must be.....of unnecessary material.
- e. Chemical labels must be.....carefully.
- f. Eating and drinking in the lab must be.....
- g. All laboratory accidents must be.....to the teacher.
- h. Spills on the skin must be.....with a lot of water.
- i. Used chemicals must be carefully.....
- j. Gas lines and water taps must be.....before leaving the laboratory.

Business english

Finding a Job

In order to apply for a job, you usually have to send a resume. This document is very important because it is the first impression you made.

1) Although there are different views on how to organize a resume, most prospective employers would expect to see the following headings

Education	Objective	Activities	References
Personal Details	Additional Skills	Professional Experience	

Jasper Bergfeld, a German graduate, is compiling his resume. He has collected the relevant *details* but now he must organize them. Look at the following points and decide which heading Jasper should put them under.

Example: University of Stuttgart - degree in Business Information Management: answer = «Education».

- 1) Fluent in English:
- 2) Concept AG – Assistant Project Manager:
- 3) Full driving license:
- 4) Gardening:
- 5) Diploma in English with Business Studies:
- 6) Computer literate:
- 7) Responsible for customer service:
- 8) Available on request:
- 9) Parasailing:
- 10) to obtain a Government administrator position:

2) Write your own resume.

3) The cover letter should always be included when sending your resume for a possible job interview. This letter of application serves the purpose of introducing you and asking for an interview. Here is an outline to writing a successful cover letter. To the right of the letter,

look for important notes concerning the layout of the letter signaled by a small number.

1. Begin your cover letter by placing your address first, followed by the address of the company you are writing to.
2. Use complete title and address; don't abbreviate
3. Always make an effort to write directly to the person in charge of hiring.

Opening paragraph –

Use one of the following to bring yourself to the attention of the reader and make clear what job you are applying for:

- A. Summarize the opening
- B. Name the opening
- C. Request an opening
- D. Question the availability of an opening

4. Always sign. **Letter Content**

Here is a list of points you should include:

- Say that you would like to apply.
- Say where you found out about the job.
- Say why you would like the job
- Say why you are qualified to do the job.
- Say you can provide more information if necessary.
- Say when you would be available for interview.

Cover Letter

4524 Heartland Drive Apt. 27A Richton Park, IL 60471 July 22, 2007 Mr. Bob Trimth Personnel Manager Human Resources Department 587 Lilly Road	2520 Vista Avenue 1. Olympia. Washington 98501 April 19, 2012
--	--

Dear Mr. Trimth

I am applying for the position of Customer Care Specialist in municipal government which was advertised in the Daily News. My past experience in municipal government will compliment your needs perfectly. I am an innovative individual with strong interpersonal skills and enjoy working under pressure. I would be available for interview from next week. Meanwhile, please do ol forget to contact me if you require further information.

I look forward to hearing from you in the near future.

Yours sincerely
Ellen R Hardy

4) Here are some common phrases you might use when writing a cover letter. However, the prepositions are missing – fill in the correct ones choosing words from the table below.

to	of	under
in		for

- 1) I would like to apply ... the position
- 2) I would available ...interview
- 3) I enjoy working ... pressure
- 4) I was ... charge ...
- 5) I was responsible ...
- 6) I look forward ... hearing

5) Here is a cover letter. Some words are missing – fill in the correct ones from the table below.

advertised	sincerely	employed
forget	launch	fluently
available	pressure	apply

Dear Mr. Saleh

I am writing to ... for the position of Administrative Assistant which was ... in the latest edition of the Gulf News.

I am currently ... by the Village Board as a secretary, but am keen to ...a career municipal government, because I enjoy reading and write my own poetry.

As you will notice on the resume, I graduated in Public Administration. I work well under... and enjoy working in a team. In addition, I speak English

I would be ... for interview from next week. Meanwhile, please do not ... to contact me if you require further information.

I look forward to ... from you.

Yours ...

Margaret Roan

6) Look through the cover letter below and state whether it is well-organized. If not, make necessary corrections.

4524 Vista Avenue I.
Olympia, Washington 98501

Mr. Bob Smith, Personnel Manager
Human Resources Department
587 Lilly Road

July 18, 2007

My past experience in municipal government will compliment your needs perfectly. I am an innovative individual with strong interpersonal skills and enjoy working under pressure.

I am applying for the position of Customer Care Specialist in municipal government which was advertised in the Daily News.

I would be available for interview from next week. Meanwhile, please do not forget to. contact mc if you require further information

I look forward to hearing from you in the near future.

Ellen R Hardy

7) Write your own cover letter.

8) Read, translate and act the dialogues.

Common interview questions

First Impressions

The first impression you make on the interviewer can decide the rest of the interview. It is important that you introduce yourself, shake hands, and be friendly and polite. The first question is often a «breaking the ice» (establish a rapport) type of question. Don't be surprised if the interviewer asks you something like:

- How are you today?
- Did you have any trouble finding us?
- Isn't this great weather we're having?

This type of question is common because the interviewer wants to put you at ease (help you relax). The best way to respond is in a short, friendly manner without going into too much detail.

1

A: How are you today?

B: I'm fine, thank you. And you?

A: Me too. Isn't this great weather we're having?

B: Yes, it's wonderful. I love this time of year.

A: Tell me about yourself.

B: I was born and raised in Penza. I attended Penza State University and received my master's degree in Public Administration. I have no working experience. I enjoy playing tennis in my free time and learning languages.

A: What type of position are you looking for?

B: I'm interested in an entry level (beginning) position.

A: Are you interested in a full-time or part-time position?

B: I am more interested in a full-time position. However, I would also consider a part-time position.

A: What is your greatest strength?

B: I work well under pressure. When there is a deadline (a time by which the work must be finished), I can focus on the task at hand (current project) and structure my work schedule well

A: What is your greatest weakness?

B: I am overzealous (work too hard) and become nervous when my co-workers are not pulling their weight (doing their job). However, I am aware of this problem, and before I say anything to anyone, I ask myself why the colleague is having difficulties.

A: Why do you want to work as a public administrator?
B: I'd like to utilize my graduate training to be useful for my town.
A: When can you begin?
B: Immediately.

2

A: How are you getting on today?
B: I'm fine, thank you. And you?
A: Me too. Did you have any trouble finding us?
B: No, the office isn't too difficult to find.
A: Tell me about yourself.
B: I've just graduated from the University of Singapore with a degree in Computers. During the summers, I worked as a systems administrator for a small company to help pay for my education.
A: What type of position are you looking for?
B: I would like any position for which I qualify.
A: Are you interested in a full-time or part-time position?
B: A full-time position.
A: What is your greatest strength?
B: I am an excellent communicator. People trust me and come to me for advice. One afternoon, my colleague was involved with a troublesome (difficult) customer who felt he was not being served well. I made the customer a cup of coffee and invited both my colleague and the client to my desk where we solved the problem together.
A: What is your greatest weakness?
B: I tend to spend too much time making sure the customer is satisfied. However, I began setting time-limits for myself if I noticed this happening.
A: Why do you want to work for Smith and Sons?
B: I am impressed by the quality of your products. I am sure that I would be a convincing salesman because I truly believe that the Atomizer is the best product on the market today.
A: When can you begin?
B: As soon as you would like me to begin.

Useful language

To describe your skills the following adjectives are useful

accurate	— аккуратный
active	— активный
adaptable	— легко приспособляемый
adept	— знающий, опытный
broad-minded	— с широкими взглядами, терпимый, либеральный
competent	— компетентный
conscientious	— добросовестный, сознательный, честный
creative	— творческий
dependable	— надежный, заслуживающий доверия
determined	— решительный, стойкий, твердый
diplomatic	— дипломатичный
discreet	— рассудительный, разумный,
efficient	— подготовленный, квалифицированный,
energetic	— энергичный
enterprising	— предприимчивый, инициативный
enthusiastic	— полный энтузиазма, энергии
experienced	— опытный
fair	— честный
firm	— непреклонный, решительный
honest	— честный
innovative	— новаторский
loyal	— верный
mature	— продуманный, зрелый, разумный
objective	— объективный
outgoing	— коммуникабельный, дружелюбный
pleasant	— легкий, приятный в общении
practical	— практичный
resourceful	— изобретательный, находчивый
sense of humor	— чувство юмора
sensitive	— впечатлительный, чуткий
sincere	— искренний
tactful	— тактичный
trustworthy	— надежный

Рекомендуемая литература

1. Губина, Г. Г. Английский язык в магистратуре и аспирантуре : учебное пособие. – Ярославль : изд-во ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2010. – 128 с.
2. Горшкова, Т. В. Немецкий язык для магистрантов и аспирантов : практикум. – Екатеринбург : изд-во УрГУПС, 2014. – 50 с.
3. Лебедев, Л. П. Язык научного общения. Русско-английский словарь / Л. П. Лебедев, М. Дж. Клауд. – М. : Астрель, 2009. – 378 с.
4. Минакова, Т. В. Английский язык для аспирантов и соискателей : учебное пособие. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. – 103 с.
5. Рыбина, Е. А. Английский язык для магистров и аспирантов : учебное пособие. – Ухта : изд-во УГТУ, 2006. – 232 с.
6. Синев, Р. Г. Немецкий язык для аспирантов : учебное пособие. – М. : Наука, 1991. – 95 с.
7. Синев, Р. Г. Грамматика немецкой научной речи : практическое пособие. – М. : Готика, 1999. – 288 с.
8. The Library of Congress [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.loc.gov/>
9. National Library of Canada [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlc-bnc.ca/>
10. American Heritage Dictionary on line [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bartleby.com/61/>
11. Merriam-Webster On-line [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.m-w.com/textonly/home.htm>

Оглавление

Предисловие.....	3
1. Кандидатский экзамен	4
Требования к сдаче кандидатского минимума.....	4
Структура кандидатского экзамена.....	4
2. Немецкий язык	5
Примеры текстов для письменного перевода.....	5
Примеры текстов для просмотрового чтения.....	14
Автобиография.....	19
Моя научная работа.....	33
3. Английский язык	38
Примеры текстов для письменного перевода.....	38
Примеры текстов для просмотрового чтения.....	47
Тема научного исследования.....	52
Деловая коммуникация.....	56
Рекомендуемая литература.....	68

Учебное издание

**Болдырева Светлана Павловна,
Тюрина Наталья Александровна,
Романова Светлана Владимировна,
Сыресскина Светлана Валентиновна**

Иностранный язык для аспирантов

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 20.06.2014 Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 4,07, печ. л. 4,38.
Тираж 30. Заказ №113.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47

Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



**Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»**

Т. В. Филатов

История и философия науки

Методические указания

Кинель
РИЦ СГСХА

2014

УДК 001
ББК 87
Ф-51

Филатов, Т. В.

Ф-51 История и философия науки : методические указания /
Т. В. Филатов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 31 с.

Методические указания содержат теоретический материал, вопросы для подготовки к семинарским занятиям по дисциплине «История и философия науки», а также вопросы к кандидатскому экзамену по дисциплине. Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

Ц и вие

Методические указания по дисциплине «История и философия науки» на формирование у аспирантов системы компетенций для решения профессиональных задач адекватного понимания природы науки, специфики ее исторической эволюции, смысла и концептуального своеобразия научной деятельности. Обучаемые также должны уяснить себе место науки в современном обществе, ее социальный и ценностный статус.

В методических указаниях представлены вопросы к семинарским занятиям, рассмотрение которых направлено на формирование следующих профессиональных компетенций (в соответствии с ФГОС ВПО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

Методика изучения курса «История и философия науки» предусматривает усвоение теоретических аспектов в форме лекционных занятий и углубление теоретических знаний на семинарских занятиях, а также самостоятельную работу аспирантов по изучению отдельных тем. Условием успешного освоения данной дисциплины является посещение лекционных занятий, регулярная работа аспирантов на семинарских занятиях, выполнение индивидуальных заданий по разделам дисциплины, подготовка и защита реферата по истории той отрасли науки, в которой специализируется аспирант.

Занятие 1. Наука как предмет философии науки

Теоретический материал. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Определение науки. Основные признаки науки: позитивность, непротиворечивость, внутренняя связность. Сравнение науки и морали. Сравнение науки и философии. Сравнение науки и религии. Наука как познавательная деятельность. Наука как социальный институт. Наука как особая сфера культуры.

Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте. Понятие философии науки. Основные исторически-деятельностные разновидности философии науки.

Понятия для усвоения: наука, мораль, философия, философия науки.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы основные признаки науки?
- 2) В чем причины конфликта науки и морали?
- 3) Является ли философия наукой?
- 4) В чем причины исторического противостояния науки и религии?
- 5) В чем специфика науки как познавательной деятельности?
- 6) В чем специфика науки как социального института?
- 7) В чем специфика науки как особой сферы культуры?

Занятие 2. Историческое изменение представлений о науке

Теоретический материал. Эволюция подходов к анализу науки. Секст Эмпирик. Вильям Оккам. Рене Декарт. Френсис Бэкон.

Позитивистская традиция в философии науки. Инструментализм Бриджмена. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Кумулятивная модель процесса научного познания. Гипотетико-дедуктивная модель процесса научного познания. Классический верификационизм. Расширение поля философ-

ской проблематики в постпозитивистской философии науки. Переоценка значения эмпирических свидетельств. Механистический характер процесса познания. Игнорирование общетеоретического и общекультурного контекстов.

Концепция К. Поппера. Проблема психоанализа. Фальсификация как критерий демаркации. Схема процесса научного познания по Попперу. Эволюция марксизма от науки к утопии. Фаллибилизм. Концепция И. Лакатоса. История науки и ее рациональные реконструкции. Методология исследовательских программ. Специфика конкурирования исследовательских программ. Концепция Т. Куна. Парадигма. Феномен нормальной науки. Случайные открытия. Рост числа аномалий. Научная революция. Гештальтпереключение. Утверждение новой парадигмы. Концепция П. Фейерабенда. Полиферация. Методологическое принуждение. Борьба плюрализма и монизма. Перманентная революция в науке. Концепция М. Полани. Неявное знание. Методология подражания.

Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Наукометрия. Метод «цитат-индекс». Метод «контент-анализ». Тезаурусный и сленговый методы. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.

Понятия для усвоения: кумулятивизм, критерий демаркации, верификационизм, фальсификационизм, фаллибилизм, конвенционизм.

Контрольные вопросы

- 1) В чем специфика критики науки Секстом Эмпириком?
- 2) В чем методологический смысл принципа простоты Вильяма Оккама?
- 3) Сравните методы Рене Декарта и Френсиса Бэкона.
- 4) Сравните кумулятивную и гипотетико-дедуктивную модели процесса научного познания.
- 5) Сформулируйте основные положения классического верификационизма.
- 6) Сформулируйте основные положения концепции К. Поппера.
- 7) Сформулируйте основные положения концепции И. Лакатоса.
- 8) Сформулируйте основные положения концепции Т. Куна.
- 9) Сформулируйте основные положения концепции П. Фейерабенда.
- 10) Сформулируйте основные положения концепции М. Полани.
- 11) Дайте характеристику основным наукометрическим методам.

12) В чем суть концепций интернализма и экстернализма?

Занятие 3. Наука в культуре современной цивилизации

Теоретический материал. Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Традиционалистский тип цивилизации. Техногенный тип цивилизации. Ценность научной рациональности. Цели научной рациональности. Магия и наука. Магия и религия. Религия и наука. Ценность науки. Особенности научного познания. Логичность. Диалектическая логика. Определенность. Непротиворечивость. Фальсифицируемость. Обоснованность. Эмпиризм. Фрагментарность. Наука и мировоззрение. Прагматизм.

Наука и искусство. Наука и философия. Замещающее взаимодействие. Парадигмальное взаимодействие. Критическое взаимодействие. Наука и обыденное познание. Проблема соотношения обыденного и научного языка. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила). Наука как мировоззрение. Наука как производительная сила. Наука как социальная сила.

Понятия для усвоения: техногенная цивилизация, традиционная цивилизация, религия, наука, магия, искусство, философия, обыденное познание, образование, мировоззрение, производительные силы, социальные силы.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы основные ценности традиционалистского типа цивилизации?
- 2) Каковы основные ценности техногенного типа цивилизации?
- 3) В чем ценность научной рациональности?
- 4) Как связаны между собой магия и наука?
- 5) Как связаны между собой магия и религия?
- 6) Как связаны между собой религия и наука?
- 7) Перечислите и охарактеризуйте основные особенности научного познания.
- 8) В чем специфика взаимодействия науки и искусства?
- 9) Перечислите основные варианты взаимодействия философии и науки.
- 10) Как воздействует наука на обыденное познание?
- 11) Какова роль науки в современном образовании и формировании личности?

12) Каковы функции науки в жизни общества?

Занятие 4. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции

Теоретический материал. Преднаука и наука в собственном смысле слова. Основные концепции возникновения науки. Преднаука. Лженаука. Паранаука. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Аристотелева логика. Архимед.

Развитие логических норм научного мышления и организации науки в средневековых университетах. Схоластический диспут. Диалектический характер схоластической аргументации. Иллюстративный метод аргументации. Пьер Абеляр. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек – творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами – алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука. Авиценна. Европейская средневековая медицина. Панацея. Парацельс. Становление опытной науки в новоевропейской культуре: Р. Гроссетест, Р. Бэкон, У. Оккам. Принцип простоты Оккама. Формирование идеалов математизированного и опытного знания: оксфордская школа. Теория света. Экспериментальная наука Роджера Бэкона.

Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт. Приборные открытия Галилея. Мысленный эксперимент по опровержению аристотелева закона падения тел. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Технологические применения науки. Формирование технических наук. Становление социальных и гуманитарных наук. Познавательная специфика гуманитарных наук. Метод эмпатического понимания. Специфика гуманитарного объяснения. Мировоззренческие основания

социально-исторического исследования.

Понятия для усвоения: лженаука, паранаука, преднаука, университет, алхимия, астрология, теория света, экспериментальный метод, техническая наука, гуманитарная наука, эмпатия.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы основные концепции возникновения науки?
- 2) Что такое преднаука, лженаука, паранаука?
- 3) Как повлияла культура античного полиса на становление первых форм теоретической науки?
- 4) Что Вы знаете об античной логике и математике?
- 5) Что Вы знаете о развитии логических норм научного мышления и организации науки в средневековых университетах?
- 6) В чем специфика средневековых алхимии и астрологии?
- 7) Что Вы знаете о восточной и западной средневековой медицине?
- 8) В чем суть теории света Роберта Гроссетеста?
- 9) Каковы основные положения концепции науки Роджера Бэкона?
- 10) Каковы предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы?
- 11) В чем специфика формирования науки как профессиональной деятельности?
- 12) Когда и в связи с чем происходит возникновение дисциплинарно организованной науки и формирование технических наук?
- 13) Когда происходит становление социальных и гуманитарных наук?
- 14) В чем заключается метод эмпатического понимания?

Занятие 5. Структура научного знания

Теоретический материал. Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки. Эксперимент и наблюдение. Специфика наблюдения. Непосредственные и опосредованные наблюдения. Моделирование. Эксперимент. Виды экспериментов. Компьютерное моделирование. Соотношение эмпирического наблюдения и теоретического воображения. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования

факта. Проблема теоретической нагруженности факта.

Первичные теоретические модели и законы. Степень абстрактности теоретического знания. Избыточное теоретическое содержание. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.

Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности. Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Физические картины мира. Современная научная картина мира. Хайдеггеровское уточнение понятия картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа). Операциональные основания научной картины мира.

Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру. Логика и методология науки. Методы научного познания, их классификация. Понятие метода. Метод Декарта. Метод и методология. Методы и формы научного познания. Уровни научного познания. Многообразие форм и методов научного познания. Логическая классификация методов и форм научного познания. Объяснение и предсказание.

Понятия для усвоения: эмпирический уровень, теоретический уровень, эксперимент, моделирование, идеалы и нормы исследования, научная картина мира, философские основания науки, эвристика, методы научного познания.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы критерии различения эмпирического и теоретического уровней знания?
- 2) Каково различие между непосредственными и опосредованными на-

блюдениями?

3) В чем различие между моделированием и экспериментом? Какие виды экспериментов Вы знаете?

4) Что такое эмпирический факт? Каковы процедуры формирования факта?

5) Что такое первичные теоретические модели и законы?

6) Что такое теоретическая модель?

7) Что такое развитая научная теория? Каковы ее признаки?

8) Что представляют собой идеалы и нормы исследования?

9) Что представляет собой научная картина мира? Каковы исторические формы научной картины мира?

10) Каковы функции научной картины мира?

11) Каковы философские основания науки? Какова роль философских идей и принципов в обосновании научного знания?

12) Перечислите и охарактеризуйте методы научного познания и его уровни.

Занятие 6. Динамика науки как процесс порождения нового знания

Теоретический материал. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Взаимодействие научной картины мира и опыта. Этап развитой науки. Проблема классификации. Смысл классификации. Алгоритм классификации. Примеры классификации. Логическая теория классов. Трудности классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Критика критерия Никода Гемпелем. Условия подтверждения. Верификация и фальсификация. Абсолютная или окончательная верификация. Эмерджентность.

Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Невозможность логики открытия. Специфика логики открытия. Дистиллированная история как фактор условности логики открытия. Открытие и обоснование. К. Р. Поппер о способах обоснования теории. Механизмы развития научных понятий. Диалектическая модель формирования научных понятий. Становление развитой

научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Гелиоцентризм Коперника. Классические и неклассические научные теории. Генезис образцов решения задач. Феномен «нормальной науки». Интенциональный и экстенциональный уровни исследований. Принцип соответствия. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

Понятия для усвоения: классификация, первичные теоретические модели, конструкт, подтверждение, критерий Никода, логика открытия, логика обоснования, проблемные ситуации в науке.

Контрольные вопросы

- 1) Каков основной механизм порождения новых знаний на начальном этапе становления новой дисциплины?
- 2) В чем суть взаимодействия научной картины мира и опыта?
- 3) В чем специфика построения классификаций?
- 4) Каково обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки?
- 5) Как происходит формирование первичных теоретических моделей и законов?
- 6) Что такое критерий Никода?
- 7) В чем отличие верификации от фальсификации?
- 8) Какова взаимосвязь логики открытия и логики обоснования?
- 9) Каковы способы обоснования теории?
- 10) В чем отличие классического варианта формирования теории от неклассического?
- 11) В чем заключаются проблемные ситуации в науке?
- 12) Как происходит развитие оснований науки под влиянием новых теорий?

Занятие 7. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности

Теоретический материал. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Нормальная наука. Решение головоломок. Творчество и ремесленничество. Парадигма. Дилемма творчества и ремесленничества. Научные революции как перестройка оснований науки. Революционные ситуации. Реформация и рево-

люция. Критерий продуктивности Лакатоса. Специфика научной революции. Три пути преодоления кризиса парадигмы.

Проблемы типологии научных революций. Принципы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Новые теоретические концепции. Новые методы исследования. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры.

Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегии научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

Понятия для усвоения: нормальная наука, научная революция, парадигма, реформации в науке, дифференциация научных знаний, точка бифуркации, нелинейность роста знаний, типы научной рациональности.

Контрольные вопросы

- 1) Что такое нормальная наука? В чем суть парадигмы?
- 2) Каковы основные пути преодоления кризиса парадигмы? В чем отличие реформации и дифференциации от революции?
- 3) Каковы основные принципы типологии научных революций?
- 4) Каковы внутридисциплинарные механизмы научных революций?
- 5) Что такое «парадигмальная прививка»?
- 6) Каковы социокультурные предпосылки глобальных научных революций?
- 7) Какова прогностическая роль философского знания?
- 8) В чем причина нелинейности роста знаний?
- 9) Какова селективная роль культурных традиций в выборе стратегии научного развития?
- 10) Что представляют собой типы научной рациональности?
- 11) Как происходит историческая смена типов научной рациональности?

Занятие 8. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса

Теоретический материал. Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания.

Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегии исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания.

Философия русского космизма и учение В. И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд). Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

Понятия для усвоения: постнеклассическая наука, синергетика, саморазвитие, этос науки, ценности, глобальный эволюционизм, русский космизм, глобальные проблемы современности.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы главные характеристики современной, постнеклассической науки?
- 2) В чем состоит связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований?
- 3) Что такое глобальный эволюционизм?
- 4) В чем специфика современного сближения идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания?
- 5) Охарактеризуйте новые этические проблемы науки в конце XX столетия.
- 6) В чем заключается проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях?
- 7) Охарактеризуйте экологическую этику и ее философские основания.
- 8) В чем состоит цивилизационная стратегия русского космизма?
- 9) Какова роль современной науки в преодолении глобальных кризисов?

Занятие 9. Наука как социальный институт

Теоретический материал. Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия). Научные школы. Подготовка научных кадров.

Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

Понятия для усвоения: институализация, научное сообщество, трансляция научных знаний, секретность, государственное регулирование науки.

Контрольные вопросы

- 1) Охарактеризуйте историческое развитие институциональных форм научной деятельности.
- 2) Каковы исторические типы научных сообществ?

- 3) Что такое научные школы? Какова их типовая структура?
- 4) Охарактеризуйте историческое развитие способов трансляции научных знаний.
- 5) Каковы социальные последствия компьютеризации науки?
- 6) В чем специфика взаимовлияния науки и экономики?
- 7) Как воздействует власть на науку?
- 8) Как влияет режим секретности на научные исследования?
- 9) Каковы результаты государственного регулирования науки в XX веке?

Темы для направлений

06.06.01 Биология,

35.06.01 Сельскохозяйственные науки,

36.06.01 Ветеринария и зоотехния

Занятие 10. Специфика биологии как естественной науки

Теоретический материал. Природа биологического познания. Сущность и специфика философско-методологических проблем биологии. Основные этапы трансформации представлений о месте и роли биологии в системе научного познания. Эволюция в понимании предмета биологической науки. Изменения в стратегии исследовательской деятельности в биологии. Философия биологии в исследовании структуры биологического знания, в изучении природы, особенностей и специфики научного познания живых объектов и систем, в анализе средств и методов подобного познания. Философия биологии в оценке познавательной и социальной роли наук о жизни в современном обществе.

Биология в контексте философии и методологии науки XX века Проблема описательной и объяснительной природы биологического знания в зеркале неокантианского противопоставления идеографических и номотетических наук (20-е – 30-е годы). Биология сквозь призму редуционистски ориентированной философии науки логического эмпиризма (40-е – 70-е годы). Биология глазами антиредуционистских методологических программ (70-е – 90-е годы). Проблема «автономного» статуса биологии как науки в философской литературе.

Понятие «жизни» в современной науке и философии. Многообразие подходов к определению феномена жизни. Соотношение

философской и естественнонаучной интерпретации жизни. Основные этапы развития представлений о сущности живого и проблеме происхождения жизни. Философский анализ оснований исследований происхождения и сущности жизни.

Понятия для усвоения: биология, философия биологии, идеографические и номотетические науки, редукционизм и антиредукционизм, жизнь, креационизм, абиогенез, номогенез, панспермия.

Контрольные вопросы

- 1) В чем специфика биологии как естественной науки?
- 2) Что представляет собой философия биологии?
- 3) Биология это описательная или объяснительная наука?
- 4) Возможна ли редукция биологии к химии и физике в обозримом историческом будущем?
- 6) Что представляет собой жизнь с точки зрения биологии?
- 7) Каковы основные теории происхождения жизни?
- 8) В чем отличие религиозных, философских и биологических представлений о сущности жизни?

Занятие 11. Методологические и структурные особенности современной биологии

Теоретический материал. Принцип развития в биологии Основные этапы становления идеи развития в биологии. Структура и основные принципы эволюционной теории. Эволюция эволюционных идей: первый, второй и третий эволюционные синтезы. Роль теории биологической эволюции в формировании принципов глобального эволюционизма. От биологической эволюционной теории к глобальному эволюционизму Биология и формирование современной эволюционной картины мира. Эволюционная эпистемология как распространение эволюционных идей на исследование познания. Предпосылки и этапы формирования эволюционной эпистемологии. Кантовское априори в свете биологической теории эволюции. Эволюция жизни как процесс «познания». Проблема истины в свете эволюционно-эпистемологической перспективы.

Проблема системной организации в биологии. Организован-

ность и целостность живых систем. Эволюция представлений об организованности и системности в биологии (по работам А. А. Богданова, В. И. Вернадского, Л. фон Берталанфи, В. Н. Беклемишева). Принцип системности в сфере биологического познания как путь реализации целостного подхода к объекту в условиях многообразной дифференцированности современного знания о живых объектах.

Проблема детерминизма в биологии. Место целевого подхода в биологических исследованиях. Основные направления обсуждения проблемы детерминизма в биологии: телеология, механический детерминизм, органический детерминизм, акциденциализм, финализм. Детерминизм и индетерминизм в трактовке процессов жизнедеятельности. Разнообразие форм детерминации в живых системах и их взаимосвязь. Сущность и формы биологической телеологии: феномен «целесообразности» строения и функционирования живых систем, целенаправленность как фундаментальная черта основных жизненных процессов, функциональные описания и объяснения в структуре биологического познания.

Воздействие биологии на формирование новых норм, установок и ориентаций культуры. Философия жизни в новой парадигматике культуры. Воздействие современных биологических исследований на формирование в системе культуры новых онтологических объяснительных схем, методолого-гносеологических установок, ценностных ориентиров и деятельностных приоритетов. Потребность в создании новой философии природы, исследующей закономерности функционирования и взаимодействия различных онтологических объяснительных схем и моделей, представленных в современной науке. Социальные, этико-правовые и философские проблемы применения биологических знаний. Ценность жизни в различных культурных и конфессиональных дискурсах. Социально-философский анализ проблем биотехнологий, генной и клеточной инженерии, клонирования.

Понятия для усвоения: глобальный эволюционизм, эволюционная эпистемология, когногенез, телеология, механический детерминизм, органический детерминизм, акциденциализм, финализм, экологический императив, биоэтика.

Контрольные вопросы

- 1) Какова роль принципа развития в современной биологии?
- 2) Чем отличается эволюционная теория Дарвина от эволюционной теории Ламарка?
- 3) Что такое глобальный эволюционизм?
- 4) Сформулируйте основные положения эволюционной эпистемологии.
- 5) В чем заключается когногенез?
- 6) Каково место идей системности и системной организации в современной биологии?
- 7) Охарактеризуйте социальные, этико-правовые и философские проблемы применения биологических знаний.
- 8) Что представляет собой экологическая этика и что такое экологический императив?
- 9) Почему современный экологический кризис является глобальным кризисом западной цивилизации?
- 10) Что такое биоэтика?

Темы для направления

**35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое
оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

Занятие 10. Философия техники и методология технических наук. Техника как предмет исследования естествознания

Теоретический материал. Специфика философского осмысления техники и технических наук. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники. Соотношение философии науки и философии техники. Что такое техника? Проблема смысла и сущности техники: «техническое» и «нетехническое». Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание. Познание и практика, исследование и проектирование.

Образы техники в культуре: традиционная и проектная культуры. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации. Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и культуркритика техники. Ступени рационального обобщения в технике: частные и общие технологии, технические науки и системотехника.

Основные концепции взаимоотношения науки и техники. Принципы исторического и методологического рассмотрения; особенности методологии технических наук и методологии проектирования. Становление технически подготавливаемого эксперимента; природа и техника, «естественное» и «искусственное», научная техника и техника науки. Роль техники в становлении классического математизированного и экспериментального естествознания и в современном неклассическом естествознании.

Понятия для усвоения: техника, философия техники, технические науки, проектная культура, технический пессимизм, технический оптимизм, естественное и искусственное, научная техника, техника науки.

Контрольные вопросы

- 1) Что такое техника?
- 2) В чем главная задача философии техники?
- 3) Каково соотношение технической и инженерной деятельности?
- 4) В чем различие между традиционной и проектной культурами?
- 5) В чем причины технического оптимизма и технического пессимизма?
- 6) Какие технические науки Вы знаете?
- 7) В чем различие между прикладными и техническими науками?
- 8) В чем заключается проблема противостояния естественного и искусственного миров?
- 9) Что такое научная техника и чем она отличается от техники науки?
- 10) Какова роль техники в классическом, неклассическом и современном постнеклассическом естествознании?

Занятие 11. Естественные и технические науки. Особенности неклассических научно-технических дисциплин. Социальная оценка техники как прикладная философия техники

Теоретический материал. Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике. Первые технические науки как прикладное естествознание. Основные типы технических наук. Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках, особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках –

техническая теория: специфика строения, особенности функционирования и этапы формирования; концептуальный и математический аппарат, особенности идеальных объектов технической теории; абстрактно-теоретические – частные и общие – схемы технической теории; функциональные, поточные и структурные теоретические схемы, роль инженерной практики и проектирования, конструктивно-технические и практико-методические знания).

Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин. Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования. Различия современных и классических научно-технических дисциплин; природа и сущность современных (неклассических) научно-технических дисциплин. Параллели между неклассическим естествознанием и современными (неклассическими) научно-техническими дисциплинами. Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах: системно-интегративные тенденции и междисциплинарный теоретический синтез, усиление теоретического измерения техники и развитие нового пути математизации науки за счет применения информационных и компьютерных технологий, размывание границ между исследованием и проектированием, формирование нового образа науки и норм технического действия под влиянием экологических угроз, роль методологии социально-гуманитарных дисциплин и попытки приложения социально-гуманитарных знаний в сфере техники. Развитие системных и кибернетических представлений в технике. Системные исследования и системное проектирование: особенности системотехнического и социотехнического проектирования, возможность и опасность социального проектирования.

Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций. Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники; социальная оценка техники как область исследования системного анализа и как проблемно-ориентированное исследование; междисциплинарность, рефлексивность и проектная направленность исследований последствий техники. Этика ученого и социальная ответственность проектировщика: виды ответственности, моральные и юридические

аспекты их реализации в обществе. Научная, техническая и хозяйственная этика и проблемы охраны окружающей среды. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники.

Социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов, оценка воздействия на окружающую среду и экологический менеджмент на предприятии как конкретные механизмы реализации научно-технической и экологической политики; их соотношение с социальной оценкой техники. Критерии и новое понимание научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития: ограниченность прогнозирования научно-технического развития и сценарный подход, научная и техническая рациональность и иррациональные последствия научно-технического прогресса; возможности управления риском и необходимость принятия решений в условиях неполного знания; эксперты и общественность – право граждан на участие в принятии решений и проблема акцептации населением научно-технической политики государства.

Понятия для усвоения: техническая теория, инженерная практика, функциональные, поточные и структурные теоретические схемы, компьютерные технологии, системотехника, социотехническое проектирование, научно-техническая политика, научная, техническая и хозяйственная этика, социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов, гуманизация и экологизация современной техники, концепция устойчивого развития.

Контрольные вопросы

- 1) Какова связь технических наук с естественными, общественными и математическими науками?
- 2) Каковы основные типы технических наук?
- 3) Что представляют собой междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования?
- 4) Какова роль в технике современных информационных и компьютерных технологий?
- 5) Каковы современные приложения техники к социально-гуманитарным наукам?
- 6) Что такое системотехника?
- 7) Что представляет собой научно-техническая политика государства?
- 8) В чем заключается научная, техническая и хозяйственная этика?

9) Что представляет собой социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов?

10) В чем заключается концепция устойчивого развития?

Темы для направления 38.06.01 Экономика

Занятие 10. Основные проблемы социально-гуманитарного познания

Теоретический материал. Гуманитарное знание как проблема. Проблема истины и рациональности в социально-гуманитарных науках. Классическая и неклассическая концепции истины в социально-гуманитарных науках. Объяснение и понимание в социально-гуманитарных науках. Модели объяснений У. Куайна, Гемпеля-Оппенгейма, Поппера. Понимание как «органон наук о духе». Понимание, интерпретация, объяснение (Шлейермахер, Дильтей, Хайдеггер, Гадамер, Рикер). Герменевтика – наука о понимании и интерпретации текста. Текст как особая реальность и основа методологического и семантического анализа социально-гуманитарного знания. Язык, «языковые игры», языковая картина мира. Лингвистический поворот в философии: Б. Рассел – Л. Витгенштейн – М. Хайдеггер – Ж. Деррида. Время, пространство, хронотоп в социальном и гуманитарном познании. М. Бахтин о формах времени и пространстве; введение понятия хронотопа как конкретного единства пространственно-временных характеристик.

Понятия для усвоения: гуманитарное знание, истина, объяснение, понимание, герменевтика, текст, язык, языковые игры, языковая картина мира, хронотоп.

Контрольные вопросы

- 1) Что такое гуманитарное знание?
- 2) В чем специфика проблемы истины в социально-гуманитарных науках?
- 3) Какие модели объяснений Вы знаете?
- 4) Чем понимание отличается от объяснения?
- 5) Что такое герменевтика?
- 6) Что представляет собой текст с точки зрения социально-гуманитарного познания?

- 7) Что такое языковые игры?
- 8) В чем заключался лингвистический поворот в философии XX века?
- 9) Как понимается пространство и время в социально-гуманитарном познании?
- 10) Что такое хронотоп?

Занятие 11. Аксиологические проблемы социально-гуманитарного знания. Философские проблемы экономической науки

Теоретический материал. Ценностно-смысловая природа социально-гуманитарных наук, диалектика теоретического и практического (нравственного) разума. Явные и неявные ценностные предпосылки как следствие коммуникативности социально-гуманитарных наук. Понятие «ценность», основные подходы и трактовки ценностей. Процедура оценивания. Включенность избирательной, волевой, интуитивной, иррациональной активности субъекта в процесс познания. Жизнь как категория наук об обществе и культуре. Социокультурное и гуманитарное содержание понятия жизни (А. Бергсон, В. Дильтей, философская антропология). Познание и «переживание» жизни; познание и осмысление; познание и экзистенция (Г. Зиммель, О. Шпенглер, Э. Гуссерль, М. Хайдеггер, К. Ясперс и др.)

Механизмы воздействия социальных идей на экономическое развитие. Экономическая реальность: объективный и субъективный смыслы. Философский смысл объективности в экономической науке. Социальный порядок и экономическая программа: линии взаимодействия. Философия хозяйства: экономический, политический и культурологический аспекты. Экономические реформы и социальные трансформации: философские аспекты. Макроэкономика и микроэкономика как фундаментальные модели целостности жизнедеятельности человечества. Философский смысл мирсистемной экономики.

Понятия для усвоения: аксиология, ценность, процедура оценивания, философская антропология, экзистенция, объективность, философия хозяйства, микроэкономика, макроэкономика, мирсистемная экономика.

Контрольные вопросы

- 1) Что такое аксиология?
- 2) В чем состоит процедура оценивания?
- 3) Охарактеризуйте жизнь как категорию наук об обществе и культуре.
- 4) Что такое философская антропология?
- 5) Что такое экзистенция?
- 6) Каковы основные механизмы воздействия социальных идей на экономическое развитие?
- 7) В чем специфика понимания объективности в экономической науке?
- 8) Что представляет собой философия хозяйства?
- 9) Что такое микроэкономика и макроэкономика?
- 10) Что представляет собой мирсистемная экономика?

Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры.
2. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки.
3. Позитивистская традиция в философии науки.
4. Концепция К. Поппера.
5. Концепция И. Лакатоса.
6. Концепция Т. Куна.
7. Концепция П. Фейерабенда.
8. Концепция М. Полани.
9. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки.
10. Наука и искусство.
11. Наука и философия.
12. Наука и обыденное познание.
13. Роль науки в современном образовании и формировании личности.
14. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).
15. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика.
16. Развитие логических норм научного мышления и организации науки в средневековых университетах. Западная и восточная средневековая наука.
17. Формирование идеалов математизированного и опытного

знания: оксфордская школа, Р. Бэкон, У. Оккам.

18. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт.

19. Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки.

20. Технологические применения науки. Формирование технических наук.

21. Становление социальных и гуманитарных наук. Мирозренческие основания социально-исторического исследования.

22. Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания.

23. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различия. Особенности эмпирического и теоретического языка науки.

24. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения.

25. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта.

26. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория.

27. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесс решения задач.

28. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.

29. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность.

30. Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира.

31. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).

32. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания.

33. Логика и методология науки. Методы научного познания, их классификация.

34. Проблема классификации.

35. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске.

36. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования.

37. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории.

38. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций.

39. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций.

40. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний.

41. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

42. Главные характеристики современной, постнеклассической науки.

43. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований.

44. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.

45. Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания.

46. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия.

47. Философия русского космизма и учение В. И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере.

48. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Атфильд).

49. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука.

50. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия).

51. Научные школы. Подготовка научных кадров.

52. Историческое развитие способов трансляции научных знаний. Компьютеризация науки и ее социальные последствия.

53. Наука и экономика. Наука и власть.

54. Проблема секретности и закрытости научных исследований.

**Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену
для направлений
06.06.01 Биология,
35.06.01 Сельскохозяйственные науки,
36.06.01 Ветеринария и зоотехния**

55. Предмет философии биологии и его эволюция. Природа биологического познания.

56. Биология в контексте философии и методологии науки XX века. Сущность живого и проблема его происхождения.

57. Принцип развития в биологии. От биологической эволюционной теории к глобальному эволюционизму.

58. Проблема системной организации в биологии.

59. Проблема детерминизма в биологии.

60. Воздействие биологии на формирование новых норм, установок и ориентаций культуры.

**Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену
для направления**

35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

55. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники.

56. Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание.

57. Ступени рационального обобщения в технике.

58. Дисциплинарная организация технической науки.

59. Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества.

60. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций.

**Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену
для направления
38.06.01 Экономика**

55. Гуманитарное знание как проблема. Проблема истины и рациональности в социально-гуманитарных науках.

56. Объяснение и понимание в социально-гуманитарных науках. Текст как особая реальность и основа методологического и семантического анализа социально-гуманитарного знания.

57. Время, пространство, хронотоп в социальном и гуманитарном познании.

58. Аксиологические проблемы социально-гуманитарного знания. Жизнь как категория наук об обществе и культуре.

59. Социальный порядок и экономическая программа: линии взаимодействия.

60. Макроэкономика и микроэкономика как фундаментальные модели целостности жизнедеятельности человечества.

Рекомендуемая литература

1. Степин, В. С. История и философия науки. – М. : Академический проект, 2014. – 424 с.
2. Степин, В. С. Философия науки: общие проблемы. – М. : Гардарики, 2009. – 384 с.
3. Бельская, Е. Ю. История и философия науки (философия науки) : учебное пособие / Е. Ю. Бельская, Н. П. Волкова, М. А. Иванов ; под ред. Ю. В. Крянева, Л. Е. Моториной. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Альфа-М, 2011. – 416 с.
4. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / под общ. ред. В. В. Миронова. – М. : Гардарики, 2007. – 640 с.
4. Лешкевич, Т. Г. Философия науки : учебное пособие. – М. : Инфра-М, 2008. – 272 с.
5. Кохановский, В. П. Основы философии науки : учебное пособие для аспирантов / В. П. Кохановский, Т. С. Лешкевич, Т. П. Матяш, Т. Б. Фатхи. – Ростов-на-Дону, 2008.
6. Общие проблемы философии науки : учебное пособие для аспирантов и соискателей ; под общ. редакцией Л. Ф. Гайнуллиной. – Казань : Познание, 2008. – 100 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/gcollections/10>

Оглавление

Предисловие	3
Занятие 1. Наука как предмет философии науки	4
Занятие 2. Историческое изменение представлений о науке	4
Занятие 3. Наука в культуре современной цивилизации	6
Занятие 4. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции	7
Занятие 5. Структура научного знания	8
Занятие 6. Динамика науки как процесс порождения нового знания	10
Занятие 7. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	11
Занятие 8. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	13
Занятие 9. Наука как социальный институт	14
Темы для направлений 06.06.01 Биология, 35.06.01 Сельскохозяйственные науки, 36.06.01 Ветеринария и зоотехния	15
Темы для направления 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве ..	18
Темы для направления 38.06.01 Экономика	22
Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену	24
Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену для направлений 06.06.01 Биология, 35.06.01 Сельскохозяйственные науки, 36.06.01 Ветеринария и зоотехния	27
Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену для направления 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве	27
Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену для направления 38.06.01 Экономика	28
Рекомендуемая литература	29

Учебное издание

Филатов Тимур Валентинович

История и философия науки

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 15.01.2015. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,80, печ. л. 1,94.
Тираж 30. Заказ №3.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70

E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Н. П. Крючин, В. А. Киров, Д. Н. Котов

**Планирование и организация
научно-исследовательской и инновационной
деятельности**

Методические рекомендации

Кинель
РИЦ СГСХА
2015

УДК 001.81(075.8)

ББК 72.4я73

К-85

Крючин, Н. П.

К-85 Планирование и организация научно-исследовательской и инновационной деятельности : методические рекомендации / Н. П. Крючин, В. А. Киров, Д. Н. Котов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 116 с.

В методических рекомендациях изложены материалы для изучения разделов учебной дисциплины «Планирование и организация научно-исследовательской и инновационной деятельности». Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки: 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Крючин Н. П., Киров В. А., Котов Д. Н., 2015

© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2015

Предисловие

Занятия наукой – специфический род человеческой деятельности, суть которого – систематический процесс исследований, направленный на получение знаний, основанных на проверяемых результатах.

Проблемы повышения квалификации научно-педагогических кадров всегда оставались важнейшими среди проблем развития высшей школы. Защита кандидатской, докторской диссертаций, присвоение ученых званий доцента, а затем профессора – определяющие этапы профессионального роста личности, каждого преподавателя или научного работника вуза, института, академии. На пути прохождения этих этапов возникает бесконечное множество вопросов методического и методологического характера. Для соискателя ученой степени это вопросы написания, подготовки, оформления и представления диссертационной работы к защите в соответствии с критериями Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации (ВАК Минобрнауки России), которая создана в целях обеспечения единой государственной политики в области государственной аттестации научных и научно-педагогических работников.

У начинающих исследователей, аспирантов, соискателей научной степени, приступающих к научной работе, всегда возникает масса вопросов, связанных:

- с начальным этапом осуществления научно-исследовательской деятельности;
- с методикой поиска источников научно-технической информации и процедурами аналитической работы с ними;
- с содержанием, порядком и очередностью этапов научного исследования;
- с методикой написания, правилами оформления, процедурами представления, апробации и защиты научной работы (курсовой, дипломной работы, диссертации).

Всякое научное исследование является относительно сложным процессом во времени и пространстве от творческого замысла до окончательного оформления научного труда. Изучать в научном смысле означает:

- вести поисковые исследования, составляя вариантный прогноз будущего, используя свои способности, возможности, современные

ресурсы, опирающиеся на реальные достижения науки, техники, технологий;

– задействовать не только процессы нахождения, выявления проблем, их описания, классификации, но и процедуры определения путей и методов их решения, оценки эффективности принимаемых направлений развития отрасли;

– быть научно объективным.

Поэтому будущим научным работникам, как начинающим исследователям, необходимо ознакомиться с основами планирования, организации и методологии научных исследований, с целью использования полученных знаний для успешной подготовки и защиты диссертационного исследования.

Методические рекомендации для изучения дисциплины «Планирование и организация научно-исследовательской деятельности» составлены на основании федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по направлениям подготовки: 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика, основных образовательных программ высшего образования и программы-минимума кандидатского экзамена.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование этапов следующих универсальных компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП ВО):

– *способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);*

– *способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);*

– *готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);*

– *готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).*

1 НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ДИССЕРТАЦИЯ): МЕТОДОЛОГИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1 Особенности диссертационного исследования

Диссертационное исследование является аналогом или прототипом научного исследования, но при этом дополнительно предполагает по завершении определенного отрезка научного исследования подготовку научного труда – диссертации – в виде рукописи для публичной защиты.

Кандидатская диссертация представляет собой квалификационную работу, содержащую совокупность перспективных и актуальных в плане общетеоретической ориентации и практической значимости результатов и положений. Она служит свидетельством положительного личного опыта автора в применении научных методов и приемов, используемых в области фундаментальных и прикладных наук, в самостоятельном осмыслении практического применения знаний в педагогической и других сферах деятельности.

Определение диссертационного исследования (диссертации) дается в действующих нормативных и распорядительных документах: «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842), «Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» (утв. Приказом Минобрнауки России от 13.01.14 №7), ГОСТ Р 7.0.11-2011 и других.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть *научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.*

Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором

диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть:

в области искусствоведения и культурологии, социально-экономических, общественных и гуманитарных наук – не менее 3;

в остальных областях – не менее 2.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Соискатель ученой степени представляет диссертацию на бумажном носителе на правах рукописи.

Диссертация оформляется в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Диссертация и автореферат представляются в диссертационный совет на русском языке. Защита диссертации проводится на русском языке, при необходимости диссертационным советом обеспечивается синхронный перевод на иной язык.

Диссертация как научное произведение весьма специфична. От других научных произведений ее отличает то, что в системе науки она выполняет квалификационную функцию, т.е. готовится с целью публичной защиты и получения научной степени. В этой связи основная задача автора диссертации – продемонстрировать уровень своей научной квалификации и, прежде всего, умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научные задачи.

Диссертация закрепляет полученную информацию в виде текстового и иллюстративного материала, в которых диссертант упорядочи-

вает по собственному усмотрению накопленные научные факты и доказывает научную ценность или практическую значимость тех или иных положений.

Диссертация адекватно отражает как общенаучные, так и специальные методы научного познания, правомерность использования которых всесторонне обосновывается в каждом конкретном случае.

Содержание диссертации характеризуют оригинальность, уникальность и неповторимость приводимых сведений. Основой здесь является принципиально новый материал, включающий описание новых фактов, явлений и закономерностей, или рассмотрение имеющегося материала в совершенно ином аспекте.

Содержание диссертации в наиболее систематизированном виде фиксирует как исходные предпосылки научного исследования, так и весь ход и полученные результаты. Это не просто описание научных фактов, а их всесторонний анализ, рассматриваются типичные ситуации их бытования, обсуждаются имеющиеся альтернативы и причины выбора одной из них.

Диссертация, как любой научный труд, должна исключать субъективный подход к изучаемым научным фактам. Однако она не исключает субъективных моментов, привносимых творческой индивидуальностью диссертанта и связанных с его знаниями и личным опытом, взглядами и пристрастиями, а также общественно-историческими и социально-экономическими условиями подготовки диссертационной работы.

Как правило, диссертация всегда отражает одну концепцию или одну определенную точку зрения, вследствие чего изначально включена в научную полемику. В ее содержании приводятся веские и убедительные аргументы в пользу избранной концепции, всесторонне анализируются и доказательно критикуются противоречащие ей точки зрения. Именно здесь наиболее полно отражается такое свойство научного познания, как критичность по отношению к существующим взглядам и представлениям, что предполагает наличие дискуссионного и полемического материала.

1.2 Методология диссертационного исследования

1.2.1 Выбор темы диссертации

Соискателю полезно знать, что Положение о порядке присуждения ученых степеней не требует утверждения темы диссертации ученым (научно-техническим) советом факультета (университета) или организации. В то же время, согласно положению о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА (СМК 04-67-2015) определено, *что не позднее одного месяца после зачисления на обучение по программе аспирантуры обучающемуся назначается научный руководитель и утверждается тема научно-исследовательской работы. Обучающемуся предоставляется возможность выбора темы научно-исследовательской работы в рамках направленности аспирантуры и основных направлений научно-исследовательской деятельности выпускающей кафедры.*

Кандидатуры научных руководителей и темы научно-исследовательской работы обсуждаются выпускающими кафедрами и выносятся на рассмотрение Ученых советов факультетов, на которых осуществляется обучение аспирантов.

Назначение научных руководителей и утверждение тем научно-исследовательской работы обучающимся осуществляется приказом ректора по представлению Ученых советов факультетов, на которых осуществляется обучение.

Обычно тема кандидатской диссертации определяется научным руководителем, как правило, доктором наук, профессором и связана с научным направлением, которое он развивает.

Успешный выбор темы и научного руководителя гарантируется наличием научной школы в академии, защитившихся кандидатов и докторов наук по данному направлению отрасли науки, стажем работы научного руководителя в данном научном направлении, наличием материально-технической и информационной базы для проведения экспериментальных и теоретических исследований.

Тема диссертационной работы выбирается близкая «по духу» и роду увлечений аспиранта. Желательно, чтобы специальность, по которой защищается диссертация, и специальность полученного высшего образования были из одной отрасли науки (биологической, сельскохозяйственной, технической, экономической, педагогической и т.д.). Если диплом о высшем образовании соискателя степени кан-

дидата наук не соответствует отрасли науки, по которой подготовлена диссертация, то по решению соответствующего диссертационного совета диссертант сдает дополнительный кандидатский экзамен по общенаучной применительно к данной отрасли науки дисциплине.

При выборе темы аспиранту важно учитывать общий стаж в избранной области знаний, предыдущий «задел» (публикации и рукописные работы), опыт выступлений с научными сообщениями и т.п. Целесообразно ставить перед собой задачу сравнительно узкого плана, чтобы можно было ее глубоко проработать.

Помощь в этом могут оказать следующие приемы.

1. Просмотр каталогов защищенных диссертаций.

2. Ознакомление с новейшими результатами исследований в смежных, пограничных областях науки, так как именно здесь можно найти новые и порой неожиданные решения.

3. Пересмотр известных научных решений при помощи новых методик, с новых теоретических позиций, с привлечением новых существенных факторов, выявленных непосредственно диссертантом. Выбор темы диссертации по принципу основательного пересмотра уже известных науке теоретических положений с новых позиций, под новым углом зрения, на более высоком уровне обобщения широко применяется в практике научной работы.

4. Ознакомление с аналитическими обзорами и статьями в специальной периодике; беседы и консультации со специалистами-практиками, в процессе которых можно выявить вопросы, мало изученные в науке.

Избранная (сформулированная) тема утверждается лишь при условии обеспечения должного научного руководства.

Научный руководитель направляет работу диссертанта, помогает ему оценить возможные варианты решений, но выбор решений – задача самого диссертанта, который несет ответственность за принятые решения, за достоверность полученных результатов и их фактическую точность.

Выбор темы диссертации – первый, а потому самый ответственный этап работы над диссертацией. Она должна быть осознана, а интерес к теме, стремление решить поставленную научную задачу должны сопровождать диссертанта на всех этапах движения к защите

диссертации. Тема диссертационной работы как некоторое ядро диссертации – научная идея достижения цели обычно не меняется на протяжении всего предзащитного периода.

Наименование работы, в отличие от темы, нередко окончательно формулируется в последние месяцы или даже дни перед представлением диссертации в диссертационный совет.

Соискателю, склонному заниматься теоретическими построениями, целесообразно разрабатывать проблемы теоретического плана.

Исследователю, стремящемуся «все потрогать своими руками», лучше заниматься проблемами эмпирического характера: поставить интересный эксперимент, выполнить наблюдение или более точное измерение с помощью современных приборов или новой методики.

При выборе темы полезно учесть, каков будет характер результатов диссертационной работы. Он становится ключевым при подготовке *заключения диссертационного совета*, которое дают его члены сразу после защиты диссертации. Это заключение является своего рода представлением диссертационной работы от имени диссертационного совета для Высшей аттестационной комиссии.

По требованиям положения «О присуждении ученых степеней» характер результатов кандидатской диссертации может быть определен по следующим двум вариантам:

1. В диссертационной работе содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний.

2. В диссертационной работе изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

В зависимости от того, какой вариант больше подходит для результатов работы, следует выбирать методологию ее построения, тему диссертации и формулировку – наименование диссертации.

Исходя из определений характера результатов диссертации, заложенных изначально положением «О присуждении ученых степеней» соискателю необходимо задаться следующими вопросами:

1. В какой отрасли науки будет защищаться диссертация?

2. В работе будет действительно содержаться решение задачи, имеющей существенное значение для выбранной отрасли знаний?

3. Что собой будут представлять научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, которые будут изложены в диссертационной работе?

С выбором отрасли науки у аспиранта проблем обычно не возникает. Труднее бывает разобраться с последними вопросами.

Что будет в будущей диссертации соискателя – решение задачи или разработки? Следует обратить внимание, что в первом пункте нет указания на то, что должно быть новое решение задачи или поставлена новая задача. Предлагается только дать *решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний*.

С понятием «существенное значение» также следует разобраться. Существенное значение способно оказать влияние на окружение этой задачи, т.е. на задачи, решаемые параллельно в данной отрасли знаний, или научную проблему как составляющую научного направления, в границах которого решается научная задача, или в целом на научное направление. Последнее положение по значимости – уже задачи докторской диссертации.

Также обратим внимание, что *новые технические, технологические или иные решения и разработки должны быть, не только изложены, но при этом научно обоснованы*. То есть кандидатская диссертация не требует внедрения этих разработок. При этом не должна за разработками диссертанта потеряться важная прикладная задача, решение которой он обеспечивает своими разработками, чем способствует развитию страны, укреплению экономики или обороноспособности.

Тема диссертации определяет ее наименование. Подходы, которые могут быть использованы при определении наименования диссертации, излагаются ниже.

1.2.2 Выбор наименования диссертации

После того как диссертант остановился на теме диссертационной работы, формулируется рабочее наименование диссертации. Окончательная формулировка наименования может определиться значительно позже. Прежде чем двигаться дальше и приступить к определению наименования диссертации, необходимо сформулировать такие понятия, как «объект исследования» и «предмет исследования» диссертационного труда. Это важно не только для формулирования наименования работы, но и для обеспечения методологической выдержанности диссертации.

Объект исследования диссертации представляет собой знание, порождающее проблемную ситуацию, объединенное в определенном

понятии или системе понятий, и определяется как область научных изысканий диссертационной работы.

Для объекта исследования подбирается индекс универсальной десятичной классификации (УДК). Например: УДК 631.33.022.42.

631 Общие вопросы сельского хозяйства; 631.33 Посевные машины и орудия. Посадочные машины и орудия. Машины для внесения удобрений; 631.33.022 Распределительные устройства. Разбрасывающие устройства; 631.33.022.4 Разбрасывающие устройства с подвижными заслонками; 631.33.022.42 со скребками.

Предмет исследования диссертации можно определить как новое научное знание об объекте исследования, получаемое соискателем в результате научных изысканий.

В состав предмета исследования диссертации может войти и инструмент получения этого нового научного знания об объекте исследования, если он обладает существенными признаками новизны.

В первом приближении объект и предмет исследования соотносятся между собой как общее и частное. Предмет исследования, как правило, находится в границах объекта исследования.

Наименование работы должно быть кратким и точно соответствовать ее содержанию – предмету исследования диссертации, то есть той научно-исследовательской работе, которую выполнил диссертант над объектом исследования диссертации. Другими словами, соискатель в наименовании диссертации должен определить предмет исследования через объект исследования, выделяя его отличительные признаки. Наименование работы, как правило, вызывает много замечаний со стороны всех возможных оппонентов.

Нельзя начинать наименование словами: «вопросы», «проблемы», «исследование», «изучение», «научные основы» и т.п. из-за неопределенности конечного результата.

1.2.3 Актуальность и проблема диссертационного исследования

Актуальность темы диссертационного исследования является одним из основных критериев при его экспертизе и означает, что поставленные в диссертации по выбранной теме задачи, требуют скорейшего решения для практики или соответствующей отрасли науки.

Актуальность темы раскрывается как актуальность объекта исследования и предмета исследования диссертации.

Актуальность объекта исследования диссертации не должна вызывать сомнения у специалистов и быть очевидна. Очевидность состоит в том, что специалист действительно осознает наличие проблемы по теме работы в исследуемой области знаний данной отрасли науки. Например: *невозможно на данном уровне развития теории что-то объяснить, или невозможно на существующей экспериментальной базе в отрасли что-то измерить с требуемой точностью, или данные эксперимента не соответствуют пониманию процесса, или очень дорого обходится производство данного продукта, существенно отстает качество при существующей технологии, не используются резервы, существует потребность в автоматизации и т.д.*

При обосновании актуальности, от диссертанта и его научного руководителя требуется целостное представление о развитии конкретной отрасли науки и направлении, представляющем данную отрасль науки. Целостность достигается систематизацией объекта исследования, составлением классификаций, характеризующих направление научного исследования.

Актуализация темы, прежде всего, предполагает ее увязку с важными научными и прикладными задачами. В сжатом изложении показывается, какие задачи стоят перед теорией и практикой научной дисциплины в аспекте выбранной темы исследования при конкретных условиях, что сделано предшественниками (в общем, конспективном изложении) и что предстоит сделать в данном диссертационном исследовании.

На этом этапе исследования темы формулируется противоречие. Противоречие проявляется как несогласованность, несоответствие между какими-либо противоположностями, но обязательно относительно одного объекта исследования. Это выражается, прежде всего, в необходимости научного подхода в изменяющихся условиях к практическим задачам в сложных системах различного рода, решение которых до настоящего момента никем не было получено. На основе выявленного противоречия формулируется проблема диссертационного исследования.

Проблема в научном смысле – это объективно возникающий в ходе развития познания вопрос или комплекс вопросов, решение которых имеет практический или теоретический интерес. Она выступает как осознание, констатация недостаточности достигнутого к данному моменту уровня знаний, что является следствием новых фактов,

связей, законов, обнаружения логических изъянов существующих теорий, либо следствием появления новых запросов практики, которые требуют выхода за пределы уже полученных знаний.

1.2.4 Научная новизна диссертационного исследования

Новизна диссертации и тема органично связаны. При этом должна существовать **гипотеза** новизны исследования, что обеспечивает выход на круг вопросов, приводящих к образованию ядра исследования, обладающего существенными признаками новизны, оригинальности. Иногда это ядро исследования называют изюминкой диссертационной работы.

Научная новизна – главное требование к диссертации. Это значит, что кандидатская диссертация должна *содержать решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний или новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.*

Элементы новизны, которые могут быть представлены в диссертационной работе:

- новый объект исследования, т.е. задача, поставленная в диссертации, рассматривается впервые;
- новая постановка известных проблем или задач (например, сняты допущения, приняты новые условия);
- новый метод решения;
- новое применение известного решения или метода;
- новые следствия из известной теории в новых условиях;
- новые результаты эксперимента, их следствия;
- новые или усовершенствованные критерии, показатели и их обоснование;
- разработка оригинальных математических моделей процессов и явлений, полученные с их использованием данные;
- разработка устройств и способов на уровне изобретений и полезных моделей.

При этом следует отождествлять понятия «существенные признаки новизны» и «основные положения, выносимые на защиту».

1.2.5 Полезность результатов диссертационной работы

Важным критерием качества диссертационной работы является критерий полезности диссертационного исследования. Полезность результатов диссертации в обязательном порядке устанавливается и обосновывается.

Ниже представлены часто используемые аргументы при обосновании полезности диссертационных исследований. К ним можно отнести наличие:

- положительных результатов использования разработок диссертации в обществе, производстве, отрасли науки, какой-либо практике;
- положительных эффектов от использования изобретений и полезных моделей;
- практических рекомендаций для построения некоторой системы, сценария по достижению результата;
- рекомендаций, предназначенных для конструкторских и технологических отделов и бюро предприятий отрасли;
- предложений, позволяющих совершенствовать методику исследования, технологию производства, точность измерений;
- знаний, полезных для использования в учебном процессе средней или высшей школы.

1.2.6 Достоверность исследований

По-видимому, не имеет смысла убеждать оппонентов и членов диссертационного совета в актуальности, новизне и полезности результатов диссертационных исследований, если полученные результаты не являются достоверными.

Обоснование научного знания и приведение его в стройную единую систему всегда были важнейшими факторами развития науки.

При обосновании теоретических результатов обязательными являются следующие требования:

- непротиворечивость;
- соответствие эмпирическим данным;
- состоятельность при описании известных явлений;
- способность в предсказании новых явлений.

Следует строго соблюдать один из законов логики – закон достаточного основания: всякая мысль, чтобы стать достоверной, должна быть обоснована другими мыслями, истинность которых доказана или самоочевидна.

Обоснованность результатов диссертационного исследования достигается:

- базированием на строго доказанных и корректно используемых выводах фундаментальных и прикладных наук, положения которых нашли применение в работе;

- проверкой теоретических положений и новых решений, идей, экспериментальными исследованиями;

- метрологическим обеспечением экспериментальных исследований;

- комплексным использованием известных, проверенных практикой теоретических и эмпирических методов исследования;

- разработанными автором теоретическими положениями для данной конкретной задачи;

- согласованием новых положений с уже известными теоретическими положениями науки;

- согласованием новых положений теории с практикой и экспериментальными данными автора и других авторов;

- устранением противоречий между теоретическими положениями, развитыми автором, и известными законами эволюции науки, техники, знания; обоснованием результатов с помощью известных процедур проектирования, методов поиска решений, а также физического и математического моделирования;

- сопоставлением результатов эксперимента и испытаний, проведенных соискателем, с известными экспериментальными данными других исследователей по тем же проблемам;

- публикациями основных результатов работы в рецензируемых центральных изданиях;

- обсуждением результатов диссертации на конференциях и симпозиумах, получением рецензий от ведущих специалистов по вопросам работы;

- использованием результатов в практике с оценкой результатов.

Необходимая полнота решения проблемы о достоверности достигается с помощью экспериментальной проверки теоретических положений диссертации, а также согласованностью собственных экспериментальных данных с экспериментальными данными других исследователей.

Достаточность решения заключается в согласованности полученных соискателем экспериментальных данных с известными теорети-

ческими положениями других авторов и с обоснованными и согласованными теоретическими решениями, полученными лично соискателем.

1.2.7 Информационный поиск по теме диссертации

Анализ состояния теории и практики по вопросам исследования работы является начальным и направляющим этапом любой диссертации на соискание ученой степени после выбора ее темы.

Наметив конкретную тему, соискатель должен узнать, в какой мере она освещена ранее проведенными исследованиями, защищенными в прошлом диссертациями. Для этого необходимо поинтересоваться, что по этой теме сделано за последние минимум десять или даже более лет. Это просмотр авторефератов, беглое ознакомление с книгами и статьями, научными отчетами по данным отечественной и зарубежной литературы.

Этап требует от соискателя значительных усилий по обработке всей доступной информации по вопросам диссертации. При этом выполняется конструктивная критика известных решений. Указываются причины, вследствие которых ранее полученные результаты не удовлетворяют новым потребностям практики. Почему в новых условиях требуются дополнительные исследования.

С позиции понимания диссертации как квалификационной работы **научную информацию**, на базе которой строятся основные положения диссертации, можно в первом приближении разделить следующим образом:

- опубликованная, известная научной общественности;
- неопубликованная, подготовленная различными лицами;
- лично полученная соискателем, впервые вовлекаемая в научный оборот.

Можно выделить следующие функции, выполняемые известной информацией:

- общее и детальное знакомство с темой исследования;
- классификация существующих позиций по проблеме исследования, сравнительный анализ точек зрения;
- выявление признаков новизны темы исследования, определение целей и задач собственной диссертационной работы;
- обращение к другим трудам как средству дополнительной аргументации или освобождения от необходимости разработки отдельных

аспектов темы; ссылки на авторитеты играют заметную роль в диссертационных работах.

На базе использования известной литературы соискатель должен сформулировать основные позиции теории исследуемого вопроса.

С позиции построенной теории критически проанализировать существующие теоретические взгляды на проблему, показать преимущества своей платформы со стороны объяснительной, прикладной и прогностической функций теории.

При сборе материала следует ориентироваться на то, что диссертация – квалификационная работа и, следовательно, основным ее содержанием должны быть новые научные факты, связи, гипотезы.

Конечно, в диссертации невозможно обойтись без известного материала, но он должен быть сведен к минимуму, играя роль исходных методологических принципов либо логических связей в тексте, либо материала, подвергаемого критическому анализу с позиции выдвигаемых соискателем идей или приводимого для сравнительных оценок.

Сбор материалов, как в целом и всё исследование, призваны работать на новизну диссертационной работы.

Монолит будущей диссертации рассекается на части в соответствии с проблемами, по которым идет сбор материала: анализ, теория, эксперимент, практика. При этом соискатель может использовать систему папок или картотек по каждой проблеме и в рамках этих проблем отбор материала осуществляется с позиций потребности для формирования оригинальности и новизны работы.

Следующий принцип отбора материала вытекает из понимания диссертации как синтеза теоретической и прикладной частей. Теория должна иметь продолжение в практике, а практика – теоретическое обоснование.

И, наконец, один из первостепенных принципов отбора материала – принцип достоверности.

Освещение состояния вопроса исследований заканчивается краткими выводами. Перечисляется круг проблемных вопросов и задач, которые необходимо исследовать в диссертационной работе.

Основные источники информации:

- диссертации и авторефераты диссертаций по теме исследования;
- периодические издания (журналы и научные сборники статей);
- отчеты о научно-исследовательской работе;
- патенты и авторские свидетельства;

- информационные издания (аналитические обзоры, выставочные проспекты) и книги (учебники, учебные пособия, монографии, брошюры);
- нормативные документы (стандарты, нормативные условия и акты, инструкции);
- словари и справочники;
- переводы научной литературы;
- оригиналы иностранной научной литературы;
- сеть Интернет.

Большую помощь в научной работе оказывает сеть Интернет. Из сети Интернет можно с минимальными затратами труда и в кратчайший срок получить информацию по интересующей теме, приобретение которой по традиционным каналам заняло бы несколько недель. Интернет – это простой и сравнительно недорогой способ связи с отечественными и зарубежными коллегами. Интернет компенсирует информационную нехватку, обусловленную географическим положением места жительства, дороговизной поездок в столичные библиотеки, дефицитом специальной литературы по интересующему предмету, состоянием Вашего здоровья. Кроме того, в Интернет можно найти и такую информацию, которая никогда не публиковалась в книгах и периодике, и такую, которая настолько свежа, что ее просто не успели перевести на русский язык.

Сегодня практически все научные организации имеют свои Web-сайты. Они очень разные по структуре, наполненности информацией и ее содержанию. При поиске требуемой информации могут быть использованы различные поисковые системы, которые постоянно совершенствуются.

1.2.8 Постановка цели и задач исследования диссертации

Постановку задач диссертационного исследования можно представить в виде следующих этапов.

Выявление потребности в решении конкретной научной задачи. При различной степени остроты возникает потребность изменения существующей ситуации. Это могут быть знания на уровне локальной теории, например, при необходимости объяснения эмпирического факта или предсказания результата воздействия; технического противоречия, когда известные технологии не позволяют достичь желаемого эффекта

Установление потребности в проведении научного исследования. Проведение научных исследований не требуется, если их ожидаемый результат известен и общедоступен. Для того чтобы научные факты, полученные вами, стали известны всем вашим коллегам по отрасли научного знания, их следует публиковать в центральных научных изданиях, переводящихся на иностранные языки.

Определение и ранжирование целей научного исследования.

Потребность в решении научной задачи органично воплощается в цели научного исследования. **Цель – продукт потребности.** Четко сформулированная потребность во многом определяет цель. Главной целью, определяющей научную деятельность, является получение нового научного знания о реальности из конкретной отрасли науки. Продукт инженерной деятельности – проект, технология, изобретение, которые больше связаны с наукой, однако и они интересуют общество в большей степени с точки зрения практического результата, а не по количеству и качеству полученных знаний. Новое знание – вот основная цель научного диссертационного исследования, представляемого для защиты.

Систематизация предметной области диссертации. Системность – один из существенных признаков научности. Научная систематизация знания обладает целым рядом важных особенностей: стремление к полноте, ясное представление об основах систематизации и их непротиворечивости. Огромная область научных знаний расчленена на отдельные дисциплины. Системность реализуется через умение классифицировать предмет и объект исследования. Классификация не только делает исследование системным, но и точно определяет ту научную нишу, разработкой которой занимается диссертант.

Удачными можно признать классификации, обладающие свойствами системы, что позволяет назвать их системами-классификациями. Признаки системы-классификации проявляются, прежде всего, в том, что у такой классификации появляются новые интегративные свойства, позволяющие предсказывать или изобретать новые элементы системы, которые ранее были неизвестны, и нахождение их – лишь дело времени

Желательно выполнение следующих требований, предъявляемых к классификации. Классификация считается удовлетворительной, если делит предметную область по трем-шести существенным признакам. Оригинальность при этом достигается, если автору удастся

сделать классификацию обозримой и наглядной при прочих ее достоинствах, которые сочетаются с возможно более полным охватом систематизируемой предметной области.

Определение условий и ограничений. Эта процедура позволяет оценить возможности и реальность решения научной задачи. Ограничения могут быть во времени, материальные, информационные, энергетические. Опускаясь на уровень ниже, до более глубокого содержания выбранного научного поиска, можно выявить особенности, которые будут отличать от других сформулированные лично диссертантом концепцию, методологию, структуру, технологию, конструкцию и т.д.

Определение задач научного исследования. На данном этапе дается формулировка задач научного исследования, которые представляют собой цели исследования при некоторых исходных данных, ограничениях и условиях в пространстве и времени, в материальных средствах, энергии и информации.

В работе, как правило, формулируется несколько задач, что связано с различными аспектами общей проблемы: необходимостью развития теоретических положений предмета исследования, проведением испытаний, разработкой новых методов, разработкой рекомендаций по использованию новых знаний и др.

1.2.9 Методические формы диссертации

В диссертационной работе может быть обобщение накопленного научного материала в виде описания новых явлений в природе и обществе, социальных и технических процессов, статистических или эмпирических данных.

В диссертации может быть показана возможность успешного использования методов и методик, способов, инструментов исследования одной отрасли науки в другой, позволивших получить новые интересные результаты.

Диссертация может быть посвящена более детальной проработке известного явления или процесса с использованием всего арсенала научных методов исследования и получением интересных научных результатов.

Выгодно отличается кандидатская диссертация, в основе которой лежит запатентованное изобретение способа действия или техниче-

ского устройства, или комплекса устройств и способов, объединенных общим замыслом. Это обеспечивает научную новизну работе и наличие ее практической полезности.

Оригинальность кандидатской диссертационной работы может выражаться в углубленном эмпирическом исследовании явлений или процессов, встречающихся на практике, на базе которых соискатель способен сделать интересные научные и практические выводы, дать конкретные рекомендации.

В кандидатской диссертации могут быть предложены новые методики расчета различных систем или протекания физических или социальных процессов, основанные на использовании не применявшихся ранее математических и вычислительных методов, позволяющих упростить решение либо снять некоторые допущения. Последнее, как правило, приводит к новым результатам, новому видению картины явления, новым решениям.

Построение теоретических положений диссертации.

Важнейшая методологическая позиция – построение теории исследования. Диссертация может не содержать в некоторых случаях экспериментальных исследований автора, но без элементарной теории вопроса соискателю трудно доказать диссертательность своего труда.

В теоретических изысканиях перед соискателем стоит задача разработать законченную концепцию, право на существование которой следует доказать путем ее сопоставления с другими точками зрения, а также обращением к практике. В прикладных работах соискатели ограничиваются системным изложением принципов, теоретических тезисов, которыми они намерены руководствоваться в собственном исследовании. Эта совокупность постулатов обычно является итогом изучения обширной литературы и ее обобщения.

Единство теории и практики – признак истинно научного исследования. Это достигается при построении теории (описание процессов и явлений, их объяснение, прогнозирование и выдача рекомендаций) с ориентацией ее на практику, при соблюдении необходимых требований системности, типичности и репрезентативности, а в необходимых случаях – пересмотром концепций в связи с новыми фактами и явлениями в практике.

Формулирование научных выводов.

К данному вопросу следует относиться как к формированию своеобразной системы концентрированного изложения полученного

научного знания. Схема представления выводов может быть следующей. В первых пунктах перечисляются результаты, представленные в данном разделе (главе) диссертации; этим очерчивается рассматриваемый предмет научного исследования. Затем один или несколько пунктов могут более глубоко раскрывать новое научное знание, давать уточнение, определяющее его уникальность и отличие от известных положений. Наконец, в выводах может подтверждаться достоверность и обоснованность научных положений, полезность их практического использования. Между пунктами выводов должна просматриваться связь, последовательность, иерархия в степени важности. Своеобразным критерием качества выводов, выполненных к главе или к диссертации в целом, может быть степень понимания диссертационной работы специалистом, прочитавшем выводы, без подробного ознакомления с фрагментом работы, по которому сделаны выводы.

Следует различать выводы, изложенные в заключение диссертации, от выводов и рекомендаций, сделанных к каждой главе. Если первые в большей степени обобщают результаты диссертационной работы, то последние должны быть более конкретными, раскрывать сущность нового научного знания с указанием деталей, особенностей и новизны конкретных результатов исследования.

Научные выводы, характеризующие новое научное знание, могут начинаться словами: «Расчет показал, что ... при условиях ... возникает ... явление, которое объясняется...»; или «Экспериментально установлено, что ... влияние..., ослабевающее при...»; или «Выявлен эффект воздействия..., состоящий в том, что при ... наблюдается...»; или «Сравнение результатов эксперимента и расчетных исследований позволяет сказать, что ... в диапазоне от...»; или «Различие результатов расчета и эксперимента на участке изменения ... от ... и до ... объясняется...» и др.

Одним словом, диссертант должен в научных выводах сделать научное обобщение исследований, показать уникальность собственных изысканий и представить на суд научной общественности новое научное знание, полученное в диссертации. Пункты выводов, обобщающие результаты работы, вполне уместны в разделе диссертационного труда, посвященного анализу основных результатов, что обычно выполняется в заключение к диссертации.

1.2.10 Основные понятия и определения

Язык науки весьма специфичен. В нем много понятий и терминов, имеющих хождение в научной деятельности. От степени владения понятийным аппаратом науки зависит, насколько точно, грамотно и понятно исследователь может выразить свою мысль, объяснить тот или иной факт, оказать должное воздействие на читателя своей научной работы.

Основу языка науки составляют слова и словосочетания терминологического характера, некоторые из которых с пояснениями приводятся ниже.

Абдукция – способ рассуждения от имеющихся данных к гипотезе, которая объясняет или оценивает их лучше, чем альтернативные гипотезы. Впервые стал разрабатываться и применяться Ч.С. Пирсом для построения объяснительных гипотез в науке.

Абстракция (от лат. abstractio – отвлечение) – мысленный процесс отвлечения некоторых свойств и отношений предметов от других, которые рассматриваются в данном исследовании как несущественные и второстепенные. Результатом абстракции является образование абстрактных объектов.

Автореферат диссертации – научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного исследования, представляемого на соискание ученой степени.

Аксиоматический метод – способ построения и анализа научной теории, при котором выделяют некоторые исходные ее понятия и основные утверждения, из которых, во-первых, путем правил определения образуют производные понятия, во-вторых, посредством логической дедукции выводят другие утверждения теории. Система аксиом должна удовлетворять важнейшему требованию и непротиворечивости аксиом, менее существенным являются требования их независимости и полноты.

Актуальность темы – степень ее важности в данный момент времени и в данной ситуации для решения данной проблемы (задачи, вопроса).

Алгоритм (от Algorithmi – от латинизированной формы имени среднеазиатского ученого Аль-Хорезми) – конечная совокупность точных предписаний или правил, посредством которых можно решать однотипные или массовые задачи и проблемы.

Простейшими знакомыми алгоритмами являются арифметические действия с числами. В принципе любые проблемы массового характера, допускающие описание действий с помощью точных предписаний, допускают алгоритмическое решение. На этом основывается возможность компьютеризации целого ряда процессов и процедур в производстве, на транспорте, в экономике и в других отраслях народного хозяйства.

Аналогия (от греч. analogia – сходство, соответствие) – недемонстративное умозаключение, рассуждение, в котором из сходства двух объектов по некоторым признакам делается вывод о сходстве и по другим признакам.

Апостериори и априори (от лат. a posteriori – из последующего и a priori – из предшествующего) – философские категории для обозначения знания, полученного из опыта (апостериори), и знания, предшествующего опыту (априори). Такое разграничение на самом деле является относительным, поскольку любое знание так или иначе связано с опытом и практикой. Поэтому априорным в науке называют знание, которое основано на предшествующем опыте и поэтому не нуждается в дальнейшей проверке.

Аргументация (от лат. argumentation – приведение аргументов) – рациональный способ убеждения, опирающийся на тщательное обоснование и оценку доводов в защиту определенного тезиса. Самым сильным способом убеждения служит доказательство, которое является дедуктивным выводом их истинных аргументов. В большинстве случаев аргументами выступают правдоподобные суждения.

Аспект – угол зрения, под которым рассматривается объект (предмет) исследования.

Верификация (от лат. verificatio – подтверждение, доказательство) – процесс установления истинности научных утверждений путем их эмпирической проверки. Служит важнейшим критерием научности выдвигаемых гипотез и теорий, но не все утверждения могут быть проверены таким путем непосредственно.

Существуют также косвенные способы верификации посредством выведения логических следствий из непроверяемых утверждений и соотношения их с данными опыта. Некоторые принципы и гипотезы, например, в математике и философии, не верифицируемы даже таким косвенным способом.

Вероятность – понятие, обозначающее степень возможности появления случайного массового события при фиксированных условиях испытания. Такая интерпретация называется частотной или статистической вероятностью, поскольку она основывается на понятии относительной частоты, результаты которой определяются путем статистических исследований.

Логическая интерпретация вероятности характеризует отношение между посылками гипотезы и ее заключением. Это отношение определяется как семантическая степень подтверждения гипотезы ее данными. Поскольку такой же характер имеет отношение между посылками и заключением индукции, то логическую вероятность называют также индуктивной.

Герменевтика (от греч. *hermeneuo* – истолковываю, объясняю) – понятие исторически возникло в древнегреческой филологии как искусство истолкования, перевода литературных текстов, основанное на изучении грамматики языка, исторических и других данных, способствующих раскрытию смысла текстов. Впоследствии такие приемы и способы были использованы для интерпретации религиозных текстов в экзегетике и определения подлинности юридических документов.

Гипотеза – научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений.

Гипотетико-дедуктивный метод – способ рассуждения, основанный на дедукции следствий из гипотез, получивший широкое распространение при систематизации результатов исследования в естествознании и эмпирических науках в целом.

Дедукция – вид умозаключения от общего к частному, когда из массы частных случаев делается обобщенный вывод обо всей совокупности таких случаев.

Диссертация – вид научного произведения, выполненного в форме рукописи, научного доклада, опубликованной монографии или учебника. Служит в качестве квалификационной работы, призванной показать научно-исследовательский уровень исследования, представленного на соискание ученой степени.

Идеализация – мысленный процесс создания идеальных объектов посредством изменения свойств реальных предметов в процессе предельного перехода. Так, например, возникают понятия идеального газа, абсолютно твердого тела, несжимаемой жидкости, материальной точки, общества, рынка и т.п.

Идея – определяющее положение в системе взглядов, теорий, мировоззрений и т.п.

Индукция (от лат. *inductio* – наведение) – вид умозаключения от частных фактов, положений к общим выводам. Такое заключение всегда будет иметь не достоверный, а лишь вероятностный или правдоподобный характер. Поэтому в современной логике ее рассматривают как правдоподобное заключение, полученное путем установления степени его подтверждения релевантными посылками.

Интерпретация (от лат. *interpretatio* – истолкование, разъяснение) – раскрытие смысла явления, текста, знаковой структуры, рисунка, графика, способствующее их пониманию.

Интуиция – (от лат. *intuitio* – пристальное всматривание, созерцание) – способность непосредственного постижения истины без обращения к развернутому логическому рассуждению. Психологически характеризуется как внутреннее «озарение». В логике и методологии рассматривается как догадка, нуждающаяся в проверке.

Информация:

– обзорная – вторичная информация, содержащаяся в обзорах вторичных документов;

– релевантная – информация, заключенная в описании прототипа научной задачи;

– реферативная – вторичная информация, содержащаяся в первичных научных документах;

– сигнальная – вторичная информация различной степени свертывания, выполняющая функцию предварительного оповещения;

– справочная – вторичная информация, представляющая собой систематизированные краткие сведения в какой-либо конкретной области знаний;

– первичная информация – информация, собранная впервые для какой-либо определенной заранее цели исследования, данные, собранные впервые на основе фиксированных наблюдений, экспериментов, опросов.

Иррациональный (от лат. *irrationalis* – неразумный, бессознательный) – понятие или суждение, находящееся за пределами разума, логики и потому противоположное разумному, целесообразному и обоснованному фактами и логикой.

Исследовательская специальность (часто именуемая как направление исследования) – устойчиво сформировавшаяся сфера

исследований, включающая определенное количество исследовательских проблем из одной научной дисциплины, включая область ее применения.

Исследовательское задание – элементарно организованный комплекс исследовательских действий, сроки исполнения которого устанавливаются с достаточной степенью точности. Исследовательское задание имеет значение только в границах определенной исследовательской темы.

Историография – научная дисциплина, изучающая историю исторической науки.

Категория – форма логического мышления, в которой раскрываются внутренние существенные стороны и отношения исследуемых предметов.

Ключевое слово – слово или словосочетание, наиболее полно и специфично характеризующее содержание научного документа или его части.

Концепция – система взглядов на что-либо, основная мысль, когда определяются цели, задачи исследования и указываются пути его ведения.

Конъюнктура – создавшееся положение в какой-либо области общественной жизни.

Конъюнкция (от лат. conjunctio – союз, связь) – логическая операция образования сложного высказывания из двух или нескольких простых с помощью связки, которой соответствует в речи союз «и». Она считается истинной, если все конъюнктивные члены истинны.

Краткое сообщение – научный документ, содержащий сжатое изложение результатов (иногда промежуточных, предварительных), полученных в итоге научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы.

Метод (от греч. methodos – способ исследования, обучения, действия) – совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности, достижения определенных результатов.

Их классификация может проводиться по разным основаниям, например, по областям применения: физические, химические, биологические, математические, социологические, экономические и т.п.; по охвату явлений: общие и частные; по полученным результатам: до-

стоверные и вероятностные; по структуре: алгоритмические, эвристические и т.д. В основе любых научных методов лежат определенные принципы, теории и законы.

Метод исследования – способ применения старого знания для получения нового знания. Является орудием, инструментом получения научных фактов.

Методология научного познания – учение о принципах, формах и способах научно-исследовательской деятельности.

Науковедение – изучает закономерности функционирования и развития науки, структуру и динамику научной деятельности, взаимодействие науки с другими сферами материальной и духовной жизни общества.

Наукометрия – область науковедения, занимающаяся статистическими исследованиями структуры и динамики научной информации.

Научная тема – задача научного характера, требующая проведения научного исследования. Является основным планово-отчетным показателем научно-исследовательской работы.

Научная теория – система абстрактных понятий и утверждений, которая представляет собой не непосредственное, а идеализированное отображение действительности.

Научно-техническое направление научно-исследовательской работы – самостоятельная техническая задача, обеспечивающая в дальнейшем решение проблемы.

Научный доклад – научный документ, содержащий изложение научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы, опубликованный в печати или прочитанный в аудитории.

Научный отчет – научный документ, содержащий подробное описание методики, хода исследования (научной разработки), результаты, а также выводы, полученные в итоге научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы.

Назначением этого документа является исчерпывающее освещение выполненной исследовательской работы по ее завершении или за определенный промежуток времени.

Научный факт – событие или явление, которое является основанием для заключения или подтверждения. Основной элемент, составляющий основу научного знания.

Обзор – научный документ, содержащий систематизированные научные данные по какой-либо теме, полученные в итоге анализа первоисточников. Знакомит с современным состоянием научной проблемы и перспективами ее развития.

Обобщение (от лат. generalisatio – обобщаю) – процесс мысленного перехода от единичного и частного к общему. Наиболее знакомым примером является индуктивное обобщение свойств, отношений и других характеристик предметов и явлений. На этой основе образуются общие понятия и суждения.

Объект исследования – процесс, операция или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для специального изучения.

Объяснение – важнейшая функция науки, заключающаяся в подведении фактов о предметах, событиях и явлениях под некоторые общие утверждения (законы, теории, принципы).

Определение (дефиниция) – один из самых надежных способов, предохраняющих от недоразумений в общении, споре, диспуте и исследовании. Целью определения является уточнение содержания используемых понятий.

Парадигма – (от греч. – paradeigma – пример, образец) – основополагающая теория вместе со способами ее использования, принятия научным сообществом в той или иной отрасли науки в определенный период ее развития.

Парадокс – в узком и строгом смысле это два противоположных утверждения, для обоснования каждого из которых существуют убедительные аргументы.

В научном познании возникновение парадоксов свидетельствует о существовании определенных границ для применения существующих теоретических и логико-методологических понятий и принципов исследования. В широком смысле парадоксальными считаются мнения или суждения, резко противоречащие традиционным, устоявшимся мнениям и представлениям.

Подтверждение – критерий, посредством которого характеризуется соответствие гипотезы, закона или теории наблюдаемым фактам или экспериментальным результатам.

Понимание – важнейшая функция научного познания, состоящая в раскрытии смысла человеческих действий, поведения.

Понятие – это мысль, в которой отражаются отличительные свойства предметов и отношения между ними.

Постановка вопроса (проблемы) – при логическом методе исследования включает в себя, во-первых, определение фактов, вызывающих необходимость анализа и обобщений, а во-вторых, выявление вопросов и проблем, которые в настоящее время не разрешены наукой.

Всякое исследование связано с определением фактов, которые не объяснены наукой, не систематизированы, выпадают из ее поля зрения. Обобщение их составляет содержание постановки вопроса (проблемы). От факта к проблеме – такова логика постановки вопроса.

Предмет исследования – все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.

Принцип – основное, исходное положение какой-либо теории, учения, науки.

Проблема (от греч. problema – трудность, преграда) – противоречие в познании, характеризующееся несоответствием между новыми появившимися фактами, данными и старыми способами их объяснения; крупное обобщение множества сформулированных научных вопросов, которые охватывают область будущих исследований. В настоящее время различают следующие виды проблем:

исследовательская – это комплекс родственных тем исследования в границах одной научной дисциплины и в одной области применения;

комплексная научная – это взаимосвязь научно-исследовательских тем из различных областей науки, направленных на решение важнейших народнохозяйственных задач;

научная – это совокупность тем, охватывающих всю научно-исследовательскую работу или ее часть, предполагает решение конкретной теоретической или опытной задачи, направленной на обеспечение дальнейшего научного или технического прогресса в данной отрасли.

Суждение – это мысль, с помощью которой что-либо утверждается или отрицается.

Теория – учение, система идей или принципов. Совокупность обобщенных положений, образующих науку или ее раздел. Она выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю самостоятельную автономность и становятся элементами целостной системы.

Умозаключение – мыслительная операция, посредством которой из некоторого количества заданных суждений выводится иное суждение, определенным образом связанное с исходным.

Факт (от лат. *factum* – сделанное, совершившееся) – в методологии науки это предложения, фиксирующие эмпирическое знание о событиях и явлениях реального мира. Такое знание всегда связано с теоретическим, и поэтому не существует ни чисто актуального знания, ни нейтрального языка наблюдений.

Фактографический документ – научный документ, содержащий текстовую, цифровую, иллюстрированную и другую информацию, отражающую состояние предмета исследования или собранную в результате научно-исследовательской работы.

Фальсификация (от лат. *falsus* – ложный и *facio* – делаю) процедура, устанавливающая ложность гипотезы или теории в ходе эмпирической их проверки. Служит важнейшим критерием научности гипотез в методологии К. Поппера.

Формула изобретения – это описание изобретения, составленного по утвержденной форме, содержащее краткое изложение его сущности.

Формула открытия – это описание открытия, составленное по утвержденной форме и содержащее исчерпывающее изложение его сущности.

Экспликация – (от лат. *explicatio* – разъяснение) – уточнение понятий и суждений научного языка с помощью средств символической или математической логики.

Экстраполяция (от лат. *extra* – сверх и *rojiro* – выправляю, изменяю) – процедура перенесения и распространения свойств, отношений или закономерностей с одной предметной области в другую.

1.2.11 Общие требования, возможная структура кандидатской диссертации и функции ее элементов

В Положении о присуждения ученых степеней приведены следующие признаки, определяющие диссертационную работу (п. 10): «Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором

диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями».

Основные научные результаты диссертации (п.11) должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

В диссертации (п. 14) соискатель ученой степени обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Диссертация и автореферат представляются в диссертационный совет на русском языке. Защита диссертации проводится на русском языке, при необходимости диссертационным советом обеспечивается синхронный перевод на иной язык.

Диссертация оформляется в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Основанием для отказа в приеме диссертации к защите является:

– использование в диссертации заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования, результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов;

– представление соискателем ученой степени недостоверных сведений об опубликованных им работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;

Возможная структура кандидатской диссертации и функции ее элементов.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук, как правило, содержит: титульный лист; оглавление; основные обозначения и сокращения; введение; основной текст, содержащий 3–5 глав с краткими и четкими выводами к каждой главе; заключение по работе в целом; библиографический список из 100–170 наименований и, при необходимости, приложение.

Общий объем диссертации Положением не оговаривается.

Во введении (7–10 страниц) соискатель кратко определяет объект исследования и предмет исследования, формулирует противоречие между известным и неизвестным знанием. Из противоречия формирует проблему и ее актуальность, состояние в настоящее время, существующие трудности в разрешении проблемы, излагает суть поставленной научной задачи или новых разработок, цель собственного исследования, направления и методы решения, содержание работы по главам, благодарности научным руководителям, консультантам, коллегам за помощь в работе. Введение представляет собой краткую аннотацию и содержит освещение степени разработанности данной проблемы, изложение того нового, что вносится автором в предмет исследования, основных положений, которые автор выносит на защиту. Здесь приводятся не конкретные результаты, а новые идеи и взгляды, предложения способов их реализации. Таким образом, во введении дается обоснование актуальности темы диссертации, изложение целевой установки, определяются задачи, дается общее представление о работе.

Следует отметить, что введение необходимо внимательно и аккуратно переписывать неоднократно на различных этапах выполнения работы, так как каждый пользователь диссертации читает введение первым из всех разделов диссертации и по нему составляет первое, трудноизменяемое представление о работе и диссертанте в целом.

Первая глава должна содержать обстоятельный обзор известных исследований, патентный анализ и материалы, более подробно повествующие о том, что необходимо выполнить для решения поставленных задач и как это сделать наиболее рационально. В обзоре известных исследований дается очерк основных этапов и переломных моментов в развитии научной мысли по решаемой задаче. Проведенная диссертантом систематизация известных исследований позволит укрепить общее впечатление целостности работы. Кратко, критически осветив работы предшественников, диссертант должен назвать те вопросы, которые остались нерешенными и, таким образом, определить свое место в решении проблемы, поставить и сформулировать задачи диссертационного исследования. Первая глава кандидатской диссертации обычно имеет объем 20–25 страниц.

Вторая глава может быть посвящена изложению теоретического обоснования решения задачи с изложением методики ее решения в постановке, выполненной аспирантом. Функция главы – дать теорию

вопроса в общем с модификацией, приближающей ее к задачам исследования. В кандидатских диссертациях редко предлагаются новые теоретические принципы решения задачи. При существующем математическом аппарате в большинстве случаев удается найти необходимую теоретическую платформу, но в исходном положении она представляет собой только заготовку для последующей доводки. Доводка состоит обычно в установлении обоснованных коэффициентов согласования, введением новых членов в уравнения математической модели или дополнительных уравнений, отражающих физику анализируемого процесса, новых обнаруженных факторов, особенностей протекания явления. Следует соблюдать корректность в использовании коэффициентов согласования. В простейшем случае – это эмпирические коэффициенты, согласующие результаты теории и эксперимента. Однако можно пойти дальше и найти теоретическое обоснование самим коэффициентам согласования: возможно, они являются не статическими, а динамическими и, в свою очередь, зависят от каких-то параметров. Методологическая ошибка – использовать коэффициенты согласования как средство подгонки результатов эксперимента и теории. Особую удовлетворенность доставляют теории, базирующиеся на известных положениях, но с меньшим числом допущений. Идеальной является теория без допущений. К ней приближаются теории, основанные на численном решении задачи с использованием современных вычислительных средств. Но следует помнить, что численное решение – это всегда частное решение. В то же время, аналитическое решение позволяет рассмотреть семейство решений, провести более качественный анализ процесса. Не следует думать, что какой-либо способ решения задачи имеет преимущество перед другими: любое теоретическое обобщение, способное объяснить и дать прогноз развития процесса, имеет право на существование.

Объем второй главы 25–40 страниц.

Третья глава, как правило, содержит экспериментальное обоснование решения задачи, описание методов экспериментальных исследований, оценку точности, анализ сходимости опытных и теоретических результатов. Функция экспериментальной главы – конкретизировать обобщенное теоретическое решение задачи. Предоставить опытные коэффициенты, дать экспериментальные данные, проверяющие теорию. Здесь же можно дать описание новых устройств и опыт проверки их работоспособности, дать описание новых методов или новой технологии проведения экспериментальных исследований.

Объем третьей главы 25–30 страниц.

Четвертая глава содержит конкретные решения со всеми крайними условиями, расчет конкретного устройства, графики, зависимости, вторичные модели, оценка сходимости теоретических положений с экспериментальными данными для конкретной модели и т.д. Обсуждению и оценке результатов диссертационной работы можно посвятить отдельный параграф. Оценка результатов работы должна быть качественной и количественной. Сравнение с известными решениями следует проводить по всем возможным аспектам. Следует указать на возможность обобщений, дальнейшее развитие методов и идей, использования результатов диссертации в смежных областях, но с соблюдением необходимой корректности.

Объем главы 25–30 страниц.

В заключении подводятся итоги работы. Формулируются основные выводы по результатам исследований. Приводятся сведения об апробации, полноте опубликования в научной печати основного содержания диссертации, ее результатов, выводов. Приводятся сведения о защищенности технических решений авторскими свидетельствами (патентами). Указываются предприятия, где внедрены результаты диссертационной работы и где еще они могут быть использованы. Этот раздел занимает до восьми страниц текста. Можно построить заключение к диссертации по схеме выполнения общей характеристики работы, приводимой в автореферате, что позволит усилить единство диссертации и автореферата и несколько сократить сроки оформления работы.

В приложении помещаются материалы дополнительного, справочного характера, на которые автор не претендует как на свой личный вклад в науку. Это могут быть таблицы, графики, программы и результаты решения задач на ЭВМ, выводы формул и т.п., но не машинописный текст, вынесенный с целью сокращения объема диссертации.

1.3 Планирование и организация научных исследований

1.3.1 Общие положения

Диссертационная работа – первое научное исследование, выполняемое аспирантом на протяжении трех лет. В течение этого времени осваивается материал по утвержденным образовательным программам, сдаются экзамены, представляется научный доклад об основных

результатах подготовленной научно-квалификационной работы и проводится работа по подготовке непосредственно диссертации.

Выполнить этот перечень работ, которые часто проводятся одновременно, возможно только рационально его планируя. С этой целью каждый аспирант составляет «Индивидуальный план работы» на каждый год.

Четко разделить план выполнения диссертационной работы по календарным годам практически невозможно, так как разные этапы ее выполнения неравноценны по продолжительности.

По логике работы над диссертацией, возможно, рассматривать ряд этапов:

- подготовительный;
- основной, выполнение исследования;
- обработка результатов исследования и написание разделов диссертации;
- государственная итоговая аттестация выпускников;
- доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы;
- подготовка к защите и защита.

На основании нормативных требований и обобщения опыта работы над диссертациями возможно рекомендовать распределение видов работы по этапам следующим образом.

1.3.2 Основные этапы подготовки диссертации

Первый этап – это первые 3–4 месяца работы над диссертацией.

Ознакомиться с Положением о присуждения ученых степеней (утвержденное Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842).

Уточнение научной специальности, по которой будет проводиться исследование и ознакомление с паспортом специальностей научных работников этой специальности.

Соответственно научной специальности определение научного коллектива, где будет готовиться диссертация, – кафедры учебного заведения или отдела, лаборатории научной организации.

Незамедлительное определение своих научных интересов и первоначальное формулирование темы исследования.

Консультации с учеными (чем больше, тем лучше) по направлению, целевой установке исследования, ее согласованности с исследованиями предшественниками.

Постановка вопроса о выбранном направлении (теме) исследования перед руководителями кафедры или научного подразделения.

Обсуждение с руководителями кафедры или научного подразделения вопроса о научном руководителе с учетом ваших пожеланий (может быть даже ученый, работающий в другой организации).

Утверждение кафедрой или научным подразделением темы диссертации и научного руководителя и внесение соответствующих предложений для принятия по этим вопросам приказа ректора.

Оформление Индивидуального плана аспиранта.

Таким образом, первый этап завершается определением темы диссертационного исследования и назначением научного руководителя. Тем самым как бы появляется «зеленый свет» в исследовании темы диссертации.

Второй этап – следующие 2–3 месяца первого года обучения.

Разработка (расшифровка) темы диссертации, определение направлений, проблем, вопросов исследования.

Составление плана (содержания) диссертации – части (главы, разделы, параграфы) диссертации, консультации с учеными (желательно, занимавшимися данной тематикой), обсуждение с научным руководителем. Структура диссертации может меняться в процессе исследования, но любая ее ломка усложняет работу.

Первоначальная работа с каталогом литературы, имеющейся в библиотеке академии, в Российской государственной библиотеке, в городских и ведомственных библиотеках. Выявление диссертаций, защищенных в академии, в той или иной степени связанных с темой вашей диссертации. В данном случае это действительно первоначальный просмотр библиографии, так как поиск литературы и научных исследований (в том числе диссертаций) по интересующей тематике должен вестись на протяжении всей работы над исследованием.

Выработка системы работы с источниками и литературой. Систематизация выписок из документов, научной литературы, периодических изданий, интернета, определение формы их «складирования» в тетрадях, но лучше в компьютере. Консультации с учеными, аспирантами по методике работы с источниками.

Составление рабочего плана проведения диссертационного исследования по тематическим направлениям, его согласование с научным руководителем.

Определение календарного плана на первый год обучения в аспирантуре.

Согласование с руководителями кафедры (научного подразделения) плана подготовки к сдаче кандидатских экзаменов.

Посещение занятий по предметам кандидатского минимума.

Третий этап – период до окончания первого года обучения.

Проведение исследования, начитка литературы, выработка основных исследовательских критериев по теме диссертации.

Определение актуальности темы исследования для науки и практики.

Определение предполагаемого теоретического и практического значения диссертации.

Определение возможной новизны диссертации, ее оригинальность по сравнению с имеющейся литературой и защищенными диссертациями.

Определение теоретической базы для изучения темы.

Определение научных принципов и методов исследования.

Определение объекта исследования и, исходя из него, предмета исследования в данной диссертации (в отличие от работ предшественников).

Определение конечной цели исследования.

Исходя из предмета и цели исследования определение задач исследования (они должны корреспондироваться с главами, параграфами диссертации).

Разработать гипотезу изучения темы, представить возможные варианты ее реализации.

Отработать терминологию, применяемую в исследуемой тематике, с использованием энциклопедических и других научных изданий (это предстоит делать на протяжении всей работы над диссертацией), провести классификацию понятий;

Изучить сущность исследуемых явлений, тенденции и закономерности их проявления.

Выявлять в литературе различные толкования исследуемого явления (в том числе терминологию), осмысливать их. Важно выявить расхождения в оценках, формулировках и привносить свои суждения.

Выявить изучение предшественниками изучаемого в диссертации вопроса, выяснить круг научных проблем, оставшихся неразрешенным и взятым для вашего исследования.

Объективно оценить сделанное предшественниками, отметить их вклад в науку, в то же время критически оценить достигнутое в исследовании вашей темы.

Выявить предполагаемые научные конференции, их тематику, использовать возможности участия в них и публикации научного сообщения.

Работать над методикой исследования, формой и стилем изложения материала, осознать научный жанр написания диссертации, посетить занятия по методике научного исследования.

С помощью Интернета и в периодических изданиях выявить, какая литература по теме исследования будет издана.

При изучении литературы выявить и оценить позицию авторов по исследуемой проблеме, обязательно фиксировать прочитанную литературу со всеми выходными данными и составлением аннотации.

Освоение учебного плана ОПОП на первый год обучения.

Сдача не менее одного экзамена кандидатского минимума; лучше двух экзаменов – по истории и философии науки и иностранному языку.

Четвертый этап – второй год обучения в аспирантуре.

По указанным в третьем периоде позициям продолжается работа до завершения диссертационного исследования.

Корректировка рабочего плана с учетом выявленных проблем – наличия или отсутствия необходимого исследовательского материала, несоответствие фактического материала предположениям автора.

Присутствовать по возможности на заседаниях диссертационных советов, особенно по соответствующей диссертации научной проблеме, давать самооценку прослушанных защит диссертаций – отображение во вступительном слове соискателя сущности диссертации, полнота ответов на задаваемые ему вопросы, на замечания ведущей организации и официальных оппонентов, манера речи и обращения, внешний вид.

Максимальное использование разнообразных методов исследования: наблюдения, эксперимента, логического анализа и синтеза, абстрагирования, формализации, моделирования, восхождения от абстрактного к конкретному и другие в зависимости от отрасли науки.

Проверка новизны выявленных источников и написанных фрагментов диссертации, введения в научный оборот ранее неизвестных документов, фактического материала, формулирование научных положений; приращение знаний по исследуемой проблеме, обнаруже-

ние тенденций и закономерностей исследуемого явления, определение какие могут быть сделаны выводы и обобщения. Обосновать новизну выводов сравнением с другими работами.

Проверка достоверности, объективности подготовленных фрагментов диссертации, установление случайных материалов и отказ от них, отработка доказательности излагаемого материала. Сопоставить поставленную гипотезу с полученными выводами.

Установить завершенность каждой выполненной части диссертации.

Работа над выводами по существу поставленной исследовательской проблемы, по вопросам теоретического и практического значения, рекомендаций по использованию полученных результатов. Формулируемые положения автора должны быть обоснованы и аргументированы.

На основе самоанализа сделанного на данном этапе исследования наметить дальнейший ход работы на третий год обучения в аспирантуре, точнее на первую его половину, так как вторая половина уйдет на оформление диссертации к защите.

Написание *Введения* диссертации с условием продолжения работы над ним в последующем. При этом отдельно со всей тщательностью выписываются: состояние научной разработки темы, методология и методы научного исследования проблемы, периодизация, сфера исследования, источниковая база, научная новизна исследования, полученные лично автором и выносимые на защиту научные результаты, теоретическая и практическая значимость выполненной работы, достоверность исследования, его апробация.

Оформление одной – двух или трех частей диссертации. Каждая часть должна иметь определенное целевое назначение и взаимодействовать с остальными разделами, содержать выводы и обобщения.

Представление написанной части диссертации для обсуждения на кафедре, использование ее в выступлениях на научных конференциях.

Работа над оформлением списка источников и литературы.

Подготовка иллюстративного материала к диссертации.

Продолжить публикацию диссертационного исследования в научных изданиях в том числе в материалах конференций.

Провести литературную обработку написанного текста диссертации. Строго подойти к соблюдению орфографии и синтаксиса. Максимально улучшать изложение диссертационного материала.

Отрабатывать умение выражать свои мысли в выступлениях на любых научных конференциях. Предложить кафедре свои услуги по проведению специальных занятий со студентами по теме диссертации.

Отработать заглавия разделов диссертации, которые должны четко и кратко отражать их содержание и ракурс исследования.

Продолжить сдачу экзаменов кандидатского минимума.

Пятый этап – первая половина третьего года обучения в аспирантуре.

Продолжить работу над диссертацией, развитие выполненной работы на предыдущих этапах.

Сдать экзамен кандидатского минимума по специальности.

Опубликовать статью хотя бы в одном рецензируемом журнале по списку Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ.

Собрать воедино все структурные части диссертации.

Провести сквозную научную и литературную обработку всего текста диссертации.

Привести оформление научного аппарата, списка источников и литературы в соответствие с ГОСТ.

Написать первый вариант автореферата.

Написать в порядке собственного эксперимента вариант заключения диссертационного совета по диссертации в соответствии с требованиями Положения о диссертационном совете – актуальность, полученные автором наиболее значимые результаты, новизна, практическая значимость, достоверность, апробация исследования.

Предложить кафедре или научному объединению обсудить вариант диссертации.

Доложить результаты исследования на представительной научной конференции международного и всероссийского уровня.

Шестой этап – первые 2 месяца второй половины третьего года обучения в аспирантуре.

Представление кафедре (научному подразделению) материалов научных исследований по теме диссертации к обсуждению.

Учет замечаний и пожеланий, высказанных на кафедре при обсуждении диссертации. Доработка ее текста.

Доработка автореферата с учетом обсуждения диссертации на кафедре.

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Представление на кафедре научного доклада, об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации.

Седьмой этап – оставшееся время третьего года обучения в аспирантуре.

Представление в диссертационный совет документов аттестационного дела соискателя.

Диссертационный совет принимает к предварительному рассмотрению диссертацию, отвечающую требованиям, предусмотренным в Положении о присуждении ученых степеней, при представлении соискателем ученой степени документов согласно Положению о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. Принятие диссертационным советом решения о приеме или об отказе в приеме диссертации к защите.

Опубликование на официальном сайте организации, на базе которой создан диссертационный совет и на сайте ВАК Минобрнауки России, материалов необходимых для официального размещения согласно положению о присуждении ученых степеней не менее чем за два месяца до дня предполагаемой защиты.

Рассылка автореферата в соответствии с утвержденным диссертационным советом списка.

Ознакомление с отзывами на диссертацию ведущей организации, официальных оппонентов и написание ответов по замечаниям.

Ознакомление с отзывами на автореферат и диссертацию, написание ответов по замечаниям.

Подготовка вступительного слова на заседании диссертационного совета при обсуждении диссертации.

Восьмой этап – защита диссертации.

Девятый этап – оформление документов аттестационного дела соискателя (осуществляется диссертационным советом с привлечением соискателя).

При положительном решении по результатам защиты диссертации диссертационный совет в течение 30 дней со дня защиты направляет в Министерство образования и науки Российской Федерации первый экземпляр аттестационного дела соискателя ученой степени кандидата наук, включающего документы и материалы, указанные в Положении о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (утвержденное приказом Минобрнауки России от 13 января 2014 г. №7).

2 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Развитие общества, науки и техники ставит систему образования перед необходимостью использовать новые средства обучения. К таким средствам обучения относятся информационные технологии. Но-

вые информационные технологии превращают обучение в увлекательный процесс, с элементами игры, способствуют развитию исследовательских навыков обучающихся. Технология проведения лекционных (ЛЗ) и лабораторно-практических занятий (ЛПЗ) с использованием современных технических средств и новых информационных технологий тренирует и активизирует память, наблюдательность, сообразительность, концентрирует внимание обучающихся, заставляет их по-другому оценить предлагаемую информацию. Компьютер на занятии значительно расширяет возможности представления учебной информации. Применение цвета, графики, звука, современных средств видеотехники позволяет моделировать различные ситуации и среды. Это позволяет усилить мотивацию обучающихся к учебе.

Кроме того, применение компьютера на занятиях позволяет устранить одну из важнейших причин отрицательного отношения к учебе - неуспех. Работая на компьютере, аспирант получает возможность довести решение задачи до конца, опираясь на необходимую помощь.

Применение компьютерных технологий позволяет сделать занятие по настоящему продуктивным, процесс учебы интересным, осуществляет дифференцированный подход к обучению, позволяет объективно и своевременно проводить контроль и подведение итогов.

Среди разнообразных направлений педагогических технологий стоит выделить:

- проблемное обучение;
- обучение в сотрудничестве;
- игровую деятельность;
- разноуровневое обучение;
- проектное обучение.

Проектная деятельность позволяет реализовать индивидуальный подход в обучении, а также сформировать устойчивый интерес к предмету исследования. При работе над проектом осуществляется сотрудничество преподавателя и аспиранта, что способствует решению главной задачи любой школы - формированию личности.

Целью раздела «Информационные технологии в науке и образовании» дисциплины «Планирование и организация научно-исследовательской деятельности» является освоение аспирантами основных методов и средств применения современных информационных технологий в научно-исследовательской и образовательной деятельности.

В условиях информатизации науки и образования, формирования глобального информационно-коммуникационного пространства к уровню квалификации научно-педагогических кадров предъявляются особые требования, соответствие которым, как правило, не обеспечивается освоением базового курса информатики и спецкурсов информационных технологий.

Таким образом, основными учебными задачами раздела являются:

- углубление общего информационного образования и информационной культуры будущих преподавателей и исследователей, ликвидация возможных пробелов в усвоении базового курса информатики;
- овладение современными методами и средствами автоматизированного анализа и систематизации научных данных;
- овладение современными средствами подготовки традиционных («журнальных») и электронных научных публикаций и презентаций;
- изучение психолого-педагогических основ технологического обучения;
- освоение технологий модернизации образовательных программ на основе внедрения современных информационных технологий;
- изучение современных электронных средств поддержки образовательного процесса и приемов их интеграции с традиционными учебно-методическими материалами;
- формирование практических навыков использования научно-образовательных ресурсов *Internet* в повседневной профессиональной деятельности исследователя и педагога.

В данной учебной дисциплине необходимо изучить следующие вопросы:

- ознакомление с основными теоретическими положениями, законами, принципами, терминами, понятиями, процессами, методами, технологиями, инструментами, операциями осуществления научной деятельности на базе информационных технологий;
- изучение основных понятий компьютерных систем и технологий;

- приобретение навыков работы на различных технических средствах компьютерных технологий;
- изучение основ построения компьютерных сетей;
- знакомство с основным программным обеспечением компьютерных технологий;
- изучение методологии создания программных продуктов;
- изучение основ компьютерного моделирования систем;
- формирование у обучающихся общих представлений о необходимости изучения основ информационных технологий в научных исследованиях;

Основными элементами при изучении раздела «Информационные технологии в науке и образовании» являются активные и интерактивные методы обучения с использованием научных дискуссий, семинаров, моделирования ситуаций, процессов, технологий, операций, организационных и компьютерных деловых игр в логической последовательности от простейших к сложным, самостоятельной экспертной деятельности по оценке эффективности научных разработок.

В процессе изучения раздела «Информационные технологии в науке и образовании» аспиранты продолжают формировать свое современное научное, экономическое, организационное, инженерно-техническое, профессиональное мышление, поэтому они должны понимать и иметь представление:

- о структуре информационной системы;
- о видах обеспечения информационной системы и информационных технологий;
- о свойствах и видах информации;
- об измерении информации и представлении информации в компьютерах;
- о функционально-структурной организации персонального компьютера (ПК);
- об основных компонентах ПК, его периферийных устройствах и основных характеристиках ПК;
- о классификации вычислительных машин и тенденциях их развития;
- о суперкомпьютерах.
- о понятии обобщенной структуры информационной сети.
- о классификации компьютерных сетей (КС).
- об основных видах оборудования и технологиях в КС.

- о сети *Internet*, системе IP-адресации, службе доменных имен, программах-браузерах.
- о системном и прикладном программном обеспечении (ПО).
- об операционной системе и сервисном ПО.
- о графических редакторах и настольных издательских системах.
- о средствах построения схем, геоинформационных системах.
- о базах данных (БД) и представлении информации в реляционных БД.
- о принципах информационной безопасности и защите информации;
- о понятии алгоритма и его свойствах;
- о видах проектирования и программирования (нисходящее, модульное, структурное, объектно-ориентированное).
- о стадиях разработки программного обеспечения.
- об эргономике работы за ПК;
- о математическом моделировании;
- о математических моделях в сельскохозяйственных исследованиях.
- о накоплении и обработке статистической информации.
- об имитационном моделировании и языке GPSS.

Основное содержание раздела «Информационные технологии в науке и образовании» дисциплины «Планирование и организация научно-исследовательской деятельности» можно представить в виде основных положений, которые сформированы в 6 тем.

2.1 Основные понятия компьютерных систем и технологий

В прошлом информация считалась сферой бюрократической работы и ограниченным инструментом для принятия решений. Сегодня информацию рассматривают как один из основных ресурсов развития общества, а информационные системы и технологии как средство повышения производительности и эффективности работы людей.

Наиболее широко информационные системы и технологии используются в производственной, управленческой и финансовой деятельности, хотя начались подвижки в сознании людей, занятых и в других сферах, относительно необходимости их внедрения и активного применения. Это определило угол зрения, под которым будут рассмотрены основные области их применения. Главное внимание уделяется рассмотрению информационных систем и технологий с позиций использования их возможностей для повышения эффективности труда работников информационной сферы производства и поддержки принятия решений в организациях (фирмах).

Под **системой** понимают любой объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как объединенная в интересах достижения поставленных целей совокупность разнородных элементов. Системы значительно отличаются между собой как по составу, так и по главным целям.

Приведем несколько систем, состоящих из разных элементов и направленных на реализацию разных целей (таблица 1).

Таблица 1

Примеры понятия «система»

Система	Элементы системы	Цель системы
Фирма	Люди, оборудование, материалы, здания	Производство товаров
Компьютер	Электронные и электромеханические элементы, линии связи...	Обработка данных
Телекоммуникационная система	Компьютеры, модемы, кабели, сетевое программное обеспечение...	Передача информации
Информационная система	Компьютеры, компьютерные сети, люди, информационное и программное обеспечение...	Производство профессиональной информации

Понятие «система» широко распространено и имеет множество смысловых значений. Чаще всего оно используется применительно к набору технических средств и программ. Системой может называться аппаратная часть компьютера. Системой может также считаться множество программ для решения конкретных прикладных задач, дополненных процедурами ведения документации и управления расчетами.

Информационная система – взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Современное понимание информационной системы предполагает использование в качестве основного технического средства переработки информации персонального компьютера. В крупных организациях в состав технической базы информационной системы может входить мэйнфрейм или суперЭВМ. Необходимо понимать разницу между компьютерами и информационными системами. Компьютеры, оснащенные специализированными программными средствами, являются технической базой и инструментом для информационных систем. Информационная система немыслима без персонала, взаимодействующего с компьютерами и телекоммуникациями. История развития информационных систем и цели их использования на разных периодах представлены в таблице 2.

Таблица 2

Подход к использованию информационных систем

Период	Концепция использования информации	Вид информационных систем	Цель использования
1950 – 1960 гг.	Бумажный поток расчетных документов	Информационные системы обработки документов на электромеханических бухгалтерских машинах	Упрощение процедуры обработки счетов и расчета заработной платы
1960 – 1970 гг.	Основная помощь в подготовке отчетов	Управленческие информационные системы для производственной информации	Ускорение процесса подготовки отчетности
1970 – 1980 гг.	Управленческий контроль реализации (продаж)	Системы поддержки принятия решений. Системы для высшего звена управления	Выборка наиболее рационального решения
1980 – 2000 гг.	Информация – стратегический ресурс, обеспечивающий конкурентное преимущество	Стратегические информационные системы. Автоматизированные офисы	Выживание и процветание фирмы

Процессы в информационной системе, обеспечивающие работу информационной системы любого назначения, условно можно представить в виде схемы, состоящей из блоков (рис. 2.1):

- ввод информации из внешних или внутренних источников;
- обработка входной информации и представление ее в удобном виде;
- вывод информации для представления потребителям или передачи в другую систему;
- обратная связь - это информация, переработанная людьми данной организации для коррекции входной информации.



Рис. 2.1 Процессы в информационной системе

Информационная система определяется следующими свойствами:

- любая информационная система может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения систем;
- информационная система является динамичной и развивающейся;
- при построении информационной системы необходимо использовать системный подход;
- выходной продукцией информационной системы является информация, на основе которой принимаются решения;
- информационную систему следует воспринимать как человеко-компьютерную систему обработки информации.

Создание и использование информационной системы для любой организации нацелены на решение следующих задач:

1. Структура информационной системы, ее функциональное назначение должны соответствовать целям, стоящим перед организацией. Например, в коммерческой фирме - эффективный бизнес; в государственном предприятии - решение социальных и экономических задач.

2. Информационная система должна контролироваться людьми, ими пониматься и использоваться в соответствии с основными социальными и этическими принципами.

3. Производство достоверной, надежной, своевременной и систематизированной информации.

Следует заметить также, что информационные системы сами по себе дохода не приносят, но могут способствовать его получению. Они могут оказаться дорогими и, если их структура и стратегия использования не были тщательно продуманы, даже бесполезными. Внедрение информационных систем связано с необходимостью автоматизации функций работников, а значит, способствует их высвобождению. Могут также последовать большие организационные изменения в структуре фирмы, которые, если не учтен человеческий фактор и не выбрана правильная социальная и психологическая политика, часто проходят очень трудно и болезненно.

Структуру информационной системы составляет совокупность отдельных ее частей, называемых подсистемами.

Подсистема - это часть системы, выделенная по какому-либо признаку.

Таким образом, структура любой информационной системы может быть представлена совокупностью обеспечивающих подсистем (рис. 2.2).



Рис. 2.2 Структура информационной системы

Среди обеспечивающих подсистем обычно выделяют информационное, техническое, математическое, программное, организационное и правовое обеспечение.

2.2 Технические средства информационных и коммуникационных технологий

Изучение особенностей использования ИКТ должно включать знакомство с разными аспектами проникновения информационных технологий в сферу образования. В частности, необходимо детальное

рассмотрение используемых в образовании технических средств информатизации, программных средств, их содержательного наполнения.

Первые из них - технические средства информатизации образования не возникли в одночасье. Появлению средств информатизации, основанных на использовании компьютерной техники, предшествовало бурное развитие различных некомпьютерных устройств, которые принято называть техническими и аудиовизуальными средствами обучения. На протяжении многих лет к техническим средствам обучения относили и саму аппаратуру, такую как различные диапроекторы и фонографы, графопроекторы и электрофоны, кинопроекторы и телевизоры, магнитофоны и CD-плееры, а также специально созданные дидактические материалы и пособия, такие как диафильмы, диапозитивные серии, пластинки, кассеты и компакт диски. Именно эти средства обучения на разных этапах развития системы образования являлись основными инструментами повышения эффективности хранения, обработки, передачи и представления учебной информации. В отсутствие компьютерной техники они играли роль средств информационных и коммуникационных технологий. Технические средства, используемые в образовании можно классифицировать на группы в зависимости от вида информации и принципов, лежащих в основе их функционирования.

Компьютеры и связанные с ними информационные и коммуникационные технологии являются основой информатизации образования. Поэтому компьютеры и устройства, управляемые ими, обычно называемые *аппаратным обеспечением*, должны рассматриваться в процессе изучения особенностей использования средств ИКТ. В то же время особенности устройства и функционирования различных средств аппаратного обеспечения на протяжении последних десятилетий прочно вошли в предметную область информатики. Учитывая это, логично остановится лишь на особенностях компьютеров и другого аппаратного обеспечения, наиболее важных для информатизации образования.

Вместе с тем реальное широкомасштабное проникновение средств ИКТ во все виды образовательной деятельности разумно связать с появлением в начале 80-х годов прошлого века персональных ЭВМ, отличительными особенностями которых являлись возможность работы ровно с одним человеком, компактность, быстроедействие, относительно низкая стоимость, наличие большого количества

устройств, расширяющих возможности персональных ЭВМ. Главным направлением развития персональных ЭВМ являлось расширение возможностей по обработке информации разных типов. Постепенно подобные аппаратные средства позволили людям создавать, хранить, обрабатывать и передавать текст, графические изображения, фото- и видеофрагменты, звук. В связи с этим современные персональные ЭВМ не вполне корректно называть вычислительными машинами. За такими устройствами прочно закрепилось название «*компьютеры*».

В связи с этим под компьютерным аппаратным обеспечением, являющимся, по определению, неотъемлемой частью средств ИКТ, используемых в образовании, целесообразно понимать персональные компьютеры и другие аппаратные устройства, работающие во взаимодействии с ними.

Для некоторых персональных компьютеров отличительной чертой является их мобильность, когда благодаря небольшим размерам и весу компьютера, человек имеет возможность использовать его вне зависимости от своего местонахождения.

Способ взаимодействия человека с компьютером и тип требуемого программного обеспечения зависят от так называемой *аппаратной платформы компьютера*.

В это понятие включается совокупность особенностей технической реализации компьютера, присущих марке и фирме-изготовителю конкретного аппаратного обеспечения. В российской системе общего среднего образования используются две таких платформы. В 1976 году был создан первый компьютер Apple Macintosh, разработанный американскими инженерами Стивом Возняком и Стивом Джобсом. Массовое создание таких компьютеров послужило основным толчком к формированию промышленности персональных компьютеров. В 1981 году фирмой IBM был представлен персональный компьютер IBM PC (PC - personal computer). Его модели PC XT, PC AT, а также модели с процессором Pentium стали, каждый в свое время, ведущими на мировом рынке персональных компьютеров. Именно компьютеры семейств IBM PC и Apple Macintosh и соответствующие им аппаратные платформы являются наиболее распространенными в системах среднего образования большинства стран мира.

К числу параметров, характеризующих компьютер, относятся:

- быстродействие компьютера (тактовая частота процессора);
- объем оперативной памяти;
- объем жесткого диска;

- наличие и скоростные параметры устройства для чтения и записи компакт-дисков;
 - наличие манипуляторов «мышь», джойстик и других;
 - характеристики видеосистемы компьютера (тип и объем памяти видеокарты; тип, размер и разрешение монитора);
 - наличие и характеристики аудиосистемы компьютера (вид аудиокарты, тип акустических систем, наличие микрофона);
 - наличие и тип сетевой карты;
 - наличие модема;
 - наличие оборудования, обеспечивающего беспроводную связь (Wi-Fi, Bluetooth);
- наличие, тип и марка принтера;
 - наличие, тип и марка сканера.

Следует отметить, что при определении достаточности конкретных компьютеров существенную роль играют тип и версия операционной системы, а также наличие доступа к локальным и глобальным телекоммуникационным сетям, несмотря на то, что такие параметры не могут быть отнесены к характеристикам аппаратного обеспечения.

В образовании все чаще используются специализированные периферийные устройства, предназначенные для информатизации обучения отдельным дисциплинам. Такими устройствами являются электронные микроскопы, применяемые в обучении биологии, цифровые омметры, вольтметры и амперметры, используемые при изучении физики, устройства глобального позиционирования (GPS), применяемые на практических занятиях по краеведению.

В аппаратном обеспечении особым образом выделяется семейство средств, характерной особенностью которых является возможность обработки и представления информации различных типов, являющихся относительно новыми с точки зрения развития компьютерной техники. Действительно, за последние годы к числу таких средств, получивших название средств мультимедиа, были отнесены устройства для записи и воспроизведения звука, фото и видео изображений. Если в ближайшее время появятся и получат распространение устройства для цифровой обработки запахов, то эти устройства также будут отнесены к семейству средств мультимедиа. В силу того, что такие средства имеют особое значение для развития общего среднего образования, целесообразно рассмотреть их отдельно.

Таким образом, в широком смысле термин «*мультимедиа*» означает спектр информационных технологий, использующих различные программные и технические средства с целью наиболее эффективного воздействия на пользователя (ставшего одновременно и читателем, и слушателем, и зрителем).

Системы «виртуальной реальности» обеспечивают прямой «непосредственный» контакт человека со средой. В наиболее совершенных из них пользователь может дотронуться рукой до объекта, существующего лишь в памяти компьютера, надев начиненную датчиками перчатку. В других случаях можно «перевернуть» изображенный на экране предмет и рассмотреть его с обратной стороны. Пользователь может «шагнуть» в виртуальное пространство, вооружившись «информационным костюмом», «информационной перчаткой», «информационными очками» (очки-мониторы) и другими приборами.

В современном мире все большую роль в процессе обмена информацией приобретают компьютеры и основанные на них *компьютерные средства телекоммуникаций*. Различают локальные и глобальные телекоммуникационные сети. Как правило, локальной называют сеть, связывающую компьютеры, находящиеся в одном здании, одной организации, в пределах района, города, страны. Иными словами чаще всего локальной является сеть, ограниченная в пространстве. Локальные сети распространены в сфере образования. Большинство школ и других учебных заведений имеет компьютеры, связанные в локальную сеть. В тоже время современные технологии позволяют связывать отдельные компьютеры, находящиеся не только в разных помещениях или зданиях, но находящиеся на разных континентах. Неслучайно можно встретить учебные заведения, имеющие филиалы в разных странах, компьютеры которых объединены в локальные сети. Более того, локальные сети могут объединять и компьютеры разных учебных заведений, что позволяет говорить о существовании локальных сетей сферы образования.

Телекоммуникационные средства, используемые в образовании, - средства информатизации образования, обеспечивающие обмен информацией в телекоммуникационных сетях.

Электронная почта (E-Mail) - система для хранения и пересылки сообщений между людьми, имеющими доступ к компьютерной сети.

Телеконференция представляет собой сетевой форум, организованный для ведения дискуссии и обмена новостями по определенной тематике.

Доступ к удаленным информационным ресурсам. Используя специализированные средства - информационно-поисковые системы, можно в кратчайшие сроки найти интересующие сведения в мировых информационных источниках.

2.3 Основы компьютерных сетей

Одна из задач учебного раздела состоит в том, чтобы дать обучающимся знания по основам компьютерных сетей и Интернету, помочь им подготовиться к использованию и созданию сетей, понять принципы построения Интернета, научиться обеспечивать защищенные сетевые соединения. Программа интегрирует теоретическое и практическое обучение (в процессе изучения курса аспиранты разрабатывают план сети и строят ее). Курс описывает, для чего и как создаются сети, знакомит с такими понятиями, как «топология сети», «кабельная инфраструктура», рассматривает основные сетевые архитектуры, включая *Ethernet* и *Wi-Fi*. Курс учит объединять компьютеры в сеть с помощью различных устройств связи, настраивать протокол TCP/IP, управлять IP-маршрутизацией и налаживать работу операционных систем. Кроме того, аспиранты смогут узнать из курса, как работают приложения в локальных сетях, построенных на базе технологий Microsoft, и в Интернете.

- [1. Что такое компьютерная сеть](#)
- [2. Как компьютеры взаимодействуют в сети](#)
- [3. Сетевые топологии и способы доступа к среде передачи данных](#)
- [4. Линии связи](#)
- [5. Выбор сетевой архитектуры](#)
- [6. Выбор устройств связи](#)
- [7. Взаимодействие между компьютерами:](#)
- [8. Взаимодействие между компьютерами: настройка IP-адресации и маршрутизации](#)
- [9. Работа в сети: сетевые службы, клиенты, серверы, ресурсы. Защита при работе в сети](#)
- [10. Сеть Интернет. Начинаем работать в сети](#)
- [11. Средства общения и обмена данными.](#)

2.4 Программное обеспечение компьютерных технологий

Изучая данную тему, обучающийся будет знать ответы на вопросы: что такое компьютерная программа, и для чего нужны компьютерные программы; какое бывает программное обеспечение компьютерных информационных технологий; как можно классифицировать и использовать такое программное обеспечение; какие бывают технические средства информатизации и их классификацию.

Основные понятия:

- Hardware, Software и Brainware;
- Программа и системное программное обеспечение;
- Операционная система, утилиты и драйверы;
- Инструментальное и прикладное программное обеспечение;
- Интегрированные пакеты или пакеты прикладных программ;
- Классификация компьютерных технических средств информационных технологий;
- Архитектура компьютера;
- Системы SOHO и СМБ.

Для обозначения основных *компонент программно-аппаратных компьютерных средств* используют следующие термины:

Software – совокупность программ, используемых в компьютере или программные средства, представляющие заранее заданные, чётко определённые последовательности арифметических, логических и других операций.

Hardware – технические устройства компьютера (“железо”) или аппаратные средства, созданные, в основном, с использованием электронных и электромеханических элементов и устройств.

Brainware – знания и умения, необходимые пользователям для грамотной работы на компьютере (компьютерная культура и грамотность).

Работой компьютеров, любых вычислительных устройств управляют различного рода программы. Без программ любая ЭВМ не больше, чем груда железа. Компьютерная программа (англ. «Program») обычно представляет собой последовательность операций, выполняемых вычислительной машиной для реализации какой-нибудь задачи. Например, это может быть программа редактирования текста или рисования.

Программа - это упорядоченная последовательность команд, предназначенная для решения разных задач с помощью компьютерной техники и технологии; точная и подробная последовательность инструкций на понятном компьютеру языке с указанием правил обработки информации.

Совершенство программ, используемых при работе на компьютере, составляет его *программное обеспечение*.

Существуют классификации программного обеспечения по назначению, функциям, решаемым задачам и другим параметрам.

По назначению и выполняемым функциям можно выделить три основных вида ПО, используемого в информационных технологиях:

Общесистемное ПО – это совокупность программ общего пользования, служащих для управления ресурсами компьютера (центральным процессором, памятью, вводом-выводом), обеспечивающих работу компьютера и компьютерных сетей. Оно предназначено для управления работой компьютеров, выполнения отдельных сервисных функций и программирования. Общесистемное ПО включает: базовое, языки программирования и сервисное.

Базовое ПО включает: операционные системы, операционные оболочки и сетевые операционные системы.

Операционная система (ОС) – это комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для автоматизации планирования и организации процесса обработки программ, ввода-вывода и управления данными, распределения ресурсов, подготовки и отладки программ, других вспомогательных.

Выделяют однопрограммные, многопрограммные (многозадачные), одно и многопользовательские, сетевые и несетевые ОС.

Сетевые ОС – это комплекс программ, обеспечивающих обработку, передачу, хранение данных в сети; доступ ко всем её ресурсам, распределяющих и перераспределяющих различные ресурсы сети.

Операционная оболочка – это программная надстройка к ОС; специальная программа, предназначенная для облегчения работы и общения пользователей с ОС (Norton Commander, FAR, Windows Commander, Проводник и др.). Они преобразуют неудобный командный пользовательский интерфейс в дружелюбный графический интерфейс или интерфейс типа “меню”. Оболочки предоставляют пользователю удобный доступ к файлам и обширные сервисные услуги.

Языки программирования – это специальные команды, операторы и другие средства, используемые для составления и отладки программ. Они включают собственно языки и правила программирования, трансляторы, компиляторы, редакторы связей, отладчики и др.

Сервисное общесистемное ПО для ОС включает драйверы и программы-утилиты, а также тестовые и диагностические программы, программы антивирусной защиты и обслуживания сети.

Инструментальное программное обеспечение или *инструментальные программные средства* (ИПО) – это программы-полуфабрикаты или конструкторы, используемые в ходе разработки, корректировки или развития других программ. По назначению они близки к системам программирования.

Прикладное программное обеспечение (ППО) или *прикладные программные средства* используются при решении конкретных задач. Такие программы называют приложениями.

Любые компьютерные программы работают на каких-либо технических средствах информационных технологий.

Практически любые *компьютерные технические средства* (ТС) по назначению можно разделить на *универсальные* – для использования в различных областях применения и *специальные*, созданные для эксплуатации в специфических условиях или сферах деятельности, например, в сложных климатических условиях.

Персональные компьютеры (ПК) – это информационно-вычислительные устройства, ресурсы которых, как правило, направлены на обеспечение деятельности одного работника (пользователя). Это самый многочисленный класс средств вычислительной техники. Наиболее известны компьютеры типа IBM PC и Macintosh фирмы Apple.

Корпоративные компьютеры (иногда называемые мини-ЭВМ или main frame) – это вычислительные системы (ВС), обеспечивающие совместную деятельность многих работников в рамках одной организации, одного проекта, одной сферы информационной деятельности при использовании одних и тех же информационно-вычислительных ресурсов. Это многопользовательские ВС, имеющие центральный блок с большой вычислительной мощностью и значительными информационными ресурсами. К нему подсоединяется большое число рабочих компьютеров с минимальной оснащенностью (видеотерминал, клавиатура, устройство позиционирования типа “мышь” и, возможно, устройство печати). В качестве таких рабочих мест корпоративного компьютера обычно используют ПК.

Суперкомпьютеры – это ВС с предельными характеристиками вычислительной мощности и информационных ресурсов, например, с производительностью свыше 100 мегафлопов (1 мегафлоп – миллион операций с плавающей точкой в секунду). Основная их технология – это реализация принципа параллельной или конвейерной обработки данных, т.е. одновременного выполнения нескольких действий. К ним относят и высокопроизводительные мини ЭВМ, объединяемые общей шиной с общей памятью. Представляет многопроцессорный и (или) многомашинный комплекс, работающий на общую память и общее поле внешних устройств. Архитектура основана на идеях параллелизма и конвейеризации вычислений.

В *квантовом компьютере* основной “строительной” единицей является кубит (англ. аббревиатура «qubit» означает «Quantum Bit») и используются элементарные логические операции (дизъюнкция, конъюнкция и квантовое отрицание), с помощью которых организуется логика их работы.

2.5 Методология создания программных продуктов. Понятие алгоритма и его свойства

Алгоритм – точное предписание исполнителю совершить определенную последовательность действий для достижения поставленной цели за конечное число шагов.

Поэтому обычно формулируют несколько **общих свойств алгоритмов**, позволяющих отличать алгоритмы от других инструкций.

Таковыми свойствами являются:

- *Дискретность* (прерывность, раздельность) – алгоритм должен представлять процесс решения задачи как последовательное выполнение простых (или ранее определенных) шагов. Каждое действие, предусмотренное алгоритмом, исполняется только после того, как закончилось исполнение предыдущего.

- *Определенность* – каждое правило алгоритма должно быть четким, однозначным и не оставлять места для произвола. Благодаря этому свойству выполнение алгоритма носит механический характер и не требует никаких дополнительных указаний или сведений о решаемой задаче.

- *Результативность (конечность)* – алгоритм должен приводить к решению задачи за конечное число шагов.

- *Массовость* – алгоритм решения задачи разрабатывается в общем виде, то есть, он должен быть применим для некоторого класса задач, различающихся только исходными данными. При этом исходные данные могут выбираться из некоторой области, которая называется областью применимости алгоритма.

Виды алгоритмов как логико-математических средств отражают указанные компоненты человеческой деятельности и тенденции, а сами алгоритмы в зависимости от цели, начальных условий задачи, путей ее решения, определения действий исполнителя подразделяются следующим образом:

- *Механические алгоритмы*, или иначе детерминированные, жесткие (например, алгоритм работы машины, двигателя и т.п.);

- *Гибкие алгоритмы*, например стохастические, т.е. вероятностные и эвристические. Механический алгоритм задает определенные действия, обозначая их в единственной и достоверной последовательности, обеспечивая тем самым однозначный требуемый или искомый результат, если выполняются те условия процесса, задачи, для которых разработан алгоритм.

- *Вероятностный* (стохастический) алгоритм дает программу решения задачи несколькими путями или способами, приводящими к вероятному достижению результата.

- *Эвристический* алгоритм (от греческого слова «эврика») – это такой алгоритм, в котором достижение конечного результата программы действий однозначно не предопределено, так же как не обозначена вся последовательность действий, не выявлены все действия исполнителя. К эвристическим алгоритмам относят, например, инструкции и предписания. В этих алгоритмах используются универсальные логические процедуры и способы принятия решений, основанные на аналогиях, ассоциациях и прошлом опыте решения схожих задач.

Линейный алгоритм – набор команд (указаний), выполняемых последовательно во времени друг за другом.

- *Разветвляющийся* алгоритм – алгоритм, содержащий хотя бы одно условие, в результате проверки которого ЭВМ обеспечивает переход на один из двух возможных шагов.

- *Циклический алгоритм* – алгоритм, предусматривающий многократное повторение одного и того же действия (одних и тех же операций) над новыми исходными данными. К циклическим алгоритмам сводится большинство методов вычислений, перебора вариантов.

Цикл программы – последовательность команд (серия, тело цикла), которая может выполняться многократно (для новых исходных данных) до удовлетворения некоторого условия.

Вспомогательный (подчиненный) алгоритм (процедура) – алгоритм, ранее разработанный и целиком используемый при алгоритмизации конкретной задачи. В некоторых случаях при наличии одинаковых последовательностей указаний (команд) для различных данных с целью сокращения записи также выделяют вспомогательный алгоритм.

На всех этапах подготовки к алгоритмизации задачи широко используется структурное представление алгоритма.

Структурная (блок-, граф-) схема алгоритма – графическое изображение алгоритма в виде схемы связанных между собой с помощью стрелок (линий перехода) блоков – графических символов, каждый из которых соответствует одному шагу алгоритма. Внутри блока дается описание соответствующего действия.

Требования, предъявляемые к алгоритму

Первое правило – при построении алгоритма, прежде всего, необходимо задать множество объектов, с которыми будет работать алгоритм. Формализованное (закодированное) представление этих объектов носит название данных. Алгоритм приступает к работе с некоторым набором данных, которые называются входными, и в результате своей работы выдает данные, которые называются выходными. Таким образом, алгоритм преобразует входные данные в выходные. Это правило позволяет сразу отделить алгоритмы от “методов” и “способов”. Пока мы не имеем формализованных входных данных, мы не можем построить алгоритм.

Второе правило – для работы алгоритма требуется память. В памяти размещаются входные данные, с которыми алгоритм начинает работать, промежуточные данные и выходные данные, которые являются результатом работы алгоритма. Память является дискретной, т.е. состоящей из отдельных ячеек. Поименованная ячейка памяти носит название переменной. В теории алгоритмов размеры памяти не ограничиваются, т.е. считается, что мы можем предоставить алгоритму любой необходимый для работы объем памяти. В школьной «теории алгоритмов» эти два правила не рассматриваются. В то же время практическая работа с алгоритмами (программирование) начинается именно с реализации этих правил.

В языках программирования распределение памяти осуществляется декларативными операторами (операторами описания переменных). В языке Бейсик не все переменные описываются, обычно описываются только массивы. Но все равно при запуске программы транслятор языка анализирует все идентификаторы в тексте программы и отводит память под соответствующие переменные.

Третье правило – дискретность. Алгоритм строится из отдельных шагов (действий, операций, команд). Множество шагов, из которых составлен алгоритм, конечно.

Четвертое правило – детерминированность. После каждого шага необходимо указывать, какой шаг выполняется следующим, либо давать команду остановки. Пятое правило – сходимости (результативности). Алгоритм должен завершать работу после конечного числа шагов. При этом необходимо указать, что считать результатом работы алгоритма.

Виды проектирования и программирования:

- *Нисходящее проектирование*
- *Модульное программирование*
- *Структурное кодирование*
- *Чтение структурированных программ*

Структурированная программа любого размера может быть достаточно легко прочитана и понята путем установления иерархии ее элементарных программ и их абстракций. Элементарные программы читают с целью установления их программных функций. Программные функции используются для документирования программных проектов: их приписывают к элементам языка PDL как *логический комментарий*. Методы структурирования программ с сочетаниями с правилами чтения элементарных программ и логическими комментариями позволяют разобраться в больших и запутанных программах и документировать.

Язык программирования PDL - это не полностью формализованный, доступный для понимания специализированный язык, включающий особенности естественного языка и правил написания математических формул. Он позволяет описывать проекты программного обеспечения с точки зрения их логики, без учета специфики конкретной вычислительной системы и расположения программ в физической памяти. Структуры языка PDL облегчают разработку системы и программы. Этот язык способствует установлению лучшего понимания

между людьми в процессе разработки больших программ и допускает почти прямую трансляцию на традиционные языки программирования, а также позволяет разработать руководства для пользователей и операторов и другие документы, доступные для изучения.

Метод объектно-ориентированного проектирования основывается на:

- 1) модели построения системы как совокупности объектов абстрактного типа данных;
- 2) модульной структуре программ;
- 3) нисходящем проектировании, используемом при выделении объектов.

Понятия:

Объект - совокупность свойств (параметров) определенных сущностей и методов их обработки (программных средств). Объект содержит инструкции, определяющие действия, которые может выполнять объект, и обрабатываемые данные.

Свойство - характеристика объекта. Все объекты наделены определенными свойствами, которые в совокупности выделяют объект из множества других объектов. Объект обладает качественной определенностью. Например, объект можно представить перечислением присущих ему свойств. Свойства объектов различных классов могут «пересекаться», т.е. возможны объекты, обладающие одинаковыми свойствами. Одним из свойств объекта являются метод его обработки.

Метод - программа действий над объектом или его свойствами. Метод рассматривается как программный код, связанный с определенным объектом. Объект может обладать набором заранее определенных встроенных методов обработки, либо созданных пользователем или взятых в стандартных библиотеках, которые выполняются при наступлении заранее определенных событий. По мере развития систем обработки данных создаются стандартные библиотеки методов.

Событие - изменение состояния объекта. Внешние события генерируются пользователем (выбор пункта меню, запуск макроса и т.д.) Внутренние события генерируются системой.

Класс - совокупность объектов, характеризующихся общностью применяемых методов обработки или свойств.

2.6 Основы компьютерного моделирования систем

Изучение основ математического и компьютерного моделирования, предусмотрено Государственными образовательными стандартами по физическим, инженерным и компьютерным специальностям. Дисциплины в этих специальностях называются по-разному: «Математическое моделирование», «Компьютерное моделирование», «Вычислительная физика» «Моделирование систем», «Компьютерные технологии моделирования» и т.д. Для изучения этих дисциплин нами были подготовлены различные пособия. Одно из направлений развития вычислительных технологий в настоящее время - это появление мощных математических пакетов, позволяющих максимально упростить процесс подготовки задачи, ее решения и анализа результатов. Существование большого количества информационных систем проектирования и моделирования (ИСПРиМ) позволяют их подразделить на системы компьютерной математики, технического и имитационного моделирования (рис. 2.3).

Эти пакеты разработаны различными фирмами и имеют свои особенности. Каждый из этих пакетов имеет свой интерфейс. В этих пакетах алгоритмизированы, систематизированы и заложены в виде процедур практически все известные методы аналитического и численного решения математических задач. Все эти системы развиваются, в них вносятся дополнения, и разработчики этих систем предлагают новые модернизированные версии.

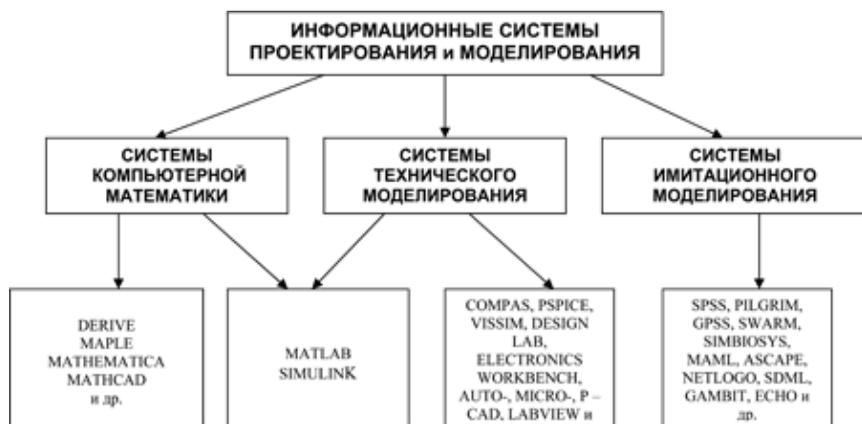


Рис.2.3. Информационные системы проектирования и моделирования

Системы компьютерной математики. К этим системам можно отнести пакеты Derive, Mathematica, MathCad, Maple, MatLAB и др.

Системы технического моделирования. Наряду с развитием цифровых вычислительных машин формировалось направление аналоговых вычислительных машин (АВМ), с помощью которых решались различные физические и математические задачи. АВМ позволяли решать различные виды математических моделей, представленных в виде дифференциальных уравнений с помощью натурного схемотехнического моделирования. Аналоговые ЭВМ в настоящее время не разрабатываются. Однако появились технические информационные СПРiМ (компьютерные виртуальные конструкторы), в частности Electronics Workbench, Simulink, Vissim, LabVIEW и др., решающие математические задачи с помощью схемотехнического моделирования.

Системы технического моделирования построены по принципу конструктора из блоков. В системах технического моделирования можно решать как математические, так и инженерные задачи. В этих компьютерных системах можно собирать и конструировать виртуально любые электротехнические схемы с использованием компьютерных аналогов электротехнических и измерительных деталей, а также визуальное моделирование и конструирование инженерных, технических имитаторов электронных приборов и логических устройств. Более того, спроектированные и созданные виртуальные инженерные и производственные компьютерные объекты и установки можно использовать для натурального эксперимента и производственных испытаний в реальном масштабе времени.

Системы имитационного моделирования. В настоящее время активно разрабатываются системы имитационного моделирования: SimBioSys: C++ оболочки агентно-базового эволюционного моделирования в биологических и общественных науках; системы моделирования SWARM и его расширения MAML (Multi-Agent Modelling Language) для моделирования искусственного мира; пакеты Ascape (Agent Landscape) и RePast (Recursive Porous Agent Simulation Toolkit), написанные на платформе языка Java, для поддержки агентно-базового моделирования; информационные системы NetLogo и MIMOSE (Micro- and Multilevel Modelling Software), предназначенные для со-

здания имитационных моделей и технологий моделирования в общественных науках; SPSS, PilGrim, GPSS, Z-Tree для исследования экономических статистических явлений и процессов и др.

Знание и применение систем компьютерной математики, технического и имитационного моделирования позволяют модельщикам оперативно выбрать систему моделирования, построить адекватные модели, найти способы их решения, перейти полномасштабному исследованию реального явления или процесса на модели, оценить решения моделей и представить поведение и закономерности изучаемого явления.

При компьютерном моделировании с помощью систем математического моделирования важен также субъективный фактор. Глубокое знание и освоение технологий математического моделирования в системах MathCAD, Maple, MatLAB и в других пакетах существенно влияет на оперативность решения математической модели реального объекта.

Изучить в полной мере все системы компьютерного моделирования и технологии достаточно сложно в связи с ограниченностью по времени, однако знать об этих информационных системах, и уметь использовать в своей профессиональной деятельности некоторые из них является необходимым условием компетентности специалиста в соответствующей области знаний.

Тема состоит из десяти модулей. Первый модуль посвящен технологиям моделирования в офисной программе Excel. Использовать систему Excel офисного приложения Windows имеет смысл, если у исследователя на компьютере не какой-нибудь из систем компьютерной математики.

Во втором модуле рассматривается система компьютерной алгебры Derive. Эта система играет важную роль при освоении основ компьютерного моделирования и систем компьютерной алгебры начального уровня. Она ориентирована на решение математических задач для школы и начальных курсов вузов.

В каждом модуле рассматривается одна из систем компьютерной математики (Maple, MathCAD, Mathematica, MatLAB). Здесь приводятся технологии компьютерного моделирования. Основное внимание уделяется решениям систем дифференциальных уравнений, как аналитическими, так и численными методами.

Следующие модули посвящены системам технического моделирования Vissim, Simulink, Electronics Workbench, LabVIEW.

В каждом модуле рассматриваются общие сведения об информационной системе и технологии компьютерного моделирования.

3 ПАТЕНТНОЕ ПРАВО И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

В разделе «Патентное право и интеллектуальная собственность» рассматриваются вопросы интеллектуальной деятельности и рациональных приемов в технологии продуктивного творческого мышления, создания «интеллектуального продукта»

Непосредственным результатом интеллектуальной деятельности человека являются открытия (установление объективно существующих закономерностей, вносящих коренные изменения в уровень познания), создание технических решений (изобретений), художественно-конструкторских решений (промышленных образцов), а также научных, литературных и художественных произведений.

Для освоения материала обучающийся должен самостоятельно изучить необходимую литературу, в процессе работы над ней рекомендуется составлять конспект, в который следует вносить основные положения изучаемых тем. Для проверки усвоения каждой темы курса необходимо ответить на контрольные вопросы или выполнить

контрольные задания и только потом переходить к изучению следующей темы. Также на практических занятиях аспиранты знакомятся с международной патентной классификацией, с методикой анализа существенных признаков объекта и выявления изобретений, правилами и технологией защиты интеллектуальной собственности, патентными исследованиями.

3.1 Объекты интеллектуальной собственности

Практическое занятие №1

Цель занятия: изучение различных объектов интеллектуальной собственности, их особенностей и отличий друг от друга.

Интеллектуальная собственность – совокупность исключительных прав как личного, так и имущественного характера на результаты интеллектуальной и в первую очередь творческой деятельности, а также на некоторые иные, приравненные к ним, объекты.

Интеллектуальная собственность делится на три группы.

К *первой* относятся объекты **промышленной собственности**, требующие регистрации (патентования), *ко второй* – объекты, которые не требуют регистрации, но охраняются по закону об **авторском праве**, *к третьей* – объекты, составляющие служебную или коммерческую тайну (не запатентованные технические решения, «фирменные» способы снижения затрат, повышения эффективности труда и т. д.)

В законодательстве большинства стран правовая охрана предоставляется только первым двум группам объектов интеллектуальной собственности (рис. 3.1).

ПРОМЫШЛЕННАЯ СОБСТВЕННОСТЬ		АВТОРСКОЕ ПРАВО И СМЕЖНЫЕ ПРАВА	
Форма охраны	Объекты охраны	Форма охраны	Объекты охраны
ПАТЕНТНАЯ	Изобретения Полезные модели Промышленные образцы	АВТОРСКОЕ ПРАВО	Произведения литературы Произведения искусства Произведения науки Программы ЭВМ
РЕГИСТРАЦИОННАЯ	Товарные знаки Знаки обслуживания Фирменные наименования	СМЕЖНЫЕ ПРАВА	Постановки Исполнения Фонограммы Передачи радио телевидения
ОБЩЕГРАЖДАНСКАЯ	Коммерческая тайна (секрет производства, Ноу-хау)		

Рис. 1. Объекты интеллектуальной собственности

Для специалистов в области сельскохозяйственных и технических наук наибольшее значение из интеллектуальной собственности имеет промышленная собственность, защита основных объектов которой в Российской Федерации регламентируется в Гражданском кодексе Российской Федерации [21].

Объектами промышленной собственности являются:

- изобретения;
- полезные модели;
- товарные знаки;
- промышленные образцы;
- знаки обслуживания;
- фирменные наименования.

В Гражданском кодексе Российской Федерации (Кодекс) дано определение понятия *изобретения*, где в соответствии со [ст. 1350](#) Кодекса в качестве изобретения охраняется *техническое решение* в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств), в том числе к применению продукта или способа по определенному назначению.

Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

К так называемым «малым изобретениям» относятся *полезные модели* (ст. 1351 Кодекса). В качестве *полезной модели* охраняется техническое решение, относящееся к устройству, т.е. объектами полезной модели могут быть только конструкции машин, их механизмов, деталей, агрегатов или орудий. Правовая охрана полезной модели предоставляется при наличии новизны и промышленной применимости.

Еще одним объектом интеллектуальной собственности является *промышленный образец* (ст. 1352 Кодекса) – решение внешнего вида изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства.

Промышленному образцу предоставляется правовая охрана, если по своим существенным признакам он является новым и оригинальным. К существенным признакам промышленного образца относятся признаки, определяющие эстетические особенности внешнего вида изделия, в частности форма, конфигурация, орнамент, сочетание цветов, линий, контуры изделия, текстура или фактура материала изделия. При этом, не являются охраняемыми признаками промышленного образца, обусловленные исключительно технической функцией изделия.

Товарный знак – зарегистрированное в установленном порядке оригинально оформленное художественное изображение, служащее для отличия товаров или услуг других предприятий и для их рекламы.

На товарный знак, то есть обозначение, служащее для индивидуализации товаров юридических лиц или индивидуальных предпринимателей, признается исключительное право, удостоверяемое свидетельством на товарный знак (ст. 1481 Кодекса).

В соответствии со [статьей 1482](#) Кодекса в качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы словесные, изобразительные, объемные и другие обозначения или их комбинации в любом цвете или цветовом сочетании. Указанный в данной статье перечень обозначений не является исчерпывающим. Таким образом, в качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы помимо перечисленных, звуковые, световые и другие виды товарных знаков.

Под *программой для ЭВМ* понимается объективная форма представления совокупности данных и команд, предназначенных для

функционирования ЭВМ и других компьютерных устройств с целью получения определенного результата. Кроме того, это могут быть также подготовительные материалы, полученные в ходе разработки программы для ЭВМ, и порождаемые ею аудиовизуальные отображения ([ст. 1261 Кодекса](#)).

Под **базой данных** подразумевается объективная форма представления и организации совокупности данных (например: статей, расчетов), систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ.

Программам для ЭВМ предоставляется правовая охрана как произведениям литературы, а базам данных – как сборникам.

Авторское право распространяется на любые программы для ЭВМ и базы данных, как выпущенные, так и не выпущенные в свет, представленные в объективной форме, независимо от их материального носителя, назначения и достоинства.

Правовая охрана не распространяется на идеи и принципы, лежащие в основе программы для ЭВМ или базы данных или какого-либо их элемента, в том числе на идеи и принципы организации интерфейса и алгоритма, а также языки программирования.

Права на изобретение, полезную модель, промышленный образец подтверждает патент на изобретение (полезную модель) или патент на промышленный образец.

Патент на изобретение – охранный документ, подтверждающий исключительное право его обладателя на изобретение. Наличие патента дает его владельцу (патентообладателю) возможность защитить свои права от посягательств в судебном порядке и требовать выплаты компенсаций. Образец титульного листа патентного документа на изобретение приведен в приложении 1.

Сфера действия исключительного права ограничена в пространстве и во времени. Территориальный характер действия патента означает, что он действует только на территории той страны, где он выдан. Чтобы защитить изобретение в нескольких странах, необходимо получить патенты этих стран.

Другим ограничением действия исключительного права является его срочный характер.

Срок действия патента на изобретение – двадцать лет с даты подачи заявки за исключением случаев, когда изобретение относится к лекарственному средству, пестициду или агрохимикату, для приме-

нения которых требуется получение в установленном законом порядке разрешения. Действие патента в этом случае продлевается Роспатентом по ходатайству патентообладателя на срок, исчисляемый с даты подачи заявки на изобретение до даты получения первого такого разрешения на применение, за вычетом пяти лет. При этом срок, на который продлевается действие патента на изобретение, не может превышать пяти лет. Указанное ходатайство может быть подано в период действия патента до истечения шести месяцев с даты получения такого разрешения или даты выдачи патента в зависимости от того, какой из этих сроков истекает позднее.

Срок действия патента на полезную модель составляет десять лет с даты подачи заявки в Роспатент.

Срок действия патента на промышленный образец – 5 лет с даты подачи заявки. Срок может быть продлен на 5 лет по ходатайству патентообладателя, но не более чем на **25 лет**.

Задание 1. Проанализировать схему, приведённую на рисунке 1 и выяснить, что может быть объектом авторского права и патентного права, что из интеллектуальной собственности может быть непосредственно защищено законодательством РФ и что требует специальных мер защиты.

Задание 2. Для каждого из заданных преподавателем объектов материального мира перечислить различные объекты интеллектуальной собственности, которые использованы при его изготовлении в целом или его частей, либо представлены в этом объекте.

Контрольные вопросы

1. Что относится к объектам промышленной собственности, к объектам авторского права?
2. Дайте определение изобретения.
3. Что такое товарный знак, промышленный образец, знак обслуживания?
4. Что такое охранный документ? На какие объекты и кем он выдается? Что нужно для его получения?
5. Что такое исключительное право? На что оно распространяется?
6. На какой территории действует патент?
7. По какой дате устанавливается приоритет изобретения?
8. В каких условиях использования изобретения не нарушаются исключительные права патентообладателя?

9. Каков максимальный срок действия патента на изобретение, патента на промышленный образец, свидетельства на полезную модель?

10. В каких случаях прекращается действие охраны разных видов промышленной собственности?

3.2 Международная патентная классификация изобретений. Информационный поиск

Практическое занятие №2

Цель занятия: освоить методику работы с источниками патентной и научно-технической информации и научиться классифицировать объект по международной патентной классификации (МПК).

3.2.1. Международная патентная классификация

Патентная информация для облегчения поиска с самого зарождения хорошо классифицировалась и в настоящее время унифицирована во всем мире в виде Международной патентной классификации (МПК).

Действующая версия Международной патентной классификации – МПК-2015.01 – вступила в силу 1-го января 2015 г. (с 2006 г. каждая версия МПК обозначается годом и месяцем вступления в силу этой версии, например, МПК-2008.04).

Основанием для выбора рубрики МПК является формула изобретения. МПК разделен на восемь разделов, каждому из которых присвоен индекс, обозначенный заглавной буквой латинского алфавита от А до Н. Содержание каждого из них помещено в отдельном томе, в конце которого приведен перечень классов и подклассов, относящихся к данному разделу.

Тематическую основу раздела составляют классы. Индекс класса образуется присоединением двузначного числа к индексу раздела, например, А 01, Е 01, F 03 и т.д.

Класс МПК может содержать один или более подклассов, каждый из которых имеет свой индекс, образованный добавлением заглавной буквы латинского алфавита к индексу класса (А 01 В, Е 01 В, F 03 К). Разделы, классы и подклассы образуют рубрики МПК. Среди рубрик

различают основные группы и подгруппы. Основные группы – иерархические рубрики более высокого подчинения, чем подгруппы. Подгруппы-рубрики, подчиненные группе или подгруппам более высокого уровня. Подчиненность подгруппы определяется точками, стоящими перед обозначением подгруппы.

Например, по МПК-2015.01 такой объект как *Рядовые сеялки с высевальными катушками* имеет определенную рубрику и классифицируется как МПК-2015.01 А01С 7/12.

По этой классификации можно проследить понятия разной степени обобщения:

А – (раздел) – удовлетворение жизненных потребностей человека;

А01 – (класс) – сельское хозяйство; лесное хозяйство; животноводство; охота; отлов животных; рыболовство и рыбоводство;

А01С – (подкласс) – посадка; посев; удобрение;

А01С 7 - (группа) – посев;

А01С 7/12 – (подгруппа) – сеялки с высевальными катушками.

При освоении МПК необходимо разобраться с ее структурой (раздел – класс – подкласс – группа – подгруппа), научиться пользоваться алфавитно-предметным указателем к МПК и указателями классов изобретений. С Международной патентной классификацией можно ознакомиться на сайте Федерального института промышленной собственности (ФИПС) Роспатента (<http://www.fips.ru>) в разделе «Информационные ресурсы» → «Международные классификации» → «Изобретения» (рис. 3.2). Здесь вы можете:

- выбрать руководство к МПК, в котором подробно описана структура, принципы построения МПК, инструмент отсылок, правила классифицирования;
- выбрать одну из последних редакций МПК, например, «МПК (8 редакция)»;
- выбрать текущие Базовый или Расширенный уровни МПК;
- ознакомиться с краткой характеристикой последней редакции МПК.

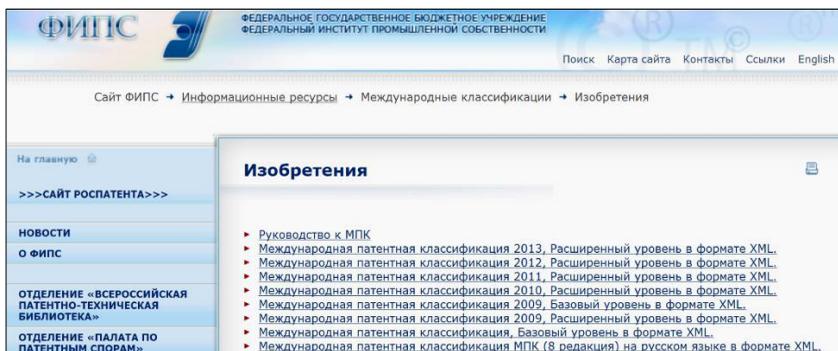


Рис. 3.2 Редакции МПК на сайте ФИПС

3.2.2 Информационный поиск

Для определения уровня техники, по сравнению с которым будет осуществляться оценка новизны и изобретательский уровень заявляемого изобретения, заявителю необходимо провести информационный поиск.

Источниками информации при проведении поиска являются:

1. патентная документация – официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», описания к охраняемым документам, заявки на изобретения и полезные модели, доступные для ознакомления третьим лицам в базах данных ФИПС Роспатента или Европейского патентного ведомства (ЕПВ);
2. научно-техническая литература – реферативные журналы, отраслевые периодические издания, материалы научных конференций и симпозиумов.

Полноценный патентный поиск в настоящее время можно провести, только сочетая различные виды носителей информации: по бумажному фонду и базам данных (БД) на сайтах патентных ведомств. Чтобы определить, какие патентные документы содержат информацию по определенной отрасли техники необходимо, используя алфавитно-предметный указатель к МПК, отыскать соответствующий раздел (том) МПК, интересующие рубрики, отметить соответствующие индексы, а затем обратиться к описаниям изобретений в патентном фонде с этими индексами.

Использование Интернета при информационном поиске.

Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) Российской Федерации предлагает пользователям Интернета три базы данных (БД) (адрес в Интернете – <http://www.fips.ru>), создаваемые на основе официальных публикаций Роспатента:

- бесплатный доступ к БД с рефератами описаний изобретений к заявкам и патентам России на русском и английском языках с 1994 г.;
- доступ по подписке к БД с описаниями изобретений на русском языке к российским патентам с 1994 г.;
- доступ по подписке к БД с рефератами описаний полезных моделей на русском языке с 1994 г.

Европейское патентное ведомство (ЕПВ) предоставляет доступ к БД ЕПВ, содержащим информацию о патентных документах Франции, Германии, Швейцарии, США, ЕПВ и ВОИС (библиографические данные и рефераты на английском языке), а также к библиографическим БД патентных документов 47 национальных и трех региональных патентных ведомств, включая Россию, ряд стран СНГ и Евразийское патентное ведомство (ЕАПВ) (адрес в Интернете – <http://www.european-patent-office.org>).

Основные преимущества использования Интернета в патентном поиске:

- обеспечивается возможность получения оперативной информации о всех последних достижениях ведущих стран мира, поскольку обновление БД, представленных в Интернете, осуществляется многими патентными ведомствами каждую неделю, а то и чаще;
- резко сокращаются затраты времени на проведение поиска;
- сокращаются затраты на патентный поиск, так как часть БД, представленные в Интернете, имеет бесплатный доступ;
- повышается качество и полнота поиска;
- повышается удобство проведения поиска (поиск можно проводить в домашних условиях).

Информационный поиск в бесплатной БД ФИПС Роспатента

По адресу в Интернете (<http://www.fips.ru>) осуществим выход на сайт ФИПС, на котором представлены наименования основных разделов сайта (рис. 3.3).

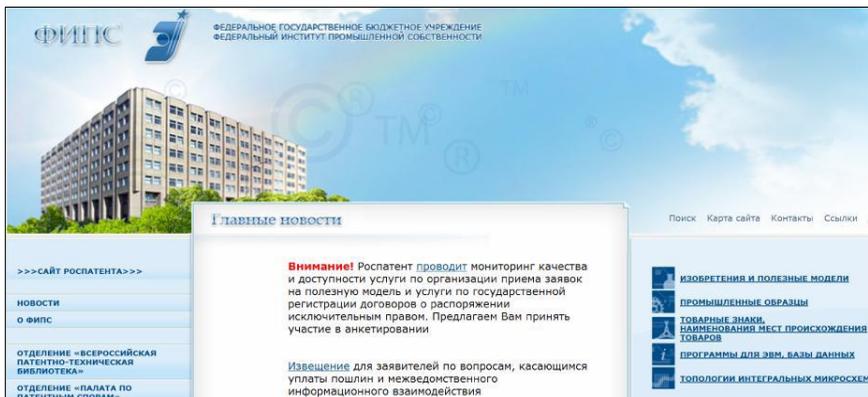


Рис. 3.3 Сайт ФИПС Роспатента

По карте сайта или в разделе «Информационные ресурсы» переходим в «Информационно-поисковую систему» (рис. 3.4).

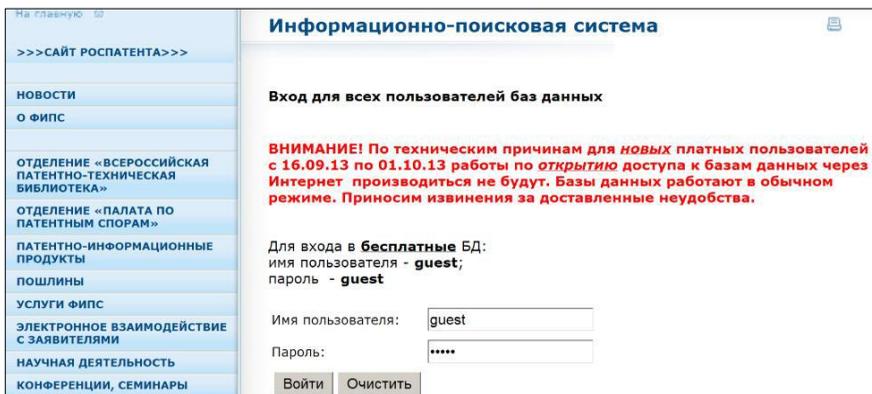


Рис. 3.4. Вход в Информационно-поисковую систему базы данных ФИПС

Для входа в бесплатные базы данных Информационно-поисковой системы в соответствующих окнах «Имя пользователя» и «Пароль» нужно ввести «guest». Войдя в Информационно-поисковую систему (ИПС), выбираем базы данных (библиотеки), в которых будет осуществлен поиск. Для этого в разделе «Патентные документы РФ

(рус.)» выбираем «Рефераты российских изобретений» (за этим названием скрывается библиотека изобретений, на которые выданы российские патенты) и «Заявки на российские изобретения» (рис. 5).



Рис. 3.5 Выбор базы данных для поиска

Сформулировав соответствующий запрос (например, в виде ключевых слов, «*Рядовая сеялка*») и введя его в соответствующее окно поисковой страницы, получаем результат поиска нажатием кнопки «поиск», расположенной непосредственно под окном запроса (рис. 3.6).

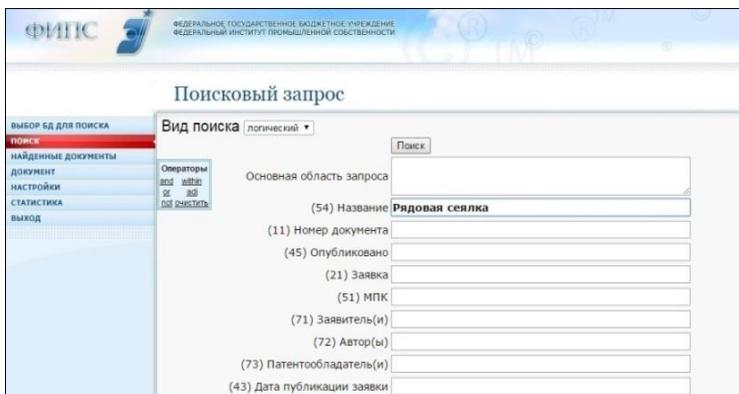


Рис. 6. Поисковый запрос в Информационно-поисковой системе

В дальнейшем ИПС будет осуществлять поиск документов в соответствии с запросом (поисковым образом), который может быть составлен, например, из ключевых слов, характеризующих область техники, или слов, использованных в названии изобретения, фамилии изобретателя и т. д. Поиск завершается в считанные секунды (рис. 3.7). Результат поиска появляется на экране монитора в виде списка

номеров патентных документов Российской Федерации и заявок с указанием названий.



Рис. 3.7 Результаты поиска

Для просмотра патентного документа необходимо нажать на кнопку («щелчком») возле номера соответствующего документа (рис. 3.8).

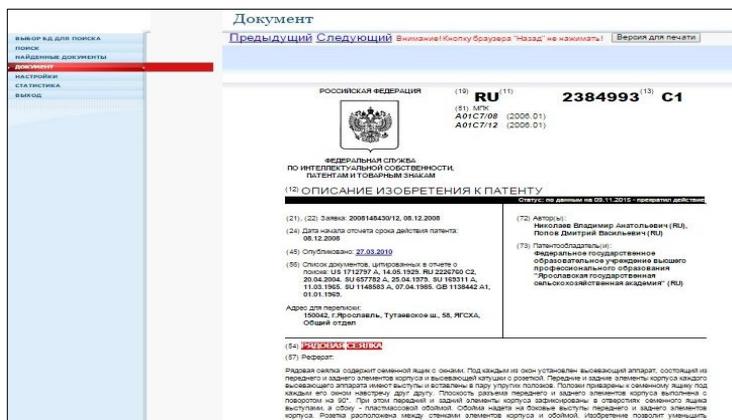


Рис. 3.8 Просмотр патентного документа

Информация о документе содержит библиографические данные, реферат и рисунок, если он имеется. Во многих случаях реферат сопровождается чертежом. Этой информации, как правило, бывает достаточно, чтобы получить представление о сущности изобретения и по результатам поиска принять решение о необходимости заказа полного описания изобретения.

Задание 1. Последовательно расшифровать рубрики МПК:
A01C 7/16; A21C 15/04; B23P19/02; G04B 1/20; F02F 1/20; A61B
10/04; B27F 7/11; A22C 11/12.

Задание 2. Классифицировать по МПК следующие технические объекты:

- быстросъемное соединение;
- способ обработки почвы;
- способы селекции;
- узел металлической фермы;
- хемостерильянты.

Контрольные вопросы

1. Какие разделы входят в структуру МПК.
2. Для каких целей применяют алфавитно-предметный указатель МПК?
3. Что такое патентные исследования?
4. Какова цель патентных исследований?
5. Какие виды патентной документации вы знаете, их характеристика?
6. Назовите особенности и преимущества патентной информации
7. Дайте характеристику структурным элементам МПК: раздел, класс, подкласс, группа.

3.3 Оформление заявки на выдачу патента на изобретение (полезную модель)

Практическое занятие №3

Цель занятия: получить практические навыки, необходимые для оформления заявки на выдачу патента на изобретение.

3.3.1 Подача заявки на выдачу патента на изобретение

Заявка на выдачу патента подается автором, работодателем или их правопреемником в Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС).

Требования к оформлению заявки на выдачу патента на изобретение (далее – заявка на изобретение) регламентированы [ст. 1374](#) и [1375](#)

Кодекса и Административным регламентом [2] Данные требования относятся ко всем видам объектов изобретения: будь то продукт (устройство, вещество, штамм микроорганизма, культуры клеток растений или животных) или способ.

Заявка на изобретение должна относиться к одному изобретению или группе изобретений, связанных между собой настолько, что образуют единый изобретательский замысел, т.е. удовлетворять требованию единства изобретения.

3.3.2 Состав заявки на изобретение

Заявка на изобретение должна содержать следующие документы:

- заявление о выдаче патента с указанием автора изобретения и заявителя – лица, обладающего правом на получение патента, а также места жительства или места нахождения каждого из них;
- описание изобретения, раскрывающее его сущность с полнотой, достаточной для осуществления изобретения специалистом в данной области техники;
- формула изобретения, выражающая его сущность и полностью основанная на описании;
- чертежи или иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения;
- реферат.

К заявке прилагается документ, подтверждающий уплату патентной пошлины, в установленном размере, или документ, подтверждающий основания для освобождения от уплаты пошлины, либо уменьшения ее размера, либо отсрочки ее уплаты.

Документы заявки представляются в двух экземплярах, остальные документы в одном экземпляре.

3.3.3 Содержание документов заявки на изобретение

Заявление о выдаче патента

Заявление о выдаче патента предоставляется на типографском бланке или в виде компьютерной распечатки по образцу и заполняется как заявителем, так и ФИПС. Если какие-либо сведения нельзя разместить полностью в соответствующих графах, их приводят по той

же форме на дополнительном листе с указанием в соответствующей графе заявления: «см. продолжение на дополнительном листе» (пример заявления приведен в приложении 2). Графа «Перечень прилагаемых документов» заполняется путем простановки знака «×» в соответствующих клетках и указания количества экземпляров и листов в каждом экземпляре.

Заявление подписывается заявителем. От имени юридического лица подписывается руководитель организации с указанием должности. Подпись руководителя скрепляется печатью. При подаче заявки через патентного поверенного заявление подписывается патентным поверенным.

Структура описания изобретения.

В начале, в правом верхнем углу листа указывается *рубрика МПК*. Далее следует название изобретения, а затем описание.

Название изобретения, как правило, характеризует его назначение, должно соответствовать его сущности и излагается в единственном числе (за исключением названий, которые не употребляются в единственном числе).

Для названия чаще всего используется родовое или видовое понятие, лучше, если в терминологии МПК.

Разделы описания:

- область техники, к которой относится изобретение;
- уровень техники;
- сущность изобретения;
- перечень фигур чертежей и иных материалов (если они прилагаются);
- сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения; библиографические данные (источники информации).

Область техники, к которой относится изобретение.

В этом разделе описания указывается область применения изобретения, а если таких несколько, то указываются преимущественные.

Уровень техники.

В разделе приводятся сведения об известных аналогах технического решения с выделением из них прототипа (аналога, наиболее

близкого к данному техническому решению по совокупности существенных признаков). В качестве аналога технического решения указывается средство того же назначения, известное из сведений, общедоступных на момент подачи заявки, характеризующее совокупностью признаков, сходной с совокупностью существенных признаков предлагаемого технического решения. При описании каждого из аналогов приводятся библиографические данные источника информации, в котором он раскрыт, признаки аналога с указанием тех из них, которые совпадают с существенными признаками предлагаемого технического решения, а также указываются известные причины, препятствующие получению требуемого технического результата.

Сущность изобретения.

Сущность изобретения выражается в совокупности существенных признаков, достаточной для достижения обеспечиваемого изобретением технического результата. Признаки относятся к существенным, если они влияют на достигаемый технический результат, т.е. находятся с ним в причинно-следственной связи.

В данном разделе подробно раскрывается задача, на решение которой направлено предлагаемое техническое решение, с указанием технического результата, который может быть получен при осуществлении изобретения. Приводятся все существенные признаки, характеризующие изобретение, выделяются признаки, отличительные от наиболее близкого аналога. Не допускается замена характеристики признака отсылкой к источнику информации, в котором раскрыт этот признак. Технический результат представляет собой характеристику технического эффекта, свойства, явления и т.п., которые могут быть получены при осуществлении (изготовлении) или использовании средства, воплощающего изобретение. Технический результат может выражаться, в частности, в снижении (повышении) коэффициента трения; в предотвращении заклинивания; снижении вибрации; в устранении дефектов структуры литья; в улучшении контакта рабочего органа со средой; в уменьшении искажения формы сигнала; в снижении материалоемкости; в улучшении смачиваемости и т.п.

Перечень фигур чертежей и иных материалов.

В этом разделе описания, кроме перечня фигур, приводится краткое указание на то, что изображено на каждой из них.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения.

В этом разделе показывается возможность осуществления изобретения с реализацией указанного автором назначения. Приводятся сведения, подтверждающие возможность получения при осуществлении изобретения того технического результата, который указан в разделе «Сущность изобретения» при характеристике решаемой задачи. При использовании для характеристики изобретения количественных признаков, выраженных в виде интервала значений, показывается возможность получения технического результата в этом интервале.

Для изобретения, относящегося к устройству, приводится описание его конструкции в статическом состоянии со ссылками на фигуры чертежей. Цифровые обозначения конструктивных элементов должны соответствовать цифровым обозначениям их на фигуре чертежа. После описания конструкции устройства описывается его действие (работа) или способ использования со ссылками на фигуры чертежей, а при необходимости – на иные поясняющие материалы (эпюры, временные диаграммы и т.д.).

Для изобретения, относящегося к способу, указываются последовательность действий (приемов, операций) над материальным объектом, а также условия проведения действий, конкретные режимы (температура, давление и т.п.), используемые при этом устройства, вещества, если это необходимо. Если способ характеризуется использованием известных средств, достаточно эти средства указать.

Библиографические данные (источники информации).

Библиографические данные источников информации указываются таким образом, чтобы источник информации мог быть по ним обнаружен. При описании источников информации следует использовать ГОСТ 7.1-2003. «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

3.3.4 Формула изобретения

Назначение формулы изобретения.

Формула изобретения является самостоятельным документом материалов заявки и предназначается для определения объема правовой

охраны, предоставляемой патентом. Под формулой изобретения понимается составленная по установленным правилам краткая словесная характеристика, выражающая сущность изобретения, содержащая совокупность его существенных признаков, достаточную для достижения указанного технического результата.

Следующее требование, предъявляемое к формуле изобретения, заключается в том, что формула должна быть полностью основана на описании. Признак изобретения не может впервые появиться лишь в формуле. Нарушение такого требования явится основанием для направления запроса заявителю уже на стадии формальной экспертизы. Чертежи в формуле не приводятся.

Структура формулы изобретения.

Формула изобретения, составленная по установленным правилам, может быть однозвенной или многозвенной и включать, соответственно, один или несколько пунктов.

Однозвенная формула изобретения.

Однозвенная формула применяется для характеристики одного изобретения и используется в том случае, если сущность изобретения характеризуется совокупностью существенных признаков, не требующих развития или уточнения в частном случае выполнения изобретения. Однозвенная формула состоит из одного пункта, который является независимым и имеет правовое значение. Все существенные признаки, характеризующие сущность изобретения, с точки зрения реализации изобретения равноценны. Если убрать хотя бы один признак, то реализовать объект невозможно.

Но с точки зрения новизны эти признаки не являются равноценными: одни из них для данного объекта будут известными, другие – новыми. Вся совокупность признаков делится на известные и новые признаки. В соответствии с этим делением пункт формулы состоит из двух частей: *ограничительной* и *отличительной*.

Ограничительная часть включает название изобретения и существенные признаки, общие для заявляемого изобретения и прототипа (известные признаки).

Отличительная часть включает существенные признаки, которые отличают заявляемое изобретение от прототипа (новые признаки). Ограничительная и отличительная части разделяются словами

«...отличающееся (-ийся) тем, что...». Формула с выделенной новизной показывает, что нового автор изобретения принес в уровень техники. Если изобретение не имеет аналогов, то формула такого изобретения составляется без разделения на ограничительную и отличительную части. За названием изобретения следуют слова «...характеризующееся тем, что...».

Многозвенная формула изобретения.

Многозвенная формула применяется как для характеристики одного изобретения, так и группы изобретений. Многозвенная формула для одного изобретения используется в случае, если совокупность существенных признаков требует развития и (или) уточнения в частных вариантах выполнения изобретения. Такая многозвенная формула состоит из нескольких пунктов, при этом только первый пункт является независимым и имеет правовое значение, а остальные пункты зависимые и не имеют правового значения. Для характеристики группы изобретений (устройство и способ изготовления) используется многозвенная формула изобретения, которая состоит из нескольких независимых пунктов, каждый из которых относится к одному из изобретений группы. При этом каждый независимый пункт может быть охарактеризован с привлечением зависимых пунктов.

В первый пункт многозвенной формулы вводится минимальное количество существенных признаков, которые излагаются допустимо обобщенными понятиями, чтобы они охватывали все предвидимые, возможные, частные случаи выполнения изобретения и тем самым охватывали дополнительные пункты. Дополнительные пункты имеют всегда ссылку на первый или на любой из предыдущих пунктов и являются подчиненными этим пунктам. Структура дополнительного пункта аналогична структуре первого пункта и имеет ограничительную и отличительную части, но вместо перечисления признаков первого пункта в ограничительной части делается на него ссылка. После обозначения номера дополнительного пункта указывается название первого пункта, затем делается ссылка на подчиняющийся пункт.

При составлении формулы изобретения важно помнить, что каждый пункт составляется в виде одного предложения. При этом название изобретения в формуле должно совпадать с названием, указанным в заявлении и описании.

3.3.5 Чертежи или иные поясняющие материалы

Чертежи или иные поясняющие материалы могут быть оформлены в виде: графических материалов (собственно чертежей, схем, графиков, эюр, рисунков, осциллограмм и т.д.), фотографий, таблиц, диаграмм. Рисунки представляются в том случае, если невозможно проиллюстрировать описание чертежами или схемами. Фотографии представляются как дополнение к другим видам графических материалов. В правом верхнем углу каждого листа графических материалов указывается название изобретения.

Изображение графических материалов выполняются черными, не стираемыми четкими линиями и штрихами, без растушевки и раскрашивания. Масштаб и четкость изображений выбираются такими, чтобы при репродуцировании с линейным уменьшением размеров до 2/3 можно было различить все детали.

Цифры и буквы не следует помещать в скобки, кружки и кавычки. Высота цифр и букв выбирается не менее 3,2 мм.

Чертежи выполняются без каких либо надписей, за исключением необходимых слов, таких как «вода», «пар», «открыто», «закрыто», «разрез по АВ». Предпочтительным является использование на чертеже прямоугольных (ортогональных) проекций (в различных видах, разрезах и сечениях), допускается также использование аксонометрической проекции.

Размеры на чертеже не указываются, при необходимости они приводятся в описании. Каждый элемент на чертеже выполняется пропорционально всем другим элементам за исключением случаев, когда для четкого изображения элемента необходимо различие пропорции.

На одном листе чертежа может располагаться несколько фигур. Графические изображения не приводятся в описании и формуле, а представляются отдельно.

3.3.6 Реферат

Реферат служит для целей информации об изобретении и представляет собой сокращенное изложение содержания описания изобретения, включающее название, характеристику области техники, к которой относится изобретение, и/или области применения, если это не ясно из названия, характеристику сущности с указанием достигаемого технического результата. Сущность изобретения в реферате характеризуется путем такого свободного изложения формулы, при ко-

тором сохраняются все существенные признаки каждого независимого пункта. При необходимости в реферат включают чертеж или химическую формулу. Средний объем текста реферата – до 1000 печатных знаков.

3.3.7 Оформление документов заявки на изобретение

Документы заявки представляются на русском или другом языке. В последнем случае к заявке должен быть приложен их перевод на русский язык. Исключением является заявление, которое представляется только на русском языке.

При этом заявление о выдаче патента, описание изобретения, формула изобретения, чертежи и иные материалы, необходимые для понимания сущности изобретения, а также реферат представляются в двух экземплярах, а другие документы – в одном.

Все документы заявки печатают шрифтом черного цвета на белой бумаге формата 210×297 мм с лицевой стороны каждого листа, располагая строки вдоль его меньшего края. Каждый документ заявки начинают печатать на отдельном листе. Нумерация листов осуществляется арабскими цифрами, последовательно, начиная с единицы, с использованием отдельных серий нумерации. К первой серии нумерации относится заявление, ко второй – описание, формула изобретения и реферат. Если заявка содержит чертежи или иные материалы, они нумеруются в виде отдельной серии.

Тексты описания, формулы изобретения и реферата печатают через полтора интервала с высотой заглавных букв не менее 2,1 мм.

Листы, содержащие заявление, описание, формулу изобретения и реферат, должны иметь следующие размеры полей: левое – 25 мм, верхнее, нижнее и правое – 20 мм.

Графические символы, латинские наименования, латинские и греческие буквы, математические и химические формулы вписываются чернилами, пастой или тушью черного цвета. Смешанное написание формул от руки и отпечатанное на принтере (печатной машинке) не допускается.

В описании и поясняющих его материалах необходимо использовать стандартизованные термины и сокращения; если это сделать сложно, можно применять их общепринятые в научной и технической литературе понятия.

Специфические термины и обозначения поясняются в тексте при первом их употреблении.

Все условные обозначения должны быть расшифрованы.

На этом процесс оформления материалов заявки завершается.

Правильно оформленные материалы заявки подаются в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности (ФИПС) лицом, обладающим правом на получение патента.

Задание 1. Провести анализ структуры описания изобретения на объект «устройство» или «способ», который может относиться к любой отрасли техники по желанию обучающегося или пример может быть задан преподавателем.

Задание 2. Используя «Схему составления описания изобретения (прил. 4)», подготовить материалы учебной или реальной заявки на выдачу охранного документа на объект – «устройство» (заявка на выдачу патента на изобретение или на полезную модель) или на «объект» – способ (заявка на выдачу патента на изобретение).

Контрольные вопросы

1. Документы, составляющие заявку на изобретение?
2. Из каких разделов состоит описание изобретения?
3. Какие требования предъявляются к описанию изобретения?
4. Что такое аналог и прототипы изобретения?
5. Какие требования предъявляются к формуле изобретения?
6. Какие требования предъявляются к чертежам и реферату?
7. Краткая характеристика формулы изобретения. Её связь с техническим результатом изобретения?
8. Сущность дополнительных пунктов многозвенной формулы изобретения?

3.4 Экспертиза заявки на изобретение

Практическое занятие №4

Цель занятия: получить практические навыки оценки патентоспособности заявки на изобретение.

3.4.1 Условия патентоспособности изобретения

Не всякому изобретению предоставляется правовая охрана. Действия норм патентного права распространяется на изобретения, которые представляют определенный социально-экономический интерес. В ст. 1350 Кодекса установлены требования, которым должно отвечать изобретение, чтобы на него можно было получить патент. Эти условия называются критериями патентоспособности, а изобретение, отвечающее этим требованиям, – патентоспособным.

Критерии патентоспособности по законодательству Российской Федерации («новизна», «изобретательский уровень» и «промышленная применимость») унифицированы в соответствии с нормами международного права.

Критерий патентоспособности – «новизна»

Изобретение является новым, если оно неизвестно из уровня техники, который включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения.

Для установления соответствия изобретения критерию «новизна» приводится анализ новизны, включающий следующие этапы:

1. определяется совокупность признаков, которые характеризуют изобретение;
2. проводится анализ уровня техники, в результате которого выбираются источники информации, содержащие аналоги – это объекты одного с изобретением назначения, характеризующие совокупностью признаков, сходных с совокупностью признаков изобретения;
3. выделяется ближайший аналог изобретения, который имеет наибольшее количество сходных с анализируемым изобретением признаков, называемый прототипом;
4. сопоставляются признаки, выделенные на этапе 1, с признаками прототипа и устанавливается их тождественность или различие.

Если в результате сопоставительного анализа установлено тождество признаков в сравниваемых объектах, т.е. созданное решение не отличается от известного, то делается вывод о том, что заявляемое решение не соответствует критерию «новизна». Патент на такое изобретение не будет выдан.

Если установлено, что заявляемое решение отличается от известного, т.е. по сравнению с известным оно имеет отличительные признаки, то делается вывод о том, что решение соответствует критерию «новизна».

Критерий патентоспособности – «изобретательский уровень».

Изобретение имеет изобретательский уровень, если оно для специалиста явным образом не следует из уровня техники. Этот критерий отражает творческий характер изобретения и утверждает, что изобретение не может логически вытекать из существующего уровня техники, а должно быть создано творческим путем.

Если в результате поиска не выявлены решения, имеющие признаки, совпадающие с отличительными признаками изобретения, или такие решения выявлены, но не подтверждена известность влияния отличительных признаков на указанный в изобретении технический результат, то делается вывод, что изобретение соответствует критерию «изобретательский уровень».

Анализ изобретательского уровня проводится после того, как установлена новизна изобретения.

Критерий патентоспособности – «промышленная применимость».

Требование промышленной применимости является обязательным условием патентоспособности изобретения.

В соответствии с п.4 ст.1350 Кодекса «Изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, других отраслях экономики или в социальной сфере». По существу требование промышленной применимости означает, что задача должна быть решена техническими средствами, достаточными для осуществления изобретения, его работоспособности и получения при реализации нового технического результата.

Если изобретение описано так, что его невозможно осуществить, то оно не соответствует критерию «промышленная применимость» и такому решению откажут в выдаче патента.

3.4.2. Характеристика объектов изобретений

Как было отмечено ранее в соответствии с п. 1 [ст. 1350 Кодекса](#) в качестве изобретения охраняется техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных, генетической конструкции) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств, т.е. различные технологические процессы).

Таким образом, изобретение, на которое испрашивается патент, должно не только удовлетворять критериям патентоспособности («новизна», «промышленная применимость», «изобретательский уровень»), но и должно подпадать под один из установленных законом объектов.

Устройство как объект изобретения.

К устройствам, как объектам изобретения, относятся конструкции и изделия. Под устройством понимается система расположенных в пространстве элементов, определенным образом взаимодействующих друг с другом.

Например: плуг, сеялка, комбайн, сепаратор, линия обработки сельскохозяйственного материала, электро-, пневмо- и гидросхемы управления каким-либо процессом и т.п., а также их элементы, в частности: корпус плуга, высевающий аппарат сеялки.

При характеристике устройства используют совокупность различных конструктивных признаков, к которым относятся:

а) элементы (механизмы, узлы и детали), составляющие устройство, например:

«Соломотряс к зерноуборочным машинам, содержащий ряд параллельных, установленных друг за другом валов с закрепленными на них пластинами и приводными звездочками, причем смежные валы установлены с расстоянием, обеспечивающим перекрытие названных пластин, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что на каждом валу закреплен двулучий рычаг, а каждая приводная звездочка имеет на торцевой поверхности, по крайней мере, два штифта, взаимодействующие с одним из концов двулучевого рычага, второй конец которого подпружинен»;

б) связи между элементами, например:

«Молотильно-сепарирующее устройство, содержащее ротор, охватывающий его, и установленный с возможностью вращения от при-

вода перфорированный кожух и очистительное приспособление кожуха в виде призматической щетки, расположенной вдоль образующей кожуха с возможностью взаимодействия с его поверхностью, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что щетка соединена с механизмом возвратно поступательного движения, синхронизированным с приводом кожуха»;

в) форма выполнения связи между элементами, например:

«Закрытая оросительная система, включающая насосную станцию с блоками основных и бустерных насосов с реле расхода и реле давления, напорные патрубки которых через обратные клапаны и задвижки соединены с коллектором для подачи по напорному трубопроводу воды в закрытую оросительную сеть с дождевальными машинами, управляемыми операторами, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что станция снабжена двумя парами сигнализаторов – световыми и звуковыми, при этом одна пара сигнализаторов через замыкающие контакты реле давления соединена с блоком бустерных насосов, а другая через замыкающий контакт реле расхода – с блоком основных насосов»;

г) взаимное расположение элементов, например:

«Многорядная сельскохозяйственная машина, содержащая установленные на раме транспортного средства ферму для установки рабочих органов, выполненную в виде многократного параллелограмма, и движители, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что на каждом продольном бруске рамы, в передней и задней ее частях, установлены механизмы навески, на которых смонтированы фермы с рабочими органами, а каждый движитель установлен на одном из продольных брусков, которые соединены с механизмом привода, для изменения ширины колеи движителей, при этом поперечные брусья выполнены телескопическими»;

д) форма выполнения элемента или устройства в целом, например:

«Машина для обмолота зерновых культур на корню, содержащая очесывающее устройство, размещенный за ним пневмо-транспортирующий канал, а также домолачивающее и сепарирующее устройство, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что пневмо-транспортирующий канал выполнен в виде двух последовательно расположенных вдоль продольной оси машины камер с возможностью регулирования скорости воздушного потока в каждой из них, например, посредством дроссельных заслонок»;

в частности, геометрическая форма элемента, например:

«Распыливающая насадка к садовым опрыскивателям для обработки кругов и полос, включающая корпус с выходным отверстием и подводящий патрубок, отличающаяся тем, что выходное отверстие имеет трапецевидную форму с большим сечением в верхней части».

или устройства, например:

1. Пружинная шайба, содержащая кольцообразное тело, выполненное из упругой ленты, концы которой состыкованы, отличающаяся тем, что, с целью упрощения конструкции, тело выполнено по форме листа Мебиуса.

2. Шайба по п. 1, отличающаяся тем, что концы ленты в месте стыка отогнуты в противоположные стороны перпендикулярно опорной поверхности шайбы» (патент Российской Федерации № 2015425);

е) параметры и другие характеристики элементов и их взаимосвязь, например:

«Молотильное устройство, содержащее рабочий орган в виде винтовой пружины, вибратор, привод вращения, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что винтовая пружина выполнена с жесткостью, уменьшающейся со стороны воздействия вибратора к противоположной стороне»;

ж) материал, из которого выполнен элемент (элементы) или устройство в целом, например:

«Молотильный аппарат, содержащий барабан с рабочими органами, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что рабочие органы барабана выполнены в виде единого блока из упругого материала с образованием полостей-камер между ребрами, имеющими переменную по их длине жесткость»;

з) среда, выполняющая функцию элемента, например:

«Молотильное устройство, содержащее разной степени упругости цилиндрические барабаны, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что барабаны заполнены различными легкосыпучими материалами, при этом барабан большей упругости заполнен материалом, частицы которого меньше частиц материала, которым заполнен барабан меньшей упругости».

Способ как объект изобретения.

Способ как объект изобретения выражается выполнением действия над материальным объектом с помощью материальных объектов и может быть охарактеризован следующими признаками:

а) наличием действия или совокупности действий, например: «Способ уборки зерновых культур, включающий скашивание хлебной массы или подбор ее с поля, сушку массы нагретым газом при ее продвижении по транспортеру к молотильному аппарату, обмолот массы и очистку зерна, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что осуществляют встряхивание хлебной массы при ее продвижении по транспортеру»;

б) порядком выполнения действий во времени (последовательно, одновременно, в различных сочетаниях), например:

«Способ очистки сточных вод животноводческих комплексов, включающий на стадии механической очистки стоков удаление фосфора и азота путем повышения рН среды, отличающийся тем, что повышают рН среды до 9-10 культивированием *Bacillus pasteurii* и *Sporosira* в течение 7-10 суток при 20-25 °С на питательном субстрате сточной жидкости, в которой по объему на долю жидких выделений животных приходится 1/6-1/8 часть» (патент Российской Федерации № 2067967);

в) условиями осуществления действий, например:

1. «Способ уборки зерновых сельскохозяйственных культур, включающий скашивание массы, формирование ее в стога с подстожным каналом, транспортировку, хранение для дозревания и сушки и обмолот, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что массу скашивают на уровне последнего междоузлия при влажности зерна 25-30%.»

2. «Способ по п. 1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что сушку осуществляют толщиной просушиваемого слоя 1,4-1,6 м.»

г) режимом, например:

«Способ хранения слабохолодостойких сортов яблок, заключающийся в закладке их в тару с последующим хранением в холодильном помещении с дифференцированным изменением температуры, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что с целью увеличения срока хранения и сокращения потерь температурный режим хранения устанавливают в зависимости от физиологических периодов плодов через каждые два месяца, начиная от первого осеннего месяца, соответственно в пределах от 1 до 0 °С, от 0 до (-1) °С, от (-1) до (+1) °С, а в период от первого весеннего месяца до первого летнего месяца в пределах от 1 до 2 °С».

д) использованием веществ (исходного сырья, реагентов, катализаторов и т.д.), например:

«Способ получения корма, включающий смешивание компонентов корма и последующее формирование полученной смеси в виде гранул

или таблеток, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в смесь дополнительно вводят химический реагент, образующий газ при взаимодействии с водой» (патент Российской Федерации № 2038026).

е) использованием устройств (машин, орудий, агрегатов, приспособлений, инструментов, оборудования и т.п.), например:
«Способ кормления птицы, заключающийся в том, что формируют и раздают кормовую смесь посредством технологической линии кормления с блоком управления, отличающийся тем, что стимулируют биологические ритмы кормовой активности и покоя птицы путем изменения уровня освещенности зон кормления и покоя, при этом уменьшают уровень освещенности технологической зоны кормовой активности перед раздачей корма и увеличивают ее в момент раздачи кормовой смеси, а формируют биологические ритмы кормовой активности и покоя путем изменения направленности потока оптического излучения, уровней освещенности и спектра видимого излучения» (патент Российской Федерации № 2143195).

Вещество как объект изобретения.

К веществам как объектам изобретения относятся, в частности:

а) химические соединения, нуклеиновые кислоты и белки;

б) композиции (составы, смеси), например::

«Корм для свиней, содержащий ячмень, пшеницу и премикс, отличающийся тем, что он дополнительно содержит отруби пшеничные, добавку, содержащую торф и муку животного происхождения при соотношении 1:5, соль поваренную, а в качестве премикса, премикс П57-1 при следующем соотношении компонентов мас. %: 40-44 ячмень, 30-35 пшеница, 5-1,5 премикс (П57-1-0), 9-11 отруби пшеничные, 7-14 добавка, содержащая торф и муку животного происхождения при соотношении 1:5, соль поваренная – остальное» (патент Российской Федерации № 2127064);

в) продукты ядерного превращения.

Штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных как объект изобретения.

К штаммам микроорганизмов относятся, в частности, штаммы бактерий, вирусов, бактериофагов, микроводорослей, микроскопических грибов, консорциумы микроорганизмов:

«Штамм бактерий Zoogloea adapt C-92 ВКПМ В-7040, используемый в качестве сорбента ионов тяжелых металлов» (патент Российской Федерации № 2097424).

К линиям клеток растений или животных относятся линии клеток тканей, органов растений или животных, консорциумы соответствующих клеток:

*«Штамм культивируемых клеток растения *Stephania glabra* (Roxb) Miers ВСКК-ВР N 56 продуцент стефарина» (патент Российской Федерации № 2089610).*

К генетическим конструкциям относятся, в частности, плазмиды, векторы, стабильно трансформированные клетки микроорганизмов, растений и животных, трансгенные растения и животных.

Изобретения на применение.

Такой объект изобретения может быть охарактеризован как применение устройства или вещества по определенному назначению и способу с их использованием в соответствии с этим назначением; применение устройства или вещества по определенному назначению и устройство или композиция, в которых они используются в соответствии с этим назначением как составная часть.

Необходимо отметить некоторые специфические особенности данного объекта изобретения.

Название изобретения не совпадает с его названием, указанным в формуле.

Например, *изобретение называется «Кормовая добавка для сельскохозяйственных животных», а формула изобретения имеет такую редакцию: «Применение измельченной травы серпухи венценозной, собранной во время цветения, в качестве кормовой добавки для сельскохозяйственных животных» (патент Российской Федерации №2054267).*

В большинстве случаев изобретение на применение заключается в использовании по иному назначению известного вещества или устройства. Использование известного способа по другому назначению не практикуется.

Группы изобретений.

К группе изобретений относятся: ***способ и устройство для его осуществления, вещество и способ его получения***, варианты решения одной и той же задачи, целое и его часть. Главное требование в этих случаях – это наличие единого общего изобретательского замысла.

В качестве примера группы изобретений можно привести следующую формулу изобретения:

1. Способ уборки подсолнечника, включающий захват стеблей и направление их верхней частью в зону обмолота, отличающийся тем, что обмолот обеспечивают путем нанесения ударов по корзинке подсолнечника, используя гибкие элементы-биты, причем неоднократные удары по корзинке осуществляют как со стороны семян, так и с обратной ее стороны, что приводит к нарушению биологической связи семян с корзинкой, при этом семена осыпаются, а затем вместе с органическими примесями подвергаются послеуборочной очистке на стационарных пунктах.

2. Устройство для уборки подсолнечника, содержащее лопастной барабан, шнек, транспортер и измельчитель стеблей, отличающееся тем, что с противоположной стороны лопастного барабана по ходу движения уборочного агрегата установлены один над другим два вращающихся навстречу друг другу барабана, на поверхности каждого из них по периметру окружности шарнирно закреплены по всей ширине устройства гибкие элементы-биты с расстоянием между ними в пределах ширины междурядий возделываемой культуры, причем верхний барабан смещен от центра нижнего в сторону от лопастного барабана и закреплен с возможностью изменения положения в вертикальной плоскости, а в передней части устройства шарнирно закреплен секционный ролик с возможностью самопроизвольного вращения каждой секции» (патент Российской Федерации №2477600).

3.4.3 Процедура проведения экспертизы заявки на изобретение

Экспертиза заявки на изобретение регламентируется ст. [1384](#) и ст. [1386 Кодекса](#), а также п. 13-28 Административного регламента.

В соответствии с Административным регламентом [22], поступившие в ФИПС материалы заявки регистрируются с постановкой даты их поступления. Заявке присваиваемся восьмизначный номер (две первые цифры обозначают год подачи заявки, остальные – порядковый номер заявки в серии данного года).

Заявителю направляется уведомление с сообщением ему номера заявки и даты поступления заявки в ФИПС, которая и будет, в случае получения патента, датой приоритета (см. образец титульного листа в приложении 1).

Экспертиза заявки содержит ряд процедур (рис. 3.9).

В ФИПС заявка проходит двухступенчатую экспертизу: формальную и экспертизу по существу. При проведении формальной экспертизы заявки проверяется:

- наличие документов, которые должны содержаться в заявке или прилагаться к ней (п. 10.2, 10.3 Административного регламента), и соблюдение установленных требований к документам заявки (п. 10.2-10.11 Административного регламента), выявляемое без анализа существа изобретения;
 - соответствие размера уплаченной патентной пошлины установленному размеру;
 - соблюдение порядка подачи заявки, предусмотренного [ст. 1247 Кодекса](#), наличие, в случае необходимости, доверенности на представительство и соответствие ее установленным требованиям;
 - соблюдение требования единства изобретения (п. 10.5 Административного регламента). При проверке выявляются случаи явного нарушения требования единства изобретения без анализа существа заявленного изобретения;
 - соблюдение установленного порядка представления дополнительных материалов (п. 15 Административного регламента);
- правильность классифицирования изобретения по МПК, осуществленного заявителем (или производится такое классифицирование, если это не сделано заявителем). О положительном результате формальной экспертизы и дате подачи заявки на изобретение заявитель уведомляется незамедлительно.

По истечении восемнадцати месяцев с даты подачи заявки, прошедшей формальную экспертизу с положительным результатом, Роспатент публикует в своем официальном бюллетене сведения о заявке на изобретение «Изобретения. Полезные модели». Юридический смысл такой публикации заключается в том, что заявляемому изобретению предоставляется временная правовая охрана в объеме опубликованной формулы до даты публикации сведений о выдаче патента. После публикации любое лицо может ознакомиться с материалами заявки.

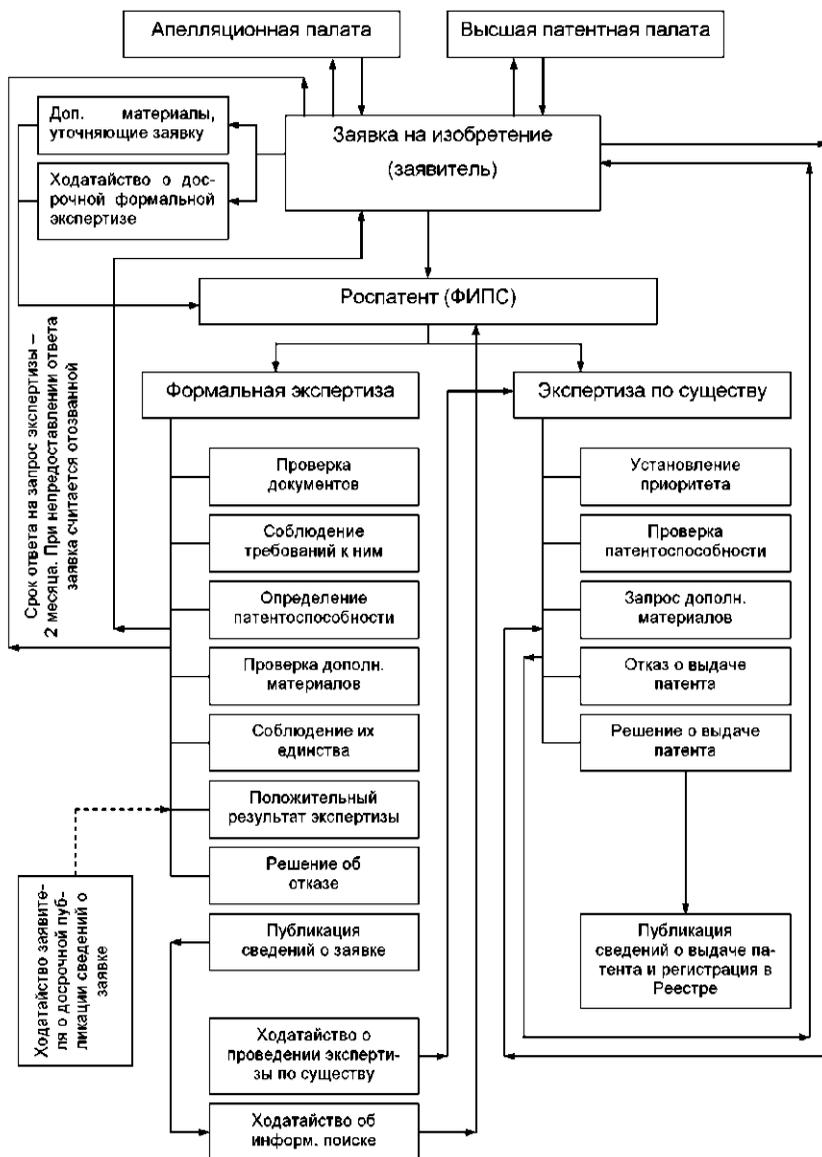


Рис. 3.9 Блок-схема экспертизы заявки на изобретение

Экспертиза по существу проводится только после письменного ходатайства заявителя или третьих лиц о ее проведении и уплаты соответствующей патентной пошлины.

Ходатайство может быть подано в любое время в течение трех лет с даты подачи заявки в ФИПС. Если такое ходатайство не поступит в указанный срок, то заявка считается отозванной.

Экспертиза по существу включает в себя информационный поиск в отношении заявленного изобретения для определения уровня техники и проверку соответствия изобретения условиям патентоспособности, т.е. критериям «новизна», «изобретательский уровень», «промышленная применимость».

Если в процессе экспертизы заявки на изобретение по существу установлено, что изобретение соответствует условиям патентоспособности, принимается решение о выдаче патента на изобретение, в котором указывается дата приоритета изобретения.

Получив решение о выдаче патента, заявитель должен уплатить патентную пошлину за регистрацию изобретения и выдачу патента Российской Федерации на изобретение. При непредставлении в установленном порядке документа, подтверждающего уплату патентной пошлины, регистрация изобретения и выдача патента не осуществляется, а соответствующая заявка признается отозванной.

Одновременно с публикацией сведений о выдаче патента Роспатент вносит изобретение в Государственный реестр изобретений Российской Федерации и выдает патент лицу, на имя которого он испрашивался в заявлении. Если патент испрашивался на имя нескольких лиц, то им выдается только один патент.

На этом экспертиза заявки завершается. Дальнейшее поддержание патента в силе в течение всего срока его действия осуществляется патентообладателем, с которого взимаются годовые пошлины, начиная с третьего года, считая с даты поступления заявки в Роспатент (п.1, Положение о пошлинах).

Задание 1. Руководствуясь нормативными документами [21, 22, 23, 25], провести экспертизу заявки на изобретение (полезную модель), составленную обучающимся или заданную в качестве примера преподавателем, в объеме соответствующей формальной экспертизе заявки на изобретение (полезную модель).

Задание 2. . Руководствуясь нормативными документами [21, 22, 23, 25], провести экспертизу заявки на изобретение (полезную модель), составленную обучающимся или заданную в качестве примера

преподавателем, в объеме соответствующей экспертизе по существу заявки на изобретение (полезную модель).

Контрольные вопросы

1. Какие признаки объекта являются существенными?
2. Какие признаки используются для характеристики устройства?
3. Какие признаки используются для характеристики способа?
4. Какие признаки используются для характеристики вещества?
5. Что такое группа изобретений?

Рекомендуемая литература

1. Положение о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842). [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.vedu.ru/article/id/polozhenie-o-porjadke-prisuzhdeniya-uchenyh-stepenej/>

2. Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (утв. Приказом Минобрнауки России от 13.01.2014 №7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_legislation/Prikaz_Minobrnauki_RF_-_Ot_13-01-2014_N_7_-_Dejstvuyuschaya_redakciya.pdf

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 апреля 2015 г. № 464. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.npf-geofizika.ru/File/obuchenie/npo/rf/prikaz464.pdf>

4. Паспорта Номенклатуры специальностей научных работников. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.edu.ru/db/portal/spec_pass/spec_zapros.php?otr=05.00.00

5. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. – М. : Изд-во ФГУП «Стандартинформ», 2012. – 12 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://diss.rsl.ru/datadocs/doc_291ta.pdf

6. Волков, Ю. Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление: Практическое пособие / Ю. Г. Волков. – 4-е изд., перераб. – М. : Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 160 с.

7. Глуховцев, В. В. Практикум по основам научных исследований в агрономии / Самарская ГСХА. Самара, 2005. – 248 с.

8. Завалишин Ф.С, Мацнев М.Г. Методы исследований по механизации сельскохозяйственного производства. – М.: Колос, 1982. – 231 с.

9. Криворученко, В.К. Методология и методика подготовки диссертации: Учебно-методическое пособие для аспирантов и докторантов / Московский гуманитарный университет. Управление аспирантуры и докторантур. – М.: Изд. Московского гуманитарного университета, 2006. – 332 с.

10. Кузин, Ф.А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты. Практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени. – М.: Ось-89, 2008. – 224 с.

11. Немыкина, И.Н. Кандидатская диссертация: особенности написания и правила оформления: Методические рекомендации. – М: АПК-КиПРО, 2004. – 28 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://www.macro.ru/council/canddis.pdf>

12. Селетков, С.Г. Соискателю ученой степени. – 3-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2002. – 192 с.

<http://aspirant.istu.ru/docs/3izd.pdf>

13. Информатика. Базовый курс / Симонович С.В. и др. – СПб.: Питер, 2005. – 640 с.: ил.

14. Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии. М.: Высшая школа, 2008.

15. Бородакий Ю.В. Информационные технологии: методы, процессы, системы. – М.: Радио и связь, 2004. – 455 с.

16. Васильков Ю.В. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 256 с.

17. Информатика: Учебник / Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 768 с.: ил.

18. Яковлев С.А., Советов Б. Я. Моделирование систем: Учебник для вузов – 6 е изд., стер. (гриф) / изд-во: Высшая школа, 2009.

19. Программное обеспечение (для самостоятельной работы):

- Операционная система Windows XP или более поздняя;

- Пакет прикладных программ Microsoft Office;

- Система программирования Turbo Pascal;

- Система имитационного моделирования GPSS World.

20. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко. – 2-е изд., стер. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 96 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/maistrenko.pdf>

21. Гражданский кодекс РФ. Ч.4 (вводится в действие 01.01.08 г.). – М.: Эксмо, 2010. – 656 с.

22. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на изобретение и их рассмотрение, экспертизы и выдачи в установленном порядке. – М.: Патент, 2009. – 132 с.

23. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на полезную модель и их рассмотрение, экспертизы и выдачи в установленном порядке. – М.: Патент, 2009. – 96 с.

24. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на промышленный образец и их рассмотрение, экспертизы и выдачи в установленном порядке. (Утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 29.10.2008 г. № 327). – М.: Патент, 2009. – 95 с.

25. Руководство по экспертизе заявок на изобретения : утв. приказом Роспатента от 25 июля 2011 г. № 87 // URL: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inventions_utility_models/ruk_ezp_iz.

26. Сергеев, А.П. Право интеллектуальной собственности в Российской Федерации : учебник / А.П. Сергеев. – М. : Проспект, 2007. – 370 с.

27. Карпухина, С.И. Защита интеллектуальной собственности и патентование : учебник. – М.: Международные отношения, 2004. – 400 с.

28. Баутин, В.М. Инновационная деятельность в АПК: проблемы охраны и реализации интеллектуальной собственности / В.М. Баутин. – М. : ФГОУ ВПО МСХА им. К. А. Тимирязева, 2006. – 455 с.

29. Белов, В.В. Интеллектуальная собственность. Законодательство и практика применения: практ. пособие / В.В. Белов, Г.В. Виталиев, Г.М. Денисов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юристь, 2006. – 351с.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
----------------	---

1 НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ДИССЕРТАЦИЯ): МЕТОДОЛОГИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	5
1.1 Особенности диссертационного исследования.....	5
1.2 Методология диссертационного исследования.....	8
1.2.1 Выбор темы диссертации.....	8
1.2.2 Выбор наименования диссертации.....	11
1.2.3 Актуальность и проблема диссертационного исследования.....	13
1.2.4 Научная новизна диссертационного исследования.....	14
1.2.5 Полезность результатов диссертационной работы.....	15
1.2.6 Достоверность исследований.....	15
1.2.7 Информационный поиск по теме диссертации.....	17
1.2.8 Постановка цели и задач исследования диссертации.....	20
1.2.9 Методические формы диссертации.....	22
1.2.10 Основные понятия и определения.....	24
1.2.11 Общие требования, возможная структура кандидатской диссертации и функции ее элементов.....	33
1.3 Планирование и организация научных исследований.....	37
1.3.1 Общие положения.....	37
1.3.2 Основные этапы подготовки диссертации.....	38
2 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ.....	46
2.1 Основные понятия компьютерных систем и технологий....	50
2.2 Технические средства информационных и коммуникацион- ных технологий.....	54
2.3 Основы компьютерных сетей.....	59
2.4 Программное обеспечение компьютерных технологий.....	59
2.5 Методология создания программных продуктов. Понятие алгоритма и его свойства.....	63
2.6 Основы компьютерного моделирования систем.....	68
3 ПАТЕНТНОЕ ПРАВО И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ.....	72
3.1 Объекты интеллектуальной собственности.....	73
3.2 Международная патентная классификация изобретений. Информационный поиск.....	78
3.2.1. Международная патентная классификация.....	78
3.2.2 Информационный поиск.....	80

3.3 Оформление заявки на выдачу патента на изобретение (полезную модель).....	86
3.3.1 подача заявки на выдачу патента на изобретение.....	86
3.3.2 Состав заявки на изобретение.....	86
3.3.3 Содержание документов заявки на изобретение.....	87
3.3.4 Формула изобретения.....	90
3.3.5 Чертежи или иные поясняющие материалы.....	92
3.3.6 Реферат.....	93
3.3.7 Оформление документов заявки на изобретение.....	93
3.4 Экспертиза заявки на изобретение.....	95
3.4.1 Условия патентоспособности изобретения.....	95
3.4.2. Характеристика объектов изобретений.....	97
3.4.3 Процедура проведения экспертизы заявки на изобретение.....	104
Используемая литература.....	108
ОГЛАВЛЕНИЕ.....	111
Приложения	112

Приложение 1

Образец титульного листа патентного документа

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2548950

**ВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ ТОЧНОГО ВЫСЕВА С
ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Самарская государственная сельскохозяйственная академия" (RU)*

Автор(ы): *с.м. на обороте*

Заявка № 2013151739

Приоритет изобретения **19 ноября 2013 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **25 марта 2015 г.**

Срок действия патента истекает **19 ноября 2033 г.**

*Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Л.Л. Кирий



ВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ***Область техники***

Изобретение относится к области сельскохозяйственного машиностроения, а именно к устройствам для высева семян и удобрений.

Уровень техники

Известно устройство для приготовления кормовой массы, содержащее корпус с загрузочным бункером и приводной вал с гребнями, выполненными в виде шнека, для подачи кормового материала, установленный в полости корпуса. При этом шнек известного устройства выполнен из упругой полосы в форме прямого геликоида [1].

Недостатком известного устройства является ограниченность диапазона стабилизации подачи материала упругим шнеком, изменение производительности которого относительно невелико, а нулевая производительность недостижима, что применительно к подаче высевного материала не обеспечивает равномерности истечения семян из корпуса через высевное окно.

Сущность изобретения

Задача изобретения – повышение равномерности подачи высевного материала.

Задача решается следующей совокупностью признаков предлагаемого устройства.

Предлагаемое устройство, как и известное, включает корпус с загрузочным бункером и приводной вал с гребнями для подачи высевного материала, установленный в полости корпуса. В отличие от известного, в предлагаемом устройстве гребни образованы плоскими лопастями, закрепленными в виде флажков на концах торсионов, пропущенных с зазором через диаметрально отверстия приводного вала. Причем закрепленные на одном и том же торсионе плоские лопасти расположены по одну сторону и под острым углом γ относительно проведенной через этот торсион плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и расположены по разные стороны относительно проведенной через упомянутый торсион диаметральной плоскости приводного вала.

Техническим результатом изобретения является стабилизация процесса высева за счет автоматического изменения подачи высевного материала плоскими лопастями в обратной зависимости относительно изменения давления материала на эти лопасти, причем в диапазоне изменения упомянутой подачи от нормативно максимальной до нулевой и обратно.

Технический результат причинно-следственно связан с признаками изобретения. При вращении приводного вала, когда обращенная вперед поверхность плоской лопасти движется встречно высевному материалу, и при предложенной схеме закрепления и расположения на торсионах плоских лопастей упомянутый острый угол γ уменьшается при повышении давления на лопасти и увеличивается при падении давления, что при правильно выбранной крутильной жесткости торсионов и площади плоских лопастей обуславливает нормативные (заданные, расчетные, опытные) параметры подачи высевного материала.

В частном варианте исполнения предлагаемого устройства плоские лопасти выполнены в форме секторов плоского кольца, охватывающего приводной вал под острым углом γ к плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и имеющего наружный диаметр, номинально равный диаметру полости корпуса, в которой установлен приводной вал.

Признаки частного варианта исполнения предлагаемого устройства обуславливают оптимальную форму плоских лопастей, обеспечивающую им максимальную рабочую площадь при разных положениях.

Перечень фигур чертежей и иных материалов

На фиг. 1 схематично изображен высевающий аппарат с фронтальным разрезом его корпуса; на фиг. 2 – разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 – разрез Б-Б на фиг. 1.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления

Аппарат состоит из корпуса 1 с загрузочным бункером 2 и приводного вала 3 с плоскими лопастями 4, установленного в корпусе. Плоские лопасти 4 закреплены в виде флажков на концах 5 торсионов 6, пропущенных с зазором через диаметрально отверстия 7 приводного вала 3. Закрепленные на одном и том же торсионе 6 плоские лопасти 4 расположены по одну сторону и под острым углом γ относительно проведенной через этот торсион плоскости, перпендикуляр-

ной оси приводного вала 3. А относительно проведенной через торсион 6 диаметральной плоскости приводного вала 3 расположенные на этом торсионе плоские лопасти 4 расположены по разные стороны. Плоские лопасти 4 выполнены в форме секторов плоского кольца, охватывающего приводной вал 3 под острым углом γ к плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, а наружный диаметр этого плоского кольца номинально равен диаметру D полости корпуса 1. На фронтальной стенке 8 корпуса 1 выполнено высевное окно 9 с шиббером 10, регулирующим площадь окна и фиксирующимся на корпусе (не показано) в заданном положении. Между передними плоскими лопастями 4 и фронтальной стенкой 8 корпуса образована камера 11.

Аппарат работает следующим образом.

При вращении приводного вала 3 против часовой стрелки (при взгляде в передний торец приводного вала) плоские лопасти 4 подают поступающий из загрузочного бункера 2 семенной материал в камеру 11, откуда он истекает через высевное окно 9. В начальный момент работы высевающего аппарата после его пуска семенной материал подается плоскими лопастями 4 при максимальной величине угла γ , т.е. при исходном положении плоских лопастей. При насыщении камеры 11 семенным материалом давление на подающие лопасти 4 возрастает и они поворачиваются относительно оси торсиона 6, упруго скручивая последний, накапливая в нем потенциальную энергию упругой деформации от крутящего момента, равного моменту кручения, создаваемому в торсионе 6 силами воздействия семенного материала на плоские лопасти. Угол γ при этом уменьшается и вместе с ним уменьшается подача семенного материала плоскими лопастями 4. Угол γ будет уменьшаться до тех пор, пока подача семенного материала плоскими лопастями 4 не сбалансируется с массой семян, истекающих из камеры 11 в высевное окно 9.

Сбалансировавшийся режим подачи семенного материала поддерживается при равенстве упомянутых крутящего момента торсиона 6 и момента кручения, создаваемого семенным материалом относительно оси торсиона.

При уменьшении давления семян, находящихся в камере 11, на плоские лопасти 4 последние поворачиваются под действием крутящего момента торсиона 6, пока этот крутящий момент не сбалансируется с упомянутым моментом кручения, создаваемым семенным материалом. При этом угол γ увеличивается и подача семян плоскими

лопастями 4 увеличивается до тех пор, пока крутящий момент торсиона 6 и момент кручения, создаваемый семенным материалом относительно оси торсиона, станут равны.

Тем самым исключается разбалансированность режима подачи семенного материала, например при изменении плотности семенного материала, поступающего из загрузочного бункера 2 в корпус 1 высевающего аппарата.

Норма выхода материала из камеры 11 через высевное окно 9 регулируется шиббером 10 путем увеличения или уменьшения площади высевного окна.

Аппарат обеспечивает равномерность высева и высокий диапазон дозирования.

Источники информации

1. Патент РФ №2225144, А23N 17/00, 2004.

Формула изобретения

1. Высевающий аппарат, включающий корпус с загрузочным бункером и приводной вал с гребнями для подачи высевного материала, установленный в полости корпуса, **отличающийся тем, что** гребни образованы плоскими лопастями, закрепленными в виде флажков на концах торсионов, пропущенных с зазором через диаметральные отверстия приводного вала, причем закрепленные на одном и том же торсионе плоские лопасти расположены по одну сторону и под острым углом относительно проведенной через этот торсион плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и по разные стороны относительно проведенной через упомянутый торсион диаметральной плоскости приводного вала.

2. Аппарат по п.1, отличающийся тем что плоские лопасти выполнены в форме секторов плоского кольца, охватывающего приводной вал под острым углом к плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и имеющего наружный диаметр, номинально равный диаметру полости корпуса, в которой установлен приводной вал.

НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к области _____

Известно устройство (способ, далее объект) _____

_____ (библиографические данные источника информации).

Недостатком объекта является _____

Известен также объект (при наличии второго аналога) _____

_____ (библиографические данные источника).

Его недостатком является _____

Наиболее близким, принятым за прототип, является объект _____
_____ (библиографические данные источника).

Известный объект не может быть применен (описываются недостатки объекта) _____

Предложен объект (приводится характеристика ограничительной части формулы изобретения), отличающийся тем, что (приводится отличительная часть формулы изобретения).

Предлагаемый объект позволяет (перечислить преимущества, т.е. создаваемый технический результат) _____

Предлагаемый объект иллюстрируется чертежами (привести краткое описание чертежей (фигур), если они содержатся в заявке)

Предложенный объект осуществляется следующим образом (приводится подробное описание по существу, в случае устройства дается описание его в статике и динамике, т.е. как оно работает). Привести конкретные примеры объекта.

Таким образом, предлагаемый объект позволяет (указать достигнутый технический результат).

Учебное издание

**Крючин Николай Павлович
Киров Владимир Александрович
Котов Дмитрий Николаевич**

**Планирование и организация
научно-исследовательской
и инновационной деятельности**

Методические рекомендации

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 21.09.2015. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 6,74, печ. л. 7,25.
Тираж 30. Заказ №247.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев

***Ветеринарное акушерство
и биотехника репродукции животных***

**Методические указания
для выполнения практических работ**

Кинель
РИЦ СГСХА
2018

УДК 619:618+636.082.453.5/175.8

Б-18

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных : методические указания для выполнения практических работ / Х. Б. Баймишев. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – 124 с.

Методические указания содержат теоретический материал и задания для выполнения практических работ, список рекомендуемой учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание рекомендовано для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по профилю 06.02.06 Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных.

© Баймишев Х. Б., 2018

© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2018

Предисловие

Учебная дисциплина «Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных» является профилирующим предметом ветеринарной медицины формирующей у аспирантов-исследователей в процессе обучения по основам физиологических и патологических половых процессов, происходящих в организме и репродуктивных органах животных во время: осеменения, оплодотворения, беременности, родов, и послеродовом периоде; болезней половых органов и молочной железы, а также профилактике бесплодия и болезней новорожденных; по биотехнике размножения животных – искусственное осеменение, трансплантация зародышей (зигот); применению биологически активных веществ, регулирующих и восстанавливающих функцию гениталий с учетом экологических и технологических процессов в воспроизводстве животных.

Изучаемая дисциплина основывается на данных общетеоретических и практических специальных дисциплин: нормальной анатомии и физиологии, гистологии и эмбриологии, патологической физиологии, хирургии, внутренних незаразных болезней, фармакологии, кормления и зоогигиене, эпизоотологии, паразитологии и других дисциплинах, что необходимо для разработки приемов и методов совершенствования теоретических знаний и практических навыков по акушерству, гинекологии, андрологии и биотехнике размножения животных в объеме необходимом для аспирантской подготовки.

Основными перспективными задачами и направлениями ветеринарной науки и практики по профилактике и терапии акушерско-гинекологических заболеваний и бесплодия животных являются: изучение их динамики и особенностей в условиях интенсивного животноводства с промышленной технологией, рыночными отношениями, требуют дальнейшего совершенствования и разработки эффективных методов диагностики, лечебных средств, биостимуляторов и других средств повышения иммунной системы и резистентности организма животных.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта ряд компетенций, являющихся ключевыми элементами в формировании преподавателя-исследователя:

- владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению и профилю подготовки;

- способность к применению и разработке эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки по профилю 06.02.06 Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных.

Занятие 1. Особенности анатомического строения и топографии половых органов самок и самцов разных видов животных

Цель занятия: изучить особенности анатомического строения и топографию половых органов самок и самцов разных видов животных; определить видовые морфологические особенности половых органов.

Материальное обеспечение: половые органы самок и самцов (влажные препараты), рисунки, плакаты, муляжи половых органов самок и самцов, анатомические и хирургические пинцеты, ножи, скальпели, ножницы прямые и изогнутые, линейки, кюветы. Животные вивария (корова, лошадь, овца, верблюд, баран).

Половые органы самок сельскохозяйственных животных подразделяются на наружные и внутренние. К наружным относятся: вульва (половые губы и половая щель), клитор и преддверие влагалища; к внутренним: влагалище, матка (место развития плода), маточные трубы или яйцепроводы (место оплодотворения), яичники (основные половые железы).

Половые органы самцов состоят из семенников (парные половые железы), которые находятся в мошонке, выводящих половых путей (придатки семенников и семяпроводы), придаточных половых желез (пузырьковидная, предстательная и луковичная), мочеполового канала и полового члена, головка которого находится в препуции (кожный мешок на нижней стенке живота).

Осмотр наружных половых органов самок

Крупных животных (коров, кобыл) исследуют в специальных станках в просторном манеже. Удерживают только хвост. Если животное беспокойное, его фиксируют за рога и носовую перегородку. Иногда достаточно взять корову одной рукой за складку кожи в области коленного сустава, а другой рукой собрать в складку кожу на спине. Мелких животных ставят или кладут на стол. Наружный осмотр начинают с половой щели, при этом выясняют, имеются ли отсутствуют выделения, определяют степень заостренности углов половой щели. Затем осматривают половые губы и устанавливают их форму, величину, положение, напряженность. Чистыми, обеззараженными руками раздвигают половые губы и

осматривают слизистую оболочку преддверия влагалища и клитор, при этом обращают внимание на цвет слизистой оболочки.

Исследование влагалища. Исследованием определяют состояние влагалища и влагалищной части шейки матки. У крупных животных исследование складывается из пальпации и вагинального осмотра. Исследуемых животных надежно фиксируют. При исследовании помощник отводит хвост коровы влево. Осмотр влагалища и шейки матки осуществляют с помощью простерилизованного или профламбированного влагалищного зеркала Полянского, системы «Скотовод», Скаткина и др. Для освещения пользуются специальными осветителями, фиксированными на зеркале, лобным рефлектором или ставят животное крупом к свету. Перед введением зеркала увлажняют физиологическим раствором или смазывают стерильным вазелиновым маслом, вазелином. Приоткрыв пальцами левой руки вульву, вводят зеркало плавно и очень осторожно, при этом бранши зеркала должны быть сомкнуты, а ручки его направлены в сторону. После введения зеркала его осторожно поворачивают так, чтобы ручки были направлены вниз. Нажимая на ручки, раздвигают бранши зеркала, и полость влагалища, шейка матки и преддверие влагалища становятся доступными для осмотра.

Пальпируют слизистую влагалища, преддверия и шейки матки левой рукой. Ногти на руках должны быть острижены и обработаны пилкой. Руки моют и смазывают мягким нейтральным мылом. Это делают для того, чтобы не причинить животному боли при введении руки во влагалище. Наружные половые органы животного необходимо обмыть теплой водой с мылом и продезинфицировать. Исследующий осторожно вводит намыленную левую руку во влагалище. У небольших коров половая щель и преддверие влагалища узкие и труднопроходимые, а у телок, как правило, ввести руку во влагалище вообще не удастся. Влагалище исследуют при его расслаблении. При этом обращают внимание на длину, ширину влагалища, количество и качество слизи. Стенки влагалища у здоровых коров в стадии уравнивания полового цикла гладкие, покрыты прозрачным, несколько клейким секретом. Хорошо пальпируется влагалищная часть шейки матки, ее складки, вход в

цервикальный канал, а также тазовые кости и широкая каудальная артерия матки, находящаяся на середине латеральной стенки влагалища.

При осмотре влагалища мелких животных применяют влагалищные зеркала мелких размеров или специальные вагиноскопы различной конструкции.

Наружное исследование половых органов самцов

Изучив половые органы по таблицам, схемам и органам убитых животных, приступают к наружному исследованию половых органов здоровых самцов. Исследование слагается из осмотра и пальпации. Исследование должно производиться в светлом манеже при дневном свете. Искусственное освещение не дает возможности хорошо рассмотреть пораженные места, состояние слизистой оболочки препуциального отверстия и полового члена. Животное должно быть хорошо зафиксировано. При исследовании быка голову поднимают вверх, хвост отводят в одну из сторон. Осмотр начинают с мошонки. Определяют ее форму, характер складок, консистенцию и чувствительность, определяют асимметрию семенников, их положение в мошонке и величину. Обычно правый семенник несколько больше левого. Пальпацией исследуют подвижность семенников в мошонке, их консистенцию и тургор. Семенники здоровых самцов гладкие, легко смещаются вверх, эластичной консистенции. С возрастом самца консистенция изменяется, и семенники становятся более твердыми. Вместе с семенниками исследуют и придатки семенников. Доступнее всего исследовать хвост придатка, который у быка, барана и козла выделяется на вентральном конце семенника в виде эластичного небольшого полукруглого образования. Головка придатка, находящаяся на дорсальном конце семенника, прощупывается с трудом. Она имеет форму слабо выступающего расширенного образования, гладкая и более тугой консистенции, чем семенник.

Более полное представление о величине семенников можно получить путем проведения тестиметрических измерений. Эти данные необходимы также для клинической диагностики врожденных и приобретенных аномалий семенников. Для измерений семенников используют тестиметры. У быков определяют длину

семенников, включая придатки, длину семенника (дорсо-вентральная ось) и головки придатка, толщину и ширину семенника. Затем измеряют в самом широком месте в середине мошонки толщину складки кожи. Измерительной рулеткой измеряют в самом широком месте окружность мошонки. Иногда определяют объем семенников. Для этого их опускают в заполненный водой цилиндр с делениями. Объем семенников будет равен объему воды, вытесненной из цилиндра.

Для практических целей достаточно трех основных измерений: высоты, ширины и толщины семенников. У половозрелых быков эти показатели примерно следующие: высота 12-20 см, ширина 6-10 см и толщина 7-10 см. Умножением трех измерений устанавливают индекс величины семенников. По этим данным судят о развитии семенников. Высота, ширина, толщина семенников, а, следовательно, индекс величины семенников зависит от многих факторов и, прежде всего, от возраста животного. К сожалению, мы не располагаем нормативами тестикулярной биометрии ни по одному виду животных. Между тем с развитием искусственного осеменения такие данные необходимы в целях профилактики различных разновидностей врожденного бесплодия. Семенные канатики и спермиопроводы исследуют только пальпацией, обращая внимание на их толщину, консистенцию и болезненность.

При исследовании препуциального мешка определяют его длину, подвижность, чувствительность, диаметр препуциального отверстия. У здоровых самцов слизистая оболочка препуциального отверстия розового цвета, гладкая, чистая. Слизистую препуция, половой член, его головку осматривают при садке на самку. У спокойных быков в это время удается левой рукой схватить препуций, чтобы направить половой член в сторону и исследовать его. Исследуют слизистую, определяют ее сухость или влажность, цвет. Длительное исследование полового члена удается только при его извлечении из препуциального мешка, что достигается применением различных способов анестезии.

Придаточные половые (главным образом пузырьковидные) железы у жеребца и быка исследуют ректальным способом.

Задание 1. Изучить форму, размеры, консистенцию яичников, установить на поверхности и на разрезе яичников наличие фолликулов или желтого тела. Осмотреть маточные трубы, установить их извитость, расположение воронки, провести продольный разрез маточных труб и рассмотреть слизистую, установить длину маточных труб. Для изучения матки провести продольный разрез ее рога, тела и шейки. На слизистой матки жвачных животных найти карункулы. Изучить форму шейки матки, ее консистенцию и размеры, форму и размеры влагалища и преддверия влагалища, найти отверстие мочеиспускательного канала, осмотреть вульву. Описать морфологические особенности: вульвы, влагалища, матки (шейки, тела и рогов) и яичников с последующим внесением данных в таблицу (прил. 1).

Задание 2. Отпрепарировать органы размножения самцов сельскохозяйственных животных. Описать морфологические особенности: семенников, их придатков, семяпроводов, полового члена, придаточных половых желез (пузырьковидной, луковичной, предстательной), мошонки и препуция. Полученные данные занести в таблицу (прил. 2).

Контрольные вопросы

1. Из каких частей состоят половые органы кобыл?
2. Что такое клитор?
3. Как определить границу преддверия влагалища и влагалища у самок разных видов животных?
4. У каких животных имеется свод влагалища?
5. У каких животных хорошо выражены поперечные складки в канале шейки матки?
6. У каких животных имеется овуляционная ямка?
7. У каких животных бугристые яичники?
8. У каких животных матка расположена в брюшной полости?
9. Какой тип матки у кобыл?
10. У каких животных имеются зачатки материнских плацент?
1. Из каких оболочек состоит семенной мешок?
2. Какова роль наружного поднимателя семенника?
3. Чем отличается строение головки полового члена у хряка и жеребца?
4. У каких животных слабо выражена шейка мошонки?

5. У каких животных мошонка находится позади бедер?
6. У каких животных семенник имеет наибольшую массу?
7. Что входит в состав семенного канатика?
8. Как называется мочеиспускательный канал от места впадения спермиопроводов?
9. Какой по консистенции секрет пузырьковидной железы у быка, барана, хряка, жеребца?
10. У каких животных наиболее развита предстательная железа?

Занятие 2. Организация искусственного осеменения

Цель занятия: изучить состав разбавителей и значение компонентов разбавителей, способы, условия и сроки хранения спермы, технику приготовления разбавителей; ознакомиться с правилами техники безопасности при работе с жидким азотом и криогенным оборудованием; изучить практические приемы и получить навыки существующих способов искусственного осеменения коров, телок, овец, свиней, лошадей.

Материальное обеспечение: дистиллированная вода, химические стаканы, градуированный цилиндр на 50-100 мл, шприц стеклянный на 20 мл, весы с разновесами, пипетки градуированные для спермы и разбавителя, палочки стеклянные, чашки Петри, скальпели, пинцеты, термометр, спиртовые и сухие тампоны, фильтры бумажные стерильные, водяная баня. Микроскопы, предметные и покровные стекла, обогревательные столики, стеклянные палочки, термос со спермой, анатомические пинцеты, металлические штативы для инструментов, стеклянные шприцы-катетеры, влагалищные зеркала, комплекты для осеменения коров, свиней, овец и лошадей, пять баночек с притертыми крышечками для 1% раствора натрия бикарбоната или 2,9% раствора натрия лимоннокислого, 70% этилового спирта-ректификата, для ватных тампонов, пропитанных спиртом (96%), физраствор, стерильные марлевые салфетки, спиртовка, полотенце, вата, теплая вода, мыло, ведро.

В настоящее время для разбавления спермы применяют синтетические и биологические среды. Сахара (глюкоза, фруктоза, лактоза, сахароза) или гликокол (аминоуксусная кислота) снижают электропроводность раствора, т.е. нейтрализуют вредное действие на спермиев электролитов, защищают их от снятия электрического заряда (не допускают агглютинации). Наряду с этим сахара используются спермиями как источник энергии для дыхания и гликолиза. Вторым компонентом среды являются соли многоосновных кислот, например, натрий лимоннокислый трехзамещенный пятиводный (цитрат), и сульфаты. Они защищают спермии от самоотравления кислыми продуктами распада, способствуют уплотнению коллоидов поверхностных слоев цитоплазмы спермиев и создают буферность среды. Лимоннокислый натрий имеет рН 7,8-8,0 и является естественным буфером. Поскольку в сыворотке спермы жеребца и хряка содержится много солей, в разбавитель для их спермы лимоннокислый натрий не вводят или

добавляют в очень незначительном количестве. Для понижения содержания в сперме кальция и магния, избыток которых усиливает агглютинацию спермиев, в состав некоторых сред вводят натриевую соль этилендиаминтетрауксусной кислоты (хелатон). Эта соль временно связывает ионы металлов, тормозит активность ферментов, понижает обмен веществ в сперме и тем самым способствует лучшей выживаемости спермиев без применения хладагентов. Третьим компонентом среды является яичный желток, в котором содержится до 7,0% лецитина – жироподобного вещества. Лецитин одновременно является питательным веществом, предохраняющим расщепление липидов цитоплазмы спермиев. Использование для разбавления спермы желтка позволяет смягчить температурный шок спермиев при охлаждении спермы, кроме того, он обладает буферными свойствами. В желтке яйца содержатся полный набор незаменимых аминокислот, углеводы, жироподобные вещества, пигменты, микроэлементы, витамины, которые также служат источником питания.

В качестве дополнительных компонентов для синтетических сред используют сульфаниламид (белый стрептоцид), антибиотики (пенициллин, стрептомицин), а также витамин В₁₂, глицерин и др.

Сульфаниламид и антибиотики вводят в среду для предупреждения развития микроорганизмов, которые попадают в сперму. Витамин В₁₂ усиливает действие антибиотиков. Глицерин используют в синтетических средах при замораживании спермы. В присутствии глицерина замерзание воды в синтетической среде происходит без образования крупных кристаллов, которые могут повреждать спермии.

Хорошим разбавителем для спермы быка, жеребца, хряка и других производителей является свежее молоко. Н. Н. Михайлов установил, что молочный разбавитель обладает большой буферностью, понижает степень раздражения спермиев, увеличивает вязкость разбавленной спермы и имеет концентрацию водородных ионов (рН), сходную с маточной слизью. Молоко является самой биологически полноценной средой для спермиев, поэтому сперму им можно разбавлять без опасения. Молочный

разбавитель повышает переживаемость спермы, ее оплодотворяющую способность, которая при температуре 0°С сохраняется до семи суток. Поэтому оплодотворяемость коров, кобыл при применении молочного разбавителя выше, чем при употреблении желточно-цитратных разбавителей. В качестве разбавителя можно применять и сухое молоко в количестве 10 г на 100 мл дистиллированной воды.

Для осеменения свиней фракционным методом А. В. Квасницкий предложил ряд разбавителей, назначение которых – заполнить полости рогов матки, поэтому их называют заполнителями. Среди заполнителей известны: 1) глюкозо-солевой (30 г глюкозы и 4,5 г поваренной соли на 1 л дистиллированной воды); 2) солевой (9 г поваренной соли на 1 л дистиллированной воды); 3) молочный (свежий обрат коровьего молока).

Эти заполнители оказывают на слизистую оболочку матки более благоприятное действие, чем желточно-цитратные и другие разбавители.

В Болгарии широко применяют медовый разбавитель для спермы жеребца, быка и барана. Братанов, Иосифов, Стоянов установили, что 7,0% водный раствор меда очень благоприятно действует на спермии. Добавление в разбавители для спермы быка и барана фосфатов и сульфатов улучшает их качество.

Все компоненты для приготовления разбавителей должны быть химически чистыми, проверенными на токсичность и соответствовать ГОСТу, указанному в инструкции по искусственному осеменению.

Оптимальные степени разбавления спермы

Перед разбавлением эякулята нужно узнать активность и концентрацию спермиев. Эти показатели должны удовлетворять требованиям инструкции, поскольку являются основой для определения степени разбавления. Степень разбавления зависит также от необходимого количества доз и других условий. Эякулят разбавляют, добавляя по частям необходимое количество разбавителя и тщательно перемешивая жидкость. Обычно сперму быка разбавляют в 10 (1:9) – 15 (1:14) раз. Некоторые специалисты рекомендуют разбавлять сперму быка 1:100 и даже 1:200. Такое

различие в степени разбавления объясняется разным подходом к определению количества спермиев, необходимого для оплодотворения.

Биологический контроль сред. Качество синтетической среды определяют биологическим путем – по длительной выживаемости спермиев в присутствии различных разбавителей спермы, сохраняемой при температуре 2-4°C. Необходимо проводить биоконтроль каждой вновь поступившей серии компонентов, входящих в состав синтетической среды. Биоконтроль позволяет установить оптимальные и токсические степени разбавления спермы. Оптимальную степень разбавления спермы определяют по наибольшему показателю абсолютной живучести (выживаемости) спермиев.

Техника разбавления спермы производителей синтетическими средами

Разбавление спермы производят после ее оценки. Работу по разбавлению спермы проводят в специальной стерильной камере, или в лаборатории, облученной бактерицидными лампами БУВ-30 или БУВ-60, или в настольном боксе с бактерицидными лампами. Количество ламп устанавливают из расчета 1 Вт на 1 м³ помещения. Если сперма быка соответствует требованию ГОСТ 2374579 (активность спермиев не менее 8 баллов и концентрация 800 млн./мл), его разбавляют.

Объем эякулята в одноразовом полиэтиленовом спермоприемнике определяют путем его взвешивания на весах типа ВЛК-20, ВЛК-500 или Р-2-200, зная заранее стандартную массу отделенной части спермоприемника (масса 1 мл спермы примерно 1 г), или устанавливают в стандартном смесителе спермы, сливая в него все полученные эякуляты.

Годную сперму разбавляют в спермоприемнике или смесителе 1:1 средой, температура которой +27°C. Для этой цели теплым (+27°C) стерильным шприцем набирают среду, стерильной иглой прокалывают полиэтиленовый спермоприемник (место прокалывания обрабатывают спиртовым тампоном) и добавляют необходимое количество среды, которая должна стекать по его стенке. После 15-20 мин выдержки при комнатной температуре

разбавленные эякуляты одного быка смешивают в градуированном смесителе или в градуированном стаканчике и проводят вторичное разбавление средой комнатной температуры (18-20°C). Среду небольшими порциями вводят по стенке смесителя или спермоприемника и перемешивают после добавления каждой порции среды.

Сперму разбавляют так, чтобы в одной соломинке после оттаивания подвижных спермиев (с прямолинейно-поступательным движением) их было не менее 15 млн.

Чтобы избежать неодинакового количества спермиев в отдельных соломинках, необходимо сперму после ее второго разбавления перед расфасовкой размешать стерильным наконечником, соединенным с поливинилхлоридной трубкой или стерильной стеклянной палочкой.

Для разбавления используют только густую сперму барана активностью спермиев не ниже 9 баллов. Разбавляют сперму в 2 (1:1) – 4 (1:3) раза, достигая концентрации спермиев в дозе не менее 80 млн.

Сперму хряка с активностью спермиев не ниже 8 баллов и их концентрацией в 1 мл не менее 100 млн. разбавляют в 2 (1:1) – 10 (1:9) раз. Получаемая концентрация спермиев в дозе – не менее 3 млрд. через 30-60 мин после взятия спермы и определения ее качества.

Используют сперму жеребца активностью не менее 6 баллов и концентрацией не менее 150 млн. спермиев в 1 мл спермы. Разбавляют ее в 3 (1:2) – 4 (1:3) раза, получая дозы с концентрацией не менее 3 млрд. спермиев.

Существует несколько методов хранения спермы быков, баранов, хряков и жеребцов: кратковременное – при плюсовых температурах и длительное – в замороженном состоянии в жидком азоте для спермы быков и жеребцов.

Хранение спермы быка и барана при температуре плюс 2-4°C

Разбавленную сперму разливают во флаконы (ампулы, пробирки и пр.) и выдерживают сперму быка при комнатной температуре (18-25°C) в течение 20-30 мин с момента разбавления, а

сперму барана – 10-15 минут. Затем емкости со спермой помещают в бытовой электрохолодильник или термос со льдом. Для предотвращения температурного шока спермиев используют термоизолирующие приспособления (вату, поролон и пр.) с тем, чтобы сперма охладилась до 2-4°С в течение 3-4 ч. В термосе должно быть не менее 1/3 емкости тающего льда. Флаконы со спермой герметизируют в полиэтиленовых или резиновых упаковках. Упаковка со спермой может находиться на поверхности льда, либо обкладываться льдом со всех сторон. По мере таяния льда талую воду из термоса сливают и добавляют лед. При сохранении спермы в электрохолодильниках лучше ставить флаконы не прямо на полку, а помещать их в емкость с водой, охлажденной до 2-4°С.

При любом способе транспортировки не следует допускать сильного встряхивания и взбалтывания спермы, полного использования льда и повреждений термосов. Сосуды со спермой должны быть промаркированы, к ним необходимо прилагать накладные (ордера) с соответствующей информацией. Разбавленную сперму быка, сохраненную при 2-4°С, используют для искусственного осеменения коров и телок в течение 3 суток, при активности спермиев не ниже 7 баллов, сперму барана используют в течение 2 сут, иногда 36 ч, при активности спермиев не ниже 8 баллов.

Хранение спермы жеребца при температуре 2-4°С. Разбавленную сперму фасуют в стерильные стеклянные баночки объемом 50-100 мл, закрываемые притертыми пробками, помещают в полиэтиленовый мешочек и кладут в термос со льдом. Для хранения и перевозки спермы используют термос конструкции Всероссийского научно-исследовательского института коневодства. Используют сперму для осеменения кобыл в течение 48 ч.

Хранение спермы хряка при температуре 16-20°С. Сперму разливают в стеклянные колбы или полиэтиленовые флаконы, негерметично их прикрывают целлофаном или пергаментной бумагой и хранят в темном месте при температуре 16-20°С.

Во время транспортировки посуду плотно закрывают. Сперму используют для осеменения свиноматок в течение 3 сут с активностью спермиев не ниже 6 баллов.

Замораживание и длительное хранение спермы быка

Станции и племпредприятия по искусственному осеменению широко применяют метод замораживания и длительного хранения спермы быков в жидком азоте при температуре -196°C . В таком состоянии сперму можно хранить в течение многих месяцев или нескольких лет без потери оплодотворяющей способности. Используют для замораживания сперму с активностью спермиев не ниже 8 баллов.

Замораживание спермы в форме гранул на фторопластовых пластинках

Перед разбавлением среду подогревают до $30-35^{\circ}\text{C}$. Этой средой сперму разбавляют в 2,10 раз и более, в зависимости от объема гранул. Если применяют концентрированные гранулы спермы объемом по 0,1-0,2 мл, то для них требуются меньшие степени разбавления. На пункте искусственного осеменения гранулы спермы по 0,1-0,2 мл дополнительно разбавляют. Для этого их перед осеменением коров оттаивают во флаконе с 1 мл 2,9% раствора лимоннокислого натрия, подогретого до температуры $38-40^{\circ}\text{C}$. Для замораживания спермы в гранулах объемом 0,5-1,0 мл сперму разбавляют в 10 раз и более. Такие гранулы перед осеменением коров не требуют дополнительного разбавления.

Если гранулы объемом 0,5 мл, то перед осеменением коров берут две гранулы, помещают их в стерильный флакон и погружают в теплую воду ($38-40^{\circ}\text{C}$) для оттаивания.

Для замораживания сперму после разбавления охлаждают до температуры $2-4^{\circ}\text{C}$ в течение 4-5 ч, а затем разливают в лунки (0,1-0,2 или 0,5 мл) охлажденной в жидком азоте фторопластовой пластины. Пластину со спермой выдерживают над поверхностью жидкого азота на расстоянии 5-10 см в течение 1,5-2 мин, а затем погружают ее в жидкий азот на 1-2 мин. После замораживания спермы пластину вынимают из жидкого азота, гранулы спермы собирают в сачок или контейнер.

На пунктах искусственного осеменения гранулы спермы хранят в сосудах Дьюара. Уровень азота в них должен быть значительно выше контейнеров с замороженной спермой в гранулах.

Перед осеменением гранулы достают охлажденными до -196°C пинцетом, оттаивают их, оценивают активность спермиев и используют для осеменения коров при активности спермиев не ниже 4 баллов.

Замораживание спермы в облицованных гранулах

По этому методу замораживания используют свежеполученную сперму, разбавленную средами №1 и 2. Приготовленные среды наливают в стерильные полиэтиленовые емкости по 200-400 мл, которые подсоединяют к специальному устройству для разбавления спермы.

После получения спермы ее разбавляют средой №1 в соотношении 1:1 и выдерживают при комнатной температуре 5-10 мин. Затем разбавляют сперму средой №2 до требуемой концентрации (15 млн. в дозе). Разбавление производят с помощью специального устройства, позволяющего дозированно вводить среды в отдаленную часть одноразового полиэтиленового спермоприемника со спермой. Спермоприемник соединяют с тонкой полимерной трубкой диаметром 3,8-4,0 мм, с толщиной стенки 120 мкм и выдавливают в нее разбавленную сперму с помощью автомата ПРЖ на отдельные дозы по 0,25-0,33 мл и герметизируют путем термической сварки. Облицованные гранулы помещают в алюминиевые контейнеры, которые закрывают пробками. Контейнеры закрепляют в обоймы специального устройства для эквilibрации и замораживания спермы. Это устройство помещают в холодильник для охлаждения до $2-5^{\circ}\text{C}$. После 5-6-часовой выдержки при такой температуре обойму аппарата с контейнерами погружают в емкость с жидким азотом на 8-10 мин. Активность спермиев после замораживания спермы проверяют через 24 ч. Из каждого контейнера берут по одной грануле и опускают в воду с температурой 40°C для оттаивания. Гранулу вытирают марлевой салфеткой, с помощью ножниц ее вскрывают и определяют активность спермиев. Для дальнейшего хранения допускают сперму с активностью не ниже 4 баллов.

Замораживание спермы в соломинках (пайеттах)

При замораживании используют полипропиленовые трубочки емкостью 0,25 мл. Сперму разбавляют лактозо-фруктозо-

раффинозо-магниев-глицерино-желточной средой (ЛФРМГЖ) с таким расчетом, чтобы в соломинке (пайетте) содержалось после оттаивания не менее 15 млн. подвижных спермиев. Каждую соломинку маркируют с указанием наименования предприятия, клички и номера быка, даты получения спермы. После разбавления сперму расфасовывают по 0,25 мл.

Для этого используют машину, которая автоматически наполняет спермой соломинки и закупоривает их с обоих концов стерильными шариками. Один шарик используется как пробка-поршень, а другой герметизирует соломинку. Штативы с соломинками кладут в пластмассовые коробки, которые ставят для охлаждения в холодильник при температуре 4°C на 3-4 ч. После охлаждения оценивают подвижность спермиев и для замораживания допускают сперму с оценкой не ниже 8 баллов. Хранят ее в жидком азоте при температуре -196°C. Для осеменения используют сперму не раньше 14-20 дней после замораживания. Оттаявшую сперму вновь замораживать нельзя.

Замораживание спермы жеребца

Перед замораживанием сперму жеребца разбавляют в 4 раза лакто-хелато-цитратно-желточной (ЛХЦЖ) или лактозо-желточно-сульфатной (ЛЖС) средой.

Состав среды ЛХЦЖ: лактоза – 11 г; желток – 0,8 г; 4,2% раствор двууглекислой соды – 0,2 мл; 35,7% раствор цитрата натрия – 0,25 мг; хелатон – 100 мг; глицерин – 3,5 мл; вода дистиллированная – 100 мл.

Состав среды ЛЖС: лактоза – 10 г; сульфат аммиака – 150 мг; желток – 1,6 г; глицерин – 3,5 мл; вода дистиллированная 100 мл.

После разбавления сперму охлаждают до 0°C и выдерживают при этой температуре 2 ч. Охлажденную сперму разливают в алюминевые пакеты по 13 мл, плотно закрывают. Пакеты со спермой замораживают в охлажденном газе над жидким азотом в специальном устройстве, после чего их переносят в хранилище с жидким азотом. Оттаивание производят путем погружения алюминиевого пакета на 1-2 мин в водяную баню при температуре 38-40°C. После чего их вытирают стерильной марлей, обеззараживают 96% спиртом, обрезают стерильными ножницами край пакета и стек-

лянной палочкой берут каплю спермы, добавляют к ней каплю 2,9% раствора натрия лимоннокислого и оценивают активность спермиев. Подвижность спермиев в оттаявшей сперме должна быть не ниже 2 баллов.

Техника безопасности при работе с сосудами Дьюара

При работе с жидким азотом надо закрывать незащищенные участки тела, так как он вызывает обморожение. Работать следует в защитных очках, на руки надевать брезентовые или кожаные рукавицы. Незащищенный участок тела, на который попал жидкий азот, быстро обливают водой. При заливке жидким азотом не охлажденного сосуда нельзя заглядывать в горловину сосуда, так как при этом может произойти выброс жидкого азота вследствие образования большого количества газа.

Повышение концентрации азота в воздухе вызывает головную боль, головокружение и потерю сознания. Поэтому помещения, где хранят жидкий азот, оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией. При обморочном состоянии пострадавшего немедленно выносят на свежий воздух. Нельзя плотно закрывать сосуды Дьюара. При транспортировке сосудов с азотом их следует хорошо фиксировать. При перевозке автотранспортом сосуды заливают наполовину гидравлической емкости. Во избежание взрыва сосуды отогревают в изолированном помещении. Для предотвращения накопления взрывоопасной смеси в емкости содержание кислорода следует контролировать с помощью переносного газоанализатора ГХП-3 на пунктах – 1 раз в 6 месяцев. После накопления кислорода в количестве 15% сосуд необходимо опорожнить в месте, очищенном от предметов органического происхождения: дерева, бумаги, тряпок (особенно промасленных), навоза и пр.

Искусственное осеменение коров и телок

Инструменты для искусственного осеменения коров и телок можно подразделить на основные и вспомогательные, а также на одноразовые, многоразовые и комбинированные.

К комбинированным инструментам относятся металлические шприцы для искусственного осеменения коров и телок спермой в пайеттах (соломинках).

Существует много зарубежных и отечественных модификаций

данных инструментов, в нашей стране наиболее распространены шприцы ШО-3. Они состоят из металлического корпуса, поршня-толкателя и одноразового полистиролового чехла, используемого для однократного введения дозы спермы. Чехол фиксируется на корпусе прижимной пластиной, а герметичность инструмента обеспечена уплотнительной муфтой полистиролового чехла.

При подготовке инструмента необходимо вставить пайетту пробкой внутрь, а на противоположном конце ровно срезать пробку и только после этого надеть чехол. Пайетту после разморозки предварительно встряхивают, чтобы пузырек воздуха, расположенный в середине, переместился к одному из концов пайетты. Пробку срезают со стороны расположения воздуха. После использования инструмента чехол вместе с пайеттой следует снять и отправить на утилизацию.

В качестве одноразовых инструментов используются: полистироловые пипетки длиной 40-45 см, пипетки для маночервикального осеменения, полиэтиленовые ампулы и шприцы с переходниками. Данные инструменты предназначены для осеменения спермой замороженной в необлицованных гранулах.

Для осеменения спермой в облицованных гранулах применяют одноразовые зоошприцы, которые могут доукомплектовываться удлинителями для ректо- и визоцервикального способов введения спермы. Все инструменты данной группы стерильны, упакованы в полиэтиленовые ленты.

Многоразовые инструменты для введения спермы требуют подготовки перед осеменением каждого животного. К таким инструментам относятся стеклянные шприцы-катетеры. Данные устройства применяются для введения разбавленной незамороженной спермы, а также спермы замороженной в необлицованных гранулах после разморозки. Для обработки стеклянных шприцев-катетеров необходимы 5 баночек с притертыми крышками (тампонницы):

№1 – физраствор или 1% раствор пищевой соды;

№2 – 70% этиловый спирт;

№3 – физраствор или 1% раствор соды;

№4 – 2,9% раствор цитрата натрия;

№5 – ватные тампоны в 96% этиловом спирте.

Порядок обработки стеклянных шприцев-катетеров на разных этапах:

- 1) после использования удаляют остатки спермы;
- 2) спиртовым тампоном протирают наружную сторону от поршня к концу катетера;
- 3) затем протирают шприц-катетер вторым тампоном;
- 4) затем набирают 5-6 раз раствор из баночки №1, удаляют остатки физраствора в сливную емкость;
- 5) промывание в баночке №2 (дезинфекция);
- 6) промывание физраствором из баночки №3 (5-6 раз);
- 7) затем из баночки №4 (5-6 раз);
- 8) тампоном протирают инструмент от конца катетера к шприцу и набирают сперму.

После осеменения одного животного и перед осеменением другого шприц-катетер протирают спиртовым тампоном от шприца к катетеру.

В качестве вспомогательных инструментов используют влагалищные зеркала отдельно для тёлочек и коров, осветители влагалищного зеркала (осветитель влагалищного зеркала, налобный фонарь, фонарь и т.д.), а также одноразовые полиэтиленовые перчатки для искусственного осеменения.

Способы введения спермы. Коровам и телкам сперму вводят в шейку матки – *цервикально*. Все инструменты, соприкасающиеся со спермой, должны быть теплыми (38-40°C) и стерильными.

При искусственном осеменении коров сперму вводят в канал шейки матки одним из трех способов: ректоцервикально, маноцервикально или визоцервикально.

1. Цервикальное осеменение коров и тёлочек с ректальной фиксацией шейки матки (ректо-цервикальный способ) осуществляется в следующей последовательности: на правую руку надевают полиэтиленовую перчатку для искусственного осеменения, пальцами левой руки раздвигают половые губы, а правой рукой через половую щель вводят инструмент для осеменения во влагалище. Вводить инструмент сначала нужно под углом 30-40°, по верхней стенке влагалища до упора в свод влагалища. После

введения инструмента до половины длины влагалища, половые губы отпускают и руку в полиэтиленовой перчатке вводят в прямую кишку, одновременно придерживая инструмент левой рукой. Предварительно следует увлажнять перчатку мыльной водой или 1% раствором двууглекислой соды. Методом ректальной пальпации находим матку и определяем ее состояние.

В качестве инструментов для введения спермы в данном способе можно использовать металлический шприц для искусственного осеменения ШО-3, полистироловая пипетка длиной 40-45 см с ампулой или шприцем, а также зоошприц с удлинителем.

Введенный во влагалище инструмент под контролем руки продвигают к каналу шейки матки. Если он попал в складку влагалища, то шейку матки необходимо отвести несколько краниально. После того как конец инструмента будет подведен к отверстию канала шейки матки, проводят более детальное исследование матки и яичников. Исследование матки и яичников позволяет определить некоторые признаки наличия стадии возбуждения полового цикла: хорошую ригидность матки, наличие на яичнике хорошо развитого преовуляторного фолликула и положительную реакцию самки на массаж внутренних половых органов (прогибание спины, отведение хвоста в сторону, выделение из половой щели течковой слизи).

Закончив всю подготовительную работу, следует зафиксировать шейку матки и ввести в ее канал канюлю инструмента. Фиксацию можно осуществлять одним из трех приемов.

1) Шейку матки фиксируют между указательным и средним пальцами, а большим пальцем ощупывают отверстие цервикального канала и под контролем этого пальца вводят в него инструмент.

2) Влагалищную часть шейки матки обхватывают всей кистью руки, а пипетку вводят под контролем мизинца.

3) Шейку матки прижимают ко дну таза пальцами и под контролем ладони вводят инструмент в цервикальный канал.

Затем кистью руки захватывают шейку матки и осторожно, поворачивая в разные стороны, чтобы не травмировать слизистую оболочку, продвигают катетер вглубь канала на 6-8 см. Чтобы

сперма ввелась не в одном месте, а на некотором протяжении канала, необходимо в момент ее введения слегка оттягивать инструмент назад.

2. *Мано-цервикальный способ.* При этом способе осеменения сперму вводят в канал шейки матки при помощи металлического шприца-катетера ШО-3 или стерильной полиэтиленовой ампулы (шприца) и укороченной полиэтиленовой пипетки. Конец катетера направляют в канал шейки матки пальцами руки, введенной во влагалище коровы. Мано-цервикальный способ можно применять только для осеменения коров. Для осеменения телок он не пригоден, так как у телок узкое влагалище и при введении в него руки возможны травмы, поэтому их рекомендуется осеменять другими способами.

Осеменение проводят с помощью одноразовой полиэтиленовой перчатки, одетой на рабочую руку, увлажненной физиологическим раствором и одним из инструментов, выбор которого зависит от фасовки доз спермы. Вульву животного обмывают и обрабатывают раствором фурацилина. Введя руку во влагалище коровы, осторожно продвигают ее вперед и определяют степень раскрытия канала шейки матки. Затем, в течение одной минуты проводят массаж влагалищной части шейки матки, чтобы животное успокоилось. Далее, после удаления слизи из устья шейки матки под контролем указательного пальца вводят катетер инструмента в канал шейки на глубину 6-7 см. Вводить сперму нужно в момент расслабления шейки матки, которое сопровождается её всасывающим действием. После введения дозы спермы в канал шейки матки катетер извлекают и дополнительно массируют шейку матки в течение 1-2 мин. Руку следует извлекать осторожно, в противном случае возможно сильное судорожное сокращение матки, и сперма выбрасывается из шейки матки во влагалище.

3. *Визо-цервикальный способ* осеменения коров и телок осуществляют при помощи влагалищного зеркала, его осветителя, стеклянного шприца-катетера, металлического катетера (ШО-3), полистироловой пипетки длиной 40-45 см с ампулой или зошприца с удлинителем.

Влагалищное зеркало должно быть стерильным и теплым, что

достигается его фламбированием или кипячением в стерилизаторе. Подготовленное влагалищное зеркало орошают стерильным физиологическим раствором и осторожно вводят во влагалище в закрытом состоянии, раскрыв пальцами половые губы, направляя его вначале краниодорсально под углом 45° до упора в свод влагалища. Ручки инструмента должны быть обращены в бок. После введения зеркало поворачивают ручками вниз и раскрывают бранши. Удерживая открытое влагалищное зеркало в левой руке, помещают осветитель в его просвет, далее осматриваем полость влагалища и шейку матки. Если при осмотре не обнаружено признаков заболевания (гнойный экссудат, эрозии, кровянистые выделения и т.п.) и отчётливо видны признаки течки (открыт канал шейки матки, наличие течковой слизи) приступают к осеменению.

Подготовленный инструмент для введения спермы вводят правой рукой через раскрытое зеркало во влагалище, отыскивают отверстие канала шейки матки, осторожно вводят в него катетер на глубину 4-6 см (обычно проходят 2-3 поперечные складки) и медленно нажимая на поршень, вводят дозу спермы. Если катетер ввести на меньшую глубину, то сперма может вытечь во влагалище. Изогнутый конец стеклянного шприца-катетера должен быть направлен вниз, иначе часть спермы при осеменении будет вытекать по катетеру из канала шейки матки.

В момент введения спермы влагалищное зеркало несколько оттягивают назад, что способствует сжатию шейки матки и предупреждает вытекание спермы во влагалище. После осеменения извлекают сначала инструмент для осеменения, а затем влагалищное зеркало с неполностью сомкнутыми браншами, чтобы не ущемить между ними слизистую оболочку влагалища. В последующем следует выполнить лёгкий массаж клитора или задней поверхности вымени, что благоприятно сказывается на продвижении спермиев в половых путях самки и результатах оплодотворяемости.

После осеменения коров и телок выдерживают в станке в течение нескольких минут. Затем корову выводят из станка и выдерживают в стойле не менее 12 ч.

Эффективность искусственного осеменения контролируют

быком-пробником через 18-20 дней после осеменения рефлексологическим методом. При выявлении очередной половой охоты проводят повторное искусственное осеменение. В случае отсутствия половой охоты планируют диагностику беременности ультразвуковым методом через 30 дней после даты осеменения, а при использовании ректального метода диагностики через 60 дней.

Молодых свиноматок (разовых) осеменяют в возрасте 8-9 месяцев с живой массой 80-90 кг, свинок, предназначенных для ремонта стада (проверяемых), осеменяют в 9-10-месячном возрасте при достижении живой массы 100-120 кг. Течка и половая охота у свиноматок наступает через 5-7 дней после отъема поросят (при условии хорошего кормления). Осеменять свиноматок можно в специальном манеже, в особых клетках для фиксации или непосредственно в станках свинарника. Фиксация в клетке особенно желательна при осеменении молодых свиноматок.

Перед введением спермы наружные половые органы свиной обрабатывают теплой кипяченой водой, 1-2% раствором двууглекислой соды или раствором фурацилина при помощи куска ваты, удерживаемого корнцангом. В настоящее время применяются два способа искусственного осеменения свиней: а) осеменение разбавленной спермой (способ ВИЖа); б) фракционный метод.

Искусственное осеменение свиней

Осеменение свиней разбавленной спермой (ВИЖевский). Свежеполученную сперму разбавляют синтетической средой с таким расчетом, чтобы в дозе для осеменения содержалось не менее 3 млрд. активных спермиев. Доза спермы для осеменения – 1 мл на 1 кг массы животного, но не более 150 мл. Для введения спермы применяют многоразовые полиэтиленовые приборы ПОС-5, которые стерилизуют кипячением. В Россию поставляются импортные многоразовые инструменты: катетер с мягким наконечником (фоам тип), катетер с мягким наконечником для глубокого осеменения (фоам тип) и катетер спирального типа (спирелла), которые комплектуются флаконами на 100 мл. Доза спермы при использовании данных инструментов не должна быть больше объема флаконов (100 мл), но должна содержать необходимое

количество активных спермиев. Перед осеменением флаконы со спермой нужно подогреть до температуры 38-40°С в водяной бане в течение 8-10 мин. При осеменении большого количества свиноматок флаконы со спермой подогревают по мере надобности. Перед введением спермодозы следует проверить активность спермиев под микроскопом. Активность спермы должна составлять не менее 5 баллов.

После обработки наружных половых органов с флакона отвинчивают крышку и вместо нее навинчивают стерильный катетер. Затем катетер осторожно вводят во влагалище свиньи до упора в шейку матки. Флакон со спермой поднимают выше уровня животного вверх дном. Введение спермы осуществляется постепенным, медленным сдавливанием флакона, что должно обеспечивать непрерывное введение спермы в течение 5-6 мин. Сперма, поступающая в половые пути свиньи, должна всасываться в матку, что свидетельствует о положительной реакции свиноматки на осеменение. Для имитации полового акта с хряком полезно положить руку на спину свиньи и изредка совершать боковые колебательные движения катетером.

Фракционный способ осеменения свиней (полтавский) заключается во введении вначале незначительно разбавленной спермы, а затем разбавителя с целью проталкивания спермы в рога матки и маточные трубы. Сперма и разбавитель должны вводиться подогретыми, также как в случае с ВИЖевским способом.

Для осеменения свиноматок фракционным способом применяют универсальный зонд УЗК-5. Используется незначительно разбавленная сперма в объеме 40-50 мл. В одной дозе спермы общее количество подвижных спермиев должно быть: для взрослых свиноматок – 3 млрд., для молодых – 2 млрд. Сперму помещают в отдельный флакон. Вслед за спермой в матку вводят глюкозо-солевой раствор, залитый также в отдельный флакон из расчета: взрослым свиноматкам 100 мл, молодым 70-80 мл. В систему УЗК-5 накачивается воздух для создания давления. После введения катетера инструмента нажимают на кнопку обеспечивающую выход дозы спермы в половые пути. Дождавшись окончания введения спермы, нажимают на кнопку введения заполнителя и ждут

окончания его введения. Заполнитель при проникновении в рога матки продвигает сперму вглубь рогов и одновременно ее разбавляет. Фракционный способ позволяет снизить концентрацию активных спермиев для молодых свиноматок и повысить их плодovitость в сравнении с ВИЖевским способом.

После осеменения свиноматок содержат до конца охоты в индивидуальных станках или выдерживают в течение 1-2 сут в станках, в которых их осеменяли, так как при переводе в общие станки животные с еще незаконченной половой охотой прыгают друг на друга и введенная им сперма может вытечь наружу.

Искусственное осеменение овцематок

Овцематкам дозу спермы вводят цервикально. Для осеменения применяют свежеполученную неразбавленную сперму с активностью не менее 8 баллов с концентрацией спермиев не менее 2 млрд. в 1 мл, в дозе 0,05 мл. Разбавленную и охлажденную до температуры 2-4°C сперму используют в течение суток в дозе 0,1-0,15 мл при содержании не менее 80 млн. активных спермиев, а также замороженную с активностью после размораживания не менее 4 баллов в дозе 0,25-0,4 мл. Овец осеменяют двукратно с 8-12-часовым интервалом. Осеменение овец проводят в специальных станках различной конструкции (индивидуальных, групповых).

В качестве инструментов для искусственного осеменения овец используются: стеклянные микрошприцы, стеклянные микрошприцы-полуавтоматы и влагалищное зеркало. Для осеменения ярок применяют те же микрошприцы, но с затуплённым наконечником без использования влагалищного зеркала. Ветеринарно-санитарные требования к подготовке и использованию инструмента такие же, как у коров.

Методика искусственного осеменения. Половые губы овцематок, зафиксированных в станке, обрабатывают ватным тампоном, смоченным теплой водой и орошают 1% раствором натрия гидрокарбоната. Чистое влагалищное зеркало обеззараживают над пламенем спиртовки или кипячением в стерилизаторе. Микрошприц обрабатывают, как и стеклянный шприц-катетер для осеменения коров. Методика введения влагалищного зеркала та-

кая же, как и у коров. Сперму вводят в канал шейки матки на глубину 2-4 см.

У ярок микрошприц вводят по верхнему своду преддверия влагалища до упора в краниальную часть влагалища, над шейкой матки. Затем, оттянув его назад на 1,0-1,5 см вводят сперму на шейку матки. Дозу спермы увеличивают в 2-3 раза по сравнению с цервикальным способом.

Осемененных маток метят на затылке или крупе. Если отара большая, то из числа осемененных маток создают новую отару. Через 10-12 дней в такую отару пускают баранов-пробников для выявления возможной охоты (повторной).

Через 20-25 дней в отару после окончания работы по искусственному осеменению пускают баранов для вольного спаривания с матками, не оплодотворенными при искусственном осеменении.

В козоводстве придерживаются аналогичных принципов организации искусственного осеменения. Однако пробу на половую охоту возобновляют через 5 дней после начала осеменения.

Искусственное осеменение кобыл

Первое искусственное осеменение кобыл проводят на второй день (вечером) после выявления половой охоты и повторяют до отбоя через 48 ч, а при наличии ярко выраженной охоты – через 24-36 ч. Если сочетают пробу кобыл на охоту жеребцом-пробником с ректальным контролем овуляции, то первое осеменение проводят в третью, а еще лучше в четвертую стадию фолликула. Через 24 ч вновь проводят ректальное исследование, и если овуляция не наступила, то кобыл осеменяют повторно.

Кобылу заводят в станок или надевают на нее случную шлейку, чтобы зафиксировать задние ноги. Перед осеменением вульву обмывают ватным тампоном, смоченным чистой кипяченой водой и вытирают ватой или туалетной бумагой. Хвост кобылы на полрепицы от корня забинтовывают. Перед осеменением резиновый катетер и стеклянный шприц (или ампулу) промывают в чистой воде и обеззараживают кипячением или 70% этиловым спиртом с последующей промывкой изотоническим раствором натрия хлорида, а перед набором спермы – синтетической средой. Снаружи катетер обеззараживают спиртовым тампоном. Резиновый

катетер вводят в матку мануально, предварительно надев одно-разовую полиэтиленовую перчатку для искусственного осеменения.

Для осеменения кобыл в основном используют незамороженную сперму с активностью не ниже 5 баллов. Сперму нагревают при комнатной температуре в течение 30 мин и используют для осеменения кобыл немедленно. Замороженную сперму в алюминиевых пакетах достают из жидкого азота (два пакета по 13 мл), быстро переносят в водяную баню для разморозки при температуре 40°C на минуту, затем насухо протирают чистой марлевой салфеткой, открывают один конец и набирают содержимое в шприц или ампулу.

Обеззараженный резиновый катетер вводят рукой во влагалище кобылы, а его узкий конец направляют в канал шейки матки на глубину 8-10 см. К резиновому катетеру присоединяют шприц со спермой и вводят ее в матку в объеме 25-30 мл. Кобылам тяжеловозных пород и недавно ожеребившимся сперму вводят в объеме 35-40 мл. Минимальная доза спермы для осеменения кобыл 20 мл. Активность размороженной спермы должна быть не ниже 2 баллов. В дозе спермы требуется наличие 300-400 млн. активных спермиев. После осеменения катетер вытирают сухим тампоном и обеззараживают спиртовым тампоном. Шприц наполняют спермой и производят осеменение следующей кобылы. Эффективность осеменения кобыл контролируют путем ежедневной (или через день) пробы кобыл на охоту жеребцом-пробником с 8-9-го дня, на протяжении 30 дней после осеменения. Спустя 40 дней после осеменения кобыл исследуют на беременность и бесплодие ректальным методом.

Задание 1. Изучить способы разбавления спермы при помощи различных сред.

Задание 2. Изучить различные способы хранения спермы и заполнить таблицу (прил. 3).

Задание 3. Научиться работать с инструментами для осеменения самок разных видов сельскохозяйственных животных (коровы,

свиноматки, овцематки, кобылы) и изучить правила их обработки.

Контрольные вопросы

1. Какие среды для разбавления спермы Вы знаете?
2. Назовите оптимальную степень разбавления спермы.
3. Расскажите технологию разбавления спермы синтетическими средами.
4. Как замораживают сперму быка, барана, жеребца, хряка?
5. Как замораживают сперму в гранулах и фторопластовых пластинках?
6. Расскажите метод замораживания спермы в облицованных гранулах.
7. Как замораживают сперму в соломинках (пайеттах)?
8. В чем состоят правила техники безопасности при работе с сосудами Дьюара?
9. Какие варианты цервикального метода осеменения вы знаете?
10. Перечислите вспомогательные и основные инструменты для осеменения коров.
11. Техника mano-цервикального способа осеменения.
12. Доза осеменения коров и телок и от чего она зависит?
13. Доза осеменения свиноматок.
14. Техника осеменения разбавленной спермой.
15. Фракционный метод осеменения.
16. Доза осеменения овцематок.
17. Способы осеменения овцематок.
18. Содержание овцематок после осеменения.
19. Инструменты для осеменения овец.
20. Какие инструменты необходимы для осеменения кобыл?
21. Какое количество активных спермиев должно быть в дозе спермы для кобыл?
22. Какова кратность и время введения доз спермы кобылам?

Занятие 3. Трансплантация эмбрионов

Цель занятия: изучить технику получения эмбрионов у коров и телок; освоить технику пересадки эмбрионов с использованием катетера.

Материальное обеспечение: клинически здоровые коровы; набор гонадотропных препаратов (фоллимаг, фоллигон, хорулон); простагландины (эстрофан, магэстрофан, просольвин или аналоги); витаминные препараты; шприцы для инъекций с иглами; 2-3 коровы или телки на 7-8-й день после суперовуляции и осеменения; станок для фиксации животных; катетер Фоллея для извлечения зародышей; защитные чехлы разового использования из полиэтилена к катетерам; среда Дюльбекко для вымывания (фосфатно-солевой буферный раствор); сыворотка крови северного оленя или фетальная сыворотка теленка; шприцы емкостью 60 мл (Луэра); 2% раствор новокаина; 2% раствор рометара или ветранквил; 96% этиловый спирт; градуированные стеклянные цилиндры на 500 мл; часовые стекла; пипетки для манипуляции с эмбрионами; сифонные шланги; чашки Петри; термостат; холодильник; стерилизатор; фартуки; одноразовые полиэтиленовые перчатки. Эмбрионы, полученные от животных на 7-8 день после суперовуляции и осеменения; среды для хранения эмбрионов; чашки Петри; часовые стекла; микропипетки; шприцы типа «Рекорд» на 1 мл; настольный бокс с терморегулятором; лупы бинокулярные с осветителями (типа МБС-9); инвертированный микроскоп МБС-13; пробирки для транспортировки эмбрионов; 96% этиловый спирт-ректификат; тампоны ватные пропитанные 96% этиловым спиртом; животные-реципиенты; катетеры, состоящие из металлической трубки длиной 450 мм, диаметром 4,5 мм, защитного кожуха длиной 250 мм, диаметром 6 мм, пластикового катетера длиной 550 мм, диаметром 33 мм, шприца на 1 мл с переходником (муфтой).

Схемы гормональной обработки коров-доноров

Важный момент в технологии трансплантации эмбрионов – вызывание суперовуляторной реакции яичников коров-доноров, которая является решающим фактором биотехнологии трансплантации эмбрионов. Под способом вызывания суперовуляции яичников у коров подразумевают определённую последовательность воздействия на организм животного биологически активными веществами, в результате чего многократно увеличиваются воспроизводительные способности высокоценных животных. Процесс вызывания суперовуляции состоит из отбора, оценки потенциальных способностей коров и их подготовки путём создания

оптимальных условий кормления и содержания, витаминизации, диспансеризации, определения индивидуальной схемы гормональной обработки и дозы гонадотропина, обработки гормональными препаратами, стимуляции овуляции во время течки и осеменения животных.

В практике для вызова суперовуляции применяют в основном два гонадотропных препарата: сыворотку жеребых кобыл (СЖК) и фолликулостимулирующий гормон (ФСГ).

Препараты СЖК обладают комплексной фолликулостимулирующей и лютеонизирующей активностью, что обусловлено содержанием в них фолликулостимулирующего и лютеонизирующего гормонов. Соотношение ФСГ и ЛГ в различных партиях неодинаково, что усиливает вариабельность суперовуляции. Оптимальным соотношением ФСГ и ЛГ принято считать 3:1. Длительность действия СЖК позволяет применять для вызывания суперовуляции однократную инъекцию СЖК.

Используемые в практике стандартные гонадотропные препараты высокой очистки, изготовленные из сыворотки жеребых кобыл (СЖК), имеют различные фирменные наименования – гравогормон, сывороточный гонадотропин, прегматон, серогонан, интергонан, маретропин, фоллигон, фоллимаг.

Количество животных, реагирующих множественным ростом фолликулов на введение экзогенного гонадотропина, находится в прямой зависимости от дозы препарата, с увеличением которой повышается число неовулированных фолликулов. Оптимальная доза лиофилизированных стандартных препаратов СЖК высокой очистки – 2500-3000 ИЕ.

Для вызывания суперовуляции с использованием СЖК применяют несколько схем гормональной обработки. Схема №1 наиболее приемлема, ей можно пользоваться без хорионического гонадотропина (табл. 1).

При недостатке в рационах витаминов или затрудненном их усвоении в неблагоприятный для воспроизводительной функции животных зимне-весенний период, а также для повышения эффективности гормонального вызывания суперовуляции кроме СЖК и

простагландидов коровам-донорам дают витамины А и Е (табл. 1, схема №2).

Таблица 1

Схемы гормональной обработки коров-доноров

День эстрального цикла	Препараты	Дозы
Схема №1		
1-12	СЖК	2500-3000 ИЕ
12-14	Хориогонин	500 ИЕ
14-16	Простагландин	500 мкг
21-23	Половая охота и осеменение Нехирургическое извлечение эмбрионов	
Схема №2		
1	Витамин А	150000 ИЕ
10-12	Витамин Е	100 мг
	Витамин А	75000 ИЕ
	Витамин Е	50 мг
12-14	СЖК	2500-3000 ИЕ
14-16	Простагландин	500 мкг
22-24	Половая охота и осеменение Нехирургическое извлечение эмбрионов	
Схема №3		
8	ФСГ	10 мг
9	ФСГ	10 мг
10	ФСГ	10 мг
11	ФСГ	10 мг
12	Простагландин	500 мкг
13	ФСГ	10 мг
20	Половая охота и осеменение Нехирургическое извлечение эмбрионов	

Применение схемы №2 обеспечивает проявление множественной овуляции у 81,6% животных. После введения простагландина большинство коров-доноров (95,9%) проявляют признаки охоты через 48 ч. Среднее число фолликулов, индуцированных к росту на одного отреагировавшего донора, составляет 15, а овуляций около 13 (87,8%), то есть не все индуцированные к росту фолликулы овулируют. Эффективность метода вызывания супероуляции определяется числом эмбрионов на одного обработанного донора.

Обработка по схеме №2 обеспечивает получение 4-6 нормальных эмбрионов. Число дегенерируемых эмбрионов у большинства обработанных доноров остается значительным и составляет в среднем 1,9 на донора (25,4%), число неоплодотворенных яйцеклеток минимальное (13,3%).

Между числом овуляций и количеством извлеченных зародышей существует прямая зависимость. Оптимальный уровень, при котором обеспечивается удовлетворительная оплодотворяемость яйцеклеток и выход нормальных эмбрионов – 4-15 овуляций.

Наряду с СЖК для вызова суперовуляции у коров-доноров используют фолликулостимулирующий гипофизарный гормон (ФСГ) (табл. 1). В отличие от СЖК препараты ФСГ вводят многократно, так как период полураспада ФСГ очень короткий (5 ч). Он обеспечивает получение большего числа нормальных эмбрионов на обработанного донора и повышает оплодотворяемость яйцеклеток.

Наличие неовулированных фолликулов можно уменьшить путем включения в схемы обработки хорионического гонадотропина либо рилизинг-гормона гонадотропина (сурфагон, фертагил). Применение данных препаратов заметно уменьшает число неовулированных фолликулов и повышает уровень овуляции. С повышением числа овуляций увеличивается выход нормальных эмбрионов (на 25,8%).

Осеменение коров-доноров. Правильный выбор препарата и его дозы позволяет создавать более благоприятные условия для овуляции и оплодотворяемости яйцеклеток. Достаточно однократно осеменить корову-донора двойной дозой, содержащей 50 млн. сперматозоидов, через 10-12 ч после проявления рефлекса неподвижности, а при необходимости, если признаки охоты сохраняются, осеменение повторить через 12 ч после первого.

Извлечение эмбрионов

двухканальным эластичным катетером Фоллея

Для извлечения зародышей используется двухканальный резиновый катетер Фоллея с надувным баллончиком и шестью отверстиями на конце. Для придания жесткости при введении инструмента в канал катетера вводят упругий металлический

мандрен. Катетер стерилизуется кипячением в стерилизаторе.

Перед извлечением эмбрионов животное фиксируют в станке. Хвост подвязывают бинтом к ошейнику. Наружные половые органы моют теплой водой с мылом, а затем дезинфицируют тампонами, смоченными 96% этиловым спиртом. Животным холерикам вводят нейролептические вещества (2% рометар – 0,5-1,0 мл или ветранквил – 1,0 мл внутримышечно), кроме успокоения животных эти препараты способствуют усилению действия анестетиков, поэтому при выполнении низкой сакральной анестезии 2% раствор новокаина вводят эпидурально в меньшей дозе (5,0 мл) между последним крестцовым и первым хвостовым позвонками. Это приводит к уменьшению напряжения мышц прямой кишки, предотвращает дефекацию и сокращение внутренних половых органов, что облегчает манипуляции и способствует более полному извлечению эмбрионов.

В просвет катетера вводят упругий металлический мандрен. Одну руку вводят в прямую кишку для контроля хода операции. Затем двумя пальцами другой руки раздвигают половые губы животного донора, осемененного 7-8 дней назад, и продвигают катетер под углом 30-45° на глубину 10-15 см по верхней стенке влагалища к своду влагалища. В дальнейшем, канюлю катетера вводят в канал шейки матки так же, как при ректо-цервикальном способе искусственного осеменения. После чего извлекают мандрен из катетера и осторожно продвигают его в верхушку рога матки, не доходя до места соединения рога с яйцепроводом примерно 5-10 см. Когда катетер достиг нужного положения, в резиновый баллончик через нижний ход с помощью шприца нагнетают, в зависимости от размеров матки, 15-20 мл воздуха. Через стенку прямой кишки тщательно контролируют размеры и место расположения баллончика во время наполнения его воздухом и в период промывания.

Резиновый баллончик фиксирует катетер в роге матки и ограничивает объем полости рога матки, из которого вымывают эмбрионы. При этом жидкость не вытекает в другой рог. Далее в свободный конец основного канала вставляют стерильную иглу от шприца, соединяют ее с флаконом через резиновую трубку со

стеклянным или эбонитовым краником. Флакон с промывной жидкостью поднимают на высоту 2-2,5 м от пола и укрепляют на штативе. Затем открывают краник и жидкость из флакона перемещается в рог матки. Чаще всего используют два флакона среды Дюльбекко по 250 мл с добавлением 1%-й фетальной сыворотки в объеме 2,5-5 мл и антибиотиков. На промывание одного рога матки затрачивают в среднем 450-500 мл среды.

Количество жидкости, извлекаемой обратно, составляет 95-98%, так как часть ее всасывается в полости матки. После промывания рога выпускают воздух из резинового баллончика, а катетер осторожно перемещают в соседний рог. Следующий рог матки промывают также. Собранную промывную жидкость в стеклянных цилиндрах передают в стерильный бокс.

Для профилактики различных осложнений в матку после промывания вводят специальные бальзамические эмульсии или смесь антибиотиков (пенициллин + стрептомицин по 500 тыс. ЕД. в 20 мл 0,5% раствора новокаина).

Эффективность извлечения эмбрионов составляет около 50-85%. Она зависит от ряда показателей:

- 1) гормональных препаратов, применяемых при обработке доноров;
- 2) конструкции устройства для извлечения эмбрионов;
- 3) полноты извлечения промывной жидкости;
- 4) квалификации специалиста;
- 5) глубины введения катетера в рог;
- 6) величины орошаемой поверхности;
- 7) интенсивности оттока промывной жидкости.

В 30% случаев в промывной жидкости эмбрионы могут отсутствовать по причинам ановуляторных половых циклов после гормональной обработки, нарушения транспорта яйцеклеток, зигот и эмбрионов в яйцепроводе, дегенерации и рассасывания оплодотворенных и неоплодотворенных яйцеклеток, неправильного положения катетера при промывании рогов матки.

Полученную жидкость помещают в вертикальные цилиндры ёмкостью по 500 мл для отстаивания осадка, в котором и будут находиться эмбрионы.

Пересадка эмбрионов животным реципиентам

Животным реципиентам эмбрионы лучше всего пересаживать нехирургическим методом с помощью специальных катетеров под ректальным контролем половых органов. Этот метод требует особых навыков, позволяющих избежать травмирования слизистой оболочки половых путей, и строгих асептических мер, предотвращающих занос инфекции. Эффективность пересадки эмбрионов может быть повышена при использовании препаратов, уменьшающих сокращение миометрия, особенно при манипуляциях с шейкой матки. На приживаемость эмбрионов большое влияние оказывает степень синхронизации полового цикла у донора и реципиента. Допустимы отклонения синхронности не более чем на один день.

Нехирургическую пересадку эмбрионов проводят с помощью специальных катетеров-шприцев. Система состоит из металлической трубки длиной 45 см и диаметром 4,5 мм, защитного кожуха длиной 25 см и диаметром 6 мм, пластикового (уретрального) катетера длиной 55 см, диаметром 3 мм и шприца на 1 мл с переходником. Защитный кожух прибора предназначен для соблюдения асептики при введении прибора в полость влагалища до цервикального канала. Трубка с закругленным наконечником необходима для проникновения через цервикальный канал в рог матки. Гибкий катетер обеспечивает доступ через просвет трубки к верхушке рога, наиболее благоприятному месту для аппликации эмбриона.

Инструменты для пересадки эмбрионов готовят в боксе в стерильных условиях. Перед использованием их стерилизуют кипячением в течение 30 мин, затем подсушивают и выдерживают до начала работы в настольном боксе под бактерицидными лампами. Этими же лампами осуществляют санацию помещения. Непосредственно перед работой по пересадке эмбрионов лампы выключают.

При использовании приборов фирмы «Кассу» для пересадки эмбрионов их заправляют в длинную соломинку диаметром 1 мм, которую вставляют в наконечник прибора и присоединяют его к основной трубке. Прибор конструкции ВИЖа для пересадки

эмбрионов готовят аналогичным образом, однако эмбрионы в конечную часть пластикового катетера заправляют непосредственно перед пересадкой и в той же последовательности, что при заправке соломины (1 см среды, 1 см воздуха, далее 1 см среды с эмбрионом, 1 см воздуха и в конце трубки 1 см среды). Перед введением в половые органы приборы дезинфицируют, одновременно орошают препаратом Силикон и помещают в защитный полиэтиленовый чехол.

Нехирургический метод пересадки позволяет транспортировать эмбрионы на фермы за несколько километров от центра.

Для этого теплый (37°C) заряженный шприц-катетер помещают в утепленный контейнер, имеющий внутри такую же температуру. Контейнер перевозят осторожно строго в горизонтальном положении.

Оттаивание глубокозамороженных эмбрионов и подготовка их к пересадке. Намеченную пробирку (пайетту) с помощью длинного пинцета быстро извлекают из канистры сосуда Дьюара и помещают в водяную баню с температурой 25-37°C до исчезновения льда в контейнере с эмбрионами. В период оттаивания пробирку в бане размешивают в штативе, пайетту фиксируют при оттаивании рукой в месте соединения ее с пробиркой.

Оттаянные эмбрионы переносят на часовое стекло в растворе криопротектора, проверяют под лупой их наличие и проводят предварительную морфологическую оценку. Затем удаляют криопротектор из эмбрионов, последовательно помещая их в заранее подготовленные растворы криопротектора убывающей концентрации.

После выдержки эмбрионов в растворе криопротектора низкой концентрации их три раза промывают в свежем растворе среды Дюльбеко с фетальной сывороткой и антибиотиком 10 мин, затем оценивают качество оттаянных эмбрионов по шкале морфологической оценки под микроскопом при увеличении в 100-150 раз. Жизнеспособные, пригодные для пересадки эмбрионы используют для трансплантации.

Если в качестве контейнеров для замораживания были использованы пайетты, заправленные раствором сахарозы, то после

оттаивания разбавление криопротектора проводят в один этап. Для этого соломинку встряхивают несколько раз подобно медицинскому термометру. При встряхивании пробка, закрывающая пайетту, должна быть направлена вверх. При таком положении вытесняются пузырьки воздуха, и происходит смешивание компонентов в соломинке. Для уравнивания осмотического давления и удаления криопротектора из зародыша пайетту помещают вертикально на 15 мин при 25-37°C (пыжом вверх). После выполнения указанных приемов эмбрион подготовлен к трансплантации. Под лупой контролируют его месторасположение в пайетте и качество. Затем эту же пайетту с эмбрионом заправляют в прибор для пересадки.

Подготовка реципиента. Реципиента помещают в станок, выжидают 20-30 мин для освобождения животного от кала и мочи. Выполняют сакральную анестезию 2% раствором новокаина, затем приступают к тщательному туалету и дезинфекции наружных половых органов.

Порядок работы со шприцем-катетером:

- 1) в катетер вставляют соломинку с эмбрионом;
- 2) надевают защитный чехол;
- 3) надевают санитарный чехол;
- 4) по верхнему своду влагалища доводят катетер до шейки матки;
- 5) прорывают санитарный чехол;
- 6) проводят катетер через канал шейки в полость матки до верхушки рога;
- 7) с помощью поршня выдавливают эмбрион в рог матки;
- 8) удаляют катетер из половых путей самки.

Животному обеспечивают спокойную обстановку в помещении в течение 12 ч (после чего можно выпускать на выгульный дворик). В течение двух месяцев нельзя проводить вакцинацию и подвергать животных стрессу.

При подготовке к пересадке в среднем на одного донора готовят 4-5 реципиентов (если работают с не замороженными, а со свежеполученными эмбрионами). Трансплантацию эмбрионов, которые хранились в замороженном состоянии, можно

осуществлять независимо от сроков получения эмбрионов от донора. В этом случае нет необходимости содержать большое количество животных-реципиентов. Для повышения эффективности селекции можно использовать экспортированные глубокозамороженные эмбрионы из мирового генофонда пород.

Наступление беременности контролируют через 2-2,5 месяца ректальным исследованием. С помощью пробника можно установить беременность и раньше – в течение 1-го месяца после подсадки зародыша. Если корова-реципиент осталась бесплодной, то решают вопрос о ее дальнейшем использовании и все контрольные исследования начинают заново.

Задание 1. Изучить методику гормональной обработки животных-доноров с целью суперовуляции.

Задание 2. Освоить методику и практические приемы нехирургического способа извлечения зародышей.

Задание 3. Освоить технику пересадки эмбрионов животным-реципиентам.

Контрольные вопросы

1. Какой катетер используется для извлечения эмбрионов?
2. Техника введения акушером катетера.
3. Инструменты, используемые для извлечения эмбрионов.
4. По каким причинам эмбрионы могут отсутствовать в промывной жидкости?
5. Преимущества и недостатки нехирургического способа извлечения эмбрионов.
6. Количество жидкости, требуемое для промывания одного рога.
7. Продолжительность промывания рога.
8. Какие катетеры используют для пересадки?
9. Правила заправки катетера зародышем.
10. Почему набираем в катетер столбик воздуха?
11. Значение гибкого катетера.
12. Техника введения катетера с зародышем в половые органы самки.
13. Подбор реципиентов.

Занятие 4. Физиология беременности

Цель занятия: изучить клинические и лабораторные методы диагностики беременности коров, кобыл, овец, свиней.

Материальное обеспечение: самки сельскохозяйственных животных на различных сроках беременности; схемы и муляжи половых органов беременных и бесплодных самок; халаты; фартуки; нарукавники; резиновые сапоги; одноразовые перчатки; случные шлеи или веревки для фиксации кобыл; полотенце; 5% спиртовая настойка йода; ножницы изогнутые; дезраствор; мыло; ведро; теплая вода; спиртовка; стетофонендоскопы; влагалищные зеркала; журнал учета осеменений самок; прибор «ТУР-ТД-20С»; раствор медного купороса плотностью 1,08; 10% раствор едкого натра, 1% раствор хлористого бария, предметные и покровные стекла.

При диагностике беременности клиническими методами следует придерживаться определенного порядка исследования, позволяющего создать наиболее полное и точное представление об изменениях в организме самок, наступающих во время беременности. Комплекс полученных сведений дает возможность установить не только факт наличия, но и срок беременности.

Наружные методы диагностики беременности

Различают следующие наружные методы диагностики беременности.

1) Осмотр дает возможность установить беременность по изменениям конфигурации брюшных стенок и объема живота (увеличение объема живота), степени изменения наружных половых органов (припухание половых губ, появление истечения вязкой слизи – слизистой пробки), увеличению в объеме вымени. Во второй половине беременности у жвачных наблюдается асимметрия контуров живота, проявляющаяся отвисанием и выпячиванием правой брюшной стенки. Все эти признаки появляются в конце срока беременности, и поэтому не представляют практической ценности для ранней диагностики беременности. Исключение представляют изменения (увеличение вымени и сосков) у стельных телок, появляющиеся во второй половине стельности. Поэтому для этой категории животных осмотр позволяет выявлять из группы осемененных телок беременных через 5-6 месяцев без

проведения ректального исследования. Тем не менее, это не столь важно для производства ориентированного на интенсивное ведение животноводства и раннее выявление бесплодных животных.

2) Пальпация – *прощупывание*. Данный метод широко практикуется среди всех самок кроме свиноматок сальных пород. Он подразумевает ощупывание пальцами руки или всей рукой брюшной стенки в зоне предположительного расположения беременной матки с целью обнаружения увеличенной матки, флюктуации рогов матки, заполненных плодными оболочками, околоплодными водами и плодом, а иногда для определения количества плодов у многоплодных животных. У крупных животных основным критерием наличия беременности в данном случае является обнаружение плода.

У *коров* плод ощупывают методом толчкообразной пальпации, выполняя тыльной стороной ладони правой руки короткие толчки в брюшную стенку с правой стороны в точке пересечения линий на уровне коленного сустава и голодной ямки. При этом левой рукой удерживают крестец исследуемого животного. Плод удаётся ощупать в пять и более месяцев.

У *кобыл* лучше ощупывать плод методом толчкообразной пальпации ладонью левой руки через левую брюшную стенку в нижней её трети. Правая рука должна находиться на крестце. Плод удаётся обнаружить на шестой месяц жеребости.

У *плотоядных* метод пальпации можно применять через месяц после вязки (точность 90%). Пальпацию проводят одновременно с двух сторон брюшной стенки пальцами рук, ощупывая брюшную полость на всём её протяжении. С 26 по 30 дни плоды представляют собой сферические образования, достигающие в диаметре 15-30 мм. После 45 дня беременности рога матки смещаются в вентральную часть брюшной стенки. Наиболее точных результатов удаётся достичь после 55 дня беременности, поскольку на информативность пальпации оказывают влияние степень напряжения брюшной стенки.

У *мелких жвачных* животных (овец, коз) плоды ощупываются с правой стороны. Положительный диагноз удаётся установить только со второй половины беременности. Животные перед

исследованием должны быть выдержаны на полусуточной голодной диете. Животное целесообразно поставить так, чтобы его тазовый пояс был выше передней части туловища. Полезно приподнять животное за задние конечности. Пальпируют обеими руками. Встав справа рядом с исследуемым животным, левой рукой обхватывают его туловище слева, а правой рукой – справа и плавно сдавливают брюшные стенки под поясничными позвонками. Нажимая сильнее на левую стенку, удастся сместить матку вправо, к брюшной стенке. Вверху, под позвонками могут быть прощупаны плоды в виде различной величины и формы твердых участков (органы плода).

Если пальпации мешает напряжение брюшных стенок, его можно ослабить путем захватывания кожи в складку над спинными позвонками.

При массовых исследованиях прибегают к следующему приему. Присев слева возле животного, свою правую ногу, согнутую в колене, подводят под живот козы (овцы), плавно приподнимая вентральную брюшную стенку вверх и вправо. Одновременно правой рукой пальпируют матку.

У свиней метод пальпации практической ценности не представляет. Отчасти, возможен у несальных пород свиней, при этом пальпируют брюшную стенку по белой линии живота.

У крольчих диагностика беременности методом пальпации возможна через 12-14 дней после осеменения. При этом обнаруживают рога матки с ампуловидными утолщениями величиной с плоды вишни. Эти утолщения можно принять за каловые массы в кишечнике, поэтому на наличие плодов могут указать только четкообразно расположенные и флюктуирующие ампулы. Пальпировать нужно очень осторожно, чтобы не вызвать аборта.

Использование метода пальпации в животноводческих хозяйствах возможно при исследовании единичных животных. Массовое исследование малополезно для зоотехнического учета, поскольку не позволяет провести раннюю диагностику бесплодия.

3) Прослушивание основано на возможности услышать тоны сердца плода (у крупных животных) в последнюю треть срока беременности с помощью фонендоскопа или непосредственно ухом

через брюшную стенку. Данная методика в практике применяется очень редко.

4) Ультразвуковое исследование подразумевает использование ультразвуковых стационарных или портативных аппаратов. Данный метод исследований основан на отражении ультразвуковых волн от тканей животного и плода. Сила отражаемых ультразвуковых волн зависит от степени проницаемости для ультразвука исследуемых тканей. Различают гиперэхогенные ткани и среды (грубоволокнистая соединительная ткань, кости, газообразные среды), анэхогенные среды (околоплодная жидкость, перитонеальная жидкость, патологический экссудат, моча, трансудат) и гипозэхогенные (мышцы, паренхиматозные органы, кровь, инфильтраты, некоторые новообразования, сгустки фибрина). Отражённый ультразвуковой сигнал подаётся в прибор, где он обрабатывается и передаётся на экран в виде изображения, отражаемого от анатомических структур. Гиперэхогенные ткани и среды отображаются в виде контрастных белых изображений, чем ниже проницаемость среды для волн, тем более отчётлива картина. Анэхогенные среды свободно пропускают ультразвук, поэтому на экране прибора видны участки затемнений. Гипозэхогенные ткани пропускают ультразвук в умеренной степени, поэтому на экране УЗИ-аппарата они визуализируются в виде серых слабоконтрастных изображений с затемнением различной интенсивности.

Данный метод диагностики беременности очень широко распространён у мелких домашних животных (кошек, собак), в меньшей степени у крупных животных. Для УЗИ-исследования самок крупного рогатого скота и кобыл дополнительно к аппарату УЗИ необходим ректальный датчик.

Особенности методики УЗИ плотоядных. Необходимо использование датчиков генерирующих звуковые колебания с частотой 2-7 МГц (от 2 до 7 млн. колебаний в 1 с). В момент исследования животному придаёт спинное положение, стенку живота в нижней ее трети смазывают ультразвуковым гелем. Прислонив датчик в зоне проекции мочевого пузыря, находят его на ультразвуковой картине непосредственно под брюшной стенкой (представлен в виде округлой полости, заполненной жидкостью), далее

перемещают датчик латерально с целью обнаружения рогов матки над мочевым пузырём. У беременного животного будут наблюдаться заполненные жидкостью рога матки и плоды. Степень выраженности признаков зависит от срока беременности. Уже на 11-14 день беременности в полости рогов матки удастся визуализировать зародышевые пузыри (бластоцисты) диаметром 1-2мм, а на 15-17 день выявить эмбрионы. Сердцебиение у эмбрионов отмечают на 16-20, движения плодов – на 28-30 день беременности. Наиболее оптимальными сроками диагностики беременности и многоплодия являются 25-35 дни беременности.

Особенности методики УЗИ коров и телок. Ультразвуковое исследование позволяет определять стельность на сроке от 30 дней. Методика заключается в ведении датчика сканера в прямую кишку с целью ультрасонографического сканирования матки. При наличии беременности регистрируется наполненность матки жидкостью (околоплодными водами) и плод. С увеличением сроков стельности соответственно в размерах увеличивается и плод, что удаётся установить промерами, выполняемыми аппаратом. На больших сроках плод визуализируется изображениями, отражёнными в виде артефактов (акустической тени) от позвоночника и рёбер плода.

Особенности методики УЗИ свиней. У свиней можно использовать ультразвуковой прибор «ТУР-ТД-20С». Прибор позволяет определить беременность между 30-70 днями после осеменения с гарантией в 95%. Могут использоваться также стационарные и переносные УЗИ-сканеры различных марок, они более предпочтительны, так как позволяют обнаружить беременность с 30 дня супоросности и в более поздние сроки. При УЗИ проверяемая свиноматка должна стоять. Датчик располагают на правой брюшной стенке, примерно на 5 см выше сосков, между 2 и 3 сосками. Используется датчик с частотой 5 МГц. При отрицательном результате исследование повторить на левой стороне животного. Принципы диагностики аналогичны таковым у других животных.

К сожалению, УЗИ пока остается дорогостоящим методом диагностики беременности и, кроме того, не позволяет точно определить размер помёта у многоплодных животных.

5) Рентгенографический метод не является специальным методом диагностики беременности. Однако в ветеринарной практике мелких домашних животных, довольно часто в случае обзорной рентгенографии брюшной полости и таза обнаруживаются рентгено-контрастные изображения скелетов плодов в третьем триместре беременности, что информирует ветеринарного специалиста о необходимости учета физиологического состояния самки во время назначения лечебных мероприятий, при заболевании, явившемся показанием к рентгенографии. Данный метод не используют для массовых исследований на беременность из-за его негативного влияния на плод и мать, а также его дороговизны. При данном методе исследований невозможно определить беременность на раннем сроке.

б) Рефлексологический – основан на оценке реакции самки на самца при их контакте. Положительная реакция характеризуется проявлением полового инстинкта в виде ряда половых рефлексов: приближения, неподвижности самки, эрекции, садки самца (обнимательный рефлекс) и совокупления (совокупительный рефлекс). В качестве самца чаще всего используются самцы-пробники, а процесс выявления бесплодных животных основан на обнаружении у самки очередной, после осеменения, половой охоты. Её наступление свидетельствует об отсутствии беременности. Если в течение месяца после осеменения коровы, телки, овцы, козы и свиньи не допускают самца, то их условно считают беременными, а окончательный диагноз устанавливают наиболее точными методами в более поздние сроки. Данный метод даёт возможность обнаружить бесплодие лишь у нормоциклических самок (с полноценными половыми циклами).

Внутренние методы диагностики беременности

Внутренние методы диагностики беременности у самок инвазивны, то есть подразумевают введение во влагалище влагалищного зеркала или руки исследователя в прямую кишку.

1) Влагалищный метод основан на визуальной регистрации изменений влагалищной слизи и состояния влагалищной части шейки матки. У беременных животных стенки влагалища покрыты тонким слоем очень вязкой (липкой) слизи. При введении

влагалищного зеркала оно трудно входит даже после его увлажнения. Влагалищная часть шейки матки сжата, бледного цвета, канал шейки матки закрыт желтоватой слизистой пробкой.

2) Ректальный метод. Данный метод является наиболее распространённым, достоверным и точным в диагностике беременности у самок крупных животных (коров, телок, кобыл, верблюдиц).

Техника проведения ректального исследования

Зафиксировав корову, осторожно вращательными движениями, вводят сложенную клином (лодочкой) кисть правой руки (обильно намыленную или смазанную вазелином) в прямую кишку до уровня третьих фаланг. Затем пальцы слегка разжимают, раскрывая полость кишки, в результате чего воздух входит в прямую кишку, что рефлекторно вызывает ее сокращение и акт дефекации. При отсутствии дефекации поглаживают мякишами пальцев вентральную стенку слизистой прямой кишки, после чего обычно происходит дефекация. Если данные приемы не достигли цели, прямую кишку освобождают механически глубоко введенной рукой. Приступать к пальпации половых органов следует только при полном освобождении прямой кишки от каловых масс и в момент ее расслабления. Руку следует ввести на глубину около 35-40 см, где прямая кишка имеет более длинную брыжейку и благодаря этому она подвижна, легко перемещается в любую сторону. Убедившись в этом, руку с «надетой» на нее подвижной частью прямой кишки возвращают назад в тазовую полость и приступают к нахождению шейки матки, которая служит начальным ориентиром нахождения и пальпации всех других отделов внутренних половых органов.

Найдя шейку матки, ее следует обязательно подтянуть к себе. Это очень важный диагностический прием, ускоряющий нахождение и пальпацию всех других половых органов не только при бесплодии, но и при начальных стадиях беременности. После фиксации шейки матки руку продвигают немного вперед и находят тело матки более мягкой консистенции, тут же нащупывают идущие вперед рога матки между ними межроговой желоб. Далее доходят до места бифуркации (раздвоения) матки и приступают к

пальпации рогов, подводя четыре пальца руки под основание. Дойдя до верхушки, сбоку или внизу находят подвижные яичники бобовидной формы.

Для выработки навыков по ректальному исследованию начинать рекомендуется с нестельных коров.

Основные критерии оценки половых органов при ректальном исследовании на беременность:

1) размер и расположение рогов матки (одинаковые или разные по размерам, где расположены: в тазовой области, чуть свешены в брюшную, в брюшной полости);

2) состояние межроговой борозды (прощупывается или неощущается);

3) консистенция (степень мягкости или плотности) увеличенного рога тестоватая после беременности, наполнена жидкостью и флюктуирует во время беременности;

4) состояние маточных артерий (пульсация или вибрация). Матку питает шесть маточных артерий (передняя, средняя, задняя с каждой стороны). Средняя маточная артерия питает рога матки. Она при беременности увеличена со стороны беременного рога;

5) размеры карункулов – их можно прощупать и сравнить по величине с определенными предметами (желудь, голубиное или куриное яйцо);

6) наличие и размеры плода;

7) для точности определения срока беременности желательно использовать все признаки в комплексе. Когда устанавливают, что животное небеременно, надобность в использовании этих признаков отпадает.

Признаки небеременного состояния:

1) матка (в это понятие включают рога, тело, шейку) находится в тазовой полости или слегка свешивается в брюшную полость;

2) при поглаживании рукой оба рога сокращаются, и матка становится очень упругой (ригидность);

3) отчетливо ощущается межроговая борозда;

4) пульсация маточных артерий, как правило, не улавливается.

Исключения из правил

1) У старых коров (6-8-летнего возраста), как правило, правый рог толще левого (результат гипертрофии). Это очень похоже на месячную беременность.

2) В зимне-весенний период у многих коров матка бывает свешена в брюшную полость, но при массировании сокращается и поднимается в тазовую полость. Это явление называется гипотонией матки (из-за дефицита активного движения, солнечных лучей, недостатков в кормлении). Атония – это потеря тонуса, который легко восстанавливается при возобновлении активного движения.

3) У коров после отела, а также у старых коров, можно уловить пульсацию среднематочной артерии, а это признак беременности. В этом случае необходимо учитывать консистенцию матки (у отелившихся она тестообразной консистенции, у беременных – похожа на наполненный водой пузырь).

Признаки беременности

при ректальном исследовании коров и телок

Один месяц беременности. Шейка матки локализована в тазовой полости, рога матки на переднем крае лонных костей или немного опущены в брюшную полость. Вся матка, как и у бесплодных коров, легко подтягивается за шейку, захватывается в руку, межроговая бороздка ясно выражена, край лонного сращения свободно прощупывается. Рог плодовместилища несколько увеличен (5-6 см в диаметре), более мягкой консистенции, его стенка тоньше. Плодный пузырь с небольшим эмбрионом подвижный, эластичный, легко проскальзывает при ощупывании мякишами пальцев, и в этот момент отмечают переливание жидкости (флюктуация). В яичнике со стороны рога плодовместилища прощупывают желтое тело беременности. При дифференциальной диагностике следует учитывать, что незначительное увеличение одного из рогов матки может быть при его гипертрофии вследствие многократной беременности или у больных коров при разных формах эндометрита. В первом случае при массаже матки значительно усиливается ее ригидность (рога закругляются вследствие

сокращения), а во втором – стенки матки утолщены, отмечается крепитация и нередко истечение экссудата.

Два месяца беременности. Шейка матки перемещается к входу в таз, рога матки и яичники опущены в брюшную полость. Характерными признаками являются асимметрия матки из-за увеличения беременного рога в 1,5-2 раза по сравнению со свободным рогом и ясное ощущение в нём флюктуации. Матка не сокращается или ее сокращение выражено слабо. Пальпируются передний край лонных костей и межроговая бороздка, которая становится менее заметной.

Три месяца беременности. Шейка матки находится на переднем крае лонных костей, рога и яичники в брюшной полости. Рог плодовместилище представляет тонкостенный, ясно выраженный флюктуирующий пузырь величиной с голову взрослого человека (увеличение в 3-4 раза), обводится рукой, но межроговая бороздка не прощупывается (сглажена). При пальпации матки нередко находят «плавающий» плод. У некоторых коров ощущается очень слабая вибрация средней маточной артерии беременного рога. Иногда наполненный мочевого пузырь ошибочно принимают за трехмесячную беременность. Во избежание этого необходимо всегда фиксировать шейку матки рукой и, подтягивая ее на себя (в каудальную часть таза), легко убедиться, что пальпируемое образование – матка, поскольку она имеет тесную связь с шейкой. Целесообразно также исследовать бифуркацию матки.

Четыре месяца беременности. Шейка матки локализована у входа в таз, а матка, вследствие большего развития плода, еще больше опускается в брюшную полость, представляя собой тонкостенный флюктуирующий мешок, который невозможно обвести рукой. Карункулы и котиледоны увеличиваются в размерах. Вместе они образуют плацентомы, которые легко пальпируются через прямую кишку в виде бугристых образований величиной с лесной орех или боб, нередко пальпируется и плод. Со стороны рога плодовместилища выявляют вибрацию средней маточной артерии, диаметр которой увеличивается (до 0,5-0,7 см), она становится извилистой, и при сжатии воспринимается характерное жужжание («маточный шум»).

Пять месяцев беременности. Шейка, матка и яичники находятся в брюшной полости. Плацентомы достигают величины с жёлудь (2-4 см). Ясно ощущаются вибрация средней маточной артерии (её диаметр 0,7-0,8 см) и незначительная вибрация одноименной артерии свободного рога, может пальпироваться плод.

Шесть месяцев беременности. Шейка и вся матка глубоко опущены в брюшную полость. Плод, как правило, не прощупывается. Плацентомы с грецкий орех. Сильно выражена вибрация средней маточной артерии рога плодовместилища и едва уловимая вибрация средней маточной артерии небеременного рога.

Семь месяцев беременности. Шейка матки приподнимается (возвращается) к входу в таз. Пальпируется большое количество плацентомов величиной от грецкого ореха до куриного яйца. Ясно выражена вибрация средних маточных артерий, особенно рога плодовместилища. В некоторых случаях отмечается вибрация задней маточной артерии со стороны рога плодовместилища.

Восемь месяцев беременности. Шейка матки локализована у входа в таз или в тазовой полости. Матка и плод хорошо пальпируются. Плацентомы с куриное яйцо. Сильно вибрируют обе средние маточные артерии и очень ясно одна задняя маточная артерия.

Девять месяцев беременности. Шейка матки и прилежащие части плода находятся в тазовой полости. Резко выражена вибрация средних и задних маточных артерий. К концу беременности диаметр средней маточной артерии рога плодовместилища увеличивается в 5-6 раз. Появляются предвестники родов (набухание половых губ, отеки нижней брюшной стенки и др.).

Задание 1. Освоить клинические методы диагностики беременности у самок различных видов животных.

Каждое ректальное исследование группы животных на беременность оформляется актом в двух экземплярах, где указывается дата, ферма, хозяйство, кто проводил исследование и его результат.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте методики исследования цервикального секрета.
2. Где используется метод наружного осмотра диагностики беременности?
3. С какой стороны брюшной стенки проводят пальпацию у кобыл на беременность?
4. На чем основан влагалищный метод определения беременности?
5. Какую подготовительную работу нужно провести перед ректальным исследованием?
6. Техника проведения ректального исследования.
7. Каков принцип ультразвукового исследования на беременность?
8. Укажите признаки небеременного состояния матки у коров.
9. Какова техника безопасности при ректальном исследовании?

Занятие 5. Болезни беременных животных

Цель занятия: изучить основные приемы диагностики и оказания лечебной помощи при наиболее часто регистрируемых заболеваниях беременных животных.

Материальное обеспечение: влажные препараты абортированных плодов; плакаты по теме; таблицы; набор анатомических инструментов для препарирования; лекарственные препараты: 0,9% натрия хлорид, 2% раствор новокаина, 10% раствор кальция хлорида, 20% раствор борглюконата кальция, 40% раствор глюкозы, 20% раствор кофеина натрия бензоата, окситоцин, синестрол; шовный материал: шелк или капроновая нить №8-10.

Отек беременных характеризуется скоплением в подкожной клетчатке тазовых конечностей, молочной железы и брюшной стенке трансудата с последующим развитием местного или общего застоя крови. Причиной отека беременных является увеличение порозности капилляров для плазмы крови и повышение гидрофильности подкожной клетчатки из-за скопления хлоридов в соединительной ткани, диффузии жидкости, осмотического давления. Причиной отека может быть также наблюдаемая при беременности перестройка белков крови как патологически ответная реакция организма животного на беременность (токсикоз беременных). Кроме того, причинами отека беременных могут быть явления застоя крови при недостаточности сердечной деятельности, нефрозах и нефритах, повышенной задержке хлоридов и воды в тканях. Предрасполагают к отеку обильное кормление беременных самок сочными кормами, недостаток в рационе минеральных веществ, отсутствие моциона.

Лечение. Регулярный моцион, ограниченное поение, исключение из рациона сочных кормов и поваренной соли, массаж отечных участков по ходу лимфатических сосудов. При сильно выраженных отеках коровам полезно внутривенное введение 10% раствора кальция хлорида в дозе 100-150 мл. Применяют сердечные препараты. В умеренных дозах рекомендованы теобромин, эуфилин, диуретин: 1-2 г на 100 кг массы. Коровам назначают 20% раствор кофеина по 20 мл.

Залеживание беременных. Параплегия (от греч. para – около, близко и plege – удар, поражение) – это поражение нервно-мышечного и связочного аппарата крупа и тазовых конечностей с расстройством функций органов движения. Чаще бывает у коров и коз, реже – у кобыл. Возникает за несколько дней или недель до родов. Наиболее частыми причинами залеживания беременных являются неполноценное кормление, гиповитаминоз D, отсутствие моциона, многоплодная беременность у одноплодных животных, водянка плода и плодных оболочек, явление остеодинтрофии, токсикоз беременных.

Лечение. Прежде всего, необходимо обеспечить животное сухой и чистой подстилкой, переворачивать его 2-3 раза в день с одного бока на другой, проводить массаж крупа, боков и конечностей, облучать область поясницы и крестца лампами КУФ, кварцевой лампой или прикладывать к пояснице и крестцу горячие мешки с сенной трухой. Одновременно больное животное должно быть обеспечено биологически полноценным рационом, содержащим легкопереваримые корма. Внутривенно рекомендуется коровам и кобылам вводить 40% раствор глюкозы в дозе 200-300 мл, а также кальция глюконат, сердечные средства.

Профилактика. Для предупреждения залеживания беременных необходимо, особенно во второй половине плодоношения, организовать сбалансированное кормление и правильное содержание животных. С этой целью в состав рациона вводят витаминное сено, сенаж, травяную муку, морковь, гидропонную зелень. Для пополнения витаминов в организме зимой можно использовать еловую и сосновую хвою, в 100 г которой содержится 5-6 мг каротина, витамины D, С, В, К и минеральные вещества (кальций, железо, фосфор, марганец, цинк, кобальт и др.). Кислые корма из рациона исключаются. При избыточном кормлении концентратами уменьшают их дозу. Животным представляют активный мочик с максимальным использованием солнечных дней.

Преждевременные схватки и потуги. Схватки и потуги являются преждевременными тогда, когда они проявляются за несколько недель и месяцев до развития предвестников родов. Бывают чаще всего у кобыл, редко – у коров и почти не бывают у

других животных. Причинами этой патологии могут быть: поение животных холодной водой, скармливание им промёрзлого или заплесневелого корма, травмы в области живота, грубое ректальное и вагинальное исследование, чрезмерная эксплуатация беременных животных, а также заболевание животных листериозом, токсоплазмозом, лептоспирозом, гепатитом, пиелонефритом, воспаление половых органов.

Лечение. Определенный эффект можно получить предоставлением животному покоя. Потуги устраняют проводкой. Результативна эпидурально-сакральная анестезия 0,5% раствором новокаина в количестве 20 мл. Крупным животным подкожно вводят атропин (0,02 г), коровам дают внутрь водку (1000 мл), кобылам – хлоралгидрат (15-20 г). Если плод живой, ректальное и вагинальное исследования противопоказаны во избежание аборта. При мёртвом плоде принимают неотложные меры по его удалению из матки. Основная задача заключается в доведении животного до родов, если не произошло отхождение околоплодных вод. В противном случае показана гистеротомия (кесарево сечение).

Маточные кровотечения. Кровотечение из матки у беременных животных является следствием разрыва кровеносных сосудов хориона или слизистой оболочки матки, или одновременно тех и других. Причиной гематометры чаще всего является механическое повреждение плодной или материнской плаценты при падениях, прыжках или ударах, а также действие химических, инфекционных факторов, нарушение гормональных взаимосвязей, гиповитаминозы А, С и К в период беременности.

Лечение. Главной целью лечения является остановка маточного кровотечения. Животному предоставляют полный покой, накладывают холод на поясницу, подкожно или внутримышечно вводят окситоцин коровам и кобылам в дозе 30-60 ЕД, свиньям – 30 ЕД, козам, овцам – 15-30 ЕД. Одновременно коровам и кобылам вводят внутривенно 10% раствор кальция хлорида в дозе 200-300 мл, изотонический раствор натрия хлорида в дозе 3-5 мл, 1% водный раствор ихтиола по 0,25-0,75 мл на 1 кг массы животного (в среднем по 100-150 мл). Коровам и кобылам показаны

внутримышечные или внутривенные инъекции витамина С по 2 г ежедневно на протяжении 5-6 дней.

Профилактика. Предупреждение маточных кровотечений осуществляется путем предоставления им биологически полноценного кормления и предохранения от механических повреждений.

Выпадение влагалища. Выпадением влагалища называют выхождение его стенок за пределы половой щели. По степени проявления болезни различают неполное и полное выпадение влагалища. Наблюдается во второй половине беременности. Оно часто отмечается у коров и коз, реже – у кобыл, овец, свиней и животных других видов и обуславливается расслаблением фиксирующего аппарата женских половых органов в сочетании с повышением внутрибрюшного давления. Болезнь возникает преимущественно при погрешностях в содержании и кормлении животных. Предрасполагающие причины: достаточное питание и истощение животного; достаточный моцион при стойловом содержании животных; многоплодная беременность у одноплодных животных, вызывающая растяжение связок и увеличение внутрибрюшного давления.

Лечение. Если частичное выпадение влагалища произошло незадолго до родов и выступающая из вульвы складка небольшая, ограничиваются профилактическими мероприятиями. Изменяют рацион, а именно, включают в него преимущественно концентрированные, легкопереваримые корма. Животное следует поместить в стойло или в станок с уклоном пола в сторону головы, чтобы ослабить внутрибрюшное давление в области таза; хвост забинтовывают и подвязывают на сторону. Если же консервативные мероприятия не дают эффекта, выпавшую часть влагалища следует вправить и укрепить. Предварительно ее очищают, смазывают борным вазелином или другой слабо-дезинфицирующей мазью. Дорсальную часть вульвы стягивают 2-3 швами с валиками.

Аборт – прерывание беременности. Аборт сопровождается заболеваниями половой системы, что часто приводит самок к бесплодию. Аборты делят в зависимости от причины на три вида: 1) незаразные; 2) неинфекционные (заразные); 3) инвазионные

(паразитарные). В каждом виде абортотв выделяют две формы: а) идиопатический аборт (от латинского *idios* – «особый», «самостоятельный», т.е. изменения, вызвавшие аборт, происходят в плоде или его оболочках); б) симптоматический аборт (изменения происходят в организме матери в результате заболевания).

Для профилактики абортотв в хозяйстве проводят комплекс мероприятий: организационных, агрономических, зоотехнических и ветеринарных.

В основе профилактики должны быть соблюдены зоотехнические и ветеринарные правила по уходу, кормлению, содержанию и осеменению животных. Следует исключать все причины, которые могут вызвать аборт. При наличии инфекционных и инвазионных заболеваний в хозяйстве необходимо осуществлять комплекс мероприятий, предусмотренных инструкциями, соблюдать необходимые ветеринарно-санитарные правила при проведении искусственного осеменения животных. Профилактика алиментарных абортотв заключается в обеспечении животных полноценным нормированным кормлением, предоставлении им активного моциона, исключении из рациона недоброкачественных кормов. Организуют нормированное и скорректированное кормление беременных самок при оптимальном соотношении грубых, сочных, концентрированных кормов.

Для контроля за состоянием обмена веществ у беременных самок ежеквартально проводят выборочное биохимическое исследование крови; основываясь на результатах экспертиз, принимают меры по обогащению рационов недостающими питательными веществами.

Содержание беременных самок, организация кормления и моциона должны исключать стрессовые ситуации, травмы брюшных стенок, падения, ушибы, сдавливание матки (при узких стойлах). Важно соблюдать оптимальную численность технологических групп животных с учетом срока беременности. Так, коров, находящихся в сухостое, желателно содержать отдельно от основного поголовья в секциях по 30-50 голов беспривязно.

В целях профилактики травматических абортотв нельзя поить животных холодной водой, допускать скученное их содержание.

Следует осторожно проводить ректальное исследование беременных животных; соблюдать осторожность при назначении беременным животным сильнодействующих лекарственных средств и наркотических веществ.

Задание 1. Освоить основные методы консервативного лечения и профилактики болезней беременных животных.

Контрольные вопросы

1. Расскажите методику лечения отека беременных.
2. Какие методики лечения и профилактики залеживания беременных вы знаете?
3. Что такое маточное кровотечение, и какие методы лечения и профилактики Вы знаете?
4. Расскажите методику лечения и профилактики выпадения влагалища.
5. Расскажите методы лечения преждевременных схваток и потуг.
6. Что такое идиопатический и симптоматический аборт?
7. Что такое скрытый аборт?

Занятие 6. Физиология родов и послеродового периода

Цель занятия: изучить организацию акушерской помощи при родах. Изучить акушерские инструменты и методику оказания акушерской помощи при патологических родах; изучить технику выполнения фетотомии одномоментным (открытым) и двухмоментным (закрытым) способами; овладеть техникой кесарева сечения у животных.

Материальное обеспечение: фантом с манекеном плода, акушерский набор инструментов, веревки толщиной 0,5-0,7 см и длиной 3 м, специальная одежда, 5% спиртовой раствор йода, стерильный вазелин, мыло, полотенце, таблицы, схемы, видеофильм по оказанию акушерской помощи при родах. Акушерские веревки толщиной 0,5-0,7 см и длиной 3 м, петлепроводники, клюки, акушерские крючки, акушерский набор Афанасьева, халаты, нарукавники, фартуки, резиновые сапоги, 5% спиртовой раствор йода, стерильный вазелин, 5% ихтиоловая мазь, мыло, полотенца, схемы, таблицы, кости таза животных, плоды коров и кобыл, фантом, станок, операционный стол, веревки для фиксации животных, мертвый плод (коровы и лошади), плакаты по теме, марлевый бинт, кюветы, бритва, мыло, щетка, 0,5-2% растворы новокаина, антибиотики, изотонический раствор натрия хлорида, большой хирургический набор, перевязочный материал, операционное белье, капроновый, шелковый и кетгутовый материал, термометры, фонендоскоп.

Родовые пути самок состоят из костно-связочной основы и мягких тканей. Таз образован тремя парными костями: подвздошной, седалищной и лонной. Они ограничивают родовые пути сверху, с боков и снизу. Верхний свод представлен крестцовой костью и первыми хвостовыми позвонками. Дно таза образуют лонные и седалищные кости. От дна таза, постановки подвздошных костей, а также от выраженности седалищных бугров зависит построение оси таза. *Осью таза* называют воображаемую линию, проходящую внутри его полости на равном удалении от стенок. От строения таза и расположения его оси зависит течение родов.

У коровы таз узкий, вход овальный, сильно выражены седалищные бугры, выход из таза узкий, ось таза – ломаная кривая, при выходе наружу она направлена чуть вверх или прямо. Она является направлением, по которому движется плод.

У кобыл таз обширен, вход округлый, ось таза изогнутая или прямая линия, так как седалищные бугры выражены слабо. Роды проходят легко, даже у первородящих кобыл.

У овец, свиней и плотоядных животных таз достаточно широк и роды протекают легко.

Роды осуществляются сокращениями мускулатуры матки и брюшного пресса. Сокращения мышц матки принято называться *схватками*, а мышц брюшного пресса – *потугами*.

В соответствии с характером схваток, потуг и внутренними изменениями в половых органах самок различают три периода родов: *подготовительный, выведение плода и последовый*.

Подготовительный период родов у *коров* продолжается от 20 минут до 12 ч и характеризуется сравнительно спокойным поведением роженицы. В этом периоде вначале из половой щели появляется синеватый аллантаис, а затем амнион. Иногда первым выходит из нее не аллантаис, а амнион. Вышедший наружу аллантаис вскоре самопроизвольно разрывается. На этом заканчивается подготовительный период родов. В период выведения плода, который продолжается от 15 мин до 4 ч, начинают усиливаться сокращения мышц брюшного пресса и матки (потуги), происходит разрыв амниона. Потуги и схватки, постепенно усиливаясь, становятся очень сильными при вхождении головы плода в половую щель. Когда голова плода пройдет половую щель, наступает временное ослабление потуг и схваток. Однако, спустя некоторое время, они заново усиливаются и выводят из половой щели грудь плода. Затем еще раз наступает небольшая пауза, после которой возобновившимися потугами и схватками выводится остальная – задняя часть плода. Последовая стадия у *коров* продолжительнее, чем у других животных. Это объясняется тем, что у *коров* плодная и материнская плаценты связаны между собой более тесно, чем у других видов животных (десмохориальный тип связи) и их разделение в норме длится 6-8 ч.

У *кобыл* подготовительный период длится 2-4 ч и проявляется лёгким беспокойством животного, выражающимся в оглядывании на живот, частым переступанием с ноги на ногу и отказом от корма. В период выведения плода, который продолжается от 15 до

30 мин, из родовых путей кобылы вначале появляется пузырь – алланта-хорион, он разрывается, а мочевая жидкость изливается наружу. После этого сразу же начинаются сильные потуги и из родовых путей выходит второй пузырь – алланта-амнион, он разрывается, и плод быстро выводится из родовых путей. Иногда оболочка амниона не разрывается и плод кобылы рождается в околоплодном пузыре, как говорят в «сорочке». В этих случаях кобыла сама разрывает оболочку зубами или же это делает акушер, или помощник, присутствующий при родах. Последовая стадия у кобылы продолжается 30-45 мин.

У *овец* подготовительный период родов продолжается от 3 до 30 ч, период выведения плода от 15 мин до 2,5 ч, последовая стадия – до 2-5 ч. При многоплодной беременности интервалы между рожденьями отдельных ягнят могут составлять от нескольких минут до 10 ч. Последы выделяются после рождения всех плодов, чаще раздельно для каждого плода с интервалом 1-2,5 ч.

У *свиней* подготовительный период родов длится от 2 до 6 ч. В это время свинья беспокоится, разрывает подстилку и готовит «гнездо». Период выведения плода продолжается от 2 до 6 ч. Плоды обычно выходят по одному из каждого рога матки или по несколько из одного рога. Плодные воды изливаются перед выходом каждого плода. Плодные оболочки каждого плода соединяются между собой своими концами и образуют в каждом роге матки проход, по которому выходят плоды. При этом каждый следующий плод выходит через участок прохода, образованный оболочками предыдущего плода. После выхода всех плодов плодные оболочки выходят комплектами, вначале из одного рога матки, а затем из другого в течение 3 ч.

Роды у *собак* и *кошек* проходят, как правило, легко. В подготовительный период родов наблюдается стремление самки к уединению. Во время выведения плодов роженица лежит обычно на боку или на спине. Она вытягивает зубами плодный пузырь, разрывает плодные оболочки и откусывает пуповину. Таким образом, последы у собак и кошек отделяются вместе с плодами. Мертвые плоды и последы обычно поедаются роженицей.

В подготовительный период родов наружные половые органы, окружающие части тела, хвост роженицы обязательно обмывают теплой водой с мылом, а затем дезинфицирующим раствором.

При затянувшихся родах рукой исследуют степень раскрытия родовых путей (канала шейки матки), если требуется акушерская помощь с целью завершения подготовительной стадии, рассекают оболочку водного пузыря и прощупывают плод, определяют его предлежание, членорасположение, позицию и положение.

При разрыве водного пузыря околоплодные воды собирают в ведро и после выведения плода выпаивают роженице через 40-60 мин в объеме 3-5 л.

В период выведения плода акушер должен находиться поблизости от роженицы, но своим присутствием не мешать ей, наблюдая за процессом родов и выведением плода через окно в двери родильного бокса. При нарушении течения стадии выведения плода (длительная задержка, отсутствие частей плода, при наличии ярко выраженных потуг и схваток) требуется акушерская помощь роженице в выведении плода. При слабых схватках и потугах накладывают акушерские веревки и тянут только во время потуг усилиями 1-2 человек. В случае сухости родовых путей допускается их смазывание стерильными средствами, облегчающими скольжение плода: растительное масло, вазелин или отвар семени льна. Все случаи нарушения родовой деятельности при неправильном расположении плода в родовых путях, крупноплодии и аномалиях развития плода считаются патологическими и будут рассмотрены на следующем занятии.

При оказании акушерской помощи роженице необходимо руководствоваться определенными правилами – *принципами родовспоможения*.

Принципы родовспоможения

1) Акушерская помощь должна быть направлена на спасение жизни матери и плода, а также на сохранение её продуктивности.

2) Помощь необходимо оказывать с учетом строения таза роженицы.

3) Применение силы при извлечении плода возможно только во время потуг (сокращения мышц брюшной стенки).

4) Исправления неправильного членорасположения, положения и позиции плода допускаются только в матке (в период между потугами и схватками) путем отталкивания плода в полость матки.

5) Для облегчения отталкивания плода, особенно при сухости родовых путей, в полость матки рекомендуется введение теплого (35-40°C) мыльного раствора (2,0-3,0 л).

6) При сомнительном предсказании исхода нельзя употреблять дезсредства, снижающие ветеринарно-санитарное качество продукции при вынужденном убое роженицы.

7) На все подлежащие органы, которые при отталкивании могут принять неправильное положение в матке, следует наложить веревочные акушерские петли.

8) Строгое соблюдение требований асептики и антисептики.

9) Во время исправления плода не допускать травмирования тканей родовых путей.

10) Нельзя разрывать плодные оболочки до того, как произойдет полное раскрытие канала шейки матки.

11) Извлекать плод можно только при правильном расположении плода, применяя силу не более двух человек.

При родовспоможении необходимо четко знать строение таза и нормальное взаимоотношение плода с родовым каналом. Во время родовспоможения у коров, когда плод врезался в тазовую полость, а из вульвы уже выступают конечности и лицевая часть черепа, достаточно небольшого натяжения вверх и назад, чтобы роды легко и быстро закончились. Все остальные приемы акушерской помощи неэффективны.

Родовспоможение при двойнях. При двойнях у коров, овец и коз один из плодов чаще имеет тазовое предлежание, а другой – головное. Важно определить какой из плодов лежит ближе к выходу и находится сверху второго плода. Рукой определяют, какие конечности, и какому из плодов принадлежат. На подлежащие конечности плода надевают веревочные акушерские петли. Вначале следует извлечь верхний плод, а нижний оттолкнуть в матку.

Если в тазовую полость вклинился больше нижний плод, то роженице целесообразно придать спинное положение, тогда нижний плод будет верхним и ближним. Вытянув верхний плод, извлекают нижний. Для того чтобы не перепутать петли, закрепленные на конечностях обоих плодов, рекомендуется свободные концы веревок от каждого плода связать.

Уход за новорожденными. После извлечения плода необходимо удалить слизь из ноздрей и рта чистым полотенцем. Пупочный канатик у телят и жеребенка обрезать на расстоянии 10-12 см от брюшной стенки, у ягнят, козлят на расстоянии 6-8 см, у поросят – на расстоянии 3-4 см и обработать 5% спиртовым раствором йода.

В случае отсутствия дыхания следует подразумевать асфиксию новорожденного, поэтому может потребоваться комплекс реанимационных мероприятий. Асфиксия особенно возможна при тазовом предлежании плода, продолжительном течении стадии выведения и при патологических родах. В этих случаях новорожденного телёнка или жеребенка следует поднять за тазовые конечности головой вниз, выполнить массаж грудной клетки и извлечь язык из ротовой полости, чтобы открыть доступ воздуха в органы дыхания. Плоды мелких животных укладывают в руку, зажимая голову пальцами руки, а туловище придерживают большим пальцем. Далее выполняют серию лёгких встряхиваний головой новорожденного вниз с целью удаления аспирированной околоплодной жидкости и одновременного массажа грудной клетки. После появления дыхательных движений новорожденного следует обтереть чистым сухим полотенцем и поместить в теплое место до полного высыхания шерстного покрова, это необходимо для предупреждения респираторных заболеваний и нормализации функций терморегуляции. Следует учитывать, что новорожденный должен своевременно получить первую порцию молозива матери.

Уход за роженицей. После рождения телят коровам дают возможность облизать его, а через 40-50 мин ей выпаивают ведро теплой (35-37°C) воды с добавлением 100-150 г соли, 500-800 г сахарной патоки или 400 г сахара. Желательно одновременно давать околоплодные воды. За коровой ведут наблюдение в течение

всей последовой стадии, после отделения последа его осматривают и уничтожают.

Если занятия проводятся в свинарниках-маточниках, конюшне, овчарне, то наблюдают за родами у свиней, кобыл и овец.

Для оказания акушерской помощи в условиях ферм существует акушерский набор инструментов (рис. 1). Каждый из акушерских инструментов выполняет определенные функции и относится к одной из групп.

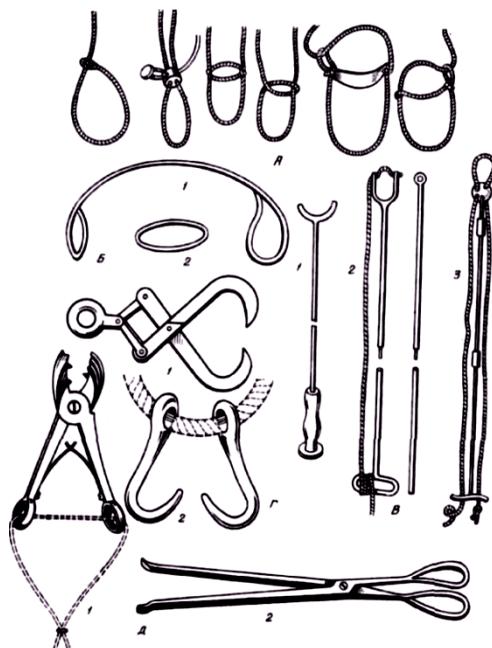


Рис. 1. Акушерские инструменты:

А – акушерские петля и недоуздки; Б – петлепроводники (1 – Цвика, 2 – Лингорста); В – клюки (1 – Гюнтера, 2 – Кюна, 3 – Беккера); Г – акушерские крючки (1 – Крея-Шоттлера, 2 – глазные); Д – щипцы (1 – зубчатые, 2 – Витта)

Вспомогательные инструменты в основном представлены петлепроводниками (Лингорста, Цвика), исполняющими роль проводника акушерской веревки, используемой для фиксации подлежащих частей плода при исправлениях его неправильного членорасположения.

Инструменты для отталкивания плода. Отталкивание плода при родовспоможении осуществляют клюками (Гюнтера, Кюна, Беккера, Кайзера). Данные инструменты способствуют перемещению плода в брюшную полость, что даёт возможность исправить все патологические расположения плода в родовых путях.

Инструменты для извлечения плода. Извлечение плода из родовых путей невозможно без акушерских веревок, связанных в петли-недоуздки, они обеспечивают фиксацию всех подлежащих частей плода: головы, конечностей, туловища. Кроме того, для извлечения плода используются акушерские крючки и щипцы различных конструкций (рис. 1). Широкое распространение получают акушерские экстракторы различных конструкций, однако их применение возможно только при правильном расположении плода и показано только при относительно незначительной узости таза и (или) крупноплодии.

Инструменты для фетотомии. Инструменты данной группы необходимы для рассечения мертвого плода при невозможности его извлечения естественным путём. К ним относятся различные режущие устройства и их проводники:

- *петлепилпроводник* – необходим для проведения веревки или фетотомной пилы вокруг частей плода;
- *пилпроводник* – необходим для проведения пилы вокруг подлежащей ампутации части плода;
- *скрытый акушерский нож со съёмными лезвиями* (брюшным или в виде крючка) – необходим для предварительного рассечения кожи плода (насечки) в месте предполагаемого распила;
- *перстневидные акушерские ножи* – выполняют ту же функцию, что и скрытые ножи;
- *акушерская пила* – инструмент для рассечения плода (имеются различные модификации);
- *фетотомы* – необходимы для ампутации отдельных частей плода. Известны фетотомы Афанасьева, Пфлянца;
- *акушерские долота* – служат для разрушения костяка плода; *акушерские шпатели* – служат для отделения кожи от мягких тканей перед фетотомией;

- *акушерский крюк* – предназначен для извлечения плодов у мелких животных и отдельных частей после фетотомии крупных плодов.

Перед применением акушерские инструменты стерилизуют кипячением в стерилизаторе на протяжении 30 мин и держат в металлическом коробе с дезинфицирующим раствором.

Родовспоможение с помощью данных инструментов проводится при патологических родах, обусловленных: переразвитостью плода, узостью или деформацией таза, неправильной позицией, положением, предлежанием или членорасположением плода.

Переразвитость плода или ***узость таза (крупноплодие)***. Крупноплодие возникает при межпородном скрещивании, обильном кормлении. Узость таза бывает врожденной или является результатом патологического разрастания костей (остеофиты) и деформаций таза, возникших на почве переломов, а так же при осеменении физиологически незрелых самок.

При крупноплодии отмечают нормальное положение, позиция, членорасположение и предлежание плода, но размеры его не соответствуют промерам таза.

Помощь. В этих случаях роженице вводят в родовые пути ослизняющие вещества (растительное масло и др.). Части плода при возможности смазывают вазелином (ланолином). На одну предлежащую конечность накладывают акушерскую веревочную петлю, натягивают веревку и затягивают петлю на конечности. Такую же операцию проводят и с другой конечностью.

Целесообразно при извлечении плода потягивать его конечности попеременно. В случае ущемления тазового пояса плоду лучше придать боковую позицию. При извлечении плода учитывают основные принципы родовспоможения, однако допускается использование силы более двух, но не более пяти человек. В случае невозможности извлечения плода данным способом целесообразно кесарево сечение.

Неправильные членорасположения плода

При изучении данного раздела необходимо активно использовать табличный материал и фантом.

Заворот головы на сторону. Обе передние конечности выступают из родовых путей, но одна конечность (со стороны, куда повернута голова) короче другой. Иногда боковой поворот сочетается с перекручиванием головы на 180°, тогда нижняя челюсть окажется сверху. При пальпации обнаруживают изогнутую шею, голова у телят оказывается на грудной, а у жеребят – на брюшной стенке.

Помощь. При оказании помощи фиксируют конечности, а по возможности и нижнюю челюсть плода акушерскими петлями, можно наложить на голову недоуздок. В матку вводят клюку и, упираясь ею в грудь или плечо плода (контролируя её положение) отталкивают плод в матку, далее подтягивают голову на конечности плода за концы веревки. При этом необходимо захватить голову пальцами за нижнюю челюсть или орбиты глаз и не дать ей перекрутиться. В случаях расположения головы плода далеко (у жеребят) веревку обводят вокруг шеи. С этой целью конец ее привязывают к петлепроводнику, который вводят рукой в родовые пути и, нащупав шею плода, обводят вокруг нее сверху вниз, выводя петлепроводник наружу. Затем натягивают веревку за оба конца, одновременно отталкивают плод и подтягивают голову до возможности захватить ее рукой. После чего голову выправляют рукой или веревочной петлей, наложенной на нижнюю челюсть. В исключительных случаях используют глазные крючки, к которым привязывают веревку и вводят их под контролем руки в родовые пути. Находят края костных орбит глаза и фиксируют на них концы крючка. Контролируя нахождение крючка в орбите глаза рукой, другой рукой тянут за веревку, придавая голове нормальное положение.

Заворот головы вниз характеризуется предлежанием копытцев грудных конечностей и затылочной части головы плода, передние конечности в родовых путях расправлены.

Помощь состоит в том, что руку вводят под морду плода, захватывают за подбородок и направляют в полость таза, предварительно оттолкнув плод в матку клюкой.

Запрокидывание головы плода определяют по предлежанию изгиба шеи, прощупыванию нижней челюсти и обнаружению

трахеальных колец, направленных кверху. Грудные конечности расправлены и находятся в тазовой полости.

Помощь заключается в захватывании нижней челюсти головы и переводе ее в боковое положение, при этом плод отталкивают в матку. Затем поступают также как при завороте головы на сторону. Исправлять положения головы нужно осторожно, не допуская травмирования окружающих тканей.

Скручивание шеи плода наблюдается очень редко, чаще у мертвых плодов. Скручивание определяют по радиальным складкам кожи, идущим в сторону поворота головы.

Помощь. Чтобы исправить скручивание, плод отталкивают в матку, захватывают голову за нижнюю челюсть и поворачивают ее в сторону, противоположную повороту. Второй вариант, когда голову плода фиксируют, а роженицу в лежачем положении резко поворачивают в сторону заворота головы, одновременно пытаются повернуть голову плода в обратном направлении.

Сгибание конечностей в запястных суставах. В этом случае голова вклинена в таз, одна конечность может выступать из родовых путей, а другая согнута в запястном суставе.

Помощь. Накладывают веревочную акушерскую петлю на правильно расположенные предлежащие части и отталкивают плод в матку. Захватывают рукой пясть согнутой конечности, сильно сгибают ее в запястном, локтевом, плечевом суставах, далее приподняв согнутый запястный сустав как можно выше, скользящим движением смещают руку и берут копытце в ладонь, разгибают суставы, направляют конечность к выходу.

Сгибание конечностей в локтевых суставах. Голова плода расположена нормально, лежит на карпальных суставах. Плечевые кости занимают вертикальное положение, увеличивая объем грудного пояса, что препятствует выходу плода. В родовых путях находят конечности, на копытцах которых располагается нос головы плода, а у жеребят копытца могут быть на уровне межчелюстной области.

Помощь. Для исправления на конечности и нижнюю челюсть плода накладывают веревочные петли, туловище плода

отталкивают в матку и натягивают веревки, прикрепленные к конечностям. Затем натягивают все веревки и извлекают плод.

Сгибание конечностей в плечевых суставах. В родовых путях находят только голову, грудные конечности подогнуты под живот. При подгибании одной из конечностей из родовых путей выступает одна конечность и голова.

Помощь. Захватывают рукой предплечье и отталкивают плод назад в брюшную полость, сгибают конечность в запястном суставе, затем ее исправляют, как описано выше (при сгибании в запястных суставах). Если не удастся согнуть конечность в запястном суставе, то накладывают петлю на нижний отдел предплечья. Плод отталкивают в полость матки, помощник натягивает веревку, и сгибает конечность в запястном суставе.

Сгибание конечностей в скакательных суставах или пяточное предлежание. При одностороннем пяточном предлежании одна конечность выходит из родовых путей с подошвенной поверхностью, обращенной кверху. Другая конечность согнута в скакательном суставе. При двустороннем сгибании обе конечности согнуты в скакательных суставах.

Помощь. Продвигают руку вглубь матки, захватывают плюсну и подтягивают конечность ближе к выходу, одновременно отталкивают плод назад. После этого копытце закрывают ладонью, сгибают конечность во всех суставах и выправляют ее в тазовую полость. Конечность можно подтягивать веревочной петлей, надетой на область пута или дистальную часть плюсны. Плод извлекают за тазовые конечности.

Сгибание конечностей в тазобедренных суставах. При исследовании родовых путей прощупывают хвост, анус, седалищные бугры и конечности плода, согнутые в тазобедренном суставе.

Помощь. Плод отталкивают в матку, конечности переводят в пяточное предлежание путем подтягивания за берцовую кость. Затем ладонью закрывают копытце, сгибают конечность во всех суставах, далее направляют её к выходу. Допускается извлечение плодов малых размеров без выправления конечности. В последнем случае на тазовую часть плода через паховую область

накладывают веревочные петли, за которые плод извлекают из родовых путей.

Неправильные позиции плода

Нижняя и боковая позиции. Наиболее характерными признаками *нижней позиции* является направление подошвенных поверхностей копытцев грудных конечностей вверх. В родовых путях обнаруживают голову, направленную нижней челюстью вверх. При дальнейшем продвижении руки, вверх прощупывается трахея, грудная кость и локтевые суставы. При нижней позиции с тазовым предлежанием подошвы копытцев задних конечностей и скакательные суставы обращены вниз.

Боковая позиция характеризуется тем, что конечности находятся одна на другой, голова в родовые пути не вклинивается или выступает только её лицевая часть, сверху прощупывается боковая поверхность головы и шеи. При тазовом предлежании обнаруживаются маклок и боковая стенка брюха.

Помощь. Исправление нижней позиции плода сводится к повороту его вокруг продольной оси на 180° , а боковой – на 90° . Перед поворотом на выступающие конечности накладывают веревочные петли, плод отталкивают назад, вливают в матку 6-7 л ослизняющей жидкости. Далее акушер нажимает на одну из сторон головы, переводя ее в боковую, а затем в верхнюю позиции. Помощники, натягивая за веревки, наложенные на голову и конечности, способствуют повороту в ту сторону, куда поворачивает голову плода акушер. Если указанным способом не удастся исправить позиции, то роженицу переворачивают, а акушер рукою фиксирует голову плода до тех пор, пока он не займет верхнюю позицию. Можно повернуть плод палкой, вставленной между связанными конечностями. Для этой цели допускается так же использование торсионной вилки. Неправильную позицию при тазовом предлежании исправить легче. Действуют по аналогичным методикам, как при головном предлежании.

Неправильные положения плода

Поперечное положение плода со спинным предлежанием. Рукой, введенной в родовые пути, прощупывают спину, холку и ребра плода.

Помощь. Из поперечного положения плод переводят в продольное, придают боковую, а затем верхнюю позицию. Вначале ближе расположенную часть плода (грудную или тазовую) захватывают акушерскими крючками и подтягивают, противоположную часть отталкивают в матку. После того как грудная или тазовая часть плода будет подтянута к входу в таз, выправляют конечности и голову, а затем извлекают плод.

Поперечное положение плода с брюшным предлежанием. В родовые пути вклиниваются или находятся перед входом в таз голова и все конечности в согнутом состоянии.

Помощь. При оказании помощи тазовые конечности плода фиксируют акушерскими петлями, отталкивают плод и тянут за веревки, переводя плод в продольное положение, боковую позицию. Если в родовые пути больше вошли голова и грудные конечности, то необходимо оттолкнуть тазовую часть плода, а переднюю перевести в головное предлежание и вывести плод. Из боковой позиции плод выводят вышеописанными способами.

Вертикальное положение со спинным предлежанием. В матке прощупываются холка, спина плода и ребра плода.

Помощь. Вначале плод необходимо перевести в нижнюю позицию, для чего подтягивают к выходу его шею и голову крючками, а тазовую часть отталкивают назад. Затем поступают, как при исправлении нижней позиции с головным предлежанием.

Вертикальное положение с брюшным предлежанием. В родовые пути вклиниваются все четыре конечности и голова плода.

Помощь. Если в родовые пути больше внедрена грудная часть плода, то необходимо закрепить веревки за передние конечности, голову и тянуть их, а тазовую часть предварительно оттолкнуть в матку. Если больше вклинивается тазовая часть, то на задние конечности накладывают веревочные петли, переднюю часть плода отталкивают в матку так, чтобы перевести его в нижнюю позицию с тазовым предлежанием, в дальнейшем поступают так, как было описано выше.

Фетотомия

Фетотомия – это рассечение плода в родовых путях, с целью его извлечения по частям.

Показания:

- несоответствие величины плода просвету таза (крупноплодие, водянка плода);
- неправильные положения, позиции и членорасположения;
- различные уродства плода (шистозома, сросшиеся плоды и др.);
- крупноплодность.

Фетотомия допустима, если плод мёртвый. Если плод живой, его умертвляют перед операцией. Это достигается при головном предлежании плода перерезкой сонных артерий, при тазовом – разрывом пуповины.

Противопоказания:

- септические процессы в половых путях самки;
- подозрения на заболевание роженицы антропозоонозом;
- утомление и плохое самочувствие акушера.

Основные правила фетотомии

Существуют основные правила при проведении фетотомии:

1) успешный исход фетотомии зависит от тщательного соблюдения правил асептики и антисептики, и в каждом случае ветспециалист должен проявить максимум изобретательности, так как готовых рецептов фетотомии нет;

2) для снятия потуг, мешающих фетотомии, применяют низкую сакральную эпидуральную анестезию или блокаду по А. Д. Ноздрачеву;

3) фетотомию проводят в светлом, просторном, теплом и чистом помещении;

4) у роженицы измеряют температуру тела, подсчитывают пульс и дыхание, определяют состояние родовых путей роженицы, надо иметь представление о величине плода, точно определить его предлежание, позицию и членорасположение;

5) перед фетотомией все акушерские инструменты кипятят и заливают горячим дезинфицирующим раствором;

6) во время работы на всех выступающих частях плода должны быть закреплены акушерские петли или веревки и только после этого приступают к оперативному вмешательству.

В практике фетотомии наиболее часто используют ампутацию грудных, тазовых конечностей и головы. Существует два способа фетотомии: *закрытый* (подкожный) при котором режущий инструмент изолирован от слизистой оболочки родовых путей и матки кожей плода, и *открытый*, отличающийся тем, что инструментом работают между стенкой матки и телом плода.

Техника ампутации конечности. Для ампутации правильно расположенной конечности двухмоментным (закрытым) способом на ножке плода выше плечевого сустава скальпелем делается неполный циркулярный разрез, через который вводится металлический шпатель и производится отпрепарирование кожи вокруг всей ножки до основания лопатки или бедра.

После этого перстневидным ножом рассекают кожу от плечевого сустава до лопатки или до крестца. Перерезается перемычка в области плечевого сустава. Кожный лоскут фиксируется верёвкой за палку. Конечность отделяется путём натяжения и выкручивается силой 2-3-х человек. Тазовый сустав следует вскрыть ножом или разрушить долотом.

При одномоментном открытом способе отделение конечности производится с помощью фетотома с проволочной или цепочной пилой. Удаляемая ножка фиксируется веревкой, с помощью перстневого ножа делается надрез кожи позади и впереди лопатки. Через проделанные отверстия с помощью петлевода проводится пила фетотома или цепочная пила, с помощью которой рассекают мышцы. Лоскут кожи и мышцы, соединяющие верхушки конечности, подрезают ножом или отрывают силой.

Техника ампутации головы. Для этого на грудные конечности накладываются акушерские веревки. Проволочную пилу обводят вокруг шеи при помощи пилпроводника и фетотомом Афанасьева ампутируют голову. Ее извлекают из родовых путей крючками Афанасьева или Крея-Шоттлера. Плод удаляют акушерскими веревками, наложенными на конечности и культю шеи. Голову ампутируют, если она мешает исправлению согнутых в плечевых суставах конечностей. Для этого ее подтягивают глазными крючками или крючком Крея-Шоттлера, рассекают скальпелем или ножом кожу от затылка до основания подбородка с обеих сторон по

линии, проходящей впереди ушей и позади глаз. Затем отслаивают кожу на задней части головы, вставляют в затылочное отверстие крючок и отсекают голову на уровне затылочно-атлантного сочленения. После ампутации головы в коже культи делают 3-4 отверстия, через которые пропускают акушерскую веревку и затягивают ее узлом. Затем плод отталкивают в матку, исправляют согнутые в плечевых суставах конечности, накладывают на них акушерские веревки и при попеременном натяжении их и культи шеи извлекают плод.

*Техника проведения кесарева сечения
у самок разных видов животных*

Кесарево сечение (*Sectio caesarea*) – это операция, заключающаяся в рассечении брюшной стенки и матки, с целью извлечения плода через рану.

Показаниями к операции являются: врожденная и приобретенная узость таза, вульвы, влагалища, заращение влагалища и шейки матки, переразвитость плода и скручивание матки, новообразование во влагалище или шейке матки, патологическое расположение плода, не поддающееся исправлению, уродства плода, неполное раскрытие шейки матки. Операцию можно проводить в зависимости от состояния животного как в стоячем, так и в лежащем положении.

Кесарево сечение у коров. При выборе места для производства операции следует соблюдать условия, обеспечивающие: чистоту проведения операции, наличие места для повала животного или его оперирования в стоячем положении, свободное перемещение оператора и помощников, хорошее освещение со всех сторон, возможность разместить инструменты и медикаменты.

При необходимости оперирования животного в стоячем положении его фиксируют в станке, хвост отводят в сторону, противоположную операционному полю, и с помощью бинта укрепляют к шее. При выполнении операции на лежащем животном, его валят на операционный или импровизированный стол, состоящий из нескольких тюков прессованного сена или соломы, накрытых брезентом. Повал проводят осторожно на правую боковую сторону. Грудные и тазовые конечности фиксируют отдельно ремнями,

голову прижимают к столу. Далее готовят поле операции по общепринятой в хирургии методике. Для обезболивания применяют анестезию подвздошно-подчревного, подвздошно-пахового нервов или инфильтрационную анестезию по месту разреза в зависимости от оперативного доступа.

Оперативные доступы. Применяемые при операции доступы подразделяют на высокие, средние и низкие. Высокие используются в стоячем положении, средние оперативные доступы применяются при операции в лежачем положении, преимущественно слева. Эти разрезы считаются наиболее приемлемыми в практике. Низкие доступы используют на лежачем животном.

Иногда для уменьшения тонуса матки производят низкую са-кральную анестезию, инъецируют 6-8 мл 1,5% раствора новокаина. Наиболее удобно оперировать коров в стоячем положении с левой стороны, используя средний вертикальный доступ. Разрез делают от нижнего угла голодной ямки длиной 30-40 см. Линия разреза должна проходить параллельно последнему ребру, перпендикулярно к горизонтальной. При рассечении смещают в сторону проходящие сосуды и нервы. Рассекают кожу, поверхностную фасцию, подкожные мышцы, желтую фасцию, наружные и внутренние косые мышцы и их апоневрозы, поперечную мышцу, иногда верхнюю часть прямой мышцы, затем поперечную фасцию, ретроперитонеальную клетчатку и брюшину. После рассечения поперечной фасции с ретроперитонеальной клетчаткой приподнимают пинцетом брюшину и осторожно разрезают ее, делая в ней окошко, позволяющее ввести два пальца, а затем под контролем пальцев удлиняют разрез прямыми ножницами на длину раны.

Средний косой разрез делают длиной 10-12 см ниже маклока по направлению к мечевидному отростку грудной кости желательно с левой стороны животного. За кожей последовательно рассекают наружную и желтую фасции, апоневрозы наружной и внутренней косых мышц и частично саму внутреннюю косую мышцу, поперечную мышцу живота, а иногда при большом разрезе и часть прямой мышцы живота. После этого рассекают поперечную фасцию живота, ретроперитонеальную клетчатку и

брюшину.

Вентролатеральный разрез длиной 35-40 см производят на лежащем животном справа или слева, его начинают у основания вымени и коленной складки и ведут в краниоventральном направлении к реберной дуге на 10-15 см выше подкожной вены брюха. В краниальном направлении встречается вена, на которую следует наложить лигатуру. Последовательно рассекают кожу с подкожной клетчаткой, подкожную фасцию с подкожной мышцей, желтую фасцию, поверхностную пластинку влагалища прямой мышцы живота. Мышцу разъединяют тупым концом скальпеля по ходу мышечных волокон. За прямой мышцей разрезают внутреннюю пластинку влагалища прямой мышцы, поперечную фасцию, ретроперитонеальную клетчатку и брюшину. Парамедианный разрез делают между белой линией и подкожной веной живота, а медианный – по белой линии, начиная в 3-5 см от основания вымени, по направлению к мечевидному отростку грудной кости.

При всех оперативных доступах после вскрытия брюшной полости обнаруживаются рубец или матка, прикрытые сальником.

Вначале сальник и рубец смещают вперед в подреберье, матку подводят к лапаротомному отверстию и подшивают ее 2-4 стежками к брюшной стенке с таким расчетом, чтобы место разреза стенки матки находилось на расстоянии 10-15 см от верхушки рога матки и составляло 25-35 см в длину. Выполняют рассечение стенки матки до плодных оболочек. Затем рассекают плодные оболочки, удаляют плодные воды и медленно извлекают плод. При головном предлежании плод извлекают за задние конечности и хвост, а при тазовом – за голову и передние конечности. Пуповину обрывают и обрабатывают 5% спиртовым раствором йода. Передают плод помощнику для обработки.

У плода освобождают рот и ноздри от слизи, насухо вытирают кожу. Если послед свободно отделяется, его удаляют из матки, а при затруднениях оставляют на месте. В случаях, связанных с патологией шейки матки или если она закрыта, послед необходимо отделять.

Остатки плодных вод в матке удаляют стерильными салфетками, в ее полость вводят антисептические препараты, и края

раны шивают двухэтажным швом. В качестве шовного материала используют кетгут №6-8. Первый шов непрерывный накладывают «елочкой» по Шмидену на все слои матки, а второй – по Ламберу серозно-мышечный. Его начинают на 2-2,5 см впереди направляющего стежка первого шва и оканчивают на таком же расстоянии позади его последнего стежка. После наложения швов матку припудривают или орошают антисептическими препаратами, в миометрий вводят 5-6 ЕД. окситоцина или 4-5 мл питуитрина, вправляют в брюшную полость, где она расправляется, и после этого ее покрывают сальником. Салфетки удаляют и подсчитывают, чтобы не оставить случайно их в брюшной полости. Затем в брюшную полость вводят антисептики и рану зашивают. Методы наложения швов неодинаковые. При вентролатеральном доступе брюшную полость закрывают трехэтажным швом:

- первый – непрерывный шов – накладывают кетгутом №8 на брюшину с поперечной фасцией;
- второй – узловатый – на мышцы мягкой брюшной стенки из кетгута №8-10;
- третий – узловатый из шелка №10 на кожу с подкожной клетчаткой. Чтобы не было карманов, через 2-3 стежка вкожный шов прихватывают мышцы.

Края кожной раны смазывают 5% спиртовым раствором йода, припудривают трициллином и шов прикрывают ватноколлоидной повязкой. Для предупреждения развития перитонита целесообразно произвести новокаиновую блокаду по Мосину. После операции животному предоставляют просторное стойло (станок), где должна находиться чистая и обильная подстилка, 2 раза в сутки измеряют температуру тела, в рацион включают легкопереваримые, небродящие корма, через 8-9 дней переводят на обычное кормление. Медикаментозная терапия применяется при наличии показаний.

Кесарево сечение у овец и коз. Подготовка операционного поля такая же, как и у коров. Операцию проводят на лежащем в боковом положении животном. Кроме инфильтрационной анестезии по линии намеченного разреза, целесообразно провести обезболивание последнего (XIII) межреберного и двух первых

поясничных нервов 3% раствором новокаина. Блокирование последнего межреберного нерва достигается при введении иглы к заднему краю последнего ребра, отступая от остистого отростка последнего грудного позвонка на 1-1,5 см каудовентрально. Вначале иглу вводят перпендикулярно поверхности кожи до соприкосновения с ребром, после чего конец иглы смещают на 0,2-0,3 см каудовентрально и вводят 3% раствор новокаина – 10 мл. Анестезия наступает через 7-10 мин и длится 40-75 мин. Для блокады первого поясничного нерва иглу вводят на уровне заднего края поперечного отростка первого поясничного позвонка, отступая на 1-1,5 см вниз от остистого отростка. При упоре в кость иглу смещают каудодорсально по заднему краю поперечного отростка на глубину 0,2-0,3 см и инъецируют раствор. Блокирование второго поясничного нерва проводится так же, как и первого, за исключением того, что ориентиром служит уже второй поясничный позвонок. Доза 3% раствора новокаина 10 мл.

Обезболивание боковой брюшной стенки наступает через 7-12 мин и продолжается 45-75 мин. Разрез делают на боковой брюшной стенке по направлению волокон внутренней косой мышцы, отступая на 10-12 см от маклока. Разрезают кожу, подкожную клетчатку, подкожную мышцу с поверхностной фасцией, желтую брюшную фасцию. Наружную и внутреннюю косые, поперечную мышцы живота разъединяют тупым концом скальпеля по направлению их волокон. Брюшину рассекают ножницами между двумя пинцетами. Рог-плодовместилище по возможности вытягивают и поворачивают большой кривизной к отверстию. Затем через стенку рога матки круто изогнутой иглой пропускают две толстые лигатуры и между ними делают надрез в виде оконца, которое увеличивают в длину (15 см) прямыми ножницами под контролем пальцев, не затрагивая карункулы. Края раневого отверстия матки подшивают к краям раны брюшной стенки. После этого фиксируют плодные оболочки пинцетами и между ними разрезают их, в маленькое отверстие вводят резиновую трубку, соединенную со шприцем Жанэ, и отсасывают околоплодную и мочевую жидкость. Затем разрез оболочек увеличивают до нужных размеров (15 см). Ягнят извлекают за тазовые конечности, передают

помощнику для обработки, отделяют послед, но применять при этом силу не рекомендуется. После извлечения плодов края раны очищают тампонами, пропитанными теплым раствором фурацилина.

Перед наложением швов на матку в ее полость вводят 350 тыс. ЕД пенициллина, растворенного в 10 мл 0,25% раствора новокаина или 5 г трициллина (стрептоцида). На рану матки накладывают двухэтажный непрерывный шов из кетгута №4-5. Первым швом соединяют все слои матки, вторым – только серозную и мышечную оболочки. В миометрий инъецируют 1 мл питуитрина. В брюшную полость вводят 200-300 тыс. ЕД пенициллина в 10 мл 0,5% раствора новокаина. Рану брюшной стенки зашивают: на брюшину и поперечную брюшную мышцу накладывают непрерывный шов, затем таким же швом соединяют края внутренней и наружной косых мышц, а на кожу накладывают узловатый шов. Послеоперационный уход за животным такой же, как у коров.

Кесарево сечение у свиней. Свиней фиксируют в левом боковом положении, оттянув правую тазовую конечность назад. Готовят операционное поле, выполняют инфильтрационное обезболивание 0,5% раствором новокаина, послойно по линии разреза. Обезболивающий эффект следует потенцировать предварительным назначением нейролептиков (аминазина).

Вскрывают брюшную полость поперечным или косым паралюмбальным (вдоль подвздоха) разрезом либо продольным парамедианным разрезом параллельно верхней границе пакетов молочной железы. Разрезы должны быть длиной 15-20 см.

При проведении разреза в правом подвздохе (паралюмбальный доступ) его начинают на расстоянии ширины трех пальцев (5-6 см) ниже маклока и продолжают косо в направлении к предпоследнему соску на длину 15-20 см. В этой области мышечных пластов почти нет и рассечение проходит почти бескровно.

При вскрытии брюшины необходимо соблюдать предосторожности. Ее рассекают ножницами после приподнимания пинцетом, затем разрез удлиняют под контролем пальцев, введенных в брюшную полость. Иногда после вскрытия брюшной полости из раны выпячивается кишечная петля, ее нужно посредством

надавливания салфеткой немедленно возвратит назад. Извлекают только один беременный рог и тело матки. Матку рассекают в поперечном направлении вблизи ее тела, так как это облегчает проникновение в оба рога и их освобождение. Второй разрез делают редко, только тогда, когда сокращается область устья противоположного рога.

Плоды из матки извлекают рукой, перемещая (выдавливая) их через стенку рога матки к раневому отверстию. Освободив рог матки от плодов, его возвращают в брюшную полость, а затем извлекают второй рог и приступают к его освобождению. После опорожнения рогов матки их вправляют в брюшную полость, проводят ревизию родовых путей, чтобы не оставить в этом участке плодов. Затем отделяют послед (без применения силы), в полость матки вводят антибиотики – 600 тыс. ЕД. или 5 г белого стрептоцида. Рану матки закрывают двухэтажным швом из кетгута №3-4. Сшивают все слои стенки матки, как у коров. Брюшную стенку закрывают трехэтажным швом. Кожные швы снимают на 8-10 день.

Кесарево сечение у собак. Операцию проводят после внутримышечного (или подкожного) введения аминазина и местного обезболивания – инфильтрации тканей брюшной стенки по линии разреза.

После подготовки операционного поля животному придают спинное положение. Разрез делают по белой линии живота от середины расстояния между последними (задними) парами сосков до пупка. Длина разреза варьирует в зависимости от величины оперируемой самки от 8 до 20 см. Рассекают послойно кожу, апоневрозы брюшных мускулов и брюшину. Ткани, лежащие глубже кожи, следует разрезать параллельно белой линии, не повреждая прямого мускула живота; его отодвигают в сторону. Предохраняя матку и кишечник от повреждений, пристеночную брюшину перед вскрытием захватывают двумя пинцетами, оттягивают кверху и рассекают между ними ножницами. Через разрез извлекают рог из матки и укладывают его большой кривизной кверху.

По этой кривизне и делают продольный разрез на длину, обеспечивающую извлечение плода. Рана рога должна располагаться возле тела матки – это дает возможность через один разрез

извлечь плоды из обоих рогов. Плоды удаляют последовательно в порядке их расположения вместе с плодными оболочками. Помощник быстро разрывает плодные оболочки, извлекает плод, освобождает его нос от слизи. Обтирает лицевую часть, высушивает салфеткой кожу и перевязывает пуповину. После освобождения матки от плодов и удаления плодных вод в ее полость вводят 2-3 г трициллина. Края раны матки соединяют непрерывным двухэтажным швом, используя кетгут №1 или 2. Первый шов (елочкой) накладывают на все слои, второй по М. В. Плохотину – на серозно-мышечный. Затем матку снаружи орошают теплым 0,1% раствором риванола и погружают в брюшную полость. В случае необходимости в брюшную полость вводят раствор пенициллина. Апоневральную рану брюшной стенки зашивают узловатым швом, используя шёлк №2, 4, 6. Кожную рану закрывают узловатым швом, применяя шёлк №3 или 4. На животное надевают попону для защиты швов от разлизывания. За животным закрепляют кураторов из числа студентов.

В конце занятия преподаватель подводит итоги, разбирает положительные и отрицательные моменты в ходе кесарева сечения, назначает кураторов послеоперационного наблюдения и лечения больного животного с последующим оформлением истории болезни.

Задание 1. Освоить основные приемы родовспоможения при нормальных родах.

Задание 2. Изучить перечень инструментов, используемых в акушерской практике для родовспоможения.

Задание 3. Изучить правила оказания акушерской помощи и обращения с инструментами для родовспоможения.

Вначале студенты под руководством преподавателя на фантоме и плодах осваивают нормальные взаимоотношения плодов с родовыми путями, определяют положение, позицию, предлежащие и членорасположение плода. После этого, работая на фантоме, ставят диагноз неправильных взаимоотношений плода с родовыми путями на основании моделирования патологии

преподавателем, намечают пути исправления и поочередно выполняют поставленные задачи.

Задание 4. Изучить технику фетотомии различными способами.

Задание 5. Освоить технику кесарева сечения у самок разных видов.

Контрольные вопросы

1. Какую помощь необходимо оказать при нормальных родах?
2. Какие видовые особенности строения таза рожениц вам известны?
3. Длительность последовой стадии у самок сельскохозяйственных животных.
4. Охарактеризуйте приемы ухода за новорожденными.
5. Охарактеризуйте приемы ухода за роженицей.
6. Акушерская помощь при двойнях.
7. Перечислите принципы родовспоможения.
8. Какова цель акушерской помощи?
9. Дайте определение понятиям: положение, позиция, предлежание и членорасположение.
10. Как протекают роды у коров?
11. Как протекают роды у кобыл?
12. Как протекают роды у собак и кошек?
13. Какую помощь необходимо оказать при неправильных позициях?
14. Какую помощь необходимо оказать при неправильных положениях?
15. Какую помощь необходимо оказать при неправильных предлежаниях?
16. Какую помощь необходимо оказать при неправильных членорасположениях?
17. Какие вспомогательные акушерские инструменты вам известны?
18. Какие акушерские инструменты для отталкивания плода вам известны?
19. Какие акушерские инструменты для фетотомии вам известны?
20. Какую помощь следует оказывать роженице в случае крупноплодия и узости таза?

21. В чем особенность кесарева сечения у мелких домашних животных?
22. Расскажите о подготовке операционного поля и обезболивании брюшной стенки.
23. Какие швы накладывают на края раны матки и кожи?
24. Назовите основные правила фетотомии.
25. Какие фетотомные операции проводят на голове плода?
26. Какие операции проводят на грудной клетке плода?

Занятие 7. Патология родов и послеродового периода

Цель занятия: изучить методы лечения и профилактики послеродового пареза, задержания последа, субинволюции матки, эндометритов.

Материальное обеспечение: акушерские фантомы, половые органы убитых беременных животных (матка, влагалище, вульва), больные животные, малый хирургический набор, кружка Эсмарха, ведро, шприцы на 10 и 20 мл, иглы инъекционные и хирургические, шовный капроновый материал №8-10, хирургические перчатки, 1-5% раствор новокаина, 1:5000 калия перманганата, 5% спиртовой раствор йода, антибиотики, глюкоза, стерильные бинты, полотенце, простыни, мыло, термометры, аппарат Эверса. Животные с задержанием последа, фонендоскопы, матка беременной коровы на сроке от 7 до 9 месяцев, корнцанги, спиртовые тампоны, вазелин, гинекологические перчатки.

Послеродовый парез – это тяжелое, остро протекающее заболевание животных, сопровождающееся параличом глотки, языка, кишечника и конечностей с потерей сознания. Заболевание чаще бывает у коров. Характерные клинические признаки: корова лежит на груди с подогнутыми, а если набок то с вытянутыми конечностями, голова запрокинута на бок, либо шея S-образно изогнута, зрачки расширены, взгляд бессмысленный, роговица глаз мутная, язык свисает из полуоткрытого рта, на уколы кожи животное не реагирует, температура тела понижена до 35-36°C, кожа у основания рогов холодная, перистальтика отсутствует, мочевого пузыря переполнен, отделение мочи прекращено.

Наиболее эффективным методом лечения является введение в полость молочной железы воздуха с помощью аппарата Эверса. Корове придают спинно-боковое положение, выдаивают молоко и обрабатывают верхушки сосков спиртово-ватным тампоном, вводят во все четыре доли вымени стерильные молочные катетеры аппарата и постепенно нагнетают воздух до расправления складок кожи молочной железы и появления звонкого тимпанического звука при пощелкивании пальцем по вымени. После накачивания воздуха верхушки сосков перевязывают куском марли или бинта на 20-30 мин, чтобы воздух не выходил из соска. Если у животного не наступило улучшения, воздух нагнетают повторно через 8 ч.

В. С. Кириллов вместо воздуха рекомендует вводить в вымя шприцем Жанэ от 500 до 2000 мл парного молока от здоровой коровы.

После введения воздуха или молока в молочную железу – пояницу, круп, тазовые конечности энергично растирают соломенным жгутом, затем корову покрывают утепляющим материалом. Подкожно инъецируют 20% раствор кофеина в дозе 5-10 мл, внутривенно вводят 10% раствор кальция хлорида в дозе 100 мл и 40% раствором глюкозы в объеме 300-400 мл. Если все вышеперечисленные процедуры не оказывают лечебного воздействия, ветеринарный специалист должен вынести на комиссионное рассмотрение вопрос о целесообразности дальнейшего лечения.

Задержание последа – это осложнение третьего периода родов (последовой стадии), характеризующееся неотделением плодных оболочек в течение 6 ч после рождения теленка. Данная патология родового акта влечет за собой развитие послеродовых заболеваний матки и длительного бесплодия.

Различают три формы задержания последа: полное, неполное и частичное. Полное задержание последа встречается примерно в 15% случаев и характеризуется сохранением связи сосудистой оболочки (хориона) с карункулами обоих рогов матки. Из половой щели свисает лишь часть прозрачных оболочек (аллантаиса и амниона). При неполном задержании последа, имеющем наибольшее распространение, хорион задерживается только в роге плододвместилище. Из половой щели обычно свисают амнион, аллантаис и часть хориона темного цвета с наличием котиледонов.

Диагноз на частичное задержание последа ставят на основе осмотра выделившихся плодных оболочек, так как в роге плододвместилище остаются только часть хориона или отдельные части плодных плацент. Для этого каждый отделившийся послед целесообразно подвергать осмотру, расправив его на столе или на полу. О частичном задержании последа свидетельствует отсутствие отдельных участков сосудистой оболочки. В таких случаях проводят мануальное (ручное) исследование полости матки с соблюдением всех требований асептики и антисептики. Лечение коров при задержании последа начинают не ранее, чем через 6-8 ч после рождения теленка. Существуют консервативные, оператив-

ные и комбинированные методы лечения при задержании последа.

Консервативные методы лечения. Корове подкожно 2-3-кратно с 3-часовым интервалом вводят окситоцин в нарастающих дозах 30-40-50 ЕД, утеротон в дозе 10 мл, 0,5% раствор прозерина или 0,1% раствор карбахолина (корове и кобыле – 1,5-3 мл, свинье – 0,8-1 мл, овце и козе – 0,3 мл), однократно эстрофан (магэстрофан) в дозе 2 мл, аутомолозиво 20-25 мл. Применение данных средств повышает тонус матки и провоцирует отделение последа задержавшегося на фоне гипо- и атонии матки.

Из безмедикаментозных методов отделения последа можно так же использовать электронный отделитель «Элегант», акуэлектро-лазеропунктуру путем воздействия на биологически активные точки БАТ № 17, 33, 28; № 7, 10, 11, 15, 31, 35.

В случае отсутствия эффекта при использовании выше описанных приемов спустя сутки после выведения плода в полость матки (околоплодных оболочек) вводят 200-300 мл 10% раствора ихтиола, а в аорту или в брюшную полость соответственно 100 мл 1% или 10 мл 10% раствора новокаина. Можно использовать также надплевральную новокаиновую блокаду по В. В. Мосину. Инъекции анестетиков целесообразно сочетать с окситоцином по 40-50 ЕД.

Субинволюция матки характеризуется замедлением обратного развития матки после родов до размеров, присущих этому органу у небеременных животных. Заболевание имеет широкое распространение у коров в зимне-стойловый период. Наступление половых циклов у коров после родов при этом задерживается на 30 и более дней. Заболевание часто осложняется эндометритом. Непосредственная причина субинволюции матки заключается (как и при задержании последа) в ослаблении сократительной функции матки.

Различают три формы субинволюции матки – острую (тяжелую), развивающуюся от отела до 12-14 дня, подострую (легкую), выявляющуюся с 14 до 25-30 дня после родов, и хроническую форму, которую устанавливают через 25-30 дней после рождения телят.

Матка при субинволюции обычно увеличена в 1,5-2,5 раза против нормы. Ее рога находятся в брюшной полости, не реагируют или слабо реагируют на пальпацию. При острой форме наблюдается обильное выделение лохий темно-красного цвета до 12-14 дня после рождения телёнка. При нормальной инволюции лохии к этому сроку становятся светло-коричневыми или «прозрачными». При подострой форме лохии выделяются в небольшом количестве до 30 дня, особенно после ночного отдыха животного. Цвет их остается темно-бурым, консистенция мазеподобная. Тонус рогов матки понижен. Их размер соответствует 2-месячной стельности. Хроническую субинволюцию диагностируют через 30-60 дней после родов по увеличению рогов матки и ослаблению их ригидности. При этом, у коров наблюдаются персистентное желтое тело в яичниках и ациклия. При подозрении на заболеваемость субинволюцией у коров, пришедших в охоту, берут цервикальную слизь (2,0 мл), вносят ее в пробирку, добавляют к ней 2,0 мл 10% раствора едкой щелочи и 10-15 капель 1,0% раствора медного купороса. Темно-фиолетовый или темно-красный цвет смеси свидетельствует о наличии заболевания, и таких коров не осеменяют, а подвергают лечению. Слабое окрашивание смеси говорит о нормальном состоянии матки.

Лечение. При выборе средств лечения коров с субинволюцией матки учитывают степень тяжести и форму течения патологического процесса.

При **острой** форме течения (5-10 дней после родов) дважды с 24-часовым интервалом вводят 1% раствор синестрола в дозе 0,8 мл/100 кг массы тела или 2% в дозе 0,4мл/100 кг и в течение 4-5 дней инъецируют по 40-50 ЕД окситоцина или 10 мл утеротона.

Дополнительно применяют одно из средств патогенетической или общестимулирующей терапии: новокаиотерапию, ихтиолотерапию, гемотерапию, тканевую терапию. Для предупреждения развития эндометрита в полость матки одно-, двукратно вводят antimicrobные лекарственные препараты широкого спектра действия.

Наиболее эффективной и приемлемой схемой лечения является следующая:

- первый день – 7% раствор ихтиола на 0,85% растворе натрия хлорида подкожно в дозе 5 мл/100 кг массы тела, ПДЭ подкожно в дозе 20 мл, 2% раствор синестрола внутримышечно в дозе 2-2,5 мл;

- второй день – 2% синестрол в дозе 2-2,5 мл и окситоцин внутримышечно в дозе 8-10 ЕД/100 кг массы тела;

- третий день – 7% раствор ихтиола 6 мл/100 кг массы тела и окситоцин 8-10 ЕД/100 кг;

- четвертый день – окситоцин 8-10 ЕД/100 кг;

- пятый день – 7% раствор ихтиола 7 мл/100 кг массы тела, окситоцин 8-10 ЕД/100 кг, ПДЭ 20 мл и дифур, норедин (или другое antimicrobное средство) внутриматочно в дозе 150 мл;

- седьмой день – 7% раствор ихтиола 6 мл/100 кг массы тела;

- девятый день – плацента денатурированная эмульгированная (ПДЭ) 20 мл.

При **подострой** форме субинволюции матки используют те же средства и схему лечения, но 1% масляный раствор синестрола инъектируют в дозе 0,6-0,8 мл на 100 кг массы тела, однократно.

При постановке диагноза и начале лечения через 3 недели после родов инъекции окситоцина назначают на фоне однократного внутримышечного введения одного из препаратов простагландина Ф-2а (эстрофан, магэстрофан) в дозе 2 мл.

При **хронической субинволюции матки** наряду с миотропными препаратами (окситоцин) назначают препараты простагландина Ф-2_a (эстрофан, магэстрофан), средства неспецифической патогенетической терапии, а также гонадотропные препараты (фоллигон, фоллимаг и др.). Наиболее приемлемой и эффективной является следующая схема:

- первый день – ПДЭ подкожно в дозе 20 мл, 7% раствор ихтиола на 0,85% растворе натрия хлорида в дозе 25 мл, магэстрофан внутримышечно в дозе 2 мл;

- второй день – окситоцин внутримышечно в дозе 6-8 ЕД/100 кг массы тела;

- третий день – 7% раствор ихтиола 30 мл и окситоцин 6-8 ЕД/100 кг ;

- четвертый день – окситоцин 6-8 ЕД/100 кг ;

- пятый день – 7% раствор ихтиола 35 мл и ПДЭ 20 мл;
- девятый день – ПДЭ 20 мл.

При лечении животных на фоне наличия в яичниках функционирующих желтых тел или лютеиновых кист в конце лечения (11 день) дополнительно назначают эстрофан или магэстрофан в дозе 2 мл и ГСЖК (фоллигон или фоллимаг) в дозе 1 тыс. ИЕ. При терапии коров на фоне гипофункции яичников на 11 день вводят один из препаратов ГСЖК (1 тыс. ИЕ).

Из физиотерапевтических методов лечения коров с субинволюцией матки используется акупунктура, электромагнитное поле УВЧ, КВЧ, СВЧ, низкоинтенсивное лазерное излучение, вибромассаж. Физиотерапевтические воздействия проводят в вечернее время, которые при острой форме субинволюции матки сочетаются с применением специфических антимикробных препаратов.

При всех формах субинволюции матки лечение коров должно проводиться на фоне организации ежедневного активного рациона, нормализации минерального и витаминного питания.

Послеродовой эндометрит. Возникновению заболевания способствуют следующие факторы: патологические роды, микробная контаминация матки и травмы при родовспоможении и искусственном осеменении, снижение резистентности у животных и повышение устойчивости микробов к действию лекарственных веществ, субинволюция матки, заболевание коров маститом и другие причины.

Заболевание проявляется на 5-6 день после родов выделением гнойно-катарального экссудата. При фибринозном эндометрите в экссудате содержатся хлопья и пленки фибрина желтоватого цвета. При некротическом эндометрите экссудат имеет грязно-коричневый цвет и неприятный запах. Послеродовой эндометрит может протекать в подострой, хронической и субклинической формах. Особую опасность для воспроизводства представляет, скрыто протекающий (субклинический) эндометрит, так как обычными клиническими методами это заболевание в условиях производства установить трудно.

Скрытый эндометрит у коров чаще возникает после искусственного осеменения при использовании спермы с высокой

бактериальной загрязненностью, нестерильных инструментов и при введении спермы коровам до охоты или после её окончания. Коровы со скрытым эндометритом составляют около 64% общего количества бесплодных животных.

Лечение. При острых послеродовых эндометритах проводят комплексное лечение путём рационального сочетания общей и местной терапии, с учетом этиологических факторов и стадии процесса, а также – общего состояния животного. Лечение должно быть направлено на своевременное и полное удаление экссудата из полости матки, подавление патогенной микрофлоры, восстановление тонуса и сократительной способности миометрия, ускорение регенерации повреждённого эндометрия и повышение защитных сил организма.

Прежде всего, необходимо обмыть половые органы, обработать их дезинфицирующим раствором, не вызывающим сильного раздражения слизистой оболочки, а затем удалить из полости матки скопившийся в ней экссудат. При значительном скоплении последнего в полости матки и интоксикации организма, ее промывают теплым (38-40°C) гипертоническим 3-5% раствором натрия хлорида, 2-3% раствором двууглекислой соды, солесодовым раствором, 2-4% раствором ихтиола, 1-2% раствором перекиси водорода, фурацилина 1:5000 или марганцовокислого калия 1:4000-1:5000. Введенный в полость матки раствор, немедленно или через несколько минут после введения, полностью удаляется из нее.

Следует избегать частых промываний матки, ибо это вызывает мацерацию эндометрия и способствует развитию атонии миометрия. Обычно матку промывают в самом начале лечения, при необходимости данную процедуру повторяют еще раз через 1-3 дня (всего за весь период лечения делают одно-два промывания, редко – больше).

В тех случаях, когда матка сократилась и экссудата в ее полости немного, промывание не проводят. Иногда в таких случаях экссудат удаляют путём умеренного массажа рогов матки через прямую кишку. Ректальный массаж противопоказан при сильной болезненности матки, гнойном и фибринозном эндометритах,

некротическом и гангренозном метритах, периметрите, параметрите.

Чтобы подавить размножение патогенной микрофлоры и устранить негативное их влияние на организм животных, в полость матки вводят антибактериальные препараты в форме таблеток, палочек, свечей, капсул или в виде растворов, суспензий, эмульсий, мазей. При острых послеродовых эндометритах для внутриматочного введения удобны готовые лекарственные формы, среди которых наиболее эффективными являются препараты на пенообразующей основе – таблетки экзутера-М, палочки метромакс, внутриматочные брикеты клоксаметрина. Если в полости матки отсутствует жидкое содержимое, то следует влить в нее стерильный 0,9% раствор хлорида натрия или фурацилина 1:5000 в количестве 150-200 мл. Введение лекарственных средств на пенообразующей основе назначают 3-5 раз с интервалами 24-48 ч, до закрытия шейки матки.

Из числа новых препаратов для лечения острых послеродовых эндометритов могут быть использованы внутриматочные пенообразующие таблетки гинобиотика, содержащие 350000 МЕ неомицина в форме сульфата и 500 мг окситетрациклина гидрохлорида. Их вводят: с лечебной целью – по 1-3 таблетки через каждые 48 ч; с профилактической целью – 1 таблетку через 2-4 ч после отела и повторно – через 48 ч после него.

Из других готовых лекарственных форм при острых эндометритах применяют гинекологические свечи с фуразолидоном, фурагином и хинозолом (3-5 штук), свечи трициллина (2-3 штуки). Данные препараты вводят в матку ежедневно или через день до улучшения состояния больного животного. Внутриматочно можно вводить комплексные препараты: дезоксифур по 100 мл с интервалом 48 ч до выздоровления, неофур, лефуран, гистеротон, метромакс, спумосан, метрикур и другие. Антимикробные препараты в виде свечей, палочек, таблеток вводят внутриматочно по 2-4 штуки. Лекарственные растворы внутриматочно вводят по 75-150 мл.

Для внутриматочной терапии эндометритов применяется пенящаяся суспензия утеросан в дозе 50 мл и йодгликоль,

содержащий в одной дозе 3 г йодоформа, 0,006 г карбахолина и до 100 мл основы. Его вводят в матку через каждые 48-72 ч. Увеличивать дозу не рекомендуется.

Вместо готовых лекарственных форм можно использовать для внутриматочного введения различные эмульсии, суспензии или мази: линимент стрептоцида 5% (фармакопейный) в дозе 100-150 мл с добавлением мономицина и окситетрациклина по 1000000 ЕД, вводят через каждые 24-48 ч 3-5 раз; трициллин – 5-10% взвесь в рыбьем жире или стерилизованном растительном масле в дозе 100-150 мл, применяют 4-6 раз с промежутками 24-48 ч; суспензия, содержащая 5 г норсульфазола, 1000000 ЕД стрептомицина, 500000 ЕД пенициллина, 100-150 мл рыбьего жира или вазелинового масла. Применяют ежедневно или через день; эмульсия, содержащая 2000000 ЕД неомицина, 100 мл 5% линимента стрептоцида и 50 мл рыбьего жира. Эмульсию вводят через каждые 48 ч 3-4 раза. При этом, внутриматочное вливание смеси рекомендуется осуществлять на фоне внутримышечного введения миксоферона в дозе 1000000-2000000 ИЕ; суспензия фуразолидона 5% (или суспензия фурагина 2,5%) в рыбьем жире, стерилизованном растительном масле или в растворе метилцеллюлозы. Применяют по 100-150 мл через каждые 48 ч 3-5 раз; мазь Конькова, суспензированная равным объемом 0,5% раствора новокаина, с добавлением 1000000 ЕД эритромицина. Лечение повторяют через каждые 24 ч в течение 6-8 дней; суспензия на жировой основе, содержащая в 100 мл (одна доза) 1,0 г хлорамфеникола, 1,0 окситетрациклина и 2,5 г стрептоцида; суспензия, содержащая 1 г левомецетина, 2 г синтомицина, 10 г растворимого белого стрептоцида и 100 мл рыбьего жира (одна доза). Лечение проводят 3-5 раз.

Хороший результат дает введение в матку смеси йодоформа или ксероформа (3-5 г) с рыбьим жиром (50-150 мл), йодиола (50-150 мл), мази Вишневого (ксероформ – 5, деготь – 3, рыбий жир – 100 г). Указанные препараты применяют один раз в два дня.

Для лечения коров с острыми послеродовыми эндометритами вводят в полость матки антимикробные препараты в сочетании с протеолитическими ферментами (с целью усиления

антимикробного спектра действия и лучшего воздействия на воспаленный эндометрий). Применяют суспензии или растворы, приготовленные по одной из следующих прописей:

- фуразолидон – 0,5 г, фурацилин – 1,0, трипсин 0,3% – 150 мл;
- трициллин – 10 г, альбуцид – 6 г, трипсин 0,3% – 250 мл;
- трициллин 5 г (10 г), фуразолидон 0,5 г (1 г), трипсин 0,3% – 150 (250) мл;
- неомицин в дозе 500000 ЕД, нитокс или тетроксид ЛА из расчета 1 мл на 10 кг массы тела животного, гигролитин 10 ПЕ, изотонический раствор хлорида натрия – до 50-80 мл.

Эмульсии, мази, суспензии, растворы перед введением подогревают на водяной бане до температуры 39-40°C и инсталлируют в полость матки с помощью шприца Жане, соединенного с резиновой трубкой длиной 25-30 см с полиэтиленовым катетером для искусственного осеменения свиней (его отверстие расширяют до 3 мм).

Для лечения острых послеродовых эндометритов можно рекомендовать внутриматочное введение большим животным амоксицикла из расчета 1-2 болюса на животное с интервалом через каждые 48 ч. Обычно, на курс лечения бывает достаточным двукратного применения препарата.

Из других антибактериальных средств при лечении острых послеродовых эндометритов могут быть рекомендованы внутримышечные инъекции зинаприма, окситетрациклина-200, энрофлокса, диометра и амоксициллина. Зинаприм вводят внутримышечно, в течение 3-5 дней с интервалом 24 ч из расчета 1 мл на 10 кг массы тела животного. При этом суточная доза препарата делится на две половины, одна из которых инъектируется утром, а другая – вечером. Окситетрациклин-200 тоже вводится внутримышечно. Его инъектируют однократно, из расчета 1 мл препарата на 10 кг массы тела животного. При необходимости введение препарата повторяют через 72 ч. Энрофлокс инъектируется подкожно из расчета 1 мл на 20 кг массы тела животного. Диометр (раствор канамицина моносульфата, диоксидина, диметилсульфоксида на дистиллированной воде) с целью профилактики послеродовых осложнений у коров применяется однократно, внутриматочно в дозе 100 мл, а

при лечении эндометритов – не более 5 раз с интервалом 48 ч в дозе 100-150 мл. Амоксициллин вводится однократно, подкожно или внутримышечно в дозе 1 мл препарата на 10 кг массы тела животного. При необходимости обработку повторяют через 48 ч. Используют внутримышечные или подкожные инъекции ветримоксина. Его вводят 2 раза из расчета 1 мл на 10 кг массы тела с перерывом 48 ч.

При послеродовом, остром эндометрите возможно использование метромуцина, который растворяют в физиологическом растворе из расчета 0,5 мкг/мл и вводят в полость матки из расчета 250 мл/гол трехкратно с интервалом 48 ч, начиная с 7 дня после отела. Перед применением раствор подогревают до температуры 40°C. В этом случае, отбор смывов из шейки матки на 10 сутки от начала курса лечения на предмет скрытого эндометрита при исследовании, как правило, дает отрицательный результат.

Этот же препарат можно использовать с профилактической целью. При этом его вводят в полость матки, начиная с 3 дня после отела, двукратно в объеме 250 мл/гол (содержание действующего вещества в растворе то же – 5 мкг/мл физ.раствора).

Раствор метромуцина используют и с целью облегчения тяжелых родов (затяжные роды, сухость родовых путей, узость таза, крупный плод). С целью предотвращения травматизации теленка и родовых путей подогретый до 40°C 0,5% раствор препарата вводят в полость матки из расчета 1-2 л/гол.

При остром катаральном эндометрите эффективна комплексная терапия, предполагающая интрааортальные инъекции 1% раствора новокаина в дозе 100 мл и 50 ЕД окситоцина через каждые 48 ч с промыванием полости матки раствором уксусной кислоты в разведении 1:1000 и введением 1% раствора йодиола в дозе 150 мл до полного выздоровления. При применении данной схемы лечения, выздоровление животных наступает к концу первой недели.

При остром катаральном эндометрите хорошие результаты получены от применения масляного препарата лактобрил, включающего в свой состав следующие компоненты (в %): фуразолидон

– 1-1,5; бриллиантовый зеленый – 0,3-0,5; калий йодид – 2,5-3; хлороформ – 1,5-2 и концентрат структурирующий.

Препарат тилозинкар (смесь полиэтиленгликоля, тилозина тартрата, карбахолина и каролина), обладающий широким спектром антимикробного действия, применяют внутриматочно в дозе 100 мл/гол с интервалом 72 ч при лечении послеродовых гнойно-катаральных эндометритов. При использовании тилозинкара для полного выздоровления животных, как правило, достаточно 3 вливаний.

Для лечения гнойно-катаральных эндометритов показано внутривенное применение аутокрови, подвергшейся обработке ультрафиолетовыми лучами. Ее применяют в начале болезни из расчета 1,5 мл/кг массы тела животного с интервалом 48 и 72 ч в комплексе с внутриматочным введением фуразолидоновых палочек (3 шт./гол). Курс лечения включает 4 процедуры. Применение такой терапии сокращает сроки выздоровления на 6 дней и на 20% увеличивает число животных, оплодотворившихся после первого осеменения.

Для усиления моторики матки назначают 2 внутримышечные инъекции 2% синестрола в дозе 2-2,5 мл с интервалом 24 ч или каждодневные введения окситоцина по 30-40 ЕД в течение 4-5 дней. При наличии персистентного желтого тела применяют клапростин или эстуфалан в дозе 500 мкг/гол, либо – энзапрост – 5 мл, суперфан – 2 мл.

Внутримышечные инъекции 7% ихтиола на 40% растворе глюкозы в дозе 15 мл/гол 3-4 раза с интервалом 48 ч. Внутриматочно: таблетки с кламоксиллом, экзутер в течение 4-5 дней подряд или гинобиотик – 1-2 штуки 1-2 раза с интервалом 48 ч. При осложнениях используют внутримышечное введение антимикробных препаратов типа бициллин-3, бициллин-5, норфлокс или абактан. Одновременно внутримышечно назначают тетравит в дозе 40 мл (ввести в две точки), а внутриматочно – 3-5 вливаний рифациклина в дозе 100 мл с интервалом 48-72 ч.

Внутримышечное введение раствора синестрола в дозе 2 мл двукратно с интервалом 24 ч и 7% раствор ихтиола на 40% растворе глюкозы в дозах 20, 35, 25 мл/гол с интервалом 48 ч,

окситоцин – в дозе 40 ЕД подкожно в течение 5 дней подряд, внутриматочно – суппозитории утеросана-ТФ по 2-3 шт. на 2 и 5 дни лечения или ветаппин по той же схеме, либо анолит («мертвая вода») по 50-75 мл на 2, 3, 6-й дни лечения.

При остром и хроническом эндометрите неплохо зарекомендовал себя метрагель (смесь тилана, тетрациклина гидрохлорида – по 1% и 4,5% раствор метилцеллюлозы марки А и Б). Препарат вводится внутриматочно в дозах 7,5; 50 и 25 мл через каждые 24 ч. Терапевтическая эффективность препарата составляет 93,2%, а продолжительность курса лечения не превышает 5,5 дней.

Для лечения острого послеродового эндометрита можно использовать 0,6-0,1% растворы гипохлорита натрия, которые вводят внутриматочно в дозе 200-300 мл в течение 5 дней подряд. Одновременно с этим применяют биогель-10 и другие пробиотики. Их вводят в полость матки в течение 4-5 дней.

Задание 1. Освоить различные методики консервативного лечения самок при патологии послеродового периода (послеродовый парез, задержание последа, субинволюция матки, эндометрит).

Контрольные вопросы

1. Перечислите клинические признаки родильного пареза.
2. Какие существуют методы лечения послеродового пареза у коров?
3. Как поставить диагноз на полное, неполное и частичное задержание последа?
4. Какие лекарственные препараты можно применять с целью консервативного отделения последа?
5. Какие виды субинволюции матки Вы знаете?
6. Расскажите, какие способы лечения субинволюции матки Вы знаете.
7. Расскажите, какие методы лечения при различных формах эндометрита у животных Вы знаете.

Занятие 8. Функциональные нарушения яичников

Цель занятия: овладеть с помощью гинекологического исследования диагностикой функционального расстройства яичников; изучить основные методики выполнения лечебных мероприятий при функциональных расстройствах в деятельности яичников.

Материальное обеспечение: коровы и телки с различными патологиями яичников, гинекологические перчатки, халаты, нарукавники, резиновые сапоги, фартуки, полотенце, ножницы, мыло, ведро, кружки, веревки, спиртовые тампоны, инъекционная игла длиной 18 см, силиконовая трубка, инъекционный шприц на 20 мл, инъекционные иглы, гормональные препараты: эстрофан, фоллигон, хорионический гонадотропин, хорулон.

Гипофункция яичников характеризуется нарушением развития и созревания фолликулов, овуляции и формирования желтых тел. Непосредственная причина гипофункции заключается в снижении синтеза гонадотропных гормонов гипофиза и в ослаблении реакции яичников на их действие. Значительное влияние на дисфункцию яичников оказывают кортикостероидные гормоны, синтез которых повышается при различных стрессовых воздействиях на животных. Гипофункция яичников проявляется уменьшением их размеров, они не содержат фолликулов и желтых тел. При ректальном исследовании яичники небольшие (с боб) и имеют гладкую поверхность. При этом у коров отсутствуют половые циклы, возникает стойкое бесплодие.

Диагностика. Начальная форма гипофункции яичников, проявляющаяся персистенцией фолликула, характеризуется задержкой овуляции до 24-72 ч после окончания охоты (в норме овуляция наступает через 10-12 ч после окончания охоты), постлибидными маточными метроррагиями (кровотечениями на 2-3 сутки после осеменения) и низкой оплодотворяемостью животных. Гипофункция яичников, проявляющаяся ановуляцией, характеризуется нарушением развития и созревания фолликулов в яичниках. Для таких животных характерны отсутствие оплодотворения и многократные осеменения. При ректальном исследовании коровы в период проявления ановуляторного полового цикла в яичниках

выявляются растущие фолликулы мелкого или среднего размера, не достигающие предовуляторного состояния.

Схемы лечения

1) Ежедневный активный моцион по 3-5 км в течение 2-3 ч, за исключением плохой погоды.

2) Ежедневный массаж матки и яичников по 5-7 мин в сочетании с горячими орошениями (45°C) слабыми дезинфицирующими растворами фурацилина или риванола, перманганата калия. Одновременно проводится медикаментозное и гормональное лечение в течение 3-5 дней.

3) За 4-6 дней до предполагаемого срока половой охоты подкожно вводится 2,5-3 тыс. ИЕ СЖК или КЖК, овариотропина или релизинг-гормона коровам а первотелкам – по 2-2,5 тыс. ИЕ, телкам случного возраста – по 1-2 тыс. ИЕ. Применение гормональных препаратов сочетают с подкожным введением 1-3 мл прозерина или карбахолина по 2-3 инъекции с интервалами 48 ч.

4) Подкожное введение простагландинсодержащих препаратов: энзапрост 20-25 мг на одно подкожное введение: первое – на 42-46 день новотельности, второе – через 11 дней после первого введения. Затем следует двукратное осеменение – через 72 и 96 ч.

5) Тканевая терапия биостимульгином или овариолизатом по 4 мл на 100 кг живой массы животного 3-кратно с интервалом 3-5 дней. В первый день лечения корове вводят подкожно 2,5-3 тыс. ИЕ СЖК или овариотропин

6) Лактотерапия – подкожное введением молозива в возрастающих дозах – 25, 50, 75 мл в сочетании с инъекциями тривитамина или тривита по 5-10 мл. Курс лечения – 2-3 инъекции с интервалом 5 дней.

7) Однократное внутримышечное введение корове 5 мл дигитола

8) Подкожное введение 10 мл 1% раствора прогестерона 3-кратно с интервалами 2-3 дня, а на 8 день от начала лечения – подкожно 2,5-3 тыс ИЕ СЖК или овариотропина.

9) Однократная подкожная инъекция 400 мг прогестерона и 10 мл тривитамина, а на 3 сутки – СЖК или овариотропина

(2,5-3 тыс. ИЕ) в сочетании с 0,5% раствором прозерина двукратное интервалом 24 ч.

10) Однократное подкожное введение 10 мг эструмата и 2-кратное – 10 мл тривитамина с интервалом 5 дней.

11) Однократное подкожное введение 1200 ИЕ СЖК или овариотропина в комбинации с прозеринном или с тканевой терапией: аутогемотерапия в течение 3 дней по 25, 50 и 75 мл (1 раз в сутки); аутокровь можно заменить тканевыми препаратами из печени, селезенки, яичников – по 5 мл на 100 кг живой массы животного или молозивом – по 25 мл 2-3 инъекции с интервалом 6 дней.

12) Внутриаортально (по Д. Д. Логвинову) 100-150 мл 0,5-1% раствора новокаина с 20-30 ЕД окситоцина.

13) Ежедневное, в течение 5-6 дней, внутримышечное введение по 50 мг прогестерона или скормить 30-50 мг ацетата мегестрола (однократно), а через 2 дня – подкожное введение 2-3 тыс. ИЕ СЖК или овариотропина.

14) Внутримышечное введение 1-1,5 тыс. ИЕ овогона за 1 ч до искусственного осеменения при ановуляторном половом цикле.

15) Ректальная компрессия средней маточной артерии по 20-30 с 4-5-кратно с интервалом 1-2 мин (по А. Ю. Тарасовичу).

16) Однократное скамливание ацетатмепрегенола 0,5-0,75 мг/кг живой массы животного.

17) Ежедневно в течение 15 дней подкожное введение по 1 мл бовисинхрона.

18) Внутриматочное введение 30-50 мл 1% раствора Люголя 1 раз в день до выздоровления.

19) Внутримышечное введение по 5 мл тонофосфана 5-кратно с интервалами 24 ч.

20) Внутримышечное введение 3-3,5 тыс. ИЕ овариотропина корове.

21) Подкожно по 25 мл на одну инъекцию лекарственной смеси, состоящей из 80 мл 0,5% раствора прозерина и 920 мл молозива. Курс лечения – 2-3 инъекции с интервалами 6 дней.

22) Фертивет в таблетках или в растворе по 120-150 мг в день с кормом в течение 5 дней.

23) Подкожно ацетата мегестрола в виде 1% спиртового раствора по 5-7 мг на 100 кг живой массы коровы.

24) Однократное введение корове клопростенола 500 мг.

Гормонотерапию проводят только при отсутствии лечебного эффекта от других методов лечения.

Персистентное желтое тело – это желтое тело, которое задержалось в яичнике небеременной коровы более 25-30 дней после непродуктивного осеменения. Чаще всего оно образуется из циклического желтого тела при хронических воспалительных процессах в половых органах, т.е. является симптомом при субклиническом эндометрите. Также персистенция желтого тела возможна после неоднократных пропусков (без осеменения животных) половых циклов. Желтое тело беременности, независимо от характера течения родов и послеродового периода, подвергается инволюции в первые дни после родов и перехода его в персистентное не наблюдается.

При наличии персистентного желтого тела животные, как правило, не приходят в охоту в течение всего периода функционирования задержавшегося желтого тела, продуцирующего гормон прогестерон. Реже регистрируются неполноценные ановуляторные половые циклы, при которых яйцеклетка не выходит из фолликула.

Диагностика персистентного желтого тела осуществляется путем двукратного ректального исследования коров и телок с интервалом 2-3 недели и ежедневным наблюдением за животными. Желтое тело за этот период не претерпевает изменений в расположении, величине, а животное не проявляет стадию возбуждения полового цикла. Концентрация прогестерона в крови при данной патологии соответствует лютеиновой фазе полового цикла (более 2 нг/мл). Рога матки, как правило, свисают в брюшную полость, несколько увеличены, стенки их расслаблены, ригидность понижена. Исследование состояния матки проводят очень тщательно и осторожно, чтобы выявить ее заболевание или исключить беременность. При диагностике персистентного желтого тела необходимо вести точные записи о состоянии яичников и матки при каждом исследовании для их сопоставления.

Для лечения коров с патологией желтого тела применяются следующие схемы лечения:

1) энуклеация (отдавливание) персистентного желтого тела через прямую кишку. Для этого рукой, введенной в переднюю ее часть, захватывают яичник с таким расчетом, чтобы он оказался между большим и указательным пальцами и сдавливают ткани у основания желтого тела. Как правило, достаточно незначительного усилия, чтобы отделить желтое тело. Если же в один прием сделать это не удастся, то предварительно массируют тело в течение 5 мин 2-3 раза в день через сутки. На 3-5-й день после массажа желтое тело легко отдавливается. Отторжение желтого тела сопровождается характерным хрустом и на его месте появляется углубление. Для предупреждения кровотечения сдавливают связки яичника пальцами и одновременно прижимают в течение 3-5 мин то место, где находилось желтое тело;

2) препараты простагландинового ряда – клатрапростин, эстрофан, биоэстрофан, суперфан, ремофан, эстуфалан, энзапрост и др. в дозе 2 мл внутримышечно, двукратно с интервалом 10-12 дней;

3) однократное применение вышеперечисленных простагландиновых препаратов в дозе 2 мл внутримышечно, а через 6-7 дней – сурфагон 5 мл;

4) трехкратное внутримышечное введение 1% масляного раствора прогестерона в дозе 10 мл с интервалом 2 дня и через 48 ч вводят однократно 2,3-3 тыс. М. Е. СЖК.

Кисты яичников – сферические полостные образования, возникающие в тканях яичников из желтых тел или неовулировавших фолликулов в результате перерождения и атрофии их элементов. Соответственно различают фолликулярные (возникшие из неовулировавших фолликулов) и лютеиновые (образовавшиеся из желтых тел).

Фолликулярные кисты – образуются из неовулировавших фолликулов и имеют тонкую стенку, благодаря чему флюктуируют и легко обнаруживаются пальпацией через прямую кишку. Яйцеклетка при этом погибает, а слой фолликулярных клеток продуцирует эстрогенные гормоны. В начале формирования (13-31 день)

фолликулярные кисты не вырабатывают эстрогенов и поэтому половые циклы у таких животных отсутствуют или проявляются нерегулярно. Если фолликулярные кисты продуцируют эстрогены, то у животного циклы учащаются или наблюдается непрерывная течка и охота (нимфомания). При наличии фолликулярных кист в яичниках стенки матки отечны, шейка матки широко раскрыта. Слизистая оболочка влагалища гиперемирована, половые губы припухшие, крестцово-седалищные связки расслаблены (при нимфомании). После осеменения животные не оплодотворяются.

Диагностика. Ректально фолликулярные кисты определяют в виде одного или нескольких тонкостенных пузырей с нежной флюктуацией, диаметром от 2 до 4-6 см и более. Яичники при этом приобретают округлую или шаровидную форму, увеличиваются в размерах до куриного или гусиного яйца. Рога матки несколько увеличены и свисают за край лонных костей. В начале образования и функционирования кист у коров клинически отмечается нимфомания, которая в последующем, с наступлением дегенеративных изменений в стенке кисты, сменяется анафродизией.

Лечение. Перед применением фармакологических средств кисту следует механически раздавить через стенку прямой кишки. После этого можно применить любую из приведенных ниже схем:

1) 7-8 инъекций прогестерона внутримышечно по 50-75 мг (5-7 мл 1% масляного раствора) с одновременной дачей внутрь по 50-100 мг йодистого калия с интервалом 24 ч, а через 2-3 сут однократно инъецируют СЖК в дозе 2,5-3 тыс. МЕ;

2) сурфагон по 5 мл в течение 3 дней внутримышечно, а на 11-й день после введения сурфагона – один из препаратов простагландинового ряда по 2 мл дважды с интервалом 10-12 ч.

Следует отметить, что предрасполагающими факторами в возникновении кист яичников являются неполноценное кормление животных, плохие условия содержания и ухода. Образование фолликулярных кист нередко отмечается при недостатке в рационах провитамина А (каротина). В связи с этим целесообразно применение коровам и нетелям каролина (масляного раствора бета-каротина) по предложенной выше схеме. Аналогичная схема

(четырекратно инъецируют по 40 мл с недельным интервалом каролин) применима и в послеродовом периоде.

Возможно возникновение кист после введения больших доз СЖК, эстрогенных препаратов (синестрола, агофоллина), бесконтрольного и необоснованного применения простагландинов, особенно у животных с нарушенным обменом веществ. Кисты могут возникнуть вследствие воспалительных и дегенеративных процессов в яичниках, матке и других отделах половой системы. Этому способствуют длительные интоксикации. Пониженная функция щитовидной железы и иные гормональные расстройства. Осложнения воспалений и дисфункций яичников.

Лютеиновые кисты – толстостенные образования. Имеют внутри ободок лютеальной ткани, которая вырабатывает прогестерон. В связи с этим у животных половые циклы отсутствуют.

Диагностика. При данной патологии яичники диагностируются через прямую кишку в виде шаровидных образований до 6-8 см в диаметре с плотной стенкой и слабо выраженной флюктуацией. Наличие таких кист у животных сопровождается анафродизией. Рога матки и кистозно измененные яичники свисают в брюшную полость, матка атонична. В плазме крови выявляются пониженное содержание эстрадиола и высокий уровень прогестерона.

Лечение:

1) внутримышечно вводят простагландиновый препарат из рекомендованных для лечения коров с персистентным желтым телом в дозе 2 мл и одновременно подкожно инъецируют 2,5-3 тыс. МЕ СЖК;

2) возможно внутримышечное введение в течение 6-7 дней прогестерона по 50-75 мг с последующей однократной инъекцией через 2-3 суток СЖК в дозе 2,5-3 тыс. МЕ;

3) двукратное введение простагландиновых препаратов по 2 мл с интервалом 1 ч, а через 4 дня – сурфагон в дозе 2 мл внутримышечно.

Атрофия яичников – резкое уменьшение яичников и ослабление или прекращение их функции. Характеризуется отсутствием половой цикличности. При ректальном исследовании обнаруживают мелкие, часто плотные твердые яичники. Они обычно

плоские, не содержат фолликулов и желтых тел. Матка уменьшена в размере, часто дряблой консистенции, тонус ее понижен.

Склероз яичников – обычно необратимое изменение тканей яичников, сопровождающееся развитием соединительной ткани и атрофии паренхимы половых желез. Ректально устанавливают плотные, часто твердые, бугристые яичники округлой или неопределенной формы. Они безболезненны, нередко малоподвижны, в них не удается уловить ни фолликулов, ни желтых тел. Размеры яичников могут быть увеличены, а затем в силу атрофии тканевых элементов уменьшены. Матка может быть атонична, расслаблена.

Лечение животных с данными патологиями малоэффективно и целесообразно только при поражении одного яичника. Пользуются схемами, предложенными для лечения коров с гипофункцией яичников, одновременно улучшив кормление и предоставив животным регулярный активный моцион.

Задание 1. Изучить методы дифференциальной диагностики и лечения самок с различными функциональными расстройствами яичников (гипофункция яичников, кисты яичников, персистентное желтое тело).

Контрольные вопросы

1. Какие виды функциональных расстройств яичников у животных вы знаете?
2. Расскажите методы диагностики и лечения гипофункции яичников.
3. Какие виды диагностики и лечения персистентного желтого тела Вы знаете?
4. Какие виды кист Вы знаете?
5. Назовите методы диагностики и лечения кист яичников.

Занятие 9. Физиология молочной железы

Цель занятия: овладеть методикой клинического исследования молочной железы для определения морфофункционального состояния вымени.

Материальное обеспечение: животные (коровы), кружка с ситечком для пробного сдаивания, термометры, молочные катетеры, молочно-контрольные пластинки и МКП с лунками, имеющими темное дно для обнаружения включений, ватные спиртовые тампоны, реагенты для постановки тестов (кентест, масттест, маститдин, калифорнийский тест и др.), ведро с водой, приборы ПЭДМ, пробирки на 10 мл, штатив.

Молочная железа, вымя – (uber, mamma, mastos) – это железистый орган, состоящий из долей, каждая из них внизу оканчивается соском. У некоторых коров имеются по две, реже по четыре дополнительные доли, обычно слабо развитые, не имеющие железистой ткани и соскового канала. Кожа вымени покрыта нежными редкими волосами; на задней поверхности вымени они растут снизу вверх и в стороны, образуя так называемое молочное зеркало. Форма и величина молочного зеркала варьируют. Вымя плотно прилегает к вентральной брюшной стенке и удерживается в своем положении подвешивающей связкой вымени и фасциями.

Составные части вымени: железистая ткань, выводные протоки, интерстициальная соединительная ткань, кровеносные, лимфатические сосуды и нервы. Правая и левая половины молочной железы отделены одна от другой подвешивающей связкой вымени, служащей продолжением желтой брюшной фасции. Под кожей располагается поверхностная фасция молочной железы, покрывающая каждую половину вымени. За поверхностной фасцией следует собственная фасция, покрывающая железистую часть вымени и дающая ответвления (трабекулы) в паренхиму, подразделяя ее на четверти и отдельные мелкие дольки; каждая долька окружена междольковой соединительнотканной оболочкой.

Паренхима вымени состоит из железистых альвеол и выводных протоков, образующихся в каждой четверти вымени самостоятельную, обособленную систему. Альвеолы выстланы секреторными клетками, образующими молоко. От альвеол отходят мелкие протоки, которые, объединяясь, формируют средние

протоки. Участки паренхимы с этими протоками складываются в самостоятельные дольки вымени, окруженные более или менее сильно выраженным слоем междольковой соединительной ткани.

Средние протоки, направляясь вниз в сторону соска, сливаются и дают начало 12-50 широким выводным протокам – молочным ходам, впадающим в цистерну. Молочная цистерна – полость соска, простирающаяся иногда вверх, в паренхиму вымени, служит резервуаром для молока.

Соски представляют собой конические, тупо заканчивающиеся ответвления молочной железы. У соска различают основание, переходящее без резких границ в тело доли вымени, верхушку, свободно свисающую вниз, и цилиндрическую часть, расположенную между верхушкой и основанием соска.

Молочная железа **овцы и козы** состоит из двух половин, отчетливо разграниченных межвыменной бороздой. По структуре и функции молочная железа этих животных не имеет существенных отличий от таковой у коровы. Следует отметить только конусовидную форму сосков и сильное отвисание железы у козы, что обуславливает частые механические повреждения вымени. Иннервация вымени осуществляется ветвями пояснично-латеральных нервов, отходящих от первого и второго поясничных нервов, проходящих по брюшной стенке соответствующей стороны и разветвляющихся в коже и паренхиме вымени. У овцы соски короткие, доли вымени округлые, сосковые каналы несколько длиннее (до 1 см) и уже (важно учитывать при катетеризации).

Молочная железа **верблюдицы** имеет четыре доли, как и у коровы, она разделена на правую и левую половины. Соски короткие (напоминают соски «кумысной» кобылы). Передние четверти развиты слабее задних. Молочная продуктивность зависит от породы животного и колеблется в пределах 15-20 л в сутки. Продолжительность лактационного периода достигает 16-18 месяцев.

Молочная железа **кобылы** покрыта нежной безволосой кожей. В сухостойный период железа настолько уменьшается, что почти сливается с кожей живота, а редуцированные подтянутые соски выступают на ее складках в виде сплюснутых с боков возвышений. Железа малоподвижна и хорошо отграничена от брюшной

стенки, к которой подвешена на ответвлении желтой брюшной фасции – подвешивающей связке, внедряющейся между половинами вымени и переходящей в собственную фасцию молочной железы. Каждая половина вымени разделяется на неразличимые снаружи переднюю и заднюю четверти, имеющие самостоятельные и обособленные системы альвеол и выводных протоков, открывающихся у основания соска в две или три небольшие конусообразные цистерны. Цистерны сообщаются с внешней средой самостоятельными каналами, и на каждом соске, поэтому располагаются два (редко три) отверстия сосковых каналов соответственно передней и задней железам. Кровоснабжение железы осуществляется через артерии и вены.

Молочная железа **свины** состоит из 8-16 (редко 20) железистых долей (молочные холмы), симметрично расположенных по бокам белой линии от лонных костей до грудины, иногда число долей бывает нечетным. Каждая доля слагается из группы железок, протоки которых впадают в две, редко в три небольшие цистерны. На верхушке соска открываются два, редко три сосковых канала. В сухостойный период доли железы подтянуты к брюшной стенке и сливаются с ней. Ко времени родов молочная железа выделяется в виде двух мощных брусков с более или менее равномерно развитыми долями.

Молочная железа **собаки** состоит из 10 железистых долей, расположенных на вентральной брюшной стенке. Молочные цистерны отсутствуют. Молочные ходы по мере увеличения их просвета объединяются в 6-12 крупных молочных ходов, открывающихся самостоятельными протоками на верхушке соска, поэтому при выдавливании секрета из железы молоко сначала выступает на поверхность соска в виде нескольких мелких капелек, сливающихся постепенно в общую большую каплю. Каждый сосок обслуживает свою систему альвеол и выводных протоков молочной железы. Во время лактации участки молочных каналов, расположенные в соске, могут расширяться и принимать форму небольших цистерн (молочные синусы).

Молочная железа **кошки** состоит из 8 железистых долей, располагающихся, как и у собаки, на вентральной брюшной стенке.

Молочные протоки, сливаясь и не образуя цистерны, открываются на поверхности соска двумя отверстиями.

Молочная железа крольчихи образована 8 железистыми долями.

Задание 1. Освоить методы исследования животного с клинически выраженной патологией молочной железы.

В первую очередь, обучающиеся совместно с преподавателем должны составить план диагностических мероприятий с целью поэтапного выполнения клинического исследования животного. План исследований должен включать ряд пунктов.

1) *Анамнестические данные о животном* – порода, возраст, время и течение последних родов, продолжительность сухостойного периода, половая цикличность после родов, время осеменения, молочная продуктивность в предыдущие годы, время заболевания вымени, изменения удоя, качество молока, эпизоотическое состояние хозяйства и района в отношении инфекционных, незаразных и инвазионных болезней. Также устанавливают частоту случаев задержания последа, субинволюции матки и эндометрита, определяют тип и уровень кормления, условия содержания, наличие моциона и его организацию, общее состояние организма до и после родов, время проявления болезни, ее признаки, режим и технологию машинного доения, состояние доильного оборудования.

2) *Общее клиническое исследование* включает определение физиологического состояния: измеряют температуру тела, подсчитывают пульс, дыхание, сокращения рубца. Далее выполняется исследование отдельных систем организма с целью выявления патологий сопутствующих маститам или являющихся их первопричиной.

3) *Клиническое исследование молочной железы.* Осмотр вымени выполняют сбоку и сзади, определяют форму и величину молочной железы, ее отдельных четвертей, состояние кожи, ее цвет, наличие повреждений и характер волосяного покрова, обращают внимание на пропорциональность развития четвертей, состояние подкожных кровеносных сосудов вымени. Иногда

дополнительно необходимо установить пригодность молочной железы для машинного доения: форму вымени, сосков, расстояние между сосками, их длину, строение сфинктера соска.

Пальпацией после доения животного определяют консистенцию, структуру вымени, эластичность кожи. Нормальная молочная железа имеет эластичную кожу, которая легко собирается в складки, паренхима упругая, ясно ощущается ее дольчатое строение. Путем легкого сдавливания тканей четвертей устанавливают болевую реакцию, наличие и характер уплотнений их консистенцию, и другие морфологические изменения в отделах молочной железы. Тыльной стороной ладони определяют температуру кожи отдельных четвертей, сопоставляя тепловые ощущения симметрично расположенных точек или с помощью контактного термометра. Определяют величину, форму и подвижность надвыменных лимфатических узлов. Они расположены у верхней границы задних четвертей, иногда на 2-3 см выше железистой ткани, в складках кожи, идущих сверху вниз от вульвы. При нормальной молочной железе лимфатические узлы величиной до голубиного яйца упругой консистенции, подвижные и безболезненные.

На следующем этапе определяют состояния соска (цистерны). Путем раскатывания соска между большим и указательным пальцами, вытягивания его книзу и смещая пальцы к верхушке соска, улавливают изменение в цистерне. При доении внимание обращают на отделение секрета. При пальпации сосков и выдаивании секрета у коров можно установить лакторрею, сужение выводной системы, наличие разрастаний соединительной ткани, молочных камней. После доения вновь пальпируют паренхиму молочной железы для установления ее дольчатого строения и способности спадения после выдаивания секрета.

У кобыл, коз, овец и свиноматок клиническое исследование молочной железы проводят в таком же порядке.

Пробное сдаивание секрета. Пробное выдаивание проводят из каждой четверти молочной железы до и после доения в специальное устройство в виде кружки с темным ситечком или в луночки молочно-контрольной пластинки, имеющие темное дно. Данные устройства позволяют определить цвет, консистенцию секрета

и наличие в нем хлопьев. Изменение цвета, консистенции, запаха секрета и наличие хлопьев дают основание констатировать клинически выраженный мастит. Пробным доением можно определить тонус сфинктера соска на основании усилия, прикладываемого для выдаивания молока, что способствует выявлению аномалий соскового канала, вызывающих тугодойкость или непроизвольное истечение молока (лакторею).

Контрольные вопросы

1. Расскажите о видовых особенностях строения молочной железы.
2. Какие анамнестические данные о животном необходимо собрать перед исследованием?
3. Из каких основных пунктов должен состоять план исследования животного в диагностике болезней молочной железы?
4. Как следует проводить осмотр молочной железы?
5. Как следует проводить пальпацию молочной железы?
6. Как следует проводить пробное сдаивание?
7. На какие характерные признаки мастита следует обращать внимание при исследовании молочной железы?

Занятие 10. Патология молочной железы

Цель занятия: овладеть неспецифическими технологиями лечения маститов у животных; изучить безмедикаментозные методы лечения маститов у животных (СВЧ, КВЧ, УВЧ и лазеротерапия).

Материальное обеспечение: молочные катетеры, резиновая трубка длиной 50-60 см; растворы: солесодовый 2-3% 100-150 мл, фурацилина 1:5000; 10-20-граммовые шприцы; 50 ЕД окситоцина; 5 шт. инъекционных игл; ножницы; вата; 5% раствор йода; ватные тампоны; мастисан (А, Б или Е); халаты; фартуки; мыло; полотенце; 5-10% камфорная или ихтиоловая мази; надвыменник; озокерит; парафин; шприц Жанэ; иглы для блокад длиной 8-12 см; 200-400 мл 0,5% раствора новокаина; антибиотики (по 1 флакону пенициллина, стрептомицина, бициллина-3 или -5).

Высокая эффективность терапии коров с воспалением молочной железы достигается при раннем выявлении больных животных, своевременном и комплексном их лечении, направленном на подавление жизнедеятельности микрофлоры, повышение резистентности, устранение болезненности и отечности тканей вымени, восстановление секреторной функции пораженных долей.

Физические методы лечения

Холод можно применять только в первые сутки заболевания (до введения лекарственных веществ в вымя). Пораженную четверть обливают холодной водой (из шланга) или обмазывают жидкой глиной с уксусом (2-3 столовые ложки на 1 л воды).

Слой глины поддерживают в сыром состоянии путем регулярного смачивания его холодной водой. Применение холода не должно продолжаться более 3-4 часов.

Тепло назначают на 3-5-й день при ослаблении воспалительной реакции в стадии разрешения воспалительного процесса. С этой целью применяют согревающие компрессы, парафино- и озокеритотерапию, а также облучение лампами соллюкс и инфраруж. Для согревающих компрессов лучше использовать винный или камфарный спирт.

При парафинотерапии на чистое сухое вымя наносят широкой кисточкой расплавленный парафин температурой 45°C, а затем несколько слоев более горячего парафина (80-90°C). Для удержания тепла накладывают клеенку и ватно-марлевый навывенник.

Для озокеритотерапии нагревают озокерит до 100-110°C и разливают в кюветы, на дне которых положена клеенка. Из первого кювета (размер 46×46×6 см) озокерит при температуре 40-45°C накладывают на поясницу и крестец, а из второго (размер 66×56×6 см) озокерит температурой 45-60°C – на пораженную четверть (предварительно на ней выстригают волосы). Для высокопродуктивных коров, у которых кожа вымени очень нежная, берут озокерит несколько пониженной температуры. Чтобы дольше сохранить тепло, на озокерит накладывают клеенку, а затем ватный навывенник. Тепловые процедуры проводят 2 раза в день, время процедуры $1\frac{1}{2}$ – 6 ч; при этом надо избегать резкого охлаждения вымени.

Лампой соллюкс или инфраруж вымя облучают 2 раза в день в течение 30-60 минут; расстояние лампы от вымени 60-80 см.

Ультрафиолетовое облучение проводят стационарной ртутно-кварцевой лампой с горелкой ПРК-2; расстояние лампы до вымени и время облучения определяют в зависимости от показаний.

Для ионофореза (электрофореза) используют портативный аппарат для гальванизации (В. А. Сепп); электродами служат свинцовые пластинки толщиной 2-3 мм, площадью 200-300 см². Вымя обмывают и обсушивают полотенцем. Густой волосяной покров выстригают, поврежденные участки кожи смазывают лекарственным препаратом. С противоположной стороны вымени накладывают прокладку, смоченную физиологическим раствором. Электроды протирают спиртом и накладывают на обе прокладки, сверху кладут матерчатую сухую прокладку и все фиксируют резиновыми бинтами. Максимально допустимая сила постоянного тока в теле животного 50-65 А при плотности тока 0,5 А на 1 см² площади электрода. Ионофорез назначают 1-2 раза в день (30-60 мин).

Для лечения маститов ультразвуком (по В. А. Акатову) применяют ветеринарный ультразвуковой терапевтический аппарат. На пораженной четверти безопасной бритвой выбривают волосы, после чего кожу протирают 70% спиртом, раствором фурацилина или другой дезинфицирующей жидкостью и обильно смазывают 50% водным раствором глицерина. Ультразвуковую головку медленно, со скоростью 1-1,5 см в секунду, передвигают по

поверхности кожи больной четверти вымени Процедуру начинают с малых доз излучения (0,6-0,9 Вт/см²), а затем увеличивают интенсивность до 1,2-2 Вт/см³. Время воздействия 5-15 минут. Ультразвуковые процедуры проводят ежедневно, число сеансов (2-15) зависит от формы мастита. При острых маститах применяют импульсный ультразвук интенсивностью 0,6-0,9 Вт/см².

Массаж вымени следует проводить через 3-4 дня после начала заболевания. При серозном мастите массируют снизу вверх, при катаральном – сверху вниз.

Обычно массаж проводят 1-2 раза в день, сочетая его с втиранием мазей или линиментов. Для втирания используют камфарное масло, камфарную, стрептоцидовую, салициловую, йодную, ихтиоловую, норсульфазоловую мази, а также различные линименты.

При гнойных, фибринозных и геморрагических маститах массаж вымени запрещается.

Патогенетическая терапия

Короткая новокаиновая блокада нервов вымени (по Д. Д. Логвинову). После подготовки места укола вводят в надвыменное пространство 150-200 мл 0,5% раствора новокаина с 300-500 тыс. ЕД пенициллина и стрептомицина. При заболевании задних долей вымени иглу вводят на глубину 8-12 см в точке пересечения линий, идущих на высоте основания вымени на расстоянии 1-2 см вправо или влево от средней линии воспаленной четверти. При заболевании передних долей вымени иглу вводят в желобок между основанием передней четверти вымени и брюшной стенкой. Блокаду проводят 1-2 раза с промежутком 48 ч.

Блокада наружного срамного нерва (по Б. А. Башкирову). Точку укола находят в месте пересечения двух линий линии наружного края длиннейшей мышцы спины (отступя 6-7 см от средней линии спины) и линии между 3 и 4 поперечно-реберными отростками поясничных позвонков. Укол делают на глубину 6-9 см до упора в тело позвонка. Оттянув иглу назад на 2-5 см, вводят 80-100 мл 0,5% раствора новокаина.

При маститах у коров можно применить проводниковую анестезию молочной железы по И. И. Магда и блокаду чревных

нервов по В. В. Мосину.

В период применения блокад можно назначить подкожные инъекции гидрокортизона в зоне больной четверти вымени от 0,5 до 1 мл (12-25 мг), инъекцию следует повторить в той же дозе через 2-3 дня.

Лечение окситоцином

Для лечения острых клинических маститов рекомендуется применять окситоцин по следующей методике из пораженной четверти вымени тщательно сдаивают экссудат, а затем в яремную вену вводят 40 ЕД окситоцина и вновь тщательно сдаивают больную четверть. При этом ее массируют от основания к соску. При необходимости лечение повторяют через 8-12 ч. При отсутствии клинических признаков воспаления на 2-3 день коров можно опять доить доильным аппаратом.

Антибиотикотерапия

При лечении острых маститов с выделением большого количества катарального, серозного или гнойного экссудата лучше применять внутримышечные введения антибиотиков (пенициллин, стрептомицин, эритромицин, бициллин и др.) в количестве 3-5 тыс. ЕД на 1 кг массы животного, в зависимости от состояния коровы.

Внутривыменные введения антибиотиков в этот период менее эффективны, так как обильное выделение секрета препятствует контакту антибиотика с возбудителем болезни. Наряду с антибиотиками для лечения острых маститов можно вводить внутривыменно один из следующих препаратов 1% водный раствор стрептоцида, риванол 1:1000-3000, фурацилин 1:5000, 1-2% садовый раствор, 1-5% раствор норсульфазола, мастицид, мастисан, пенэрсин и др.

Для достижения большей терапевтической эффективности рекомендуется введение смеси антибиотиков (пенициллин + стрептомицин, пенициллин + эритромицин и др.).

Для выбора более эффективного антибиотика при лечении больных маститом коров целесообразно определять вид патогенной микрофлоры и чувствительность ее к антибиотикам. Для этого асептически отбирают пробы секрета из больных долей вымени и

отправляют в ветеринарную лабораторию.

При лечении скрытых (субклинических) маститов вводят антибиотики с малым сроком выделения их с молоком. С этой целью рекомендуется внутривыменное введение водных растворов пенициллина, эритромицина в дозе 50-100 тыс. ЕД. Перед введением эритромицина его растворяют в 10 мл этилового спирта, а затем в 90 мл дистиллированной воды. Также рекомендуются внутривыменные введения мастицида, мастисана и др.

Одним из эффективных средств в борьбе с маститами является пенэрсин, содержащий комплекс антибиотиков, гидрокортизон и красящее вещество. Последнее дает возможность контролировать длительность выделения антибиотиков с молоком. Указанные препараты вводят трехкратно 1 раз в сутки. Через 5-7 дней после лечения проводят контрольное исследование молока леченых коров по пробам с димастинном и отстаивания. При положительных результатах проводят повторное лечение. После второго курса лечения через 5-7 дней молоко исследуют повторно. При отрицательных результатах исследования молока корову признают здоровой. В необходимых случаях проводят дополнительное лечение коров с последующим исследованием молока.

Молоко, полученное от коров, подвергавшихся лечению антибиотиками, запрещается использовать для пищевых целей после последнего введения препарата:

- при внутримышечном введении непродолгованных форм пенициллина, тетрациклина, окситетрациклина, неомицина – в течение 12 ч, стрептомицина – 48, экмоновоциллина – 24, бициллина-3 – 36 ч;

- при внутривыменном введении пенициллина – в течение 2 сут, окситетрациклина – 5, эритромицина – 1, мономицина – 7, стрептомицина – 5 суток.

Молоко, в котором обнаружены антибиотики, используют в кипяченом виде в корм животным.

Техника внутривыменных вливаний

Внутривыменные вливания применяют при всех формах мастита. Раствор вводят в количестве 50-100 мл подогретым до 38-40°С. Вначале четверть сдаивают, а затем сосок захватывают

рукой, дезинфицируют верхушку спиртом, сдавливают до появления из канала секрета и буравящими движениями вводят в сосковый канал молочный катетер; обычно через катетер выделяется небольшое количество секрета, оставшегося после выдаивания четверти. Затем к катетеру присоединяют стерильную резиновую трубку и шприц, и медленно без сильного напряжения вводят раствор. После окончания вливания раствора сосок вытирают ватой и сдавливают ненадолго верхушку его для того, чтобы не вытек раствор. Через 1-2 ч после введения раствор выдаивают. Вливание проводят 1-2 раза в день, в зависимости от формы мастита и его течения.

При наличии в секрете хлопьев и сгустков необходимо предварительно ввести в четверть солевосодовый раствор или 0,5% раствор нашатырного спирта на молоке. Через 15-20 мин проводят сдаивание с последующим вливанием лечебного раствора. Жидкие лекарственные формы можно вводить в вымя с помощью специальных одноразовых полиэтиленовых катетеров или из обычного шприца, вставив его канюлю в сосковый канал.

Задание 1. Ознакомиться с различными методами терапии больных маститом коров.

Контрольные вопросы

1. Какие средства этиотропной терапии используются при лечении коров с маститами?
2. Какие средства патогенетического воздействия применяют при маститах?
3. Как выполнить короткую новокаиновую блокаду по Д. Д. Логвинову?
4. Какие средства физиотерапевтического воздействия следует применять при маститах?
5. Как следует применять холод и тепло при маститах?
6. Когда следует использовать массаж молочной железы?

Рекомендуемая литература

1. Багманов, М. А. Практикум по акушерству и гинекологии / М. А. Багманов, Н. Ю. Терентьева, С. Р. Юсупов, О. С. Богданова. – СПб. : Лань, 2017. – 308 с.
2. Баймишев, Х. Б. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения животных : учеб. пособие. – Самара : РИЦ СГСХА, 2008. – 370 с.
3. Баймишев, Х. Б. Практикум по акушерству и гинекологии: учебное пособие / Х. Б. Баймишев, В. В. Землянкин, М. Х. Баймишев. – Самара : РИЦ СГСХА, 2012. – 300 с.
4. Дюльгер, Г. П. Лекарственные средства, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и биотехнике размножения животных : справочное пособие / Г. П. Дюльгер, В. В. Храмцов, Ю. Г. Сибилева, Ж. О. Кемешов. – СПб. : Лань, 2016. – 272 с.
5. Понамарев, В. К. Акушерство и биотехника размножения животных. – Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, 2013. – 160 с.
6. Полянцев, Н. И. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. – СПб. : Лань, 2016. – 272 с.
7. Некрасов, Г. Д. Акушерство, гинекология и биотехника воспроизводства / Г. Д. Некрасов, И. А. Суманова. – Барнаул : АГАУ, 2007. – 204 с.

Приложение 1

Анатомические особенности строения половых органов самок разных видов животных

Вид животного	Вульва	Влагалище	Матка			Яичники
			шейка	тело	рога	

Приложение 2

Анатомические особенности строения половых органов самцов разных видов животных

Вид животного	Мошонка	Препуций	Половой член	Придаточные половые железы		
				пузырьковидная	луковичная	предстательная

Способы и условия хранения спермы животных

Вид животного	Фасовка	Условия хранения	Т°С	Срок использования спермы
Короткосрочный способ				
Бык				
Баран				
Хряк				
Жеребец				
Долгосрочный способ				
Бык				
Жеребец				

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Занятие 1. Особенности анатомического строения и топографии половых органов самок и самцов разных видов животных	5
Занятие 2. Организация искусственного осеменения	11
Занятие 3. Трансплантация эмбрионов	32
Занятие 4. Физиология беременности	42
Занятие 5. Болезни беременных животных	54
Занятие 6. Физиология родов и послеродового периода	60
Занятие 7. Патология родов и послеродового периода	86
Занятие 8. Функциональные нарушения яичников	99
занятие 9. Физиология молочной железы	107
Занятие 10. Патология молочной железы	113
Рекомендуемая литература	119
ПРИЛОЖЕНИЯ	120

Учебное издание

Баймишев Хамидулла Балтуханович

Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных

Методические указания для выполнения практических работ

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 26.03.2018. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 7,2; печ. л. 7,75.
Тираж 50. Заказ №71.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего
профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев, А. В. Савинков

ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕМАТОЛОГИЯ

Методические указания для выполнения практических работ

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 619:616.338.001.891

Б-18

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Ветеринарная гематология : методические указания для выполнения практических работ / Х. Б. Баймишев, А. В. Савинков. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 34 с.

Методические указания для выполнения практических работ содержат теоретический материал, задания для выполнения практических работ, список рекомендованной учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание рекомендовано для аспирантов, обучающихся по направлению 36.06.01 «Ветеринария и зоотехния» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Савинков А. В., Баймишев Х. Б., 2014

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цель и задачи дисциплины «Ветеринарная гематология» – изучение современных методов лабораторной диагностики крови для определения состояния здоровья животного и выявления скрытой патологии; овладение разными лабораторными методами исследования крови животных, ознакомление с принципами устройства и работы гематологических диагностических приборов, применяемых в ветеринарной деятельности.

Данные методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта ряд компетенций, являющихся ключевыми элементами в формировании ветеринарного профиля:

- способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки;

- способность владеть вопросами клинической ветеринарии, принципами, методами и технологиями обследования, общей, специальной и инструментальной диагностики болезней животных, частной синдроматики (кардио-, нейро-, гепато-, нефропатология, желудочно-кишечные, респираторные, репродуктивные расстройства), использовать особенности клинических и патоморфологических проявлений, патогенеза и семиотики инфекционных и инвазионных болезней животных для диагностики, дифференциальной диагностики и лечения;

- способность интерпретировать сведения по структуре и функции клеток, тканей и органов животных, взаимосвязи функциональных, структурных и гистохимических изменений в норме и патологии, обосновывать нарушения обмена веществ, защитно-приспособительные, иммуноморфологические и восстановительные реакции в развитии, течении и исходе болезней животных различной этиологии.

Занятие 1. Получение крови, определение гематокритной величины, времени свертывания крови, ретракции сгустка крови и скорости оседания эритроцитов

Цель занятия: овладеть методикой взятия крови; научиться определять гематокритную величину, скорость свертывания крови, ретракцию кровяного сгустка, скорость оседания эритроцитов и содержание в крови гемоглобина.

Материальное обеспечение: иглы для взятия крови; ножницы; антикоагулянты (5% цитрат натрия, гепарин, трилон Б); жгут; вата; спирт этиловый ректификат; настойка йода; центрифуга; пробирки; пипетки и штатив Панченкова; резиновые груши; водяная баня; секундомер; таблицы с нормативными показателями; подопытные животные (лошадь, корова, свинья, собака).

В комплексе исследования крови применяют анализ ее физических свойств и морфофункциональный анализ.

Получение крови

Небольшое количество крови можно получить из мелких кровеносных сосудов уха:

- у *пушных зверей* – из лапки (мякisha пальца), кончика хвоста;
- у *кур* – из гребня или сережек;
- у *уток и гусей* – из мякоти ступни конечностей;
- у *мышей* – из хвоста.

Для получения большого количества крови ее берут:

- у крупного рогатого скота, овец, коз, лошадей – из яремной вены;
- у *свиней* – из хвоста (путем отрезания кончика хвоста или пересечения на его вентральной поверхности кровеносных сосудов), из крупных сосудов уха или из краниальной поллой вены;
- у *собак* – из подкожной вены голени или подкожной вены предплечья;
- у *песцов и лисиц* – из плантарной вены;
- у *кроликов* – из ушной вены;
- у *морских свинок* – из сердца;

- у кур – из кровеносных сосудов на внутренней поверхности крыла или из сердца.

Место взятия крови выстригают, кожу протирают ватой, смоченной спиртом или спирт-эфиром.

При получении капиллярной крови кожу прокалывают скарификатором или инъекционной иглой. Первую каплю крови удаляют ватой, а следующую берут для анализа.

Кровь из яремной вены берут на месте перехода верхней трети шеи в среднюю с помощью инъекционных или кровобрательных игл. Предварительно пережимают вену на середине шеи большим пальцем левой руки или резиновым жгутом до выраженного наполнения кровеносного сосуда. Иглу вводят косо под углом 45°, одновременно прокалывая кожу и стенку вены.

У плотоядных животных кровь из вен конечностей берут, сначала проколов иглой кожу и затем вену. Забор крови можно осуществлять при помощи шприца или одноразовой кровобрательной вакуумной системой. Перед процедурой конечность перетягивается жгутом выше места прокола.

Стабилизация крови

В ветеринарной практике, чтобы избежать свертывания крови, к ней добавляют антикоагулянты. В этих целях используют 20% раствор лимоннокислого натрия из расчета 0,3-0,5 мл на 10 мл крови, 1% водный раствор гепарина. Его помещают в пробирку, в которую будут брать кровь из расчета одна капля на 5 мл крови. Используют также трилон Б (двунатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты) – 10% раствор 2-4 капли на 10 мл крови.

Можно использовать следующую смесь солей: оксалат аммония (щавелевокислый аммоний) – 3,0; оксалат калия (щавелевокислый калий) – 2,0; вода дистиллированная – 250 мл. Раствор наливают в пробирку, куда будут брать кровь из расчета 1 мл на 5 мл и выпаривают в сушильном шкафу при температуре 100°C, чтобы кровь хорошо перемешивалась с антикоагулянтом, пробирку закрывают пробкой и несколько раз переворачивают.

Для одновременной стабилизации и консервирования рекомендуется следующая смесь: в ступке растирают 10 частей

фтористого натрия, одну часть тимола, три части оксалата калия, 50 г этой смеси прибавляют на 15 мл крови. В кровобрательных системах, предназначенных для морфофункционального исследования крови, уже содержится антикоагулянт, в большинстве случаев используется этилендиаминтетрауксусная кислота – ЭДТА – в необходимых концентрациях. Кровь, к которой добавляют антикоагулянты, необходимо исследовать вскоре после взятия, чтобы подсчитать количество эритроцитов и лейкоцитов – в течение 72 ч, а для приготовления мазков – до 24 ч.

Получение плазмы и сыворотки. Для получения плазмы стабилизированную кровь центрифугируют 10 мин при 3000 об/мин, после чего плазму забирают пипеткой, оставляя на дне пробирки форменные элементы.

Чтобы получить сыворотку, кровь собирают в пробирку без антикоагулянта, выдерживают несколько часов при комнатной температуре или в термостате при температуре 37-38°C, после чего свернувшуюся кровь отделяют от стенки пробирки стеклянной палочкой (обводка). В заключение пробирку центрифугируют 10 мин при 3000 об/мин и отделившуюся сыворотку забирают пипеткой.

Задание 1. Провести взятие крови и ее стабилизацию для микрокопирования.

Определение физических свойств крови

Определение гематокрита микрометодом в модификации И. Тодорова. В обработанную антикоагулянтом пипетку Панченкова с отрезанным верхним концом набирают кровь точно до верхней метки, закупоривают пипетку, обтягивают ее резиновым кольцом, и центрифугируют 30-45 мин при 3000 об/мин. Вычитают из 100 высоту столбика эритроцитов и получают гематокритную величину в процентах.

Определение времени свертывания крови. Из вены набирают кровь в две сухие стеклянные пробирки (по 1 мл в каждую) и тут же включают секундомер. Пробирки с кровью ставят в водяную баню при температуре 37°C. Через 2 мин после взятия крови, а затем через каждые 30 с, пробирки наклоняют на 45-60°. Если кровь,

не свернулась, она растекается по стенке пробирки. Если кровь не выливается при переворачивании пробирок вверх дном, свертывание считается законченным. Время свертывания выражают в минутах (среднее значение из двух определений).

Ретракция кровяного сгустка

Самопроизвольное отделение крови от ее сгустка при отстаивании называют ретракцией. Кровь в количестве 10 мл набирают в хорошо вымытую и очищенную спиртом и эфиром сухую пробирку и отстаивают в течение 24 ч при комнатной температуре или в термостате при температуре 37°C.

По истечении суток отстоявшуюся сыворотку отсасывают пипеткой и измеряют ее количество в мерной пробирке, после чего определяют индекс ретракции (ИР) путем деления количества сыворотки на первоначальный объем крови.

Пример. Крови взято 10 мл, а сыворотки 5 мл:

$$\text{ИР} = 5/10 = 0,5 \text{ мл.}$$

В нормальной крови образование кровяного сгустка и частичную ретракцию фиксируют через 1-3 ч, полное отделение сгустка – через 12-18 ч.

Задание 2. Провести исследование физических свойств крови.

Определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ)

Метод Панченкова. В градуированный на 100 делений капилляр набирают до метки «Р» (деление «50») 5%-й раствор натрия цитрата и выдувают его на часовое стекло. Этим же капилляром набирают 2 раза кровь до метки «К» (деление «0») и оба раза выдувают ее на часовое стекло, смешивая кровь с раствором натрия цитрата. Полученную смесь набирают в капилляр до метки «К» и ставят в штатив; учитывают СОЭ через 1 ч и выражают в миллиметрах.

Задание 3. Определить скорость оседания эритроцитов (СОЭ).

Контрольные вопросы

1. Методы взятия крови.
2. Методы стабилизации крови.
3. Методы получения плазмы и сыворотки крови.
4. Методы определения времени свертывания крови.
5. Методика определения времени ретракции кровяного сгустка.
6. Методика определения гематокритной величины.
7. Методика определения скорости оседания эритроцитов.

Занятие 2. Определение концентрации гемоглобина, подсчет количества эритроцитов, выведение цветового показателя и среднего содержания гемоглобина в одном эритроците

Цель занятия: освоить методы определения концентрации гемоглобина; подсчета количества эритроцитов; выведение эритроцитарных индексов.

Материальное обеспечение: гемоглобинометры Сали; 0,1% раствор соляной кислоты; дистиллированная вода; фотоэлектроколориметр КФК-2МП; пробирки химические, пробирки Флоринского, пипетки химические; набор реактивов для определения гемоглобина циангемоглобиновым методом (трансформирующий раствор, стандарт гемоглобина); микроскопы; счетная камера Горяева, покровные стекла; изотонический раствор натрия хлорида; эритроцитарный меланжер; капилляр на 0,02 мл; резиновые лабораторные груши; спиртовые тампоны, сухие марлевые салфетки; стабилизированная кровь; таблицы с нормативными показателями гемоглобина и эритроцитов.

Определение концентрации гемоглобина

Гематиновый метод (метод Сали). В градуированную пробирку гемометра вносят глазной пипеткой до метки 0,1% раствор соляной кислоты. Капиллярной пипеткой набирают 20 мкл (0,02 мл) крови, кончик пипетки вытирают ватой, и кровь осторожно выдувают на дно пробирки в раствор кислоты, промывая им 2-3 раза пипетку для удаления остатков крови. Перемешивают и оставляют на 5 мин (при исследовании крови кур – на 15 мин). Вследствие образования солянокислого гематина раствор в пробирке приобретает коричневую окраску. Добавляют по каплям дистиллированную воду, помешивая стеклянной палочкой до тех

пор, пока окраска жидкости в пробирке не сравнивается с цветом стандартных пробирок. Количество гемоглобина в граммах на 100 мл крови устанавливают по делению шкалы, которое совпадает с уровнем жидкости в пробирке. Если умножить найденное по шкале гемометра количество гемоглобина на коэффициент 10, то можно определить концентрацию гемоглобина в г/л. Опыт повторяют три раза. Находят среднее значение.

Несмотря на простоту исполнения метод Сали очень субъективен, поэтому в настоящее время для определения гемоглобина в крови используют гемоглобин-цианидный метод.

Определение гемоглобина крови гемоглобин-цианидным методом (с ацетонциангидрином)

Принцип. Гемоглобин при взаимодействии с железосинеродистым калием окисляется в метгемоглобин (гемиглобин), образующий с ацетонциангидрином окрашенный гемиглобинцианид, интенсивность окраски которого пропорциональна содержанию гемоглобина.

Реактивы

1) *Трансформирующий раствор:* ацетонциангидрин – 0,5 мл; калий железосинеродистый (красная кровяная соль) – 200 мг; натрий двууглекислый – 1 г; дистиллированная вода – до 1 л. Раствор стабилен при хранении в посуде из темного стекла при комнатной температуре в течение нескольких месяцев; при появлении осадка или обесцвечивании раствор к употреблению непригоден.

2) *Калибровочный раствор гемиглобинцианида.* В качестве калибровочного раствора применяют стандартные растворы, отвечающие международному эталонному раствору гемиглобинцианина. Концентрация гемиглобинцианида в стандартном растворе завода «Реагент» фирмы «Реанал» и «Агат» – 59,75 мг%. Это соответствует концентрации гемоглобина в крови 15 г% при разведении крови в 251 раз. Стандартные растворы хранят в холодильнике при +4°C (предостерегают от замерзания). Применяют в неразведенном виде.

Опытная проба – в пробирку вносят 5 мл трансформирующего раствора и 0,02 мл крови (разведение в 251 раз), хорошо переме-

шивают, оставляют на 10 мин, после чего смесь измеряют на фотоэлектроколориметре при длине волны 500-560 нм (зеленый светофильтр) в кювете с толщиной слоя 10 мм против холостой пробы (трансформирующий раствор). Стандартный раствор измеряют при тех же условиях, что и опытную пробу. Расчет содержания гемоглобина определяют по формуле:

$$Hb = D_o/D_k \cdot 120,$$

где D_o – экстинкция опытной пробы;

D_k – экстинкция стандартного раствора;

C – концентрация гемиглобинцианида в стандартном растворе, г/л;

120 – содержание гемоглобина в калибровочном растворе, г/л.

Задание 1. Определить концентрацию гемоглобина в крови.

Подсчет количества эритроцитов

Подсчет эритроцитов проводят в различных счетных камерах (Горяева, Предтеченского, Тюрка, Тома, Цейса, Неубауера и др.), а также фотоэритрогемометром, целлоскопом, электронно-счетными приборами и т.д.

Перед использованием камеры Горяева к ней на боковые пластины притирается покровное шлифованное стекло до появления с обеих сторон радужных колец Ньютона. Предварительно камеру и покровное шлифованное стекло необходимо тщательно вымыть дистиллированной водой, протереть спирт-эфиром и насухо вытереть.

При подсчете эритроцитов кровь разводят в меланжере смесителе для эритроцитов или в пробирке.

Меланжерный метод разведения крови

Эритроцитарный меланжер представляет собой стеклянный капилляр с большим ампулообразным расширением, внутри которого находится красная бусинка. На капилляре нанесены 3 деления: первые два – 0,5 и 1 находятся перед ампулообразным расширением; третье – 101 после него.

Набирают кровь до отметки 0,5 или 1 мкл и разбавляют 0,85% раствором хлорида натрия до отметки 101. Получают разведение крови, соответственно, в 200 или 100 раз. После наполнения снимают резиновую трубочку со смесителя, захватывают его между большим и средним пальцами, затем перемешивают в течение 2-5 мин.

Перед заполнением камеры Горяева удаляют на вату первые три капли разведенной крови, а четвертую каплю наносят на среднюю пластину камеры, подводя кончик смесителя к краю покровного стекла. Камеру заполняют так, чтобы жидкость полностью распределилась под пластиной без затекания в бороздки, без образования пузырьков воздуха и без попадания на поверхность стекла.

После заполнения камеру оставляют на 1 мин в покое до оседания форменных элементов.

Пробирочный метод разведения крови (по М. М. Николаеву, 1954 г). В предварительно высушенную пробирку Флоринского берут 4 мл 0,85% раствора хлорида натрия. Капиллярной пипеткой от гемометра Сали набирают 0,02 мл (20 мкл) крови и выдувают осторожно в пробирку с раствором хлорида натрия, промывают этой же жидкостью капилляр. Пробирку закрывают резиновой пробкой и тщательно перемешивают, получается разведение 1:200. После этого концом стеклянной палочки или пастеровской пипеткой отбирают из пробирки каплю крови и заполняют камеру так, как было сказано выше.

Выждав 1-2 мин, подсчитывают эритроциты под микроскопом (объектив $\times 8$, окуляр $\times 15$) в пяти больших квадратах ($5 \times 16 = 80$), расположенных по диагонали или в четырёх по углам и в одном в центре, начиная с левого большого квадрата, разделенного на 16 маленьких квадратиков.

Подсчет следует проводить при затемненном поле (прикрытом диафрагмой при опущенном конденсоре). В большом квадрате клетки начинают считать с левого верхнего маленького квадрата, а далее переходят на второй, третий и т.д. После верхнего ряда эритроциты считают в нижнем, начиная с первого правого квадрата. Счету подлежат все эритроциты, лежащие внутри

маленького квадратика, те, которые находятся на левой и верхней линиях или касаются. Эритроциты, расположенные на правой или нижней линиях не касающиеся их, не считают, так как они будут сочтены в следующих квадратах.

Количество эритроцитов определяют по формуле :

$$X = \frac{A \cdot 4000 \cdot 100(200)}{80},$$

где X – количество эритроцитов в 1 мкл;

A – количество эритроцитов, сосчитанных в пяти больших квадратах;

80 – количество малых квадратиков в пяти больших (5×8= 80);

100 (200) – степень разведения крови;

4000 – коэффициент, характеризующий объем жидкости над одним маленьким квадратиком.

При подсчете в 80 маленьких квадратах и при разведении крови в 200 раз можно использовать сокращенную формулу:

$$X = A \cdot 10000,$$

то есть к подсчитанному количеству эритроцитов следует прибавить четыре нуля.

Задание 2. Провести подсчет эритроцитов в крови.

Определение цветового показателя (ЦП)

Цветовой показатель вычисляется по формуле :

$$\text{ЦП} = \text{He}_o \cdot \text{Er}_c / \text{He}_c \cdot \text{Er}_o,$$

где ЦП – цветовой показатель;

He_o – количество гемоглобина у исследуемого животного, г/л;

He_c – среднее количество гемоглобина в норме у данного вида животного, г/л;

Er_o – количество эритроцитов у исследуемого животного, 10¹²/л;

E_r – среднее количество эритроцитов в норме у данного вида животного, $10^{12}/л$.

Цветной показатель крови у взрослых животных составляет: у *крупного рогатого* – 0,7-1,1; у *мелкого рогатого скота* – 0,5-0,7; у *лошадей* – 0,8-1,2; у *свиней* – 0,8-1; у *собак* – 0,8-1,2; у *кур* – 2-3.

Задание 3. Рассчитать цветовой показатель крови.

*Определения среднего количества гемоглобина
в одном эритроците (СГЭ)*

Определяется по формуле:

$$СГЭ = H_e \cdot 10 / E_r,$$

где СГЭ – среднее содержание гемоглобина в одном эритроците, в пикограммах = $1 \text{ пг} = 1 \cdot 10^{-12} \text{ г}$;

H_e – количество гемоглобина в исследуемой крови, г/л;

E_r – количество эритроцитов в исследуемой крови, $10^{12}/л$.

СГЭ у *взрослых* животных в норме составляет – 16,5-18,5; у *мелкого рогатого скота* – 10-13; у *свиней* – 16-19; у *лошадей* – 17-20; у *собак* – 19-23; у *кошек* – 17-20.

Показатели ЦП и СГЭ характеризуют тип анемии, если они завышены, можно говорить о гиперхромии, если занижены, о гипохромии, нормальное состояние называется нормохромией.

Задание 4. Определить среднее количество гемоглобина в одном эритроците.

Контрольные вопросы

1. Методы оценки концентрации гемоглобина в крови.
2. Методы подсчета количества эритроцитов.
3. Способ подсчета цветового показателя.
4. Способ подсчета среднего содержания гемоглобина в эритроците.

Занятие 3. Подсчет лейкоцитов, приготовление и окраска мазков

Цель занятия: освоить методы подсчета лейкоцитов; приготовления и окраски мазков различными методами.

Материальное обеспечение: дистиллированная вода; пробирки Флоринского, пипетки химические; микроскопы; счетная камера Горяева, покровные стекла; предметные стекла; жидкость Тюрка; лейкоцитарный меланжер; капилляр на 0,02 мл; резиновые лабораторные груши; спиртовые тампоны, сухие марлевые салфетки; стабилизированная кровь; жидкость Никифорова; емкости для окраски и фиксации мазков; краска азур-эозин по Романовскому, краска Мая-Грюнвальда; планшетки для окраски; эмалированные ванночки; таблицы с нормативными показателями лейкоцитов и техникой выполнения мазков; кровь животных различных видов.

Подсчет лейкоцитов

Меланжерный метод разведения крови. Лейкоцитарный меланжер имеет аналогичную эритроцитному меланжеру конструкцию, но отличается более толстым капилляром, ампулообразное расширение имеет меньший размер и в нем находится белая бусинка. Вместо деления 101 позади ампулообразного расширения находится отметка 11.

В смеситель набирают кровь до метки 0,5 или 1, до метки 11 – жидкость Тюрка (3% раствор уксусной кислоты, подкрашенный раствором метиленовой синьки).

Встряхивают 1-2 мин. Уксусная кислота гемолизует эритроциты, а метиленовая синька слегка окрашивает лейкоциты. Получают разведение, соответственно, в 20 и 10 раз. Выпускают первые три капли на ватку, а следующей каплей заполняют камеру Горяева.

Пробирочный метод разведения крови. Для разведения крови пробирочным методом в пробирку помещают 0,4 мл жидкости Тюрка, затем набирают кровь капилляром от гемометра Сали до метки 0,02 (20 мкл) и осторожно выдувают на дно пробирки, которую закрывают резиновой пробкой и тщательно перемешивают, получают разведение крови в 20 раз. Стеклой палочкой или пастеровской пипеткой берут каплю раствора и заполняют счетную камеру. Через 1-2 мин после оседания лейкоцитов начинают подсчет клеток под микроскопом при объективе $\times 8$ и окуляре $\times 15$

в 100 больших квадратах сетки Горяева. Количество лейкоцитов определяют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 4000 \cdot 10(20)}{1600},$$

где X – количество лейкоцитов в 1 мкл крови;

A – количество лейкоцитов, подсчитанных в 25 больших квадратах;

1600 – количество маленьких квадратиков в 100 больших;

10 (20) – степень разведения крови;

4000 – объем одной камеры над маленьким квадратиком.

Для удобства при разведении крови в 20 раз полученное количество эритроцитов умножают на 50.

Задание 1. Провести подсчет лейкоцитов в крови.

Приготовление, фиксация и окраска мазков

Для морфологического исследования крови мазки делают на предметных стеклах с помощью узкого шлифованного стекла. Качество мазков во многом зависит от качества стекла и способа предварительной подготовки.

Мазок крови должен быть сделан немедленно после взятия крови, так как в течение 2-3 ч могут произойти изменения в морфологии лейкоцитов. При приготовлении мазка в условиях влажного климата необходимо защитить его от воздействия паров воды, так как могут гемолизироваться эритроциты. Чтобы уберечь мазки от насекомых, необходимо предметные стекла укладывать на спички мазком вниз или под колпачок марли. В теплых сухих условиях мазки быстро высыхают, если есть необходимость, их сушат на солнце, в термостате или высоко над огнем.

При нанесении капли крови предметное стекло удерживают за узкие края между большим и указательным пальцами левой руки.

Небольшую каплю крови наносят на предметное стекло, отступив от узкого края на 0,5-1 см. В правую руку берут шлифованное стекло так, чтобы большой и указательный пальцы выступали

за край, приставляют узким краем к стеклу с кровью слева от капли под углом 45° и продвигают его вправо до соприкосновения с кровью. Чтобы капля расплылась по всему ребру шлифованного стекла, можно его немножко покачать, а затем легким, быстрым движением ведут его справа налево к большому пальцу до тех пор, пока не будет исчерпана вся капля. Таким образом, капля тянется за стеклом, и форменные элементы не травмируются.

Мазок должен соответствовать следующим характеристикам:

- быть тонким;
- не слишком коротким;
- не доходить 1-1,5 см до края предметного стекла, обрываясь в виде бахромы и постепенно сходя на нет;
- равномерно размещен без перерывов и пустот.

Фиксация мазка. Хорошо высушенные мазки фиксируют, чтобы придать форменным элементам стойкость по отношению к содержащейся в краске воде, которая без фиксации мазков гемолизирует эритроциты и изменяет строение лейкоцитов. Кроме того, фиксация вызывает коагуляцию белков и прикрепляет препарат к мазку. Для фиксации применяют:

- абсолютный метиловый спирт, в котором мазок выдерживают в течение 3-5 мин;
- абсолютный этиловый спирт и эфир поровну (смесь Никифорова) – 10-30 мин;
- абсолютный этиловый спирт – 20-30 мин;
- ацетон и метиловый спирт поровну – 5 мин;
- 1% раствор осмиевой кислоты – 30 мин.

Мазки крови помещают в кюветы, чашечки или ванночки и заливают фиксатором так, чтобы они покрылись жидкостью.

Методы окраски мазков

Окраска по Романовскому. Перед окраской мазков готовят рабочий раствор из готовой краски Романовского (Гимза) из расчета 2-3 капли на 1 мл нейтральной дистиллированной воды (рН = 6,6-6,8). Мазки крови кладут на стеклянные палочки или перекладины, помещенные в чашки Петри. Затем на них наносят рабочий раствор краски Романовского. Окрашивание длится 25-45 мин в зависимости от температуры воздуха в помещении. Затем краску

смывают струёй дистиллированной воды и высушивают на воздухе.

Можно проводить окраску в специальных емкостях, в которые помещается готовый раствор краски, и вертикально погружаются стекла с мазками. В этом случае расход краски больше.

Разведенной краской можно пользоваться только в течение одного дня.

Окраска по Романовскому в модификации Филлипсона. Тщательно смешивают одну часть краски Романовского и три части этилового ректификата. Приготовленный краситель наносят на нефиксированный мазок, полностью покрывая его, и оставляют на 1-2 мин, после этого, не сливая краситель, прибавляют к нему по каплям примерно столько же нейтральной дистиллированной воды. Через 20-30 мин краску смывают водой, мазок высушивают. В этом случае нет необходимости в предварительной фиксации мазка, поскольку фиксация происходит в момент окраски.

Окраска по Папенгейму. Это комбинированная окраска фиксатором-красителем Май-Грювальда и краской Романовского, дающая возможность более качественно дифференцировать составные части клеток. На нефиксированный мазок наносят 2-3 капли фабричного раствора краски Май-Грювальда, через три минуты добавляют столько же капель дистиллированной воды, перемешивают, красят 1 мин, после чего краску смывают, и мазок докрасивают по методу Романовского 10-15 мин в зависимости от температуры в помещении (чем выше температура, тем быстрее окраска).

Задание 2. Провести фиксацию и окраску мазка крови.

Контрольные вопросы

1. Методики счета количества лейкоцитов.
2. Методика приготовления мазка крови.
3. Критерии качества оценки мазка крови.
4. Методики фиксации мазка.
5. Методики окраски мазка.

Занятие 4. Методика выведения лейкограммы, подсчет количества тромбоцитов

Цель занятия: освоить методы выведения лейкоцитарной формулы для различных видов животных; освоить методы и диагностическое значение тромбоцитов.

Материальное обеспечение: микроскопы; окрашенные мазки крови различных видов животных; иммерсионное масло; таблицы с нормативными показателями лейкоцитарной формулы, стенды с морфологией крови, микроскопы, иммерсионное масло; пробирки, штативы, пипетки; трилон Б 10% раствор; капилляр на 20 мкл; камера Горяева, покровные стекла; капилляры Панченкова; предметные стекла; дистиллированная вода; резиновые лабораторные груши; спиртовые тампоны, сухие марлевые салфетки; стабилизированная кровь; краска азурэозин по Романовскому, краска Мая-Грюнвальда; планшетки для окраски; эмалированные ванночки; таблицы с нормативными показателями тромбоцитов; кровь различных видов животных.

Выведение лейкоцитарной формулы

Окрашенный мазок крови следует тщательно изучить под большим увеличением без иммерсии, чтобы получить общее представление о морфологии эритроцитов, отметить характерные особенности, а затем рассмотреть под масляной иммерсией с целью выведения лейкограммы.

Процентное отношение отдельных видов лейкоцитов называется *лейкограммой* или *лейкоцитарной формулой*.

Лейкограмму выводят по окрашенным мазкам под микроскопом с иммерсией, для чего используют объектив $\times 90$, окуляр $\times 7$ или 10 и иммерсионное масло. При микроскопировании с иммерсионным объективом диафрагма должна быть полностью открыта, осветитель – поднят до отказа. При дневном свете лучше пользоваться плоским зеркалом, при искусственном тем, которым удобнее (обычно приходится ставить вогнутое).

Лейкограмма складывается из соотношения базофилов, эозинофилов, нейтрофилов, разделенных на 4 группы (миелоциты, юные, палочкоядерные, сегментоядерные), лимфоцитов и моноцитов. В крови здоровых животных миелоциты совершенно не представлены, юные нейтрофилы встречаются в ограниченном количестве

не больше 0,5%, в основном у молодняка, количество базофилов также никогда не превышает 0,5-1%. Таким образом, в лейкограмме здоровых животных хорошо представлены лишь 5 ее основных элементов: *эозинофилы, палочкоядерные и сегментоядерные нейтрофилы, лимфоциты, моноциты.*

Для животных, у которых кровь в норме содержит больше нейтрофилов, наиболее надежным способом является четырехпольный метод по траектории меандра. Он выполняется следующим образом: близко к началу мазка, на его край наставляют объектив микроскопа. Затем производят движение от края (бокового) вглубь мазка всего на 3-5 поля зрения, затем немного вбок (1-2 поля) и вновь возвращаются к краю, опять вбок и т.д. При этом фиксируют все встречающиеся лейкоциты. Когда 25 клеток подсчитано, передвигаются несколько ближе к концу мазка, но не туда, где мазок уже слишком тонкий, и снова подсчитывают 25 клеток. Точно также по другому краю подсчитывают еще 50 клеток. При особо точной работе приходится подсчитывать 200 клеток.

Способ Филипченко применяют для выведения лейкоформулы лимфоцитарной крови. Мазок условно делят на три части: начальную, среднюю и конечную. В каждой части подсчет клеток ведут по прямым линиям, идущим поперек мазка от одного края до другого. Во всех трех частях мазка в совокупности подсчитывают 100 клеток. Для записи подсчитанных лейкоцитов пользуются специальным электронным счетчиком.

Задание 1. Вывести лейкоцитарную формулу из нескольких мазков крови больных животных. Дать интерпретацию полученным результатам.

Подсчет количества тромбоцитов

Прямой метод подсчета в камере. В пробирку отмеривают 4 мл 10% трилона Б. Капиллярной пипеткой от гемометра Сали или микродозатором помещают в пробирку с раствором трилона Б 20 мкл крови, закрывают резиновой пробкой и осторожно перемешивают. Заполняют камеру Горяева, оставляют на пять минут для оседания форменных элементов. Подсчитывают число тромбоцитов в 25 больших квадратах при увеличении 10×40 раз.

Количество тромбоцитов в 1 мкл крови получают, умножая найденное число на 2000.

Подсчет в мазках крови (Метод Фолио). Метод основан на определении количества кровяных пластинок в окрашенных мазках крови на 1000 эритроцитов. Капилляром Панченкова набирают раствор трилона до метки «75» и вносят в пробирку размером 10×1 см. Туда же вливают кровь, взятую капилляром Панченкова до отметки «0». Содержимое пробирки хорошо перемешивают и из смеси готовят тонкие мазки, которые фиксируют и окрашивают по Романовскому. Определяют количество тромбоцитов на 1000 эритроцитов. Вычисляют количество кровяных пластинок в 1 мкл крови, зная абсолютное число эритроцитов в 1 мкл крови.

В поле зрения микроскопа тромбоциты представляют собой образования овальной или круглой формы диаметром 2-4 мкм. Морфологически в них различают периферическую – беззернистую часть и внутреннюю, содержащую небольшое количество гранул.

Задание 2. Подсчитать количество тромбоцитов в предложенных пробах крови больных животных. Дать интерпретацию полученным результатам.

Контрольные вопросы

1. Основное понятие о лейкоцитарной формуле.
2. Метод подсчета лейкоформулы четырехпольным методом.
3. Метод подсчета лейкоформулы трехпольным методом.
4. Какие клетки подсчитываются при выведении лейкоцитарной формулы?
5. Каково диагностическое значение лейкоцитарной формулы?
6. Методика прямого определения тромбоцитов в крови.
7. Методика подсчета тромбоцитов в мазках крови.

Занятие 5. Методы определения общего белка и резервной щелочности в сыворотке крови

Цель занятия: освоить основные методы количественного определения резервной щелочности и общего белка.

Материальное обеспечение: КФК 2МП; рефрактометр ИРФ-60; пробирки, штативы, химические пипетки и микродозаторы; наборы реактивов для проведения биохимического анализа; вода дистиллированная; таблицы с нормативными показателями биохимических компонентов в сыворотке крови.

Из наиболее известных и доступных фирм производителей средств биохимической диагностики можно выделить следующие: «Bioson», «Lachema», «Vital diagnostics», «Эко-Сервис», «Диакон» и др.

Определение общего белка сыворотки крови по биуретовой реакции

Принцип метода состоит в том, что белки реагируют в щелочной среде с серноокислой медью; при этом образуются соединения, окрашенные в фиолетовый цвет. Учет реакции проводят фотокolorиметрическим методом. Для проведения этого анализа очень удобно использовать уже готовый набор реактивов фирмы «Bioson».

Реактивы. В состав набора входит реагент №1 и 2.

Реагент №1 имеет в своем составе: калия иодид – 30 ммоль/л; гидроксид натрия – 200 ммоль/л; сегнетовую соль – 32 ммоль/л; сульфат меди – 18 ммоль/л.

Реагент №2 представляет собой стандартный раствор альбумина основного, равный 60 г/л.

Ход определения. Готовят пробирки с опытным и стандартным разведением. В пробирки для стандартного разведения помещается по 5 мл реактива №1 и 0,1 мл реагента №2 (таких пробирок желательно сделать 3-4).

В пробирки с опытным разведением помещается по 5 мл реактива №1 и по 0,1 мл испытуемой сыворотки крови.

Содержимое пробирок тщательно перемешивается и выдерживается не менее 10 мин.

Учет реакции проводят на фотоэлектроколориметре в кювете на 10 мм при длине волны 520-570 нм (зеленый светофильтр). Получаем экстинкцию опытных и стандартных проб.

Расчет:

- выводим среднее значение из экстинкций стандартных проб;
- переводим экстинкцию опытных проб в количество белка в сыворотке крови по следующей формуле:

$$X = A_o \cdot 60 / A_c,$$

где X – содержание белка в крови, г/л;

A_o – экстинкция опытной пробы;

A_c – среднее значение экстинкций стандартных проб;

60 – содержание белка в стандартном растворе.

Определение резервной щелочности по И. П. Кондрахину

Оборудование и реактивы: спаренные колбы; пипетки; 0,01% раствор гидроксида натрия; 5% раствор серной кислоты; 1% спиртовой раствор фенолфталеина; 0,01% раствор серной кислоты.

Ход исследования. В половину колбы вносят 0,5 мл сыворотки (или плазмы) крови, причем выдувание остатков жидкости из пипетки не допускается, плотно закрывают пробкой. Во вторую половину колбы берут 2 мл 0,01% раствора едкого натра и закрывают пробкой. Затем открывают первую половину колбы и к находящейся там сыворотке крови добавляют 1 мл 5% раствора серной кислоты и быстро закрывают пробкой. Вращательными движениями тщательно смешивают сыворотку с кислотой. За время прохождения реакции смешивание повторяют 8-4 раза. В контрольную пробирку вносят 2 мл 0,01% раствора едкого натра и плотно закрывают пробкой. Во вторую половину спаренной колбы берут 1 мл 5% раствора серной кислоты и закрывают пробкой. Перед закрытием отверстий колбы пробки увлажняют дистиллированной водой. Для большей точности каждый образец сыворотки исследуют в двух спаренных колбах. Контрольный опыт проводят в трех двойных колбах. Через 4-6 ч (допустимо до 12 ч) открывают

колбы, в которых находится раствор едкого натра, вносят одну каплю 1% спиртового раствора фенолфталеина, смешивают (появляется красная окраска). Затем жидкость в колбе титруют 0,01% раствором серной кислоты до полного обесцвечивания, что происходит при pH 8. Титрование следует проводить осторожно и с одинаковой быстротой во всех пробах и контроле. Расчет проводят по формуле:

$$X = (a-b) \cdot 0,224 \cdot 200 = (a-b) \cdot 44,8,$$

где X – резервная щелочность (в объемных процентах CO₂);

a – количество 0,01% раствора серной кислоты, израсходованное на титрование опытной пробы, мл;

b – количество 0,01% раствора серной кислоты, израсходованное на титрование контрольной пробы, мл;

0,224 – фактор пересчета 0,01% раствора серной кислоты на CO₂ при данной реакции;

200 – коэффициент для пересчета количества сыворотки (плазмы) крови (0,5 мл на 100 мл), взятого для анализа.

Задание 1. Провести лабораторный анализ общего белка и резервной щелочности в предложенных пробах крови. Дать интерпретацию полученных результатов.

Контрольные вопросы

1. Методики определения общего белка рефрактометрическим методом.
2. Методика определения общего белка биуретовой пробой.
2. Методика определения резервной щелочности.

Занятие 6. Определение каротина, общего кальция, неорганического фосфора, билирубина

Цель занятия: освоить основные методы количественного определения каротина, билирубина, общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови.

Материальное обеспечение: КФК 2МП, пробирки, штативы, химические пипетки и микродозаторы; наборы реактивов для проведения

биохимического анализа; вода дистиллированная; таблицы с нормативными показателями биохимических компонентов в сыворотке крови.

Все биохимические тесты, которые рассматриваются ниже, считаются наиболее важными для контроля над уровнем обмена веществ у сельскохозяйственных животных. По этой причине все они входят в комплекс лабораторной диагностики в ходе проведения диспансеризации.

Определение каротина в сыворотке крови (по В. Ф. Кормыслову и Л. Л. Кудрявцевой). Перед выполнением анализа приготавливают *основной стандартный раствор* – 360 мг двуххромовокислого калия растворяют в мерной колбе на 500 мл небольшим количеством воды и доводят до метки. Непосредственно перед измерением показателя готовят *стандартный рабочий раствор*. Смешивают 2,4 мл основного стандартного раствора и 2,6 мл дистиллированной воды. Данный раствор соответствует 1 мг% концентрации каротина в сыворотке крови.

Ход реакции. В пробирку вносят 1 мл сыворотки крови и 3 мл 95% этилового спирта, тщательно смешивают стеклянной палочкой, добавляют 6 мл петролейного эфира, энергично встряхивают в течение 2 мин и осторожно по стенке пробирки приливают 0,5 мл дистиллированной воды, оставляют стоять до четкого разделения водной и органической фаз. После этого осторожно сливают 4,5-5 мл экстракта каротина и переносят в кювету.

Колориметрируют на фотоэлектроколориметре в кюветах 1 см при длине волны 400-500 нм (синий светофильтр) против петролейного эфира. Одновременно колориметрируют рабочий стандартный раствор бихромата калия. Расчет проводят по формуле:

$$X = A_o \cdot 1,248 / A_c,$$

где X – количество каротина в сыворотке крови, мг на 100 мл;

A_o – экстинкция исследуемой пробы;

A_c – экстинкция рабочего стандартного раствора бихромата;

1,248 – коэффициент для пересчета каротина, мг на 100 мл сыворотки крови.

Определение общего кальция в сыворотке крови. Предлагается рассмотреть выполнение анализа с применением тест-набора фирмы «Lachema».

Состав набора – стандартный раствор (карбонат кальция 25 ммоль/л в 1,7% хлористоводородной кислоте) – 11 мл; глиоксаль-бис-(2-оксанил) – 1 флакон; натрия гидроокись (1ммол/л) – 32 мл; метанол – 290 мл.

Приготовление рабочих растворов

Раствор №1. В мерную колбу вместимостью 50 мл наливают пипеткой 5 мл реактива 1 и разбавляют водой до метки. Раствор содержит 2,5 ммоль кальция/л.

Раствор №2. Навеску реактива 2 растворяют в целом объеме Реактива 4.

Раствор №3. В полиэтиленовом флаконе смешивают 20 мл реактива 3 с 30 мл дистиллированной воды.

Проведение анализа: длина волны 520-550 нм, кювета размером 10 мм, температура составляет +15...+25°С. В двух пробирках смешивают дистиллированную воду в соотношении 50+1 с сывороткой (проба) или раствором 1 (стандарт). Затем добавляют на одну объемную долю 25 объемных долей раствора 3 (например, 1 мл дистиллированной воды и 0,02 мл сыворотки или раствора 1 смешивают с 0,5 мл раствора 3).

Перемешивают и по истечении 5-10 мин добавляют на одну объемную долю сыворотки или раствора 1 100 объемных долей раствора 2 (например, на 0,02 мл сыворотки или раствора 1 добавляют 2 мл раствора 2). В третьей пробирке смешивают 1,02 мл дистиллированной воды, 0,5 мл раствора 3 и 2,0 мл раствора 2 (контрольный раствор). Перемешивают и между 5 и 15-минутой после добавления раствора 2 измеряют оптическую плотность пробы A_1 и стандарта A_2 против контрольного раствора.

Расчет. Кальций (ммоль/л) = $2,5 \cdot A_1 / A_2$.

Определение неорганического фосфора в сыворотке крови. Предлагается к рассмотрению методика фирмы «Vital diagnostics».

Состав набора: 1) молибденовый реагент (2×100 мл): серная кислота – 380 ммоль/л; натрий хлористый – 150 ммоль/л;

молибдат аммония – 1,9 м моль/л; 2) детергент (1×4,5 мл); 3) стандарт (1×1,5 мл): фосфат – 5 мг/100 мл (1,615 ммоль/л).

Подготовка реагентов к процедуре анализа и их стабильность
Невскрытые и несмешанные реагенты №1 и 2 стабильны в течение 18 мес. при комнатой температуре.

Рабочий реагент: в один флакон №1 внести 2 мл реагента №2. Рабочий реагент стабилен при температуре 15-25°C в течение двух недель (соотношение реагентов №1 и 2 должно быть 50/1).

Реагент №3. Стандарт готов к употреблению, стабилен в течение 12 мес. при комнатном температуре (вскрытый – в течение 6 мес.).

Таблица 1

Анализ неорганического фосфора в сыворотке крови

Реактивы, мл	Наименование пробы		
	опытная проба	калибровочная проба	холостая проба
Рабочий реагент	2,00	2,00	2,00
Сыворотка крови	0,02	-	-
Реагент №3 (стандарт)	-	0,02	-
Вода бидистиллированная	-	-	0,02

Содержимое пробирок перемешивают и через 5 мин пробы фотометрируют против холостой пробы при длине 340 нм в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм. Оптическая плотность стабильна в течение суток.

Расчет:

$$\text{Фосфор (ммоль/л)} = (E_{\text{пр}}/E_{\text{ст}}) \cdot 1,615,$$

где $E_{\text{пр}}$ – экстинкция опытной пробы;

$E_{\text{ст}}$ – экстинкция калибровочной пробы;

1,615 – концентрация фосфора в стандарте, ммоль/л.

Определение билирубина в сыворотке крови по Ендрашику-Грофу. Ниже приведен ход анализа согласно инструкции «Клини-Тест-Билирубин» научно-производственного центра «Эко-Сервис».

Состав набора: кофеиновая смесь – 17,06 г; калибровочный раствор билирубина – 5 мл; концентрат сульфаниловой кислоты – 10 мл; нитрит натрия – 3 таблетки.

Оборудование и материалы: фотоэлектроколориметр, набор пипеток, позволяющих отбирать объем 0,05-2,0 мл, секундомер, раствор хлорида натрия.

Подготовка реагентов для анализа

1) Приготовление кофеинового реактива. Кофеиновую смесь растворить в мерной колбе вместимостью 500 мл в дистиллированной воде. Реактив стабилен при 18-25°C не менее 1 мес.

2) Приготовление диазореактива:

а) содержимое флакона с концентратом сульфаниловой кислоты полностью без остатка перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл, добавить дистиллированной воды до метки и перемешать. Реактив стабилен при комнатной температуре;

б) одну таблетку нитрита натрия растворить в 5 мл дистиллированной воды. Реактив стабилен при хранении в посуде из темного стекла при 2-8°C в течение 2 недель.

Для приготовления диазореактива смешать 10 мл реактива А и 0,25 мл реактива Б. Диазореактив необходимо использовать в течение 3 ч.

Проведение анализа

1) Определение коэффициента пересчета *K*. В кювету с длиной оптического пути 1 см или 0,5 см внести калибровочный раствор билирубина из флакона и измерить его оптическую плотность *E* при 540 нм (зеленый светофильтр) относительно дистиллированной воды. Рассчитать коэффициент пересчета по формуле:

$$K = C/E,$$

где *C* – концентрация калиброванного раствора билирубина (указывается на этикетки);

E – оптическая плотность калибровочного раствора билирубина.

2) *Ход определения.* В пробирки или кюветы внести реактивы (табл. 2) осторожно перемешать и оставить стоять при комнатной

температуре. Оптическую плотность ($E_{обр}$) измерить при 540 нм (зеленый светофильтр) в кюветах с длиной оптического пути 1 см или 0,5 см относительно раствора сравнения: для определения, связанного (прямореагирующего) билирубина через 10 мин после добавления диазореактива, для определения общего билирубина – через 20 мин.

Расчет. Содержание билирубина в исследуемой сыворотке крови рассчитать по формуле:

$$C = K \cdot E_{обр},$$

где C – концентрация билирубина, мкмоль/л;

K – коэффициент пересчета;

$E_{обр}$ – оптическая плотность раствора с исследуемой сывороткой.

Таблица 2

Анализ билирубина в сыворотке крови

Раствор	Наименование билирубина		
	общий билирубин	связанный билирубин	раствор сравнения
Сыворотка, мл	0,25	0,25	0,25
Кофеиновый реактив, мл	2,0	-	2,0
Раствор NaCl, мл	-	2,0	0,25
Диазореактив, мл	0,25	0,25	-

Задание 1. Проанализировать уровень каротина, билирубина, общего кальция и неорганического фосфора в предложенных образцах крови больных животных. Дать интерпретацию полученным результатам.

Контрольные вопросы

1. Методика определения каротина.
2. Методика определения общего кальция.
3. Методика определения неорганического фосфора.
4. Методика определения общего билирубина.
5. Методика вычисления количества прямого и непрямого билирубина.

Занятие 7. Клиническая иммуногематология

Цель занятия: освоить методы исследования фагоцитарной активности нейтрофилов, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови.

Материальное обеспечение. Пробирки, термостат, микроскоп, предметные стекла, МПА, МПБ, фотоэлектроколориметр, культуры кишечной *E. Coli*, *L. Lichiniformis*, *B. Subtilis*.

Методика определения фагоцитарной активности. В видалевскую пробирку с 0,1 мл 2% раствора лимоннокислого натрия (для животных лучше с добавлением гепарина 0,2 ед. на 2 мл раствора или стабилизированную кровь с трилоном Б) вносят 0,2 мл стабилизированной крови, также добавляют 0,1 мл взвеси суточной агаровой культуры кишечной палочки в 0,85% растворе натрия хлорида при концентрации 1 млрд. микробных тел в 1 мл (фотонефелометрирование проводят при светофильтре 440 нм и чувствительностью 2. Кюветы берутся на 3 мм). Смесь осторожно встряхивают и инкубируют при температуре 37°C в течение 30 мин для первичного контакта и фагоцитоза. Затем добавляют 0,1 мл мясо-пептонного бульона (рН-7,3) и после перемешивания смесь снова помещают в термостат для подрачивания. После 45 мин подрачивания готовят мазки и окрашивают их по методу Паппенгейма.

В мазке подсчитывают 25 нейтрофилов и 10 моноцитов, а также количество захваченных ими бактерий.

Захватывающую способность лейкоцитов выражают двумя показателями: процентом фагоцитоза – отношением лейкоцитов, захвативших тест-микробы, к общему числу подсчитанных, и фагоцитарным индексом – количеством бактерий, захваченных одним лейкоцитом.

Переваривающую способность нейтрофилов выражают индексом завершенности фагоцитоза – показателем отношения числа переварившихся микробов к числу фагоцитированных. Вычисленный перед инкубацией в термостате показатель (α) отражает соотношение поглощения и разрушения микробов и является как бы фоном, на котором величина показателя, вычисленного после

инкубации (б), характеризует переваривающую способность нейтрофилов.

Методика определения бактерицидной активности сыворотки крови

Стандартизация тест-культуры: Тест-микроб E.Coli. 0111 высевается на МПБ и после суточного выращивания культуру центрифугируют 15 минут. При 1500 об/ мин. К осадку добавляется 0,15 М раствора натрия хлорида, доводится плотность взвеси на ФЭК-56 (КФК-2) до 0,500 ед. Фотонепелометрию проводят в кюветах на 10 мл при светофилтре, пропускающим волны, длиной 440 нм. Такая взвесь содержит 500 млн. микробных тел в 1 мл.

В пробирку вносится 0,3 мл стандартизированной взвеси и 0,2 мл исследуемой сыворотки крови. В контрольной пробе вместо сыворотки берется 0,2 мл МПБ. Штатив с опытными и контрольными пробами помещают в термостат при температуре 37°C на 30 мин. После чего, бактерицидную реакцию останавливают, добавляя ко всем пробам по 5 мл МПБ (2,5 мл) и инкубацию продолжают в течение 2 ч 20 минут. По прошествии указанного времени проводят измерение оптической плотности опытных и контрольных проб на ФЭК-56 (КФК-2) против МПБ, в кюветах на 10 мм. При светофилтре в 440 нм. Расчет проводится так: разницу оптических плотностей контроля и опыта делят на показатель оптической плотности и умножают на 100. В результате получается бактерицидная активность сыворотки крови в процентах.

Методика определения лизоцимной активности сыворотки крови

Активность сывороточного лизоцима устанавливается с использованием суточной культуры M. Lizardeticus (штамм 2665 ГКИ им. Л. А. Тарасевича). Микрококки культивируются на МПА, смывают 1/15 М фосфатным буфером (рН-6,2 готовить перед употреблением), доводя взвесь до оптической плотности на ФЭК-56 до 0,600. Фотонепелометрирование ведется в кювете на 3 мм, при светофилтре на 590 нм.

В пробирку отмеряют 0,4 мл 1/15 М фосфатного буфера, туда добавляют 0,2 мл исследуемой сыворотки (*опытные пробирки*) или 0,2 мл стерильной дистиллированной воды (*контрольные*)

пробирки), затем в пробирки вносят 2 мл стандартизированной взвеси микрококка, и при описанных выше режимах работы на ФЭК-56 (КФК-2) проводят определение начальной оптической плотности смеси. После чего штативы с пробами помещают в термостат, где они выдерживаются при температуре 37°C в течение 30 мин. По истечении этого времени на ФЭК-56 определяют окончательную оптическую плотность, выраженную в процентах (расчет такой же как и при определении бета-литической активности).

Задание 1. Проанализировать фагоцитарную активность нейтрофилов, бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови предложенных образцах крови больных животных. Дать интерпретацию полученным результатам.

Контрольные вопросы

1. Методика определения фагоцитарной активности нейтрофилов.
2. Методика определения бактерицидной активности сыворотки кров.
3. Методика определения лизоцимной активности сыворотки крови.
4. Диагностическое значение факторов неспецифической резистентности.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулкадыров, К. М. Клиническая гематология : справочник. – М. : Питер, 2006. – 447 с.
2. Абрамов, М. Г. Гематологический атлас. – М. : Медицина, 1985. – 342 с.
3. Беспярых, О. Ю. Физиология системы крови : учебное пособие. – Киров, 2005. – 55 с.
4. Воронин, Е. С. Иммунология : учебник / Е. С. Воронин, А. М. Петров. – М. : «Колос-пресс», 2002. – 408 с.
5. Владимирская, Е. Б. Механизмы кроветворения и лейкопогенеза. – М. : Династия, 2007. – 152 с.
6. Гематология : новейший справочник / под ред. К. М. Абдулкадырова. – М., 2004. – С. 250-337.
7. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / под ред. И. П. Кондрахина. – М. : Агропромиздат, 1985. – 286 с.
8. Карпуть, И. М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных. – М. : Ураджай, 1986. – 183 с.
9. Кондратьева, И. А. Практикум по иммунологии : учебное пособие. – М. : Академия, 2004. – 272 с.
10. Манько, В. М. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы : учебник. – М. : Агровет. – 752 с.
11. Морфологические исследования крови у различных видов животных / под ред. А. В. Коробова. – М., 2004. – 39 с.
12. Риган, В. Атлас ветеринарной гематологии / В. Риган, Т. Сандерс, Д. Деникола. – М. : Аквариум, 2008. – 135 с.
13. Ройт, А. Иммунология : учебник / А. Ройт, Дж. Бростофф. – М. : Аквариум, 2003. – 408 с.
14. Цинкернагель, Р. Основы иммунологии : учебное пособие. – М. : Мир, 2008. – 135 с.
15. Хаитов, Р. М. Экологическая иммунология : учебное пособие / Р. М. Хаитов, Б. В. Пинегин. – М. : Медицина, 2000. – 624 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Занятие 1. Получение крови, определение гематокритной величины, времени свертывания крови, ретракции сгустка крови и скорости оседания эритроцитов	4
Занятие 2. Определение концентрации гемоглобина, подсчет количества эритроцитов, выведение цветового показателя и среднего содержания гемоглобина в одном эритроците	8
Занятие 3. Подсчет лейкоцитов, приготовление и окраска мазков	14
Занятие 4. Методика выведения лейкограммы, подсчет количества тромбоцитов	18
Занятие 5. Методы определения общего белка и резервной щелочности в сыворотке крови	21
Занятие 6. Определение каротина, общего кальция, неорганического фосфора, билирубина	23
Занятие 7. Клиническая иммуногематология	29
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	32

Учебное издание

Баймишев Хамидулла Балтуханович
Савинков Алексей Владимирович

ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕМАТОЛОГИЯ

Методические указания для выполнения практических работ

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 17.06.2014 Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,98, печ. л. 2,13.
Тираж 30. Заказ №98.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47

Факс 46-6-70

E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев

Гинекология и андрология

**Методические указания
для выполнения практических работ**

Кинель
РИО СГСХА
2018

УДК 619:618+636.082.453.5/175.8

Б-18

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Гинекология и андрология : методические указания для выполнения практических работ / Х. Б. Баймишев. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – 106 с.

Методические указания содержат теоретический материал и задания для выполнения практических работ, список рекомендуемой учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание рекомендовано для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по профилю 06.02.06 – ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных.

© Баймишев Х. Б., 2018

© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2018

Предисловие

Целью освоения дисциплины «Гинекология и андрология» формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области понятия о ветеринарной гинекологии и андрологии, в профилактике и ликвидации бесплодия сельскохозяйственных животных.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта ряд компетенций, являющихся ключевыми элементами в формировании ветеринарного профиля:

– владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению подготовки;

– способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки;

– способность интерпретировать сведения по анатомии и физиологии половых органов самцов и самок, их функциональных особенностей, причин возникновения в их патологических процессах, особенностей постановки диагноза; по профилактике и терапии гинекологических и андрологических заболеваний и бесплодия животных с использованием современных методов; по применению биологически активных веществ и гормональных препаратов, регулирующих и восстанавливающих функцию половых органов у самцов и самок.

Занятие 1. Половой цикл

Цель занятия: изучить видовые особенности проявления полового цикла и его нейрогуморальную регуляцию; ознакомиться с асинхронными и синхронными, полноценными и неполноценными половыми циклами самок.

Материальное обеспечение: плакаты, таблицы, муляжи, животные вивария, влагалищное зеркало, эстрометр, перчатки, кружка Эсмарха, раствор фурацилина, вата, вазелин.

С достижением половой зрелости у самок проявляется инстинкт спаривания, половые железы вырабатывают полноценные яйцеклетки, половой аппарат подчиняется определенному функциональному ритму. Процессы, которые лежат в основе этого ритма и его обуславливают, происходят в гипофизе и яичниках и контролируются гипоталамусом.

Под **половым циклом** следует понимать все многообразие структурных и функциональных изменений, происходящих в половом аппарате, эндокринной и других системах организма самки от одной половой охоты до другой (или от одной овуляции до другой). Половой цикл у самок – процесс стадийный. Он состоит из 3 стадий: возбуждения, торможения, уравнивания.

Стадия возбуждения – период яркого проявления основных феноменов полового цикла, которые возникают и проявляются не одновременно, но протекают взаимосвязано.

Феномены полового цикла

1) *Течка (эструс)* – процесс выделения слизи из половых органов. Характеризуется гиперемией полового аппарата, отторжением поверхностных эпителиальных клеток, образованием и разрастанием секретирующих клеток и желез эндометрия.

2) *Половое возбуждение (общая реакция)* – изменение в поведении самки, характеризуется беспокойством, отказом от корма, проявлением положительной реакции к самцу, прыжками на него или других самок, но садку самца на себя еще не допускает.

3) *Охота (половая охота, либидо)* – положительная сексуальная реакция самки на самца. Самка принимает позу для спаривания, часто мочится, допускает садку и коитус.

4) *Овуляция* – процесс выделения в просвет яйцевода зрелой

яйцеклетки из вскрывшегося фолликула.

Стадия торможения – период постепенного угасания феноменов стадии возбуждения. Характеризуется формированием желтых тел в яичниках, началом их гормональной функции и подготовкой матки к принятию и имплантации зародыша.

Стадия уравнивания – период отсутствия признаков течки и охоты, реакции к самцу. В яичниках отсутствуют зреющие фолликулы и присутствуют желтые тела, синтезирующие прогестерон. Общая продолжительность полового цикла зависит от срока функционирования желтых тел (табл. 1)

Таблица 1

Характеристика продолжительности полового цикла
у самок разных видов животных

Вид животного	Время наступления полового цикла после родов, дней	Продолжительность		Время наступления овуляции, ч
		полового цикла дней	половой охоты, ч	
Корова	19-28	19-24 (21)	10-20	через 11-12 ч после охоты
Свинья	19-20 после опороса, 4-5 после отъема поросят	18-24 (20-22)	36-96 (48-72)	через 30-40 ч от начала охоты
Овца	15-30 дней (1,5-2 месяца)	14-19 (17)	24-40	через 24-32 ч от начала охоты
Кобыла	5-9	20-22	96-168	за 2 ч до конца охоты

Половые циклы могут быть полноценными и неполноценными.

Полноценные – когда во время стадии возбуждения проявляются все феномены: течка, общая реакция, охота и овуляция. При полноценных половых циклах стадия возбуждения может проходить синхронно, когда все феномены проявляются на протяжении 48 ч и асинхронно, когда феномены проявляются в разное время в течение 5-6 сут после начала возбуждения.

Неполноценный половой цикл – когда выпадает один из феноменов. Выпадение течки именуется *анэстральный* половой цикл. Выпадение овуляции – *ановуляторный* половой цикл. Выпадение охоты – *алибидный* половой цикл. Выпадение общего

полового возбуждения – *ареактивный* половой цикл. Не полноценные циклы могут быть смешанными: например, анреактивно-ановуляторный половой цикл. Наиболее часто регистрируется ановуляторный половой цикл.

Особенности чередования и продолжительности половых циклов у самок зависят не только от их вида, но и от условий существования. Улучшая условия можно моноциклических животных превратить в полициклических. При ухудшении условий существования продолжительность полового цикла нередко удлиняется, и полициклические животные могут стать временно близкими к моноциклическим или к животным с выраженной сезонностью размножения.

Видовые особенности течения полового цикла у самок

Коровы. Полициклические животные. Первый половой цикл после отела может быть укорочен из-за недостаточной активности желтого тела. До 70% коров в первую охоту после отела могут проявлять «тихую охоту». С возрастом продолжительность охоты увеличивается, признаки проявляются ярче. В жаркое время охота укорачивается. У 4-5% коров овулируют 2 фолликула. Около 60% овуляций происходит в правом яичнике. В 85% случаев овуляция наступает в вечерне-ночное время. Желтое тело формируется на 4 день после овуляции. У отдельных (особенно у высокопродуктивных) коров период половой охоты укорочен до 20-30 минут.

Овцы и козы. Наблюдается несколько подряд повторяющихся половых циклов, но чаще весной и осенью, затем они временно прекращаются. При хороших условиях содержания могут проявляться в течение всего года. После весеннего ягнения половая охота наступает позднее, после осеннего – раньше. Охота проявляется у овец менее ярко и определяется бараном-пробником. У старых маток охота короче, чем у молодых. В начале полового сезона она также короче, чем в разгар. В прохладные месяцы половая охота продолжительнее, чем в теплые.

Свиньи. Во время подсоса охота обычно отсутствует и проявляется только через 4-6 дней после отъема поросят. При раннем отъеме (15-20 дней) период до наступления охоты удлиняется, увеличивается частота образования кист. Повышение уровня

кормления после отъема ускоряет наступление охоты, увеличивает число овулирующих фолликулов, оплодотворяемость и количество поросят. В яичниках овуляторной зрелости достигают до 20 фолликулов, овулируют 14-17, оплодотворяемость около 70%.

Кобылы. Животные полициклические, но чаще половая охота проявляется с февраля по июль-август. Первая охота после выжеребки короче, наступает на 5-9 день и продолжается 2-4 дня. В это время стараются провести покрытие кобылы. Овуляция происходит в области овуляторной ямки яичника. Признаки охоты ярко выражены, наблюдается мигание половой щели, кобылы становятся непослушными.

Нейрогуморальная регуляция полового цикла

Регуляция половых процессов в организме самки происходит с участием нервной системы и ее высшего отдела — коры головного мозга (рис. 1).

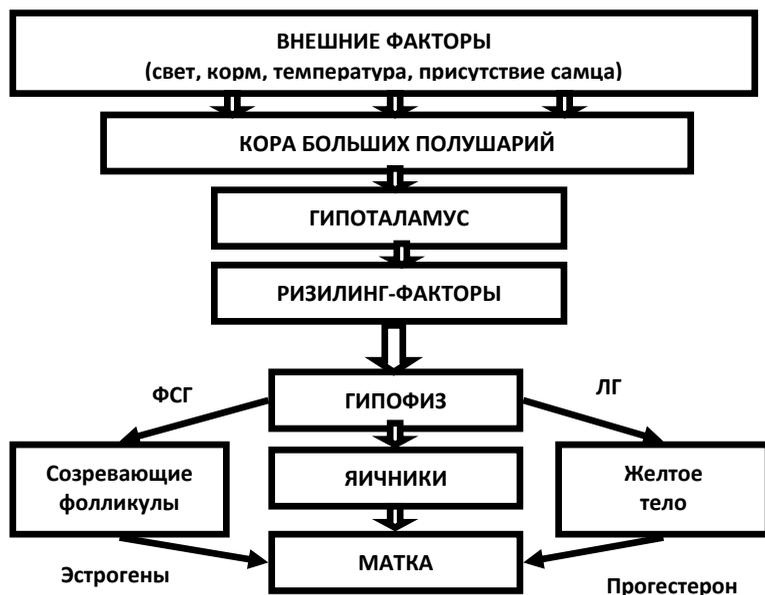


Рис. 1. Схема нейрогуморальной регуляции половых функций самок

Возбуждение при раздражении экстерорецепторов (фоторецепторов глаз, терморецепторов и механо-рецепторов кожи, хеморецепторов) и интерорецепторов по центростремительным нервам передается в кору головного мозга. Оттуда импульсы поступают в гипоталамус, в котором нейросекреторные клетки выделяют специфические нейросекреты (рилизинг-гормоны). Последние воздействуют на гипофиз, который в результате выделяет гонадотропные гормоны – фолликулостимулирующий и лютеинизирующий, и лактотропный гормон (ФСГ, ЛГ и ЛТГ). Поступление в кровь ФСГ обуславливает рост, развитие и созревание в яичниках фолликулов. Зреющие фолликулы продуцируют фолликулярные (эстрогенные) гормоны, вызывающие течку (эструс): наиболее активный эстроген – эстрадиол. Под действием эстрогенов матка увеличивается, эпителий ее слизистой оболочки разрастается, набухает, усиливается деятельность яичников и секреторных клеток проводящих половых путей. Эстрогены стимулируют сокращения матки и маточных труб, повышая их чувствительность к окситоцину, развитие молочной железы, обмен веществ. По мере накопления эстрогенов усиливается их действие на нервную систему, что вызывает у животных половое возбуждение и охоту.

Эстрогены, образовавшиеся в большом количестве, воздействуют на систему гипофиз-гипоталамус (по типу отрицательной связи), в результате чего секреция ФСГ затормаживается, но в то же время усиливается выделение лютеинизирующего и лактотропного гормонов. Под влиянием ЛГ в сочетании с ФСГ происходит овуляция и начинается формирование желтого тела, функцию которого поддерживает лютеинизирующий гормон. Образовавшееся желтое тело вырабатывает гормон прогестерон, обуславливающий секреторную функцию эндометрия и подготавливающий слизистую оболочку матки к имплантации зародыша. Прогестерон способствует сохранению у животных беременности на начальной стадии, тормозит рост фолликулов и овуляцию, препятствует сокращению матки. Высокая концентрация прогестерона (по принципу отрицательной связи) тормозит дальнейшее выделение ЛГ, стимулируя при этом (по типу положительной связи) секрецию ФСГ, в результате чего образуются новые фолликулы и половой

цикл повторяется. Для нормального течения половых процессов необходимы также гормоны эпифиза, надпочечников, щитовидной и других желез.

Задание 1. Ознакомьтесь с методикой обнаружения полового возбуждения, течки и охоты у самок крупного рогатого скота.

Задание выполняется в производственных условиях — на молочной ферме базового хозяйства. Посещение объекта по возможности приурочивают к нахождению поголовья на прогулке в калде. Обучающиеся, рассредоточившись по периметру калды, в течение 30 мин ведут непрерывные наблюдения за поведенческими реакциями животных.

Половое возбуждение диагностируют по признакам: корова активно перемещается по калде, следует за другой коровой, лижет ее и пытается запрыгнуть, однако от попытки коровы вспрыгнуть на нее уклоняется. По прошествии 1-3 ч начинает допускать прыжки на себя других коров, при этом спокойно стоит («рефлекс неподвижности»). Это наиболее информативный признак полового возбуждения.

Если во время выполнения задания дойный гурт находится на привязи, о наличии полового возбуждения в условиях привязного содержания сигнализируют такие признаки: корова более подвижна, чем обычно, часто мычит, не ложится, аппетит ослаблен, она стремится к общению со стоящими рядом коровами, тянется к обслуживающему персоналу (особенно к оператору искусственного осеменения), следит за их движениями, глаза у нее блестящие, навывкате. Удой (чаще утренний) наполовину снижен, молоко приобретает горьковато-соленый привкус. Волосяной покров в области крупа у такой коровы влажный (усиленное потоотделение), правая голодная ямка запавшая (отсасывание воздуха маткой).

Выделите из стада нескольких коров с признаками полового возбуждения, поместите в малый загон и пустите к ним быка-пробника (если таковой имеется) для обнаружения охоты. Корова в охоте активно сближается с ним и после непродолжительного общения допускает садку.

Для ознакомления с картиной течки корову с отчетливыми

признаками полового возбуждения отделяют от стада и помещают в фиксационный станок-бокс. Затем обучающиеся приступают к осмотру половых органов коров наружным и внутренним приемами.

При наружном осмотре половых органов обратите внимание на следующие клинические проявления течки: выделение слизи, которая может быть обнаружена на крупе, корне хвоста, седалищных буграх; отечность половых губ. Для осмотра преддверия и влагалища сделайте туалет наружных половых органов и корня хвоста теплой водой из кружки Эсмарха, насухо вытрите ватой и оросите раствором фурацилина. Захватите большим и указательным пальцами обеих рук половые губы животного и раскройте их. Осмотрите слизистую оболочку преддверия, которая при течке набухшая, ярко-красного цвета, обильно увлажнена. Чистое влагалищное зеркало профламбируйте, покройте снаружи тонким слоем стерильного вазелина. Зеркало введите во влагалище. Пользуясь осветителем, тщательно осмотрите слизистые оболочки влагалища и влагалищной части шейки матки, которые также гиперемированы, отечны. Канал шейки матки немного открыт, в передней части влагалища имеется скопление слизи. Определите количество, цвет и консистенцию вытекающей наружу слизи.

Контрольные вопросы

1. Какие стадии различают в половом цикле самок?
2. Какими признаками характеризуются феномены стадии возбуждения полового цикла?
3. Расскажите видовые особенности полового цикла у самок домашних животных.
4. В чем заключается синхронное и асинхронное формирование стадии возбуждения?
5. Чем отличаются полноценные половые циклы от неполноценных?
6. Какие бывают разновидности неполноценных половых циклов?

Занятие 2. Бесплодие самцов и самок

Цель занятия: ознакомить обучающихся с правилами написания плана ликвидации бесплодия коров в хозяйстве; научить обучающихся проводить подсчет ущерба, наносимого бесплодием крупного рогатого скота; изучить методы профилактики бесплодия самок сельскохозяйственных животных.

Материальное обеспечение: таблицы по лечению и профилактике заболеваний половых органов коров и телок, схемы лечения животных с заболеванием половых органов, послеродовыми осложнениями, калькулятор для подсчета экономического ущерба, наносимого бесплодием.

В мировой практике скотоводства бесплодной считают корову, не осемененную или осемененную, но не оплодотворившуюся, по истечении 2 месяцев после отела. Телок относят к категории бесплодных при отсутствии оплодотворения по истечении одного месяца после достижения физиологической зрелости и перевода в группу животных, подлежащих осеменению.

Бесплодие – биологический показатель и является признаком или следствием какого-либо состояния (в том числе болезни), в результате которого нарушается воспроизводство потомства.

В молочном скотоводстве бесплодие наносит большой экономический ущерб из-за снижения молочной продуктивности, недополучения приплода, утраты частью бесплодных животных племенной и хозяйственной ценности. Каждый день бесплодия приводит к потере 3 кг молока и 0,003 теленка. Стоимость новорожденного теленка приравнивается к цене 3,61 ц молока базисной жирности. Она соответствует стоимости основной продукции (молоко), которую можно получить за счет кормов, расходуемых на рост и развитие теленка во внутриутробный период.

Различают следующие формы бесплодия сельскохозяйственных животных (по Н. И. Полянцеву).

1) Алиментарная недостаточность: недостаточный или избыточный уровень кормления, дефицит питательных веществ, одностороннее кормление, скудное кормление ремонтного молодняка (алиментарный инфантилизм).

2) Неудовлетворительные условия содержания и погрешности в эксплуатации: климатический стресс, эмоциональный стресс, эксплуатационный стресс.

3) Анатомические дефекты репродуктивных органов: инфантилизм врожденный, фримартинизм, аплазия (отсутствие) или дупликация (удвоение) отдельных частей половой системы.

4) Нарушение технологии искусственного осеменения: стресс-реакции самки при подготовке и проведении осеменения, неправильный выбор времени осеменения, нарушение правил подготовки спермы к использованию, доставки к месту осеменения и введения в половые пути самки, отсутствие гинекологического контроля за осеменяемым поголовьем.

5) Старческий возраст: изменения в половой системе, обусловленные старением организма.

6) Гинекологические болезни: патогенное воздействие продуктов воспаления на спермии, яйцо, зародыш; дисбаланс гормонов, контролирующих половой цикл.

7) Иммунные факторы, которые возникают в результате следующих биологических процессов. Спермии и спермальная плазма являются носителями специфических антигенов белковой природы. Антигены при введении в половые пути самки способны преодолевать иммунный барьер матки и проникать в кровь. Иммунная реакция организма на чужеродные белки спермы проявляется образованием спермоантител, которые накапливаются в секретах влагалища, матки и маточных труб.

Спермоантитела проявляют свое действие как агглютинины (склеивают спермии), лизины (растворяют спермии) и могут вызвать местные аллергические реакции на введенную сперму (спазматические сокращения матки, усиленный фагоцитоз и др.). При многократных осеменениях самки происходит ее иммунизация.

Воспалительные процессы в половых органах (вагиниты, цервициты, эндометриты, сальпингиты) усиливают иммунные реакции. Их возникновению способствуют также травмы слизистых оболочек влагалища и шейки матки при родах и осеменении.

Незавершенная инволюция матки, А-гипоавитаминозы также влияют на иммуннобарьерные функции слизистых оболочек, что способствует нарастанию спермоантител.

Иммунные реакции препятствуют процессам оплодотворения (иммобилизация или гибель спермиев), либо нарушают развитие зиготы и зародыша (эмбриональная смертность), либо вызывают аборт.

Признаками бесплодия самок являются длительное отсутствие половой охоты, многократные неплототворные осеменения и т.д. Если не принимать мер по профилактике и лечению бесплодия, то оно ведет к яловости.

Яловость – это количество (в процентах) коров и телок случного возраста, не давших приплода в течение календарного года в пересчете на 100 маток. Например, на начало года имелось 100 коров, от них получено 80 телят, значит, яловость равна 20%.

Яловость – это хозяйственный (экономический) показатель, и он зависит не только от организации естественного или искусственного осеменения, но также от сохранности маток в период беременности, количества аборт, мертворожденных. Иными словами, результаты работы по воспроизводству стада отражают постановку зоотехнической и ветеринарной работы и зависят от деятельности всех животноводов фермы. Ликвидировать яловость значит ежегодно получать от 100 коров, имеющих на начало года, по 100 и более телят.

Важный показатель эффективности воспроизводства – это индекс осеменения, т.е. число осеменений, затраченных на всех коров или телок, деленное на количество оплодотворившихся. Индекс осеменения считается удовлетворительным, если оплодотворение произошло не позже второй половой охоты.

В скотоводстве для оценки работы по воспроизводству стада рассчитывают продолжительность сервис-периода (время от отела до плодотворного осеменения). В хозяйствах, где от каждой коровы получают по теленку, этот показатель в среднем за год не превышает 80 дней.

Нарушение половой функции самцов определяют термином «импотенция», что означает неспособность их к воспроизводству

потомства. Она проявляется в двух формах: в нарушении половых рефлексов, с полной или частичной потерей способности к половому акту и в неспособности к оплодотворению вследствие патологических изменений спермы. Причины импотенции такие же, как бесплодия у самок. Она возникает вследствие недоразвития животных, нарушении условий кормления и содержания, патологии половых органов, неправильного использования, а также вызывается искусственно, например, кастрацией. Кроме того, у самцов встречаются нарушения безусловных половых рефлексов в виде онанизма и гомосексуализма.

Онанизм – выделение спермы вне коитуса. Одной из главных причин онанирования – нерегулярное и редкое использование самцов, отсутствие активного моциона.

Гомосексуализм – половое извращение, состоящее в противоестественном половом влечении к особям своего же пола. Данный порок проявляется у самцов при задержке полового использования, скученном содержании, отсутствии моциона.

Для предупреждения бесплодия и яловости необходимо:

- 1) привлекать к работе с животными людей старательных, добросовестных; постоянно заботиться о повышении их профессионального мастерства;
- 2) выращивать хорошо развитое здоровое потомство;
- 3) организовывать полноценное кормление и хорошее содержание;
- 4) проводить своевременное осеменение самок и регулярно использовать самцов;
- 5) строго соблюдать правила естественного или искусственного осеменения;
- 6) использовать только высокоценных племенных производителей;
- 7) создавать нормальные условия для проведения родов и послеродового периода;
- 8) систематически проводить работы по профилактике и лечению гинекологических и других заболеваний животных;
- 9) строго соблюдать зооветеринарные правила эксплуатации животных;

10) вести тщательный учет результатов работы по воспроизводству стада.

Расчет экономического ущерба от бесплодия животных

Существует два способа вычисления ущерба от бесплодия:

- по результатам клинико-гинекологического исследования коров и телок;

- по результатам учета приплода от коров и телок за год по хозяйству или одной ферме.

Первый способ. При исследовании каждой коровы определяется сумма дней бесплодия после родов до плодотворного осеменения за вычетом послеродового периода (-30 дней).

Количество недополученных телят за текущий или истекшие годы определяют подсчетом общего количества дней бесплодия у исследованных коров и телок. Оно составляет 315 (285 дней продолжительность беременности + 30 дней послеродового периода).

Произвести примерный расчет по хозяйству: данные, себестоимость молока.

1 ц – 360 рублей, 1 день бесплодия приравнивается к 3 л молока (минимум), стоимость 1 теленка равна 3 ц молока.

Пример расчета: исследовано 988 коров, у них выявлено 113 400 дней бесплодия. Следовательно, из-за бесплодия от этих коров недополучено телят:

$$113\ 400 : 315 = 360 \text{ телят.}$$

Стоимость 1 теленка $360 \times 3 = 1080$ рублей.

Определение стоимости недополученных телят:

$$1080 \times 360 = 388\ 800 \text{ рублей.}$$

Определение недополученного молока в литрах, центнерах:

$$113\ 400 \times 3 = 340\ 200 \text{ л, } 3402 \text{ ц.}$$

Определение стоимости недополученного молока:

$$360 \times 3402 = 1\ 224\ 720 \text{ руб.}$$

Определение общего убытка:

$$388\ 800 + 1\ 224\ 720 = 1\ 613\ 520 \text{ руб.}$$

Второй способ. Исследовано 988 коров, получено по документам 785 телят за хозяйственный год.

Определяем количество дней за год кормления коров:

$$988 \times 365 = 360\,620 \text{ дней.}$$

Определение количества телят, которых должны были получить за год от этих коров:

$$360\,620 : 315 = 1145 \text{ телят.}$$

Определение количества недополученных телят:

$$1145 - 785 = 360 \text{ телят.}$$

Определение количества дней бесплодия:

$$360 \times 315 = 113\,400 \text{ дней.}$$

Определение недополученного молока:

$$113\,400 \times 3 = 340\,200 \text{ л, } 3402 \text{ ц.}$$

Определение ущерба за счет недополученного молока:

$$360 \times 3402 = 1\,224\,720 \text{ руб.}$$

Определение ущерба стоимости от недополучения телят:

$$1080 \times 360 = 388\,800 \text{ рублей.}$$

Определение общего ущерба по хозяйству сумма от недополучения молока и телят:

$$388\,800 + 1\,224\,720 = 1\,613\,520.$$

Задание 1. Научиться разрабатывать план мероприятий по ликвидации бесплодия крупного рогатого скота.

На примере хозяйства разработать план мероприятий по профилактике бесплодия коров. Для примера приводится таблица 2, включающая аналогичные мероприятия. Необходимо отметить, что мероприятия подписываются всеми главными специалистами, включенными в графу «ответственный исполнитель» и утверждаются руководителем хозяйства любой формы собственности. «Утверждение» всегда производится под планом мероприятий (прил. 1).

Задание 2. Самостоятельно произвести расчет экономического ущерба от бесплодия по 1 и 2-му способу. Данные: ферма 60 голов, получено 53 теленка.

Контрольные вопросы

1. Составить план мероприятий по ликвидации бесплодия коров.
2. Произвести расчет экономического ущерба, наносимого бесплодием одним из вариантов.

3. Чем характеризуется врожденная, старческая и симптоматическая форма бесплодия?
4. Каковы особенности лечения самок при нарушении функции яичников?
5. Что такое симптоматическая импотенция?
6. В чем состоят основные меры профилактики алиментарного, эксплуатационного, климатического и искусственно приобретенного бесплодия?
7. Что включает в себя комплекс мероприятий по профилактике бесплодия самок и импотенции самцов?

Занятие 3. Особенности строения репродуктивных органов животных разных видов

Цель занятия: изучить строение и топографию половых органов самок и самцов сельскохозяйственных и домашних животных.

Материальное обеспечение: муляжи, слайды, музейные препараты (половые органы самок и самцов крупного и мелкого рогатого скота, свиней, лошадей, собак, кошек, кроликов), свежий боенский материал (половые органы коровы, овцы, свиньи, быка, хряка, козла, жеребца), учебные животные вивария, ножницы, анатомические ножи, пинцеты анатомические и хирургические, зонды хирургические, мерная лента либо полоски миллиметровой бумаги, перчатки резиновые или полиэтиленовые, влагалищное зеркало с осветителем, стекла предметные и покровные, микроскопы, 2,9% раствор цитрата натрия.

Строение половых органов самок разных видов животных

В начале занятия преподаватель обозначает цель и задачи практической подготовки по дисциплине, знакомит обучающихся с программой практических занятий и самостоятельной работы, учебной базой, формами контроля знаний. По завершении ознакомительного этапа проводит выборочный опрос обучающихся, его цель – выяснить, в какой мере они усвоили лекционный материал по данной теме. На следующем этапе, привлекая средства наглядности (рисунки, слайды, муляжи, внутренние слепки половых органов, сухие музейные препараты), преподаватель дает вводные сведения по анатомии и топографии половых органов самок и самцов, акцентируя внимание на видовых особенностях.

Получив стартовые сведения, обучающиеся переключаются на самостоятельную работу в форме выполнения отдельных заданий. Объектами поначалу служат музейные препараты – половые органы небеременных самок: коровы, овцы, свиньи, кобылы, собаки, кошки, крольчихи. Обучающимся предоставляется отдельный стол, на нем заблаговременно выставлены банки с музейными препаратами, относящимися к 1-2 видам животных. Обучающиеся изучают их, следуя методическим указаниям практикума по данной теме.

Задание 1. Провести осмотр половых органов коровы.

Начать осмотр с вульвы – она выглядит как два валика, формирующие половую щель. Обратит внимание на то, что верхнее соединение половых губ имеет вид повернутого вниз треугольника, нижнее – острое. Несколько внутрь от нижнего соединения половых губ виден концевой участок клитора, при миниатюрных размерах он имеет сходство с головкой полового члена (пениса) быка. Остальные части клитора (ствол, корень) заключены в рыхлую клетчатку дна таза и недоступны для прямого осмотра.

Перейдя к препарату, демонстрирующему внутренний вид половых органов (на разрезе), найти границу между преддверием и влагалищем, ею служит поперечная складка слизистой оболочки, расположенная впереди отверстия мочеиспускательного канала (уретры). При осмотре влагалища убедиться, что оно длинное и широкое, простираясь вперед (краниально), оно постепенно расширяется; более того, в передней его части формирует своды куполообразной формы: верхний (большой) и нижний (малый). По достижении шейки матки резко суживается и плотно охватывает ее, заключая в свой просвет задний (каудальный) участок, именуемый влагалищной частью шейки матки.

В процессе наружного осмотра шейки матки составить представление о шейке матки как довольно массивном органе цилиндрической формы, отчетливо суживающимся в направлении тела матки. Для более глубокого ознакомления со структурой шейки матки задействуйте музейный препарат, где этот орган представлен на разрезе. Обратите внимание на то, что стенка шейки матки имеет в толщину около 1 см, что объясняется наличием мощного мышечного слоя. Слизистая оболочка шейки имеет характерную складчатость, причем складки двух типов: мелкие продольные и крупные поперечные. Продольные складки (их насчитывается около 20) простираются по всей длине шейки, а на входе во влагалище образуют подобие розетки. Это довольно нежные, эластичные образования, основное назначение видится в том, что они обеспечивают растяжимость (а соответственно, и целостность) слизистой оболочки во время раскрытия цервикального канала (при течке, родах). Поперечных складок немного (не более 5), они

сильно выдаются в просвет шейки матки, особенно последние две, расположенные во влагалищной ее части. Особенного внимания заслуживает направленность складок в сторону влагалища. С физиологической точки зрения это вполне оправданно: они защищают матку от проникновения извне механических частиц, микрофлоры; в то же время не препятствуют ее самоочищению от крови, слизи, экссудата.

На внутреннем слепке шейки матки хорошо видно, что поперечные складки формируют спиралевидную форму цервикального канала с левосторонней направленностью витков. Переключившись на осмотр других частей матки, не обойдите вниманием то, что тело матки короткое (2-5 см), рога, напротив, длинные (25-30 см). На протяжении первых 7-10 см рога сросшиеся (этот участок четко обозначен разделительной бороздой). Свободные участки рогов постепенно истончаются и скручиваются в спираль, образуя до полутора витков. Ввиду этого различают большую и малую кривизну маточного рога.

Большая кривизна (она расположена сверху) свободна, между тем как от малой кривизны отходит широкая маточная связка, другим концом она прикреплена к верхней стенке таза. Продолжите изучение тела и рогов матки на разрезе. Осматривая стенку матки со стороны просвета, находим на ее поверхности большое количество специфических образований выпукло-овальной формы – карункулов. Они расположены не хаотично, а 4-5 параллельными рядами.

Осмотр маточных труб начните с маточно-яйцепроводного соединения. Визуально (по толщине) определите границы между сегментами маточных труб: истмусом, ампулой, воронкой. Последняя подходит к яичнику снизу и частично охватывает его. Обратите внимание на сильную извитость маточных труб.

Осматривая яичники, составьте четкое представление об их форме, величине, характере поверхности – она гладкая либо бугристая ввиду наличия функциональных структур: желтых тел, крупных полостных фолликулов.

Задание 2. Проведите осмотр половых органов овцы (козы).

В первую очередь обратите внимание на их сходство по конфигурации с половыми органами коровы. При констатации внешних различий, помимо относительно малых размеров полового аппарата, отметьте следующее: влагалищная часть шейки матки суживается сзади, обретая вид зева рыбы, выход во влагалище снабжен запирательным клапаном, идущим сверху вниз.

На разрезе шейки матки видны поперечные складки (в количестве 5-6), они представляют собой не суживающиеся листки, обращенные в сторону влагалища, а плоские возвышения с карманообразным углублением в центре (на сегодняшний день они рассматриваются как временный резервуар для спермиев). Особенность состоит и в наличии папилломатозных складок на слизистой оболочке тела матки (у коров она гладкая). Карункулы по расположению и численности соответствуют таковым коровы, но имеют своеобразную форму – это шаровидные образования с углублением в центре.

Задание 3. Проведите осмотр половых органов свиньи.

Изучая половые органы свиньи по музейным препаратам, уясните следующее. Влагалище представляет собой узкую (1,5 см) и короткую (10-15 см) трубку, его слизистая оболочка с хорошо выраженной продольной складчатостью.

Влагалище плавно переходит в шейку матки. Шейка матки, напротив, длинная (15-20 см); снаружи различимы два поперечных сегмента: ампула – идет от места соединения с влагалищем и перешеек – простирается от середины шейки до тела матки.

Приступая к ознакомлению с музейным препаратом со вскрытой шейкой матки, находим, что на боковых стенках слизистой оболочки расположены двумя параллельными рядами валиковидные возвышения (выступы), общее их число достигает 20-28. Если в ампульной части шейки матки они представлены крупными плоскими образованиями, имеющими 3-6 мм в высоту, то в перешейке выглядят как направленные вверх гребни, достигающие 10-13 мм в высоту. Примечательно, что выступы одного ряда рас-

полагаются в промежутках между выступами противоположного ряда, т. е. в шахматном порядке. Это предопределяет спиралевидную форму цервикального канала, при направленности витков справа-налево (против часовой стрелки). Такая структура канала как нельзя лучше соотносится со штопорообразной формой головки полового члена (пениса) хряка, что дополняется ее способностью совершать во время полового акта (коитуса) вращательные движения против часовой стрелки.

На цельном препарате половых органов свиноматки видно, что от шейки берет начало тело матки; оно при малой длине (7,5-10 см) имеет тонкие стенки. От тела ответвляются рога матки, на протяжении 5-7 см они объединены бифуркацией, после чего обособляются и далее простираются в виде тонких петель, схожих с петлями тонкого отдела кишечника.

Осматривая внутреннюю стенку рога матки через ее разрез, замечаем, что слизистая оболочка, в отличие от таковой жвачных, лишена карункулов; вместо этого собрана в глубокие, извилистые складки. Они во время течки преобразуются в выросты полипоидного характера, многократно уменьшающие объем полости. Переключившись на маточные трубы свиньи, убеждаемся в том, что они значительно превосходят маточные трубы коровы как по длине, так и по толщине. Особенно впечатляет по этим показателям воронка маточных труб с бахромкой.

Величина и форма яичников соответствуют признаку многоплодия: они довольно крупные, имеют гроздевидную форму, последнее обусловлено одновременным наличием большого числа фолликулов и желтых тел.

Задание 4. Ознакомьтесь со строением половых органов кобылы по музейным препаратам.

В процессе ознакомления сосредоточьте внимание на таких особенностях:

- влагалище широкое и длинное (30-35 см);
- шейка матки короткая (4-8 см), имеет слабо развитый мышечный слой, на ее слизистой оболочке отсутствуют поперечные выступы;

- тело матки, напротив, широкое и длинное, поскольку, в отличие от жвачных, служит плодовместилищем;
- короткие (8-15 см), прямые и плоские рога, при отсутствии бифуркации;
- местом прикрепления широкой маточной связки служит верхняя стенка рогов, между тем как нижняя стенка остается свободной;
- слизистая оболочка матки (эндометрий) свободна от карунков и иных, подобных им структур;
- яичники кобылы намного превосходят яичники коровы как по длине, так и по толщине, имеют форму боба (вдавленность одной из боковых стенок), гладкую поверхность на всем их протяжении, исключая небольшой участок, именуемый овуляционной ямкой.

Задание 5. Ознакомьтесь со строением половых органов плотоядных.

Последовательный осмотр музейных препаратов с консервированными половыми органами плотоядных позволяет определить присущие им анатомические особенности:

- вульва расположена низко, отчего промежность большая, а нижний угол половых губ спускается за пределы седалищной вырезки;
- в боковых стенках преддверия влагалища, под слизистой оболочкой, расположены кавернозные (пещеристые) тела. При их заполнении кровью во время полового акта просвет преддверия сильно сужается, что объясняет эффект замка – половые партнеры по завершении полового акта (коитуса) некоторое время не могут разойтись;
- в стенке передней части влагалища сильно развит циркулярный гладкомышечный слой – ему присуща заградительная роль: в случае воздействия на данный участок атипичных факторов (механических, термических, химических) происходит спазм кольцевой мускулатуры, вплоть до полного закрытия доступа к шейке матки. Такое психо-физиологическое состояние обозначают термином «псевдоцервикс»;

- шейка матки сильно вдаётся в просвет влагалища (в виде втулки), а вход в нее со стороны влагалища снабжен запирающим клапаном;

- входное отверстие шейки матки (со стороны влагалища) расположено не по центру, а смещено вверх, что необходимо учитывать при зондировании матки, проведении искусственного осеменения и лечебных процедур;

- рога матки вытянуты вперед, в своем положении подвешены к позвоночнику на широких маточных связках, дополнительным фиксатором являются две круглые связки, берущие начало от области внутреннего пахового кольца;

- яичники имеют форму вытянутого овала, окружены складками брюшечки и жировыми отложениями.

Половые органы кошек отличаются в основном меньшими размерами.

Задание 6. Ознакомьтесь со строением половых органов крольчихи.

Характерное отличие состоит в наличии двух маток, каждая открывается во влагалище самостоятельной шейкой; обе выступают во влагалище втулкообразно. Каждая матка вытянута в длину; по своему ходу образует полупетли, удерживающиеся на широкой маточной связке.

Задание 7. Проведите препаровку половых органов коровы, овцы, свиньи.

Препаровку сопровождайте последовательным осмотром и измерениями. Результаты занесите в рабочую таблицу (прил. 2).

В заключение преподаватель подводит итоги проделанной работы, приводит случаи из практики, когда недостаточная осведомленность специалиста о структуре половых органов самок того или иного вида животных оборачивалась серьезными ошибками и просчетами в его производственной деятельности, наносила серьезный урон хозяйству.

Строение половых органов самцов разных видов животных

По рисункам и музейным препаратам преподаватель знакомит обучающихся со строением половых органов самцов разных видов. Затем обучающиеся под руководством преподавателя изучают эти органы на свежем боенском материале. Под микроскопом изучают гистосрезы семенника и придатка.

Задание 8. Изучите строение половых органов быка.

Осмотрите мошонку снаружи. Разрежьте кожу мошонки, отделите ее от мускульно-эластической оболочки. Препарируя мускульно-эластическую оболочку, рассеките ее перегородку, при этом обнажится общая влагалищная оболочка. На наружной ее поверхности найдите мускул – наружный подниматель семенника.

Разрежьте общую влагалищную оболочку, осмотрите полость и находящийся в ней семенник. Отыщите брыжейку семенника. Обратите внимание на вертикальное расположение семенника с придатком в полости мошонки. Измерьте высоту, толщину и ширину семенника. Умножением этих трех измерений определите индекс величины семенника.

Для изучения строения семенника разрежьте его вдоль. На разрезе видно, что семенник снаружи покрыт серозной оболочкой, под которой располагается белочная оболочка. Под белочной оболочкой просматривается сеть кровеносных сосудов. У верхнего полюса белочная оболочка внедряется в паренхиму семенника на $\frac{2}{3}$ его длины, образуя средостение. От средостения к белочной оболочке отходят тонкие радиальные тяжи соединительной ткани, хорошо заметные невооруженным глазом. Они разделяют семенник на дольки узкопирамидальной формы. Внутри долек находятся извитые семенные канальцы и соединительнотканые клетки Лейдига.

По таблице-схеме проследите переход извитых канальцев в прямые и формирование у верхнего полюса семенниковой сети. К семеннику плотно прилегает придаток семенника. Его осторожно отпрепаруйте скальпелем. Определите границы между головкой, телом и хвостом. Сравните их форму: головка сплюснутая, тело в

виде тяжа, хвост представляет собой массивное выпуклое образование. Обратите внимание на то, что головка расположена на верхнем полюсе семенника, а хвост – на нижнем.

По таблице-схеме уясните, что головка придатка семенника образована спермиовыносящими канальцами, тогда как основу тела и хвоста составляет сильно извитой канал придатка семенника. Для того чтобы осмотреть канал придатка семенника, сделайте скальпелем небольшие разрезы в области тела и хвоста. Обратите внимание на то, что в хвостовой части придатка канал значительно расширен в диаметре. Наберите пипеткой каплю содержимого канала придатка семенника, нанесите на чистое предметное стекло, прибавьте 1-2 капли теплого 2,9% раствора цитрата натрия, накройте покровным стеклом и исследуйте под микроскопом для обнаружения спермиев.

Проследите за ходом спермиопровода: начинаясь от придатка семенника, он вначале извилист, затем в виде прямой тонкой трубки включается в состав семенного канатика. В складке оболочки семенного канатика проходит через паховый канал в брюшную полость. Около шейки мочевого пузыря образует утолщенную железистую часть – ампулу. Обе ампулы формируют эякуляторный проток, который впадает в мочеполовой канал. Мочеполовой канал по тазовому сращению направляется в сторону седалищной вырезки, здесь образует изгиб и переходит в половой член. По ходу тазовой части мочеполового канала в него открываются своими протоками придаточные половые железы: пузырьковидные, предстательная, луковичные.

Ознакомьтесь с топографией и внешним видом придаточных половых желез. Около шейки мочевого пузыря найдите парную пузырьковидную железу. У быка она упругая, с бугристой поверхностью. Измерьте длину, ширину и толщину пузырьковидной железы. Отпрепаруйте проток пузырьковидной железы и определите место его впадения в мочеполовой канал. На начальной части мочеполового канала отыщите тело предстательной железы. Сделайте скальпелем поперечный разрез предстательной железы. Убедитесь в том, что она состоит из мышечной и железистой частей.

Разрежьте мочеполовой канал: в стенке его видна рассеянная

часть предстательной железы. Около изгиба мочеполового канала отыщите парную луковичную железу. Отпрепаруйте выводной проток железы, открывающийся в мочеполовой канал.

Изучение пениса быка начните с измерения его общей длины и каждой из частей (корень, тело, головка) в отдельности. Корень образован двумя мышечными ножками, прикрепляющимися к седалищным костям. На корне пениса виден луковично-кавернозный мускул.

Тело и хвост придатка семенника образованы петлеобразно извивающимся каналом придатка семенника. В его стенке можно различить три слоя: наружный – соединительнотканый, средний – мышечный и внутренний – эпителиальный; последний образован двумя рядами клеток – низкими базальными и высокопризматическими. Зарисуйте цветными карандашами гистологическую структуру придатка семенника.

Контрольные вопросы

1. Какой эпителий покрывает слизистую оболочку преддверия, влагалища, матки, маточных труб?
2. Охарактеризуйте шейку матки коровы, особенности ее строения у овцы, свиньи, кобылы.
3. Какими слоями представлена стенка преддверия, влагалища, матки, маточных труб?
4. Охарактеризуйте яичники коровы; особенности формы и размеров яичников у свиньи, кобылы.
5. Топография половых органов коровы, свиньи, кобылы.
6. Через какие сосуды осуществляется кровоснабжение половых органов?
7. Каковы особенности строения слизистой оболочки тела и рогов матки коровы?
8. Назовите типы маток, их отличительные особенности.
9. Видовые особенности строения влагалища, маточных труб и яичников свиньи.
10. Какие железы локализованы в преддверии, влагалище, матке, их назначение?
11. Строение маточных труб.
12. Что является фиксирующим аппаратом для преддверия, влагалища, матки, маточных труб и яичников?

13. Строение и функции придатка семенника.
14. Структура семенника.
15. Придаточные половые железы, их назначение.
16. Иннервация половых органов самцов.
17. Какими органами представлена половая система самцов?
18. Строение пениса, его видовые особенности у быка, барана, хряка, жеребца, кобеля.
19. Напишите латинские названия всех частей половой системы самца.

Занятие 4. Методика исследования половых органов

Цель занятия: изучить методы исследования половых органов самцов и самок (анамнестические данные, клиническое исследование, лабораторные исследования, исследование спермы).

Материальное обеспечение: муляжи, слайды, музейные препараты (половые органы самок и самцов крупного и мелкого рогатого скота, свиней, лошадей, собак, кошек, кроликов), свежий боенский материал (половые органы коровы, овцы, свиньи, быка, хряка, козла, жеребца), учебные животные вивария, ножницы, анатомические ножи, пинцеты анатомические и хирургические, зонды хирургические, мерная лента либо полоски миллиметровой бумаги, перчатки резиновые или полиэтиленовые, влагалищное зеркало с осветителем, стекла предметные и покровные, микроскопы, 2,9% раствор цитрата натрия.

Анамнестические данные

Анамнестические данные обычно дают мало сведений для постановки диагноза. Ценность сведений зависит от наблюдательности ухаживающего персонала. Однако анамнестические данные побуждают врача более тщательно исследовать отдельные области гениталий, а главное, при анамнезе выявляются такие заболевания, которые могут принимать массовое распространение и аномалии, часто не зависящие от самого животного (алиментарная и другие формы бесплодия). Анамнестические данные должны содержать следующие сведения:

- 1) мотивы обращения за ветеринарной помощью;
- 2) ветеринарно-санитарное и зоотехническое состояние хозяйства (аборты и другие массовые заболевания, кормовые ресурсы, рационы, помещения, эксплуатация животного и др.);
- 3) материалы, записанные в паспортах кобыл или в индивидуальных карточках коров, свиней и других животных;
- 4) возраст животного, эти сведения дают основание предвидеть общий или местный характер причин аномалий (уродства, врожденная недостаточность полового аппарата, старческие изменения или расстройства из-за нарушений в содержании и эксплуатации животных);
- 5) течение беременности, количество родов и особенно данные о последних родах и послеродовом периоде; в зависимости

от содержания, кормления, упитанности, молочной продуктивности сроки возобновления половых циклов после родов могут удлиняться или сокращаться;

б) частота и другие особенности актов дефекации и мочеиспускания; учащение мочеиспускания и дефекации в большинстве случаев свидетельствует о воспалительной реакции в тазовых органах (цистит, вагинит, цервицит, проктит и др.);

7) ритмы половых циклов, время и число осеменений; количество производителей на стадо и их состояние, часто бесплодие зависит не только от самки, но и от производителя, а иногда главная причина бесплодия – неправильно организованная работа по воспроизводству животных.

Клиническое обследование самок

Клиническое исследование животного дает специалисту комплекс точных данных для постановки диагноза, позволяет сделать прогноз и назначить соответствующее лечение.

Наружное исследование. Начинают с общего осмотра животного, установления его статуса. Затем осматривают круп и наружные половые органы. Необходимо обратить внимание на конфигурацию крупа, состояние тазовых связок, половой щели, кожи вульвы и хвоста. По характеру истечения из наружных половых органов, обычно скапливающегося в нижнем углу вульвы и подсыхающего на шерсти корня хвоста, часто удается установить особенности воспалительного процесса.

Внутреннее исследование. Решающее значение для диагноза имеют ректальное и вагинальное исследования, позволяющие выявить путем осмотра и пальпации анатомические изменения, обусловленные развитием патологических процессов или аномалий в гениталиях.

Для внутреннего исследования необходимо подготовить животное и руки врача так же, как и при определении беременности (фиксация животного, обработка наружных половых органов, рук и инструментов).

Вагинальное исследование. После обработки рук и обследования кожи промежности пальцами левой руки раскрывают вульву и осматривают слизистую оболочку преддверия влагалища.

Нужно приучить себя работать обеими руками: левой пользоваться для вагинального исследования, а для ректального – только правой. Для осмотра влагалища и влагалищной части шейки матки необходимо влагалищное зеркало, при этом животное ставят крупом к свету или применяют искусственное освещение: лобный рефлектор, карманный электрический фонарик и др.

При осмотре обращают внимание на цвет слизистой оболочки. У здоровых животных она равномерно блестящая и розового или бледно-розового цвета; ее поверхность ровная, гладкая. По бокам преддверия располагаются в две линии выводные протоки желез в форме бугорков величиной с булавочную головку.

При обнаружении гнойного экссудата или обильного секрета, узелков, язв, крови пораженные участки тщательно осматривают. Особое внимание уделяют влагалищной части шейки матки. Установливаемые в этой области ненормальности могут заключаться в уменьшении, в сильном ее набухании, обусловленном воспалительным отеком, гипертрофическим разращением складок, развивающимися опухольями, рубцами на почве родовой травмы. Часто встречающиеся смещения шейки в стороны, вверх и вниз не всегда свидетельствуют о патологическом ее состоянии.

Если возникает подозрение, что скопившиеся во влагалище кровь, гной или слизь выделяются из матки, устье шейки следует обтереть надетым на корнцанг марлевым или ватным тампоном и проследить, не появляются ли новые порции секрета. Осмотр влагалища иногда полезно сочетать с легким массажем матки через прямую кишку.

Когда канал шейки матки закрыт и в нем обнаруживают характерную для беременности густую слизистую пробку, вагинальное исследование необходимо тотчас же прекратить до исключения беременности ректальным способом.

Установив, что зев шейки открыт, гинеколог должен выявить причины этого явления. Открытый канал шейки со скоплением во влагалище экссудата или слизи свидетельствует либо о патологическом состоянии матки, либо о наличии у животного течки. В сомнительных случаях шейку матки можно захватить щипцами или корнцангом и подтянуть к вульве для детального осмотра. При

обнаружении пузырьков и сыпей следует определить их консистенцию пальпацией. Вагинальное исследование путем пальпации слизистой оболочки рукой применяют только при наличии прямых показаний.

После осмотра половых органов захватывают зеркалом часть слизи или другого влагалищного содержимого для макроскопического, а если требуется, микроскопического, бактериологического или других лабораторных исследований.

Ректальное исследование половых органов у крупных животных дает возможность получить четкое представление о состоянии всех внутренних половых органов. Порядок ректального исследования гениталий был изложен при рассмотрении вопросов диагностики беременности и бесплодия. Приводим только некоторые детали.

Размеры нормальных яичников кобылы и коровы могут значительно варьировать в зависимости от наличия в них фолликулов или желтых тел. Может также изменяться их консистенция – от очень плотной и упругой до дряблой. Поэтому, чтобы судить о патологическом состоянии яичников, как правило, необходимо двукратно, а иногда даже трехкратно исследовать их с промежутками в 15-25 дней. Отсутствие изменений в величине и консистенции яичников на протяжении срока, соответствующего нормальному половому циклу, в большинстве случаев свидетельствует о патологическом их состоянии. Лишь иногда очень глубокие изменения, и притом всего яичника (новообразования, генерализованный склероз, большие кисты), позволяют установить точный диагноз однократным исследованием.

У кобыл большое диагностическое значение имеет определение местоположения яичников. Опущение яичников (в норме у бесплодных кобыл длина яичниковой связки равна 8-12 см) неизменно свидетельствует об их патологическом состоянии или беременности. Опущение одного из яичников (с большим фолликулом) может наблюдаться во время предовуляционной фазы стадии возбуждения полового цикла.

Величина и консистенция яичников коров зависят от стадии полового цикла. Развивающийся фолликул выступает на

поверхности яичника в виде напряженного пузырьковидного выпячивания. При созревании нескольких фолликулов или образовании мелкокистозного яичника его форма становится бугристой. Наличие в яичнике одного или нескольких желтых тел узнается по появлению выступающих над его поверхностью упругих возвышений. Иногда желтые тела прощупываются в виде грибовидных, сидящих на широких ножках выступов. Формирование желтого тела в толще яичника придает последнему шаровидную форму и увеличивает его объем.

При понижении функции яичники уменьшаются в объеме и становятся плотными и даже твердыми. У коров нередко, особенно зимой и ранней весной, при недостаточном кормлении яичники прощупываются в виде плотной пластинки или шарика величиной с боб. У отдельных животных дисфункция одного яичника иногда наблюдается длительное время при одновременном нормальном функционировании второго яичника. Также как и у кобыл, заключение о патологическом состоянии яичника нужно делать только после повторных исследований, производимых с 15-25-дневными интервалами.

После исследования яичников прощупывают маточные трубы. Эпидуральное введение 2 мл питуитрина вызывает такое интенсивное сокращение маточных труб, что у коровы и кобылы их можно прощупать через прямую кишку. Отсутствие перистальтических движений свидетельствует о салпингите или о наличии в яичнике желтого тела, гормон которого нейтрализует действие питуитрина. При исследовании путем ощупывания иногда обнаруживают запущенные процессы, сопровождающиеся глубокими морфологическими изменениями маточных труб в виде уплотненных узловых шнуров или флюктуирующих пузырей разной величины. Эти утолщения могут быть болезненными или, наоборот, животное не реагирует на сильное сдавливание.

При ощупывании матки гинеколог должен создать себе четкое представление о ее положении, конфигурации, величине, подвижности, консистенции и реакции на ощупывание и массаж.

Топография матки кобылы может изменяться в зависимости от состояния мочевого пузыря и кишечника. При наполнении

пузыря матка приподнимается, а при его опорожнении опускается. Значительные скопления фекалий в толстой кишке смещают матку влево и в задний отдел тазовой полости. Патологические смещения матки бывают вверх, вниз, вправо и влево и, наконец, в виде перекручиваний вокруг своей оси и отличаются от физиологических значительной степенью выраженности и, главное, постоянством. Они могут обуславливаться развивающимися в маточных связках, в матке и тазовой полости опухолями, абсцессами, стриктурами и соединительнотканными сращениями с органами брюшной и тазовой полостей или возникают как следствие бывшего периметрита (адгезивные периметриты). При патологическом смещении попытка придать матке нормальное положение встречает сопротивление со стороны окружающих ее тканей. Пальпацией устанавливают места спайки участков с окружающими тканями, новообразованиями, абсцессы и др. Редко встречающееся скручивание матки вокруг оси (у коров) определяют по неодинаковой напряженности маточных связок. Уточнению причин смещения помогает комбинированное вагинально-ректальное исследование (двумя руками).

Выяснив положение матки, гинеколог определяет ее конфигурацию. В начальных стадиях беременности у кобыл характерна колбасовидная форма рогов. При хронических метритах, фибромиомах и других поражениях на рогах матки или на ее теле появляются округлые или продолговатые узлы различной величины. У старых животных нередко наблюдается общее уменьшение рогов и тела матки или, наоборот, они бывают, растянуты у много рожавших самок.

О консистенции небеременной, беременной и патологически измененной матки гинеколог судит на основании клинического опыта, позволяющего ему прийти к объективному заключению при анализе комплекса субъективных ощущений. При некоторых метритах, сопровождающихся отеком, матка становится тестоватой; ее стенки утолщаются. Если нормальная матка реагирует на поглаживание своеобразным сокращением (ригидность), то при патологических процессах и во время нормальной беременности ригидность выражена слабо или отсутствует. Последовательной

пальпацией по наличию уплотненных флюктуирующих или тестоватых участков в рогах матки удастся выявить ограниченные патологические процессы.

Если в матке находится жидкое содержимое (флюктуация), как это бывает при беременности и гидрометрите, консистенция ее нередко становится упруго-эластичной.

Обычно животное на пальпацию матки не реагирует. Сильное беспокойство, стоны, резкое натуживание сигнализируют о периметрите или воспалительных процессах в области прямой кишки и на ректо-вагинальном участке брюшины. При отсутствии ясных клинических признаков метрита для установления патологических изменений в эндометрии производят биопсию с последующим гистологическим исследованием проб. Для биопсии эндометрия применяют биотомы различных конструкций.

Биотом И. Н. Афанасьева имеет трубчатую форму и небольшое окошечко для всасывания слизистой оболочки матки. Вакуум в приборе создают шприцем, втянутую в прибор слизистую оболочку срезают ножом биотома. Для точного установления причины нарушения половой функции у ценных коров иногда применяют эндоскопию – осмотр половых органов с помощью лапароскопа через прокол верхнего свода влагалища.

Наряду с исследованием матки должна быть тщательно прощупана ее шейка. Она отличается от тела матки большей плотностью. У коровы шейка прощупывается в виде неровного плотного туго-эластичного шнура. При цервицитах, метритах и других поражениях, сопровождающихся отеком тканей, шейка увеличивается и становится тестоватой. Хронические цервициты, отложения солей извести, разрастания соединительной ткани, рубцы после травматических повреждений придают тканям шейки резкую контурность и консистенцию от туго-эластичной до каменистой.

При ректальном исследовании в ряде случаев необходимо прощупать располагающиеся под позвоночным столбом поясничные и крестцовые лимфатические узлы, легко выявляемые при их поражении. Прощупыванием почек, мочевого пузыря, кишечных петель и стенок таза обеспечивается выявление или исключение патологических явлений в них.

Лабораторные исследования самок

В ряде случаев кроме клинического исследования половой системы необходимы лабораторные анализы крови, мочи, кала, бактериологическое исследование экссудата из влагалища и матки, микроскопическое исследование клеточного состава цервикальной слизи, а также пробы по диагностике эндометрита, гипотонии и атонии матки.

Проба Катеринова на инволюцию матки. В пробирку наливают 3-5 мл дистиллированной воды и добавляют слизь из шейки матки величиной с горошину. Смесь кипятят 1-2 минуты. При законченной инволюции матки жидкость остается прозрачной, при субинволюции становится грязно-мутной, с хлопьями.

Экспресс-метод диагностики эндометрита по Н. А. Флегматову. На предметное стекло наносят отдельно две капли спермы и в одну из них добавляют каплю слизи, взятую из шейки матки во время течки. Капли покрывают покровными стеклами и исследуют под микроскопом. При воспалении эндометрия в капле со слизью выявляют неподвижных или агглютинированных спермиев.

Проба осаждения по И. С. Нагорному и Г. Н. Калиновскому для диагностики эндометрита. В пробирку наливают 2 мл лохий и добавляют 2 мл 1% раствора уксусной кислоты или раствора этакридина лактата (риванола) 1:1000. При нормальном течении послеродового периода образуется сгусток муцина, не разбивающийся при встряхивании, и осаждающаяся жидкость остается прозрачной. При острых послеродовых эндометритах образуется осадок и при легком встряхивании пробирки жидкость мутнеет.

Способ диагностики эндометрита по В. С. Дюденко. В пробирку вносят 2 мл лохий или слизи (взятой у многократно осемененных коров во время течки), добавляют 2 мл дистиллированной воды и 2 мл 20% раствора трихлоруксусной кислоты. Смесь фильтруют через бумажный фильтр и к 2 мл фильтрата добавляют 0,5 мл азотной кислоты. Смесь кипятят 1 мин и после охлаждения к ней добавляют 1,5 мл 33% раствора гидроксида натрия. При положительной реакции раствор желтеет. При умеренном катаральном воспалении эндометрия раствор приобретает желто-зеленый

цвет, при сильном катаральном воспалении – желто-янтарный, при гнойно-катаральном – желто-оранжевый.

Генетическое исследование. Проводят при низкой оплодотворяемости коров. При этом используют методы генетико-математического анализа с учетом воспроизводительной функции коров, быков, их матерей и дочерей; индексы оплодотворяемости, многоплодия и др. У быков устанавливают влияние наследственности на объем эякулята, концентрацию спермы, активность и выживаемость спермиев и др.

Выявление изменений клеточного состава в мазке-отпечатке. При различном физиологическом состоянии полового аппарата А. О. Манасян установил закономерные изменения клеточного состава в мазке-отпечатке из цервикально-влагалищной слизи. Мазки окрашивают по Романовскому-Гимзе и подсчитывают 500 клеток. При остром эндометрите в мазке выявляется больше эпителиальных клеток среднего размера, и имеются деформированные. При хроническом катаральном эндометрите содержится до 6% безъядерных, до 55% больших, 1-6% деформированных и небольшое количество клеток среднего размера. При кистозном изменении яичников количество средних эпителиальных клеток достигает 43-68%, малых и больших бывает мало, а безъядерные отсутствуют. При кисте желтого тела и персистентном желтом теле наступает сдвиг картины мазка вправо.

В. В. Петропавловский и П. И. Аблязов для получения мазков со слизистой оболочки матки сконструировали специальную юретьку. Полученную пробу слизи путем соскабливания эндометрия разбавляют физиологическим раствором, а затем готовят мазки. Их высушивают на воздухе, фиксируют в смеси спирта-эфира и окрашивают краской Романовского в течение 30-45 минут. По цитологической картине мазка судят о состоянии эндометрия.

Выявление титра спермиоантител в сыворотке крови по К. Братанову, В. Дикову. У коров с нормальной воспроизводительной способностью титр спермио-агглютининов равен 1:64, а у телок – 1:32. Если в поле зрения нет склеенных спермиев или имеются только одиночные склеенные клетки, реакция считается

отрицательной. Положительная реакция – если при титре 1:512 и 1:1024 все спермии склеены головками.

Все изложенные способы исследования в полном объеме можно использовать у коров и кобыл и значительно реже – у животных других видов. У бесплодных взрослых свиноматок кроме вагинального исследования можно ректально пальпировать матку и яичники. У овец, коз, собак и других мелких животных возможен осмотр влагалища или только преддверия его. Пальпирование матки у бесплодных самок через брюшные стенки часто может оказаться невозможным, поэтому у мелких животных приходится использовать диагностическую лапаротомию, которая отличается от лечебной только меньшим размером раны. Однако в таких случаях надо всегда быть готовым к переходу от диагностической лапаротомии к радикальной операции.

Обследование производителей

При выяснении причин бесплодия всегда нужно тщательно обследовать производителя, так как от него в значительной степени зависит плодовитость самок. При подборе производителя животных любого вида необходимо руководствоваться зоотехническими и ветеринарно-санитарными требованиями.

При *клиническом исследовании* у производителя в первую очередь должны быть исключены инфекционные и инвазионные болезни, которые могут быть переданы маточному поголовью.

Индивидуальное клиническое исследование производителя складывается из следующих элементов: 1) общий осмотр; 2) исследование полового аппарата; 3) рефлексологическое исследование; 4) исследование спермы.

Общий осмотр и исследование полового аппарата производителя. Подробный и тщательный осмотр производителя проводят на открытом месте или в светлом манеже. При этом следует исключить кожные заболевания, особенно чесотку, стригущий лишай и др., обращают внимание на состояние лимфатических узлов, мышц, суставов конечностей, копыт и пр. Тщательно пальпируют кожу всей поверхности туловища, главным образом возле гривы и под щетками. При показаниях исследуют с применением

специальных методов органы дыхания, кровообращения, пищеварения, зрения.

Осматривают половой аппарат. При этом определяют состояние мошонки, семенников, препуция, полового члена и в случае необходимости исследуют также придаточные половые железы, мочевой пузырь, паховые каналы, почки.

В норме кожа мошонки у всех производителей покрыта более или менее густыми волосами, она нежная на ощупь, легко собирается в складки и смещается. Семенники и их придатки свободно прощупываются через стенку мошонки и влагалищную оболочку. Их величина должна соответствовать виду и возрасту животного. У многих животных один семенник (правый) бывает несколько больше другого. Поверхность семенников и придатков гладкая, ровная; консистенция упругая. Семенники должны свободно смещаться вверх при захватывании верхушки мошонки.

Семенные канатики прощупываются в виде упругих смещающихся тяжей, равномерно утолщающихся по направлению к семеннику. У старых животных консистенция семенных канатиков более плотная, а объем несколько увеличен. Однако в норме у жеребца и быка шейку мошонки вместе с семенными канатиками легко удается охватить пальцами руки. Тестоватая консистенция кожи мошонки, флюктуация в ее полости, неподвижность семенников, наличие на них узлов, утолщений, уплотнений, дряблая консистенция, сильное уменьшение объема одного или обоих свидетельствуют о патологическом состоянии органов.

Обычно, преимущественно у быков и хряков, половой член осматривают во время полового акта. Однако для детального исследования пениса и выполнения лечебных приемов применяют внутритазовую проводниковую анестезию по И. И. Воронину 2% раствором новокаина (с двух сторон). Производителей фиксируют в стоячем положении, беспокойным животным предварительно вводят нейроплегики. Точка укола у быков, баранов и хряков расположена у латерального края седалищно-прямокишечной ямки на уровне середины заднего края крестцово-седалищной связи. После обычной подготовки места инъекции через указанную точку нужно ввести новокаин в два места для блокады

срамного нерва и части ветвей тазового сплетения и геморроидальных нервов с ветвями тазового сплетения. Продолжительность анестезии 1,5-2 ч.

У быков используют иглу Боброва в качестве направляющей и инъекционную иглу (№ 12120-12150), свободно входящую в канал направляющей иглы. Иглой Боброва прокалывают кожу и продвигают ее кранио-вентрально, направляя конец на локтевой бугор вдоль внутренней поверхности крестцово-седалищной связки. Через направляющую иглу вводят инъекционную, погружая ее конец на расстояние, равное длине заднего края крестцово-седалищной связки, и инъецируют 30 мл анестезирующего раствора, смещая конец иглы в сагиттальной плоскости. Затем инъекционную иглу оттягивают назад, чтобы ее кончик скрылся в канале направляющей иглы, которую также перемещают назад, и, не выводя ее конец из-под кожи, продвигают в горизонтальном положении на всю глубину. После этого инъекционную иглу погружают на глубину, равную первому введению, и вводят 20 мл анестетика. В результате анестезии через 10-15 мин пенис выходит из препуциального мешка самостоятельно или легко извлекается рукой.

У барана используют иглу № 1090. После прокола кожи иглу продвигают вблизи внутренней поверхности крестцово-седалищной связки под углом 30° к горизонтальной плоскости. Иглу вводят на глубину, равную длине заднего края крестцово-седалищной связки, и вливают 10-15 мл анестезирующего раствора. Затем иглу оттягивают назад, чтобы кончик ее остался под кожей, продвигают в горизонтальном положении вперед на такую же глубину, как при первом положении, и вводят 5 мл анестетика.

У хряков используют иглу Боброва или № 1290. После прокола кожи инъецируют 2-5 мл анестезирующего раствора для дальнейшего безболезненного продвижения иглы (это целесообразно делать и у животных других видов). Иглу продвигают кранио-вентрально под углом 30° вдоль крестцово-седалищной связки до упора ее во внутренний край малой седалищной вырезки, оттянув ее слегка назад, инъецируют 20 мл анестезирующего раствора. Затем иглу извлекают, оставляя ее конец под кожей, продвигают

ее краниально в горизонтальной плоскости на такую же, как при первом введении, глубину и инъецируют 10 мл анестетика.

Проводниковую анестезию полового члена у жеребца по И. И. Магде выполняют 3% раствором новокаина.левой рукой в средней части седалищной дуги смещают влево кожу с лежащим под ней мочеполовым каналом, после чего, проколов кожу, продвигают иглу на 2-4 см справа налево и сверху вниз до соприкосновения ее конца с серединой седалищной дуги между ножками полового члена. Вводят 20 мл раствора анестетика. Анестезия длится до 2 ч.

Рефлексологическое исследование производителя. Для исследования половых рефлексов необходимо по возможности воспроизвести обстановку, при которой осуществляется коитус. Если производитель предназначается для использования на пункте искусственного осеменения с применением чучела самки, необходимо получить от него сперму на чучеле посредством искусственной вагины. Во время пробного полового акта внимательно следят за проявлением половых рефлексов (обнимательного, совокупительного, эрекции и эякуляции). Чем ярче эти рефлексы, тем больше производитель отвечает предъявляемым к нему требованиям. Особое внимание уделяют выявлению порочных условных рефлексов. Следует иметь в виду, что производители, ранее использовавшиеся для вольного или косячного спаривания, могут проявить признаки импотенции при испытании в новой обстановке, присутствии лишних людей, шума и других внешних факторов, отвлекающих, настораживающих животное, или, наоборот, под влиянием частых коитусов в однообразных внешних условиях происходит торможение или ослабление половых рефлексов.

Исследование спермы. Решающим показателем качества производителя служат результаты исследования спермы. Высокие экстерьерные качества и кровность теряют всякое значение, если у производителя выявляется аспермия или неполноценная сперма.

Если сперма недоброкачественная, ее исследуют повторно. Нельзя забывать, что после длительных перерывов в половой нагрузке (у жеребцов весной) производитель при первом коитусе почти всегда выделяет сперму низкого качества.

Доброкачественная сперма содержит достаточное количество живых, устойчивых во внешней среде и способных принять участие в оплодотворении спермиев и свободна от посторонних примесей (кровь, гной, микробы). Сперму исследуют макро- и микроскопически.

Целесообразно исследовать также и плазму спермы, для чего Г. Д. Святовец рекомендует учитывать характер кристаллизации. Плазму получают центрифугированием спермы в течение 20 мин при 2500 оборотов в минуту. На предметное стекло наносят каплю плазмы и каплю 0,9% раствора хлорида натрия, перемешивают и размазывают каплю до диаметра 8-10 мм. Высушив при комнатной температуре, препарат исследуют под микроскопом при увеличении в 80-120 раз. Если по всей площади имеется рисунок листа папоротника или ветви ели, то это свидетельствует об отсутствии патологических изменений. Рисунок в виде редких образований или расположенный лишь в центре – признак нарушения химического состава плазмы спермы. Рисунок аморфной бесструктурной формы или в виде отдельных звездчатых кристаллов, палочек, шаров, ячеистых структур свидетельствует о воспалении придаточных желез.

Задание 1. Провести сбор анамнеза больного животного.

Задание 2. Провести клинические и лабораторные исследования самок и самцов.

Контрольные вопросы

1. Что такое анамнез?
2. Как проводят клиническое обследование самок и самцов сельскохозяйственных животных?
3. Какие лабораторные методы исследований Вы знаете?
4. Как проводят исследование спермы у самцов?
5. Как проводят рефлексологическое исследование производителей?
6. Как проводят исследование полового аппарата самцов разных видов животных?

Занятие 5. Диспансеризация и методика гинекологического исследования животных

Цель занятия: изучить методики клинико-гинекологического исследования коров.

Материальное обеспечение: коровы, влагалищное зеркало с осветителем, кружка Эсмарха, йодированный спирт, тампоны спиртовые, термометр, перчатки полиэтиленовые, мыло, полотенце, фартук, нарукавник, вазелин стерильный, раствор фурацилина 1:5000, ороситель, чашки Петри.

Воспроизводство стада – это комплексная система взаимосвязанных мероприятий, включающая подбор родительских пар, направленное на выращивание ремонтного молодняка, подготовку и создание необходимых условий для осеменения, организацию кормления и содержания стельных животных, подготовку и проведение отела, получение и сохранение потомства, продолжительность хозяйственного использования коров в стаде.

Воспроизводительную способность коров определяют по следующим показателям:

- процент стельности – количество стельных коров от общего числа осемененных, умноженное на сто;
- яловость – недополучение приплода от самок в течение года; яловыми считаются коровы, которые не оплодотворились в течение 80-85 дней после отела;
- межотельный период – интервал между двумя смежными отелами. Когда он составляет менее 13 мес, то стадо считается высокоплодовитым;
- сервис-период – период от отела или аборта до последующего плодотворного осеменения или случки;
- выход телят на 100 коров – количество живых телят, рожденных в календарном году в пересчете на каждые 100 коров, имеющих на начало года;
- выход телят на 100 коров и телок старше 2 лет – количество живых телят, рожденных в календарном году в пересчете на 100 коров и телок старше 2 лет, имеющих на начало года;
- индекс осеменения – количество осеменений, затраченных на одно оплодотворение, вычисляется делением общего числа

осеменений на количество беременностей (желательно меньше двух осеменений).

Основные формы учета по воспроизводству стада. Акт на оприходование приплода животных составляется заведующим фермой или бригадиром в день рождения теленка. В нем указывают дату рождения, пол, живую массу новорожденного, кличку и индивидуальный номер, масть, приметы, кличку и номер отца и матери. Акт также подписывает работник фермы, за которым закреплена корова или нетель. Акты на оприходование приплода предоставляют в бухгалтерию хозяйства в конце месяца вместе с отчетом о движении скота на ферме.

Журнал искусственного осеменения, запуска и отелов коров и осемененных телок дает возможность вести учет по каждой особи в отдельности в течение года, где указывается кличка и номер коровы или телки, год рождения, дата отела, дата последнего осеменения в прошлом году, дата фактического осеменения, индивидуальный номер быка, записывают дату предполагаемого и фактического отелов. Указывается фамилия и инициалы доярки, которая обслуживает данную группу животных. Журнал ведет техник-осеменатор, заведующий или бригадир фермы. Желательно заполнять исходные данные на корову или телку за ряд лет, и поэтому оставляют свободными 5-6 строк для последующих лет.

Карточка учета осеменений и отелов коровы (телки) позволяет вести записи со времени первого осеменения с указанием даты ее рождения, клички и номера матери, отца быка, данные о ежегодной воспроизводительной способности в течение 10 лет.

Учетная карточка отелов и осеменений коровы заполняется на каждую корову после первого отела. Помимо показателей, предусмотренных формами № 10-мол и 11-мол, записывается врачебная помощь после отела и при многократных повторных осеменениях, что позволяет анализировать состояние половой системы и воспроизводительные способности коровы в течение всей ее жизни.

Характеристика и расчет основных показателей воспроизводства стада. Под оплодотворяемостью понимают процент коров, оплодотворившихся после первого осеменения, которое

определяют процентом маток, не пришедших в охоту спустя 60-85 дней после осеменения.

Пример. На ферме в январе осеменено 60 коров, из них стельными стало 30 голов. Оплодотворяемость от первого осеменения составит 50% ($30 \times 100 : 60$).

Высоким показателем оплодотворяемости после первого осеменения у телок считается 65-70% и у коров – 60-65% и более.

Из данных зоотехнического учета определяют интервал (в днях) между последним и предпоследним отелами всех коров в стаде, делят на число коров и получают продолжительность межотельного периода. Оптимальный межотельный период – не более 12 мес, в высокопродуктивных стадах – не более 13 месяцев.

Многоплодие – рождение двух и более телят у коровы. В среднем в стаде бывает около 2% двойневых отелов.

Яловость коров наносит большой ущерб скотоводству, который включает потери молочной продукции, недополучение телят, расход на повторное осеменение коров и на лечебно-профилактические мероприятия. Каждый день яловости – это потеря 0,0035 теленка и недополучение 1,0-1,5 кг молока на каждую 1000 кг молока.

Диспансеризация животных

Специальные ветеринарные мероприятия проводятся путем организации акушерско-гинекологической диспансеризации, которая представляет собой непрерывный комплекс плановых диагностических, лечебных и профилактических требований, способствующих раннему выявлению, лечению и профилактике заболеваний половых органов, повышению оплодотворяемости и продуктивности крупного рогатого скота.

Акушерская диспансеризация представляет собой комплекс мероприятий, направленных на обеспечение нормального течения беременности, родов и послеродового периода, а гинекологическая включает в себя диагностические исследования и лечебные меры по восстановлению воспроизводительной способности коров.

Акушерско-гинекологическая диспансеризация должна быть неразрывно связана с общей диспансеризацией и включает в себя

4 этапа, обеспечивающие постоянство и непрерывность контроля за состоянием воспроизводительной функции коров и нетелей: раннюю, текущие, сезонные и основную.

1) *Ранняя (акушерская) диспансеризация* начинается при переводе животных в цех (группу) сухостоя, т.е. за 2 месяца до ожидаемых родов. При этом проводят клинический осмотр животных, проверяют их на наличие субклинического мастита, берут кровь для биохимического исследования и выявления уровня обмена веществ. Через месяц биохимический анализ крови повторяют. На молочных комплексах при организованной поточно-цеховой системе воспроизводства стада и производства молока кровь берут от эталонных (10%) животных и на основании полученных результатов биохимического исследования судят о состоянии обмена веществ у всех сухостойных коров данного комплекса.

2) *Текущая гинекологическая диспансеризация* проводится в последних числах каждого месяца. Эта диспансеризация предусматривает конкретное решение задач, поставленных перед специалистами и животноводами по воспроизводству стада на самое ближайшее время. При этом проводят подробный анализ состояния воспроизводства стада на день исследования в разрезе ферм, бригад, производственных участков, молочно-товарных комплексов и в целом по хозяйству с обязательным ректальным исследованием на стельность и выявление причин бесплодия всех животных через 2-3 мес после осеменения. Коров, не пришедших в охоту через 30-45 дней после родов и многократно неплодотворно осеменяемых, подвергают полному клиническому и гинекологическому исследованию с последующим устранением причин бесплодия и лечением.

3) *Сезонные гинекологические диспансеризации*, проводятся в апреле и октябре и имеют различные цели.

Весенняя сезонная гинекологическая диспансеризация проводится с целью мобилизовать зооветспециалистов и всех работников молочно-товарных ферм и комплексов на максимальные усилия по улучшению оплодотворяющей способности коров в предстоящий пастбищный период. Однако, даже при хорошей организации и проведении искусственного осеменения коров и

телок, от 30 до 50% животных приходит в охоту повторно, а часть из них – трижды и более. Оптимальным вариантом считается оплодотворение от первого-второго осеменения. Коровы, не оплодотворившиеся в течение 80 дней после родов, не дают приплод на протяжении года и остаются яловыми.

Осенняя гинекологическая диспансеризация проводится в октябре. Здесь необходимо путем биохимического анализа крови определить уровень обмена веществ в организме коров и нетелей и принять в необходимых случаях меры по его коррекции накануне зимнего стойлового содержания, а также провести анализ доброкачественности кормов и выбраковку всех животных, имеющих необратимые патологические изменения в половых органах и тканях молочной железы.

4) *Основная гинекологическая диспансеризация* проводится в начале января. Это дает возможность квалифицированно подвести итоги по воспроизводству стада за истекший год, выявить наиболее часто встречающиеся причины нарушения воспроизводительной функции у коров и телок, а также принять необходимые меры по профилактике бесплодия в наступившем году. Здесь очень важно, что осемененные в результате принятых мер до 20 марта коровы могут принести приплод уже в текущем году, что положительно скажется на выходе телят и на повышении молочной продуктивности животных.

Задание 1. Проведите сбор анамнестических данных.

Выделенное для занятия животное переводится в манеж, фиксируется в станке. Обучающиеся собирают данные анамнеза, проводят под контролем преподавателя общий осмотр животного, вагинальный осмотр, ректальное исследование, при необходимости ставят тест-реакцию на скрытый эндометрит. Выявив и идентифицировав патологию, обсуждают пути и средства ее устранения.

Клинической работе обучающегося с больными животными должно предшествовать изучение гинекологических болезней с использованием учебной литературы, лекционного материала. Независимо от вида патологии, следует придерживаться стандартной схемы клинко-гинекологического исследования: сбор

анамнеза, наружный осмотр половых органов, вагинальный осмотр, ректальное исследование, при необходимости их дополняют лабораторным исследованием экссудата.

Нужные сведения получите от ординатора клиники. Выясните, когда заболело животное, какие признаки наблюдались вначале, а какие появились потом, кто и какой поставил диагноз, кем, когда и чем проводилось лечение.

Задание 2. Проведите клиническое исследование коровы.

Вначале оцените общее ее состояние, измерьте температуру тела, определите частоту пульса и дыхания, руменацию. Далее сосредоточьте внимание на области крупа и наружных половых органов: визуально определите, нет ли расслабления или западения крестцово-седалищных связок, отечности вульвы, наложений экссудата на седалищных буграх, корне хвоста, в нижнем углу вульвы. При наличии выделений из половых путей соберите их в бактериологическую чашку и оцените по цвету, запаху, консистенции.

Перед вагинальным осмотром область крупа, корень хвоста, вульву, промежность обмойте теплой водой с мылом, вытрите полотенцем, оросите раствором фурацилина, хвост забинтуйте у корня, отведите в сторону и привяжите к шее животного. Руки вымойте водой с мылом, продезинфицируйте йодированным спиртом. Раскройте половые губы и осмотрите слизистую оболочку преддверия влагалища. Обратите внимание на ее цвет, который может быть бледно-розовый, ярко-розовый, красный, наличие кровоизлияний и их характер (диффузные, полосчатые, точечные).

Характер поверхности: гладкая, складчатая, бугристая, язвы, раны, сыпи, эрозии с наложениями серого, серовато-красного, желтого цвета. Овлажненность: обильная, умеренная, слабая; слизистая оболочка сухая.

Чистое, профламбированное на спиртовом пламени и смазанное стерильным вазелином влагалищное зеркало в закрытом состоянии (рукояткой в правую сторону) введите на всю длину в полость влагалища. При осмотре через влагалищное зеркало определите цвет слизистой оболочки влагалища и шейки матки, характер поверхности и влажненность. Определите степень

раскрытия цервикального канала, наличие и характер выделений из него. При наличии выделений определите их примерный объем в миллилитрах.

Цвет: прозрачные с хлопьями, мутные, прозрачные с прожилками белого или желтого цвета, с примесью крови, белые, желтые, грязно-серые, желто-бурые, буро-красные, темно-бурые, черные с обрывками тканей, дегтеобразные.

Консистенция: водянистая, слизистая, сливкообразная, кашицеобразная.

Запах: без запаха, с неприятным (ихорозным) запахом. При необходимости экссудат с помощью влажного зеркала соберите в чашку Петри и сделайте на предметном стекле мазок-отпечаток для последующей микроскопии.

Воспаление слизистых оболочек преддверия и влагалища, как правило, характеризуется отеком, гиперемией, кровоизлияниями, иногда узелковой сыпью, экссудацией.

Ректальное исследование проводите рукой в полиэтиленовой или резиновой перчатке. Вначале освободите прямую кишку исследуемого животного от каловых масс. Перчатку увлажните раствором фурацилина. Осторожными, плавными движениями введите руку в прямую кишку и определите местоположение матки: находится в тазовой полости, верхушки рогов либо вся матка опущены в брюшную полость (при скоплении лохий или экссудата).

Пропальпируйте шейку матки: при острых воспалительных процессах она увеличивается и становится тестоватой, при хронических – приобретает каменистую консистенцию. Захватите матку рукой и, перемещая в стороны, вверх, вниз, определите ее подвижность – она может быть ограничена из-за наличия спаек периметрия с окружающими тканями и органами, а также в случаях переполнения экссудатом. Сопоставьте длину и диаметр правого и левого рога в отдельности. В дальнейшем определите консистенцию рогов матки. В норме она эластичная, при атонии – дряблая, при скоплении жидкого экссудата – флюктуирующая, тестоватая; при остром фибринозном метрите – крепитирующая, при хроническом воспалении с явлениями пролиферации – уплотненная (диффузно или очагово с перехватами), плотная или каменистая –

при отложениях фибрина или солей извести.

Определите болевую реакцию матки при пальпации: отсутствует, слабая, сильно выражена. Контрактильность матки (сократимость мускулатуры рогов) оценивайте по ее реакции на массаж. В норме контрактильность отчетливо выражена, при атонии матка гипотонична или атонична.

Пальпируя яичники, определите величину каждого в отдельности: с голубиное яйцо (норма), куриное, гусиное яйцо или величиной с кулак (острый оофорит, фолликулярная киста), фасоль, горошину, в виде пластинки (атрофия). Форма яичника – оваловидно-продолговатая. Развивающийся фолликул прощупывается на поверхности в виде напряженного пузырьковидного выпячивания. При наличии желтого тела форма яичника бывает треугольная, неправильная, грушевидная, округлая, с перехватом посередине. Желтое тело ощущается в виде грибовидного выступа. При формировании его внутри яичника последний увеличен в объеме, шаровидной формы. Консистенция яичников в норме тугоэластичная, при наличии фолликулярной кисты – флюктуирующая, при дисфункции – уплотненная, при дистрофии или склерозе – каменистая. Характер поверхности – при наличии развивающихся фолликулов или желтых тел слегка бугристая, шероховатая, при дисфункции – гладкая. Чувствительность яичника при пальпации – не чувствителен, слабо или резко выраженная болезненность.

После исследования яичников попытайтесь прощупать маточные трубы. При глубоких морфологических изменениях они пальпируются в виде уплотненных узлов, шнуров и флюктуирующих пузырей разной величины.

В конце занятия проводится обсуждение результатов проделанной работы, рассматриваются пути и средства устранения обнаруженных болезней.

Задание 2. Приобрести практические навыки в заполнении основных форм учета и расчету основных показателей воспроизводства маточного стада.

Задание 3. Научиться проводить акушерско-гинекологическую диспансеризацию.

Задание 4. Научиться проводить анализ кормления, условий содержания и эксплуатации животных.

Обращают внимание на состояние кормовой базы, качество кормов, на уровень и тип кормления, и структуру рациона, режим кормления, поения и качество воды. Оценивают также содержание животных. При этом учитывают состояние животноводческих помещений, микроклимат в них, а также технологию содержания животных, раздачи кормов и водопоя, наличие моциона, состояние выгульных площадок, регулярность доения, своевременность запуска коров и др.

Контрольные вопросы

1. Из чего складывается гинекологическое исследование? Какова его последовательность?
2. Для диагностики, каких процессов в гениталиях пригодны клинические методы исследования?
3. Какие реакции животного на ощупывание и массаж: а) нормальной матки; б) патологически измененной матки?
4. Какие виды диспансеризации Вы знаете?
5. Что такое акушерско-гинекологическая диспансеризация?
6. Какие формы учета при воспроизводстве стада вы знаете?
7. Что такое сервис-период?
8. Что такое межотельный период?
9. Что такое индекс осеменения?
10. Как рассчитывают выход телят на 100 коров?
11. Как проводят гинекологические исследования коровы?

Занятие 6. Методика диагностики и лечения гинекологических заболеваний самок

Цель занятия: изучить методы диагностики и оказания лечебной помощи при патологиях послеродового периода.

Материальное обеспечение: животные с задержанием последа, термометры, фонендоскопы, матка беременной коровы на сроке от 7 до 9 месяцев, корнцанги, спиртовые тампоны, вазелин, полотенце, мыло, гинекологические перчатки. Рисунки, музейные препараты, схемы комплексного лечения, лекарственные средства внутриматочного применения; животные родильного отделения с послеродовыми осложнениями. Термометры, влагалищное зеркало с осветителем, перчатки полиэтиленовые, 2% раствор новокаина, шприцы для инъекций, бактериологические чашки, дезинфектанты, средства гигиены.

Задержание последа – это осложнение третьего периода родов (последовой стадии), характеризующееся неотделением плодных оболочек в течение 6 ч после рождения теленка. Данная патология родового акта влечет за собой развитие послеродовых заболеваний матки и длительного бесплодия.

Различают три формы задержания последа: полное, неполное и частичное. Полное задержание последа встречается примерно в 15% случаев и характеризуется сохранением связи сосудистой оболочки (хориона) с карункулами обоих рогов матки. Из половой щели свисает лишь часть прозрачных оболочек (аллантаиса и амниона). При неполном задержании последа, имеющем наибольшее распространение, хорион задерживается только в роге плодместилище. Из половой щели обычно свисают амнион, аллантаис и часть хориона темного цвета с наличием котиледонов.

Диагноз на частичное задержание последа ставят на основе осмотра выделившихся плодных оболочек, так как в роге плодместилище остаются только часть хориона или отдельные части плодных плацент. Для этого каждый отделившийся послед целесообразно подвергать осмотру, расправив его на столе или на полу. О частичном задержании последа свидетельствует отсутствие отдельных участков сосудистой оболочки. В таких случаях проводят мануальное (ручное) исследование полости матки с соблюдением всех требований асептики и антисептики. Лечение ко-

ров при задержании последа начинают не ранее, чем через 6-8 ч после рождения теленка. Существуют консервативные, оперативные и комбинированные методы лечения при задержании последа. Лечение начинают с консервативных методов.

Консервативные методы. Корове подкожно 2-3-кратно с 3-часовым интервалом вводят окситоцин в нарастающих дозах 30-40-50 ЕД, утеротон в дозе 10 мл, 0,5% раствор прозерина или 0,1% раствор карбахолина (корове и кобыле – 1,5-3 мл, свинье – 0,8-1 мл, овце и козе – 0,3 мл), однократно эстрофан (магэстрофан) в дозе 2 мл, аутомолозиво 20-25 мл. Применение данных средств повышает тонус матки и провоцирует отделение последа, задержавшегося на фоне гипо- и атонии матки.

Из безмедикаментозных методов отделения последа можно так же использовать электронный отделитель «Элегант», акуэлектро-лазеропунктуру, путем воздействия на биологически активные точки БАТ № 17, 33, 28; № 7, 10, 11, 15, 31, 35.

В случае отсутствия эффекта при использовании выше описанных приемов спустя сутки после выведения плода в полость матки (околоплодных оболочек) вводят 200-300 мл 10%-го раствора ихтиола, а в аорту или в брюшную полость соответственно 100 мл 1% или 10 мл 10% раствора новокаина. Можно использовать также надплевральную новокаиновую блокаду по В. В. Мосину. Инъекции анестетиков целесообразно сочетать с окситоцином по 40-50 ЕД.

Оперативный метод. К данному методу прибегают в случае неотделения последа в течение 36-48 ч от рождения плода или при неуспешности консервативных методов. Наиболее приемлем «сухой» способ оперативного отделения последа. При этом обращают особое внимание на соблюдение асептики. Введение в полость матки дезинфицирующих растворов до и после отделения последа исключается. После ручного отделения в целях предупреждения развития субинволюции матки и эндометрита корове подкожно инъецируют в течение 2-3 дней окситоцин по 40-50 ЕД или любое другое миотропное средство (утеротон, питуитрин), внутривенно вводят 150-200 мл 40% раствора глюкозы и 100-120 мл 10% раствора кальция хлорида (кальция глюконата),

внутриматочно вводят antimicrobные препараты широкого спектра действия (пролонгированные антибиотики, дезоксифуры, неофуры, диометры, тетраметры, гистерофуры, фурапены, йодопены, гистеротон, дифуры, энроциды, энрофуры, йодгликоль, йодоксид, эндофарм, тиксотропин, жироформ БМ, метромакс, эмульсию йодовисмутсульфамида, ИВСТ-Ф, левотетрасульфид, левозитроциклин, спумосан, мастисан А, Б, дифурол, комплексный препарат ФЛЭКС, пенный аэрозоль нитазола, метрикур, утракур, 10% суспензию трициллина на жировой основе). При запоздалом отделении и гнилостном разложении последа проводят полный курс комплексной терапии, как при эндометрите.

Техника оперативного отделения последа. Больное животное фиксируют в станке. Половые губы животного, корень хвоста, промежность, заднюю поверхность вымени и свисающие части последа тщательно обмывают тёплой водой с мылом, после чего обрабатывают дезинфицирующим раствором (0,1% раствор калия перманганата или 3% раствор перекиси водорода). Чтобы хвост не мешал работать, его отводят в сторону и привязывают к шее животного бинтом или верёвкой.

Ветеринарному врачу следует подготовиться. Поверх халата надеть клеенчатый фартук, на одну из рук – клеенчатый нарукавник, а также обуть резиновые сапоги. На руку, которой будут отделять послед, надеть акушерскую перчатку, смазанную стерильным вазелином.

Оперативное вмешательство при сильных потугах проводят при низкой сакральной анестезии (введение 10 мл 1-1,5% раствора новокаина в эпидуральное пространство) или новокаиновой блокады тазового нервного сплетения по А. Д. Ноздрачеву.

После этого плодные оболочки, свисающие из половых органов коровы, захватывают рукой, скручивают и медленно натягивают. Другую руку вводят в матку и по ходу жгута из последа продвигают ее до первого карункула, который захватывают в области его шейки между указательным и средним пальцами, а большим пальцем отделяют от карункула котиледон. Затем находят следующий карункул и операцию повторяют, так отделяют послед вплоть до верхушек рогов матки. После его отделения

поверхность карункулов будет шероховатой (до отделения гладкой). Наиболее трудно отделять послед в верхушке рога матки, так как не всегда рука достигает карункулов. Чтобы облегчить операцию, по мере отделения послед подтягивают и скручивают.

После отделения послета его расправляют на чистом полу или фанере и внимательно обследуют. Если края разрыва сосудистой оболочки совпадают, то послед отделён полностью, если нет, значит, часть послета осталась в матке. В этом случае вводят руку в матку и отделяют оставшуюся часть послета. За животными, у которых было задержание послета, устанавливают наблюдение. Периодически, через 5, 10, 15 и 20 дней после родов и позже их подвергают акушерско-гинекологической диспансеризации, а при выявлении болезней матки – лечат.

Эндометрит – воспаление внутреннего слоя стенки матки, ее слизистой оболочки. Болезнь в одних случаях развивается на почве плацентита, котиледонита, задержания послета или острой субинволюции матки, в других – после нормальных родов, завершившихся самопроизвольным отделением послета. Спонтанное (т. е. без очевидных причин) возникновение послеродового эндометрита может быть объяснено:

- интенсивным поступлением извне через открытый канал шейки матки патогенной микрофлоры;
- иммунодефицитным состоянием организма самки вследствие неудовлетворительных условий существования, тяжелых родов;
- нарушением барьерных функций эндометрия;
- ослаблением эвакуаторной деятельности матки.

Продромальная (предвестниковая) фаза послеродового эндометрита чаще проявляется на 5-6 сут после отела в виде частичного разжижения лохимальных выделений, причем участки разжижения имеют сероватый цвет. Разжижение происходит под воздействием фермента гиалуронидазы, продуцируемой патогенной микрофлорой матки. В последующие сутки-двое лохимальные выделения преобразуются в жидкий экссудат, сигнализирующий об уже развившемся катаральном воспалении эндометрия.

Приступив к клинико-акушерскому исследованию предоставленного животного с предварительным диагнозом «острый катарально-гнойный эндометрит», начните его с осмотра области таза и наружных половых органов. На эндометрит указывают грязно-серые наложения полужасохшего экссудата в нижнем углу вульвы, на корне хвоста, седалищных буграх.

Вагинальный осмотр через гинекологическое зеркало с осветителем позволяет выявить характерные признаки эндометрита: отечность и гиперемия слизистой оболочки передней части влагалища и влагалищной части шейки матки, наличие точечных, полосчатых, а чаще диффузных кровоизлияний, раскрытие на один-два пальца цервикального канала, скопление во влагалище экссудата. Часть экссудата соберите в бактериологическую чашку и путем осмотра определите вид воспаления: при катаральном он мутный, серого цвета; при катарально-гнойном – слизистый, с прожилками, сгустками или хлопьями гноя белого или кремового цвета, без запаха. При фибринозном воспалении экссудат слизисто-гнойный, с хлопьями и пленками фибрина желтоватого цвета, при некротическом – представляет собой зловонную жидкость грязно-коричневого цвета, с примесью кусочков распавшихся тканей.

Проводя ректальное исследование, подтвердите наличие характерных для катарально-гнойного эндометрита признаков: матка находится в брюшной полости, атонична, флюктуирует из-за скопления экссудата; стенки рогов тестоватой консистенции, безболезненные. В случае фибринозного или некротического воспаления стенка матки болезненная (вследствие сдавливания нервных окончаний), крепитирует.

Констатируйте общие проявления болезни: умеренное повышение температуры тела, угнетенное состояние, снижение аппетита и суточных удоев. После постановки диагноза предложите, а в случае принятия животного на курацию осуществите схему комплексного лечения, исходя из следующих задач: повысить тонус и сократительную функцию матки, обеспечить эвакуацию из ее полости экссудата, активизировать защитные силы организма, подавить жизнедеятельность патогенной микрофлоры в очаге

воспаления, ускорить регенерацию поврежденных структур. Для этого включите в комплекс этиотропное, симптоматическое, патогенетическое, общестимулирующее средства терапии.

Пиометра (скопление гноя в матке) развивается в лютеальную фазу полового цикла, если ей предшествовал длительный интенсивный эструс. Под воздействием прогестерона гиперпластически измененные маточные железы начинают усиленно секретировать эмбриотроф. Если полость матки ранее была контаминирована патогенной микрофлорой, последняя находит идеальный субстрат для жизнедеятельности и бурно размножается. Формируется гнойный экссудат, который накапливается в маточной полости до тех пор, пока не произойдет резорбция желтых тел полового цикла, т. е. спустя 2 месяца после овуляции. В связи с изменением эндокринного фона (падение уровня прогестерона) канал шейки матки раскрывается, а скопившийся в матке экссудат начинает периодически выделяться наружу. Признаки болезни обнаруживаются спустя 15-45 сут после завершения эструса (табл. 2).

Таблица 2

Схема комплексной терапии при пиометре сук

Лекарственное средство	Способ применения	Разовая доза, мл	Дни лечения						
			1	2	3	4	5	6	7
Энзапрост	Внутримышечно	0,25-0,5	+	+	+	+	-	-	-
Гемодез М	Внутривенно (капельно)	15,0-30,0	+	+	-	-	-	-	-
Йодметрагель М (или 4% масляная суспензия тиамутина)	Внутриматочно	10,0-25,0	-	+	+	+	+	+	-
Тетрокси-10*	Внутримышечно	3,0-7,0	+	-	-	-	-	-	-

*Примечание: * - при наличии показаний.*

Проведите полное клиническое исследование поступившего пациента, в процессе которого выявляется синдроматика токсемии: животное вялое, малоподвижное, с трудом поднимается, испытывает сильную жажду; волосы тусклые, взъерошенные. Объем живота сильно увеличен; при пальпации брюшных стенок ощущаются увеличенные в несколько раз, сильно напряженные рога матки. Если болезнь находится во второй (открытой) фазе, то

констатируем обильное истечение через половую щель гнойного экссудата сливкообразной или сметанообразной консистенции, светло-коричневого (шоколадного) цвета, без запаха, либо со слабым прелым запахом; параллельно с этим ослабевают признаки общей интоксикации. При назначении лечения воспользуйтесь ранее рекомендованной для применения в государственных ветеринарных учреждениях и частных клиниках схемой, предусматривающей сочетанное применение этиотропных, гормональных, детоксицирующих средств (табл. 2).

Гипофункция яичников характеризуется нарушением развития и созревания фолликулов, их овуляции и формирования желтого тела. Данная патология может проявляться в виде персистенции фолликула и задержки овуляции, ановуляции, гипоплазии и недостаточной функции желтого тела, образующегося на месте овулировавшего фолликула, или полной депрессии функции половых желез и длительной анафродизии.

Начальная форма гипофункции яичников, проявляющаяся *персистенцией фолликула*, характеризуется задержкой овуляции до 24-72 ч после окончания охоты (в норме овуляция наступает через 10-12 ч), постлибидными маточными метроррагиями (кровотечениями на вторые-третьи сутки после осеменения) и низкой оплодотворяемостью животных.

Гипофункция яичников, проявляющаяся *ановуляцией*, характеризуется нарушением развития и созревания фолликулов в яичниках. Для таких животных характерны отсутствие оплодотворения и многократные осеменения. При ректальном исследовании в период проявления ановуляторного полового цикла в яичниках выявляются растущие фолликулы мелкого или среднего размера, не достигающие предовуляторного состояния. Повторным исследованием через 6-7 дней констатируют отсутствие в яичниках функционально активного желтого тела.

При гипофункции яичников, сопровождающейся нарушением развития (*гипоплазией*) и *недостаточной функцией желтого тела* отмечаются многократные безрезультатные осеменения, иногда с нарушением ритма половых циклов (проявление стадии возбуждения через 15-17 дней). При ректальном исследовании на

6-8 день после проявления стадии возбуждения полового цикла в яичниках выявляется небольшое плотное желтое тело. Изменений со стороны матки не отмечается.

При *полной депрессии* функции половых желез, клинически сопровождающейся анафродизией, яичники уменьшены в размере, плотные на ощупь, с гладкой поверхностью, без растущих фолликулов и желтых тел. Рога матки находятся в тазовой полости или свисают за лонный край, слабо ригидны, атоничны.

Для *лечения* животных с дисфункцией яичников используют препараты гонадотропных гормонов (СЖК, очищенные гонадотропины СЖК (фоллигон, фоллимаг, сергон), ХГ, ФСГ, ЛГ и др.), простагландинов Ф-2 альфа (эстуфалан, эстрофан, ремофан, магэстрофан и др.) и гонадолиберинов (сурфагон, диригестран, фертагил). В определенных случаях применяют также нейротропные препараты (прозерин, карбахолин, метростим, гетеротон) и препараты гормонов яичников (прогестерон, синестрол), а также УВЧ или лазеротерапию, которые нормализуют эндокринную и генеративную функции яичников, повышают сократительную функцию матки, активизируют в ней пролиферативно-секреторные процессы и обеспечивают восстановление плодовитости самок.

При *гипофункции яичников*, проявляющейся *задержкой овуляции или ановуляцией*, коровам в день проявления феноменов стадии возбуждения полового цикла (перед искусственным осеменением) внутримышечно однократно инъецируют сурфагон в дозе 10-15 мкг или фертагил 2 мл.

При ановуляции, сопровождающейся лютеинизацией неовулировавшего фолликула, определяемого в яичнике при ректальном исследовании на 6-8 день в виде полостного образования с тугой флюктуацией, корове однократно внутримышечно вводят один из препаратов простагландина Ф-2альфа, на 2 день – фоллимаг (или фоллигон) в дозе 2 ИЕ/кг массы тела (в среднем 1000 ИЕ на животное) и при проявлении стадии возбуждения (при осеменении) – сурфагон в дозе 2-3 мл или фертагил в дозе 1 мл.

Для предупреждения данной патологии яичников коровам, многократно проявляющим половую цикличность, за 2-3 дня до предполагаемого наступления очередной стадии возбуждения

(18-19 день после предыдущего полового цикла и осеменения) внутримышечно инъектируют один из препаратов ГСЖК (фоллимаг, фоллигон, сергон) в дозе 1000 ИЕ, а при проявлении стадии возбуждения и осеменении – сурфагон в дозе 10-15 мкг.

Лечение коров с *гипофункцией яичников*, сопровождающейся *анафродизией*, проводится комплексно. На фоне общего улучшения кормления, предоставления активного моциона, животным внутримышечно вводят 10 мл тривитамина или 10 мл тривитамина с добавлением 1,5 мл второй фракции АСД и ежедневно или через день осуществляют ректальный массаж половых органов в течение 2-3 мин. Животных, проявивших стадию возбуждения полового цикла, подвергают осеменению, а не проявившим стадию возбуждения в течение 7 дней инъектируют ГСЖК (фоллимаг, фоллигон) в дозе 2-3 ИЕ/кг (в среднем 1500 ИЕ на животное). Во всех случаях при осеменении коровам вводят сурфагон в дозе 20-25 мкг или фертагил в дозе 2 мл.

Для получения оптимальной реакции половых желез на вводимые гонадотропные препараты желательно учитывать сохраняющуюся у животных при данной патологии спонтанную цикличность функциональной деятельности аденогипофиза и гонад, чтобы добиваться синергизма в биологическом действии экзогенных и эндогенных гонадотропинов. В этой связи оптимальными сроками введения гонадотропных препаратов у коров следует считать следующие дни после родов: 45-47, 51-53, **59-61**, 66-68, 72-74, **80-82**, 87-89, 93-95, **101-103**, 108-110, 114-116, **122-124**, 129-131, 135-137, **143-145**, 150-152, 156-158, **164-166**, 171-173, 177-179, **185-187**.

Если гипофункция яичников сопровождается атонией или гипотонией матки, то при осеменении коровам дополнительно внутримышечно вводят утеротон в дозе 5 мл.

При *гипофункции яичников*, сопровождающейся длительной *депрессией половых желез и анафродизией* (что очень часто наблюдается у высокопродуктивных коров, особенно коров-первотёлок) гонадотропные препараты назначают на фоне предварительных трехкратных инъекций с интервалом 48 ч масляного раствора прогестерона в дозе 100 мг.

В качестве дополнительного лечебного средства можно использовать УВЧ-терапию, лазеротерапию, акупунктуру, вибротерапию.

При *гипофункции яичников*, проявляющейся гипоплазией и недостаточной функцией жёлтого тела, коровам в день проявления стадии возбуждения полового цикла и осеменения однократно внутримышечно инъекцируют ГСЖК (фоллимаг, фоллигон) в дозе 2 ИЕ/кг массы тела (1000 ИЕ на животное).

Кисты яичников формируются из неовулированных фолликулов и по функциональному состоянию разделяются на фолликулярные и лютеиновые.

Фолликулярные кисты имеют одну или несколько сферических полостей, стенки которых в начале их образования и функционирования представлены гиперпластически измененной гормонально-активной гранулезой в состоянии гиперсекреции и гипопластически измененной наружной соединительнотканной оболочкой. При достижении кистами размера 3-4 см соединительнотканная оболочка претерпевает фиброзное изменение, а гранулеза подвергается редукции. Ректально они определяются в виде одного или нескольких тонкостенных пузырей с нежной флюктуацией диаметром от 2 до 4-6 см и более. Яичники при этом приобретают овально-округлую или шаровидную форму, увеличиваются в размерах до куриного, а у отдельных животных до гусиного яйца. Рога матки несколько увеличены и свисают за лонный край.

В начале признаки заболевания проявляются недостаточно четко, так как образование кист в этот период, как правило, не сопровождается расстройством полового цикла, и коровы часто выздоравливают без лечения. В случаях глубоких расстройств у животных наблюдается многократное образование кист, что сопровождается нерегулярными половыми циклами или анафродизией, при которой развитие кист происходит без феномена половой охоты. У отдельных животных отмечают расслабление крестцово-седалищных связок. Длительное развитие кист может привести к нимфомании или вирилизму.

Лютеиновые кисты имеют, как правило, одну сферическую полость, стенка которой образована мощным слоем гиперпласти-

чески и гипертрофически изменённых клеток внутренней соединительно-тканной оболочки фолликула (внутренней теки), аналогичных лютеиновым клеткам желтого тела. Гранулезный слой подвергается редукции. При данной патологии яичники ректально определяются в виде шаровидных образований до 5-8 см в диаметре с плотной стенкой и слабо выраженной флюктуацией. Наличие таких кист у животных сопровождается анафродизией. Рога матки и кистозно измененные яичники свисают в брюшную полость, матка обычно атонична.

Наряду с функционирующими лютеиновыми кистами, встречаются кистозные образования, лютеиновая ткань стенок которых подвергается инволюции с формированием мощного фиброзного пласта.

Кисты яичников диагностируют на основании анамнеза и двукратных ректальных исследований яичников с 4-8-дневными перерывами. Кистозный яичник увеличен, неправильной формы, особенно в тех случаях, когда содержит две и более кисты. Матка, как правило, нормального размера, реже увеличена или уменьшена. Ригидность обычно хорошо выражена. Только в случаях с длительным развитием кист яичников ригидность матки резко ослаблена и даже отсутствует. Шейка матки при этом увеличена, канал ее сильно открыт.

При фолликулярных кистах иногда находят гидрометру как результат накопления секрета в полости матки, что может привести к атрофии ее стенки. Количество жидкости в полости матки варьирует от небольшого, едва уловимого содержимого до 2 л и более.

Персистентным желтым телом считают желтое тело в яичнике небеременной коровы, задержавшееся и функционирующее более 25-30 дней. Чаще всего оно образуется из циклического желтого тела при хронических воспалительных процессах в половых органах, а также после неоднократных пропусков (без осеменения животного) половых циклов. Желтое тело беременности, независимо от характера течения родов и послеродового периода, подвергается инволюции во время родов и в первые два дня после родов и перехода его в персистентное не наблюдается.

Диагностику персистентного желтого тела осуществляют путем двукратного ректального исследования с интервалом 2-3 недели и ежедневным наблюдением за животными.

Желтое тело за этот период не претерпевает изменений в расположении, величине, а животное не проявляет стадию возбуждения полового цикла. Рога матки, как правило, свисают в брюшную полость, несколько увеличены, стенки их расслаблены, ригидность понижена. Исследование состояния матки проводят очень тщательно, чтобы выявить ее заболевание или исключить беременность. При диагностике персистентного желтого тела необходимо вести точные записи о состоянии яичников и матки при каждом исследовании для их сопоставления.

Для *лечения* коров с *фолликулярными кистами* яичников используют три схемы. По одной из них лечение осуществляется путем однократного внутривенного введения хорионического гонадотропина (ХГ, хорулон) в дозе 3-4 тыс. ИЕ. Животным, не проявившим стадию возбуждения полового цикла на 10-11 день, инъектируют один из препаратов простагландина Ф-2 альфа (магэстрофан, эстрофан) в дозе 2 мл. При проявлении охоты животных осеменяют.

По второй схеме для лечения используют гонадотропин-рилизинг-гормон (сурфагон), который инъектируют по 10-15 мкг трёхкратно с интервалом 24 ч. Через 10-11 дней после последней инъекции сурфагона вводят 2 мл магэстрофана или эстрофана. При проявлении стадии возбуждения полового цикла проводят осеменение животного.

При третьей схеме лечения коровам ежедневно в течение 7-8 дней парентерально вводят по 50-75 мг или через день по 100 мг прогестерона с одновременной дачей внутрь по 50-75 мг йодистого калия, а через 2-3 суток однократно инъектируют гонадотропин СЖК (фоллимаг, фоллигон) в дозе 3 ИЕ/кг массы тела.

Пункцию яичника проводят преимущественно у коров, редко у кобыл. После обычной подготовки правой рукой, введенной в прямую кишку, захватывают яичник и подтягивают его к влагалищу, чтобы стенка яичника, подлежащая проколу, была направлена к влагалищу. Во влагалище вводят левую руку вместе с

иглой для кровопускания или тонким троакаром. Когда яичник удается хорошо прощупать со стороны влагалища и прямой кишки, иглой прокалывают стенку влагалища и подтянутый к ней участок яичника. Если пункцию проводят с диагностическими целями или для введения лечебных средств, на иглу надевают длинную резиновую трубку, соединенную со шприцем.

При транспельвиальном доступе прокол стенки тазовой полости делают в точке пересечения двух линий: одна идет от крестца до седалищного бугра, а другая – от корня хвоста до маклока. Рукой, введенной в прямую кишку, яичник подводят выпуклой стенкой кисты к кончику иглы и производят пункцию. Удалив содержимое кисты, в ее полость вводят равное по объему количество лекарственного раствора.

Лечение коров с *лютеиновыми кистами* яичников осуществляют путем однократного внутримышечного введения магэстрофана или эстрофана в дозе 2-3 мл. Наилучший эффект достигается при дополнительном введении через 24 ч фоллимага (фоллигона) в дозе 1000 ИЕ.

Бесплодным коровам с *персистентными желтыми телами* или с функционирующими желтыми телами полового цикла однократно вводят один из препаратов простагландина Ф-2 альфа (магэстрофан, эстрофан) в дозе 2 мл. Для повышения синхронности проявления половой цикличности и оплодотворяемости животных после осеменения через 24 часа после назначения препаратов простагландина однократно инъецируют гонадотропин СЖК (фоллимаг, фоллигон) в дозе 1000 ИЕ.

При использовании гормональных и гормоноподобных биологически активных препаратов для нормализации половой функции животных следует обязательно соблюдать следующие требования. Во-первых, препараты назначают животным не ниже средней упитанности и желателно на фоне общей нормализации обмена веществ путем улучшения кормления и назначения витаминно-минеральных премиксов. Во-вторых, применению препаратов должно предшествовать клинико-гинекологическое обследование животных с точной диагностикой функционального

состояния половых органов. В-третьих, должны полностью выдерживаться рекомендуемые схемы лечения.

Задание 1. Освоить основные приемы диагностики и лечения задержания последа у коров.

На лабораторных занятиях работа по овладению техникой отделения последа проводится на изолированной беременной матке коровы. Для этого каждый обучающийся по очереди подготавливает руку, согласно принятым в акушерстве приемам, и производит отделение нескольких плодных плацент. После того, как все обучающиеся получают достаточную практику в технике отделения последа, и послед будет отделен, необходимо проверить, полностью ли отделена плацента.

В условиях клиники, на фермах или в хозяйствах каждому обучающемуся поручается принять больное животное, клинически исследовать, поставить диагноз и провести лечение.

Задание 2. Проведите клинический осмотр животного с острым послеродовым эндометритом и назначьте лечение.

Задание 3. Проведите клинко-гинекологическое исследование суки, подтвердите или уточните диагноз «пиометра», назначьте комплексное лечение.

Задание 4. Освоить методологию диагностики и лечения животных при гипофункции яичников.

Задание 5. Изучить тактику диагностики и лечебных мероприятий при кистах и персистенции желтых тел яичников.

Задание 6. Изучить методы диагностики и лечения при новообразованиях в матке и шейке матки.

Контрольные вопросы

1. Как поставить диагноз на полное, неполное и частичное задержание последа?
2. Когда следует приступать к консервативному и оперативному отделению последа после выведения плода?

3. Какие лекарственные препараты можно применять с целью консервативного отделения последа?
4. Как убедиться в том, что послед полностью отделен?
5. Как предупредить развитие эндометрита после оперативного отделения последа?
6. Как проводят оперативное отделение последа?
7. Назовите причины острого послеродового эндометрита и способствующие факторы.
8. Расскажите методы диагностики и лечения пиометры у сук.
9. Какова должна быть тактика лечебных мероприятий при гипофункции яичников с анафродизией?
10. Какова должна быть тактика лечебных мероприятий при гипофункции с гипоплазией яичника?
11. Как следует лечить животное при фолликулярных кистах яичников?
12. Что следует предпринять при лечении животного с лютеиновой кистой?
13. Как следует поступить при лечении животного с персистентным желтым телом яичника?

Занятие 7. Диагностика и лечение гинекологических заболеваний самок

Цель занятия: изучить методы диагностики и оказания лечебной помощи при патологиях послеродового периода.

Материальное обеспечение: животные с задержанием последа, термометры, фонендоскопы, матка беременной коровы на сроке от 7 до 9 месяцев, корнцанги, спиртовые тампоны, вазелин, полотенце, мыло, гинекологические перчатки. Рисунки, музейные препараты, схемы комплексного лечения, лекарственные средства внутриматочного применения; животные родильного отделения с послеродовыми осложнениями. Термометры, влагалищное зеркало с осветителем, перчатки полиэтиленовые, 2% раствор новокаина, шприцы для инъекций, бактериологические чашки, дезинфектанты, средства гигиены.

Новообразования в матке. У животных встречаются редко, бывают преимущественно у коров и собак. По гистогенезу и патологоанатомическому строению опухоли в матке могут быть весьма разнообразными: саркомы, карциномы, фибромы, лейомиомы, фибролейомиомы, фибросаркомы и др.

Диагноз устанавливают пальпацией, а у мелких животных – после диагностической лапаротомии.

Удалить пораженный опухолью рог матки или часть его можно только у мелких животных (собаки, кошки). Крупных животных по установлении диагноза выбраковывают на мясо.

Новообразования в шейке матки. Опухоли в виде сарком, карцином, фибром и другие, если не всегда создают механическое препятствие для оплодотворения, то, как правило, затрудняют родовой акт. Опухоли локализуются преимущественно во влагалищной части шейки. Здесь особенно часто развиваются кисты и фибромы из гипертрофированных складок слизистой оболочки.

Диагноз. Ставят путем вагинального и ректального исследования.

Лечение. Опухоли, развивающиеся на влагалищной части шейки и сидящие на ножках, могут быть удалены оперативным путем. При злокачественных опухолях и обширном поражении шейки матки животное выбраковывают. Оперативное вмешательство рекомендуется только в тех случаях, когда опухоль не

захватывает мышечного слоя, остается подвижной и связанной только со слизистой оболочкой.

Подготовка к операции обычная – регионарная или местная анестезия. Целесообразно рассечь промежность. Опухоль захватывают корнцангом или крючковатыми щипцами и вытягивают из влагалища вместе с шейкой матки. При оперировании под местным обезболиванием в основание опухоли инъецируют обезболивающий раствор. Скальпелем разрезают слизистую оболочку вокруг ножки опухоли. Края разреза фиксируют пинцетами, а опухоль постепенно вылушивают до здоровых тканей. Чтобы после отделения опухоли шейка матки преждевременно не была втянута в глубь родовых путей, ее удерживают щипцами. После удаления опухоли рану слизистой оболочки скрепляют несколькими узловатыми швами (лучше из кетгута). Перед наложением швов необходимо тщательно остановить кровотечение обкалыванием или откручиванием кровоточащих сосудов. Иногда при послеоперационных кровотечениях во избежание образования обширных гематом остаток ножки сдавливают гемостатическим пинцетом и оставляют его на 12-24 ч. При упорных послеоперационных паренхиматозных кровотечениях применяют тугую тампонаду влагалища и преддверия сроком на 4-5 ч.

Небольшие слизистые полипы с успехом откручивают щипцами Мюзе или срезают ножницами после предварительного прошивания и перетягивания ножки лигатурой.

Гидрометра (Hydrometra) – скопление в полости матки секрета маточных желез, транссудата, слизисто-катарального экссудата. Встречается преимущественно у коров.

Гидрометра – возможное последствие хронического *эндометрита*. В полости матки накапливается жидкость до 10 л и более. Стенки матки могут быть растянуты, истончены, а в области рубцов и спаек – утолщены. Матка с яичниками опущена в брюшную полость. Яичники кистозно перерождены или содержат персистентное *желтое тело*. Общее состояние животного обычно не изменено. Половые циклы отсутствуют. При неполном закрытии канала шейки матки возможны периодические истечения из матки.

Диагноз ставят на основании ректального и вагинального исследований.

Лечение (высокопродуктивных коров при неполном закрытии канала шейки матки): промывание полости матки 5% раствором хлорида натрия при *температуре* 10-12⁰С; в дальнейшем терапия как при хронических гнойных эндометритах.

Больных гидрометрой животных выбраковывают из маточно-го стада.

Миксометра – это заболевание, характеризующееся скоплением водянистого или слизистого экссудата в полости матки, встречается крайне редко. В его основе лежит относительная или абсолютная гиперэстрогения, сопровождающаяся железистокистозной гиперплазией эндометрия. Развитие болезни обычно связано с расстройством овуляции. Половой цикл монофазный (выпадает лютеиновая фаза). В яичниках выявляют пузырьчатые фолликулы или фолликулярные кисты. Стенки матки сильно истончены. В ее полости скапливается слизистый экссудат (до 0,5-2,0 л). Поражение органа может быть двусторонним, односторонним или ограничиваться лишь сегментом рога матки.

Заболеванию обычно свойственна скудость симптомов. Общее состояние не изменяется. Выделения из половой петли отсутствуют. При скоплении большого количества секрета в полости матки отмечают увеличение в объеме живота, провисание его вентральной стенки. Иногда могут выявлять признаки асцита, нарушения функции соседних органов. Если присоединяется вторичная бактериальная инфекция, возможно нагноение гидрометры. К редким осложнениям болезни относят скручивание матки и разрывы ее стенок.

Диагноз устанавливают по данным анамнеза, клинического исследования, УЗИ и рентгеноскопии.

Лечение. Прибегают к оперативному вмешательству – овариогистерэктомии.

Миометрит (myometritis) – воспаление мышечного слоя матки. Различают острый и хронический миометрит.

Этиология. Как самостоятельное заболевание встречается весьма редко и обусловлено проникновением микрофлоры с

лимфой и кровью. Чаще всего миометрит возникает по распространению, со слизистой оболочки при тяжелых формах эндометрита, реже с серозной. Акушерская травма слизистой оболочки при родовспоможении может служить причиной заболевания.

Патогенез. При острой форме течения воспалительного процесса на фоне эндометрита происходит инфильтрация экссудата в межмышечные соединительные прослойки и мышечные волокна. Мышечные волокна подвергаются дегенеративным изменениям и перерождаются. Матка на отдельных участках приобретает бугристость, они становятся плотными. В некоторых участках миометрия формируются абсцессы, которые инкапсулируются. После выздоровления мышечные волокна теряют свою эластичность, матка не может растягиваться. Поэтому у коров наблюдается привычный аборт на определенной стадии беременности.

Симптомы. Миометриту часто предшествует симптомокомплекс эндометрита. Ректально обнаруживается болезненность, утолщение отдельных участков, матка свисает за край лонных костей в брюшную полость. При хроническом течении болезненность выражена слабо, матка свисает в брюшную полость, отдельные участки уплотнены, обнаруживаются рубцы. Ригидность отсутствует или очень слабая.

Диагноз ставится на основе анамнеза, данных вагинального и ректального исследований.

Прогноз. Осторожный, а нередко неблагоприятный. Ввиду глубоких необратимых изменений эндометрия не происходит имплантация зиготы или наблюдается привычный аборт. Процесс может распространиться на серозный покров, развиться перитонит и септикопиемия.

Лечение. Комплексная терапия. Следствием хронического миометрита являются необратимые изменения эндо- и миометрия, а также нарушение овогенеза. В большинстве случаев репродуктивная функция у животных нарушается и они выбраковываются.

Периметрит (perimetritis) – воспаление серозной оболочки матки, протекает в острой и хронической формах.

Этиология. При снижении резистентности распространение

воспалительного процесса с эндометрия на серозную оболочку, а также проникновение микрофлоры гемато-лимфогенным путем или при оофорите и цистите.

Патогенез. Серозная оболочка инфильтрируется, кровеносные сосуды расширяются, на поверхности скапливается фибрин, который превращается в соединительно-тканые образования.

Симптомы. Общее состояние животного ухудшается, продуктивность понижается. Ректально обнаруживается сильная болезненность матки, матка увеличена в размерах, поверхность бугристая шероховатая в виду фибринозных наложений.

Диагноз ставится на основе анамнестических данных, вагинального и ректального исследований.

Прогноз. От осторожного до неблагоприятного, что зависит от общего состояния и активности его защитной реакции. Если периметрит развивается самостоятельно и в воспалительный процесс вовлекается небольшой участок серозного покрова, то возможно выздоровление и восстановление репродуктивной функции. Следствием хронического периметрита является развитие спаек матки с окружающими органами. Животные по причине длительного бесплодия выбраковываются.

Параметрит (parametritis) – воспаление широких маточных связок и клетчатки, окружающей влагалище.

Этиология. Распространение идет по продолжению эндо-периметрита. Нередко причиной может быть травма при родовспоможении, сопровождающаяся перфорацией стенки влагалища, шейки и рогов матки. Кроме этого микробы могут попасть гемато-и лимфогенными путями.

Патогенез. Острый параметрит протекает в форме серозного воспаления. Не редко течение серозного воспаления осложняется флегмонозным воспалением, при котором возможно развитие перитонита и септикопиемии. Следствием бывают образования рубцов и спаек, что приводит к смещению органа.

Симптомы. Общее состояние животного сильно меняется. Резко снижается аппетит, продуктивность, появляется лихорадка и угнетение. Отмечается болезненность при мочеиспускании и дефекации, напряженность стенок живота. При ректальной

диагностике обнаруживаются уплотнения клетчатки, окружающей влагалище, утолщение и бугристость широких маточных связок. Исследование причиняет болезненность животному и сопровождается спазмом прямой кишки. Подвижность матки ограничена.

Диагноз ставится на основании анамнестических данных, результатов ректального исследования.

Прогноз. Неблагоприятный, так как могут развиваться осложнения (перитонит, септикопиемия). Если процесс купировать, то в результате глубоких морфологических изменений животное утрачивает репродуктивную функцию. Редко наступает беременность, однако она заканчивается привычным абортом. При лечении терапевтического эффекта не наступает и животные остаются бесплодными.

Сальпингит – воспалительный процесс маточных труб. Развивается заболевание на фоне первоначального маточного воспаления или поражения яичника. Также в маточные трубы могут попасть патогенные возбудители из кровяного русла или вместе с лимфой. Воспалительный процесс может носить различный характер. Выделяют катаральную, гнойную, фибринозную и геморрагическую формы. Может быть поражен только слизистый слой фаллопиевых труб, однако процесс может перетекать на близлежащие органы, а также затрагивать мышечную и наружную оболочки маточных труб.

Процесс в острой форме характеризуется следующей симптоматикой:

- 1) отечность слизистой оболочки;
- 2) образование спаек в ее складках;
- 3) скопление экссудата.

Скопившаяся жидкость воздействует на стенки и оболочки и растягивает ее. Иногда экссудата так много, что фаллопиева труба напоминает раздутый пузырь.

При затяжном течении на слизистой оболочке образуются рубцы, которые могут значительно сужать или даже полностью закрывать просвет трубы.

Половой цикл самки обычно в норме, но беременность и вынашивание плодов становятся почти невозможными из-за

непроходимости труб. Если патология затронула один яйцевод процесс приводит к бесплодию. Общее состояние животного, как правило, нормальное.

Лечение заключается в устранении симптомов – применяются антибиотики. Так как болезнь тяжело диагностировать, лечение обычно неэффективно. Последствия сальпингита обычно вовремя устранить не удастся из-за отсутствия явных признаков болезни.

Задание 1. Изучить методы диагностики и лечения при гидрометре и миксометре.

Задание 2. Изучить методы диагностики и лечения при метритах.

Задание 3. Изучить методы диагностики и лечения при сальпингите.

Контрольные вопросы

1. Какие виды новообразований половых органов Вы знаете?
2. Расскажите методы диагностики и лечения пиометры, гидрометры и миксометры.
3. Какие методы диагностики и лечения Вы знаете при заболевании метритами?
4. Что такое сальпингит?

Занятие 8. Методы стимуляции половой функции самок при нарушении функции воспроизводства

Цель занятия: изучить методы стимуляции половой функции животных.

Материальное обеспечение: инструменты для вагинального, ректального исследования самок, шприцы с иглами, мыло, спецодежда, фиксационные станки, вата, марля, препараты для стимуляции половой охоты, влагалищные зеркала.

При гипофункции яичников применяют коровам СЖК (сыворожка жеребых кобыл) в дозе 2,5-3 тыс. ЕД, а телкам – 1-2 тыс. ЕД. Эффективны гонадотропины, которые содержат фолликулостимулирующий и лютеинизирующий гормоны в сочетании с нейротропными препаратами: 0,5% раствором прозерина в дозе 2-3 мл. Применяют витаминные препараты и биогенный стимулятор «Хориофаг» в дозе из расчета 0,1 мл на 1 кг живой массы 3-4 раза через день. Организуют активный моцион, улучшают кормление животного, назначают «общение» с быком-пробником. Если установили персистентное желтое тело, применяют синтетические препараты простагландина – энзапрост (5 мл), эстрофан (3 мл) внутримышечно однократно или подкожно вводят 2 мл 0,5% раствора прозерина двукратно с интервалом 48 ч, а через 4-5 дней 1-2 тыс. ЕД СЖК. Одновременно целесообразно провести массаж матки и яичников через прямую кишку.

Из витаминов вводят тривит или тетравит. Можно ввести в параректальную клетчатку биогенный стимулятор «Хориофаг» из расчета 0,1 мл на 1 кг живой массы через день 3-4 раза. Наилучший эффект достигается в комплексе с полноценным кормлением, созданием активного моциона и при «общении» с быком-пробником.

Массаж матки и яичников – это один из эффективных методов лечения при бесплодии коров и телок. Яичники массируют при гипофункции, при наличии кисты или персистентного желтого тела, а матку – при ее атонии, скоплении экссудата или с целью удаления введенного в неё излишнего лекарственного раствора. Для этого фиксируют животное и освобождают прямую кишку от каловых масс.

Находят шейку, тело и рога матки, яичниковую связку и яичники, и только после оценки их состояния приступают к массажу. Вначале физически воздействуют на яичники. Захватывают яичник и, удерживая ее между средним и безымянным пальцами, мякишами указательного и большого пальца прощупывают, поглаживают и разминают поочередно каждый яичник.

Затем массируют матку. Вначале ее подтягивают в тазовую полость. Это облегчает циркуляцию крови в органе, а также отток лимфы. Рога и тело матки поглаживают, периодически сжимают их рукой. Для этого продвигают руку вперед за рога матки, слегка согнутыми пальцами по направлению к шейке матки, проводят по рогам, слегка сжимая их в руке 3-5 раз. При продвижении руки разминают рога и тело матки между мякишами большого, указательного и среднего пальцев. Заканчивают массаж на шейке матки. Ее берут в руку и ритмично сжимают, а затем поглаживают большим пальцем влагалищную часть шейки матки. На массаж половых органов затрачивают 3-5 мин.

Эффективность массажа половых органов контролируется по реакции средних (правой и левой) маточных артерий, диаметр которых следует определить сразу после введения руки в прямую кишку и после окончания массажа. Для этого сосуды сжимают между мякишами большого и указательного пальцев.

Увеличение после массажа диаметра средних маточных артерий на 1-2 см и четкая их пульсация свидетельствуют об улучшении кровообращения половых органов.

Многоплодие сельскохозяйственных животных – способность некоторых видов животных давать в одном приплоде несколько детенышей. Крупные животные (лошади, крупный рогатый скот и др.) рожают обычно по одному детёнышу, двойни редки (у кобыл – 0,5%, у коров – 1-3%), лишь в исключительных случаях регистрируется рождение кобылой 3-4 жеребят, коровой 3-7 телят и т. п. Более мелкие сельскохозяйственные животные чаще многоплодны. Наибольшим многоплодием отличается свинья, в помете которой обычно 10-12 поросят, иногда до 32. Овцы, рожающие обычно единцов, в 15-30% случаев приносят двоен. Некоторые породы овец многоплодны. Например, романовская

порода овец дает за окот в среднем 2-3 ягненка, в отдельных случаях до 8-9. Многоплодные пометы дают кролики – в среднем 5-6, до 18 крольчат.

Многоплодие зависит от числа яйцеклеток, оплодотворённых за один половой цикл, и является наследственно обусловленным фактором. Оно меняется с возрастом (молодые и старые самки менее многоплодны), снижается при неполноценном кормлении, неудовлетворительном содержании, чрезмерной эксплуатации животных, перемещении их в резко измененные климатические условия, при систематическом применении близкородственного спаривания (кровосмешение) и отдаленной гибридизации, при которой иногда вообще утрачивается плодовитость.

У животных, для которых типично одноплодие, например, у крупного рогатого скота, при рождении в двойне бычка и телочки в 85% случаев телки бесплодны (фримартины). Это происходит вследствие сращения сосудов плодовых оболочек эмбрионов и подавления гормонами бычков воспроизводительной системы телочек. Многоплодные виды животных имеют защитные приспособления, предотвращающие такое сращение, поэтому самцы и самки многоплодных пометов плодовиты, по энергии роста и продуктивности не уступают потомкам одноплодных животных.

В овцеводстве для стимулирования многоплодия применяют иногда инъекцию сыворотки крови жеребых кобыл (СЖК), содержащей гонадостимулирующий гормон. Однако более надёжно использование наследственной обусловленности многоплодия и закрепление этого признака отбором, подбором, полноценным кормлением и хорошими условиями содержания животных многоплодных пометов.

Малоплодие – рождение у самки меньшего количества приплода, чем то, которое обычно рождается у животных данного вида. Причинами малоплодия у животных обычно в основном являются те же, что и бесплодия.

Непосредственной причиной малоплодия у самок может быть связано с пониженной генеративной функцией яичников (выделением меньшего количества яйцеклеток, пригодных для оплодотворения). Нарушением процесса оплодотворения или

повышенной эмбриональной смертностью. Специалисты при анализе состояния воспроизводства животных употребляют такие термины как «яловость» (применительно к овцам и козам), «прохолостение» (у свиноматок, сук, кошек и крольчих), а также «пропустование» (у плотоядных и крольчих). Под яловостью (прохолостением, пропустованием) понимают количество маток, не давших приплода в течение года, а при уплотненных родах – в течение полугодия или другого срока, в зависимости от вида животных и принятых в хозяйстве периодов осеменения. Многие собаководы и кролиководы называют прохолостевшую непокрытую самку, а пропустовавшей – покрытую, но не давшую приплода.

Экономический ущерб. Владельцы животных несут значительный экономический ущерб от малоплодия самок. Ущерб складывается от недополучения приплода, неоправданных затрат на кормление, содержание и лечение животных, преждевременной выбраковки племенных животных. Установить причину малоплодия маток ввиду многообразия этиологических факторов требует самого тщательного анализа состояния воспроизводства. Специалистам необходимо изучить условия кормления, содержания, эксплуатации маточного поголовья и производителей, условия выращивания ремонтного молодняка, организацию и проведение осеменения и расплода. При проведении анализа учитывают оплодотворяемость от первого осеменения; количество осеменений, затраченных на одну сукрольность, супоросность, сукрольность и т.д. (индекс осеменения); число живых и отдельно число слабых и число мертворожденных ягнят, поросят, крольчат и т.д. в расчете на 100 маток, процент яловости (прохолостов, пропустований). В ходе обследования животных определяем состояние их упитанности, выявляют возможные нарушения обмена веществ, заболевания. Всем бесплодным животным проводят гинекологическое исследование.

Задание 1. Изучить методы стимуляции половой функции самок.

Задание 2. Изучить многоплодную и малоплодную беременность у животных.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные методы стимуляции половой функции самцов самок?
2. Что такое многоплодие животных?
3. Что такое малоплодие животных?
4. Какой экономический ущерб наносит малоплодие животных?
5. Как проводят массаж матки и яичников у животных?

Занятие 9. Импотенция производителей

Цель занятия: изучить методику андрологической диспансеризации самцов-производителей для оценки их воспроизводительной способности; изучить классификацию импотенции самцов, методы исследования половых рефлексов и сперматогенеза, способы борьбы с импотенцией производителей.

Материальное обеспечение: самцы-производители: быки, бараны, козлы, кобели, коты; веревки; станки для фиксации; седативные препараты: 2% раствор рометара, ветранквил или ксила; 1% раствор новокаина.

Андрологическая диспансеризация – это исследование производителей, цель которого – установить состояние их здоровья и потенции, а при необходимости диагностировать форму импотенции. В задачи диспансеризации входит прогноз использования самцов для воспроизводства, а также выбор методов лечения и профилактики.

Схема клинического исследования самца

- 1) Регистрация.
- 2) Анамнез.

Сведения о регистрации, кормлении, уходе, диагностических исследованиях и профилактических обработках, режиме полового использования, объеме эякулятов, качестве спермы и ее оплодотворяющей способности, численности и качестве получаемого приплода, проявлениях самцом половых рефлексов при половом акте или получении спермы на искусственную вагину.

3) Общее исследование. Определение телосложения, упитанности, темперамента самца. Измерение температуры, пульса, частоты дыхания, исследование систем кровообращения, дыхания, нервной, пищеварительной.

4) Специальное исследование – исследование полового аппарата самца.

Осмотр, осторожная пальпация мошонки, семенников и их придатков, паховых колец, пениса (через стенки препуция) и препуция дают общее представление о развитии, симметричности, топографии, болезненности половых органов. Если самец беспокойный, проявляет агрессивность, то перед исследованием ему

вводят нейролептики (аминазин или комбилин). После введения указанных препаратов у самцов отмечают самопроизвольное выдвижение пениса из препуция через 5-30 мин на 1-3 ч, что облегчает исследование органа. У крупных животных ректально исследуют состояние придаточных половых желез.

5) Рефлексологическое исследование самца (пробная садка). Половые рефлексы самцов определяют пробными садками на клинически здоровых самок в половой охоте. Учитывают полноценность проявления половых рефлексов: эрекции, обнимательного, совокупительного, эякуляции.

6) Лабораторное исследование.

Всесторонне исследуют полученную сперму. В ветеринарную лабораторию отправляют пробы кормов, воды, крови, мочи и кала, а также смывы из препуция самца.

Получение спермы и ее оценка. При получении спермы на искусственную вагину следят за степенью проявления половых рефлексов – эрекции, обнимания, совокупительного рефлекса и эякуляции. Полученную сперму подвергают лабораторному анализу. Макроскопическим исследованием определяют объем, цвет, запах и консистенцию. По этим показателям можно предварительно оценить и санитарное качество спермы.

При микроскопическом исследовании определяют густоту и активность спермиев, концентрацию, количество живых, мертвых, нормальных и патологических половых клеток.

Биохимическим анализом устанавливают содержание в сперме фруктозы и ферментов. Свежеполученная неразбавленная сперма быков, предназначенная для искусственного осеменения коров и телок, по органолептическим, биологическим, физическим и морфологическим показателям, а также по ветеринарно-санитарному состоянию должна соответствовать требованиям ГОСТа.

Изменение цвета эякулята указывает на наличие примесей. Красноватый или бурый оттенок свидетельствует о наличии примеси крови. Свежая кровь, попавшая в сперму в момент эякуляции, придает ей розовый или красноватый оттенок. Это бывает при нарушении целостности стенок уретры (мочевые камни) или

повреждении концевой части полового члена и стенок препуциального мешка. Сперма с бурым оттенком говорит о примеси несвежей крови, попавшей в эякулят в более проксимальных участках семявыносящих путей (придатки семенников, семяпроводы, придаточные половые железы). При этом запах спермы не изменяется. Зеленый или синеватый цвет эякулята свидетельствует о примеси гноя, что является признаком глубоких изменений в половых органах. При этом эякулят, как правило, приобретает неприятный гнилостный запах. Эякулят интенсивно-желтого цвета со специфическим запахом указывает на примесь мочи. Наличие в сперме белых хлопьев является характерным признаком воспалительных процессов в придаточных половых железах.

Патологические примеси спермы изменяют ее вязкость. Вместо сливкообразной она может быть слизеподобной или водянистой.

На объем эякулята влияют возраст и патологические процессы в половых органах. Средний объем эякулята взрослых быков составляет 4-5 мл. Дегенеративно-атрофические процессы в семенниках, придатках и придаточных половых железах уменьшают объем эякулята. При экссудативных воспалительных процессах объем эякулята может увеличиваться. В этих случаях изменяются другие показатели спермы.

Микроскопическим исследованием спермы определяют концентрацию спермиев, их подвижность, соотношение живых и мертвых спермиев, а также содержание спермиев с аномальной морфологией. Ценным показателем является процентное соотношение живых и мертвых, а также нормальных и патологических форм спермиев.

К патологическим формам относятся спермин с отклонениями в строении головки (микроскопическая, круглая, укороченная, асимметричная или пирамидальная, заостренная, двойная, без чехлика или без хвоста), шейки (двойная или ломаная, наклоненная назад на тело), тела (изогнутое, ломаное, удвоенное, свернутое двойное, нитевидное, рудиментарное с цитоплазматической капелькой), хвоста (изогнутый, двойной, рудиментарный, с извитым и оголенным концом, скрученный).

При оценке патологических форм спермиев особое значение следует придавать изменениям головки. Деформация головки является признаком нарушения спермиогенеза. Изменения в промежуточной части в форме вздутия или утолщения могут возникать при нарушении функции придаточных половых желез. Спермии с цитоплазматическими остатками (капельками) рассматриваются как незрелые формы. Появляются они при нарушении спермиогенеза, а также чрезмерной эксплуатации производителей. Изменения в хвостовой части спермиев могут быть первичного и вторичного происхождения. Двойные хвосты считаются первичным пороком развития. Другие дефекты хвоста могут явиться следствием длительного пребывания спермиев в выводящих путях при редком использовании производителя, при нарушении терморегулирующей функции мошонки и при патологическом состоянии выводящих путей и придаточных половых желез. Такие спермии неспособны к оплодотворению. У взрослых быков-производителей количество патологических форм спермиев не должно превышать 18%.

Микробиологическим исследованием спермы определяют общее количество бактерий и коли-титр.

В соответствии с действующим ГОСТом, общее количество бактерий, колититр, количество лейкоцитов на 100 спермиев, патогенные и условно патогенные микроорганизмы, концентрацию водородных ионов (рН) предприятия искусственного осеменения проверяют периодически, не реже одного раза в квартал в лабораториях государственной ветеринарной службы.

В настоящее время стандартизированы и методы биохимических исследований с целью определения содержания аденозинфосфатов в спермиях, микроэлементов и кетоновых тел в сперме.

При характеристике спермопродукции производителей используют специальные термины:

1) по характеру эякулята:

- *асперматизм* (Азм) – отсутствие эякулята, бывает при гермафродитизме и полной непроходимости семявыносящих путей;

- *олигосперматизм* (Озм) – малый объем эякулята; наблюдается у молодых быков и при пониженной функции придаточных половых желез;

2) по насыщенности эякулята спермиями:

- *анормоспермия* (Нс) – концентрация спермиев находится в пределах нормы;

- *олигоспермия* (Ос) – пониженная концентрация спермиев; может быть следствием пониженной функции семенников, вызванной возрастными изменениями, гормональными нарушениями, алиментарными факторами и наличием воспалительных, а также дегенеративно-атрофических процессов в семенниках;

- *азооспермия* (Азс) – когда в эякуляте содержатся преимущественно молодые формы спермиогенеза – спермиды, спермиоциты, спермиогонии; наблюдается при нарушении спермиогенеза, вызванного дегенеративно-атрофическими процессами; иногда может быть следствием чрезмерной эксплуатации производителей;

- *аспермия* (АС) – отсутствие в эякуляте спермиев; наблюдается при отсутствии спермиогенеза, что бывает при крипторхизме, гипоплазии, аплазии, атрофии и фиброзе семенников;

3) по подвижности (активности) спермиев:

- *нормокинеспермия* (Нкс) – когда спермии имеют подвижность в пределах 8-10 баллов. При этом движение спермиев прямолинейно-поступательное;

- *олигокинеспермия* (Окс) – подвижность спермиев не выше 7 баллов. При этом большинство спермиев имеют колебательные движения. Может быть следствием пониженной функции придаточных половых желез и наличия в сперме патологических примесей;

- *акинеспермия* (Акс) – подвижность спермиев отсутствует. Наблюдается при глубоких поражениях придаточных половых желез. Следует отметить, что олигокинеспермия и акинеспермия может быть и при нарушении методики исследования;

- *некроспермия* (Нкрс) – когда в эякуляте содержатся преимущественно мертвые спермин. При некроспермии движение спермиев не восстанавливается. Является следствием воспалительных

процессов в семенниках, придатках, придаточных половых железах или в семявыносящих путях;

4) по морфологии спермиев: *нормоморфоспермия* (Нмфс) – когда не менее 80% спермиев имеют нормальную морфологию; *тератоспермия* (Терс) – сперма взрослого быка, в которой содержится свыше 20% спермиев с аномальной морфологией. Преобладание в сперме патологических форм спермиев, а также включений (гигантских многоядерных и карликовых клеток) связано с наследственно обусловленными нарушениями спермиогенеза;

5) по жизнеспособности спермиев (при этом определяют, помимо подвижности, абсолютную выживаемость и время выживаемости спермиев, осмотическую резистентность, дегидрогеназную активность и резистентность спермиев к холодовому шоку):

- *астеноспермия* (Астс) – когда спермии имеют низкую жизнеспособность;

6) по наличию в эякуляте посторонних примесей: *гемоспермия* (Гемс) – наличие в эякуляте крови; *уреспермия* (Урос) – в эякуляте содержится большое количество мочи; *пиоспермия* (Пиос) – когда в сперме присутствует гной; *бактериоспермия* (Бакс) – наличие в сперме большого количества микробных тел.

В практике редко встречаются чистые формы (моноформы) указанных изменений спермы. И задача андрологического исследования состоит в выяснении причин и характера патологических изменений в организме, повлекших за собой то или иное изменение спермы.

Бактериологическое исследование. Для бактериологического исследования используют сперму, смывы и пробы слизи из препуциального мешка, определяют микробную загрязненность и колититр. Присутствие более 10000 бактерий на 1 мл эякулята указывает на заболевание мочевой и репродуктивной системы самца.

На основании данных клинического исследования, анализа спермы, а также учета эффективности осеменения, коров и быков разделяют на четыре подгруппы.

1) Быки с высокой плодовитостью – оплодотворяемость коров и тёлочек от первого осеменения свыше 75%, проявление

половых рефлексов яркое с быстрым выделением спермы. Объем эякулята не менее 5 мл с концентрацией более 1 млрд./мл спермы, с активностью спермиев более 8 баллов, наличием в сперме 80-95% живых половых клеток с резистентностью 20-60 тыс., переживаемостью в пределах 70-110 ч, количество патологических форм спермиев не более 3%. Сперма таких быков отличается высоким содержанием фруктозы (460-680 мг%) и наличием чётко выраженной положительной зависимости между активностью ферментов гиалуронидазы, щелочной фосфатазы и оплодотворяющей способностью половых клеток.

2) Быки с нормальной (хорошей) плодовитостью – оплодотворяемость коров и тёлочек от первого осеменения не ниже 70%, яркое проявление половых рефлексов и достаточно быстрое выделение спермы. Объем эякулята 3-4 мл, концентрация спермиев 0,4-0,8 млрд./мл, активность половых клеток 7-9 баллов, содержание живых спермиев не менее 70%, резистентность половых клеток 10-20 тыс., переживаемость от 50 до 80 ч; количество патологических форм спермиев не превышает 5%. В сперме быков с нормальной плодовитостью содержание фруктозы составляет 300-500 мг%, достаточно выражена положительная зависимость между активностью ферментов гиалуронидазы, щелочной фосфатазы и оплодотворяющей способностью половых клеток.

3) Быки с пониженной плодовитостью – характеризуются высоким процентом повторных осеменений коров, они часто отказываются выделять сперму в искусственную вагину или же выделяют некачественный эякулят. Объем эякулята не менее 2 мл с концентрацией 0,2-0,5 млрд./мл, активность спермиев ниже 6 баллов. Резистентность спермиев обычно не превышает 4 тыс., а переживаемость – 30 ч. Количество патологических форм достигает 20%. В сперме снижено содержание фруктозы, активность гиалуронидазы и щелочной фосфатазы.

4) Быки бесплодные – выделяют мало спермы, она имеет низкие показатели концентрации, активности, резистентности и переживаемости. Незначительно содержание фруктозы и низкая активность гиалуронидазы и щелочной фосфатазы, большое количество патологических спермиев. У быков этой группы бесплодие

обусловлено отсутствием спермы или ухудшением ее качеств, что проявляется асперматизмом, олигосперматизмом, аспермией, олигоспермией, астеноспермией, некроспермией и тератоспермией. Степень выраженности данных изменений у отдельных быков сильно варьирует.

Быков с высокой и нормальной плодовитостью используют в племенных целях, а быков третьей и четвертой групп лечат.

Виды импотенции у самцов-производителей

Врожденная импотенция. Врожденное бесплодие самцов является следствием аномалий развития их полового аппарата, возникших во время эмбрионального или фетального развития в результате неполноценности спермиев, яйцеклетки или зиготы.

Врожденное бесплодие проявляется у самцов в виде инфантилизма, крипторхизма, гермафродитизма.

Инфантилизм. Характеризуется недоразвитием половых органов и отсутствием половых рефлексов у самцов, достигших возраста половой зрелости. Он клинически проявляется гипоплазией семенников. В качестве лечебного приема некоторые авторы рекомендуют при инфантилизме самцов общение самцов с самками, пастбищное содержание, массаж, применение тканевых препаратов.

Крипторхизм. Проявляется нарушением опускания семенников в полость мошонки и задержкой их в брюшной полости. По этой причине спермиогенез отсутствует, хотя половые рефлексы иногда проявляются ярко. Причины возникновения крипторхизма обычно связывают с особым рецессивным геном, который может передаваться по прямой линии. Крипторхизм может быть односторонний и двухсторонний. Односторонний крипторхизм плодовитости не нарушает – она поддерживается за счет функции другого, нормального семенника. Двухсторонний крипторхизм ведет к бесплодию, у таких самцов обычно бывает аспермия. Задержавшиеся в брюшной полости семенники уменьшены в размерах, имеют мягкую консистенцию.

Гермафродитизм. Встречается относительно редко, заключается в развитии половых желез, состоящих из яичниковой и семенниковой ткани. Самцы-псевдогермафродиты имеют более или

менее нормальные семенники, а придаточные половые железы сходны с половыми органами самки. У гермафродитов в большинстве семенных канальцев слой сертолиевых клеток содержит лишь единичные сперматогонии. Поэтому спермиогенеза не происходит.

Меры профилактики данной формы импотенции сводятся, прежде всего, к плановой работе по разведению животных с учетом происхождения родителей и сочетаемости линий и семейств, ограничению инбридинга.

Алиментарная импотенция. Симптомы алиментарной импотенции неспецифичны: слабые половые рефлексы или их полное отсутствие, асперматизм, аспермия, тератоспермия, некроспермия, олигосперматизм, олигоспермия, наличие кетоновых тел в сперме.

Клинические признаки. Поражения полового аппарата могут отсутствовать. Решающее значение имеет осмотр производителя (слабая упитанность или ожирение), а также изучение и анализ его рациона в последние 2-3 месяца. В половой сезон производитель вырабатывает большое количество спермы, секретов придаточных половых желез, затрачивает много энергии на нервно-мышечную работу во время полового акта. Все эти затраты могут быть компенсированы только включением в рацион необходимого количества и определенного качества кормов.

Недостаточное содержание в рационе белка нарушает спермиогенез и деятельность придаточных половых желез; у производителя появляются асперматизм, аспермия, тератоспермия или понижается резистентность спермиев. Добавление в рацион мясокостной муки, молока, яиц оказывает благоприятное действие на производителей. При скармливании растительных белков необходимо разнообразить их путем сочетания различных видов концентратов (овес, отруби, жмыхи, горох и др.). Однако избыток белка и одностороннее кормление могут нарушать половую функцию вследствие ожирения или расстройства спермиогенеза.

Включение в рацион значительного количества кислого жомы, недоброкачественного силоса обуславливает образование

недоброкачественных продуктов, о наличии которых можно судить по исследованию мочи производителя на ацетон.

Климатическая импотенция. Климатическая импотенция проявляется в виде ослабления или прекращения половых рефлексов или понижения количества и качества спермы (олигоспермия, олигосперматизм, аспермия или некроспермия). Например, у барана при продолжительном световом дне происходит нарушение спермиогенеза, число спермиев, образующихся из спермиогоний, снижается до 10 и меньше (вместо 16).

Климатические факторы влияют на половую функцию через нервную систему. Так, при перемене температуры и давления воздуха повышается возбудимость парасимпатического отдела нервной системы, и изменяются объем эякулята и густота спермы. Неблагоприятно действуют на указанные показатели и снижают половую активность у быков жара, дождь, сильный ветер.

Профилактика. Создание для производителя соответствующего микроклимата.

Эксплуатационная импотенция. Эксплуатационное бесплодие возникает чаще всего вследствие чрезмерной мышечной работы или половой перегрузки.

Чрезмерная работа (транспортная работа, усиленный тренинг, использование на полевых работах и др.) действует угнетающе на проявление половых рефлексов, количество и качество получаемой спермы (некроспермия). С другой стороны, недостаток мощиона вызывает ожирение, общую вялость, уменьшение объема эякулята и слабую активность спермиев. Большая половая нагрузка у жеребцов, быков, хряков и баранов вызывает эксплуатационное бесплодие, что проявляется нарушением спермиогенеза и выражается аспермией, олигоспермией, асперматизмом, некроспермией, тератоспермией, а затем нарушаются половые рефлексы. Расстройство половых рефлексов может выражаться в чрезмерном их усилении, торможении, ослаблении или извращении. Прогноз благоприятный.

Лечение. Необходимо прекратить на некоторое время использование производителя или значительно уменьшить число коитусов; нормализовать кормление и содержание.

Симптоматическая импотенция. Симптоматическая импотенция – это нарушение воспроизводства потомства вследствие заболевания половых органов или других органов и систем самца.

Развитие воспалительных процессов в половых органах самцов, общее заболевание организма, обусловленные патогенным действием микроорганизмов, а также химическими, механическими и другими факторами, нередко служат причиной импотенции, проявляются нарушением динамики половой функции. Болевые ощущения, возникающие при патологических процессах в области тазовых конечностей, крупа, поясницы, могут нарушать обнимательный и совокупительный рефлекс.

Нарушение процесса спермиогенеза у производителей происходит при заболевании кожи мошонки, перiorхите, орхите и эпидидемите, кистах семенника и приводит к импотенции.

Поражение семенного канатика, воспаление спермиопроводов, повреждения полового члена и препуция – частая причина импотенции производителя.

Глубокие поражения придаточных половых желез служат прямым показанием к выбраковке производителя.

Основной мерой **профилактики** симптоматической импотенции является своевременная андрологическая диспансеризация.

Старческая импотенция. У производителей, достигших предельного возраста племенной службы, понижается половая энергия, уменьшается количество и ухудшается качество спермы. Нередко отмечают асперматизм, аспермия, некроспермия, олигоспермия и тератоспермия. У многих производителей, несмотря на их старческий возраст, клиническим обследованием нередко не удается установить никаких морфологических изменений полового аппарата. В таких случаях решающее значение приобретает оценка качества спермы. Заключение о непригодности ценного производителя вследствие достижения им предельного возраста надо делать с большой осторожностью, так как у некоторых животных (особенно у жеребцов) очень длительно сохраняется воспроизводительная способность.

Искусственная импотенция. Искусственно приобретенная импотенция. Искусственно приобретенное бесплодие представляет собой нарушение плодовитости самцов вследствие наложения порочных условных рефлексов на безусловные половые рефлексы (обнимательный, совокупительный, эрекции, эякуляции).

Нарушение обнимательного и совокупительного рефлексов вызывают удары, наносимые производителю самкой, неправильная подготовка искусственной вагины, присутствие посторонних лиц, перемена помещения, масть самки и другие факторы.

Клинические признаки. Обнимательный и совокупительный рефлексы при нормальном состоянии полового аппарата и других систем организма тормозятся или не проявляются.

Лечение. Прежде всего, устраняют факторы, тормозящие половой акт. Производителя держат некоторое время в изоляции, чтобы добиться угасания извращенных условных рефлексов, испытывают в другой, непривычной для него обстановке.

Нарушение рефлекса эрекции. Возникает при наложении порочных условных рефлексов вследствие погрешностей при проведении осеменения или получении спермы. Нередко вялой эрекции или полному ее нарушению сопутствует расстройство других рефлексов.

Клинические признаки. Нарушение рефлекса эрекции проявляется отсутствием или слабым напряжением полового члена. Нарушение рефлекса эякуляции наступает от тех же причин, что и нарушение рефлекса эрекции.

Клинические признаки. Нарушение рефлекса эякуляции может наблюдаться в двух формах: нарушение динамики выделения эякулята (асперматизм и олигосперматизм) и неполноценность эякулята (аспермия, олигоспермия, некроспермия, тератоспермия).

После многократных бесплодных садок у производителя вырабатывается безразличие к самке, т.е. ослабевают и другие рефлексы. Нередко эякулят выделяется после коитуса.

Лечение. Основным элементом терапии является правильное содержание животного. Производителя, пришедшего в очень сильное возбуждение, необходимо отвлечь проводкой.

Отдельные производители хорошо осуществляют половой акт после отвлекающей прогонки.

Искусственно направленная импотенция. Искусственно направленная импотенция – целенаправленное нарушение плодовитости самцов для того, чтобы получить от них продукцию в максимальном количестве и лучшего качества.

Бесплодие самцов достигается оперативными методами (кастрация, вазэктомия и др.). Значение кастрации самцов заключается в улучшении племенных характеристик стада, поскольку кастрация самцов – лучшее профилактическое мероприятие против родственного спаривания. Искусственно направленная форма импотенции используется при подготовке самцов-пробников.

Задание 1. Изучить методы андрологической диспансеризации производителей, методы исследования половых рефлексов и качество спермограммы.

Задание 2. Изучить классификацию импотенции самцов-производителей и методы борьбы.

Контрольные вопросы

1. Какова сущность классификации бесплодия по А.П. Студенцову?
2. Каким образом выполняют андрологическое исследование?
3. Чем характеризуются врожденная, старческая и симптоматическая формы бесплодия?
4. Какими терапевтическими приемами пользуются при симптоматическом бесплодии?
5. Что такое симптоматическая импотенция? Какие методы лечения применяют для лечения самцов при воспалительных процессах в половых органах?
6. В чем состоят основные меры профилактики алиментарного, эксплуатационного, климатического и искусственно приобретенного бесплодия?
7. Что такое искусственно направленное бесплодие?

Занятие 10. Отработка методики андрологического исследования производителей

Цель занятия: изучить методику андрологического исследования самцов-производителей для оценки их воспроизводительной способности.

Материальное обеспечение: самцы-производители: быки, бараны, козлы, кобели, коты; веревки; станки для фиксации; седативные препараты: 2% раствор рометара, ветранквил или ксила; 1% раствор новокаина.

Исследование половых органов проводят в определенной последовательности:

1) осмотр мошонки (выявляется асимметрия, рубцы, отек, сыпь, новообразования) и крайней плоти (оценка волоса, конфигурации, выявление повреждения, отеков, сыпи и др.);

2) пальпация мошонки (определяется температура, толщина и подвижность слоев), семенников, их придатков и семенных канатиков (положение, форма, подвижность, консистенции, величина); сигмовидного изгиба и концевой части полового члена (конфигурация, подвижность, болезненность);

3) ректальное исследование тазовой части уретры, предстательной и пузырьковидных желез, ампул семяпроводов и мочевого пузыря;

4) исследование половых рефлексов (полового возбуждения, характер проявления обнимательного, совокупительного рефлексов, эрекции и эякуляции).

Осмотр и пальпация наружных половых органов. При осмотре *мошонки* следует убедиться в наличии в ней обоих семенников, выявить признаки недавних или текущих заболеваний, дерматита или адгезии с семенниками.

Семенники быка хорошо прощупываются через слои мошонки. Каждый семенник занимает вертикальное положение, имеет продольно-овальную (яйцевидную) форму с хорошей выпуклостью наружу, гладкую поверхность и легко смещается вверх к паховому каналу. Консистенция семенников упругоэластичная. Асимметричность семенников у молодых быков не превышает 5-10%.

Величину семенников определяют тестиметрией (путем определения объема мошонки с ее содержимым или измерением длины, ширины и толщины каждого семенника сантиметровой лентой или специальным тестиметром). Умножая полученные промеры в сантиметрах, получают индекс каждого семенника. При этом из каждого промера вычитают двойную толщину мошонки, которую измеряют кутиметром.

Величина семенников зависит от возраста, породы и наличия патоморфологических изменений. У взрослых быков величина каждого семенника находится в пределах, см: длина – 11-20, ширина – 6,5-10,5, толщина – 7,0-10,5.

Уменьшение размеров, уплотнение или размягчение, дряблость семенников свидетельствуют о наличии гипоплазии или дегенерации. Увеличение тестикулов либо наличие узелков указывает на воспалительный процесс или неоплазию.

Придаток семенника пальпируют в дорсолатеральной части тестикулов. Отек и узелки – признаки воспаления, грануломатоза или сегментной аплазии, однако отсутствие этих симптомов не исключает патологий эпидидимиса, часто протекающих без видимых изменений.

Семяпровод может быть прощупан только в участке его прохождения возле головки придатка и вхождения его в состав семенного канатика.

Препуций (крайняя плоть) представляет собой футляр кожного происхождения, в котором располагается концевая часть полового члена. При пальпации обращают внимание на наличие нарушений анатомической целостности, болезненности, изменения консистенции, местной температуры и истечение экссудата. При воспалениях препуция (поститах, баланопоститах) часто наблюдается его отечность, болезненность, повышение местной температуры, истечение из препуциального отверстия патологического экссудата различного характера, нарушение рефлексов эрекции и совокупления. В области можно обнаружить раны, абсцессы, флегмоны.

Следует определить возможность выхода головки полового члена из препуциального отверстия, чтобы исключить болезнь –

фимоз, а также убедиться в возможности обратного вправления головки с целью исключения парафимоза.

В области препуция и полового члена можно обнаружить различные опухоли (папилломы, фибромы).

Ректальное исследование внутренних половых органов. При ректальном исследовании хорошо прощупываются ампулы семяпроводов, пузырьковидная железа и тело предстательной железы.

Тело *предстательной железы* прощупывается в виде поперечного валика длиной 1-1,5 и шириной 3-4 см, охватывающего начальную часть уретры.

Для обследования *предстательной железы* у собак, указательный палец руки вводят ректально до обнаружения симметричной двудольной губчатой структуры, пальпируемой впереди лонных костей. Второй рукой нащупывают простату через брюшную стенку и сдвигают ее ректально, надавливая пальцами на брюшную стенку.

Пузырьковидные железы также прощупываются над мочевым пузырем в виде парного продольного дольчатого образования, плотно-эластичной консистенции, свободный конец которых подвижен. У взрослого быка длина каждой железы достигает 10-12 см, ширина – 5, толщина в средней части – около 5 см.

Ампулы семяпроводов располагаются над мочевым пузырем в виде продольного веретенообразного утолщения длиной 13-15 см и толщиной 4-8 мм. При их массаже можно вызвать эякуляцию.

Луковичная железа не прощупывается.

Рентгенография. Исследование проводят при подозрении на бесплодие, вызванное заболеванием предстательной железы. Обзорная рентгенограмма каудальной части брюшной полости может выявить увеличение железы или её поражения.

Ультразвуковое исследование широко применяется при обследовании предстательной железы и тестикулов. Простату и тестикулы целесообразно исследовать в продольном и поперечном направлениях, используя сканер 5 МГц или лучше 7,5МГц в режиме реального времени. Перед обследованием предстательной железы опорожняют кишечник при помощи клизмы. На экране

ясно визуализируются кисты или абсцессы. Наличие уплотненных участков указывает на развитие неоплазии или инфекции. Ультразвуковое исследование семенников может выявить неоплазию, абсцессы или наличие полостей.

Лабораторное исследование. Всесторонне исследуют полученную сперму. В ветеринарную лабораторию отправляют пробы кормов, воды, крови, мочи и кала, а также смывы из препуция самца.

Задание 1. Изучить методы андрологического исследования производителей.

Контрольные вопросы

1. В какой последовательности следует проводить андрологическое исследование самцов?
2. Как проводится осмотр и пальпация наружных половых органов?
3. Какие отделы полового аппарата самцов можно исследовать ректальным способом?
4. Зачем проводят рентгенографию и ультразвуграфию половых органов у самцов?
5. Какие методы лабораторных исследований Вы знаете?

Занятие 11. Определение экономического ущерба от бесплодия

Цель занятия: овладеть методикой определения экономического ущерба от бесплодия животных.

Материальное обеспечение: таблицы, слайды, калькуляторы, рабочие тетради.

Для расчета экономического ущерба от бесплодия в молочном скотоводстве необходимы следующие данные:

1) общее количество дней бесплодия (по ферме, по хозяйству);

2) время, необходимое на воспроизводство одного теленка. Оно составляет 315 дней – продолжительность сервис-периода;

3) балансовая стоимость (C_6) новорожденного теленка (в денежном выражении она равна стоимости 3,6 ц молока);

4) потери молока за каждый день бесплодия (индекс потерь). Индекс потерь (при продуктивности):

- 2500 кг – 0,25;

- 3000 кг – 0,3;

- 3500 кг – 0,35;

- 4000 кг – 0,40 и т.д.

5) цена реализации 1 ц молока;

6) цена реализации 1 ц прироста;

7) общие затраты на лечение бесплодных коров;

8) среднегодовой удой коров.

При бесплодии коров хозяйства недополучают телят, прирост живой массы (мясо), молоко, возрастают расходы на лечение коров и себестоимость молока. Для определения экономического ущерба от бесплодия следует пользоваться формулой

$$\text{Э}_n = C_t + C_m + Ч_n + З_n + Ч_m,$$

где Э_n – экономический ущерб от бесплодия;

C_t – стоимость недополучения телят;

C_m – стоимость недополучения молока;

$Ч_n$ – потери чистого дохода от годового прироста недополучения телят;

$З_n$ – затраты на лечение бесплодных коров;

$Ч_m$ – потери чистого дохода от повышения себестоимости молока в связи с бесплодием коров.

1) Стоимость недополучения телят находят следующим образом:

$$C_T = n \cdot C_6,$$

где C_6 – балансовая стоимость новорожденного теленка (стоимость 3,6 ц молока);

n – количество недополученных телят.

Количество недополученных телят определяют по формуле

$$n = D_6 / 315,$$

где D_6 – общее количество дней бесплодия коров.

Для определения общего количества дней бесплодия используют журнал учета осеменений и отелов, где отмечены: даты отела каждой коровы, даты неплототворного осеменения (по результатам ректального исследования на стельность).

Первые 30 дней после отела считаются физиологическим периодом на инволюцию родовых путей, следовательно, их в расчет не берут. Все остальные дни идут в общее количество дней бесплодия. Если нет возможности подсчитать общее количество дней бесплодия, находят разницу между плановым выходом телят и фактически полученным числом телят (если меньше плана). Умножив эту разницу (число недополученных телят) на 315 дней получаем общее количество дней бесплодия.

2) Стоимость недополученного молока определяем по формуле:

$$C_M = M \times C,$$

где M – количество недополученного молока;

C – цена реализации 1 ц молока.

Количество недополученного молока находим по формуле

$$M = D_6 \times ИП / 100 \times M = D_6 \times ИП / 100,$$

где D_6 – общее количество дней бесплодия;

ИП – индекс потерь молока.

3) Потери чистого дохода от годового прироста недополученных телят ($Ч_n$) высчитывается по формуле

$$Ч_n = Ч_{дх} \cdot Ж_1 - Ж_2 / 2 \times K_T,$$

где $Ч_{дх}$ – чистый доход от реализации 1 ц говядины; $Ж_1$ – возможная живая масса 1 теленка на конец года, кг; $Ж_2$ – то же, на начало года, кг; K_T – количество недополученных телят.

4) Затраты на лечение бесплодных коров (Z_l) вычисляют по формуле:

$$Z_l = Z_k \times K_k,$$

где Z_l – затраты на лечение бесплодных коров;

Z_k – средние затраты на лечение 1 коровы;

K_k – количество бесплодных коров.

5) Потери чистого дохода от повышения себестоимости молока в результате бесплодия ($Ч_m$) определяют по формуле

$$Ч_m = Z_c \times Y \times K_k,$$

где Z_c – повышение затрат на 1 ц молока по каждой группе коров с учетом длительности бесплодия, руб.;

Y – средний удой на корову по группам, ц;

K_k – количество бесплодных коров.

Ущерб от бесплодия в свиноводстве

Ущерб от бесплодия определяется по количеству недополученных поросят по хозяйству, в сравнении с планом на год. Себестоимость новорожденного поросенка определяется отношением суммы затрат на содержание всех свиноматок, хряков в течение года к числу полученных поросят. В каждом конкретном хозяйстве себестоимость своя.

Правила оформления журнала учета осеменений и отелов

Журнал учета осеменений и отелов крупного рогатого скота (ф. № 10-мол) ведется техником-осеменатором, заведующим или бригадиром фермы и предназначен для регистрации записей о сроках осеменения и отелов коров и телок.

На каждой странице журнала по состоянию на 1 января переписываются поочередно в каждую строчку все коровы и нетели, закрепленные за дояркой. Указывается также фамилия и инициалы доярки, которая обслуживает данную группу животных. Приводится информация по коровам за прошлый год (дата последнего отела и осеменения с указанием номера быка). Если корова в прошлом году не была осеменена, то намечают в каком месяце и каким быком в соответствии с планом подбора ее необходимо осеменить. Записывается фактическое осеменение коровы и телки в текущем году с указанием даты и индивидуального номера быка (осеменение коровы дважды в охоту приравнивается к одному

осеменению). Затем в журнале записывают дату предполагаемого и фактического отела, приплод с указанием пола и индивидуального номера.

Для удобства журнал учета осеменений и отелов рекомендуется заполнять один на несколько лет. Для этого нужно после заполнения исходных данных на корову (телку) оставлять свободными 5-6 строчек для последующих лет.

Задание 1. Изучить методику определения экономического ущерба от бесплодия в хозяйстве.

Задание 2. Определить экономический ущерб от бесплодия коров с продуктивностью 4000 кг молока.

Таблица 3

Список коров

№ п/п	Количество коров	Дата отела	Дата плодотворного осеменения
1	10	1.01	20.02
2	15	10.01	1.03

Все вычисления оформляются в форме подробных записей. При наличии ошибок следует провести их подробный анализ и выполнить перерасчет экономического ущерба от бесплодия.

Задание 3. Внесите имеющиеся сведения в журнал учета осеменений и отелов крупного рогатого скота (ф. № 10-мол, прил. 3).

В соответствии с планом индивидуального подбора телку Виду №82 намечено было осеменить спермой чистопородного быка-производителя Лимона №347 черно-пестрой породы. Телка была плодотворно осеменена спермой названного быка 30 сентября 2017 года при живой массе 377 кг. За 2 месяца до отела переведена в группу нетелей живой массой 500 кг. Отелилась Вика №82 6 июля 2018 года. Получен приплод – телочка живой массой 30 кг. Присвоена кличка Ваза и индивидуальный номер 256.

Контрольные вопросы

1. Как определить экономический ущерб от бесплодия коров?
2. Как проводится акушерско-гинекологический учет в хозяйстве?
3. Как правильно вести журнал учета отелов и осеменений коров и нетелей?

Рекомендуемая литература

1. Багманов, М. А. Практикум по акушерству и гинекологии / М. А. Багманов Н. Ю. Терентьева, С. Р. Юсупов, О. С. Богданова. – СПб. : Лань, 2017. – 308 с.
2. Баймишев, Х. Б. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения животных : учеб. пособие. – Самара : РИЦ СГСХА, 2008. – 370 с.
3. Баймишев, Х. Б. Практикум по акушерству и гинекологии: учебное пособие / Х. Б. Баймишев, В. В. Землянкин, М. Х. Баймишев. – Самара : РИЦ СГСХА, 2012. – 300 с.
4. Дюльгер, Г.П. Лекарственные средства, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и биотехнике размножения животных : справочное пособие / Г. П. Дюльгер, В. В. Храмцов, Ю. Г. Сибилева, Ж. О. Кемешов. – СПб. : Лань, 2016. – 272 с.
5. Кудряшов, Н. С. Ветеринарная андрология : учебное пособие. – Саранск, 2001. – 68 с.
6. Некрасов, Г. Д. Акушерство, гинекология и биотехника воспроизводства / Г.Д. Некрасов, И.А. Суманова. – Барнаул : АГАУ, 2007. – 204 с.
7. Понамарев, В. К. Акушерство и биотехника размножения животных. – Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, 2013. – 160 с.
8. Полянцев, Н. И. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. – СПб. : Лань, 2016. – 272 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Утверждаю _____

« ____ » _____ 20__ г.

Мероприятия по профилактике бесплодия коров в АО, ООО, СПК или фермерском хозяйстве (образец)

№ п/п	Содержание мероприятий	Сроки выполнения	Ответственный исполнитель
1	2	3	4
1	Разработать план организационно-хозяйственных мероприятий по обеспечению животноводства набором кормов (сено, корнеклубнеплоды, сенаж, концентраты и др.) в полной потребности	Постоянно	Главные специалисты
2	Обеспечивать полноценное нормированное кормление коров и телок в течение всего года с преобладанием в рационах сухостойных коров и нетелей в зимний период сена и корнеплодов	-	Главные специалисты, менеджер стада
3	Обеспечивать содержание сухостойных коров и нетелей в специальных цехах или группах	-	-
4	Постоянно исследовать компоненты рационов на общую питательность (в т.ч. на нитраты и нитриты) и качество, проводить биохимический контроль за обменными процессами в организме животных (исследование проб крови от контрольных групп), по результатам которого проводить корректировку рационов коров, с учетом их физиологического состояния и продуктивности	Ежемесячно	Главный зоотехник, главный ветеринарный врач, менеджер стада
5	На всех животноводческих фермах организовать работу родильных отделений. Обеспечивать запуск коров за 60 дней и перевод их за 15 дней до родов в родильное отделение	Постоянно	Главный зоотехник, зоотехник селекционер, техник-осеменатор, бригадиры
6	В течение всего стойлового периода обеспечивать активный ежедневный моцион (в т.ч. и коров сухостойного и родильного отделения) с обязательной организацией маршрутных прогулок	-	Менеджер стада, бригадиры
7	Ранняя акушерская диспансеризация новотельных коров на 7-8 день после родов. Проведение специальных мероприятий по стимуляции благоприятного течения послеродового периода.	-	Врач-гинеколог, веттехник,

Окончание приложения 1

1	2	3	4
8	Ректальное исследование коров на беременность и патологию гениталий	Ежемесячно	Врач-гинеколог, веттехник
9	Лечение больных животных в зависимости от диагноза и тяжести течения заболевания	Постоянно	Главный врач, врач-гинеколог
10	Анализ причин бесплодия у коров и корректировка комплекса лечебно-профилактических мероприятий с учетом основных форм бесплодия и периода года	Ежеквартально	Хозяйственное совещание
11	Проведение специальных лечебно-профилактических мероприятий:	-	-
	витаминация сухостойных и новотельных коров	Ежедекадно	Веттехник
	профилактическая обработка маточного поголовья селенитом натрия, йодидом калия для улучшения обменных процессов, повышения резистентности организма животных и увеличения оплодотворяющей способности коров и телок	Ежемесячно	Веттехник
	профилактическая обработка с той же целью всего маточного поголовья растворами микроэлементов (кобальт, медь, цинк) на 0,5% растворе новокаина	По мере отела животных	Ветеринарная служба хозяйства
	Лечебно-профилактическая обработка новотельных коров в зависимости от течения послеродового периода:		
	а) 0,5% раствором прозерина б) новокаиновая блокада по Ноздрачеву в) аортопункция г) применение других лечебно-профилактических средств, приемов и методик		Ветврач веттехник
12	Организация надлежащего учета по воспроизводству крупного рогатого скота, искусственного осеменения животных и специальных лечебно-профилактических проведенных мероприятий. Оборудование специальных ветеринарных помещений для организации лечебно-профилактических мероприятий (ветлечебниц, аптек, ветпунктов и др.)	Постоянно	Главный зоотехник, главный ветеринарный врач, ветврач-гинеколог, менеджер стада,
13	Укомплектование штата ветеринарной службы специалистами высшей и средней квалификации	-	Администрация хозяйства
14	Зооветеринарная учеба специалистов и работников животноводства всех отделений и производственных участков	Постоянно	Главный зоотехник, главный ветеринарный врач

Подписи главных специалистов.

Приложение 2

Строение половых органов самок разных видов животных

Измерения, см	Вид животного		
	корова	овца	свинья
Преддверие: длина ширина			
Влагалище длина ширина передней части ширина задней части			
Шейка матки: длина (общая) длина влагалищной части диаметр			
Тело матки: длина			
Рога матки: общая длина длина сросшейся части			
Маточные трубы, длина: истмуса ампулы воронки			
Яичники: длина ширина			

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Занятие 1. Половой цикл	4
Занятие 2. Бесплодие самцов и самок	11
Занятие 3. Особенности строения репродуктивных органов животных разных видов	18
Занятие 4. Методика исследования половых органов	29
Занятие 5. Диспансеризация и методика гинекологического исследования самок	43
Занятие 6. Методика диагностики и лечения гинекологических заболеваний самок	52
Занятие 7. Диагностика и лечения гинекологических заболеваний самок	67
Занятие 8. Методы стимуляции половой функции самок при нарушении функции воспроизводства	74
Занятие 9. Импотенция производителей	79
Занятие 10. Отработка методики андрологического исследования производителей	92
Занятие 11. Определение экономического ущерба от бесплодия ...	96
Рекомендуемая литература	101
ПРИЛОЖЕНИЯ	102

Учебное издание

Баймишев Хамидулла Балтуханович

ГИНЕКОЛОГИЯ И АНДРОЛОГИЯ

Методические указания для выполнения практических работ

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 19.04.2018. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 6,1; печ. л. 6,6.
Тираж 25. Заказ №112.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев

Техника микроскопии органов и тканей

Методические указания для выполнения практических работ

Кинель
РИЦ СГСХА
2015

УДК 578.086 (07)

ББК 48.735 Р

Б-18

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Техника микроскопии органов и тканей : методические указания для выполнения практических работ / Х. Б. Баймишев. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 41 с.

Методические указания для выполнения практических работ содержат теоретический материал, задания для выполнения практических работ, список рекомендуемой учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 36.06.01 «Ветеринария и зоотехния» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Баймишев Х. Б., 2015

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2015

Предисловие

Целью освоения дисциплины «Техника микроскопии органов и тканей» является формирование глубоких и обширных знаний, умений, навыков для профессиональной научной деятельности. Дисциплина «Техника микроскопии органов и тканей» является самостоятельным разделом функциональной морфологии, изучающей современный уровень знаний о различных органах и системах у животных. При освоении дисциплины исследователь будет успешно использовать теоретические знания, полученные при изучении цитологии, гистологии и эмбриологии, биологической химии, физиологии, зоологии, основ биологии, чтобы понять глубину и неразрывность единства ультраструктурных и функциональных характеристик клеток, тканей, органов и систем.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта ряд компетенций, являющихся ключевыми элементами в формировании специалиста ветеринарного профиля:

- владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению подготовки;
- способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки.

Занятие 1. Гистологическая и электронно-микроскопическая техника

Цель занятия: приобрести и закрепить знания по изучению характеристики процесса приготовления гистологических препаратов для электронной микроскопии, а также навыки микроскопирования гистологических препаратов.

Материальное обеспечение: микротомы, электронный микроскоп, гистологические препараты, таблицы, компьютер.

Гистология, как и любая другая наука, имеет свои задачи и специфические методы исследования материала. Основным методом является изучение фиксированных и окрашенных гистологических препаратов под микроскопом в проходящем свете.

Традиционный способ подготовки материала для получения гистологического препарата включает следующее: 1) фиксацию материала; 2) промывку фиксированного материала; 3) обезвоживание и уплотнение материала; 4) приготовление блоков; 5) изготовление срезов (резка); 6) окрашивание срезов; 7) заключение и маркировку срезов.

Фиксация материала. Цель фиксации – максимально закрепить и сохранить в обрабатываемой ткани или органе его прижизненную структуру. После фиксации материал разрезают или расщепляют, чтобы получить срезы толщиной 5-20 мкм. Затем полученные срезы окрашивают или обрабатывают соответствующими способами для приготовления постоянных гистологических препаратов, способных сохраняться длительное время. Фиксатор (фиксирующая жидкость) должен обладать следующими качествами: быстро проникать в ткани и коагулировать белки исследуемого материала – ткани или органа для исключения аутолиза; сводить до минимума деформацию (сморщивание или набухание) объекта; легко удаляться при промывке водой и не мешать дальнейшей обработке (уплотнению и окрашиванию) изучаемого материала.

Количество фиксатора по объему должно быть, как правило, в 100 раз больше объема фиксируемого материала. Используют фиксатор только один раз. Величина фиксируемого кусочка должна быть минимальной – не более 1 см³ или 1 см в одном измерении, а в особых случаях не превышать 1 мм³.

Продолжительность фиксации – не менее 24 ч, при других методиках и экспресс-диагностике – от 3-5 мин до 6 ч. Большие колебания времени фиксации зависят от применяемых методик, специфики материала и фиксатора.

Из наиболее распространенных фиксаторов чаще всего применяют следующие:

- 1) формалин (10-20% водный раствор);
- 2) этиловый спирт (этанол) 80-96%;
- 3) смесь спирта с формалином (спирт-формол): 70% этилового спирта 10 мл и 10-20% раствора формалина 4 мл;
- 4) жидкость Мюллера: калия двуххромовоокислого 2,5 г, натрия сульфата 1 г, воды 100 мл;
- 5) жидкость Ценкера: жидкости Мюллера 100 мл, сулемы 5 г, ледяной уксусной кислоты (добавляют сразу перед употреблением фиксатора) 5 мл;
- 6) жидкость Максимова (ценкер-формол): жидкости Ценкера 90 мл, формалина 10-20% 10 мл.

Промывка фиксированного материала. Промывка материала (кусочки органов, тканей или небольшие органы целиком, особенно от мелких экспериментальных животных) в водопроводной проточной воде, как правило, продолжается столько же, сколько длилась фиксация, чаще 18-24 ч. Затем фиксированные ткани и органы должны быть подготовлены для получения срезов различного типа: целлоидиновых, парафиновых или замороженных.

Обезвоживание и уплотнение фиксированного материала. Этот этап необходим в случаях, если нужно получить целлоидиновые или парафиновые блоки. Перед заливкой материала в целлоидин или парафин из изучаемых объектов удаляют воду и уплотняют их. Для этого материал последовательно переносят в спирты возрастающей крепости, начиная с 70% до абсолютного (100%) включительно, т.е. проводят через батарею спиртов возрастающей крепости. Время пребывания в каждом спирте колеблется в зависимости от характера ткани от 4-6 до 24 ч.

Приготовление блоков. Целлоидиновые блоки. Материал из абсолютного спирта перекалдывают в две порции (на 24 ч в каждую) смеси из равных количеств абсолютного спирта и эфира.

Затем кусочки тканей последовательно помещают от 2 до 7 дней в растворы целлоидина: I (2%), II (4%), III (8%), IV (8%). Последний целлоидиновый раствор вместе с помещенными в него кусочками ткани подсушивают в эксикаторе наполовину, т.е. до получения 16% раствора. На поверхность целлоидина наливают 70% спирт и через 1 сут вырезают из уплотненной массы кусочки материала, отступя от их краев на 3-5 мм, и с помощью густого раствора целлоидина наклеивают на деревянные кубики, предварительно обезжиренные спиртом или эфиром. Целлоидиновые блоки до изготовления из них срезов хранят в 70% этиловом спирте в банках с притертой пробкой.

Парафиновые блоки. Производят такие же обезвоживание и уплотнение изучаемого объекта, как и при целлоидиновой заливке, т.е. проводку через батарею спиртов возрастающей крепости. После этого кусочки перемещают в смесь равных частей абсолютного спирта и ксилола на 1-3 ч (или спирта и хлороформа на 6-12 ч), затем последовательно переносят в первый чистый ксилол на 1-3 (или хлороформ на 6-12 ч), во второй чистый ксилол на 1-3 ч (или хлороформ на 6-12 ч), насыщенный раствор парафина в ксилоле в термостате при температуре 37⁰С на 2 ч (или хлороформе на 6-12ч). Для этих целей применяется легкоплавкий парафин. Далее кусочки тканей переносят в термостате в «чистый» тугоплавкий парафин при температуре 54-57⁰С на 1,5-2 ч, во второй «чистый» парафин при той же температуре и на такой же срок. Наконец, материал (по объектам, органам или тканям) заливают расплавленным парафином в бумажные или металлические формочки и охлаждают водой низкой температуры в холодильнике, охлаждающих термосах, криостате и т.д. Эта процедура преследует определенную цель – равномерное затвердевание парафина и находящихся в нем тканей при постепенном снижении температуры скрепляющего субстрата. Каждый из залитых в парафин комплексов в дальнейшем прикрепляют к деревянным кубикам, обработанным по той же методике, что и для целлоидиновых блоков, путем скрепления нижней, расплавленной прикосновением нагретого шпателя поверхности препарата с верхней поверхностью деревянного кубика.

Хранят парафиновые блоки в сухих банках с притертой пробкой в прохладных и недоступных солнечным лучам местах или шкафах, удаленных от нагревательных приборов и аппаратуры. Необходимый блок извлекают непосредственно перед приготовлением срезов, а его остатки, если это необходимо для дальнейшего исследования, сразу после изготовления нужного количества срезов помещают в прежнее хранилище.

Изготовление срезов. Ткань, которую необходимо подвергнуть микроскопическому исследованию, режут на срезы на специальных аппаратах, получивших название микротомов (санные или роторные), с помощью особых стальных ножей. Наиболее распространенным из них является санный микротом. Этот аппарат состоит из массивной металлической подставки – основания с вертикальной и боковой, расположенной под острым углом пластинами с хорошо отшлифованными полосками – полозьями, по которым скользят в горизонтальном положении ножевые салазки с отшлифованными поверхностями – ножедержатель. На каждой поверхности имеется специальный паз с винтом для крепления микротомного ножа из прочной стали, заточку лезвия которого производят под контролем микроскопа. С помощью винта можно регулировать наклон ножа к горизонтальной плоскости, а за счет барашкового зажима – угол поворота ножа, что позволяет наиболее удобно ориентировать его к блоку и готовить оптимально тонкие срезы. С левой стороны микротома располагается приспособление для равномерного поднятия подлежащего резанию объекта. Зажим с препаратом – объектодержатель продвигается по наклонной плоскости с помощью горизонтального микрометрического винта. На дужке винта нанесена шкала, указывающая, на какое расстояние вверх поднимается блок соответственно повороту винта (цена одного деления 1 мкм). Объектодержатель с помощью винтов можно установить за счет шарнира в любом направлении и отрегулировать тем самым расположение тканевых элементов в получаемых срезах.

Для изготовления серийных срезов используют ротационные микротомы с вертикально установленным ножом, неподвижно закрепленным в ножедержателе. Блокодержатель подвижен и

перемещается с помощью шарнирного винта. Срезы одинаковой толщины подаются на движущуюся ленту и могут быть легко пронумерованы. Подобные микротомы применяют для тотального посрезного изучения отдельных объектов, особенно в эмбриологии.

Приготовление среза: блок устанавливают в объектодержателе микротомы в соответствии с заданным наклоном и поворотом, прочно фиксируют микротомный нож в ножедержателе, причем лезвие его должно находиться выше верхней поверхности блока. Затем последний с помощью винта подводят до соприкосновения с режущей частью ножа, который отодвигается за объект. Микрометрический винт поворачивают на желаемую толщину и плавным движением ножевых салазок к себе делают срез. Полученный срез снимают с поверхности ножа мягкой беличьей или колонковой кистью и переносят в чашку Петри с водой (для парафиновых срезов воду подогревают). Широкое распространение приобрели микротомы, в которых исследуемый материал может быть разрезан на срезы без предварительной заливки в среды благодаря замораживанию. Это позволяет не только сократить время процедуры получения срезов, но и устранить влияние всякого рода реактивов на тканевые элементы, что особенно важно и даже необходимо для микрохимического и гистохимического исследований. К такому типу аппаратов относятся замораживающий микротом и криостат. Оба имеют объектные столики, микротомные ножи и подающие механизмы, т.е. основные части, характерные для описанного санного микротомы.

В замораживающем микротоме к объектному столику подведен шланг от баллона со сжиженной углекислотой.

На поверхность объектного столика с предварительно замороженной водяной подушкой-основой помещают исследуемый материал, смоченный и залитый вокруг отстойной водопроводной водой. Затем кусочки медленно замораживают, пуская прерывистую струю углекислоты, и делают срезы необходимой толщины.

В криостате используется тот же принцип замораживания тканей и одновременного ингибирования (блокировки) их ферментов. Это позволяет получить приближенные до максимума

к прижизненным состояние и содержание их в тканевых элементах. Охлаждение в криостате осуществляется с помощью либо углекислоты, либо мощных холодильных агрегатов, способных быстро заморозить изучаемый материал.

Окрашивание гистологических срезов. При различных микроскопических методах, за исключением электронной микроскопии, полученные срезы подвергают окраске, выявляющей различные структурные элементы тканей и клеток. Для этого применяют красители – основные или ядерные: например, гематоксилин, окрашивающий ядра клеток в цвета от синего до черного; кислые или цитоплазматические: например, эозин, тонирующий цитоплазму в красный цвет, пикриновую кислоту, окрашивающую ее в желтый цвет, и др.; нейтральные: например, нейтральный красный для прижизненной окраски клеточных элементов и др.

В зависимости от цели исследования используют многочисленные красители для выявления общей морфологии клетки, контрастирования кариоплазмы (ядра) и цитоплазмы (для окраски ядра в красный цвет применяют кармин, сафранин и т.д.). Специфическими красителями являются орсеин, окрашивающий эластические волокна в коричневый цвет, судан III окрашивает жир в желтый цвет, а четырехокись осмия – в черный цвет, нитрат серебра импрегнирует нервные клетки и волокна в цвета от коричневого до черного, метиленовый синий окрашивает нервные элементы в синий цвет.

Из множества различных красителей и их комбинаций, применяемых в современной общегистологической технике, наиболее распространенной является окраска гематоксилином и эозином.

Перед окраской срез подвергают депарафинированию, т.е. срезы последовательно проводят через растворитель парафина (ксилол), спирты нисходящей концентрации и помещают в чашку Петри с водой. Затем срезы обрабатывают в следующем порядке:

- 1) в растворе гематоксилина 5-10 мин;
- 2) в проточной воде 5-10 мин;
- 3) в дистиллированной воде 1-2 мин;
- 4) в растворе эозина 1-10 мин;

- 5) в дистиллированной воде 1-3 мин;
- 6) в 70% спирте 1-2 мин;
- 7) в 96% спирте 1-2 мин;
- 8) в 100% спирте (абсолютный) 1-2 мин;
- 9) в карболксилоле 1-3 мин;
- 10) в ксилоле 1-3 мин;

11) в кедровом или канадском бальзаме (срез помещают в каплю бальзама между предварительно обезжиренными предметным и покровным стеклами).

Заключение и этикетирование (маркировка) препаратов. После заключения среза в бальзам и под предметное стекло, т. е. после приготовления так называемого постоянного препарата, он подлежит обозначению – маркировке. Для этого справа и слева от покровного стекла наклеивают этикетки с надписями: слева – описание ткани или органа, объекта, из которого получен материал, справа – метод окрашивания; в необходимых случаях указывают фиксацию материала и дату изготовления препарата.

Электронная микроскопия позволяет наблюдать объекты, размеры которых лежат за пределами разрешающей способности светового микроскопа (0,2 мкм). Электронный микроскоп применяется для изучения вирусов, тонкого строения различных микроорганизмов, макромолекулярных структур и других субмикроскопических объектов. Высокая разрешающая способность электронного микроскопа, практически составляющая от 0,1 до 0,2 нм, позволяет получать общее полезное увеличение до 1000000 раз.

Устройство электронного микроскопа в принципе аналогично светооптическому микроскопу, но роль световых лучей в электронном микроскопе играет пучок электронов, излучаемых специальным источником – электронной пушкой. Электроны попадают в магнитную конденсорную линзу. Использовать стеклянные линзы или зеркала для фокусировки электронов нельзя, так как стекло непроницаемо для электронов. В электронном микроскопе роль линз выполняет круговое магнитное поле, под действием которого электроны могут отклоняться или центрироваться. Функция конденсорной линзы электронного микроскопа аналогична выполняемой конденсором обычного микроскопа –

сведение пучка электронов в одной точке на объекте. Пройдя через объект, электроны попадают в объектную линзу, которая вновь фокусирует расходящийся пучок и дает первое промежуточное изображение объекта. Магнитный проектор (проекционная линза, аналогичная по функции линзе окуляра) дает окончательное увеличение изображения объекта на флюоресцирующем экране – металлической пластинке, покрытой тонким слоем сернистого цинка или минерала виллемита. При попадании на экран электронных лучей каждая частица этого слоя начинает светиться; замещая экран фотографической пластинкой, изображение объекта можно сфотографировать.

На сегодняшний день электронные микроскопы бывают трех видов: трансмиссионные (просвечивающие), сканирующие и электронные микроскопы высокого напряжения. В последних большое ускорение электронов позволяет им проходить через сравнительно толстые срезы (1-5 мкм), при этом получают трехмерное изображение структур, что облегчает изучение объекта. Сканирующие электронные микроскопы обеспечивают рельефное изображение поверхности объекта. Разрешающая поверхность этих приборов значительно ниже, чем у электронных микроскопов «просвечивающего типа».

Препараты для электронно-микроскопических исследований помещают на специальные сетки, на которые нанесена тончайшая целлюлозная или пластмассовая пленка – подложка. Для увеличения контрастности объекта проводят его напыление тяжелыми металлами (хромом, золотом, палладием) в виде паров или проводят обработку контрастирующими веществами (фосфорновольфрамовая кислота).

Задание 1. Приготовить ультратонкий срез для просмотра в просвечивающем электронном микроскопе.

Методика выполнения

Приготовление препарата для просвечивающей электронной микроскопии осуществляется в несколько этапов, представляющих законченную технологическую цепочку:

- взятие пробы свежего материала (экспериментального,

боенского, биопсийного, послеоперационного);

- обезвоживание, путем проводки по возрастающим спиртам;
- пропитывание затвердевающей средой (специальные эпоксидные смолы) в блоки-цилиндрики объемом 1 см^3 для того, чтобы можно было произвести резку материала, сохранив его ультраструктуру;
- резка на ультрамикротоме;
- помещение полученных срезов на опорные металлические сетки с приготовленной на них подложкой из прозрачного материала;
- контрастирование методом оттенения структур препарата атомами тяжелых металлов.

Контрольные вопросы

1. В чем особенности устройства электронного микроскопа и принцип его работы?
2. В чем заключается способ подготовки материала для получения гистологического препарата?
3. Какие фиксаторы гистологических препаратов Вы знаете?
4. Что такое целлоидиновые блоки?
5. Что такое парафиновые блоки?
6. Какие виды микротомов Вы знаете?
7. Как проводят окрашивание гистологических срезов?

Занятие 2. Клетки рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани

Цель занятия: изучить особенности рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани.

Материальное обеспечение: гистологические препараты, микроскопы, таблицы, учебная литература.

Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань

Особенности: много клеток, мало межклеточного вещества (волокон и аморфного вещества)

Локализация: образует строму многих органов, адвентициальная оболочка сосудов, располагается под эпителиями – образует собственную пластинку слизистых оболочек, подслизистую

основу, располагается между мышечными клетками и волокнами

Функции:

1) трофическая функция: располагаясь вокруг сосудов регулирует обмен веществ между кровью и тканями органа;

2) защитная функция обусловлена наличием в макрофагах плазмочитов и лейкоцитов. Антигены, прорвавшиеся через первый эпителиальный барьер организма, встречаются со вторым барьером – клетками неспецифической (макрофаги, нейтрофильные гранулоциты) и иммунологической защиты (лимфоциты, макрофаги, эозинофилы);

3) опорно-механическая функция;

4) пластическая функция – участвует в регенерации органов после повреждений.

Клетки рыхлой волокнистой

неоформленной соединительной ткани (10 видов)

1. *Фибробласты.* Клетки фибробластического дифферона: стволовая и полустволовая клетка, малоспециализированный фибробласт, дифференцированный фибробласт, фиброцит, миофибробласт, фиброкласт.

Стволовые и полустволовые клетки – это малочисленные камбиальные, резервные клетки, редко делятся.

Малоспециализированный фибробласт – мелкая, слабоотростчатая клетка с базофильной цитоплазмой (из-за большого количества свободных рибосом), органоиды выражены слабо; активно делится митозом, в синтезе межклеточного вещества существенного участия не принимает; в результате дальнейшей дифференцировки превращается в дифференцированные фибробласты.

Дифференцированные фибробласты – самые активные в функциональном отношении клетки данного ряда: синтезируют белки волокон (проэластин, проколлаген) и органические компоненты основного вещества (гликозамингликаны, протеогликаны). В соответствие функции этим клеткам присущи все морфологические признаки белоксинтезирующей клетки – в ядре: четко выраженные ядрышки, часто несколько; преобладает эухроматин;

в цитоплазме: хорошо выражен белок синтезирующий аппарат (ЭПС гранулярный, пластинчатый комплекс, митохондрии). На светооптическом уровне – слабоотростчатые клетки с нечеткими границами, с базофильной цитоплазмой; ядро светлое, с ядрышками. Существуют 2 популяции фибробластов: 1) корокоживущие (несколько недель) *Функция:* защитная; 2) долгоживущие (несколько месяцев) *Функция:* опорно-трофическая.

Фиброцит – зрелая и стареющая клетка данного ряда; веретеновидной формы, слабоотростчатые клетки со слабо базофильной цитоплазмой. Им присущи все морфологические признаки и функции дифференцированных фибробластов, но выраженные в меньшей степени. Клетки фибробластического ряда являются самыми многочисленными клетками рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани (до 75% всех клеток) и вырабатывает большую часть межклеточного вещества.

Антогонистом является *фиброкласт* – клетка с большим содержанием лизосом с набором гидролитических ферментов, обеспечивает разрушение межклеточного вещества. Клетки с высокой фагоцитарной и гидролитической активностью, принимают участие в «рассасывании» межклеточного вещества в период инволюции органов (например, матки после окончания беременности). Они сочетают в себе структурные признаки фибриллообразующих клеток (развитую гранулярную эндоплазматическую сеть, аппарат Гольджи, относительно крупные, но немногочисленные митохондрии), а также лизосомы с характерными для них гидролитическими ферментами.

Миофибробласт – клетка, содержащая в цитоплазме сократительные актомиозиновые белки, поэтому способны сокращаться. Клетки, сходные морфологически с фибробластами, сочетающие в себе способность к синтезу не только коллагеновых, но и сократительных белков в значительном количестве. Установлено, что фибробласты могут превращаться в миофибробласты, функционально сходные с гладкими мышечными клетками, но в отличие от последних имеют хорошо развитую эндоплазматическую сеть. Такие клетки наблюдаются в грануляционной ткани в условиях раневого процесса и в матке при развитии беременности.

Принимают участие при заживлении ран, сближая края раны при сокращении.

2. *Макрофаги.* Следующие клетки рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани по количеству – тканевые макрофаги (синоним: гистиоциты), составляют 15-20% клеток. Образуются из моноцитов крови, относятся к макрофагической системе организма. Крупные клетки с полиморфным (округлым или бобовидным) ядром и большим количеством цитоплазмы. Из органоидов хорошо выражены лизосомы и митохондрии. Неровный контур цитомембраны, способны активно передвигаться.

Функции: защитная функция путем фагоцитоза и переваривания инородных частиц, микроорганизмов, продуктов распада тканей; участие в клеточной кооперации при гуморальном иммунитете; выработка антимикробного белка лизоцима и антивирусного белка интерферона, фактора стимулирующего иммиграцию гранулоцитов.

3. *Тучные клетки.* Составляют 10% всех клеток. Располагаются обычно вокруг кровеносных сосудов. Округло-овальная, крупная, иногда отростчатая клетка диаметром до 20 мкм, в цитоплазме очень много базофильных гранул. Гранулы содержат гепарин и гистамин, серотонин, химазу, триптазу. Гранулы тучных клеток при окраске обладают свойством *метахромазии* – изменением цвета красителя. Предшественники тканевых базофилов происходят из стволовых кроветворных клеток красного костного мозга. Процессы митотического деления тучных клеток наблюдаются крайне редко.

Функции: Гепарин снижает проницаемость межклеточного вещества и свертываемость крови, оказывает противовоспалительное влияние. Гистамин же выступает как его антагонист. Количество тканевых базофилов изменяется в зависимости от физиологических состояний организма: возрастает в матке, молочных железах в период беременности, а в желудке, кишечнике, печени — в разгар пищеварения. В целом тучные клетки регулируют местный гомеостаз.

4. *Плазмоциты.* Образуются из В-лимфоцитов. По морфологии имеют сходство с лимфоцитами, хотя имеют свои особенности.

Ядро круглое, располагается эксцентрично; гетерохроматин располагается в виде пирамид обращенных к центру острой вершиной, отграниченных друг от друга радиальными полосками эухроматина – поэтому ядро плазмоцита срывают «колесом со спицами». Цитоплазма базофильна, со светлым «двориком» около ядра. Под электронным микроскопом хорошо выражен белок синтезирующий аппарат: ЭПС гранулярный, пластинчатый комплекс (в зоне светлого «дворика») и митохондрии. Диаметр клетки 7-10 мкм. *Функция:* являются эффекторными клетками гуморального иммунитета – вырабатывают специфические антитела (гамма-глобулины).

5. Лейкоциты. Лейкоциты, вышедшие из сосудов, всегда присутствуют в рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани.

6. Липоциты. *Белые липоциты* – округлые клетки с узенькой полоской цитоплазмы вокруг одной большой капельки жира в центре. В цитоплазме органоидов мало. Небольшое ядро располагается эксцентрично. При изготовлении гистопрепаратов обычным способом капелька жира растворяется в спирте и вымывается, поэтому оставшаяся узкая кольцеобразная полоска цитоплазмы с эксцентрично расположенным ядром напоминает перстень. *Функция:* белые липоциты накапливают жир про запас (высококалорийный энергетический материал и вода).

Бурые липоциты – округлые клетки с центральным расположением ядра. Жировые включения в цитоплазме выявляются в виде многочисленных мелких капелек. В цитоплазме много митохондрий с высокой активностью железосодержащего (придает бурый цвет) окислительного фермента цитохромоксидазы. *Функция:* бурые липоциты не накапливают жир, а наоборот, «сжигают» его в митохондриях, а освободившееся при этом тепло расходуется для согревания крови в капиллярах, т.е. участие в терморегуляции.

7. Адвентициальные клетки. Это малоспециализированные клетки, сопровождающие кровеносные сосуды. Они имеют уплотненную или веретенообразную форму со слабобазофильной цитоплазмой, овальным ядром и небольшим числом оргanelл.

В процессе дифференцировки эти клетки могут, по-видимому, превращаться, в фибробласты, миофибробласты и адипоциты.

8. *Перициты*. Располагаются в толще базальной мембраны капилляров; участвуют в регуляции просвета гемокapилляров, тем самым регулируют кровоснабжение окружающих тканей.

9. *Эндотелиальные клетки сосудов*. Образуются из мало-дифференцированных клеток мезенхимы, покрывают изнутри все кровеносные и лимфатические сосуды; вырабатывают много БАВ.

10. *Меланоциты (пигментные клетки, пигментоциты)*. Отростчатые клетки с включениями пигмента меланина в цитоплазме. Происхождение: из клеток, мигрировавших с нервного гребня. *Функция*: защита от ультрафиолетовых лучей.

Задание 1. Просмотреть под микроскопом гистологический препарат – рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань. Пленочный препарат. Окраска железным гематоксилином.

Методика выполнений

При приготовлении этого препарата участок соединительной ткани был растянут на предметном стекле. На препарате видны основные компоненты рыхлой соединительной ткани:

- три вида клеток: фибробласты, фиброциты и макрофаги;
- два вида волокон: коллагеновые и эластические;
- располагающееся между ними основное аморфное вещество.

Контрольные вопросы

1. Что такое рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань?
2. Какие клетки рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани Вы знаете?
3. Какие клетки относятся к фибробластам?
4. Что такое макрофаги?
5. Дайте характеристику тучным клеткам.
6. Что такое плазмоциты, липоциты, перициты, меланоциты?
7. Дайте характеристику адвентициальным клеткам.

Занятие 3. Клетки пищеварительной системы

Цель занятия: изучить строение слизистой оболочки желудка; клеточный состав кардиальных, фундальных и пилорических желез желудка. Уяснить характерные особенности строения слизистой оболочки разных отделов кишечника и уметь различать их на микропрепаратах. Знать клеточный и тканевой состав ворсинок и крипт. Иметь представление об эндокринных клетках желудочно-кишечного тракта.

Материальное обеспечение: микроскопы, гистологические препараты, учебная литература, таблицы.

Пищеварительная система включает пищеварительную трубку и пищеварительные железы (слюнные, печень, поджелудочная железа), лежащие за пределами пищеварительной трубки, но выделяющие свои секреты в ее полость. Стенка пищеварительной трубки состоит из 4 оболочек: слизистой, подслизистой, мышечной и наружной (адвентициальной или серозной).

Слизистая оболочка состоит из эпителия, собственной и мышечной пластинки.

Подслизистая оболочка образована рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью.

Мышечная оболочка образована гладкой мышечной тканью.

Наружная оболочка может быть адвентициальной или серозной.

Железы тела и дна желудка имеют четыре типа секреторных клеток: главные, париетальные, слизистые (мукоциты), эндокринные.

Главные клетки имеют базофильно окрашенную цитоплазму, продуцируют профермент пепсиноген. Активная форма этого фермента – пепсин – обеспечивает расщепление белков.

Париетальные клетки имеют оксифильно окрашенную цитоплазму, продуцируют хлориды, ионы водорода, которые в полости желудка образуют соляную кислоту, необходимую для превращения пепсиногена в активную форму – пепсин. Кроме того париетальные клетки продуцируют антианемический фактор, способствующий всасыванию в кишечнике витамина В₁₂, необходимо для нормального кроветворения.

Слизистые клетки представлены двумя типами: одни из них продуцируют слизь; другие обеспечивают регенерацию эпителия желудка.

Эндокринные клетки относятся к диффузной эндокринной системе, которые вырабатывают гормоны, влияющие на секреторную активность железистых клеток и сокращение гладкой мускулатуры пищеварительного тракта.

В эпителии слизистой оболочки тонкой и толстой кишки есть *каемчатые клетки*, помимо которых имеются *бокаловидные* (слизистые) и *эндокринные клетки*. Кроме каемчатых, бокаловидных и эндокринных клеток в составе эпителия крипт есть *клетки Панета* и *камбиальные клетки*. Клетки Панета имеют ацидофильную зернистость и образуют секрет, который входит в состав кишечного сока. За счет камбиальных клеток восстанавливается эпителий кишки.

Задание 1. Изучить строение стенки дна желудка. Научиться идентифицировать ее оболочки. Знать их тканевой состав. Объект изучения – препарат: дно желудка (окраска конго-красный).

Ход работы

Найти на малом увеличении участок дна желудка, зарисовать и отметить: слизистую оболочку, желудочные ямки, подслизистую оболочку, мышечную оболочку, серозную оболочку.

На большом увеличении найти и зарисовать: высокий призматический эпителий, собственную пластинку слизистой оболочки, фундальные железы, в них главные и обкладочные клетки, мышечную пластинку слизистой оболочки, в подслизистой основе кровеносные сосуды, в серозной оболочке – ядра клеток мезотелия.

Задание 2. Изучить общий план строения и тканевой состав стенки 12-перстной кишки. Объект изучения: препарат: 12-перстная кишка (окраска гематоксилин-эозином).

Ход работы

На малом увеличении найти, зарисовать и обозначить: слизистую оболочку, ворсинки, крипты, подслизистую оболочку,

дуоденальные железы, мышечную оболочку, серозную оболочку.

На большом увеличении найти и зарисовать: однослойный каемчатый цилиндрический эпителий, бокаловидные клетки, собственную пластинку слизистой оболочки, мышечную пластинку слизистой оболочки.

Контрольные вопросы

1. Желудок, строение и функции слизистой оболочки.
2. Железы желудка, их виды и топография.
3. Главные (фундальные) железы, их местная эндокринная регуляция.
4. Тонкая кишка, строение и функции слизистой оболочки.
5. Кишечная ворсинка, ее строение и гистофизиология.
6. Толстая кишка: строение и функции.
7. Местные эндокринные клетки слизистой желудка и кишечника. Их гормоны и функции.

Занятие 4. Клетки застенных пищеварительных желез: печени и поджелудочной железы

Цель занятия: изучить строение и функции поджелудочной железы и печени и их структурно-функциональные единицы.

Материальное обеспечение: гистологические препараты, микроскопы, учебная литература, таблицы.

Печень (hepar) является самой большой железой, Печень участвует в процессах пищеварения (вырабатывает желчь), кровотока и обмена веществ. Печень имеет красно-бурый цвет, мягкую консистенцию, располагается в области правого подреберья и в надчревной области.

Поверхность печени покрыта соединительно-тканной капсулой. Структурно-функциональной единицей печени является печеночная долька. Паренхима клеток состоит из эпителиальных клеток – *гепатоцитов*.

Гепатоциты — составляют более 80% клеток печени и выполняют основную часть свойственных ей функций. Имеют многоугольную форму, одно или два ядра. Цитоплазма зернистая, воспринимает кислые или основные красители, содержит многочисленные митохондрии, лизосомы, липидные капли, частицы

гликогена, хорошо развита а-ЭПС и гр-ЭПС, комплекс Гольджи.

Поверхность гепатоцитов характеризуется наличием зон с разной структурно-функциональной специализацией и участвует в образовании: 1) желчных капилляров; 2) комплексов межклеточных соединений; 3) участков с увеличенной поверхностью обмена между гепатоцитами и кровью — за счет многочисленных микроворсинок, обращенных в перисинусоидальное пространство.

Участие в обмене углеводов: углеводы запасаются гепатоцитами в виде гликогена, который они синтезируют из глюкозы. При потребности в глюкозе она образуется путем расщепления гликогена. Таким образом, гепатоциты обеспечивают поддержание нормальной концентрации глюкозы в крови.

Участие в обмене липидов: липиды захватываются клетками печени из крови и синтезируются самими гепатоцитами, накапливаясь в липидных каплях.

Участие в обмене белков: белки плазмы синтезируются в гр-ЭПС гепатоцитов и выделяются в пространство Диссе.

Участие в пигментном обмене: пигмент билирубин образуется в макрофагах селезенки и печени в результате разрушения эритроцитов, под действием ферментов ЭПС гепатоцитов конъюгируется с глюкурономидом и выделяется в желчь.

Зональные особенности гепатоцитов: клетки расположенные в центральных и периферических зонах дольки, различаются размерами, развитием органелл, активностью ферментов, содержанием гликогена, липидов.

Продолжительность жизни гепатоцитов 200-400 суток. При снижении их общей массы (вследствие токсического повреждения) развивается быстрая пролиферативная реакция.

Поджелудочная железа является сложной альвеолярно-трубчатой железой. Поверхность ее покрыта тонкой соединительнотканной капсулой. Паренхима поджелудочной железы разделена на дольки, между которых залегают соединительнотканые перегородки с выводными желчными протоками, сосудами, нервными пучками. В строении ее различают экзокринную и эндокринную части. Большая часть поджелудочной железы, выполняющая экзокринную функцию, состоит из панкреатических ацину-

сов и кустовидной системы выводных протоков, сливающихся в общий панкреатический проток.

Ацинус является основной структурно-функциональной единицей экзокринной части поджелудочной железы. Он состоит из 8-12 плотно контактирующих между собой экзокринных панкреатоцитов, по форме напоминающих конусы, вершины которых направлены к центру ацинуса, и эпителиоцитов (*центроацинарных клеток*) вставочных протоков, дающих начало всей выводной системе органа. Вставочные протоки сливаются в межацинарные протоки, впадающие в более крупные внутридольковые, междольковые протоки, и далее секрет поступает в общий проток поджелудочной железы. С увеличением диаметра протоков изменяется строение их стенки. Однослойный плоский эпителий в просвете вставочных протоков переходит в кубический и призматический, выстилающий внутридольковые и междольковые протоки соответственно. В главном протоке среди эпителиоцитов появляются железистые бокаловидные клетки, участвующие в формировании секрета и местной эндокринной регуляции.

Островок Лангерганса. Меньшая эндокринная часть образована расположенными между ацинусами преимущественно хвостовой части железы панкреатическими островками или островками Лангерганса. Островки отделены от ацинусов тонкой соединительнотканной прослойкой и представляют собой пронизанные густой сетью капилляров клеточные скопления округлой формы диаметром около 0,3 мм. Общее их число составляет примерно 1 миллион. Эндокриноциты тяжами окружают капилляры островков, тесно контактируя с сосудами либо посредством цитоплазматических отростков, либо примыкая к ним непосредственно. По физико-химическим и морфологическим свойствам гранул эндокриноцитов выделяют пять типов секреторных клеток:

- альфа-клетки (10-30%) продуцируют глюкагон;
- бета-клетки (60-80%) синтезируют инсулин;
- дельта- и D₁-клетки (5-10%) образуют соматостатин вазоинтестинальный пептид (ВИП);
- PP-клетки (2-5%) вырабатывают панкреатический полипептид.

Задание 1. Изучить микроскопическое строение поджелудочной железы на гистологическом препарате и зарисовать.

Ход работы

На микропрепарате «Поджелудочная железа» найти и зарисовать дольку железы, экзокринную часть, эндокринную часть. В дольке определить ацинус, состоящий из ациноцитов, вставочный проток, внутридольковый проток. Между ацинусами имеются небольшие скопления эндокринных клеток – островки. Между дольками в соединительной ткани определяются междольковые выводные протоки.

Задание 2. Изучить микроскопическое строение печени на гистологическом препарате и зарисовать.

Ход работы

На микропрепарате «Печень млекопитающего» найти и зарисовать печеночные дольки, отделенные друг от друга междольковой соединительной тканью. Внутри дольки определяются печеночные балки, состоящие из клеток гепатоцитов, между которыми с одной стороны расположен гемокапилляр, а с другой стороны – желчный капилляр. В центре дольки имеется центральная вена. В междольковой соединительной ткани определяются триады, включающие в себя междольковую вену, артерию, желчный капилляр. Между дольками располагаются по одиночке собирательные (поддольковые) вены.

Контрольные вопросы

1. Общий план строения печени. Понятие о печеночной дольке. Функции печени.
2. Особенности кровоснабжения печени.
3. Что такое триады печени?
4. Печеночные балки, микроскопическое и ультрамикроскопическое строение гепатоцитов.
5. Морфология и гистология экзокринного отдела поджелудочной железы
6. Морфология и гистология эндокринного отдела поджелудочной железы. Функции поджелудочной железы.

Занятие 5. Клетки системы крови – ультраструктурное строение

Цель занятия: изучить общие принципы ультраструктурного строения клеток системы крови.

Материальное обеспечение: гистологические препараты, микроскопы, учебная литература, таблицы.

Кровь является разновидностью соединительной ткани, имеющей жидкое межклеточное вещество, в котором находятся клеточные элементы — эритроциты и другие клетки. Ее функция состоит в переносе кислорода и питательных веществ к органам и тканям и выведении из них продуктов обмена веществ. Кровь состоит из жидкой части — плазмы и взвешенных в ней клеток (форменных элементов): эритроцитов (красных кровяных телец), лейкоцитов (белых кровяных телец) и тромбоцитов (красных пластинок).

Эритроциты (красные кровяные тельца) — безъядерные клетки, способные к делению. Каждый эритроцит имеет форму вогнутого с обеих сторон диска диаметром 7-8 мкм. Толщина эритроцита в его центре равна 1-2 мкм. Снаружи эритроцит покрыт оболочкой — плазмалеммой, через которую избирательно проникают газы, вода и другие элементы. В цитоплазме эритроцитов отсутствуют органеллы, 34% объема цитоплазмы эритроцита составляет пигмент гемоглобин, функцией которого является перенос кислорода (O_2) и углекислоты (CO_2).

Гемоглобин состоит из белка глобина и небелковой группы гема, содержащего железо. В одном эритроците находится до 400 млн молекул гемоглобина. Гемоглобин переносит кислород из легких к органам и тканям. Гемоглобин с присоединившимся к нему кислородом (O_2) имеет ярко-красный цвет и называется оксигемоглобином. Молекулы кислорода присоединяются к гемоглобину благодаря высокому парциальному давлению его в легких. При низком давлении кислорода в тканях кислород отсоединяется от гемоглобина и уходит из кровеносных капилляров в окружающие их клетки, ткани. Отдав кислород, кровь насыщается углекислым газом, давление которого в тканях выше, чем в крови. Гемоглобин в соединении с углекислым газом (CO_2) называется карбогемоглобином. В легких углекислый газ покидает кровь,

гемоглобин которой вновь насыщается кислородом.

Лейкоциты («белые» клетки крови) так же, как и эритроциты, образуются в костном мозге из его стволовых клеток. Лейкоциты имеют размер от 6 до 25 мкм, они отличаются разнообразием форм, подвижностью, функциями. Лейкоциты благодаря их способности выходить из кровеносных сосудов в ткани и возвращаться обратно участвуют в защитных реакциях организма. Лейкоциты способны захватывать и поглощать чужеродные частицы, продукты распада клеток, микроорганизмы, переваривать их. Содержание и активность лейкоцитов определяют возможности клеточного иммунитета.

Задание 1. На гистологическом препарате изучить кровь крупного рогатого скота (мазок, окраска по Романовскому-Гимзе) и зарисовать.

Ход работы

Под большим увеличением микроскопа все поле зрения занято эритроцитами, которые преобладают над остальными клеточными элементами крови (в 1 мм³ крови их 6-9 млн). Каждый эритроцит представляет собой двояко вогнутый безъядерный диск диаметром 5-7 мкм. Центр диска (где у незрелого эритроцита располагается ядро) тоньше, поэтому и окрашен он в более светлый тон, а края – в более темный розовый цвет. Цитоплазма эритроцита в основном занята гемоглобином – комплексным веществом, которое с кислородом дает непрочное соединение – оксигемоглобин.

Наряду с эритроцитами на препарате (чаще в его краевой зоне) встречаются лейкоциты, в которых имеются ядра и органеллы. Их делят на две группы: гранулоциты (нейтрофильные, эозинофильные, базофильные), содержащие в цитоплазме гранулы, и агранулоциты (лимфоциты, моноциты), без гранул. Нейтрофильные гранулоциты у коровы составляют 31%, лошади – 52,4%, свиньи – 36% всех лейкоцитов. Это крупные округлые клетки диаметром от 7 до 15 мкм. Ядра нейтрофилов в зависимости от зрелости клетки могут быть подковообразной – молодой палочкоядерный нейтрофильный гранулоцит или сегментированной формы – зрелый сегментоядерный нейтрофильный гранулоцит.

В цитоплазме нейтрофилов имеется мелкая зернистость, окрашенная в розово-сиреневый цвет, – это органеллы специального значения. С их помощью нейтрофилы осуществляют фагоцитоз микробов. При гибели нейтрофилов из органелл выделяются активные вещества, стимулирующие размножение клеток тканей и тормозящие развитие микробов. На препарате можно также увидеть кровяные пластинки. Это небольшие (2-3 мкм) безъядерные фрагменты цитоплазмы, отделившиеся от гигантских клеток костного мозга – мегакариоцитов. Они принимают участие в свертывании крови.

Контрольные вопросы

1. Каковы функции и составные компоненты крови?
2. Какие Вы знаете форменные элементы крови?
3. Как классифицируют лейкоциты?
4. Строение и функции эритроцитов, нейтрофилов, эозинофилов, базофилов, моноцитов и лимфоцитов.
5. Особенности форменных элементов крови млекопитающих.

Занятие 6. Клетки дыхательной системы

Цель занятия: изучить строение и функции дыхательной системы и ее структурно-функциональные единицы.

Материальное обеспечение: гистологические препараты, микроскопы, учебная литература, таблицы.

Органы дыхания выполняют функцию газообмена, участвуют в терморегуляции, водно-солевом обмене, голосовой и обонятельной функциях. Они состоят из воздухоносных путей (нос с носовой полостью, гортань, трахея и бронхи легкого) и респираторных отделов (альвеолы и ацинусы легкого). В воздухоносных путях воздух согревается, увлажняется, очищается и анализируется. В респираторных отделах происходит обмен газов между кровью и альвеолярным воздухом.

Трахея состоит из 3 оболочек: слизистой, волокнисто-хрящевой и адвентиции.

Слизистая оболочка состоит из эпителиального, собственно-слизистого слоев, мышечной пластинки и подслизистой основы.

Эпителиальный слой представлен однослойным многоядерным реснитчатым эпителием, в котором различают реснитчатые, бокаловидные, эндокринные и базальные клетки.

Реснитчатые клетки на апикальной поверхности имеют 250 ресничек, которые синхронно мерцают в сторону, противоположную движению воздуха, обеспечивая выведению частиц во внешнюю среду.

Бокаловидные клетки выделяют слизистый секрет, содержащий гиалуроновую и сиаловую кислоты и иммуноглобулины. Слизь увлажняет поверхность слизистой оболочки и выполняет механическую ее очистку.

Эндокринные клетки относятся к диффузно-эндокринной системе. Они синтезируют биогенные амины и пептидные гормоны (серотонин, бомбезин, норадреналин) которые обеспечивают местную регуляцию функций (тонус, кровоснабжение, просвет бронхов).

Базальные клетки – это малодифференцированные клетки, которые активно делятся митозом и участвуют в регенерации эпителия.

Задание 1. Изучить на гистологическом препарате строение стенки трахеи (трахея кошки, окраска гематоксилин-эозином).

Ход работы

Слизистая оболочка состоит из эпителия и собственной пластинки. Эпителий многорядный мерцательный. Бокаловидные клетки его выделяют слизь, увлажняющую поверхность эпителия и связывающую пылевые частицы, попадающие в дыхательные пути. Движением ресничек реснитчатых клеток эти частицы изгоняются из воздухоносных путей.

Собственная пластинка слизистой оболочки образована рыхлой соединительной тканью, в которой проходят кровеносные сосуды, нервы, а на границе с подслизистой основой лежит слой эластических волокон. Подслизистая основа состоит из рыхлой соединительной ткани, здесь находятся концевые отделы сложных альвеолярно-трубчатых желез, вырабатывающих белково-слизистый секрет. Встречаются лимфатические фолликулы.

Фиброзно-хрящевая оболочка сформирована из плотной волокнистой соединительной ткани, переходящей в надхрящницу, и гиалинового хряща. Хрящевая ткань образует незамкнутые кольца, между их свободными концами видны пучки гладких мышечных клеток, образующих поперечную мышцу трахеи, сужающую ее просвет. Наружной оболочкой трахеи является адвентиция, состоящая из сложно организованной соединительной ткани.

Контрольные вопросы

1. Каково анатомическое строение легких сельскохозяйственных животных разных видов?
2. Как построена носовая полость?
3. Опишите строение и функции гортани.
4. Строение и топография трахеи.
5. Охарактеризуйте бронхиальное дерево. Как меняется строение стенок бронхов по мере уменьшения их диаметра?

Занятие 7. Электронограммы клеток органов иммуногенеза, нервной и эндокринной систем

Цель занятия: изучить строение и функции органов иммуногенеза, нервной и эндокринной системы и ее структурно-функциональные единицы.

Материальное обеспечение: гистологические препараты, микроскопы, учебная литература, таблицы.

Все органы кроветворения и иммуногенеза делятся на: 1) центральные — красный костный мозг, тимус для Т-лимфопоэза; 2) периферические — лимфоузлы, селезенка, скопление лимфоидной ткани по ходу желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей.

Красный костный мозг является центральным органом гемопоэза и иммуногенеза. В нем находится основная часть стволовых кроветворных клеток, происходит развитие клеток лимфоидного и миелоидного рядов. В эмбриогенезе красный костный мозг появляется на 2-м месяце в плоских костях и позвонках, на 4-м месяце в трубчатых костях. У взрослых он находится в эпифизах трубчатых костей, губчатом веществе плоских костей, костях черепа. Масса

красного мозга составляет 1,3-3,7 кг.

Строение красного мозга в целом подчиняется строению паренхиматозных органов. *Его строма представлена:*

- костными балками;
- ретикулярной тканью.

В ретикулярной ткани находится множество кровеносных сосудов, в основном синусоидных капилляров, не имеющих базальной мембраны, но имеющих поры в эндотелии. В петлях ретикулярной ткани находятся *гемопоэтические клетки* на разных стадиях дифференцировки: от стволовой до зрелых (паренхима органа). Количество стволовых клеток в красном костном мозге наибольшее. Развивающиеся клетки крови лежат островками. Эти островки представлены дифферонами различных клеток крови.

Эритробластические островки обычно формируются вокруг макрофага, который называется клеткой-кормилкой. *Клетка-кормилка* захватывает железо, попадающее в кровь из погибших в селезенке старых эритроцитов, и отдаст его образующимся эритроцитам для синтеза гемоглобина.

Созревающие гранулоциты формируют гранулобластические островки. Клетки тромбоцитарного ряда (мегакариобласты, про- и мегакариоциты) лежат рядом с синусоидными капиллярами. Отростки мегакариоцитов проникают в капилляры и от них постоянно отделяются тромбоциты. Вокруг кровеносных сосудов встречаются небольшие группы лимфоцитов и моноцитов.

Среди клеток красного костного мозга преобладают зрелые и заканчивающие дифференцировку клетки (депонирующая функция костного мозга). Они при необходимости поступают в кровь. В норме в кровь поступают только зрелые клетки.

Красный костный мозг является органом, у которого повышена чувствительность к повреждающему воздействию. Контроль процесса дифференцировки и пролиферации осуществляется при помощи гуморальной регуляции, а гуморальная регуляция осуществляется рядом факторов, которые могут воздействовать дистантно и местно. К таким местным факторам относятся *эритропоэтин*, вырабатываемый в почках и стимулирующий гемопоз, колониестимулирующие факторы — продуцируются

эндотелиальными клетками кровяных капилляров, стромальными клетками, Т-лимфоцитами, стимулируют эритропоэз, гранулопоэз, моноцитопоэз и лимфоцитопоэз. В красном костном мозге происходит антигеннезависимая дифференцировка В-лимфоцитов, в ходе дифференцировки В-лимфоциты приобретают на своей поверхности разные рецепторы к различным антигенам. Созревшие В-лимфоциты покидают красный костный мозг и заселяют В-зоны периферических органов иммунопоэза.

До 75% В-лимфоцитов образующихся в красном костном мозге здесь же и погибают (апоптоз – запрограммированная в генах гибель клеток). Наблюдается так называемая селекция или отбор клеток, она *может быть*:

- "+" селекция позволяет выживать клеткам с нужными рецепторами;

- "-" селекция обеспечивает гибель клеток, обладающих рецепторами к собственным клеткам.

Тимус — паренхиматозный дольчатый орган. Снаружи он покрыт соединительнотканной капсулой. Отходящие от капсулы перегородки делят орган на дольки, однако, это разделение неполное. Основу каждой дольки составляют отростчатые эпителиальные клетки, которые называются ретикуло-эпителиоцитами. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань имеется только периваскулярно. Выделяют *две разновидности ретикуло-эпителиоцитов*:

- клетки-кормилицы или клетки-няньки, расположены в субкапсулярной зоне;

- эпителиальные дендритные клетки, лежащие в зоне глубокой коры.

Каждая долька делится на корковое и мозговое вещество.

Корковое вещество состоит из двух зон: субкапсулярной или наружной и зоны глубокой коры. В субкапсулярную зону из красного костного мозга поступают пре-Т-лимфоциты. Они превращаются в лимфобласты и начинают пролиферировать, тесно контактируя с клетками-кормилицами. В это время клетки еще не имеют на своей поверхности Т-клеточного рецептора. Клетки-кормилицы вырабатывают тимозин и другие гормоны, которые стимулируют

дифференцировку Т-лимфоцитов, то есть превращение предшественников в зрелые Т-лимфоциты. По мере дифференцировки Т-лимфоциты начинают экспрессировать на своей поверхности рецепторы и постепенно перемещаться в более глубокие зоны коры.

В глубокой коре *тимоциты* начинают контактировать с эпителиальными дендритными клетками. Эти клетки контролируют образование аутореактивных лимфоцитов. Если образующийся лимфоцит способен реагировать против собственных антигенов организма, то такой лимфоцит получает от эпителиальной дендритной клетки сигнал к апоптозу и уничтожается макрофагами. Толерантные к собственным антигенам лимфоциты проникают в самые глубокие зоны коры, на границе с мозговым веществом через посткапиллярные вены с высоким эндотелием попадают в кровь и затем в Т-зависимые зоны периферических лимфоидных органов, где осуществляется антигензависимый лимфоцитопоз. Функция коркового вещества – антигеннезависимая дифференцировка и селекция Т-лимфоцитов.

Мозговое вещество содержит соединительнотканную строму, ретикулоэпителиальную основу и лимфоциты. Которых значительно меньше (3-5% от всех лимфоцитов тимуса). Часть лимфоцитов мигрирует сюда из коркового вещества, чтобы на границе с корой через посткапиллярные венулы покинуть тимус. Другая часть лимфоцитов мозгового вещества, возможно, является лимфоцитами, поступившими из периферических органов иммуногенеза. В мозговом веществе есть эпителиальные тимические тельца Гассала. Они образованы наслаением друг на друга эпителиоцитами. Размеры *телец Гассала* и их численность увеличивается с возрастом и при стрессах. Возможными их *функциями являются:*

- образование тимических гормонов;
- разрушение аутореактивных Т-лимфоцитов.

Клетки нервной системы. Как большинство других клеток организма, нервные клетки имеют ядра. Но по сравнению с остальными, они являются уникальными, так как у них есть длинные, нитевидные ответвления, по которым передаются нервные импульсы. Клетки нервной системы похожи на другие, так как также

окружены клеточной мембраной, имеют ядра, содержащие гены, цитоплазму, митохондрии и другие органеллы. Они участвуют в таких фундаментальных клеточных процессах, как синтез белка и выработка энергии. Клетки нервной системы устроены таким образом, что оба типа нейронов работают сообща. Сенсорные нейроны несут информацию о внутренней и внешней среде. Эти данные используются для отправки сигналов через моторные нейроны, чтобы сообщить организму, как ему стоит реагировать на полученную информацию. Устройство нервной клетки предполагает наличие в теле клетки ядра и других органелл. Дендриты и аксоны, подключенные к телу клетки, напоминают лучи, исходящие от солнца. Дендриты получают импульсы от других нервных клеток. Аксоны передают нервные импульсы к другим клеткам. Один нейрон может иметь тысячи дендритов, поэтому он может общаться с тысячами других клеток. Аксон покрыт миелиновой оболочкой – жировым слоем, который его изолирует и позволяет передавать сигнал намного быстрее.

Эндокринная система включает: 1) эндокринные железы (щитовидная и паращитовидная железы, надпочечники, эпифиз, гипофиз); 2) эндокринные части не эндокринных органов (панкреатические островки поджелудочной железы, гипоталамус, клетки сертоли в семенниках и фолликулярные клетки в яичниках, ретикулоэпителий и тельца Гассала тимуса, юкстагломерулярный комплекс в почках); 3) одиночные гормонопродуцирующие клетки, расположенные диффузно в различных органах (пищеварительной, дыхательной, выделительной и др. систем).

Гипоталамус представляет собой участок промежуточного мозга. В нем различают несколько десятков пар ядер, нейроны которых вырабатывают гормоны. Они распределены в двух зонах: передней и средней. Гипоталамус является высшим центром эндокринных функций. В переднем отделе гипоталамуса расположены крупные нейросекреторные клетки, образующие белковые гормоны вазопрессин и окситоцин. Оттекая по аксонам, эти гормоны накапливаются в задней доле гипофиза, а оттуда поступают в кровь. В ядрах среднего гипоталамуса (туберального) вырабатываются гормоны, влияющие не функцию аденогипофиза

(переднюю долю): либерины – стимулируют, а статины – угнетают. Задний отдел не относится к эндокринному. Он регулирует содержание глюкозы и ряд поведенческих реакций.

Гипофиз непарный орган яйцевидной формы. Расположен в гипофизарной ямке турецкого седла клиновидной кости черепа. Имеет небольшую массу от 0,4 до 4 г.

В аденогипофизе различают переднюю, промежуточную и туберальную доли. Основную массу составляет передняя доля, она производит наибольшее количество гормонов. Передняя доля имеет тонкий соединительнотканый остов, между которым расположены тяжи эпителиальных железистых клеток, разделённых друг от друга многочисленными синусоидными капиллярами. Клетки тяжей неоднородны. По способности к окраске их разделяют на хромофильные (хорошо красящиеся), хромофобные (слабо красящиеся). Хромофобные клетки составляют 60-70% всех клеток передней доли. Клетки мелкие и крупные, отросчатые и без отростков, с крупными ядрами. Они являются камбиальными клетками или выделявшими секрет. Хромофильные клетки разделяют на ацидофильные (35-45%) и базофильные (7-8%). Ацидофильные вырабатывают гормон роста соматотропин и пролактин (лактопропный гормон), стимулирующий процессы образования молока, развитие желтого тела, поддерживает инстинкты материнства.

Базофильные клетки составляют 7-8%. Одни из них (тиреопроциты) вырабатывают тиреотропный гормон, стимулирующий функцию щитовидной железы. Это крупные клетки округлой формы. Гонадотропоциты вырабатывают гонадотропный гормон, стимулирующий деятельность половых желез. Это овальные, грушевидные или отросчатые клетки, ядро сдвинуто в сторону. У самок стимулирует рост и созревание фолликулов, овуляцию и развитие желтого тела, а у самцов спермотогонез и синтез тестостерона. Гонадотропоциты встречаются во всех участках передней доли гипофиза. При кастрации клетки увеличиваются в размерах и в их цитоплазме появляются вакуоли. Кортикотропоциты располагаются в центральной зоне аденогипофиза. Они продуцируют кортикотропин, стимулирующий развитие и функции коры

надпочечников. Клетки овальные или отросчатые, ядра дольчатые. Средняя (промежуточная) доля гипофиза представлена узкой полоской эпителия, сросшейся с нейрогипофизом. Клетки этой доли вырабатывают мелоностимулирующий гормон, регулирующий пигментный обмен и функции пигментных клеток. В промежуточной доле имеются также клетки, вырабатывающие липотропин, усиливающий метаболизм липидов. У многих животных между передней и промежуточной долями аденогипофиза имеется щель (у лошади ее нет).

Эпифиз входит в состав промежуточного мозга, имеет вид бугристого тела, за что назван шишковидной железой. Но шишковидная она только у свиней, а у остальных гладкая. Сверху железа покрыта соединительно-тканной капсулой. От капсулы внутрь отходят тонкие прослойки (септы), образующие её строму и разделяющие железу на дольки. В паренхиме различают клетки двух видов: секретообразующие пинеалоциты и глиальные, выполняющие опорную, трофическую и разграничительную функции. Пинеалоциты – отросчатые, многоугольные клетки, более крупные, содержащие базофильные и ацидофильные гранулы. Эти секретообразующие клетки располагаются в центре долек. Их отростки оканчиваются булавовидными расширениями и контактируют с капиллярами.

Кроме того, пинеалоциты образуют гормон, повышающий уровень К⁺ в крови, т. е. участвует в регуляции минерального обмена. Эпифиз функционирует только у молодых животных. В дальнейшем он подвергается инволюции. При этом он прорастает соединительной тканью, образуется мозговой песок – слоистые округлые отложение.

Щитовидная железа расположена в области шеи по обеим сторонам трахеи, позади щитовидного хряща. Щитовидная железа окружена соединительно-тканной капсулой, прослойки которой направляются вглубь и разделяют орган на дольки. Функциональными единицами щитовидной железы являются фолликулы – замкнутые, шаровидные образования с полостью внутри. Если деятельность железы усилена, то стенки фолликулов образуют многочисленные складки и фолликулы приобретают звездчатые очертания.

ния.

В просвете фолликула накапливается коллоид – секреторный продукт эпителиальных клеток (тироцитов), выстилающих фолликул. Коллоид представляет собой тироглобулин. Фолликул окружен прослойкой рыхлой соединительной ткани с многочисленными кровеносными и лимфатическими капиллярами, оплетающими фолликулы, а также нервными волокнами. Встречаются лимфоциты и плазматические клетки, тканевые базофилы. Фолликулярные эндокриноциты (тироциты) – железистые клетки составляют большую часть стенки фолликулов. Они располагаются в один слой на базальной мембране, ограничивающей фолликул снаружи. При нормальной функции тироциты кубической формы с шаровидными ядрами. Коллоид в виде гомогенной массы, заполняет просвет фолликула.

На апикальной стороне тироцитов, обращенной внутрь, имеются микроворсинки. При усилении функциональной активности щитовидной железы тироциты набухают и принимают призматическую форму. Коллоид становится более жидким, количество ворсинок увеличивается, базальная поверхность становится складчатой. При ослаблении функции коллоид уплотняется, тироциты становятся уплощенными, ядра вытянуты параллельно поверхности.

Околощитовидные железы расположены в виде двух телец (наружного и внутреннего) около щитовидной железы, а иногда и в её паренхиме. Паренхима этих желез построена из эпителиальных клеток-паратироцитов. Они образуют переплетающиеся тяжи. Клетки двух типов: главные и оксифильные. Между тяжами имеются тонкие прослойки соединительной ткани с капиллярами и нервами. Главные паратироциты составляют основную массу клеток (мелкие, плохо окрашиваются). Эти клетки вырабатывают паратиреоидный гормон (паратгормон), повышающий содержание Са в крови, регулирует рост костной ткани и её генерацию, снижая содержание фосфора в крови, оказывает влияние на проницаемость клеточных мембран и синтез АТФ. Функция их не зависит от гипофиза.

Надпочечники, как и гипофиз, являются примером объедине-

ния эндокринных желез различного происхождения. Корковое вещество развивается из эпителиального утолщения целомической мезодермы, а мозговое – из ткани нервных гребешков. Из мезенхимы образуются соединительная ткань железы. Надпочечники имеют овальную или вытянутую форму и расположены вблизи почек. Снаружи они покрыты соединительно-тканной капсулой, от которой внутрь отходят тонкие прослойки рыхлой соединительной ткани. Под капсулой различают корковое и мозговое вещество. Корковое вещество расположено снаружи и состоит из тесно расположенных тяжей эпителиальных секреторных клеток. В связи со специфичностью строения в нем различают три зоны: клубочковую, пучковую и сетчатую. Клубочковая расположена под капсулой и построена из мелких секреторных клеток цилиндрической формы, образующих тяжи в виде клубочков. Между тяжами проходят соединительная ткань с кровеносными сосудами. В связи с синтезом гормонов стероидного типа в клетках развита агранулярная эндоплазматическая сеть.

В клубочковой зоне вырабатываются гормоны минералокортикоиды, регулирующие минеральный обмен. К ним относятся альдостерон, контролирующий содержание натрия в организме и регулирующий процесс реабсорбции Na в почечных канальцах.

Пучковая зона самая обширная. Она представлена более крупными железистыми клетками, формирующими радиально расположенные тяжи в виде пучков. Эти клетки продуцируют кортикостерон, кортизон и гидрокортизон, влияющие на метаболизм белков, липидов и углеводов.

Сетчатая зона самая глубокая. Для неё характерно переплетение тяжей в виде сетки. Клетки вырабатывают гормон – андроген, сходный по своей функции с мужским половым гормоном тестостероном. Синтезируются и женские половые гормоны, сходные по своим функциям с прогестероном.

Мозговое вещество расположено в центральной части надпочечников. Оно более светлого тона и состоит из особых хромфильных клеток, являющихся видоизмененными нейронами. Это крупные клетки овальной формы, в их цитоплазме содержится зернистость.

Более темные клетки синтезируют норадреналин, суживающий сосуды и повышающий кровяное давление, а также оказывает действие на гипоталамус. Светлые секреторные клетки секретируют адреналин, усиливающий работу сердца и регулирующий углеводный обмен.

Задание 1. Изучить на гистологическом препарате строение селезенки крупного рогатого скота (окраска гематоксилин-эозином).

Ход работы

При слабом увеличении необходимо убедиться в сильной степени развития капсулы и трабекул органа, в которых встречается достаточно много палочковидных ядер гладких миоцитов. В паренхиме надо отметить наличие значительного количества четко отграниченных от красной пульпы лимфатических фолликулов.

Задание 2. Подробно разобрать структуру нейрона, его морфологическую и функциональную классификации. Рассмотреть все виды нейроглии, их строение, функциональные особенности

Ход работы

Узел покрыт соединительно-тканной капсулой. Внутри узла находятся группы нервных клеток, между которыми проходят пучки миелиновых нервных волокон. Тела псевдоуниполярных нейронов имеют округлую форму. Местами можно видеть толстый отросток, отходящий от тела нейрона и Т-образно ветвящийся на расстоянии от тела клетки. Тела нейронов окружены небольшими по размеру глиальными клетками-сателлитами. Отметить ядро с ядрышком псевдоуниполярного нейрона, начальный отдел отростка, разветвление начального отдела, нейроплазму.

Задание 3. Получить представление о гипоталамо-гипофизарной системе. Изучить развитие, микроскопическое строение, функции эндокринных желез.

Гипофиз млекопитающих. На препарате видны три доли: темноокрашенная передняя, промежуточная и светлая задняя.

Передняя доля. Между наполненными эритроцитами капиллярами находятся тяжёлые секреторные эпителиальные клетки: хромофобных (нечётко контурированы, окрашены слабо) и хромофильных (ярко окрашенные клетки). Хромофильные клетки подразделяют на оксифильные (цитоплазма ярко-красного цвета) и базофильные (в цитоплазме обильная зернистость тёмно-синего цвета).

Промежуточная доля отделена от передней серповидной щелью. В ней видны эпителиальные клетки, часто образующие фолликулы, наполненные коллоидом.

Задняя доля на препарате имеет волокнистый вид. Доля построена из глиальных клеток (питуицитов), многочисленных капилляров и отростков нейросекреторных нейронов.

Контрольные вопросы

1. Периферические органы иммуногенеза. Их роль в иммунной защите организма.
2. Ткань, образующая паренхиму лимфоузлов и селезенки.
3. Назначение гладкой мышечной ткани, встроенной в строю органов.
4. Сходство и различия в гистологическом строении селезенки и лимфоузлов.
5. Т- и В-зависимые зоны лимфоузлов и селезенки.
6. Особенности лимфотока в лимфатических узлах.
7. Особенности кровообращения в селезенке.
8. Роль лимфоидных узелков слизистых оболочек пищеварительной трубки и органов дыхания в иммунной защите организма.
9. Назовите клетки органов нервной системы.
10. Назовите клетки органов эндокринной системы.

Рекомендуемая литература

1. Афанасьев, Ю. И. Гистология, эмбриология, цитология : учебник для вузов / Ю. И. Афанасьев, Б. В. Алешин, Н. А. Юрина. – ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 800 с.
2. Афанасьев, Ю. И. Терминологический словарь по цитологии, гистологии и эмбриологии / Ю. И. Афанасьев, К. К. Рогажинская, Р. П. Самусев [и др.]. – М. : ООО «Издательство Новая Волна», 2002. – 224 с.
3. Банин, В. В. Атлас по гистологии. – ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 264 с.
4. Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология : атлас / В. Л. Быков, С. И. Юшканцева. – ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 296 с.
5. Гунин, А. Д. Гистология в схемах и таблицах : учебное пособие. – Практическая медицина, 2016. – 224 с.
6. Елисеев, В. Г. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов : учебное пособие / В. Г. Елисеев, Ю. И. Афанасьев, Е. Ф. Котовский, А. Н. Яцковский. – М. : Медицина, 2004. – 448 с.
7. Жункейра, Л. К. Гистология : учебное пособие, атлас / Л. К. Жункейра, Ж. Карнейро. – ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 576 с.
8. Козлов, Н. А. Общая гистология : учебник. – СПб. : Лань, 2004. – 226 с.
9. Константинова, И. С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных : учебное пособие. – СПб. : Лань, 2015. – 240 с.
10. Тельцов, Л. Тесты по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для самостоятельной подготовки и контроля студентов ветеринарных вузов / Л. Тельцов, О. Муллакаев, В. Яглов. – СПб. : Лань, 2011. – 208 с.
11. Тимченко, Л. Д. Основы микроскопии биообъектов : учебное пособие / Л. Д. Тимченко, В. Н. Вакулин. – Ставрополь, 2014. – 184 с.
12. Юшканцева, С. И. Гистология, цитология и эмбриология : атлас / С. И. Юшканцева, В. Л. Быкова. – М., 2006. – 96 с.
13. Яглов, В. В. Цитология. Гистология. Эмбриология : учебник / В. В. Яглов, Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин. – СПб. : Лань, 2013. – 576 с.
14. Яглов, В. В. Частная гистология домашних животных : учебное пособие / В. В. Яглов, Н. А. Козлов. – М. : Колос, 2007. – 279 с.

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Занятие 1. Гистологическая и электронно-микроскопическая техника.....	4
Занятие 2. Клетки рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани	12
Занятие 3. Клетки пищеварительной системы	18
Занятие 4. Клетки застенных пищеварительных желез: печени и поджелудочной железы.....	20
Занятие 5. Клетки системы крови – ультраструктурное строение.....	24
Занятие 6. Клетки дыхательной системы	26
Занятие 7. Электронограммы клеток органов иммуногенеза, нервной и эндокринной систем	28
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	39

Учебное издание

Баймишев Хамидулла Балтуханович

Техника микроскопии органов и тканей

Методические указания для выполнения практических работ

Отпечатано с готового оригинал-макета

Подписано в печать 17.02.2015. Формат 60×84 1/16

Усл. печ. л. 2,38, печ. л. 2,56.

Тираж 50. Заказ №392.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608

E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев

***Методы исследований
в ветеринарном акушерстве
и биотехнике репродукции животных***

**Методические указания
для выполнения практических работ**

Кинель
РИЦ СГСХА
2018

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Методы исследований в ветеринарном акушерстве и биотехнике репродукции животных : методические указания для выполнения практических работ / Х. Б. Баймишев. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – 82 с.

Методические указания содержат теоретический материал и задания для выполнения практических работ, список рекомендуемой учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание рекомендовано для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по профилю 06.02.06 – Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных.

Предисловие

Учебная дисциплина «Методы исследований в ветеринарном акушерстве и биотехнике репродукции животных» формирует у аспирантов углубленные профессиональные знания в области понятия о ветеринарной гинекологии и андрологии, в профилактике и ликвидации бесплодия сельскохозяйственных животных.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта ряд компетенций, являющихся ключевыми элементами в формировании преподавателя-исследователя:

- владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению и профилю подготовки;

- способность к применению и разработке эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки по профилю 06.02.06 – ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных;

- знания вопросов акушерства, гинекологии, андрологии и неонатологии; умение наблюдать и разбираться в ходе течения репродуктивных процессов в организме самок и самцов для определения состояния животного для правильной тактики и методики профилактических и лечебных мероприятий.

Занятие 1. Отработка методики гинекологического исследования и проведение диспансеризации маточного стада

Цель занятия: обучить методике клинико-гинекологического исследования и проведению диспансеризации маточного стада коров.

Материальное обеспечение: коровы, влагалищное зеркало с осветителем, кружка Эсмарха, йодированный спирт, тампоны спиртовые, термометр, перчатки полиэтиленовые, мыло, полотенце, фартук, нарукавник, вазелин стерильный, раствор фурацилина 1:5000, ороситель, чашки Петри, таблицы, схемы, слайды.

Для обнаружения и идентификации болезней органов размножения у коров и телок, отнесенных к категории бесплодных, проводится тщательное клинико-гинекологическое исследование. Предварительно составляется список животных, подлежащих исследованию, по каждому из них собираются анамнестические сведения:

- когда произошли последние роды, не было ли задержания последа и послеродовых осложнений;
- осеменения после отела (или достижения физиологической зрелости) и дата последнего осеменения; не замечены ли ненормальных выделений из половых органов.

При клинико-гинекологическом исследовании оценивается общее состояние животного (упитанность, положение тела в пространстве, поведенческие реакции), проводится наружный осмотр области половых органов, ректальная пальпация, при необходимости прибегают к вагинальному осмотру (через влагалищное зеркало).

С помощью наружного осмотра оценивается состояние вульвы, тазовых связок, промежности, выявляется наличие в нижнем углу половой щели, на корне хвоста и седалищных буграх экссудата или его следов (засохшие корочки, загрязнения). Пальцами обеих рук раскрывают половые губы и внимательно осматривают слизистую оболочку преддверия влагалища. В норме она бледно-розовая, слегка увлажнена. На патологию указывают болезненность, отек, гиперемия, выделение гнойного экссудата, пузырьковая или узелковая сыпь.

Ректальное исследование в целях безопасности следует проводить вместе с помощником-фиксатором, который становится слева от животного и удерживает одной рукой складку кожи в области спины или холки, а другой захватывает коленную складку. Ветеринарный врач-гинеколог надевает на правую руку пятипалую полиэтиленовую перчатку, покрывает ее тонким слоем вазелина; отведя хвост коровы в сторону, руку в перчатке вводит через анальное отверстие в ампуловидное расширение прямой кишки. При наличии каловых масс удаляет их рукой или вызывает акт дефекации, впуская через наружный сфинктер прямой кишки воздух. После такой подготовки руку продвигает вперед, чтобы она попала в суженную часть прямой кишки. Если ее стенки сильно напряжены, что препятствует исследованию, следует некоторое время переждать, не делая никаких манипуляций.

Ректальную пальпацию начинают с шейки матки и далее последовательно переходят на тело, рога матки, маточные трубы, яичники.

В норме шейка матки у нестельных коров прощупывается в виде твердого, слегка расширяющегося кзади валика около двух витков спирали. К патологическим состояниям следует отнести смещение рогов матки в брюшную полость, отсутствие их сокращений, истончение либо утолщение стенок, бугристость, утрату подвижности, наличие флюктуации (при скоплении гноя или слизи).

Маточные трубы в норме недоступны для пальпации. Патологически измененные маточные трубы пальпируются в виде плотных шнуров или флюктуирующих образований.

Яичник для детального исследования удерживают между средним и указательным пальцами за яичниковую связку, а мякишем большого пальца проводят по его поверхности. В зависимости от функционального состояния яичник имеет овально-продолговатую, круглую, грушевидную, гантелевидную форму, размер варьирует от лесного до грецкого ореха. Крупный полостной фолликул пальпаторно ощущается как напряженный пузырек диаметром 0,5-1 см, выступающий над поверхностью яичника куполообразно. Функционально активное желтое тело имеет вид

грибовидного выроста, в наиболее выступающей его части можно ощутить овуляторный бугорок. Из патологических состояний следует назвать отсутствие подвижности яичника вследствие образования спаек с брыжейкой, дряблую консистенцию, плоскую (лепешкообразную) форму, наличие флюктуирующих пузырей и др. Помимо этого сопоставляются размеры обоих яичников: в норме один из них в 1,5-2 раза превосходит другой. Связано это с тем, что у крупного рогатого скота яичники функционируют попеременно. Отсутствие же функциональной асимметрии следует рассматривать как признак патологии.

При вагинальном исследовании визуально оценивается состояние слизистых оболочек, конфигурация влагалищной части шейки матки, степень раскрытия цервикального канала, наличие или отсутствие кровоизлияний, экссудата.

У клинически здоровых коров слизистые оболочки влагалища и влагалищной части шейки матки бледно-розовые, умеренно влажные, без отека и кровоизлияний, канал шейки закрыт (исключая фазу течки). По завершении клинико-гинекологического исследования животных, отнесенных к гинекологически больным, разбивают на группы по видам патологии и назначают индивидуальное или групповое лечение.

Акушерско-гинекологическая диспансеризация на животноводческих фермах

Молочные фермы. Задачей акушерско-гинекологической диспансеризации является повышение уровня и результативности работы ветеринарной службы сельхозпредприятия по воспроизводству стада. Она обеспечивает своевременное и последовательное осуществление ветеринарных мероприятий, направленных на обнаружение, профилактику и лечение болезней органов размножения и молочной железы, сохранение воспроизводительной способности и продуктивности животных, их оплодотворение в физиологически обоснованные сроки, получение здорового, жизнеспособного приплода.

Различают акушерскую диспансеризацию, охватывающую период от оплодотворения самки до завершения срока послеродовой инволюции половых органов, и гинекологическую

диспансеризацию, включающую комплекс диагностических, лечебных и профилактических мероприятий при бесплодии коров и телок.

Система акушерско-гинекологической диспансеризации. Постоянно выполняемые ветмероприятия:

1) контроль доброкачественности кормов для маточного стада;

2) профилактика минеральной и витаминной недостаточности в сухостойном и послеродовом периодах;

3) своевременное обнаружение и лечение клинических форм мастита;

4) организация мероприятий по профилактике абортос;

5) организация родовспоможения и поддержание надлежащего санитарного режима во всех помещениях родильного отделения;

6) фармакопрофилактика послеродовых осложнений;

7) лечение коров с патологией послеродового периода;

8) санация матки бесплодных коров (после 2-3 безрезультатных осеменений);

9) контроль за искусственным осеменением.

Периодически выполняемые ветмероприятия:

1) ежедекадно: а) клинико-гинекологическое исследование коров со сроком после отела 31-40 дней; б) индукция течки и охоты при пропусках половых циклов или их отсутствии, синхронизация овуляции; в) лечение коров с патологией репродуктивных органов; г) клинико-акушерское исследование коров (на 7-8 или 12-14 день после отела);

2) ежемесячно: а) ректальная проверка коров и телок на стельность; б) обследование лактирующих коров на скрытый мастит (путем совмещения этой работы с контрольной дойкой) и лечение больных; в) анализ физиолого-клинического статуса, разработка мероприятий по устранению выявленных недостатков;

3) ежеквартально: а) клинико-гинекологическое исследование (комиссионно) длительно бесплодных коров и телок; б) выбраковка животных, непригодных для воспроизводства; в) химанализ и определение доброкачественности кормов; г) биохимический

анализ крови от эталонных групп животных; д) лабораторная диагностика половых инфекций и инвазий (в случае необходимости); е) анализ состояния воспроизводства стада, составление плана прогноза получения телят на последующие кварталы и за год.

На молочных комплексах для последовательного выполнения работ, связанных с воспроизводством стада, целесообразно иметь технологические карты.

Технологическая карта воспроизводства стада представляет собой документ, содержащий перечень, сроки, последовательность и объемы работ по производственным цехам. На основании таких карт определяется лимит времени, потребность в медикаментах, дезсредствах, оборудовании. Применение технологических карт способствует укреплению технологической дисциплины, внедрению научной организации труда специалистов, занятых воспроизводством стада.

Свиноводческие фермы. Основные принципы и содержание акушерско-гинекологической диспансеризации в свиноводстве разработаны О. Н. Преображенским. Предлагаемая им система предусматривает:

- 1) исследование половых органов хряков и свиноматок;
- 2) контроль физиологического статуса маточного стада путем биохимических исследований крови, мочи;
- 3) акушерскую помощь при родах;
- 4) лечебную работу при патологии послеродового периода;
- 5) профилактику отдельных разновидностей бесплодия и малоплодия.

Ветеринарный специалист ежеквартально составляет график проведения мероприятий по акушерско-гинекологической диспансеризации и обеспечивает его выполнение. В этом графике должны быть указаны конкретные сроки, группы животных и лица, участвующие в выполнении мероприятий. График включает следующие этапы:

- контроль использования хряков-производителей и качества их спермы;
- контроль искусственного или естественного осеменения свиноматок;

- контроль кормления, содержания и физиологического состояния организма супоросных маток (особенно во вторую половину супоросности);

- контроль родов и оказания акушерской помощи; контроль послеродового периода путем проведения клинических и лабораторных исследований.

Выделенное для занятия животное переводится в манеж, фиксируется в станке. Обучающиеся собирают данные анамнеза, проводят под контролем преподавателя общий осмотр животного, вагинальный осмотр, ректальное исследование, при необходимости ставят тест-реакцию на скрытый эндометрит. Выявив и идентифицировав патологию, обсуждают пути и средства ее устранения.

Задание 1. Проведите сбор анамнестических данных. Нужные сведения получите от врача-ординатора кафедры. Выясните, когда заболело животное, какие признаки наблюдались вначале, а какие появились потом, кто и какой поставил диагноз, кем, когда и чем проводилось лечение.

Задание 2. Проведите клиническое исследование коровы. Вначале оцените ее общее состояние, измерьте температуру тела, определите частоту пульса и дыхания, руменацию.

Далее сосредоточьте внимание на области крупа и наружных половых органов: визуально определите, нет ли расслабления или западения крестцово-седалищных связок, отечности вульвы, наложений экссудата на седалищных буграх, корне хвоста, в нижнем углу вульвы. При наличии выделений из половых путей соберите их в бактериологическую чашку и оцените по цвету, запаху, консистенции. Перед вагинальным осмотром область крупа, корень хвоста, вульву, промежность обмойте теплой водой с мылом, вытрите полотенцем, оросите раствором фурацилина, хвост забинтуйте у корня, отведите в сторону и привяжите к шее животного. Руки вымойте водой с мылом, продезинфицируйте йодированным спиртом. Раскройте половые губы и осмотрите слизистую оболочку преддверия влагалища. Обратите внимание на ее цвет,

который может быть бледно-розовый, ярко-розовый, красный; наличие кровоизлияний и их характер (диффузные, полосчатые, точечные).

Характер поверхности: гладкая, складчатая, бугристая, язвы, раны, сыпи, эрозии с наложениями серого, серовато-красного, желтого цвета.

Овлажненность: обильная, умеренная, слабая; слизистая оболочка сухая.

Чистое, профламбированное на спиртовом пламени и смазанное стерильным вазелином влагалищное зеркало в закрытом состоянии (рукояткой в правую сторону) введите на всю длину в полость влагалища. При осмотре через влагалищное зеркало определите цвет слизистой оболочки влагалища и шейки матки, характер поверхности и влажненность.

Определите степень раскрытия цервикального канала, наличие и характер выделений из него. При наличии выделений определите их примерный объем в миллилитрах.

Цвет: прозрачные с хлопьями, мутные, прозрачные с прожилками белого или желтого цвета, с примесью крови, белые, желтые, грязно-серые, желто-бурые, буро-красные, темно-бурые, черные с обрывками тканей, дегтеобразные.

Консистенция: водянистая, слизистая, сливкообразная, кашицеобразная.

Запах: без запаха, с неприятным (ихорозным) запахом.

При необходимости экссудат с помощью влагалищного зеркала соберите в чашку Петри и сделайте на предметном стекле мазок-отпечаток для последующей микроскопии.

Воспаление слизистых оболочек преддверия и влагалища, как правило, характеризуется отеком, гиперемией, кровоизлияниями, иногда узелковой сыпью, экссудацией.

Ректальное исследование проводите рукой в полиэтиленовой или резиновой перчатке. Вначале освободите прямую кишку исследуемого животного от каловых масс. Перчатку увлажните раствором фурацилина. Осторожными, плавными движениями введите руку в прямую кишку и определите местоположение матки: находится в тазовой полости, верхушки рогов либо вся матка опу-

щены в брюшную полость (при скоплении лохий или экссудата).

Пропальпируйте шейку матки: при острых воспалительных процессах она увеличивается и становится тестоватой, при хронических – приобретает каменистую консистенцию.

Захватите матку рукой и, перемещая в стороны, вверх, вниз, определите ее подвижность – она может быть ограничена из-за наличия спаек периметрия с окружающими тканями и органами, а также в случаях переполнения экссудатом. Сопоставьте длину и диаметр правого и левого рога в отдельности.

В дальнейшем определите консистенцию рогов матки. В норме она эластичная, при атонии – дряблая, при скоплении жидкого экссудата – флюктуирующая, тестоватая, при остром фибринозном метрите – крепитирующая, при хроническом воспалении с явлениями пролиферации – уплотненная (диффузно или очагово с перехватами), плотная или каменистая – при отложениях фибрина или солей извести.

Определите болевую реакцию матки при пальпации: отсутствует, слабая, сильно выражена.

Контрактность матки (сократимость мускулатуры рогов) оценивайте по ее реакции на массаж. В норме контрактность отчетливо выражена, при атонии матка гипотонична или атонична.

Пальпируя яичники, определите величину каждого в отдельности: с голубиное яйцо (норма), куриное, гусиное яйцо или величиной с кулак (острый оофорит, фолликулярная киста), фасоль, горошину, в виде пластинки (атрофия). Форма яичника – овально-продолговатая. Развивающийся фолликул прощупывается на поверхности в виде напряженного пузырьковидного выпячивания. При наличии желтого тела форма яичника бывает треугольная, неправильная, грушевидная, округлая, с перехватом посередине. Желтое тело ощущается в виде грибовидного выступа. При формировании его внутри яичника последний увеличен в объеме, шаровидной формы.

Консистенция яичников в норме тугоэластичная, при наличии фолликулярной кисты – флюктуирующая, при дисфункции – уплотненная, при дистрофии или склерозе – каменистая.

Характер поверхности – при наличии развивающихся фолли-

кулов или желтых тел слегка бугристая, шероховатая, при дисфункции – гладкая.

Чувствительность яичника при пальпации – не чувствителен, слабо или резко выраженная болезненность.

После исследования яичников попытайтесь прощупать маточные трубы. При глубоких морфологических изменениях они пальпируются в виде уплотненных узлов, шнуров и флюктуирующих пузырей разной величины.

В конце занятия проводится обсуждение результатов проделанной работы, рассматриваются пути и средства устранения обнаруженных болезней.

Задание 3. Составьте план акушерско-гинекологической диспансеризации для молочно-товарной фермы на 500 голов коров.

Контрольные вопросы

1. Из чего складывается гинекологическое исследование? Какова его последовательность?
2. Для диагностики, каких процессов в гениталиях пригодны клинические методы исследования?
3. Какие реакции животного на ощупывание и массаж: а) нормальной матки; б) патологически измененной матки?
4. Что такое акушерско-гинекологическая диспансеризация?
5. Какие мероприятия входят в состав акушерско-гинекологической диспансеризации для молочной фермы?
6. Какие мероприятия входят в состав акушерско-гинекологической диспансеризации для свиноводческой фермы?

Занятие 2. Анализ современных методов исследования в ветеринарии

Цель занятия: обучить методике клинико-гинекологического исследования и проведению диспансеризации маточного стада коров.

Материальное обеспечение: коровы, влагалищное зеркало с осветителем, кружка Эсмарха, йодированный спирт, тампоны спиртовые, термометр, перчатки полиэтиленовые, мыло, полотенце, фартук, нарукавник, вазелин стерильный, раствор фурацилина 1:5000, ороситель, чашки Петри, таблицы, схемы, слайды.

Клинико-гинекологическое исследование, если оно проводит опытным ветеринарным специалистом, является весьма оперативным, достаточно точным методом диагностики большинства болезней репродуктивных органов. Однако имеются и такие виды патологии (скрытый эндометрит, кистозное перерождение маточных желез, атрофические процессы в эндометрии и др.), которые не поддаются обнаружению обычным путем. Следует также учитывать, что клинический диагноз на половую инфекцию или инвазию не является окончательным и должен быть подтвержден микробиологическим путем.

Ультразвуковой метод. Ультразвуковой трансректальный сканер, предназначенный для ранней диагностики стельности, может использоваться и для обнаружения некоторых патологических процессов (кисты, воспаление и др.) в яичниках, маточных трубах, матке. При этом получают довольно четкое цветное изображение сканируемого органа на видеомониторе прибора.

Особенности методики УЗИ плотоядных. Необходимо использование датчиков генерирующих звуковые колебания с частотой 2-7МГц (от 2 до 7 млн. колебаний в 1 с). В момент исследования животному придают спинное положение, стенку живота в нижней ее трети смазывают ультразвуковым гелем. Прислонив датчик в зоне проекции мочевого пузыря, находят его на ультразвуковой картине непосредственно под брюшной стенкой (представлен в виде округлой полости, заполненной жидкостью), далее перемещают датчик латерально с целью обнаружения рогов матки над мочевым пузырем. У беременного животного будут наблюдаться заполненные жидкостью рога матки и плоды. Степень

выраженности признаков зависит от срока беременности. Уже на 11-14 день беременности в полости рогов матки удается визуализировать зародышевые пузыри (бластоцисты) диаметром 1-2 мм, а на 15-17 день выявить эмбрионы. Сердцебиение у эмбрионов отмечают на 16-20, движения плодов – на 28-30 день беременности. Наиболее оптимальными сроками диагностики беременности и многоплодия являются 25-35 дни беременности.

Особенности методики УЗИ коров и телок. Ультразвуковое исследование позволяет определять стельность на сроке от 30 дней. Методика заключается в ведении датчика сканера в прямую кишку с целью ультрасонографического сканирования матки. При наличии беременности регистрируется наполненность матки жидкостью (околоплодными водами) и плод. С увеличением сроков стельности соответственно в размерах увеличивается и плод, что удаётся установить промерами, выполняемыми аппаратом. На больших сроках плод визуализируется изображениями, отраженными в виде артефактов (акустической тени) от позвоночника и ребер плода.

Особенности методики УЗИ свиней. У свиней можно использовать ультразвуковой прибор «ТУР-ТД-20С». Прибор позволяет определить беременность между 30-70 днями после осеменения с гарантией в 95%. Могут использоваться также стационарные и переносные УЗИ-сканеры различных марок, они более предпочтительны, так как позволяют обнаружить беременность с 30 дня супоросности и в более поздние сроки. При УЗИ проверяемая свиноматка должна стоять. Датчик располагают на правой брюшной стенке, примерно на 5 см выше сосков, между 2 и 3 сосками. Используется датчик с частотой 5 МГц. При отрицательном результате исследование повторить на левой стороне животного. Принципы диагностики аналогичны таковым у других животных.

Микробиологическое исследование. Диагностический материал (экссудат или течковая слизь) забирают из половых путей с помощью шприца и стерильной полистироловой пипетки, переносят в пробирку или флакон, плотно закупоривают. Доставляют в лабораторию в пищевом термосе со льдом либо в сумке-термосе с охлажденными пластинами.

При отсутствии слизи или экссудата получают смывы со слизистой оболочки влагалища физиологическим раствором натрия хлорида или делают соскобы, для чего необходим специальный прибор – скарификатор. Соскобы переносят в пробирку со стерильным физиологическим раствором.

В разное время предлагались в качестве вспомогательных гормональный, гистологический, цитологический методы исследования, однако они не получили практического применения ввиду сложности, трудоемкости, дороговизны.

Задание 1. Изучить современные методы акушерско-гинекологических исследований животных.

Контрольные вопросы

1. Какие современные методы диагностики беременности животных Вы знаете?

2. Какие методы диагностики патологии половых органов животных вы знаете?

3. Что такое УЗИ-исследование животных?

4. Как проводится исследование беременности при помощи УЗИ-аппарата?

5. Какие методы микробиологических исследований акушерско-гинекологических заболеваний животных Вы знаете?

Занятие 3. Клинические, лабораторные и инструментальные способы диагностики заболеваний половых органов и молочной железы

Цель занятия: изучить различные методы диагностики заболеваний половых органов и молочной железы у животных.

Материальное обеспечение: коровы на разных стадиях лактации, влагалищное зеркало с осветителем, кружка Эсмарха, йодированный спирт, тампоны спиртовые, термометр, перчатки полиэтиленовые, мыло, полотенце, фартук, нарукавник, вазелин стерильный, раствор фурацилина 1:5000, ороситель, чашки Петри, таблицы, схемы, слайды, свежеполученные пробы молока, молочно-контрольные пластины, шприц-полуавтомат с дозирующим устройством, укороченные полистироловые пипетки с полиэтиленовыми ампулами, стеклянные или полимерные палочки, автотестер субклинического мастита, 2% раствор мастидина, альфа-тест, 5% раствор жидкого моющего средства «Прогресс», вата серая и белая, маркер, ножницы изогнутые.

Методы диагностики заболеваний половых органов

До начала гинекологического исследования животное записывают в «Журнале для регистрации больных животных» (сельхозучет, форма № 1-вет.). Во время регистрации указывают дату осмотра, вид животного, возраст, масть и приметы, кличку или инвентарный номер. Затем анализируют записи в «Журнале учета осеменений и отелов крупного рогатого скота» и приступают к сбору анамнеза, где помимо общеизвестных сведений устанавливают дату последних родов и их течение, течение послеродового периода, продолжительность времени от родов до возобновления половой цикличности, сколько раз после родов животное приходило в охоту, сколько раз и каким способом его осеменяли, даты осеменения, наблюдались ли осложнения во время и после родов, не было ли аборта, задержания последа, ненормальных выделений.

При сборе анамнеза нужно умело и грамотно задавать вопросы, чтобы получить объективный ответ, который поможет в постановке диагноза. Анализ полученных анамнестических данных позволяет ориентировочно предположить возможные причины гинекологического заболевания животного. Однако поставить

диагноз и сделать окончательное заключение о причинах бесплодия можно только в результате объективного клинического общего и специального гинекологического исследования.

Общее исследование включает не только определение температуры тела, габитуса, исследование слизистых оболочек, кожи, лимфоузлов, но и посистемное исследование животного.

Специальное гинекологическое исследование состоит из наружного и внутреннего.

При проведении *наружного исследования* производят осмотр и пальпацию брюшных стенок, крупа, таза, тазовых связок и вульвы, исследование характера выделений из половых органов и определение их количества.

Внутреннее исследование бесплодного животного состоит из вагинального и ректального.

Вагинальное исследование начинают с подготовки животного (фиксируют в станке, подвязывают хвост, обрабатывают наружные половые органы) и рук акушера (коротко стригут ногти, обрабатывают дезинфицирующим раствором, мазями). Затем раскрывают вульву, осматривают слизистую оболочку преддверия влагалища и область клитора на предмет обнаружения наложений, сыпи, травм.

Для осмотра слизистой оболочки влагалища и влагалищной части шейки матки применяют влагалищные зеркала, которые перед введением во влагалище обрабатывают кипячением, фламбированием или опускают в дезраствор и смазывают стерильным вазелином. При осмотре обращают внимание на целостность слизистой оболочки, ее цвет, влажность, наличие наложений. В случаях наличия экссудата, узелков, язв, сыпи, крови производят их тщательное изучение.

Особое внимание обращают на состояние влагалищной части шейки матки, имея в виду следующие возможные ее отклонения: уменьшение размеров или набухание, гипертрофическое разрастание складок, наличие опухолей, рубцов, смещение шейки в стороны, вверх, вниз; выделение из ее канала экссудата, состояние канала шейки матки (закрыт, полуоткрыт, открыт и почему).

Исследования влагалищной части матки можно проводить

также путем пальпации. При этом подготовленную руку вводят во влагалище и определяют состояние канала шейки матки и ее влагалищной части. В необходимых случаях содержимое влагалища (слизь, экссудат) подвергают микроскопическому и бактериологическому исследованию.

Ректальный метод исследования очень широко применяется в ветеринарной гинекологии. Он позволяет получить весьма ценные, объективные данные, которые часто являются определяющими в диагностике заболеваний половых органов крупных животных.

Ректальным исследованием определяют положение, величину, выраженность межроговой бороздки, подвижность, сократимость, консистенцию и наличие содержимого в матке. При патологии отмечают болезненность матки, флюктуацию, опухоли, асимметрию рогов, отечность или утолщение рогов матки, ее постоянное смещение, отсутствие сократимости.

Исследованием яичников определяют их положение, размеры, форму, консистенцию, состояние поверхности, наличие желтых тел или созревающих фолликулов, чувствительность, подвижность. При патологии обнаруживают изменение их положения, увеличение или уменьшение в объеме, болезненность, резко выраженную бугристость или плотность, неподвижность.

Маточные трубы при нормальном анатомическом и функциональном их состоянии пальпировать через стенку прямой кишки не удастся. При сальпингитах и гидросальпингитах находят шнуrowидный извитой тяж или флюктуирующие образования.

Ветеринарный специалист, руководствуясь основными положениями методики гинекологического исследования бесплодного животного и обладая определенным опытом, как правило, устанавливает истинную причину бесплодия. Однако в затруднительных случаях приходится прибегать к дополнительным или специальным методам исследования, которые позволяют выявить и дифференцировать функциональные и другие нарушения воспроизводительной функции.

Бактериологическое и серологическое исследования. Этим исследованиям подвергают слизь и экссудат из влагалища, канала

шейки матки и полости ее рогов. Материал из матки иногда берут для определения чувствительности выделяемой микрофлоры к лечебным препаратам. При подозрении на инфекционные и инвазионные половые болезни (кампилобактериоз, бруцеллез, трихомоноз и др.) бактериологическое и серологическое исследования являются обязательными. Кроме того, серологическому исследованию подвергают сыворотку крови животных, а бактериологическому – абортированные плоды.

Цитологическая диагностика по мазкам влагалищной слизи. Этот метод в ветеринарной гинекологии разработан недостаточно и динамика цитологических изменений на протяжении полового цикла и при отдельных заболеваниях не изучена. Имеющиеся отдельные исследования указывают, что состав клеточных элементов и рН влагалищной слизи являются объективным критерием оценки состояния половых органов. Следовательно, цитологическое исследование мазков влагалищной слизи в комплексе с клиническими методами исследования — перспективный метод диагностики.

Гормональные методы исследования. Исследование биологических жидкостей организма позволяет провести объективную оценку системы гипоталамус-гипофиз-яичник. В сыворотке крови и моче, молоке животных определяют содержание гипофизарных гормонов и гормонов яичников. Эти исследования в настоящее время применяются преимущественно при проведении научных исследований. Дороговизна реактивов и сложность методик исследований не позволяют широко применять эти методы в условиях производства, хотя они позволяют более глубоко понять патогенез ряда заболеваний репродуктивных органов и обосновать лечебные и профилактические мероприятия при борьбе с бесплодием животных.

Кристаллизация слизи цервикального канала. Папаниколау впервые заметил способность слизи цервикального канала образовывать кристаллы на предметном стекле. Это явление было названо феноменом «листа папоротника». Характер кристаллов позволяет определить гормональную активность яичников, фазы полового цикла, время овуляции, беременность и ряд других

физиологических, а также патологических состояний яичников. Для исследования слизи из канала шейки матки наносят на предметное стекло. После высыхания мазка на воздухе на стекле образуется древовидный рисунок. Во время насыщения организма эстрогенными гормонами, особенно накануне овуляции, рисунок напоминает лист папоротника. Во время функционирования желтого тела (беременность, персистенция желтого тела и др.) характерного папоротникообразного рисунка не образуется или он слабо выражен. Поэтому кристаллизацию слизи и рисунок «лист папоротника» можно использовать как дополнительный способ исследования в комплексе диагностических методов.

Биопсия эндометрия. В ветеринарной практике и при выполнении гинекологических исследований с целью диагностики заболеваний матки, контроля лечения и определения прогноза используют биопсию эндометрия. На сегодняшний день предложены и модифицированы различные варианты биотомов, которые позволяют получать кусочки эндометрия для гистологического и гистохимического исследования. Перед биопсией прямую кишку коровы освобождают от каловых масс, половые губы и прилегающие ткани обмывают теплой мыльной водой. Стерильный биотом в закрытом состоянии вводят во влагалище, направляя его косо вверх до упора в краниальную часть влагалища. Поддерживая биотом левой рукой, правую руку в полиэтиленовой перчатке вводят в прямую кишку, пальпируют шейку, рога матки и яичники. Затем шейку матки фиксируют пальцами и ладонью правой руки под контролем мизинца биотом направляют в канал шейки матки. Шейку матки осторожно нанизывают на биотом, аккуратно продвигая его вперед до бифуркации рогов матки. Далее инструмент направляют до середины рога матки, открывают режущую часть и проталкивают стилет с ножом вперед. В это время через стенку прямой кишки правой рукой слегка надавливают на стенку рога матки, чтобы ее слизистая оболочка оказалась между острием ножа и наконечником трубы биотома. После этого стилет резко оттягивают назад и отсекают часть слизистой оболочки матки диаметром около 4 мм. Затем биотом извлекают, изымают биопсированный материал и подвергают его необходимой обработке и

исследованию.

Проба Катеринова на инволюцию матки. В пробирку наливают 3-5 мл дистиллированной воды и вносят туда взятый из шейки матки кусочек слизи величиной с горошину. Содержимое пробирки кипятят 1-2 минут. При завершённой инволюции матки жидкость остается прозрачной, при субинволюции становится грязно-мутной, с хлопьями.

Экспресс-метод диагностики эндометритов по Н. А. Флегматову. На предметное стекло наносят две капли спермы и в одну из них добавляют каплю слизи, взятую из шейки матки во время течки. Каждую каплю накрывают покровным стеклом и исследуют под микроскопом. При эндометрите в капле со спермой находят неподвижных или агглютинированных спермиев.

Проба осаждения по И. С. Нагорному и Г. Н. Каленовскому для диагностики эндометритов. В пробирку наливают 2 мл лохий и добавляют 2 мл 1% раствора уксусной кислоты или раствора этакридина лактата 1:1000. При нормальном течении послеродового периода образуется сгусток муцина, не разбивающийся при встряхивании, и осаждающаяся жидкость остается прозрачной. При наличии послеродового эндометрита образуется осадок, а при легком встряхивании пробирки жидкость мутнеет.

Способ диагностики эндометритов по В. С. Дюденко. В пробирку вносят 2 мл лохий или слизи, взятой во время течки от многократно осеменяемых коров, добавляют 2 мл дистиллированной воды и 2 мл 20% раствора трихлоруксусной кислоты. Смесь фильтруют через бумажный фильтр и к 2 мл фильтрата добавляют 0,5 мл азотной кислоты. Смесь кипятят 1 мин и после охлаждения к ней добавляют 1,5 мл 33% раствора едкого натра. При положительной реакции раствор желтеет. При умеренном катаральном эндометрите раствор приобретает желто-зеленый цвет, при сильном катаральном – желто-янтарный, при гнойно-катаральном – желто-оранжевый.

Генетическое исследование проводят при низкой оплодотворяемости коров. При этом пользуются методами генетико-математического анализа, учитывая воспроизводительные функции коров, быков, их матерей и дочерей, а также индекс

оплодотворения, показатели многоплодия и др. У быков определяют влияние наследственности на объем эякулята, концентрацию спермы, активность, переживаемость спермиев и др.

Выявление изменений клеточного состава в мазке-отпечатке. А. О. Маиасян установил изменение клеточного состава в мазке-отпечатке из цервикально-вагинальной слизи при различных физиологических состояниях полового аппарата. Приготовленные мазки окрашивают по Романовскому-Гимзе и подсчитывают 500 клеток. При остром эндометрите в мазке выявляется больше эпителиальных клеток среднего размера и некоторое количество деформированных. При хроническом катаральном эндометрите содержится до 6% безъядерных, до 55% – больших, 1-6% деформированных и небольшое количество клеток среднего размера. При кистах яичников количество средних эпителиальных клеток достигает 43-68%, малых и больших бывает незначительное количество, а безъядерные отсутствуют. При персистентном желтом теле и лютеальной кисте яичника происходит сдвиг картины мазка вправо.

Выявление титра спермоантител в сыворотке крови. К. Братанов и В. Диков установили, что у коров с нормальной воспроизводительной способностью титр спермоагглютининов равен 1:64, а у телок 1:32. Если в поле зрения нет склеенных спермиев или имеются только одиночные склеенные клетки, реакция считается отрицательной. При положительной реакции титр составляет 1:512 и 1:1024 и все спермии склеены головками.

План акушерско-гинекологического исследования

- 1) Регистрация:
 - а) дата регистрации;
 - б) вид животного;
 - в) пол животного;
 - г) порода;
 - д) масть и приметы животного;
 - ж) возраст животного;
 - з) живая масса животного;
 - е) кличка и инвентарный номер;
 - и) Ф.И.О. и адрес владельца животного.

- 2) Анамнез:
 - 2.1. Анамнез жизни животного (условия кормления, содержания и ухода);
 - 2.2. Анамнез болезни животного:
- 3) Общее исследование:
 - 3.1. Габитус:
 - а) телосложение;
 - б) упитанность;
 - в) темперамент;
 - г) положение тела в пространстве.
 - 3.2. Определение температуры тела;
 - 3.3. Исследование шерстного покрова;
 - 3.4. Исследование кожи;
 - 3.5. Исследование лимфатических узлов;
 - 3.6. Исследование слизистых оболочек.
- 4) Гинекологическое исследование:
 - 4.1. Наружное исследование:
 - а) осмотр; б) пальпация; в) аускультация.
 - 4.2. Внутреннее исследование:
 - а) вагинальное исследование;
 - б) ректальное исследование.

Диагностика болезней молочной железы

Для выявления мастита и других патологических процессов в молочной железе и определения их характера проводится комплексное исследование, которое включает:

- сбор анамнестических данных; общее исследование животного;
- исследование молочной железы (осмотр, пальпация, пробное доение);
- оценку секрета молочной железы по органолептическим признакам; выявление изменений состава и свойства секрета вымени лабораторным путем.

Анамнестические данные. При работе с отдельными животными в условиях ветеринарной клиники или по вызовам частных владельцев специалист ограничивается сбором следующих сведений: возраст коровы, стадия лактации, способ и кратность доения,

суточный удой; когда замечены признаки заболевания и как оно протекало, проводилось ли лечение, в чем оно состояло. Если же сбор анамнеза проводится в рамках диспансерного обследования дойного стада, то необходимо предварительно установить благополучие хозяйства (фермы) в отношении инфекционных болезней, выяснить динамику заболевания, ознакомиться с техническим состоянием доильного оборудования, организацией и технологией машинного доения (тип доильной установки, нагрузка на оператора, величина и стабильность вакуума, частота пульсаций, состояние сосковой резины, преддоильная подготовка, наличие моюще-дезинфицирующих средств и порядок их применения). Необходимо также ознакомиться с составом и структурой рационов, технологией содержания животных в летний и зимний периоды, данными экспертизы кормов на доброкачественность. Помимо этого выясняют: состояние полов в стойлах, выгульных дворов, обеспеченность подстилкой, вид и состояние подстилочного материала, способ и регулярность моциона животных, наличие теневых навесов.

Клиническое исследование. Визуально оценивают габитус, телосложение, упитанность, положение тела в пространстве. Измеряют температуру тела, производят подсчет частоты пульса и числа дыхательных движений. Определяют состояние желудочно-кишечного тракта (наличие жвачки и отрыжки, руменация, внешний вид и консистенция фекалий). Проводят клинико-акушерское исследование для исключения послеродовой патологии (эндометрит, субинволюция матки). В процессе общего клинического исследования исключают гнойно-некротические болезни области пальцев, воспалительные процессы различной локализации.

Исследование вымени начинается с осмотра. Вымя осматривают спереди, сзади, с боков, при этом оценивают его величину, форму, пропорциональность развития передних и задних долей, симметричность смежных долей. Увеличение или уменьшение в объеме доли или половины вымени может быть следствием врожденных аномалий либо перенесенного мастита. Поэтому необходимо выяснить, является ли данная аномалия врожденной, либо она возникла в процессе эксплуатации животного.

При осмотре обращают внимание на сохранность волосяного покрова, цвет кожи вымени, возможное наличие на ней кровоподтеков, дефекты кожи (раны, свищи, пустулы, папулы, папилломы). При осмотре верхушек сосков исключают наличие эритем, отечности, струпов, деформации.

Осмотр завершают оценкой состояния молочного зеркала. Пальпацию проводят поочередно, начиная с правой передней доли, и продолжают ее в направлении часовой стрелки. Пальпацией устанавливают консистенцию долей, наличие болевой реакции, проходимость цистерны и канала соска, состояние поверхностных паховых лимфатических узлов.

Пальпацию начинают от основания доли; ее проводят обеими ладонями, синхронно сближая их с двух сторон. Глубокая пальпация позволяет определить консистенцию паренхимы, выявить очаговый разrost соединительной ткани, флюктуирующие участки. Постепенно смещая ладони вниз, приступают к пальпации надсосковой части цистерны. Это позволяет обнаружить узлы, тяжи, болевую реакцию, крепитацию.

При исследовании соска его сначала сжимают двумя пальцами у основания, затем скользящими движениями вниз определяют эластичность и толщину стенки, выявляют наличие на внутренней поверхности гранулём (очаговое разрастание воспалительного характера), новообразований, рубцов, а в его полости – конкрементов (молочные камни). Верхушку соска захватывают кончиками пальцев, сжимают и вращательными движениями определяют состояние сфинктера.

Результаты пальпации сопоставляют с показателями нормы. Кожа здорового вымени тонкая, гладкая, легко собирается в складки. Паренхима упруго-дольчатая. Стенки цистерны эластичные, подвижные; полость объемистая, свободная от включений. Сфинктер соска шаровидной формы, величиной с дробинок, плотный, безболезненный.

Пальпацией определяют размер и консистенцию поверхностных паховых лимфатических узлов. Они расположены в области молочного зеркала, чуть выше основания вымени. В норме имеют упругую консистенцию, подвижные, безболезненные, величиной с

голубиное яйцо. При клиническом мастите паховые лимфатические узлы вовлекаются в патологический процесс, претерпевая те или иные изменения: увеличение размеров, утрата подвижности, изменение консистенции, формы, характера поверхности.

Пробное доение и органолептическая оценка секрета. Пробное доение проводят вручную. Это позволяет выявить болезненность, непроходимость молочной цистерны, слишком легкое либо затрудненное истечение молока, закупорку соскового канала; определить степень секреторных нарушений.

Пробу секрета для органолептической оценки объемом 10-15 мл помещают в бактериологическую чашку, при хорошем освещении определяется цвет, консистенция, однородность, запах. Нормальное молоко серовато-белого цвета, водянистой консистенции, однородное, имеет специфический (молочный) запах.

К возможным отклонениям следует отнести: красноватый, красно-коричневый, грязно-бурый, голубоватый цвет; разжижение секрета (подобно молочной сыворотке) или, наоборот, изменение консистенции до полужидкой, полугустой (сливкообразной), густой (сметанообразной); утрату однородности, вследствие наличия в секрете хлопьев гноя, сгустков казеина, крупинок фибрина, слизи; приобретение постороннего запаха (ацетоновый, полынный, гнилостный и др.).

Лабораторно-диагностическое исследование проб молока проводится в следующих случаях:

- выявление скрытого (субклинического) мастита;
- обнаружение и идентификация патогенной микрофлоры;
- определение чувствительности возбудителей мастита к антибиотикам, входящим в состав противомаститных препаратов.

Обследование лактирующих животных на субклинический мастит проводится одним из методов:

- цитологический (подсчет числа соматических клеток в молоке);
- физико-химический (определение концентрации водородных ионов);

- биохимический (определение содержания лактозы, ферментов);

- физический (измерение электропроводности секрета).

Для проведения бактериологического исследования пробы альвеолярного молока отбирают в стерильные пробирки так, чтобы сосок не касался края пробирки. После заполнения пробирки молоком на 2/3 объема ее закрывают стеклянной пробкой. Пробы маркируют, помещают в сумку-термос с хладоагентом (лед, охлажденные пластины морозильного отделения холодильника). В бактериологический отдел ветеринарной лаборатории они должны быть доставлены не позже чем через 3-4 ч после отбора. В лаборатории сразу же приступают к исследованию доставленных проб либо ставят на кратковременное хранение (в пределах 24 ч) в холодильник. При проведении исследований руководствуются «Методическими указаниями по бактериологическому исследованию молока и секрета вымени коров» (1990), за рубежом действует Скандинавский стандарт.

Преподаватель знакомит обучающихся с условиями и порядком проведения работы. Обучающиеся принимают выделенных им животных и приступают к исследованию.

Задание 1. Проведите акушерско-гинекологическое исследование животного различными метлами.

Задание 2. Проведите исследование молочной железы животного.

Задание 3. Проведите исследование проб молока мастидиновым тестом.

Мастидин – экспресс-диагностикум субклинического мастита, изготавливаемый отечественной фармацевтической промышленностью. Выпускается во флаконах и представляет собой жидкость, содержащую поверхностно-активное вещество сульфанола (10%) и индикатор pH – бромкрезоловый пурпурный (0,05%).

Перед использованием содержимое флакона разбавляют дистиллированной водой (соотношение 1:4), получая, таким образом, 2% рабочий раствор. Мастидиновый тест позволяет

одновременно выявлять в молоке повышенное содержание соматических клеток и сдвиг pH в щелочную сторону. По этим двум показателям легче дать правильную оценку тест-реакции.

В лунку молочно-контрольной пластины внесите пипеткой 1 мл исследуемого молока, добавьте к нему 1 мл 2% водного раствора мастидина. Стеклопипеткой смешайте молоко с реагентом. По завершении гелеобразования (через 15-20 с) оцените показания тест-реакции:

- отрицательная (-) – отсутствие желе, цвет светло-сиреневый;
- сомнительная (+-) – слабый сгусток, цвет от светло-сиреневого до темно-сиреневого;
- слабopоложительная (+) – выраженный сгусток в виде белка куриного яйца, цвет темно-сиреневый;
- положительная (++) – плотный сгусток, легко отделяющийся от дна и при помешивании, цвет фиолетовый.

Задание 4. Проведите исследование проб молока бета-тестом.

Бета-тест – это 5% (рабочий) раствор жидкого моющего средства «Прогресс». Содержит в своем составе три липотропных вещества: акрилсульфат натрия, сульфат натрия, соду каустическую. Они дополняют и усиливают друг друга, в связи с чем включение в его состав индикатора pH становится излишним. Помимо дешевизны, стабильности при хранении, достоинством базового продукта бета-теста – жидкого моющего средства «Прогресс» – является и то, что в определенных концентрациях оно вполне пригодно для диагностики субклинического мастита по пробам разового или суточного удоя каждой коровы, а также для выявления в условиях молокоперерабатывающего предприятия примеси маститного молока в сборном.

Бета-тест легко приготовить как в лаборатории кафедры, так и непосредственно в условиях животноводческой фермы. Для этого отмерьте 50 мл жидкого моющего средства «Прогресс» М 20 и доведите объем до 1 л чистой водопроводной водой. Целевой продукт слейте в пластиковую бутылку из-под напитков. Если же намечено обследовать дойное стадо на субклинический мастит по пробам молока из разового или суточного удоя каждого

животного, то жидкость «Прогресс» смешайте с водой в соотношении 1:9.

Для выявления примеси маститного молока в сборном требуется разведение 1:7. Постановку тест-реакции с бета-тестом осуществляйте на тех же пробах молока, на которых выполняли предыдущее задание. Это позволит в дальнейшем провести сравнительную оценку чувствительности диагностикумов. Методика постановки тест-реакции с бета-тестом не отличается от таковой с мастидином.

В одну из лунок молочно-контрольной пластины внесите 1-2 мл молока, после чего прибавьте такой же объем диагностикума. Стеклопалочкой смешивайте молоко с диагностикумом в течение 15-20 с. Результаты оцените по гелеобразованию, руководствуясь шкалой (табл. 1, прил. 1).

При наличии на кафедре автотестера субклинического мастита измерьте с его помощью электропроводность проб молока, уже оцененных непрямым цитологическим методом, найдите сходство или различия в их показаниях.

Задание 5. Проведите в условиях скотного двора исследование лактирующих коров на субклинический мастит.

По прибытии на молочную ферму обучающиеся получают задание обследовать на субклинический мастит 10-15 коров. Для работы предоставляются молочно-контрольные пластины, диагностикум (мастидин или бета-тест), бланки регистрации результатов исследований, вспомогательные материалы и пробы молока. Полученные результаты оценки внесите в рабочий бланк по форме, представленной в таблице 2, приложении 1.

Коров с обнаруженным субклиническим маститом ставят на лечение, с сомнительной тест-реакцией через 3-4 дня исследуют повторно. Для идентификации на период лечения их маркируют. Это может быть осуществлено двумя путями:

- цветным маркером (для животноводства) наносят на середину левого бедра кружок, внутри его прочерчивают продольную и поперечную линии – образуется четыре сектора, по местоположению они соотносятся с четырьмя долями вымени. В секторе, который соответствует больной доле, ставят метку (точка или

крестик);

- в этой же части тела животного изогнутыми ножницами выстригают две пересекающиеся полосы – вертикальную и горизонтальную, внутри сектора, являющегося проекцией большой доли, делают точечный выстриг.

Задание 6. Сделайте отбор проб молока от больных субклиническим маститом коров для бактериологического исследования.

Пробу молока для бактериологического исследования отберите с соблюдением правил асептики. Для этого тщательно обмойте сосок пораженной субклиническим маститом доли вымени, насухо вытрите салфеткой или полотенцем, кончик соска обработайте 70° спиртом. Первые струйки молока удалите, затем в стерильную пробирку выдойте 5-10 мл молока, при этом сосок не должен касаться края пробирки. Пробирку плотно закройте пробкой, маркируйте. Если нет возможности доставить ее в тот же день в лабораторию, поместите в морозильное отделение бытового холодильника, в замороженном состоянии ее можно хранить до 1 месяца.

В лаборатории пробы молока исследуют на наличие патогенной микрофлоры с последующим определением ее чувствительности к антибиотикам.

Контрольные вопросы

1. На каких изменениях состава и свойств молока основаны существующие методы диагностики субклинического мастита в период лактации?
2. В какие периоды лактации не рекомендуется проводить исследование коров на субклинический мастит и почему?
3. С чем связаны ошибки при использовании для диагностики субклинического мастита индикаторов рН?
4. Назовите исходы субклинического мастита при спонтанном его течении.
5. Как проводят исследование молочной железы животного?
6. Какие методы акушерско-гинекологического исследования животного Вы знаете?

Занятие 4. Методы исследований в неонатологии

Цель занятия: изучить клинические методы исследований новорожденных разных видов животных.

Материальное обеспечение: новорожденные телята, ягнята и поросята, рожденные при нормальных и патологических родах; прозрачная тонкая полиэтиленовая пленка, клеенка, шариковая ручка, миллиметровая бумага, термометры, фонендоскопы, перкуссионные молотки, плессиметры, резиновые трубки, шприцы, дезинфицирующие растворы, настойка йода, ляпис, 0,5% раствор новокаина, антибиотики, лобелин, набор хирургических инструментов.

Занятия проводят в клинике и лаборатории кафедры, в родильном отделении вивария. Обучающиеся проводят исследования новорожденных телят, ягнят и поросят, определяют их жизнеспособность. После выделения последа осматривают плодные оболочки.

Зрелый новорожденный теленок имеет длину 80-100 см, живую массу 20-40 кг, все его тело покрыто густой шерстью, череп окостеневший, все резцы хорошо выражены.

Зрелый новорожденный ягненок имеет длину 30-50 см, живую массу 2-3 кг (до 4,3 кг), все тело покрыто вьющейся шерстью, резцы прорезались.

Зрелый новорожденный поросенок имеет длину 20-25 см, живую массу более 1 кг, все тело покрыто щетиной, кости черепа окостенели, имеются острые резцы и клыки.

Зрелый новорожденный жеребенок имеет длину 1-1,5 м, живую массу 26-60 кг, все тело покрыто густым волосатым покровом, кости черепа окостенели, на верхней и нижней челюстях выступают резцы, прорезались клыки.

Особенности клинического исследования новорожденных

Молодняк исследуют теми же методами, что и взрослых животных, однако здесь имеются определенные особенности.

Анамнез. Выясняют, не получено ли животное в результате родственного разведения, нет ли несовместимости по эритроцитарным антигенам у свиноматок и хряков, не осеменяли ли телок спермой слишком крупных быков; уточняют состояние маточного поголовья в момент осеменения (возраст, масса тела, упитанность

и т. д.). Определяют условия кормления и содержания маточного поголовья во время беременности и в подсосный период, особенности организации отела, опороса, окота, устанавливают время первой выпойки молозива, кратность кормления молодняка. Регистрируют параметры микроклимата в помещениях, их санитарное состояние. В зонах эндемических болезней выясняют характер эндемии.

Общее исследование. При наблюдении за новорожденными обращают внимание на двигательную активность и поведение. По степени подготовленности к жизни новорожденных животных всех видов подразделяют на зрелорождающихся (матуронатных) и незрело рождающихся (имматуронатных). Хотя новорожденных сельскохозяйственных животных относят к категории матуронатных, большую проблему представляет степень физиологической зрелости плода к моменту рождения.

Понятие «физиологическая зрелость» отражает соответствие физиологических отправления организма его календарному возрасту. Физиологическая незрелость новорожденного, будучи результатом задержки развития в эмбриональном периоде, существенно отражается на всех последующих этапах онтогенеза, начиная с периода новорожденности.

Одним из критериев физиологической зрелости может служить масса плода при рождении. Масса тела новорожденных телят составляет 20-40 кг или 7-9% массы тела коровы, жеребят – 30-60 кг или 8-12% массы тела матери, ягнят и козлят – 2-4 кг или 6-8% массы тела овцематки, поросят – 1-3 кг или 0,5-1,0% массы тела свиноматки. Физиологически незрелыми могут быть и новорожденные с нормальной массой тела.

Двигательная активность служит существенным показателем физиологической зрелости новорожденного. Физиологически зрелый новорожденный организм приобретает мышечный тонус довольно быстро – через 30-90 мин после рождения под влиянием возбуждения пищевого рефлекса, раздражения терморцепторов кожного покрова и рефлекторного возбуждения скелетных мышц в процессе дыхания.

Раннему появлению двигательной активности новорожденного способствует пищевой рефлекс и контакт с матерью. При исключении такого элемента, как облизывание только что родившегося теленка коровой, телята встают на ноги значительно позднее – через 3-6 ч, и в дальнейшем у них показатели развития значительно снижаются.

При оценке состояния двигательной активности необходимо учитывать, что для новорожденных животных закономерны короткие периоды бодрствования, совпадающие со временем кормления. Общая же продолжительность сна в течение суток составляет в первые дни жизни 16-18 ч. При этом сон наступает сразу после кормления в том случае, когда количество принятого молока соответствует емкости желудка. Длительность каждого периода сна соответствует времени эвакуации содержимого из желудка.

Теленок в первый день сосет около 5 раз, а в следующие три дня 6-8 раз. Акт сосания у поросят отмечают в первый час после рождения. Жеребята, поросята, ягнята сосут каждые 0,5-2 ч и до 20 раз в сутки.

Исследование слизистых оболочек. У здорового молодняка слизистые оболочки бледно-розового цвета. Иногда наблюдают разной степени синюшность, связанную с гипоксией, бледность при алиментарной анемии поросят; при недостатке аскорбиновой кислоты у новорожденных обнаруживают цинготную кайму.

Исследование волосяного покрова и кожи. Шерстный покров у здоровых животных гладкий, блестящий. Матовость волосяного покрова, аллопеции – признаки гиповитаминозов, недостаточности белка, макро- и микроэлементов. Кожа у здорового молодняка тонкая, эластичная, у поросят и ягнят белой масти бледно-розового цвета. Бледность кожи и слизистых оболочек отмечают при алиментарной анемии, гипокупорозе, гипокобальтозе, гемолитической болезни. Синюшность кожи бывает при гипоксии, асфиксии, сердечной недостаточности. Кожные сыпи наблюдают при паракератозе, гиповитаминозе группы В, дерматите и др.

Исследование пуповины и области пупка. Культия пупочного канатика подсыхает у телят через 2-4 дня, у поросят – 3-5 дней, а

отпадает у телят на 8-10 день, у поросят на 5-7, у жеребят на 10-12 день. Область пупка безболезненная, не увеличена, без повышения местной температуры. У больных можно обнаружить воспаление пупка (омфалит), кровотечение из пупка (омфаллоррагию), воспаление пупочного канатика (финикулит).

Исследование лимфатических узлов. Их у молодняка исследуют так же, как и у взрослых животных.

Термометрия. Температуру тела у всех заболевших животных измеряют в прямой кишке в течение 5-10 мин два раза в сутки утром и вечером. В первые дни жизни у новорожденных обнаруживают колебания температуры тела с тенденцией к снижению в течение суток. У здоровых животных температура тела удерживается в оптимальных пределах (табл. 1, прил. 2). Ее колебания зависят от физиологической зрелости плода, температуры окружающей среды.

Для *телят* критическое значение температуры помещений, где проходят отелы, находится в пределах 4-8°C. При температуре в родильном отделении 3°C температура тела новорожденного резко снижается в течение 2-6 ч. Несмотря на последующее перемещение в профилакторий с температурой 18°C и нормализацию температуры тела у переохлажденных телят возникают различные заболевания. У *поросят*, содержащихся после рождения в помещениях при температуре 12-18°C, отмечают стойкое снижение температуры тела, в помещениях с температурой ниже 10°C новорожденные поросята обычно не выживают. У физиологически незрелых новорожденных животных (гипотрофиков) температура тела находится на нижней границе нормы или не достигает ее. Температурная реакция в виде гипотермии и гипертермии служит признаком определенных болезней молодняка.

Исследование сердечнососудистой системы. Характерная особенность сердца новорожденного – почти одинаковая масса правого и левого желудочков (у взрослого животного – 1:3). С прекращением плацентарного кровообращения начинается перестройка всей его системы. Постепенно закрывается овальное отверстие между предсердиями, прекращается параллельная работа правой и левой половины сердца. Функционирование в полном

объеме малого круга кровообращения, повышение сосудистого давления, непрерывное увеличение сердечного выброса крови создает большую нагрузку на сердце.

Сокращения сердца в первые дни отличаются большей частотой и аритмичностью. При исследовании пульса устанавливают неравномерность пульсовых волн и интервалов. Максимальную частоту выявляют в первый день жизни. Постепенно снижаясь, частота пульса приближается к показателям взрослого животного: у телят к 30-дневному, поросят – к 2-3-месячному, ягнят и жеребят – к 4-5-месячному возрасту (табл. 1, прил. 2).

Высокая частота пульса у молодых животных отражает повышенную возбудимость центральной нервной системы наряду с недостаточным развитием в этот период вагусной регуляции.

Тоны сердца у новорожденных более звучные, чем у взрослых. В первые часы и дни жизни устанавливают эмбриокардию, иногда функциональные шумы. В период перехода частоты пульса к показателям, свойственным взрослым животным, у молодняка нередко можно наблюдать дыхательную аритмию.

Исследование дыхательной системы. У плодов к моменту рождения дыхательные пути заполнены секретом, быстро всасывающимся после рождения. Механизм первого вдоха связан со снижением парциального давления кислорода и возрастанием парциального давления диоксида углерода, что приводит к возбуждению дыхательного центра. Его возбуждению способствует и раздражение рецепторов кожи в результате резкого изменения температуры внешней среды. К моменту рождения функция дыхательного центра еще не полностью сформирована, чем и объясняется аритмичность дыхания в начальный период жизни.

Для животных раннего возраста характерно поверхностное дыхание с преобладанием брюшного типа. В этих условиях высокая потребность в кислороде (у новорожденных почти в 2 раза выше, чем у взрослых) компенсируется большей частотой дыхания (табл. 1, прил. 2). У новорожденного *теленка* регистрируют около 44 дыхательных движений в минуту, *поросенка* – 73, *ягненка* – 67, *жеребенка* – 38. По мере возрастания роли дыхательного центра частота дыхания снижается и достигает значений, характерных для

взрослого животного. При низких температурах дыхание урезается с сохранением его глубины. Такой режим дыхания при температуре 0-5°С наиболее экономичный. Это обстоятельство, по видимому, можно считать одним из элементов высокой эффективности «холодового» метода воспитания молодняка.

В период новорожденности ткани эффективнее снабжаются кислородом за счет повышенного содержания гемоглобина. У однодневного поросенка кровь содержит 105 г/л гемоглобина, через 2 недели его концентрация снижается до 61 г/л, однако этот компенсаторный механизм не снимает проблемы низкой устойчивости дыхательного аппарата молодых животных к возникновению дыхательной недостаточности.

Наиболее частое заболевание молодняка животных – бронхопневмония, для диагностики которой используют те же методы исследования, что и у взрослых.

Исследование пищеварительной системы. Жвачные животные рождаются с нефункционирующими преджелудками и объем сычуга в течение первого месяца жизни превышает объем рубца в 1,5-2 раза, а к 5-месячному возрасту объем рубца уже более чем в 3 раза превышает объем сычуга.

У поросят в первый период жизни интенсивно развивается желудок, объем которого с 25 мл при рождении увеличивается в среднем до 1,8 л в 70-дневном возрасте. Скорость и степень развития органов пищеварения, как и других, жизненно важных органов, зависит от двигательной активности животного, количества и качества корма в ранний период жизни.

В первые часы и дни после рождения в сычуге у *телят* определяется низкая общая кислотность содержимого и отсутствует свободная соляная кислота (табл. 2, прил. 2). Аналогичные показатели имеют новорожденные других видов животных. Кислая среда в желудке поддерживается за счет молочной кислоты.

Молозиво матери, резко отличаясь по составу от молока, содержит много белка, минеральных веществ, лизоцима, витаминов, минеральных веществ. Преобладание внутриклеточных процессов пищеварения (пристеночного пищеварения) обеспечивает более эффективное усвоение белка, углеводов и других

питательных веществ.

Под влиянием химозина казеин молозива превращается в рыхлый сгусток, с участием панкреатических ферментов белок расщепляется с образованием полипептидов. Дальнейшее превращение (гидролиз до аминокислот) осуществляется кишечными ферментами энтероцитов. Молочный сахар гидролизуется преимущественно в области щеточной каймы кишечного эпителия. При переходе к растительным кормам, содержащийся в них крахмал переваривается при возрастании полостного пищеварения, с участием амилазы слюны и панкреатического секрета.

Таким образом, с первых дней жизни пищеварительная система новорожденного быстро адаптируется к молочному питанию. Отрицательное влияние на пищеварение новорожденных оказывает задержка дачи молозива в первые часы жизни, введение лекарственных веществ, изменяющих реакцию среды в желудке и кишечнике.

Исключительное значение для нормального пищеварения и обмена веществ, а также защиты от инфицирования имеет формирование микробного пейзажа пищеварительной системы. Заселение органов пищеварения микроорганизмами начинается сразу после рождения. У новорожденных *телят* желудок заселяет грамположительная ацидофильная микрофлора; в проксимальных отделах тонкого кишечника также преобладает молочнокислая микрофлора. В его дистальном отделе и в толстом кишечнике обнаруживают грамотрицательную микрофлору, представленную гнилостными, аэробными и колиформными микроорганизмами. Значение симбиотной кишечной микрофлоры для растущего организма чрезвычайно важно. Она активизирует многие процессы формирования и роста кишечника, некоторые иммунологические механизмы, участвует в синтезе водорастворимых витаминов.

Изменения количественного и качественного состава микрофлоры в отдельных звеньях аппарата пищеварения приводит к дисбактериозу, при этом вместо молочнокислой тонкий кишечник заселяет грамотрицательная микрофлора, нарушаются и извращаются многие реакции обмена веществ, резко увеличивается распад витаминов, снижаются показатели иммунологической

реактивности. При необоснованном, без определения чувствительности микрофлоры применении антибактериальных препаратов возможно развитие лекарственного дисбактериоза.

Исследование мочевыделительной системы. Почки у новорожденных и молодых животных малых размеров. Например, у *телят* первого дня жизни их масса составляет 70-80 г, в возрасте 1 мес – 83-92 г, 3 мес – 180-194 г. Их исследуют методом пальпации. Важным дополнительным методом служит анализ мочи.

Исследование нервной системы. При исследовании молодняка применяют те же методы, что и у взрослых животных, и определяют поведение, состояние органов чувств, чувствительность.

Исследование иммунной системы. Она представляет комплекс специализированных лимфоидных органов и диссеминированных клеток мезенхимного происхождения, способных выполнять иммунологические функции. Большинство клеток иммунной системы имеет кроветворное происхождение. У животных развитие клеток иммунной системы практически завершается в костном мозге, в условиях его микроокружения. Только Т-лимфоциты нуждаются в иных условиях развития, которые они находят в тимусе, мигрируя туда из костного мозга. Эта система определяет иммунную защиту организма. Под иммунитетом понимают иммунологические механизмы контроля генетического постоянства.

Среди органов иммунной системы различают *центральные* и *периферические*. К центральным относят костный мозг, тимус и фабрициеву сумку у птиц.

В центральных органах из стволовых клеток дифференцируются иммунокомпетентные клетки независимо от антигенной стимуляции. В тимусе образуются Т-лимфоциты, а в фабрициевой сумке и лимфоидных органах – В-лимфоциты. После приобретения иммунокомпетентности лимфоциты поступают в кровь, лимфу и периферические органы иммунной системы (селезенка, лимфоузлы, миндалины, лимфоидные образования других органов). Т-лимфоциты ответственны за клеточные иммунные реакции, В-лимфоциты относятся к факторам гуморального иммунитета, они вырабатывают иммуноглобулины. Наряду со специфическими факторами иммунитета большая роль в защите организма

отводится неспецифическим – комплементу, пропердину, лизоциму, бета-лизинам, фагоцитозу.

Иммунная система новорожденных животных отличается неодинаковой функциональной активностью отдельных механизмов защиты. В зависимости от строения плаценты одни виды животных получают иммуноглобулины внутриутробно из крови матери, другие – только с молозивом. У последних эффективность защиты организма зависит от полноценности молозива и режима молозивного питания.

В период новорожденности неспецифические факторы защиты несколько опережают в скорости развития механизмы иммунного ответа и им принадлежит основная роль в защите от инфицирования. Это связано с тем, что из организма быстро элиминируются пассивно приобретенные иммуноглобулины, а их собственный синтез начинается только с 3-недельного возраста.

Иммунные дефициты (иммунная недостаточность) характеризуются тем, что организм не в состоянии реагировать полноценным иммунным ответом на чужеродные антигены. По происхождению у молодняка иммунные дефициты бывают врожденными, возрастными (физиологическими), приобретенными (вторичными). На фоне иммунной недостаточности появляются желудочно-кишечные, респираторные, септические, кожные и аутоиммунные болезни.

Для оценки состояния защитных сил организма определяют в крови количество Т- и В-лимфоцитов и их субпопуляций, концентрацию иммуноглобулинов и их классов в сыворотке крови и других биологических субстратах, активность лизоцима, бета-лизинов, бактерицидную активность сыворотки крови и фагоцитарную активность лейкоцитов.

Поскольку у новорожденных телят часто бывает асфиксия, при которой необходимо быстро провести лечебное вмешательство, в практике для оценки клинического состояния новорожденных используют шкалу Апгара (табл. 1).

В зависимости от выраженности каждый признак оценивают в баллах – 0, 1, 2, а затем их суммируют и ставят оценку по сумме баллов (до 10): первая группа – здоровые телята с

удовлетворительным состоянием (8-10 баллов); вторая группа – телята с легкой степенью асфиксии при умеренном общем состоянии (6-7 баллов); третья группа – телята с тяжелой степенью асфиксии при неудовлетворительном клиническом состоянии (3-5 баллов); четвертая группа – клиническая смерть новорожденных (0 баллов).

Таблица 1

Шкала Апгара

Признаки	Оценка (баллы)		
	0	1	2
Сердцебиение	Отсутствует	Менее 100 уд./мин	100-140 уд./мин
Дыхание	Отсутствует	Редкие единичные дыхательные движения	Хорошее
Цвет видимых слизистых оболочек	Белые или резко цианотичные	Слабо-розовые с синюшным оттенком	Розовые
Мышечный тонус	Отсутствует	Снижен	Активные движения
Рефлекторная возбудимость	Отсутствие корнеального рефлекса	Появляется корнеальный рефлекс	Движения головы при хорошо выраженном корнеальном рефлексе

Задание 1. Определите жизнеспособность новорожденных.

Контрольные вопросы

1. Как определить жизнеспособность новорожденного?
2. Что такое шкала Апгара, и как ей пользоваться?
3. Какие методы исследований включает в себя клиническое исследование новорожденного?
4. Как проводят общее исследование новорожденного?
5. На основании, каких данных составляют анамнез новорожденного?

Занятие 5. Методы исследований в андрологии

Цель занятия: приобрести практические навыки клинического исследования половой системы самцов-производителей и определения возможности использования их для воспроизводства.

Материальное обеспечение: самцы-производители разных видов, станки для фиксации животных, искусственные вагины, чепчики, халаты, фартуки, сапоги, нарукавники, одноразовые перчатки, микроскопы, предметные, часовые и покровные стекла, колбы, пробирки, капилляры, пипетки, раствор фурациллина, этиловый спирт, корнцанги, термометры, фонендоскопы, плессиметры, перкуссионные молоточки, новокаин, ро-метар, шприцы.

Чтобы вскрыть причину бесплодия (импотенции), необходимо провести всестороннее обследование производителя. Оно состоит из сбора анамнестических данных, общего осмотра животного, исследования его половых органов, рефлексологического исследования, исследования спермы.

При сборе анамнеза представляют интерес следующие данные: возраст производителя, режим полового использования, условия кормления, ухода и содержания, благополучие местности по половым инфекциям и инвазиям, характер замеченных расстройств.

При общем исследовании самца придерживаются принятой в клинической практике схемы: упитанность, габитус, темперамент, показатели клинического статуса (температура, пульс, дыхание), состояние волосяного покрова, кожи, видимых слизистых оболочек, поверхностных лимфатических узлов, органов дыхания, пищеварения, сердечнососудистой системы, опорно-двигательного аппарата.

Исследование половых органов проводят в такой последовательности:

- 1) осмотр мошонки и препуция;
- 2) пальпация мошонки, семенников с придатками, семенных канатиков, препуциального мешка, S-образного изгиба и головки пениса;
- 3) ректальная пальпация (у быков, жеребцов) тазовой части уретры, придаточных половых желез, спермиопроводов.

При исследовании мошонки и ее содержимого могут быть обнаружены следующие патологические изменения: отечность, поражения кожи (дерматит, экзема), флюктуация в полости мошонки.

Пальпация семенников позволяет выявить болезненность, ограничение подвижности, очаговые уплотнения, бугристость, увеличение или уменьшение размеров органа.

Осмотром препуция выявляются отек тканей, сужение выходного отверстия, наложения на внутренних покровах (или истечение) экссудата. Пальпацией обнаруживаются изменение консистенции тканей, болезненность.

У *жеребца* половой член для осмотра и пальпации извлекают рукой. У *быков* предварительно делают внутритазовую проводниковую анестезию по И. И. Воронину, после чего половой член самопроизвольно выходит за пределы препуциального мешка. В некоторых случаях можно ограничиться осмотром полового члена во время коитуса.

При осмотре и пальпации полового члена могут быть обнаружены отечность, болезненность, ссадины, кровоизлияния, язвы, везикулы, новообразования на головке.

Ректальным путем у быка хорошо прощупываются ампулы спермиопроводов (в виде упругих веретенообразных утолщений до 15 см в длину), тело предстательной железы (в виде поперечного валика, расположенного в начальной части уретры), парные пузырьковидные железы. На патологию указывают болезненность, изменения величины, конфигурации, консистенции этих органов, обнаружение участков флюктуации.

Рефлексологическое исследование проводят во время садки производителя на самку в охоте. При этом создают спокойную обстановку (во избежание эмоционального стресса) и наблюдают проявление рефлексов полового влечения, обнимательного, совокупительного, эякуляции.

Нарушения половых рефлексов: отсутствие полового влечения и эрекции, преждевременное (еще до начала полового акта) извержение спермы при недостаточной эрекции, половое влечение, но без эрекции и эякуляции, вследствие чего половой акт

становится невозможным, половые акты без эякуляции.

Исследование спермы позволяет диагностировать патологические состояния в половой сфере самца-производителя, обнаружить которые клиническими методами не представляется возможным. Следовательно, окончательное заключение можно дать лишь после того, как проведена оценка его спермопродукции по органолептическим, биологическим, морфологическим показателям.

При органолептической оценке тестами на патологию могут служить значительное уменьшение объема эякулята, изменение его консистенции до слизистой или водянистой, изменение цвета до розового, красного, бурого, зеленоватого оттенков, наличие включений (хлопья гноя), появление неприятного запаха.

Микроскопией раздавленной капли спермы определяют подвижность спермиев в баллах, процент живых и мертвых спермиев. В окрашенных мазках спермы выявляют высокое процентное содержание спермиев с аномальной морфологией, что сигнализирует о нарушениях спермиогенной функции семенников.

Задание 1. Обследовать комплексным методом самца-производителя (быка, барана, жеребца, хряка) с нарушениями половой функции. Установить форму импотенции, дать рекомендации по лечению и профилактике.

Контрольные вопросы

1. В какой последовательности следует проводить андрологическое исследование самцов?
2. Как проводится осмотр и пальпация наружных половых органов?
3. По каким основным параметрам выполняется микроскопическая оценка спермы?

Занятие 6. Методы стимуляции половой функции самок и самцов при нарушении функции воспроизводства

Цель занятия: изучить методы стимуляции половой функции у самок и самцов животных.

Материальное обеспечение: самки и самцы разных видов животных, инструменты для вагинального и ректального исследования самок, исследований области препуция самцов, носовые щипцы, закрутки, шприцы с иглами, ножницы, мыло, шлейки, спецодежда, станки для фиксации животных, вата, марля, 5% настойка йода, препараты витаминов А, В, С, Д, Е, тривит, тетравит, гормональные препараты, растворы нейротропных веществ, новокаин, фурацилин.

Половая стимуляция самок

Методы стимуляции половых функций коров дают, как правило, положительный эффект, если применяются на фоне хорошего кормления и содержания животных. Повышению оплодотворяемости коров способствует правильное их содержание в период сухостоя (за 60 дней до отела). Наряду с полноценным рационом необходим моцион, улучшающий обмен веществ, повышающий тонус организма. При обнаружении причин бесплодия и после устранения вредных факторов иногда продолжает сохраняться депрессия половых функций. В этом случае целесообразно применение средств активации половой функции коров и телок.

Положительный эффект дает массаж матки и яичников через прямую кишку или влагалищной части шейки матки в течение 5 минут. Массаж проводят также перед осеменением животного. Не приходящим в охоту коровам массаж повторяют через один-два дня. Хороший эффект получен при сочетании массажа с вливанием во влагалище гипертонического раствора (3 столовые ложки на 0,5 л воды) бикарбоната натрия.

Стимулирующий эффект оказывает смазывание слизистой оболочки влагалищной части шейки матки 1% раствором йода. Вместе с тем рекомендуется за 10-15 мин до осеменения орошать шейку матки и влагалище теплым раствором сахара (10%), хлористого натрия (1%) или соды (2%). Если время осеменения совпадает с временем дойки, то лучше сначала осеменить корову, а затем приступить к дойке.

Гормональные препараты: сыворотка жеребых кобыл (СЖК), кровь жеребых кобыл (КЖК), гравогормон – с целью стимуляции половой функции коров инъецируются в дозе 2500-3000 ИЕ однократно. Следует учитывать, что инъекции этих препаратов дают положительный результат на фоне хорошего кормления. Завышение доз или повторное введение препаратов при наступившей реакции со стороны яичников может вызвать биологическую кастрацию, вызванную перерождением паренхимы яичников. Малые дозы СЖК (1000-1200 ИЕ) в сочетании с тканевым препаратом из селезенки и печени (20-30 мл) повышают оплодотворяемость во время стимулированной половой охоты. При этом отсутствуют осложнения в форме анафилаксии и кистозного перерождения яичников.

Нейротропные препараты (0,5% прозерин, 0,1% карбохолин и 1% фурамон) применяют при гипофункции яичников и матки двукратно по 2 мл с интервалом в 24 ч и через 4-5 дней вводят СЖК или КЖК. Дополнительно вводят раствор нейротропного препарата при появлении течки и охоты. При использовании нейротропных препаратов следует учитывать, что завышенные дозы резко изменяют общее состояние организма вплоть до летального исхода.

Половая стимуляция самцов

Для стимуляции воспроизводительной способности самцов применяют массаж семенников. Массаж нужно проводить ежедневно, после предварительного обмывания мошонки водой комнатной температуры. Массируют, разминают и поглаживают. Быкам массаж проводят за 5 мин до садки в течение 5-10 минут. Массаж возбуждает лимфатический и венозный тонус, рефлекторно вызывает повышение кровяного давления и усиливает приток крови к органам: половая функция активизируется, в результате увеличивается количество и улучшается качество спермы.

Особенно хороший результат массаж семенников дает у молодых, впервые назначенных для случки животных. Нельзя применять массаж при воспалительных процессах в семенниках.

Половое возбуждение у быков можно усилить, выдерживая их около животного перед садкой в течение 5 мин и предоставляя

им несколько холостых прыжков (без выделения спермы), что повышает количественные и качественные показатели спермы.

Обязателен активный моцион (с применением водила, дорожки для быков, левады для жеребцов, ленточного транспортера для хряков и т.д.). Продолжительность моциона – летом по 2-3 ч дважды в сутки, зимой – 1,5-2 часа.

Задание 1. Провести стимуляцию половой функции самок и самцов различными методами.

Контрольные вопросы

1. Какие методы стимуляции половой функции самок вы знаете?
2. Назовите методы половой стимуляции самцов.
3. Какие гормональные препараты для стимуляции половой функции самцов Вы знаете?
4. Назовите нейротропные препараты для стимуляции половой функции самок.
5. Как проводят массаж яичников и маток у коров?

Занятие 7. Применение УЗИ-диагностики в ветеринарном акушерстве и биотехнике репродукции животных

Цель занятия: изучить методы диагностики беременности и гинекологических патологий при помощи УЗИ-аппарата.

Материальное обеспечение: самки разных видов животных, сапоги, халаты, фартуки, нарукавники, одноразовые перчатки, станки для фиксации животных, полотенце, мыло, прибор для ультразвукового исследования.

Ультразвуковое исследование применяют, чтобы определить результаты осеменения или наличие гинекологических заболеваний у животного. Для этого используют стационарный или переносной ультразвуковой прибор.

В настоящее время в распоряжении ветеринарных специалистов для работы с крупными животными имеются два типа ультразвуковых сканеров: переносной портативный ультразвуковой сканер «Агроскан» с линейными датчиками 5 и 5-7,5 MHz/50 mm (рис. 1, А) и переносной портативный ультразвуковой сканер DRAMINSKI ANIMAL SCANNER с секторальным механическим датчиком 5,0 MHz (рис. 1, Б). Угол высвечиваемого сектора для этого зонда составляет 180°, а максимальная глубина сканирования – 12 см. Ректальный секторный зонд, при его расположении вдоль угла матки, дает поперечное сечение его структуры.



А



Б

Рис. 1. Переносные портативные ультразвуковые сканеры:

А – Агроскан; Б – DRAMINSKI ANIMAL SCANNER

Для проведения ультразвукового исследования проводится подготовка животного, которая заключается в его фиксации в станке и туалете наружных половых органов.

Линейный датчик используется для определения беременности у крупных животных (крупный рогатый скот, лошади) на ранних сроках – от 40 до 60 дней. Датчик для ректального исследования не требует специальной подготовки. Рабочая поверхность датчика, после введения в прямую кишку животного, прижимается к матке. Во время исследования используется полипозиционное сканирование, т.е. датчик перемещается по поверхности рогов матки.

Мочевой пузырь у коров находится в тазовой полости и смещает матку вправо, поэтому исследование удобнее проводить левой рукой. При этом сканирование рогов матки осуществляется под небольшим углом снизу-вверх и слева направо, что исключает вероятность распознавания фрагмента мочевого пузыря как полости беременного рога матки.

Беременная матка в 40-45 дней визуализируется в виде полости, содержащей жидкость, на экране воспроизводится черным цветом. В полости просматривается компактно расположенный плод, ткани которого имеют повышенную эхогенность (оттенки от серого до белого).

В период между 50-65 днями беременности ультразвуковая диагностика позволяет идентифицировать формирование внутренних органов плода. Хорошо просматривается сердце в виде анэхогенной структуры с эхогенными разделительными перегородками, отделяющими предсердия, желудочки и клапаны. Сокращения сердца различаются как мерцательные малозаметные, но постоянные движения. Легочная ткань умеренно эхогенна, печень плода гипоэхогенна и занимает большую часть брюшной полости. Позвоночник, как и другие скелетные структуры, представляются гиперэхогенными образованиями из-за происходящей минерализации скелета. Карункулы, котиледоны и межкарунккулярное пространство эндометрия представлены в норме однородными гипоэхогенными структурами темно-серого цвета.

Определение состояния яичников у коров. Исследования имеет смысл проводить при помощи датчика с частотой не менее 7,0 МГц. Яичники визуализируются как паренхиматозные образования с низкой эхогенностью, с неоднородной структурой

паренхимы за счет наличия мелких (2-5 мм) либо крупных полостных образований.

При хроническом эндометрите на эхограмме рог матки выглядит как несдавливаемая трубчатая гипозоногенная структура без перистальтики. Отмечается расширение полости матки, в которой содержится жидкость, обладающая некоторой эхопозитивностью вследствие присутствия в ней клеточных элементов. Центральный расширенный просвет варьирует в пределах от 4 до 24 мм (в среднем 6 мм). Он окружен тонким эхогенным слоем, относящимся к слизистой оболочке. Толщина слизистой оболочки около 2 мм и более из-за ее отека. В отличие от остальной части стенки матки, слизистая оболочка при эндометрите является гиперэхогенной. При наличии хронического эндометрита отмечается гипозоногенное локальное утолщение стенки матки вследствие отека миометрия.

Эхографическое изображение шейки матки при хроническом эндометрите имеет свои особенности. Толщина стенки 15-20 мм в межваликовом пространстве. При продольном сканировании поперечные валики представлены в виде грибовидных умеренно эхопозитивных образований. Между валиками наблюдается скопление жидкости, также обладающей эхопозитивностью. Диаметр просвета канала шейки матки внутри валика варьирует в пределах от 2 до 10 мм. Очевидных изменений в эхографическом изображении стенки шейки матки не обнаруживается.

Желтое тело у здорового животного выглядит как гомогенное гипозоногенное образование, более светлое, чем паренхима, незначительно выступающее за пределы яичника, а основной массой размещающееся в паренхиме органа. В желтом теле можно различить нечетко выраженное средостение, в котором скопления жидкости не наблюдаются.

При эндометрите большая часть желтого тела выступает за пределы яичника. Эхогенный рисунок желтого тела при хроническом эндометрите не отличается от такового у здоровых животных в лютеиновую фазу, однако в желтом теле четко визуализируется полостное образование. Диаметр полости желтого тела у некоторых животных иногда достигает до 20-30 мм. Полость средостения

заполнена эхонегативной жидкостью. В яичнике отмечается поликистоз. Капсула яичника не уплотнена, параовариальных спаек не наблюдается.

В некоторых случаях возможно оплодотворение и развитие беременности при хроническом эндометрите. Такое состояние обусловлено особенностью строения плаценты у жвачных животных – плацента островковая, т.е. материнская часть представлена карункулами. Как отмечалось выше, хроническое воспаление эндометрия может носить локальный характер. В таком случае в патологический процесс бывают вовлечены несколько карункулов. Тогда регистрируется плацентит.

Ультразвуковое исследование мелких домашних животных (собаки, кошки). Собака или кошка укладывается на одноразовую пеленку. Если на поверхности обследуемого участка обильный, длинный шерстный покров, то его сбрасывают. В том случае, если в домашних условиях сделать это невозможно, манипуляцию совершают в условиях клиники. Район обследования намазывается гелевым средством, улучшающим проводимость датчика. Датчик прикладывают к коже и ветеринар водит им по поверхности, оценивая данные, отражающиеся на мониторе.

Так как процедура абсолютно безболезненная и не доставляет особого дискомфорта животному, владелец должен быть собран и спокоен. Суетливость и тревожность хозяина приведет к тому, что и животное будет напряжено, что может стать причиной затруднения диагностирования. Длительность процедуры составляет максимум 15-20 мин.

После процедуры гелевое средство вытирается с поверхности кожи. Спустя некоторое время специалист должен дать результат в виде снимка УЗИ.

Задание 1. Провести ультразвуковое исследование коровы на беременность.

Контрольные вопросы

1. Что такое ультразвуковое исследование?
2. Как проводят ультразвуковое исследование животных?
3. Какие виды аппаратов для ультразвукового исследования Вы знаете?

Занятие 8. Инструментальные методы диагностики беременности и бесплодия самок

Цель занятия: изучить методы диагностики беременности и гинекологических патологий при помощи УЗИ-аппарата.

Материальное обеспечение: муляжи, музейные препараты, консервированные матки коров различных сроков стельности, ультразвуковой трансректальный сканер для крупного рогатого скота, фартуки, нарукавники, перчатки полиэтиленовые, вазелин, ведра, мыло, полотенца, спирт йодированный.

Допплерография (доплерография) — методика ультразвукового исследования, основанная на использовании эффекта Доплера: от движущихся объектов ультразвуковые волны отражаются с измененной частотой.

Рентгенологическое исследование – эффективный метод. Признаком беременности служит обнаружение на рентгенограмме скелетов плодов. По данным рентгенограммы можно наиболее точно определить число вынашиваемых плодов. Этот метод исследования используют также для дифференциации истинной беременности от ложной и идентификации закрытой формы пиометры (гнойного воспаления матки). Не следует прибегать на ранних сроках предполагаемой беременности из-за повышенной чувствительности зародышей и эмбрионов к ионизирующей радиации.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) — высокоинформативный и безвредный инструментальный метод диагностики беременности у самок животных многих видов, с помощью которого можно визуализировать плодный пузырь, эмбрион, плод и их структурные элементы.

Ультразвук представляет собой волнообразно распространяющиеся механические колебания частиц воздуха и упругой среды с частотой свыше 20 000 Гц, не воспринимаемой человеческим ухом. Чтобы получить ультразвуковые колебания, используют трансдуктор или датчик, который преобразует электрические импульсы в ультразвуковые.

При А-методе (А – амплитуда) трансдуктор генерирует единственную ультразвуковую волну. На экране дисплея получают

графическое (одномерное) изображение в виде кривой. С помощью А-метода выявляют только анатомические структуры, наполненные жидким содержимым (матку с околоплодными водами, гноем и т. д.). А-метод в основном используют в свиноводстве.

При В-методе трансдуктор генерирует множественные ультразвуковые волны и анализирует эхо каждой волны. На экране дисплея получают двухмерное изображение исследуемой анатомической структуры в результате преобразования отраженных ультразвуковых волн в светящиеся с различной интенсивностью серые точки. С помощью В-метода не только визуализируют плодные пузыри, эмбрионы и плоды, но и оценивают функциональное состояние плодов на основании динамического наблюдения за их двигательной активностью, работой сердца и т. д.

Исследование крупного рогатого скота

На крупном рогатом скоте применяется трансректальное ультразвуковое сканирование. Современный ультразвуковой диагностический прибор позволяет определять стельность в ранние сроки – уже с 30 дня после осеменения, а с 45 дня идентифицировать пол плода. Помимо этого он обеспечивает мониторинг сроков стельности. Данный метод может быть использован и для диагностики некоторых видов патологии в половой сфере (фолликулярные кисты, воспалительные процессы и др.).

Техника ультразвукового сканирования. Прямую кишку исследуемого животного освобождают от фекальных масс. Затем под контролем руки в прямую кишку вводят зонд с ультразвуковым датчиком и размещают над маткой. Сканирование начинают с шейки матки, затем датчик зонда продвигают немного вперед, получая цветное изображение рогов матки и яичников на мониторе, последний находится на запястье левой руки исследующего. Одновременно происходит запись полученной сканером картинки, при необходимости ее просматривают на стационарном видеомониторе увеличенного формата.

Основное преимущество – получение точных данных (на уровне 99%) уже на 28 день после осеменения. У коров, признанных стельными в этот срок, в 10-16% случаев к 50 дню происходит гибель эмбриона. Поэтому необходимо повторить исследование

примерно на 60 день. В этот срок при трансректальном исследовании можно идентифицировать пол плода по наличию и расположению полового бугорка.

Исследование свиноматок

Современный прибор для ультразвукового исследования компактен, имеет автономное питание. Он с высокой точностью (97%) определяет супоросность, начиная с 35 дня. При работе с прибором оператор увлажняет головку прибора контактной средой (глицерин) и плотно прикладывает к паховой области, между последней и предпоследней парами сосков. Включает прибор и наблюдает за его показаниями на телевизионном экране.

Исследование овцематок

Предназначенный для ультразвукового исследования прибор оснащен ректальным пробником с вмонтированным в его переднюю часть кварцевым преобразователем. Плод прослеживается на экране в виде двухмерного изображения. Исследования проводят с 31 дня после осеменения, при хорошей организации этой работы 3 оператора в состоянии исследовать 160 овцематок за один час.

Исследование плотоядных

Рентгенографический метод позволяет выявить плоды у собак с 50, у кошек – с 45 дня беременности. На рентгеновских снимках хорошо различимы контуры плода в виде более светлых зон.

Ультразвуковой метод основан на регистрации сердцебиений плода. Предназначенный для этой цели портативный ультразвуковой прибор состоит из ультразвуковой головки (кварцевый преобразователь), блока усиления, блока питания, наушников. На поверхность ультразвуковой головки наносят контактную среду (глицерин), шерсть в месте приложения головки выстригают. Животному придают спинно-боковое положение. Головку плотно прикладывают к медиальной поверхности брюшной стенки (между передней и предпоследней парами сосков), надевают наушники, включают прибор и прослушивают сердцебиения плода, которые отличаются от таковых матери большей частотой (130-150 ударов в минуту).

Задание 1. Освойте диагностику стельности ультразвуковым методом.

Корову с подтвержденным ректальным путем сроком стельности надежно зафиксируйте. Прямую кишку исследуемого животного освободите от фекалий. Под контролем руки введите в прямую кишку зонд с ультразвуковым датчиком и разместите его над маткой сканирующей поверхностью вниз. Сканирование начните с шейки матки, затем датчик продвиньте несколько вперед. На мониторе, который находится на запястье левой руки исследующего, возникает цветное изображение рогов матки и яичников. Одновременно происходит запись полученной сканером картинки. Просмотрите ее на стационарном видеомониторе увеличенного формата.

Контрольные вопросы

1. В чем достоинства и недостатки ультразвукового метода диагностики стельности? Какой принцип положен в его основу?
2. Что такое УЗИ-исследование?
3. Как проводят ультразвуковое исследование коров?
4. Как проводят ультразвуковое исследование свиней?
5. Как проводят ультразвуковое исследование овец?
6. Как проводят ультразвуковое исследование плотоядных?

Занятие 9. Лабораторные методы диагностики беременности и бесплодия самок

Цель занятия: изучить лабораторные методы диагностики беременности гинекологических патологий у самок.

Материальное обеспечение: муляжи, музейные препараты, консервированные матки коров различных сроков стельности, ультразвуковой трансректальный сканер для крупного рогатого скота, фартуки, нарукavianки, перчатки полиэтиленовые, вазелин, ведра, мыло, полотенца, спирт йодированный.

Лабораторные методы диагностики беременности и бесплодия у кобыл

Метод влагалищных мазков. Этот метод применим только для определения жеребости кобыл. Перед взятием слизи из влагалища необходимо наружные органы кобылы обмыть теплой водой с мылом. Затем, введя зеркало-расширитель во влагалище, берут слизь из глубины верхнего свода влагалища посредством длинной острой ложечки с предварительно затупленными краями или стерильным ватным тампоном. После получения слизи из нее делают мазок на предметном стекле. Для производства мазка можно воспользоваться покровным стеклом. Мазок высушивают, фиксируют метиловым спиртом в течение 5 минут, окрашивают по Гимза (2 капли на 1 мл дистиллированной воды) в продолжение 25-30 мин и тщательно просушивают. При микроскопическом исследовании мазка слизи от жеребой кобылы обнаруживаются клетки мерцательного эпителия, слизевые шары и редко – лейкоциты. У нежеребых кобыл во влагалищной слизи наблюдают нейтрофильные лейкоциты, клетки плоского эпителия и одиночно встречающиеся клетки мерцательного эпителия.

Гормональный метод. На основании изучения физиологии передней доли гипофиза и яичника разработана реакция на беременность, основанная на очень раннем появлении в крови жеребых кобыл гормона пролана и в моче беременных кобыл, коров и свиней – гормона фолликулина.

Для исследования на пролан у животного берут из яремной вены около 25-50 мл крови, из нее отстаивают сыворотку, которую инъецируют без всякой обработки под кожу мышам. Инъекция в

количестве по 0,1-0,4 мл исследуемой жидкости производится в течение 3 дней по 2 раза в день инфантильным (неполовозрелым) мышам-самкам. Вес такой мыши составляет 6-8 г (3-4 возраст).

Для исследования на фолликулин у животного берут мочу посредством катетера или путем выжидания естественного мочеотделения. Моча перед инъекцией мышам подвергается обработке эфиром для снижения ее токсичности. Для этого моча отстаивается. Образовавшийся сверху прозрачный слой сливается в количестве до 10 мл, подливается уксусная кислота для создания слабокислой реакции и прибавляется эфир в равном объеме. После этого моча встряхивается в течение 5 минут. Затем содержимому пробирки дают отстояться в течение 10 минут. Эфир сливают, а мочу оставляют в открытом сосуде на несколько часов для полного удаления остатков эфира. Тогда мочу разбавляют в 3 раза дистиллированной водой и в таком виде впрыскивают под кожу мышам в шесть приемов в течение 3 дней. Для выявления фолликулина моча вводится кастрированным мышам-самкам или инфантильным.

Для уточнения диагноза моча или кровь от каждого исследуемого на беременность животного вводится 3-4 мышам. При наличии в исследуемой жидкости половых гормонов течка у мышей появляется через 72-100 ч после начала инъекции. Для обнаружения течки, начиная с утра 3 дня, от мышей посредством тампона берут два раза в день выделения из влагалища. Из полученной слизи делают на предметном стекле в капле воды мазок, который рассматривают под микроскопом.

При наличии течки у мышей в мазке обнаруживаются только сплошные массы клеток ороговевшего безъядерного эпителия. В период покоя в мазке обнаруживаются лейкоциты и ядерные эпителиальные клетки.

Реакцию течки можно подтвердить вскрытием подопытных мышей, при котором обнаруживают увеличение и гиперемии матки. При реакции на пролан для дополнительной проверки вскрывают одну из подопытных мышей. В случае положительного результата обнаруживают увеличение яичников, в которых присутствуют зрелые фолликулы, красные кровяные точки на

месте вскрывшихся графовых пузырьков и даже желтые тела. Кроме того, хорошо заметны гипертрофия и гиперемия половых органов. Минимальное количество гипофизарного или фолликулярного гормона, способное вызвать реакцию течки у самок-мышей, называют мышиной единицей.

У лошадей с 30 дня жеребости можно попытаться использовать метод, основанный на обнаружении в крови гормона пролана. Между 30 и 42 днем жеребости этот метод иногда дает неточные результаты, так как в этот период содержание пролана в крови незначительно (300-750 МЕ в литре крови). С 42 по 100 день жеребости количество гормона пролана в крови сильно повышается (до 100 000-130 000 МЕ), а потому в этот период реакция наиболее точная – дает верные результаты почти в 100% случаев. После же 3 месяцев жеребости количество гормона пролана сильно снижается.

С 3 месяцев жеребости и до родов определение беременности производят на основании обнаружения в моче жеребой кобылы огромного количества гормона фолликулина, исчисляемое в десятках и даже сотнях тысячах мышинных единиц в литре мочи. Правда, гормон фолликулин обнаруживается и у нежеребых кобыл, а также в начале жеребости, но в меньшем количестве мышинных единиц в литре мочи. Таким образом, по разнице количества гормона фолликулина можно судить о жеребости кобылы.

Микроскопия мазков из влагалищной слизи. Слизь берут с шейки матки (лучше с ее устья) стерильным плотным ватным тампоном с помощью корнцанга. Этим тампоном делают ровные мазки на сухом, обезжиренном предметном стекле. Мазки высушивают на воздухе, фиксируют метиловым спиртом в течение 5 мин, окрашивают краской Гимза (на 1 мл дистиллированной воды 2 г капли краски) на протяжении 25-30 мин, тщательно смывают краску, высушивают и микроскопируют.

В мазках из слизи, взятой у жеребых кобыл, находят значительное количество клеток мерцательного эпителия, слизевые шары голубого цвета, единичные клетки плоского эпителия и иногда незначительное количество лейкоцитов.

В мазках из слизи, взятой у нежеребых кобыл, обнаруживают большое количество лейкоцитов и клеток плоского эпителия, единичные клетки мерцательного эпителия. Шаров из слизи нет. Слизь на мазке лежит ровным слоем.

Биологическое исследование крови и мочи. В период беременности в крови и моче кобыл накапливается довольно большое количество гонадотропных (фолликулостимулирующий гормон – ФСГ и лютеинизирующий гормон – ЛГ) и гонадальных (фолликулин) гормонов, стимулирующих функциональную деятельность половых органов.

Диагностика жеребости по результатам биологического исследования крови или мочи основана на выявлении количественного содержания в них названных гормонов. Этот метод диагностики отличается высокой точностью (95-100%), но, несмотря на это, при массовых исследованиях на жеребость он применяется редко из-за сложности и дороговизны его выполнения.

Для выявления гормонов в крови и моче жеребых кобыл существуют следующие способы: 1) Колла и Харта; 2) Фридмана и Шнейдера; 3) Цондека и Ашгейма.

Реакция Цондека и Ашгейма. Сущность реакции – выявление фолликулина в моче и крови беременных.

У жеребой кобылы в моче фолликулина в сотни раз больше, чем в крови, поэтому при постановке реакции используют мочу. Содержание фолликулина в моче увеличивается с течением жеребости: в первые три месяца колеблется в пределах 300-800 МЕ, с третьего месяца до выжеребки достигает 28 000-500 000 и даже 1 000 000 МЕ в 1 л мочи.

Эти данные указывают на целесообразность применения фолликулиновой реакции преимущественно после третьего месяца жеребости, а в более ранней стадии – исследование на пролан.

Техника реакции. Мочу пропускают через бумажный фильтр, подкисляют уксусной кислотой до слабокислой реакции (лакмус). Для освобождения от токсичных веществ к моче прибавляют равное количество эфира и тщательно взбалтывают. Эфир

сливают, а мочу оставляют стоять открытой до испарения остатков эфира (пока не останется слабый запах). Обработка эфиром повышает активность фолликулина.

Лабораторными животными служат овариоэктомированные белые мыши (кастраты), выдержанные в течение двух недель после операции и проверенные на отсутствие течки. Можно использовать инфантильных самок мышей; у каждой из них окрасить шерсть на условном месте и в течение трех дней два раза в день вводить под кожу:

Кастратам:

- 1 мыши – 0,3 цельной мочи;
- 2 мыши – 0,2 цельной мочи;
- 3 мыши – 0,1 цельной мочи;
- 4 мыши – 0,1 мочи, разбавленной водой в 2 раза.

Инфантильным:

- 1 мыши – 0,2 цельной мочи;
- 2 мыши – 0,1 цельной мочи;
- 3 мыши – 0,1 цельной мочи;
- 4 мыши – 0,1 мочи, разбавленной водой в 2 раза.

Если есть основание предполагать более поздние сроки жеребости, когда фолликулина в моче много, можно всем мышам вводить мочу, разбавленную водой в 2-3 раза.

Через 100 ч после первой инъекции (лучше с 70-80 ч) из влагалищной слизи каждой мыши три раза в день изготавливают мазки. Для получения материала и приготовления мазков употребляют платиновые петельки. Прокаленную на спиртовке петелку погружают в дистиллированную воду и вместе с захваченной ею каплей воды вводят во влагалище. Для извлечения слизи петли проводят по слизистой оболочке легким скользящим движением. Той же петлей слизь размазывают на поверхности предметного стекла. На одно стекло можно нанести 3-ж мазков. Каждый мазок помечают восковым карандашом тем номером, которым обозначена мышь.

Мазок высушивают на воздухе, фиксируют спиртом и окрашивают по Романовскому или просматривают под микроскопом без окраски, в затемненном поле зрения. Наличие в

мазке безъядерных клеток (чешуек), указывающих на появление течки, расценивается как положительный диагноз. В сомнительных случаях можно вскрыть 1-2 мыши. Диагноз подтверждается обнаружением матки, увеличенной под влиянием фолликулина.

Реакция Колла и Харта. Пролан появляется в крови кобыл через 30-40 дней после начала жеребости в количестве 144 МЕ (мышинная единица). К 40-50 дню жеребости количество пролана достигает 26 000, к 90 дню – 30-40 000 МЕ. С 90 дня содержание в крови пролана начинает уменьшаться.

Практически выявление пролана в сыворотке крови кобыл может быть осуществлено в период между 40-120 днями жеребости (с половины второго до пятого месяца).

Тест-объектом служат инфантильные мыши (весом 6-8 г) или крысы (весом 20-28 г).

Из вены кобылы, подлежащей исследованию, берут около 50 мл крови и ставят в прохладное место для отделения сыворотки. Последнюю вводят под кожу трем мышам или крысам в дозах (мл):

1 мыши – 0,5;

2 мыши – 0,3;

3 мыши – 0,1;

1 крысе – 1,0;

2 крысе – 0,5;

3 крысе – 0,3.

Всего делают шесть инъекций в течение трех суток (по две инъекции в сутки).

На 4-5 день после начала инъекций от подопытных животных 2-3 раза в день готовят мазки из влагилищной слизи и исследуют под микроскопом. Если кобыла была жеребой, то под влиянием имеющегося в крови пролана у инфантильных мышей или крыс происходит половое созревание – развитие фолликулов. С созреванием фолликулов образующийся в них фолликулин вызывает течку, и мазок состоит из безъядерных клеток (чешуек). Если картина не ясна, через 100 ч после начала инъекции мышей убивают. При наличии у кобылы жеребости у мышей удается

установить увеличение рогов матки, а в яичниках – зрелые фолликулы, желтые тела или фолликулы, заполненные кровью.

Решающее значение имеют изменения яичников и матки, поэтому для суждения о реакции всех или некоторых мышей убивают или вскрывают.

Реакция Фридмана и Шнейдера. Объектом служат крольчихи весом 900-1200 г, то есть достигшие половой зрелости. Самки должны содержаться изолировано от самцов, а еще лучше и от самок.

Десять миллилитров сыворотки крови исследуемой кобылы вводят в ушную вену крольчихи. Через 36-48 ч после инъекции у крольчихи производят лапаротомию и осмотр яичников. После инъекции сыворотки крови обнаруживают разорвавшиеся фолликулы или фолликулы, полость которых заполнена кровью. После осмотра яичников рану брюшной стенки зашивают. Через 2-3 недели эту же крольчиху можно использовать вторично (иногда одно животное удается использовать 5-6 раз). При повторных инъекциях следует иметь в виду возможность анафилактики.

К преимуществам этой реакции относится укорочение срока ее до 48 ч, вместо 100 ч при методике Колла и Харта.

Лабораторные методы диагностики беременности и бесплодия у свиней

Наиболее практичным и точным методом супоросности свиней в настоящее время считают метод биопсии влагалища. Необходимый инструмент для взятия небольшого кусочка эпителия размером 1,25 × 0,25 см из передне-спинной части влагалища стоит дешевле, а процедура выполнения происходит без особых приготовлений. Взятие проб у свиноматки происходит быстро и не причиняет вреда плоду. Однако на специальную лабораторную обработку (фиксация в 10% растворе формалина в течение суток) и микроскопирование затрачивается 36-40 ч.

В нормальных условиях клетки эпителия влагалища в период охоты располагаются в 20-30 слоев. Между периодами охоты число слоев сокращается до 2-3. При беременности толщина эпителия сокращается до 2-3 слоев клеток, они становятся плоскими, а

их ядра темно-окрашенными. Эти изменения начинаются после 17 дня супоросности, хорошо развиваются к 30 дню и сохраняются далее. За 3 недели до опороса число слоев постепенно возрастает, возможно, вследствие секреции эстрогенов плодов.

Супоросность можно определить в 95% случаев, если биопсию делать на 30 день после покрытия. Однако можно применять метод биопсии и на 21 день, чтобы дать более четкое и раннее определение беременности. 100% точность этого метода недостижима, так как некоторая ошибка может возникнуть вследствие ранней смертности плода, раннего аборта. Большую часть ошибок можно выявить повторным определением в более поздние сроки, но некоторая часть ложных определений сохраняется.

Гистологический метод. Начиная с 21 дня после осеменения можно определять супоросность гистологическим методом. С помощью биопсии берут небольшой кусочек эпителия (размером 1,25 × 0,25 см) из краниального участка верхней стенки влагалища. Взятые образцы фиксируют в 10% растворе формалина в течение суток, затем обрабатывают, используя стандартную гистологическую технику, заливают парафином, готовят срезы, которые окрашивают гематоксилиноэозином.

Результаты оценивают при микроскопии: у супоросных свиней число клеток эпителия влагалища не более трех. Кроме того, четко выражена ровная граница эпителиального слоя с более глубоко расположенной тканью, которая обычно рыхлая и слабо окрашивается. У несупоросных животных число слоев эпителиальных клеток варьирует от 4 до 20-30, выявляется также извилистость со стромой с образованием выступов и крипт.

Точность метода по супоросным животным равна 95-98%, по несупоросным – 87-93%. Причинами ошибок определений могут быть недиагностированные во влагалище, гибель зародышей на ранней стадии развития, атрофия яичника, наличие в нем кист, а также предшествовавшая обработка свиней прогестероном.

Супоросность можно определять по концентрации прогестерона в плазме крови на 20-24 день после осеменения. При концентрации прогестерона не менее 9 нг/мл животных считают супоросными. Точность метода – 96%.

Флоридзиновая проба на супоросность свиней. Эта проба основана на том, что во время супоросности животных почечный эпителий становится более проходимым для сахара. После введения в мышцу (за ухо) флоридзина (глюкозида, добываемого из коры яблони и груши) у супоросных свиней получается гликозурия уже при таких минимальных дозах этого препарата, при которых несупоросные свиньи еще не реагируют выделением сахара в моче. При помощи реакции с флоридзином можно диагностировать раннюю супоросность – в пределах 2-6 недель. После 6 недель флоридзиновая проба далеко не всегда дает правильные результаты.

Метод гормональной провокации. Для ранней диагностики супоросности и выявления животных, оставшихся неоплодотворенными, применяют метод искусственного вызывания половой охоты у неоплодотворившихся свиноматок путем введения смеси андрогенного и эстрогенного препаратов. Для этих целей выпускается специальный препарат – гравингост, содержащий в 1 мл 2,5 мг тестостерона энантата и 1 мг эстрадиола валерианата. Препарат в дозе 2 мл вводят внутримышечно, позади уха, на 15-23 день после осеменения. Через несколько дней после инъекции у неоплодотворившихся свиней появляется половая охота, а у супоросных проба на половую охоту хрюком-пробником оказывается отрицательной. Точность метода – 94-98%.

Вместо импортных препаратов можно применять в качестве андрогенного вещества тестостерона пропионат в виде 1% масляного раствора в дозе 0,5 мл на одну инъекцию, а в качестве эстрогенного – один из следующих препаратов: 0,5% раствор диэтилстильбэстрола пропионата в дозе 0,2 мл; 1% раствор синэстрола в дозе 0,2 мл (или 2% в дозе 0,1 мл); 0,1% раствор эстрадиола бензоата в дозе 2 мл. Растворы тестостерона и эстрогенов набирают из ампулы в один шприц и вводят свиноматкам внутримышечно, однократно.

Для диагностики беременности у свиней можно использовать гистовагинальный метод, в основе которого лежит также возрастающая концентрация в организме беременных животных прогестерона, который оказывает специфическое влияние на

морфологию эпителиальных клеток влагалища. У неоплодотворившихся животных эпителий слизистой оболочки влагалища представлен 5-20 слоями с хорошо выраженной структурой клеток, а у беременных – 2-3 слоями.

Совпадение результатов гистологических исследований с фактическими опоросами отмечается в 92-100% случаях. Материал для гистологического исследования берут посредством биопсии или соскоба из передней части влагалища.

Лабораторные методы диагностики беременности и бесплодия у коров

Гормональный метод диагностики стельности основан на определении уровня прогестерона в плазме крови либо в молоке на 21-24 сутки после осеменения. При отсутствии стельности содержание прогестерона к указанному сроку падает до минимального значения в связи с регрессией желтого тела, и этот уровень сохраняется еще 4-5 суток, т. е. до начала функционирования желтого тела очередного полового цикла. Если же корова стельная, то концентрация прогестерона остается высокой, поскольку желтое тело полового цикла к этому времени трансформируется в желтое тело беременности. Оптимальное время для анализа – 24 день после осеменения.

Пробы молока от коров, полученные в утреннюю дойку, отправляют в диагностическую лабораторию. Здесь концентрация прогестерона определяется радиоиммунным или иммуноферментным методом. У нестельных коров концентрация прогестерона составляет около 1 нг/мл, у стельных – 5–6 нг/мл.

Диагностику стельности по содержанию прогестерона в молоке можно проводить непосредственно в условиях скотного двора, для чего выпускаются тестовые трубочки. В трубочку вносят 3 капли свежесцеженного молока. При высоком уровне прогестерона появляется яркое голубое окрашивание. Точность прогестеронового метода по обнаружению стельности – 93%, по ее отсутствию – 39,5%. Поэтому установленная по прогестерону стельность должна подтверждаться ректальным исследованием на 50-60 день после осеменения.

Задание 1. Освойте диагностику стельности и бесплодия коров лабораторными методами.

Контрольные вопросы

1. Какие лабораторные методы диагностики беременности и бесплодия у лошадей Вы знаете?
2. Назовите лабораторные методы диагностики беременности и бесплодия у свиней.
3. Какие лабораторные методы диагностики беременности и бесплодия у овец Вы знаете?

Занятие 10. Консервативные методы лечения и профилактики задержания последа

Цель занятия: изучить консервативные методы лечения и методы профилактики задержания последа.

Материальное обеспечение: муляжи, музейные препараты, животные с задержанием последа, фартуки, нарукавники, перчатки полиэтиленовые, вазелин, ведра, мыло, полотенца, спирт йодированный, лекарственные препараты.

Диагноз. При полном задержании последа из наружных половых органов выступает красный или серо-красный тяж. Поверхность его бугристая у *коровы* (плаценты) и бархатистая у *кобылы*. Иногда наружу свешиваются только лоскуты мочево-й и околоплодной оболочек без сосудов в виде пленок серо-белого цвета. При сильно выраженной атонии матки в ней остаются все оболочки (обнаруживаются при пальпации матки). Для установления неполного задержания последа необходимо тщательно его исследовать. Плаценту осматривают, пальпируют и, если имеются показания, проводят микроскопический и бактериологический ее анализ.

У *коров* особенно часто бывает частичное задержание последа, так как у них воспалительные процессы большей частью локализуются в отдельных плацентах. При тщательном осмотре выделившегося последа нельзя не заметить дефект на протяжении сосудов, питавших оборвавшуюся часть хориона.

Течение. У *кобылы* задержание последа обычно сопровождается тяжелым общим состоянием. Уже через несколько часов после рождения плода замечают общее угнетение, повышение температуры тела, учащение дыхания, животное тужится и стонет. Иногда (при сильной атонии матки) внешние признаки отсутствуют. Если своевременно не принять мер, нередко развивается септицемия со смертельным исходом в течение первых 2-3 дней. Нередко вследствие сильного натуживания выпадает матка. Частичное задержание последа в виде отдельных кусков плодных оболочек вызывает стойкий гнойный эндометрит, абсцессы, общее истощение организма. У *коров* при полном задержании последа обычно из наружных половых органов выступает значительная часть плодных оболочек, опускающихся до уровня скакательных

суставов и ниже. Под воздействием внешних факторов, главным образом загрязнения, выпавшие части последа начинают быстро разлагаться, особенно в теплое время года. Поэтому уже на 2 сутки, а иногда и раньше в помещении, где находится такая корова, появляется неприятный гнилостный запах. Некроз последа распространяется и на его отделы, находящиеся еще в матке, что приводит к скоплению в ее полости распадающихся полужидких кровянистых слизеподобных масс. Быстрое развитие микрофлоры в разлагающихся тканях сопровождается образованием токсических веществ, всасывание их из матки создает картину общей интоксикации организма. У животных ухудшается аппетит, иногда повышается температура тела, резко снижается удой, расстраивается деятельность желудка и кишок (профузный понос). Мышцы матки становятся атоничными, инваляция нарушается, шейка в большинстве случаев длительно остается открытой (до полного очищения матки). Наряду с этим сильно сокращается брюшной пресс, животное стоит с очень изогнутой спиной и подтянутым животом.

При частичном задержании послед начинает разлагаться несколько позднее (на 4-5 день). Разложение признаками гнойно-катарального эндометрита. У коров с оставшимся в матке последом или частью его распаду подвергаются не только послед, но и материнские части плацент. Из половых органов выделяется большое количество гноя с примесью слизи и сероватых крошковидных масс. Очень редко задержание последа протекает без осложнений, распавшиеся части плаценты удаляются с лохиями, полость очищается, и функция полового аппарата полностью восстанавливается. Задержание последа при несвоевременном врачебном вмешательстве, как правило, завершается трудно поддающимися лечению патологическими процессами в матке и бесплодием, у овец послед задерживается редко, у коз, как и свиней, задержание очень часто приводит к септикопиемии. У собак задержание последа особенно опасно: оно быстро, иногда молниеносно осложняется сепсисом.

Консервативные методы лечения задержания последа

Консервативные методы терапии задержания последа у *коров, овец и коз* надо начинать спустя 6 ч после рождения плода. В борьбе с атонией матки рекомендуется применять синтетические эстрогенные препараты, повышающие сократительную способность матки (синестрол, питуитрин и др.).

Синестрол – 2-1% маслянистый раствор. Вводят под кожу или внутримышечно. Доза корове 2-5 мл. Действие на матку начинается спустя час после введения и длится 8-10 ч. Синестрол вызывает у *коров* ритмичные энергичные сокращения матки, способствует открытию канала шейки. После применения этого препарата у высокомолочных коров снижается лактация, появляется атония преджелудков, иногда нарушается половая цикличность.

Питуитрин – препарат задней доли гипофиза. Содержит все гормоны, образующиеся в железе. Его вводят под кожу в дозе 3-5 мл (25-35 МЕ). Действие введенного питуитрина начинается спустя 10 мин и длится 5-6 ч. Оптимальная доза питуитрина для коров 1,5-2 мл на 100 кг живого веса. Питуитрин вызывает сокращение мышц матки (от верхушки рогов по направлению к шейке).

Чувствительность матки к маточным средствам зависит от физиологического состояния. Так, наибольшая чувствительность констатируется в момент родов, затем она постепенно снижается. Поэтому через 3-5 дней после родов дозу маточных препаратов нужно увеличивать. При задержании последа у коров повторные введения питуитрина рекомендуется делать через 6-8 ч.

Эстрон – (фолликулин) гормон, образующийся везде, где происходит интенсивный рост и развитие молодых клеток. Выпускают в ампулах. Препарат вводят внутримышечно крупным животным в дозе 6 мл.

Прозерин – белый кристаллический порошок, легко растворяется в воде. Применяется 0,5% раствор в дозе 2-2,5 мл под кожу при задержании последа у коров, слабых потугах, острых эндометритах. Его действие начинается спустя 5-6 мин после инъекции и длится на протяжении часа.

Карбахолин – белый порошок, хорошо растворимый в воде. При задержании последа у коров применяется под кожу в дозе

1-2 мл в виде 0,01% водного раствора. Действует сразу после инъекции. В организме препарат сохраняется значительное время, поэтому его можно вводить один раз в сутки.

Выпаивание околоплодной жидкости. Амниотическая и мочева жидкость содержит фолликулин, белок, ацетилхолин, гликоген, сахар, различные минеральные вещества. В ветеринарной практике широко применяют околоплодные воды для профилактики задержания последа, атонии и субинволюции матки. После дачи 3-6 л околоплодных вод значительно улучшается сократительная способность матки. Сократительная функция возобновляется не сразу, а постепенно и длится на протяжении восьми часов.

Выпаивание коровам молозива. Молозиво содержит много белков (альбумины, глобулины), минеральные вещества, жиры, сахара и витамины. Выпаивание коровам 2-4 л молозива способствует отделению последа спустя 4 ч.

Применение антибиотиков и сульфаниламидных препаратов. В акушерской практике часто применяют трицилин, в состав которого входит пенициллин, стрептомицин и белый растворимый стрептоцид. Препарат применяют в виде порошка или свечей. При задержании последа в матку коровы рукой вводят 2-4 свечи или один флакон порошка. Введение повторяют через 24 ч, а затем через 48 ч. Введенный в матку ауремидин способствует отделению последа и предупреждает развитие гнойного послеродового эндометрита.

Хорошие результаты дает комбинированное лечение задержания последа у коров. В матку четыре раза в день вводят 20-25 г белого стрептоцида или другого сульфаниламидного препарата, а внутримышечно 2 млн. ЕД пенициллина или стрептомицина. Лечение проводят на протяжении 2-3 дней.

При лечении также применяются нитрофурановые препараты – фуразолидоновые палочки и свечи. Хорошие результаты получены также после лечения больных животных септиметрином, экзутером, метросептином, утерсонаном и другими комбинированными препаратами, которые вводятся в матку.

Стимулирование защитных сил больного животного

Успешно лечение коров, больных задержанием последа, введением в среднюю маточную артерию 200 мл 40% раствора глюкозы, к которому добавляется 0,5 г новокаина. Внутривенное вливание 200-250 мл 40% раствора глюкозы значительно повышает тонус матки и усиливает ее сокращение. Хороший результат получают после выпаивания коровам меда (500 г на 2 л воды) – послед отделяется на вторые сутки.

Известно, что в процессе родовой деятельности используется значительное количество гликогена мышц матки и сердца. Поэтому для быстрого пополнения в организме роженицы запасов энергетического материала необходимо внутривенно вводить по 150-200 мл 40% раствора глюкозы или давать с водой сахар (300-500 г два раза в сутки).

Аутогемотерапия хорошо стимулирует ретикуло-эндотелиальную систему. Доза крови для первой инъекции корове равняется 90-100 мл, спустя три дня вводят 100-110 мл. Третий раз кровь инъецируют через трое суток в дозе 100-120 мл. Вводят кровь подкожно в 2-3 точки в области шеи.

Для лечения задержания последа применяется поясничная новокаиновая блокада, которая вызывает энергичное сокращение мышц матки.

Околопочечная поясничная блокада у коров с задержанием последа. Место инъекции определяют с правой стороны между 2-3 поясничными отростками на расстоянии ладони от сагиттальной линии. Стерильную иголку вводят перпендикулярно на глубину 3-4 см, затем присоединяют шприц Жане и вливают 300-350 мл 0,25% раствора новокаина, который заполняет околопочечное пространство, блокируя нервное сплетение. У животного быстро улучшается общее состояние, усиливается моторная функция матки, что способствует самостоятельному отделению последа.

Вливание в матку растворов, эмульсий. Применение раствора Люголя (1,0 кристаллического йода и 2,0 калия йодида на 1000,0 дистиллированной воды) при задержании последа у коров дает удовлетворительные результаты с незначительным процентом эндометритов, которые быстро излечиваются. Вливать в матку

нужно свежий теплый раствор в количестве 500-1000 мл, который должен попасть между последом и слизистой оболочкой матки. Повторно вводят раствор через сутки.

Лечение задержания последа у коров комбинированным методом: 80-100 мл 20% раствора АСД-2 внутривенно, 2-3 мл 0,5% прозерина – под кожу и 250-300мл 3% масляного раствора ментола – в полость матки.

Введение внутриматочных палочек, содержащих 1 г фуразолидона, изготовленных без жировой основы. При задержании последа в матку коровы вводят 3-5 палочек.

Введение жидкости в сосуды культи пуповины. В тех случаях, когда сосуды культи пуповины целы, а также при отсутствии свертывания крови, надо зажать две артерии и одну вену пинцетом, а во вторую пупочную вену культи пуповины с помощью аппарата Боброва влить 1-2,5 л теплого искусственного желудочного сока или холодного гипертонического раствора натрия хлорида. Потом все 4 пупочные сосуды перевязывают. Послед отделяется самостоятельно через 10-20 минут.

Вливание в матку гипертонических растворов средних солей. Для обезвоживания ворсин сосудистой оболочки и материнской части плаценты рекомендуется вливать в матку 3-4 л 5-10% раствора поваренной соли. Гипертонический раствор (75% натрия хлорида и 25% магния сульфата), что вызывает интенсивные сокращения мышц матки и способствует отделению последа у коров.

Профилактика задержания последа

Вытягивание плода следует производить исключительно во время потуг у коровы. Если при родах не разорвалась пуповина, то ее надо разорвать на расстоянии 8-10 см от брюшной полости и смазать ее настойкой йода.

После родов корове следует выпить 4-6 л околородных вод и дать облизать теленка, что ускоряет отделение последа и усиливает деятельность молочной железы.

После отела корова должна находиться в теплом помещении, без сквозняков, так как животное часто потеет и предрасположено к простудным заболеваниям. Через 1-2 ч корову можно напоить

теплой, слегка подсоленной водой, а крестец, конечности растереть соломенными жгутами.

У коров послед отделяется через 6-10 ч после родов. Задержание последа может быть результатом атонии матки на почве усталости мускулатуры или грубого нарушения кормления и содержания животного. Если отделение последа произведено в первые сутки после отела, то на вторые сутки животное ничем не отличается от нормально отелившихся коров.

Для стимуляции удаления последа можно дать животному 400-500 г сахара, 5-6 л околоплодных вод или назначить химиотерапевтические препараты. Для предупреждения разложения последа в матку вводится трициллин или биомицин. Одновременно принимают меры к усилению сокращения матки путем введения под кожу водных растворов нейротропных (корбохолин 0,1%, прозерин 0,5%, фурамон 1% по 2 мл через каждые 3-4 ч). Для этих целей можно также использовать окситоцин и синестрол в сочетании с питуитрином.

Если препараты не дали желаемого результата, то принимают меры по удалению последа рукой. Техника механического удаления последа и процедуры после этого оказывают важное влияние на сроки окончания послеродового периода. Послед должен быть удален в один сеанс, так как повторить вмешательство через сутки или двое после первого вызывает эндометриты. Отделять послед следует осторожно, стараясь не травмировать при этом матку (карункулы). Начинать отделение следует с тела и свободного рога. Обрабатывать плодные оболочки и оставлять их в матке нельзя, так как это вызовет воспалительные процессы. При полном снятии поверхность карункулов будет шероховатая и сухая.

По окончании отделения последа рекомендуется ввести в полость матки 500-1000 тыс. ЕД антибиотика и 500 тыс. ЕД внутримышечно. Промывать дезинфицирующими средствами и растворами матку после отделения последа нет необходимости, так как это может вызвать осложнения и длительное время коровы остаются бесплодными. За коровами, у которых было задержание последа, необходимо вести постоянное наблюдение, и они должны быть занесены в гинекологический журнал.

Важным условием профилактики является подготовка животных к родам, строгое соблюдение правил ведения нормальных родов, правильное и своевременное оказание акушерской помощи и повседневный контроль за течением послеродового периода, а в случае патологических отклонений необходимо своевременно оказывать лечебную помощь.

Задание 1. Поставить диагноз на задержание последа у коровы, назначить консервативное лечение. Составить план профилактических мероприятий по задержанию последа у коров.

Контрольные вопросы

1. Что такое задержание последа?
2. Как устанавливают диагноз на задержание последа?
3. Какие методы консервативного лечения задержания последа вы знаете?
4. Назовите методы профилактики задержания последа.
5. Через какое время отделяется послед у самок разных видов животных?

Занятие 11. Методы лечения коров при субинволюции матки и эндометритах

Цель занятия: овладеть клиническими методами диагностики основных видов послеродовой патологии у коров, с постановкой их на лечение.

Материальное обеспечение: рисунки, музейные препараты, схемы комплексного лечения, лекарственные средства внутриматочного применения; животные родильного отделения с послеродовыми осложнениями. Термометры, влагалищное зеркало с осветителем, перчатки полиэтиленовые, 2% раствор новокаина, шприцы для инъекций, бактериологические чашки, дезинфектанты, средства гигиены.

Субинволюция матки – это болезнь невоспалительного (функционального) характера. Она проявляется замедленным протеканием дегенеративно-регенеративных процессов в матке и других органах половой сферы, отчего послеродовая инволюция растягивается до 1,5-2 месяцев. Соответственно, осеменение и оплодотворение происходят с большим запозданием против физиологических сроков. В острую фазу болезни (7-8 сут после отела) наиболее характерный признак – обильное истечение через половую щель лохий темно-красного или темно-бурого цвета (в норме они скудные, имеют светло-коричневый цвет), густой консистенции, без запаха, лохии с наличием в них крошечковидных включений (распадающиеся карункулы), канал шейки матки широко открыт, контуры ее влагалищной части сглажены.

Эндометрит – воспаление внутреннего слоя стенки матки, ее слизистой оболочки. Болезнь в одних случаях развивается на почве плацентита, котиледонита, задержания последа или острой субинволюции матки, в других – после нормальных родов, завершившихся самопроизвольным отделением последа. Спонтанное (т. е. без очевидных причин) возникновение послеродового эндометрита может быть объяснено:

- интенсивным поступлением извне через открытый канал шейки матки патогенной микрофлоры;
- иммунодефицитным состоянием организма самки вследствие неудовлетворительных условий существования, тяжелых родов;

- нарушением барьерных функций эндометрия;
- ослаблением эвакуаторной деятельности матки.

Продромальная (предвестниковая) фаза послеродового эндометрита чаще проявляется на 5-6 сут после отела в виде частичного разжижения лохияльных выделений, причем участки разжижения имеют сероватый цвет. Разжижение происходит под воздействием фермента гиалуронидазы, продуцируемой патогенной микрофлорой матки. В последующие 1-2 сут лохияльные выделения преобразуются в жидкий экссудат, сигнализирующий об уже развившемся катаральном воспалении эндометрия.

Задание 1. Проведите клиническое исследование животного с субинволюцией матки, назначьте лечение.

Ректальное исследование показывает, что шейка матки шириной с ладонь, имеет дряблые стенки. Рога матки опущены в брюшную полость, их невозможно обхватить рукой. Общее состояние животного и показатели клинического статуса находятся в физиологических границах. В подострую фазу болезни (14-15 сут после отела) отклонения от показателей нормы еще более контрастны: лохии приобретают темно-бурый цвет, мазеподобную консистенцию (в норме отмечаются лишь незначительные выделения мутной слизи), канал шейки матки остается открытым, рога матки по-прежнему находятся в брюшной полости, их тонус ослаблен. Уясните задачи комплексного лечения при субинволюции матки:

- восстановить тонус и сократительную функцию матки;
- активизировать дегенеративно-регенеративные процессы в матке;
- повысить общую и локальную резистентность организма (с целью предотвращения осложнений воспалительного характера). Для восстановления тонуса и моторики матки назначьте окситоцин или утеротон – отдельно либо сочетая с внутримышечными инъекциями кальция борглюконата; для ускорения регенерации функциональных структур эндометрия – тривит или тетравит внутримышечно; в качестве средства общего действия – ихлглюковит внутримышечно.

Задание 2. Проведите клинический осмотр животного с острым послеродовым эндометритом и назначьте лечение.

Приступив к клинико-акушерскому исследованию предоставленного животного с предварительным диагнозом «острый катарально-гнойный эндометрит», начните его с осмотра области таза и наружных половых органов. На эндометрит указывают грязно-серые наложения полужасохшего экссудата в нижнем углу вульвы, на корне хвоста, седалищных буграх.

Вагинальный осмотр через гинекологическое зеркало с осветителем позволяет выявить характерные признаки эндометрита: отечность и гиперемия слизистой оболочки передней части влагалища и влагалищной части шейки матки, наличие точечных, полосчатых, а чаще диффузных кровоизлияний, раскрытие на 1-2 пальца цервикального канала, скопление во влагалище экссудата.

Часть экссудата соберите в бактериологическую чашку и путем осмотра определите вид воспаления: при катаральном он мутный, серого цвета; при катарально-гнойном – слизистый, с прожилками, сгустками или хлопьями гноя белого или кремового цвета, без запаха. При фибринозном воспалении экссудат слизисто-гнойный, с хлопьями и пленками фибрина желтоватого цвета; при некротическом – представляет собой зловонную жидкость грязно-коричневого цвета, с примесью кусочков распавшихся тканей.

Проводя ректальное исследование, подтвердите наличие характерных для катарально-гнойного эндометрита признаков: матка находится в брюшной полости, атонична, флюктуирует из-за скопления экссудата, стенки рогов тестоватой консистенции, безболезненные. В случае фибринозного или некротического воспаления стенка матки болезненная (вследствие сдавливания нервных окончаний), крепитирует.

Констатируйте общие проявления болезни: умеренное повышение температуры тела, угнетенное состояние, снижение аппетита и суточных удоев.

После постановки диагноза предложите, а в случае принятия животного на курацию осуществите схему комплексного лечения,

исходя из следующих задач: повысить тонус и сократительную функцию матки, обеспечить эвакуацию из ее полости экссудата, активизировать защитные силы организма, подавить жизнедеятельность патогенной микрофлоры в очаге воспаления, ускорить регенерацию поврежденных структур. Для этого включите в комплекс этиотропное, симптоматическое, патогенетическое, общестимулирующее средства терапии.

Контрольные вопросы

1. Назовите причины острого послеродового эндометрита и способствующие факторы.
2. Сущность субинволюции матки и причины ее возникновения.
3. Дифференцируйте послеродовой эндометрит от субинволюции матки.
4. Сформулируйте основные задачи лечения при субинволюции матки.
5. Сформулируйте основные задачи лечения при послеродовом эндометрите.

Рекомендуемая литература

1. Багманов, М. А. Практикум по акушерству и гинекологии / М. А. Багманов Н. Ю. Терентьева, С. Р. Юсупов, О. С. Богданова. – СПб. : Лань, 2017. – 308 с.
2. Баймишев, Х. Б. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения животных : учеб. пособие. – Самара : РИЦ СГСХА, 2008. – 370 с.
3. Баймишев, Х. Б. Практикум по акушерству и гинекологии : учебное пособие / Х. Б. Баймишев, В. В. Землянкин, М. Х. Баймишев. – Самара : РИЦ СГСХА, 2012. – 300 с.
4. Баймишев, Х. Б. Биологические основы ветеринарной неонатологии : монография / Х. Б. Баймишев, Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко [и др.]. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 452 с.
5. Баймишев, М. Х. Морфофункциональные особенности и болезни новорожденных телят : учебное пособие. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 95 с.
6. Дюльгер, Г.П. Лекарственные средства, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и биотехнике размножения животных : справочное пособие / Г. П. Дюльгер, В. В. Храмцов, Ю. Г. Сибилева, Ж. О. Кемешов. – СПб. : Лань, 2016. – 272 с.
7. Криштофорова, Б. Ф. Практическая морфология животных с основами иммунологии : учебно-методическое пособие / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко. – СПб : Лань, 2016. – 164 с.
8. Понамарев, В. К. Акушерство и биотехника размножения животных. – Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, 2013. – 160 с.
9. Полянцева, Н. И. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. – СПб. : Лань, 2016. – 272 с.
10. Некрасов, Г. Д. Акушерство, гинекология и биотехника воспроизводства / Г.Д. Некрасов, И.А. Суманова. – Барнаул : АГАУ, 2007. – 204 с.
11. Федотов, С. В. Неонатология и патология новорожденных животных : учебное пособие / С. В. Федотов, Удалов Г. М., Белозерцева Н. С. – СПб : Лань, 2017. – 180 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Таблица П.1.1

Шкала оценки диагностических показаний бета-теста

Показатель оценки	Оценка в крестах	Характер реакции	Содержание лейкоцитов, тыс./мл
Отрицательная	-	Смесь остается жидкой, без видимого гелеобразования	100-500
Сомнительная	+-	Следы желе	500-1000
Слабо положительная	+	Слабое гелеобразование	1000-2000
Отчетливо положительная	++	Более выраженный сгусток, при помешивании которого обнаруживается дно	2000-4000
Ярко положительная	+++	Хорошо сформированный сгусток, который при помешивании легко отделяется от дна лунки	5000-6000

Таблица П.1.2

Результаты обследования коров на субклинический мастит
(ферма, хозяйство)

Кличка или инв. № животного	За кем закреплено животное	Результаты исследования по долям вымени			
		левая передняя	левая задняя	правая передняя	правая задняя
Зорька	А.П. Васина	+-	-	-	+
Весна		-	-	+	+
Птаха		-	-	-	-

Приложение 2

Таблица П.2.1

Клинические показатели здорового молодняка животных разных видов

Возраст	Температура тела, °С	Пuls в 1 мин	Дыхание в 1 мин
Телята			
Новорожденные	39,2±0,04	131±3,1	44±1,31
1 день	38,8±0,04	139±2,0	34±0,51
4-5 дней	39,0±0,05	112±1,7	27±0,49
10 дней	39,1±0,05	98±2,0	23±0,34
14-15 дней	39,1±0,05	94±2,0	23±0,34
28-30 дней	38,9±0,04	76±2,0	23±0,42
Ягнята			
Новорожденные	40,0±0,24	182±15,3	67±10,3
1 день	39,8±0,34	198±18,6	80±20,0
4-5 дней	40,1±0,26	169±17,9	76±32,2
10 дней	39,8±0,56	160±24,0	48±10,5
14-15 дней	39,9±0,60	158±16,6	49±15,3
23-30 дней	39,9±0,50	142±21,6	42±22,3
2 месяца	40,4±0,67	132±19,8	55±18,7
3 месяца	39,9±0,67	105±17,2	46±15,8
Поросята			
1 день	38,2±0,2	198±6,0	73±3,0
4-5 дней	38,8±0,2	112±7,0	52±3,0
10 дней	38,8±0,1	135±3,0	42±2,0
14-15 дней	39,5±0,3	125±3,0	40±2,0
28-30 дней	39,4±0,3	105±3,0	37±2,0
2 месяца	39,4±0,3	95±3,0	31±2,0
Жеребята			
10 дней	39,0	104	38
28-30 дней	38,9	83	32
2 месяца	38,9	63	30
3 месяца	38,9	64	27

Таблица П.2.2

Кислотность содержимого сычуга у телят в ед. титра (по Б. М. Анохину)

Возраст	Общая кислотность	Связанная соляная кислота	Свободная соляная кислота
2 ч после рождения	14 ± 3	4 ± 1	0
1 день	38 ± 6	16 ± 4	8 ± 2
15 дней	86 ± 14	32 ± 8	14 ± 4
30 дней	94 ± 10	46 ± 6	30 ± 8

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Занятие 1. Отработка методики гинекологического исследования и проведение диспансеризации маточного стада	4
Занятие 2. Анализ современных методов исследования в ветеринарии	13
Занятие 3. Клинические, лабораторные и инструментальные способы диагностики заболеваний половых органов и молочной железы	16
Занятие 4. Методы исследований в неонатологии	31
Занятие 5. Методы исследований в андрологии.....	41
Занятие 6. Методы стимуляции половой функции самок и самцов при нарушении функции воспроизводства	44
Занятие 7. Применение УЗИ-диагностики в ветеринарном акушерстве и биотехнике репродукции животных	47
Занятие 8. Инструментальные методы диагностики беременности и бесплодия самок	51
Занятие 9. Лабораторные методы диагностики беременности и бесплодия самок	55
Занятие 10. Консервативные методы лечения и профилактики задержания последа	66
Занятие 11. Методы лечения коров при субинволюции матки и эндометритах	74
Рекомендуемая литература	78
ПРИЛОЖЕНИЯ	79

Учебное издание

Баймишев Хамидулла Балтуханович

**МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВЕТЕРИНАРНОМ АКУШЕРСТВЕ
И БИОТЕХНИКЕ РЕПРОДУКЦИИ ЖИВОТНЫХ**

Методические указания для выполнения практических работ

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 07.05.2018. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 4,7; печ. л. 5,12.
Тираж 10. Заказ №132.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев

Макро-микроморфология

**Методические указания
для выполнения практических работ**

Кинель
РИЦ СГСХА
2015

УДК 619:616.338.001.891

Б-18

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Макро- микроморфология : методические указания для выполнения практических работ / Х. Б. Баймишев. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 87 с.

Методические указания для выполнения практических работ содержат теоретический материал, задания для выполнения практических работ, список рекомендуемой учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание рекомендовано для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Баймишев Х. Б., 2015

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2015

Предисловие

Целью освоения дисциплины «Микро-микроморфология» является формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний по макро- и микро-морфологическим методам исследований в ветеринарии.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта ряд компетенций, являющихся ключевыми элементами в формировании ветеринарного профиля:

- владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению подготовки;

- способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки;

- способность интерпретировать сведения по структуре и функции клеток, тканей и органов животных, взаимосвязи функциональных, структурных и гистохимических изменений в норме и патологии, обосновывать нарушения обмена веществ, защитно-приспособительные, иммуноморфологические и восстановительные реакции в развитии, течении и исходе болезней животных различной этиологии.

Техника безопасности

Перед работой с трупным материалом необходимо ознакомиться с основными правилами техники безопасности:

- 1) к препаровальной работе допускаются только в халатах, чепчиках, нарукавниках, фартуках и перчатках;
- 2) не допускаются в верхней одежде;
- 3) прием пищи и напитков во время работы запрещен;
- 4) работать с трупным материалом необходимо в хорошо проветриваемом помещении, с принудительной вентиляцией;
- 5) при порезах, царапинах, необходимо немедленно обратиться к преподавателю или лаборанту и тщательно обработать рану;
- 6) по окончании работы инструменты промыть в проточной воде и высушить;
- 7) после работы руки тщательно вымыть с мылом и протереть дезинфицирующим раствором;
- 8) при работе с материалом, подвергшимся консервированию формалином при извлечении из ванн необходимо работать в перчатках и респираторах;
- 9) препарированный орган или животное консервированное формалином необходимо перед препаровкой в течении 2-3 ч промыть проточной водой или поместить в ванну с водой.

Занятие 1. Общие принципы препарирования

Цель занятия: научиться препарировать кожный покров, скелетные мышцы, суставы, кровеносные сосуды, лимфатические узлы, нервы и внутренние органы.

Материальное обеспечение: ножи для снятия кожи и вскрытия органов; скальпели; пинцеты; ножницы для вскрытия кровеносных сосудов и различных каналов; кишечные ножницы; реберные ножницы; щипцы-костедержатели; долото; молоток-топорик; лучковая пила

Для препаровки используют трупы животных павших от неинфекционных заболеваний, трупы должны быть свежими без признаков разложения. Чаще препарирование натурального трупного материала является невозможным, из-за быстрого наступления разложения и опасности осложнения после порезов рук. Поэтому трупы подвергаются консервированию. Для консервирования используют спирт этиловый, формалин, фенол, натрия хлорид. Надо помнить, что при обработке формалином, ткани сильно уплотняются.

Основным принципом анатомического препарирования следует считать выделение органов путем освобождения их от рыхлой соединительной ткани, покрывающей органы или их части и соединяющей их с соседними органами.

Рыхлую соединительную ткань и включенный в нее жир нужно снимать планомерно, более или менее цельным пластом, тщательно отделяя ее, от препарируемого органа.

Освобожденный от соединительной ткани орган должен быть ясно видимым. При необходимости показать на препарате глубоко расположенные структуры или ход и ветвление глубоких сосудов или нервов надо удалять части мышц, делать в них «окна».

Задание 1. Провести снятие кожи с трупа животного.

Шкура снимается только пластом. Делаются основные разрезы:

- главный разрез начинают на подбородке, ведут по средней линии нижней стороны тела через шею, грудь и живот, обходя половые органы и анальное отверстие, и продолжают по нижней

стороне хвоста до самого его конца;

- разрез передней конечности начинают с переднего края ступни (ладони), проводя его по нижней поверхности, затем ведут у хищников и толстоногих копытных по внутренней стороне конечности, а у тонконогих - по заднему краю конечности. После этого разрез пересекает линию груди и продолжается по второй конечности до ее конца;

- разрез задних конечностей делают точно так же, как и передних конечностей.

Желательно не делать порезов на шкуре и оставлять меньше прирезей мяса. При препарировании головы следует быть особенно осторожным и внимательным, так как любой случайный порез лицевой части морды будет замечен и испортит вид готового изделия как бы тщательно его не заделывали. Некоторую сложность и особенность представляет препаровка головы животного с рогами. В этом случае на затылке делается дополнительный U-образный разрез, упирающийся своими двумя концами в основания рогов. От концов этого разреза по шкуре вокруг каждого рога проводят еще кольцевые разрезы. Через этот разрез и извлекается голова. Если разрез мал, его можно продолжить в сторону шеи. После съемки шкуры необходимо произвести ее доочистку. Шкуру очищают от прирезей мяса и жира. На голове аккуратно скальпелем срезают весь мышечный слой с губ, век и остатки прирезей. При обработке ушей их нужно вывернуть на изнанку, как носок. Делают это постепенно, подрезая понемногу соединительную ткань и вытягивая хрящ из ушного чехла. Удалять хрящ по кускам нельзя, так как он послужит моделью для изготовления искусственных хрящей. Носовой хрящ так же удаляется полностью. Для очистки копыт и пальцев делают дополнительный разрез или распил. Удаляют фаланги пальцев и мясистые части. Не оставляют без внимания половые органы. Мясистые части наружных половых органов самок распаривают и вычищают, у самцов половой член извлекают полностью из чехла, а из мошонки удаляют яички. Далее, для готовности шкуры к выделке или консервации, необходимо произвести мездровку шкуры.

Контрольные вопросы

1. Техника анатомического препарирования.
2. Особенности препарирования мышц конечностей.
3. Как правильно снимать кожу с трупа животного?
4. Какие разрезы необходимо сделать для правильного снятия шкуры с трупа животного?
5. Особенности препарирования сосудов.

Занятие 2. Подготовка трупного материала

Цель занятия: научиться, методически правильно, проводить анатомическое вскрытие животных.

Материальное обеспечение: труп животного, специальный анатомический набор инструментов, предметные и покровные стекла для приготовления мазков и отпечатков органов, стеклянные банки емкостью 250, 600 мл, 1 л, эмалированные ведра с герметическими крышками с 10% раствором формалина. Колпаки или косынка, клеенчатые фартуки, нарукавники, резиновые перчатки, сапоги, защитная маска. Дезинфицирующие и моющие средства: мыло и мыльные растворы, настойка йода, денатурированный спирт, 3% раствор фенола, 4% формалин, 3% раствор лизола.

Вскрытие трупов животных проводится в специально оборудованном помещении (секционном зале). К нему предъявляются определенные требования.

Секционный зал должен быть просторным, хорошо вентилируемым и светлым, иметь непроницаемый пол (бетон, плитка) и стены, покрытые легко моющимся, водонепроницаемым материалом (кафель, масляная краска и др.), водопровод с горячей и холодной водой и канализацию. Отношение площади окон к полу – 1:4, 1:5. В секционном зале имеются столы для вскрытия трупов животных, шкафы для хранения инструментов, посуды, реактивов, патологического материала, столы для инструментов и ведения записей, умывальник, дезинфицирующие растворы, электроплитка, автоклав, весы и др. кроме того, при секционном зале имеется комната для прозектора, душевая, а также комната для хранения патологического материала.

При вскрытии трупов в полевых условиях принимаются все

меры для охраны окружающей среды и предупреждения распространения инфекционных и инвазионных болезней.

Инструменты для вскрытия: секционный нож, реберный нож, нож мозговой, скальпель хирургический, ножницы кишечные, ножницы реберные, щипцы костодержатели, пинцеты анатомические, пинцеты зубчатые, молоток с лезвием, трепан.

Правила общественной и личной безопасности при вскрытии. Вскрывающий работает в спецодежде: халат, полотняная шапочка, клеенчатый или прорезиненный фартук, нарукавники, резиновые перчатки, сапоги. Перед работой руки осматривают, подногтевые пространства и венчики пальцев смазывают настойкой йода. Кожу рук присыпают тальком и надевают перчатки. При вскрытии поддерживают чистоту, соблюдают аккуратность и осторожность в работе.

После окончания работы трупный материал убирают, моют стол и секционное помещение. Инструменты обмывают теплой водой с мылом и дезинфицируют 3% раствором лизола. Халаты, полотняные шапочки периодически кипятят или стерилизуют в автоклаве. Перчатки моют, не снимая с рук, дезинфицируют 3% раствором карболовой кислоты. Затем перчатки осторожно снимают и руки тщательно моют теплой водой с мылом и дезинфицируют спиртом (тампоны, пропитанные спиртом находятся в банке).

Задание 1. Провести вскрытие трупа животного под руководством преподавателя. Отработать приемы утилизации трупных останков, дезинфекции спецодежды, рук, инструментов, а также места вскрытия.

Труп помещают на секционный стол и придают ему спинное положение, растягивая и фиксируя в стороны возможно шире грудные и тазовые конечности. Фиксацию осуществляют, привязывая конечности к стойкам, которые крепятся к столу.

Процесс снятия кожи начинают с продольного срединного разреза по вентральной поверхности тела – от подбородка до корня хвоста. При этом у коров и кобыл огибают с боков вымя, половую щель и анус, а у самцов – наружные половые органы. Затем разрезают кожу вдоль середины внутренней поверхности

конечностей до запястья и заплюсны. Процесс снятия кожи заключается в разрезании рыхлой соединительной ткани дермы так, чтобы поверхностная фасция, а с ней и подкожные мышцы остались на теле животного. Кожу следует хорошо оттянуть пинцетом и осторожно рассечь ножом подкожную клетчатку так, чтобы не повредить эпидермис. В области запястья и заплюсны делают кольцевидные разрезы и постепенно изнутри наружу снимают кожу. Не снимают кожу с губ, ноздрей, век и ушной раковины, обрезая ее по кругу изнутри у основания этих органов.

Расчленение трупа начинают с отделения головы и грудных конечностей. Голову отрезают вместе с атлантом секционным ножом. Грудные конечности отделяют в боковой позиции с вентральной стороны, разрезая мышцы плечевого пояса.

Брюшную стенку вскрывают сагиттальным разрезом по белой линии от мечевидного хряща до таза и придают трупу левостороннее положение. Правую брюшную стенку разрезают сегментально до самой поясницы на уровне ее середины, обнажая, внутренние органы справа и снизу. Далее проводят экзентерацию – удаление внутренних органов из брюшной полости.

Предварительно вынув внутренние органы из брюшной полости, отрезают тазовые конечности. Разрезав сначала сегментально на уровне середины поясницы мышцы позвоночника, отделяют обе тазовые конечности поперечным распилом позвоночника. Внутренние органы тазовой полости извлекают, распиливая, вначале тазовый шов, а затем поясничные и крестцовые позвонки.

Грудную полость вскрывают путем удаления ее левой стенки. При этом труп укладывают на правый бок и делают три разреза грудной стенки: по реберным хрящам вблизи соединения их грудной костью; по верхним концам ребер параллельно позвоночному столбу, и позади сердца, в восьмом межреберье, соединяя два предыдущих разреза. Далее извлекают органы грудной полости.

Контрольные вопросы

1. Вскрытие трупов различных видов животных.
2. Фиксация трупов.
3. Назовите методы вскрытия трупов.
4. Какие инструменты используют для вскрытия трупов животных?

Занятие 3. Препарирование скелетных мышц

Цель занятия: научиться технике препарирования мышц. Уметь определять топографию мышц туловища, головы, конечностей, вспомогательных приспособлений мышц на трупах животных, сухих препаратах конечностей животных.

Материальное обеспечение: схемы мышц позвоночного столба, мышц грудной и тазовой конечностей, грудных и брюшных стенок. Муляжи головы коровы, грудной и тазовой конечностей. Сухие препараты мышц теленка, овцы, лошади. Трупы животных, фиксированный трупный материал. Скальпель, пинцет ножницы. Полотенце, мыло.

Подкожные мышцы туловища. Сняв кожу, приступают к препарированию скелетных мышц, начиная с наиболее поверхностно расположенных подкожных мышц. Проводить эту работу удобнее на трупах крупных животных. Препарирование подкожных мышц ведут одновременно с препарированием поверхностной фасции, между листками которой эти мышцы заключены. С внешней поверхности подкожных мышц снимают остатки подкожной основы и поверхностный листок поверхностной фасции. Освобождая мышцы от этих соединительнотканых образований, следует производить разрезы вдоль хода мышечных волокон.

Препарирование подкожной мышцы шеи (m. cutaneus colli) начинают от грудной кости и ведут в направлении латеральной поверхности плечеголовной мышцы, где ее мышечные волокна переходят в сухожильные. Впереди от грудной кости волокна этой мышцы начинаются по вентральной средней линии шеи. Подкожные мышцы сравнительно легко отделяются от глубже лежащих скелетных мышц. Поверхностную фасцию за пределами подкожных мышц удаляют вместе с подкожной основой. Подкожную мышцу туловища удаляют, рассекая ее вдоль. После этого верхнюю и нижнюю части мышцы отворачивают, отделяя от подлежащих мышц. Особенно осторожно это надо делать на уровне нижнего края широчайшей мышцы спины и верхнего края глубокой грудной, а также в области перехода мышечной части широчайшей мышцы и наружной косой мышцы живота.

Мышцы плечевого пояса. Препарирование мышц плечевого пояса начинают с поверхностно расположенных трапецевидной,

плечеголовной, атлантакромиальной, широчайшей мышцы спины и поверхностных грудных мышц. Установив местонахождение лопатки и плеча, а также плечевого и локтевого суставов, названных поверхностных мышц и направление мышечных волокон, приступают к их препарированию. Препарирование мышц заключается в освобождении их наружной поверхности от остатков рыхлой соединительной ткани и собственных фасций.

Препарируя *трапецевидную мышцу* (m. trapezius), нужно иметь в виду, что сухожилие ее шейной части в области фиксации к ости лопатки очень тонкое и легко срезается вместе с соединительной тканью. Спинная часть этой мышцы толще, сухожилие собрано в плотный пучок и препарируется легко. Передненижний край шейной части трапецевидной мышцы в области лопатки отделяют от *атланта-акромиальной мышцы* (m. atlantoacromialis), а на шее – от плечеголовной, к верхнему краю которой она тесно примыкает. Краниоventральный край шейной части и каудоventральный край грудной части этой мышцы следует оттянуть пинцетом и, по возможности, отделить от глубже расположенных мышц.

Плечеголовную мышцу (m. brachiocephalicus) препарируют одновременно с грудиннонижнечелюстной мышцей и яремным желобом с лежащей в нем яремной веной. Впереди плечевого сустава плечеголовную мышцу на значительном расстоянии приподнимают, отделяя от расположенной под ней атлантакромиальной мышцы у жвачных и собаки или от *лопаткоподъязычной мышцы* (m. omohyoideus) у лошади.

Впереди на плечеголовной мышце следует показать части, на которые она разделяется соответственно фиксации на шее, на затылочной и височной костях и на поперечно-реберных отростках шейных позвонков.

Широчайшая мышца спины (m. latissimus dorsi), располагающаяся на боковой поверхности грудной стенки в области заднего угла лопатки, прикрыта спинной частью трапецевидной мышцы. Ее начальное сухожилие сливается с пояснично-спинной фасцией и требует здесь особенно осторожного препарирования. Передний конец этой мышцы подходит под трехглавую мышцу плеча.

Для препарирования *поверхностных грудных мышц* (m. pectorales superficiales), а затем *глубокой грудной* (m. pectoralis profundus) необходимо как можно дальше оттянуть переднюю конечность от туловища и в таком положении ее зафиксировать. Поверхностные грудные мышцы, волокна которых расположены почти под прямым углом к грудной кости, освободив от фасции, отделяют, начиная с заднего свободного края, от расположенной глубже глубокой грудной мышцы. Выполняется это легко, так как между ними находится большая прослойка рыхлой соединительной ткани.

Впереди поверхностные грудные мышцы отделяют от плече-головной, с которой они образуют боковую грудную борозду. В ней расположена подкожная вена плеча. Отпрепарировав поверхностные мышцы плечевого пояса, их затем рассекают. Рассечение производят на некотором расстоянии от точек фиксации этих мышц на лопатке или плечевой кости. Разрез производят перпендикулярно направлению мышечных волокон. Отрезки мышц отделяют от глубже расположенных мышц вплоть до места их фиксации на туловище и конечности. При этом особенно осторожно следует отделять трапециевидную и широчайшую мышцу спины в области их перехода в апоневрозы.

Развернув в противоположные стороны, разрезанные поверхностные мышцы, приступают к препарированию глубоких мышц плечевого пояса. При этом в области остистых отростков и по дорсальному краю шеи открывают *ромбовидную мышцу* (m. rhomboideus), на грудной кости – глубокую грудную и в центре – *зубчатую вентральную мышцу* (m. serratus ventralis). С их внешней поверхности снимают рыхлую соединительную ткань и фасции, а затем приподнимают края и отделяют их немного от туловища. Ромбовидную мышцу на шее отделяют вдоль ее нижнего края, а в области холки – у заднего края; глубокую грудную – сверху в направлении грудной кости. Зубчатую вентральную мышцу отделяют на шее по ее передневерхнему краю в направлении лопатки, а на реберной стенке – по задневерхнему в том же направлении. При этом начальные и конечные их точки фиксации оставляют нетронутыми.

Мышцы живота. Приступая к препарированию мышц живота у копытных животных, открывают желтую оболочку живота, полностью их покрывающую, хотя и обладающую неодинаковой толщиной. Лучше она развита на боковых и нижней стенках живота и меньше – вблизи маклока и в паховой области. На наружной поверхности ребер, на расстоянии 8-10 см от края реберной дуги, желтую оболочку живота разрезают.

Сняв желтую оболочку живота, обнажают мышечные зубцы *наружной косой мышцы живота* (*m. obliquus externus abdominis*), начинающиеся на наружной поверхности ребер, и переход мышечной части в сухожилие. Брюшная пластинка сухожилия тянется от мечевидного отростка грудной кости до лонного бугорка; тазовая – от маклока до лонного бугорка. Бедренная пластинка – самая слабая и узкая – направляется на внутреннюю поверхность бедра, где сливается с бедренной фасцией. У собаки она отсутствует.

У самцов препарируют вблизи лонных костей поверхностное паховое кольцо, образованное брюшной и тазовой пластинками сухожилия наружной косой брюшной мышцы. Кольцо щелевидной формы и расположено косо, соответственно направлению волокон наружной косой мышцы живота. Следует освободить от соединительной ткани края поверхностного пахового кольца, а также расположенный в нем семенной канатик. Перерезать и удалять семенной канатик не надо. Затем мышечное брюшко наружной косой мышцы живота в средней его части рассекают поперек на всем протяжении. Этот разрез производится в том же месте, где ранее разрезалась желтая оболочка живота. От линии разреза верхнюю часть мышечного брюшка отделяют до места фиксации на ребрах, а нижнюю, продолжающуюся в пластинчатое сухожилие, от мышечной части внутренней косой мышцы живота, затем, насколько это возможно, и от сухожилия этой мышцы. Полностью разделить сухожилия наружной и внутренней косых мышц невозможно, так как пучки их волокон переплетаются между собой в виде своеобразной сетки.

Затем препарируется *внутренняя косая мышца живота* (*m. obliquus internus abdominis*). Следует также раскрыть ее

окончание на реберной дуге и широкое сухожилие, направляющееся к белой линии и сливающееся с сухожилием предыдущей мышцы.

Под внутренней косой мышцей живота располагается *поперечная мышца живота* (*m. transversus abdominis*). В нижней половине стенки живота между сухожилиями внутренней косой и поперечной мышц живота располагается *прямая мышца живота* (*m. rectus abdominis*), с сухожильными перемышками которой тесно соединяется сухожилие внутренней косой мышцы живота.

Следует учитывать, что внутренняя косая и прямая мышцы живота особенно тесно соединены между собой в местах поперечных сухожильных перемычек, пронизывающих прямую мышцу живота. Нужно иметь в виду, что в краниальной трети брюшной стенки ниже реберной дуги от сухожилия внутренней косой мышцы живота отделяется слабая сухожильная пластинка, переходящая на дорсальную поверхность прямой брюшной мышцы.

Препарируя прямую мышцу живота, следует иметь в виду, что к средней части она расширяется и суживается к началу и к концу. Количество сухожильных перемычек и длина мышечных волокон между ними у различных домашних животных неодинаковы.

Препарируя поперечную мышцу живота, открывают ее начало как на поперечно-реберных отростках поясничных позвонков, так и на внутренней поверхности реберной дуги. Нужно учитывать, что мышечная часть в переднем отделе длиннее, чем в заднем, где удлиняется сухожилие. Рассекать поперечную мышцу живота и удалять внутренности до окончания изучения туловищных мышц не следует.

Мышцы грудной стенки. Препарирование мышц грудной стенки обычно начинают с дорсальной зубчатой мышцы. Для этого необходимо: в области холки отвернуть вверх оставшиеся на туловище отрезки трапециевидной и ромбовидной мышц и отделить от последних ребер остаток широчайшей мышцы спины, стремясь при этом не повредить ее сухожильной части, которая в области последних поясничных позвонков сливается с грудопоясничной фасцией. Апоневроз широчайшей мышцы спины надо также осторожно отделить от расположенного непосредственно под ним

сухожилия дорсальной зубчатой мышцы.

Препарируя дорсальную зубчатую мышцу, снимают с ее мышечной части фасцию и выделяют фиксацию мышечных зубцов *краниальной дорсальной зубчатой мышцы* (*m. serratus dorsalis cranialis*) краниально на ребрах и *каудальной дорсальной зубчатой мышцы* (*m. serratus dorsalis caudalis*) на каудальных краях ребер.

Выше мясистой части мышцы препарируют ее плоское сухожилие, направляющееся к остистым отросткам позвонков. В углу между последним ребром и поперечно-реберными отростками первых поясничных позвонков находят и препарируют мышцу, оттягивающую ребро (*m. retractor costae*). Ее мышечные волокна, как и каудальной дорсальной зубчатой мышцы, направляются краниоventрально.

В области стернальных концов первых четырех ребер и их хрящей, отвернув оставшуюся на туловище часть глубокой грудной мышцы, удаляют рыхлую соединительную ткань и обнаруживают *прямую мышцу груди* (*m. rectus thoracis*). Следует учитывать, что эта мышца слабо развита, ее плоское лентовидное мышечное брюшко и такое же плоское сухожилие легко повреждаются при препарировании.

Между прямой мышцей груди и нижним краем зубчатой вентральной мышцы препарируют *лестничные мышцы* (*m.m. scaleni*), подразделяющиеся на дорсальную, среднюю и вентральную лестничные мышцы. Лестничную среднюю, имеющуюся у всех животных, и лестничную вентральную (у жвачных) препарируют между первым ребром и поперечно-реберными отростками с шестого по третий шейный позвонок. Лестничную дорсальную мышцу у собаки и жвачных препарируют на наружной поверхности первых ребер и на последних шейных позвонках. Ее особенно осторожно надо препарировать на трупe собаки, у которой она своим очень тонким, плоским сухожилием достигает восьмого-девятого ребра. Все эти мышцы следует отделить друг от друга, убрав между ними жировую ткань, однако начало нервов плечевого сплетения следует оставить.

Наружные межреберные мышцы (*m.m. intercostales externi*)

на всем протяжении тщательно очищают от жировой ткани и фасций. Затем вблизи переднего или заднего края одного или нескольких ребер отрезают наружную межреберную мышцу на всем протяжении от ребра, осторожно приподымают и отделяют ее от *внутренней межреберной мышцы* (m. intercostalis internus). Чтобы не перерезать одновременно и эту мышцу, каждый раз отворачивают наружную межреберную мышцу и обращают внимание на направление мышечных волокон внутренней межреберной мышцы, которые идут сверху вниз и вперед.

В одном из межреберных промежутков осторожно срезают и эту мышцу, что позволяет видеть лежащую под ней внутригрудную фасцию и еще глубже – серозную оболочку (реберную плевру).

Подниматели ребер (m.m. levatores costarum) лежат между поперечными отростками грудных позвонков и позвоночными концами ребер. Снаружи они прикрыты длинной мышцей груди. Подниматели ребер отделяют от наружных межреберных мышц, имеющих подобное направление волокон, ориентируясь на их начало на поперечных отростках позвонков.

Поперечную мышцу груди (m. transversus thoracis) препарируют, вынув реберную стенку от второго до восьмого ребра. Пиллой или реберными щипцами отсекают ребра вначале в верхней их трети, затем внизу у соединения их с хрящами.

Удалив выпиленную реберную стенку, извлекают из грудной полости сердце и легкие, и приступают к препарированию поперечной мышцы груди, расположенной на внутренней поверхности грудной кости и реберных хрящей. Снимают плевру и внутригрудную фасцию, удаляют с нее жир, которого здесь довольно много, и рассматривают мышечные пучки этой мышцы в области их начала на грудной кости и окончания на вершинах реберных хрящей стернальных ребер. У жвачных следует проследить переход мышечных волокон в сухожильные, которые тянутся в межреберных пространствах до самого позвоночника.

Диафрагму (diaphragma) обычно изучают со стороны брюшной полости после удаления из нее внутренних органов. Как с сухожильного центра, так и с мышечной периферии диафрагмы удаляют серозную оболочку и фасцию. В области поясницы

препарируют ножки диафрагмы, раскрывая их до сухожильного центра последней. Очищают от соединительной ткани аорту, проходящую через аортальное отверстие, а справа и слева от ножек освобождают от серозной оболочки, фасции и жира вентральные мышцы поясницы, начало которых простирается в грудную полость. В этом месте к последним ребрам диафрагма не прикрепляется. Надо тщательно распрепарировать фиксацию диафрагмы на ребрах и переплетение ее зубцов с зубцами поперечной мышцы живота, фиксирующихся также на ребрах.

Распрепаровывают сухожильный центр диафрагмы и пищеводное отверстие в вершине правой ножки, а несколько ниже и справа в сухожильном центре – отверстие полую вены. Не следует удалять перерезанные пищевод и каудальную полую вену, которые, располагаясь в соответствующих отверстиях, хорошо видны со стороны брюшной полости.

Мышцы позвоночного столба. Дорсальные мышцы. Оставшиеся на туловище части рассеченных мышц плечевого пояса отделяют от глубже расположенных мышц и удаляют, оставляя только начальные участки трапецевидной и ромбовидной мышц, прилежащие к вершинам остистых отростков грудных позвонков и канатиковой части выйной связки. Лежащую на туловище часть широчайшей мышцы спины отрезают от последних ребер и отворачивают кверху в заднем отделе до ее слияния с грудопоясничной фасцией и в переднем – до остистых отростков грудных позвонков.

Пластинчатое мышечное брюшко дорсальных зубчатых мышц рассекают посредине, параллельно позвоночнику. От линии разреза обе мышцы отделяют от глубже расположенных длинных мышц позвоночника, причем нижнюю часть – до места фиксации на ребрах, а верхнюю (вместе с сухожилием широчайшей мышцей спины и грудопоясничной фасцией) – до вершин остистых отростков позвонков. Одновременно грудопоясничную фасцию рассекают дальше вдоль позвоночника до самого крестца и отворачивают соответственно вверх и вниз, полностью открывают мышцы спины и поясницы.

Наиболее латерально расположенную *подвздошнореберную*

мышцу (m. iliocostalis dorsi et lumborum) очищают от жировых включений по ходу латеральных сухожильных пучков, фиксирующихся на каудальных краях ребер и на границе с длиннейшей мышцей.

Длиннейшую мышцу груди и поясницы (m. longissimus thoracis et lumborum) в области грудного отдела позвоночника отделяют от медиально расположенной *остистой мышцы груди и шеи* (m. spinalis thoracis et cervicis), а на уровне первых пяти-шести грудных позвонков также и от начала длиннейшей мышцы шеи, удаляя при этом соединительнотканые прослойки.

Примерно на уровне 7-9 грудного сегмента подвздошно-реберную и длиннейшую мышцы груди разрезают поперек направлению волокон, затем впереди от разреза в 3-4 сегментах прикрепление мышц к ребрам подрезают и приподымают. Это дает возможность увидеть фиксацию на передних краях ребер медиальных мышечных зубцов подвздошно-реберной мышцы, имеющих вид пластинок, а также фиксацию на ребрах и сосцевидных отростках позвонков соответственно латеральных и медиальных мышечных зубцов длиннейшей мышцы груди и поясницы.

Для того чтобы обнаружить *многораздельные мышцы* (m.m. multifidi) и *подниматели ребер* (m.m. levatores costarum), длиннейшую мышцу груди и поясницы оттягивают латерально.

В области шеи оставшуюся часть плечеголовной мышцы отделяют от глубже расположенных мышц и, в частности, от атлanto-акромиальной мышцы у собаки и жвачных или от *лопатко-подъязычной мышцы* (m. omohyoī deus) у лошади. Разделяя эти мышцы, надо ориентироваться на различие в направлении их волокон. В плечеголовной мышце волокна идут вперед и отклоняются кверху, а в атлanto-акромиальной или лопатко-подъязычной – они отклоняются книзу.

Отвернув в стороны оставшиеся на туловище отрезки трапециевидной, ромбовидной и вентральной зубчатой мышц, открывают *пластыревидную мышцу* (m. splenius), расположенную на шее наиболее поверхностно. Отпрепарировав эту мышцу, ее отрезают от остистопоперечной фасции в области холки, от поперечно-реберных отростков первых шейных позвонков и от затылочной

кости, затем отворачивают ее дорсально. Этим создают возможность препарировать *длиннейшую мышцу головы и атланта* (m. longissimus atlantis et capitis), *длиннейшую мышцу шеи* (m. longissimus cervicis) и *полуостистую мышцу головы* (m. semispinalis capitis). Сняв фасцию и межмышечную клетчатку с наружной поверхности длиннейшей мышцы шеи и длиннейшей мышцы головы и атланта, их разделяют и отслаивают от длиннейшей мышцы спины и поясницы, и от полуостистой мышцы головы.

Манипуляцию эту производят, начиная от первых пяти-шести грудных позвонков вперед вдоль шеи. Препарируя длиннейшую мышцу головы, и атланты в краниальном направлении, прослеживают ее фиксацию на атланте и сосцевидном отростке височной кости.

У собаки ветвь к сосцевидному отростку слабая и легко отрывается. У собаки полуостистую мышцу головы следует разделить в процессе препарирования на две части: дорсомедиальную – *двубрюшную мышцу* (m. biventer cervicis) и *вентролатеральную комплексную мышцу* (m. complexus), что выполняется легко.

Для препарирования коротких мышц шеи полуостистую мышцу головы у лошади и жвачных разрезают на границе между передней и средней третью. Передний отрезок отделяют и отворачивают к затылочной кости, а задний – к шейным позвонкам. У собаки для этой цели достаточно раздвинуть обе части полуостистой мышцы головы или отрезать от затылочной кости только вентролатеральную часть.

В каудальной половине шеи заканчивают препарирование полуостистой мышцы груди и шеи, а непосредственно на дужках позвонков, до гребня эпистрофея очищают от межмышечной клетчатки и выделяют отдельные многораздельные мышцы.

В области атланты и эпистрофея возле канатиковой части вийной связки находят *прямую дорсальную большую мышцу головы* (m. rectus capitis dorsalis major). Оттянув ее кверху, находят и отделяют от капсулы затылочно-атлантного сустава прямую дорсальную малую мышцу головы, а между ними выделяют прямую дорсальную среднюю мышцу головы. Латерально от прямых мышц препарируют косую краниальную мышцу головы, волокна

которой направляются кранио-медиально, а каудально от нее выделяют *косую каудальную мышцу головы* (m. obliquus capitis caudalis), имеющую кранио-латеральное направление волокон.

На уровне поперечно-реберных и суставных отростков шейных позвонков находят *дорсальные и вентральные межпоперечные мышцы* (m.m. intertransversarii dorsales et ventrales), разобщенные пучки которых впереди расходятся в стороны.

Вентральные мышцы. Вентрально на шее, прежде всего, препарируют расположенную наиболее поверхностно *грудинно-нижнечелюстную мышцу* (m. sternomandibularis), отсутствующую у собаки. Округлое брюшко мышцы легко отделяется на всем протяжении от соседних мышц. У жвачных ее отделяют также и от медиально расположенной *грудинно-сосцевидной мышцы* (m. sternomastoideus).

Оттянув в сторону грудинно-нижнечелюстную мышцу (лошадь, жвачные) или грудинно-сосцевидную мышцу (собака), препарируют расположенные непосредственно на вентральной поверхности трахеи *грудинно-подъязычную* (m. sternohyoideus) и *грудинно-щитовидную* (m. sternothyroideus) мышцы. Препарирование ведется вначале в направлении грудной кости, а затем в сторону головы. В каудальной части шеи эти мышцы слиты в плоскую мышечную ленту, и только в передней трети шеи они расходятся, так как грудинно-щитовидная мышца отклоняется латерально, направляясь к щитовидному хрящу гортани. У лошади одновременно ведут препарирование и лопатко-подъязычной мышцы. Для этого отворачивают кверху находящийся здесь отрезок плечеголовной мышцы и отделяют от него плоское брюшко лопатко-подъязычной мышцы. Эта мышца образует у лошади дно яремного желоба, отделяя яремную вену от общей сонной артерии. Затем она переходит на вентральную поверхность трахеи и направляется к подъязычной кости. У жвачных, оттянув яремную вену, препарируют лопатко-подъязычную мышцу по ходу яремного желоба каудально до поперечно-реберных отростков средних шейных позвонков, а краниально – до подъязычной кости.

Оттянув книзу отпрепарированные вентральные мышцы шеи, а также трахею, сосудисто-нервный пучок и пищевод, открывают

доступ к препарированию шейной части *длинной мышцы шеи* (m. longus colli). Снимая фасцию и удаляя соединительную ткань, выделяя ее мышечные зубцы, которые начинаются на поперечно-реберных отростках и идут, отклоняясь кранио-медиально, к вентральным гребням тел позвонков.

Вентрально от межпоперечных мышц и латерально от длинной мышцы шеи препарируют *длинную мышцу головы* (m. longus capitis). Ее мышечные пучки, начинающиеся на поперечно-реберных отростках шейных позвонков, отделяют от межпоперечных вентральных мышц и от пучков лестничных мышц, с которыми они тесно соединяются.

На трупe с удаленной реберной стенкой вентрально от тел грудных позвонков удаляют плевру, артерии, вены, рыхлую соединительную ткань и препарируют грудную часть длинной мышцы шеи.

Выделяют ее мышечные зубцы, начинающиеся от вентральных гребней позвонков и идущие, отклоняясь кранио-латерально, к телам грудных позвонков и поперечно-реберным отросткам последних двух шейных позвонков.

Мышцы головы. Кожу с головы снимают непосредственно перед препарированием.

Мимические (лицевые) мышцы. Препарирование начинают с *кожной мышцы лица* (m. cutaneus faciei). Сняв с этой очень тонкой, легко смещающейся мышцы поверхностную фасцию, ее демонстрируют и удаляют, отделив от глубже расположенных мышц.

Препарирование *скуловой мышцы* (m. zygomaticus) надо начинать с середины ее лентовидного брюшка и вести препарирование, как в направлении угла рта, так и в направлении ее начала на фасции большой жевательной мышцы (жвачные), скулового гребня (лошадь) или в направлении ушной раковины, к щитовидному хрящу уха (собака). Края скуловой мышцы отделяют от соседних мышц.

Носогубной подниматель (m. levator nasolabialis) препарируют, начиная с его средней части. Следует учитывать, что рострально он разделяется на две части: верхнюю, расположенную поверхностно, и нижнюю, погружающуюся под подниматель

верхней губы и клыковую мышцу.

Одновременно с носогубным поднимателем препарируют и тесно прилегающую к его нижнему краю тоненькую молярную часть щечной мышцы. Из-за незначительной толщины, но широкой площади эту мышцу препарировать трудно.

Подниматель верхней губы (m. levator labii superioris) и *клыковую мышцу* (m. caninus) у жвачных препарируют одновременно, разделяя их округлые мясистые брюшки. Чтобы отпрепарировать их окончание, в верхней губе рассекают и отворачивают книзу латеральную ветвь носогубного поднимателя.

Препарируя *щечную мышцу* (m. buccinator), отделяют щечную часть от молярной части. С щечной части снимают фасцию, отделяют от соседних мышц и открывают ее фиксацию на верхней и нижней челюстях. Выделяют шов, образованный сходящимися волокнами верхней и нижней ее частей, имеющих различное направление, а именно: дорсо-краниальное в верхней и вентро-краниальное – в нижней части. Молярную часть можно раскрыть полностью, только сняв большую жевательную мышцу.

Опускаватель нижней губы (m. depressor labii inferioris) препарируют одновременно с щечной мышцей.

Резцовые мышцы – верхняя и нижняя (m. incisivus superior et inferior) лежат непосредственно под слизистой оболочкой губ. Препарируют их, отворачивая губы и снимая с них слизистую оболочку.

Круговую мышцу рта (m. orbicularis oris) обнаруживают, снимая кожу вблизи свободного края губ. Кожу надо снимать осторожно, чтобы не удалить вместе с ней и мышечные волокна. Особенно тщательно это нужно делать у собаки и жвачных, у которых эта мышца развита слабо.

Жевательные мышцы. Приступая к препарированию жевательных мышц, следует, прежде всего, удалить ушную раковину вместе со щитком и всеми ее мышцами. Полностью удаляется также околушная железа и расположенные под ней ветви яремной вены и общей сонной артерии.

С *большой жевательной мышцей* (m. masseter) удаляют покрывающую ее внешнюю поверхность фасции вместе с остатками

подкожных мышц и рыхлой соединительной ткани. Подлежат удалению все расположенные на латеральной поверхности мышцы и примыкающие к их краям нервы и сосуды.

В дорсо-каудальном участке мышцы вблизи височно-нижнечелюстного сустава, удалив слой соединительной ткани, обнаруживают глубокий слой мышцы. Чтобы его лучше рассмотреть, поверхностный слой, имеющий каудо-вентральное направление волокон, разрезают на некотором протяжении поперек его волокон, начиная от дорсального края. Под приподнятыми отрезками виден глубокий слой.

Сзади от ветви нижней челюсти препарируют каудальное брюшко двубрюшной мышцы, а у лошади еще и ее затылочно-нижнечелюстную часть.

С *височной мышцы* (*m. temporalis*) помимо фасции и рыхлой соединительной ткани снимают в передненижнем углу над скуловой дугой довольно мощную жировую подушку. Это дает возможность отпрепарировать окончание мышцы на венечном отростке нижней челюсти.

Крыловидные мышцы (*m.m. pterygoidei*) и *двубрюшную мышцу* (*m. digastricus*) препарируют на сагиттальном распиле головы на внутренней поверхности нижней челюсти, предварительно отодвинув язык, подъязычную кость, глотку и гортань.

Препарируя двубрюшную мышцу лошади, выделяют место прободения промежуточным сухожилием этой мышцы – сухожилия шилоподъязычной мышцы.

Мышцы грудной конечности. Препарирование мышц грудной конечности ведут с ее проксимального конца, т.е. с области лопатки, идя дальше вниз по ходу мышц. Начинают с того, что в области медиальной поверхности плечевого сустава удаляют плечевое сплетение и нервы, отходящие от него, подмышечные артерию, вену и их ветви, а также лимфатические узлы, рыхлую соединительную ткань и фасции. Затем препарируют прикрепляющиеся к конечности отрезки мышц подвешивающего пояса. У основания лопатки снимают рыхлую соединительную ткань и фасции с ромбовидной и вентральной зубчатой мышцей и отделяют их от прилежащих мышц до места их фиксации. Глубокую грудную мышцу

отделяют от малого и большого бугров. Предлопаточную часть этой мышцы у лошади отделяют от плечевого сустава и оставляют прикрепленной на фасции предостной мышцы.

На латеральной поверхности лопатки препарируют оставшиеся отрезки мышц плечевого пояса – трапециевидной и атлантакромиальной, а в области середины плеча – плечеголовной и нисходящей грудной мышц.

Препарирование мышц плечевого сустава начинают с *подлопаточной мышцы* (m. subscapularis). Удаляя рыхлую соединительную ткань, ее отделяют краниально от предостной, а каудально от большой круглой мышц. К месту окончания на плечевой кости эти мышцы несколько расходятся с подлопаточной мышцей, вследствие чего, между ними образуются продольные щели, заполненные рыхлой соединительной тканью, в которые погружаются сосуды и нервы. Последние, по возможности, удаляют вместе с жировыми включениями, а мышцы разделяют дальше к основанию лопатки. *Большую круглую мышцу* (m. teres major) также обособляют от длинной головки трехглавой мышцы плеча, удаляя расположенную между ними соединительную ткань.

Оттягивая вперед дистальную часть предостной мышцы, обнаруживают коракоидный отросток лопатки и начало на нем *коракоидно-плечевой мышцы* (m. coracobrachialis). Немного смещая эту мышцу то в одну, то в другую сторону, снимают с нее фасцию и отделяют от соседних мышц. В области малого бугра плечевой кости под этой мышцей выделяют подмышечную бурсу.

На медиальной поверхности длинной головки трехглавой мышцы плеча, вблизи ее каудального края у жвачных и лошади, препарируют *напрягатель фасции предплечья* (m. tensor fasciae antebrachii), внимательно следя за тем, чтобы не повредить начальное сухожилие, фиксирующееся на каудальном углу лопатки. У собаки эта мышца соединена с широчайшей мышцей спины. Разделять эти мышцы не следует.

Медиальную головку *трехглавой мышцы плеча* (m. triceps brachii) отделяют от длинной ее головки, удаляя рыхлую соединительную ткань, заполняющую расположенное между ними пространство, особенно обширное на уровне бугорчатости большой

круглой мышцы.

С *предостной мышцы* (m. supraspinatus) снимают фасцию, покрывающую ее в виде свободного футляра, а в области плечевого сустава выделяют ее латеральную и медиальную ветви, направляющиеся соответственно к латеральному и медиальному буграм плечевой кости. Ниже акромиона ости лопатки *предостную мышцу* легко обособляют от *заостной мышцы*, вынимая расположенную между ними соединительную ткань. Затем препарируют *поверхностную сухожильную ножку заостной мышцы* (m. infraspinatus).

Приподнимая каудальный край *дельтовидной мышцы* (m. deltoideus) и удаляя рыхлую соединительную ткань, отслаивают ее от длинной головки трехглавой мышцы. Краниально дистальный конец этой мышцы частично отделяют и от *заостной мышцы*. У жвачных и, особенно у собаки также выделяют отчетливо выраженную акромиальную часть *дельтовидной мышцы*.

Для препарирования *малой круглой мышцы* (m. teres minor) *дельтовидную мышцу* оттягивают вперед или частично надрезают поперек мышечных волокон.

Латеральную головку трехглавой мышцы отделяют от длинной головки, ориентируясь на особенности их начала. У собаки выделяют добавочную головку этой мышцы, которая расположена между длинной и медиальной головками. Разрезая посредине латеральную головку трехглавой мышцы плеча и отворачивая ее нижний отрезок в направлении локтевого бугра, открывают *локтевую мышцу* (m. anconeus).

На краниальной поверхности плечевой кости препарируют *двуглавую мышцу плеча* (m. biceps brachii), сухожильное начало которой открывается на бугре лопатки, при препарировании *предостной мышцы*.

При снятии с мышцы поверхностного и глубокого листов фиброзного влагалища у жвачных и, особенно у лошади выделяют фиброзный тяж, отходящий от дистальной трети *двуглавой мышцы плеча* к сухожилию лучевого разгибателя запястья.

Приподняв верхний отрезок латеральной головки трехглавой мышцы плеча, обнаруживаем *плечевую мышцу* (m. brachialis), прилегающую вначале к каудальной поверхности плечевой кости,

затем переходящую на ее латеральную и далее на краниальную поверхность. Здесь ее отделяют медиально от лучевого разгибателя запястья, плечеголовной и нисходящей грудной, а также двуглавой мышцы плеча.

Приступая к препарированию мышц, расположенных на краниальной поверхности предплечья, прежде всего рассекают вдоль мощный фасциальный футляр *лучевого разгибателя запястья* (*m. extensor carpi radialis*), отделяют его от мышцы, отрезают от кости и удаляют. После этого препарируют *длинный абдуктор большого пальца* (*m. abductor pollicis longus*). Сухожилие этой мышцы осторожно отделяют от сухожилия лучевого разгибателя запястья, которое он снаружи косо перекрещивает, вскрывают его синовиальное влагалище и препарируют до места фиксации на пясти. Только после этого рассекают синовиальное влагалище лучевого разгибателя запястья и заканчивают его препарирование. Такой порядок препарирования надо соблюдать, чтобы не перерезать сухожилие длинного абдуктора большого пальца.

Вдоль разрезают фасциальный футляр *специального разгибателя третьего пальца* (*m. extensor digiti tertii proprius*), *общего разгибателя пальцев* (*m. extensor digitorum communis*) и *бокового разгибателя пальцев* (*m. extensor digitorum lateralis*). Эти фасции также удаляют, исключая их утолщенные участки, образующие поперечные связки, которые удерживают сухожилия названных мышц у костей. Мышечные брюшки этих мышц препарируют кверху до места фиксации на плечевой и локтевой костях и отделяют боковой разгибатель пальцев от локтевого разгибателя запястья.

В области дистальной трети предплечья и на запястье, немного оттянув сухожилия разгибателей пальцев, вскрывают сухожильные влагалища.

На пясти и в области фаланг сухожилия разгибателей пальцев освобождают от фасций и соединительной ткани, отделяют от костей и выделяют места их фиксации на фалангах пальцев.

У лошади, снимая фасции на дорсальной поверхности предплечья, следует, прежде всего, отпрепарировать фиброзный тяж, ответвляющийся от дистальной трети двуглавой мышцы плеча к

сухожилию лучевого разгибателя запястья. На медиальной поверхности проксимального конца предплечья препарируют окончание внутренней плечевой мышцы, а на медиальной поверхности пястья – окончание сухожилия длинного абдуктора большого пальца. Снимая фасцию с общего разгибателя пальцев, оставляют поперечную связку, удерживающую его сухожилие в специальном желобе дистального конца лучевой кости.

Брюшко этой мышцы отделяют от лучевого разгибателя запястья и бокового разгибателя пальцев. В области путового сустава выделяют бурсу, лежащую под его сухожилием. Для этого рядом с ним рассекают соединительную ткань, а сухожилие несколько оттягивают в сторону. Ниже путового сустава препарируют сливающиеся с его конечным сухожилием, косо идущие латеральный и медиальный сухожильные тяжи от *третьей межкостной мышцы* (m. interosseus tertius), расположенной на пальмарной поверхности пясти.

Препарируя боковой разгибатель пальцев, выделяют из соединительной ткани присоединяющийся к нему сухожильный тяж, идущий от добавочной кости запястья.

У собаки, при препарировании лучевого разгибателя запястья, следует учитывать наличие двух мышечных брюшков. Более слабое поверхностное брюшко отделяют от более мощного, глубже расположенного, и препарируют их сухожилия до места прикрепления соответственно на второй и третьей пястных костях.

Соблюдая осторожность, следует отпрепарировать сравнительно тонкий у собаки длинный абдуктор большого пальца.

В общем разгибателе пальцев выделяют все четыре мышечных брюшка и продолжающиеся их сухожилия, которые препарируют до места прикрепления на дистальной фаланге второго – пятого пальцев. В области проксимальной фаланги открывают присоединяющиеся к каждому из этих сухожилий тоненькие сухожилия от межкостных мышц.

При препарировании латерального разгибателя пальцев выделяют два его брюшка. Оба сухожилия медиального брюшка доводят до слияния с сухожилиями общего разгибателя пальцев, направляющимися к третьему и четвертому пальцам, а сухожилие

латерального брюшка – до слияния с сухожилием общего разгибателя пальцев, направляющимся к пятому пальцу.

В области проксимальной трети локтевой кости под общим разгибателем пальцев препарируют слабое брюшко *разгибателя второго пальца* (m. extensor digiti secundi). Его сухожильные ветви, сопровождающие на предплечье сухожилие общего разгибателя пальцев, доводят до первого и второго пальцев.

Препарирование мышц, располагающихся на каудальной поверхности предплечья, начинают с продольного рассечения и удаления фасций, покрывающих каудальную группу мышц.

Наиболее медиально находят и легко отделяют от других мышц уплощенное брюшко *лучевого сгибателя запястья* (m. flexor carpi radialis). Его округлое, заключенное в синовиальное влагалище сухожилие, расположено обособленно. Удалив мощный сосудисто-нервный пучок, от пальцевых сгибателей обособляют *локтевой сгибатель запястья* (m. flexor carpi ulnaris). Вначале препарируют его брюшко, затем плечевую головку и слабую локтевую головку, отходящую от медиальной поверхности локтевого отростка, которые уже вблизи начала тесно соединяются.

С латеральной стороны препарируют *локтевой разгибатель запястья* (m. extensor carpi ulnaris). Выделяют его ветвь к добавочной кости запястья и очень короткую, заключенную в синовиальное влагалище – к четвертой пястной кости.

Между локтевым сгибателем и разгибателем запястья, от локтевого отростка вниз до запястья препарируют локтевую головку глубокого сгибателя пальцев. Ее слабое мышечное брюшко переходит в длинное поверхностно расположенное сухожилие, вливающееся над запястьем в мощное сухожилие остальных головок этой мышцы.

Оттянув в сторону локтевой сгибатель запястья, препарируют *поверхностный сгибатель пальцев* (m. flexor digitorum superficialis), состоящий у жвачных из поверхностного и глубокого брюшек. Препарируя их книзу, следует учитывать, что сухожилие поверхностного брюшка в области запястья располагается снаружи поперечной связки и имеет ниже запястья подкрепляющее сухожилие от межкостной мышцы. Сухожилие глубокого брюшка

прослеживают под поперечной связкой запястья и дальше книзу до слияния посредине пясти с сухожилием поверхностного брюшка в одно сухожилие. Для этого в области пясти снимают покрывающую их мощную фасцию и рассекают сухожильное влагалище. Общее сухожилие поверхностного сгибателя пальцев, а затем его ветви к третьему и четвертому пальцам также освобождают от фасции и соединительной ткани, вследствие чего оно отделяется от сухожилия глубокого пальцевого сгибателя. Над путовым суставом выделяют присоединяющиеся к нему сухожильные пластинки от межкостной мышцы.

На венечных костях открывают конечные ветви каждого сухожилия, между которыми проходят сухожилия глубокого сгибателя пальцев.

Ниже запястья сухожилие освобождают от фасции, соединительной ткани и расположенных по бокам сосудов и нервов и, вскрывая проксимальное и дистальное синовиальные влагалища, отделяют их от сухожилия глубокого сгибателя пальцев. Следует учитывать, что в области путового сустава сухожилие поверхностного сгибателя охватывает кольцом сухожилие глубокого пальцевого сгибателя. В области этого сустава сухожилия удерживаются между сезамовидными костями кольцевидной связкой. Ниже путового сустава препарируют оканчивающиеся на путовой и венечной костях обе ножки сухожилия, между которыми проходит конечное сухожилие глубокого сгибателя пальцев.

На пясти препарируют два сухожильных тяжа, тянущихся к сухожилию поверхностного сгибателя пальцев от добавочной кости запястья. Здесь же открывают деление сухожилия на 4 ветви, направляющихся ко второй фаланге второго-пятого пальцев и пропускающие через себя сухожильные ветви глубокого сгибателя пальцев. Их несколько приподымают и отделяют от глубже расположенных мышц.

Глубокий сгибатель пальцев (m. flexor digitorum profundus) у жвачных начинают препарировать с удаления покрывающей его фасции и рыхлой соединительной ткани, благодаря чему разделяются его три брюшка, имеющие общее начало на медиальном надмыщелке плечевой кости и соединяющиеся в одно сухожилие

над запястным суставом. Оттягивая плечевую головку каудально, обнаруживают плоское брюшко лучевой головки этой мышцы, которая начинается от середины лучевой кости. Ее сухожилие на уровне дистальной трети предплечья вливается в сухожилие плечевых головок.

Здесь же присоединяется к нему сухожилие локтевой головки, опускающееся поверхностно между локтевым сгибателем и локтевым разгибателем запястья от локтевого отростка. Над пястно-фаланговым суставом общее сухожилие расщепляется на две ветви, направляющиеся между конечными ветвями поверхностного сгибателя пальцев к дистальным фалангам третьего и четвертого пальцев.

Плечелучевую мышцу (m. brachioradialis) препарируют вместе с лучевым разгибателем запястья, на медиальной поверхности которого он расположен. К его тонкому лентовидному брюшку непосредственно прилегает кожа. Поэтому на предплечье, как и на всей конечности, кожу нужно снимать осторожно. Для демонстрации *супинатора* (m. supinator) достаточно в верхней трети предплечья раздвинуть лучевой разгибатель запястья и общий разгибатель пальцев. Его короткое, но широкое брюшко отличается хорошо выраженным сухожильным зеркалом. *Круглый пронатор* (m. pronator teres) находят в проксимальной трети предплечья между лучевым разгибателем и лучевым сгибателем запястья, лежащими латерально и медиально от него. *Квадратный пронатор* (m. pronator quadratus), мышечные волокна которого расположены косо между лучевой и локтевой костями, демонстрируют, оттянув лучевой сгибатель запястья медиально, а остальные сгибатели – латерально. Он покрыт тоненькой фасцией, которую следует удалить.

От межкостных мышц второго-пятого пальцев отделяют сухожильные пучки, направляющиеся на дорсальную поверхность к сухожилиям общего разгибателя пальцев.

Мышцы тазовой конечности. К препарированию мышц тазовых конечностей обычно приступают, предварительно отчленив эти конечности от туловища. Отделение их производят после изучения туловищных мышц, в частности мышц брюшной стенки, и

извлечения внутренних органов из брюшной полости.

Перед тем, как начать препарирование мышц тазовой конечности, на ней, определяют расположение костей и суставов, а также направление открытых углов и вершин суставов.

На отчлененной конечности препарирование начинают с мышц, расположенных вентрально на пояснице, удаляя серозную оболочку, рыхлую соединительную ткань, крупные сосуды и нервы. Вблизи тел позвонков выделяют *малую поясничную мышцу* (m. psoas minor) и обособляют ее от расположенной рядом на поперечнореберных отростках *большой поясничной мышцы* (m. psoas major). Сухожилие малой поясничной мышцы доводят до места фиксации на бугорке этой мышцы. Большую поясничную мышцу в области таза, насколько это, возможно, обособляют от медиальной и латеральной головок *подвздошной мышцы* (m. iliacus) и вместе с ней отпрепаровывают до места окончания на малом вертеле бедренной кости.

На внутренней поверхности лонной и седалищной костей препарируют *внутреннюю запирательную мышцу* (m. obturatorius internus). Следует иметь в виду, что у жвачных она покидает тазовую полость через запертое отверстие, а у лошади и собаки – через малую седалищную вырезку, где под его сухожилием располагается bursa, которую находят, оттянув упомянутое сухожилие краниально или каудально.

В области свободных концов поперечно-реберных отростков поясничных позвонков, оттянув немного край большой поясничной мышцы в направлении тел позвонков, выделяют *квадратную поясничную мышцу* (m. quadratus lumborum). Ее мышечные зубцы от последних ребер до таза освобождают от включенных между ними прослойки жировой ткани.

Препарирование мышц латеральной поверхности конечности начинают с удаления поверхностной фасции и расположенного под ней слоя рыхлой соединительной ткани. Удаляя последнюю в области ягодичных и заднебедренной группы мышц, следует соблюдать особую осторожность при выделении края поверхностной ягодичной мышцы и в дистальной половине бедра, где глубокая фасция тесно срастается с конечным сухожилием двуглавой

мышцы бедра.

У лошади от глубокой ягодичной фасции на всем протяжении от маклока до крестцового бугра по вогнутой каудовентральной линии начинается *поверхностная ягодичная мышца* (m. gluteus superficialis). Для того чтобы сохранить эту мышцу на препарате в естественном расположении, оставляют ее прикрепленной посредством глубокой ягодичной фасции на маклоке и крестцовой кости. Затем ее обособляют от напрягателя широкой фасции бедра и двуглавой мышцы. У собаки поверхностная ягодичная мышца краниально рыхло соединена со средней ягодичной мышцей, а каудально – с двуглавой мышцей бедра и легко от них обособляется при удалении рыхлой соединительной ткани. У жвачных ее препарируют вместе с двуглавой мышцей бедра, с которой она сливается в единый мышечный пласт.

Среднюю ягодичную мышцу (m. gluteus medius) у жвачных и лошади препарируют не только в области таза, но и на пояснице, куда простирается ее начало. Здесь ее несколько обособляют по краям от сухожильного зеркала длиннейшей мышцы поясницы. Латерально ее обособляют от напрягателя широкой фасции, а каудально – от двуглавой мышцы бедра.

Для препарирования других ягодичных мышц среднюю ягодичную мышцу разрезают поперек хода волокон приблизительно по ее середине, и образовавшиеся отрезки разворачивают в противоположные стороны. Лучше разрез производить вблизи большого вертела бедренной кости, отворачивая затем мышцу кверху. Этим открывают доступ к *добавочной ягодичной мышце* (m. gluteus accessorius), расположенной в области латерального края крыла подвздошной кости, и к *глубокой ягодичной мышце* (m. gluteus profundus), примыкающей к добавочной ягодичной мышце каудально. Их освобождают от рыхлой соединительной ткани и жира и разделяют между собой.

Препарируя *двуглавую мышцу бедра* (m. biceps femoris), выделяют ее позвоночную и седалищную головки, а главное, внимательно препарируют с латеральной стороны коленного сустава ее дистальные сухожильные окончания, подразделяющиеся на коленную, голennую и пяточную пластинки. Краниально, в нижней

половине бедра двуглавую мышцу отделяют от напрягателя широкой фасции бедра, а каудально – от примыкающей к ней полусухожильной мышцы.

Полусухожильную (*m. semitendinosus*) и *полуперепончатую мышцу* (*m. semimembranosus*) препарируют одновременно. Следует учитывать, что у жвачных позвоночной головкой обладает только полусухожильная мышца, у лошади – обе эти мышцы. Позвоночные головки к месту их начала сильно истончаются, поэтому препарирование их здесь надо проводить осторожно. У жвачных и собаки полуперепончатая мышца начинается только одной головкой на седалищной кости. При препарировании дистального конца полусухожильной и полуперепончатой мышц медиальнее окончаний двуглавой мышцы следует обращать внимание на осторожное последовательное удаление соединительной ткани, чтобы не перерезать их сухожилий, прикрепляющихся в области коленной чашки, на гребне большеберцовой кости и пяточном бугре.

Вдоль переднего края бедра препарируют *напрягатель широкой фасции* бедра (*m. tensor fasciae latae*). От маклока его брюшко веерообразно расширяется, переходит в пластинчатое сухожилие, которое, сливаясь с широкой фасцией бедра, вместе с ней направляется к коленной чашке и гребню большеберцовой кости. Каудально этот апоневроз сливается в одно целое с апоневрозом двуглавой мышцы бедра, и разделить их можно только искусственно.

Оттянув в сторону или приподняв отсеченный от фасций напрягатель широкой фасции, препарируют *четырёхглавую мышцу бедра* (*m. quadriceps femoris*). Вначале выделяют *прямую мышцу бедра* (*m. rectus femoris*), характеризующуюся округлой формой и мощным сухожильным зеркалом, покрывающим ее снаружи.

По бокам от прямой мышцы отделяют *латеральную и медиальную широкие мышцы* (*m. vastus lateralis et medialis*). Все эти мышцы, имея различное начало, отчетливо выражены у проксимального конца бедра и легко разделяются при удалении рыхлой соединительной ткани. Отклонив латерально прямую мышцу, на краниальной поверхности дистальной половины бедренной кости

выделяют *промежуточную широкую мышцу* (m. vastus intermedius), не отчетливо обособленную от медиальной широкой мышцы.

Препарирование мышц медиальной поверхности бедра начинают с удаления фасции и рыхлой соединительной ткани с расположенной наиболее *краниально портняжной мышцы* (m. sartorius). Препарирование ведут сверху вниз от сухожилия малой поясничной мышцы в направлении коленного сустава. Каудально она хорошо отделяется от стройной мышцы, чему способствует различное их начало.

Стройную мышцу (m. gracilis), обладающую широким брюшком, надо осторожно препарировать в месте ее перехода в широкий апоневроз, оканчивающийся на голени и пяточном бугре, так как его часто отрезают от мест конечной фиксации. Затем брюшко разрезают поперек, обе части отворачивают соответственно, вверх и вниз до места фиксации и препарируют расположенные под ней *гребешковую мышцу* (m. pectineus) и *приводящую мышцу* (m. adductor).

Препарируя мышцы медиальной поверхности бедра, следует обратить внимание на топографию бедренного канала, образованного портняжной, гребешковой, четырехглавой и стройной мышцами. Для того чтобы хорошо были видны стенки бедренного канала, следует отпрепарировать расположенные в нем сосуды, нервы, а у лошади и глубокие паховые лимфатические узлы.

Чтобы отпрепарировать *квадратную мышцу бедра* (m. quadratus femoris), *наружную запирательную* (m. obturatorius externus), *двойничные мышцы* (m. m. gemelli) и конечную часть *внутренней запирательной* (m. obturatorius internus), выходящую из тазовой полости через запертое отверстие (жвачные) или малую седалищную вырезку (лошадь, собака), расположенные под двуглавой мышцей возле таза, рассекают поперек двуглавую мышцу бедра в ее средней трети и отделяют от прилегающих мышц. Отворачивают верхнюю половину в направлении таза. Под коленной ее ветвью выделяют расположенную здесь больших размеров бурсу.

На латеральной поверхности проксимальной половины голени препарируют, освобождая от фасций и рыхлой соединительной

ткани, прежде всего *подошвенную мышцу* (m. soleus). Ее узкое и тонкое брюшко обособляют по краям от соседних мышц, но полностью от них не отделяют, а сухожилие этой мышцы доводят до слияния с сухожилием *икроножной мышцы* (m. gastrocnemius). Снимая на каудальной поверхности голени выше пяточного бугра фасции и рыхлую соединительную ткань, разделяют перекрученные вытянутой спиралью сухожилия *трехглавой мышцы голени* (m. triceps surae) и *поверхностного сгибателя пальцев* (m. flexor digitorum superficialis). Убедившись, что они достаточно полно разделены, рассекают посередине латеральную головку икроножной мышцы, отворачивают ее концы в стороны и полностью выделяют брюшко поверхностного сгибателя пальцев. Затем препарируют его сухожилие ниже пяточного бугра на заплюсне и плюсне.

Оттянув медиальную головку икроножной мышцы, медиокаудально препарируют на каудальной поверхности в верхней трети голени, лежащую непосредственно на большеберцовой кости *подколенную мышцу* (m. popliteus) и головки *глубокого сгибателя пальцев* (m. flexor digitorum profundus). Его медиальная головка, или *длинный сгибатель пальцев* (m. flexor digitorum longus), хорошо обособлена. Очищая от соединительнотканых образований брюшко, а затем и сухожилие этой головки, проходящее по специальному желобу медиальной лодыжки на плантарную поверхность плюсны, прослеживают это сухожилие до места слияния его с основным сухожилием мышцы глубокого сгибателя пальцев в области проксимальной трети плюсны.

Для обособления мышечных брюшек каудальной *большеберцовой мышцы* (m. tibialis caudalis) и *длинного сгибателя большого пальца* (m. flexor digiti I longus) требуется тщательное препарирование. В области заплюсны и плюсны общее сухожилие этих мышц освобождают от соединительнотканых образований, в частности, синовиального влагалища, а также от сопровождающих его сосудов и нервов, остерегаясь при этом повредить присоединяющееся к нему здесь сухожилие медиальной головки.

На плюсне, оттянув сухожильные ветви сгибателей пальцев, препарируют *межкостные мышцы* (m.m. interossei).

Приступая к препарированию мышц, лежащих на краниола-

теральной поверхности голени, прежде всего, отворачивают конечное сухожилие двуглавой мышцы бедра до мест его фиксации на скелете. После этого в области заплюсны и плюсны разрезают и удаляют фасции, оставляя на заплюсне лишь утолщенные ее участки, играющие роль поперечных связок, удерживающих в определенной позиции сухожилия мышц возле костей. Препарирование лучше начинать не в области мышечных брюшек, а в месте их перехода в сухожилия, ведя его затем вверх и вниз.

У жвачных на краниальной поверхности дистального конца голени и на заплюсне препарируют короткое толстое сухожилие *третьей малоберцовой* мышцы (*m. peroneus tertius*) и расположенные латерально от него длинные сухожилия *специального разгибателя третьего пальца и длинного разгибателя пальцев* (*m. extensor digitorum longus*). Выделив эти сухожилия, переходят к препарированию мышечных брюшек этих мышц, которое ведут снизу вверх. Надо при этом учитывать, что эти мышцы, начинаясь вместе в разгибательной ямке бедренной кости, довольно тесно слиты своими брюшками. Поэтому для их обособления, особенно в проксимальной части, следует тщательно удалять соединительную ткань.

Сухожилие третьей малоберцовой мышцы препарируют до места прикрепления его ветвей на плюсневых костях. Препарируя в дистальном направлении параллельно идущие сухожилия упомянутых двух пальцевых мышц, их освобождают от общего синовиального влагалища, а затем медиально лежащее сухожилие специального разгибателя третьего пальца проводят к венечной кости третьего пальца.

Сухожилие длинного разгибателя пальцев выделяют до его расщепления, а затем препарируют его ветви, идущие к разгибательным отросткам копытцевых костей третьего и четвертого пальцев.

Оттянув в сторону эти мышцы, на голени препарируют *краниальную большеберцовую мышцу* (*m. tibialis cranialis*). Удаляя соединительную ткань, обособляют ее плоское брюшко, прилегающее непосредственно к краниальной поверхности большеберцовой кости, от окружающих мышц, а в нижней половине голени – и

от кости. Осторожно следует препарировать конечное сухожилие краниальной большеберцовой мышцы, прободающее сухожилие третьей малоберцовой мышцы и прикрепляющееся на заплюсневых и плюсневых костях.

У жвачных латерально от длинного разгибателя пальцев выделяют *длинную малоберцовую мышцу* (m. peroneus longus). Ее короткое мышечное брюшко и длинное, косо расположенное конечное сухожилие проводят до окончания на четвертой плюсневой кости. Латерально и несколько сзади от нее выделяют слабо развитый *боковой разгибатель пальцев* (m. extensor digitorum lateralis).

Его сухожилие доводят до места прикрепления на второй фаланге четвертого пальца.

У лошади в области краниальной поверхности голени после удаления фасции препарируют наиболее поверхностно расположенные длинный и боковой разгибатели пальцев.

В области дистального конца голени, заплюсны и плюсны их сухожилия заключены в синовиальные влагалища и прочно соединены с костями посредством трех мощных поперечных связок. Синовиальные влагалища вскрывают и удаляют, а связки следует выделить и сохранить.

Сухожилия этих мышц препарируют на плюсне до слияния. Общее сухожилие проводят до прикрепления на разгибательном отростке дистальной фаланги.

Оттянув мышечное брюшко длинного разгибателя пальцев, у лошади препарируют сухожильный тяж-третью малоберцовую мышцу и расположенную под ней непосредственно прилегающую к кости переднюю большеберцовую мышцу.

В области заплюсны и плюсны следует внимательно препарировать область расщепления сухожилия малоберцовой мышцы, через которую проходят наружу ветви сухожилия передней большеберцовой мышцы.

Задание 1. Изучите строение мышц по форме и расположению мышечных волокон, зарисуйте и сделайте обозначения.

Методика выполнения

Изучите строение мышцы как органа на готовых препаратах, муляжах. Определите форму, обратите внимание на закрепление мышц на фасции, установите взаимосвязь в мышцах между сухожилием и мышечными волокнами. Зарисуйте строение скелетной мышцы.

Задание 2. Изучите строение и топографию мышц головы, зарисуйте их и сделайте обозначения к рисункам.

Методика выполнения

При осмотре мышц головы убедитесь, что большинство из них имеет форму лент и пластинок, а вокруг отверстий форма мышц – кольцеобразная. Найдите жевательную мышцу и отпрепарируйте ее, оставляя место закрепления ее на концах костей, таким же образом отпрепарируйте височную, двубрюшную и крыловую мышцы. Рассмотрите их форму и степень развития, топографию.

При препаровке лицевой группы мышц отметьте их особенность, что они одним концом закреплены на выступах и шероховатостях костей черепа, а другим врастают в кожу. Поэтому при их сокращении происходит смещение определенных участков кожи.

Задание 3. Изучите строение и топографию мышц туловища, зарисуйте схему расположения мышц грудных и брюшных стенок и сделайте обозначения к рисункам.

Методика выполнения

На трупном материале туловища осмотрите желтую брюшную фасцию живота, фасцию грудных мышц, белую линию живота, затем найдите поверхностные мышцы, дорсальный зубчатый вдохатель и выдыхатель, подниматели ребер, лестничный мускул. Рассекая пучки межреберных наружных мышц (направление волокон мышц каудо-вентрально), увидите мышечные волокна, идущие кранио-вентрально, – это внутренние межреберные мышцы – экспираторы. В области поясницы отпрепарируйте пояснично-реберную мышцу, определите ее топографию, функцию. При препаровке мышц брюшных стенок обратите внимание на отчетливо

выраженные апоневрозы в виде широких пластинок, где мышцы располагаются в четыре пласта, отпрепарируйте вначале наружный косой брюшной мускул, затем внутренний косой брюшной, прямой брюшной и поперечный брюшной мускулы, установите их топографию.

Задание 4. Изучите строение и топографию мышц грудной конечности, зарисуйте схему расположения и сделайте обозначения к рисункам.

Методика выполнения

Хорошо изучив строение и топографию мышц на готовых препаратах, отпрепарируйте самостоятельно мышцы, действующие на суставы: плечевой, локтевой, запястный, суставы пальцев. Определите их топографию и функцию.

Задание 5. Изучите строение и топографию мышц тазовой конечности, зарисуйте схему расположения и сделайте обозначения к рисункам.

Методика выполнения

Вначале отпрепарируйте поверхностную фасцию на тазовой конечности, после чего тупым концом скальпеля отделите одну мышцу от другой, начиная от верхней точки закрепления и кончая нижней. Таким образом, отпрепарируйте мышцы действующей на суставы: тазобедренный, коленный, заплюсневый, суставы пальцев. Определите их функцию и топографию.

Контрольные вопросы

1. Что лежит в основе мускула?
2. Какие Вы знаете вспомогательные органы мышц?
3. Назовите разгибатели и сгибатели, расположенные в области поясничных позвонков?
4. Какой мускул начинается на поперечно-реберных отростках поясничных позвонков и крепится к последнему ребру, какова его функция?
5. Какие мышцы образуют брюшной пресс?
6. Назовите сгибатели плечевого сустава?
7. Какие мышцы начинаются от заднего края лопатки и заканчиваются на локтевом бугре, какова их функция?

8. Какой мускул идет от дорсальной поверхности предплечья, начинается от гребня латерального надмыщелка плечевой кости и оканчивается на передней поверхности проксимального конца 3-й пястной кости, какова его функция?

9. Какой мускул начинается на сгибательном надмыщелке плечевой кости и оканчивается на копытцевых костях 3-го и 4-го пальцев, какова его функция?

10. Назовите сгибатели тазобедренного сустава?

11. Назовите сгибатели запястного сустава?

Занятие 4. Препарирование внутренних органов

Цель занятия: научиться определять строение и топографию внутренних органов на препаратах, муляжах, животных.

Материальное обеспечение: схемы строения внутренних органов домашних животных. Фиксированные и свежие препараты внутренних органов разных видов сельскохозяйственных животных. Трупный материал. Скальпели, пинцеты, стаканы, ножницы, полотенца, мыло, вода.

Сагиттальный разрез головы изготовляют, распиливая голову парамедиально, отступая от срединной плоскости в любую сторону на 0,3-0,5 см. Положив голову лбом книзу, рассекают мягкие ткани, расположенные в межчелюстном пространстве и сзади от него на вентральной поверхности головы и шеи. Длинным секционным ножом разрезают от подбородочного угла до подъязычной кости мышцы межчелюстного пространства, язык и в том же направлении костными ножницами – тело подъязычной кости. Дальше снова ножом разрезают вдоль гортань и трахею вместе с покрывающими их вентрально мышцами. Раздвинув в стороны половины этих органов, разрезают расположенную дорсально от них небесную занавеску, а затем позвоночную стенку глотки и пищевода. После этого разделяют мышцы правой и левой стороны шеи дорсально от атланта и эпистрофея, и распиливают вдоль эти позвонки. Поставив голову на нижнюю челюсть, приступают к распиливанию черепа вдоль, начиная с затылочного или у крупного рогатого скота с лобного гребня. Для этого используют длинную листовую анатомическую пилу, но при ее отсутствии можно с успехом пользоваться и обычной столярной лучковой пилой.

Дойдя до резцовых костей, их тело и соответствующую часть нижней челюсти разрубают долотом. Раздвинув в стороны резцовые части нижней челюсти, рассекают вдоль верхушку языка.

Острым скальпелем и ножницами подравнивают края и поверхности разрезов небной занавески, стенок глотки, гортани, и на большей половине в области языка и подъязычного пространства удаляют остатки мышц другой стороны. Носовую перегородку, которая сохраняется целой на большей половине, надо удалять или отвернуть таким образом, чтобы хорошо была видна соответствующая полость носа. Для этого обычным скальпелем ее разрезают вдоль почти на всем протяжении возле носовой кости и сошника, и соединяют эти разрезы спереди и сзади дорсовентральными дуговыми разрезами. Передний разрез производят у рострального конца перегородки, а задний – у основания перпендикулярной пластинки решетчатой кости, чтобы хорошо был виден ее лабиринт. Можно заднего разреза и не делать.

В этом случае носовую перегородку при рассматривании полости надо отворачивать, что, однако, неудобно. У лошади на этой же половине головы каудально от глотки иссекают прилежащие друг к другу медиальные стенки воздухоносных мешков.

На меньшей половине головы препарируют носовые раковины, для того, чтобы показать строение их стенок и полостей, а также пути, ведущие из носовой полости в околоносовые синусы. Для этого в раковинах вырезают «окна». У лошади для демонстрации S-образного хряща снимают с него слизистую оболочку. В гортани вдоль преддверной и голосовой складок разрезают слизистую оболочку и, отворачивая ее вперед и назад от линии разреза, открывают преддверную и голосовую связки (первая отсутствует у быка) и расположенные латерально от них мышцы.

Выделение протока околоушной железы. У лошади, быка и свиньи его легче всего найти в области сосудистой вырезки нижней челюсти, а у собаки – в углу между передним контуром большой жевательной мышцы и верхним краем щеки, где его перекрещивает лицевая вена. Обнаружив проток, его препарируют, снимая соединительную ткань, не отделяя от подлежащих органов, как в сторону места прободения им щеки, так и к железе. На

последней препарируют его разветвления и одновременно удаляют с внешней поверхности железы соединительную ткань вместе с простирающимися сюда подкожной и ушной мышцами. У коровы одновременно освобождают от соединительной ткани и прилежащий сзади к ней верхний конец челюстной железы, а дальше и ее нижний отдел, лежащий впереди и ниже от околоушной железы. У собаки вместе с околоушной железой препарируют примыкающую снизу шаровидную челюстную железу и прилежащий к ней задний утолщенный участок однопротоковой подъязычной железы.

В углу рта открывают губные железы, а по верхнему и нижнему краю щеки отпрепаровывают расположенные между ее мышечным слоем и слизистой оболочкой соответствующие щечные железы, а у коровы рядом с нижними и промежуточные щечные железы.

Для того чтобы увидеть каудальный отдел дорсальных щечных желез у лошади и у быка домашнего и этот же отдел вентральных щечных желез, необходимо полностью или частично снять большую жевательную мышцу.

У собаки для этого необходимо, кроме того, удалить до самого основания и височный отросток скуловой кости. Медиально от упомянутого отростка на периорбите и крыловидной мышце у собаки находят дорсальную щечную железу, называемую также, орбитальной, или скуловой, железой. У собаки подрезанную большую жевательную мышцу снимают частями, чтобы не повредить проток околоушной железы.

Для препарирования остальных слюнных желез и других органов пищеварительного и дыхательного аппаратов, расположенных на голове, необходимо удалить с одной стороны нижнюю челюсть. Перед тем, как к этому приступить, надо распрепарировать лежащие в межчелюстном пространстве подъязычно-челюстную и двубрюшную мышцы, а также расположенные сзади от них грудинноподъязычную, грудиннощитовидную и плечеподъязычную мышцы. При этом вместе с соединительной тканью, подкожными мышцами и сосудами удаляется и подчелюстной лимфатический узел. Подъязычно-челюстную мышцу осторожно отслаивают от

внутренней поверхности нижней челюсти, а затем отрезают. Вместе с мышцей при этом перерезают и покрывающую ее со стороны ротовой полости слизистую оболочку. Нижний конец околоушной железы и ее проток на всем протяжении отделяют от подлежащих частей, и освобожденный проток отворачивают кверху. Двубрюшную мышцу отрезают от вентрального края нижней челюсти, а затылочно-челюстную (у лошади) и грудинночелюстную (у лошади, коровы) – от заднего края ее ветви. Отделяют насколько возможно от внутренней поверхности ветви нижней челюсти крыловидные мышцы. В височной ямке вблизи мышечного отростка нижней челюсти разрезают поперек височную мышцу и снимают как можно полнее ее нижний участок. Вентральный край щеки осторожно, стараясь не повредить, отрезают на всем протяжении от нижней челюсти. Затем приступают к удалению нижней челюсти, проводя последовательно следующие манипуляции: а) рассекают скуловой отросток височной кости в месте его отхождения от чешуи этой кости. У собаки и свиньи это делают костными щипцами, а у быка домашнего и лошади долотом; б) перерезают скуловую дугу у ее переднего корня, а у быка, лошади еще и скуловой отросток лобной кости у самого его основания; в) перепиливают нижнюю челюсть вблизи симфиза; г) берут рукой за передний конец нижней челюсти и, постепенно оттягивая ее в сторону, перерезают остатки фиксации на ней стенок ротовой полости и мышц, а затем окончательно отделяют от ее внутренней поверхности крыловидные мышцы. После этого нижнюю челюсть вместе со скуловой дугой сравнительно легко отделить. Удаляя ее, надо следить за тем, чтобы не разорвать проток околоушной железы.

Дальнейшее препарирование начинают с удаления крыловидных мышц. Их отрезают в месте начала на небной, крыловидной и клиновидной костях следя за тем, чтобы не порезать сухожилие напрягателя небной занавески. Удалив ротрально от подъязычной кости лежащую часть двубрюшной мышцы, очищают от рыхлой соединительной ткани внешнюю поверхность подъязычно-челюстной мышцы и отворачивают ее книзу, отделяя вначале от слизистой оболочки бокового подъязычного пространства, а затем от органов, между ними расположенных, и от мышц языка.

У собаки находят возле переднего конца заднего отдела однопротоковой подъязычной железы, выходящие из-под него два протока: расположенный ниже – проток челюстной железы и лежащий над ним – проток однопротоковой железы.

У свиньи проток челюстной железы находят там, где он пересекает извне верхний отдел двубрюшной мышцы. Далее этот проток идет по нижнему краю однопротоковой железы и дальше, вместе с протоком последней, по внутренней поверхности многопротоковой железы к головной бородавке.

У быка проток челюстной железы идет вначале по ее верхнему краю, затем между подъязычно-челюстной мышцей и подъязычно-язычной мышцей и дальше по медиальной поверхности однопротоковой подъязычной железы рядом с ее протоком.

У лошади проток челюстной железы находят на верхнем крае передней части этой железы, где он хорошо виден. Отсюда его препарируют вперед по подъязычно-язычной мышце до многопротоковой подъязычной железы, по внутренней поверхности которой он дальше направляется.

Вместе с протоками препарируют и сами железы, причем соединительную ткань снимают только с их внешней поверхности, оставляя их прикрепленными к глубже лежащим структурам.

Окончив препарирование и рассматривание слюнных желез и протоков, их осторожно отворачивают кверху и приступают к препарированию мышц языка и подъязычной кости. Начинают этот процесс с заднего брюшка двубрюшной мышцы.

У лошади эту мышцу вверху отделяют от остатков затылочно-нижнечелюстной мышцы, которую совершенно удаляют. Одновременно здесь необходимо препарировать и шилоподъязычную мышцу, сухожилие которой у лошади в месте фиксации к подъязычной кости прободается промежуточным сухожилием двубрюшной мышцы.

Мышцы языка начинают препарировать с шилоязычной и подъязычно-язычной мышцы, которые, освободив от соединительной ткани, разрезают впереди от подъязычной кости и разворачивают для лучшего доступа к глубже лежащим подбородочно-язычной и подбородочно-подъязычной мышцам. Затем

препарируют рожковоподъязычную и щитовидно-подъязычную мышцы, а также группу мышц, идущих к подъязычной кости и гортани от грудной кости и плечевого пояса. На этом же препарате открывают поверхностные мышцы глотки, гортани и начало пищевода.

Хрящи гортани. Сняв мышцы, слизистую оболочку и рыхлую соединительную ткань, хрящи оставляют соединенными суставами и связками или расчленяют. При препарировании особенно осторожно надо очищать черпаловидный хрящ у его перехода в рожковый, а у лошади еще и основание надгортанника, чтобы не отрезать клиновидные хрящи.

Препарирование органов желудочно-кишечного тракта. Препарирование начинают с удаления остатков большого сальника, отрезая его от большой кривизны желудка и от двенадцатиперстной кишки. После этого разрезают желудок по большой кривизне и освобождают его от содержимого. Сначала пищевые массы удаляют механическим путем (проще всего выгребать их рукой), а затем хорошенько промывают струей воды. Одновременно промывают и двенадцатиперстную кишку, вставляя в нее шланг со стороны желудка, у жвачных в соответствующий конец этой кишки. Выделяют желчный проток и проток поджелудочной железы. Их находят, ориентируясь на расположение сосочков двенадцатиперстной кишки, которые обнаруживают, рассекая вдоль боковую стенку этой кишки.

У крупного рогатого скота желчный проток открывается на сосочке двенадцатиперстной кишки, располагающемся в ее воротном изгибе, т.е. на удалении 50-70 см от пилоруса.

Единственный у рогатого скота панкреатический проток – добавочный открывается на малом двенадцатиперстном сосочке, располагающемся в нисходящей части двенадцатиперстной кишки на расстоянии 30-40 см от большого сосочка.

У лошади печеночный и панкреатический протоки открываются на большом двенадцатиперстном сосочке общим устьем, расположенном на брыжеечной стенке в области «S»-образной извилины этой кишки, т.е. на удалении 12-15 см от пилоруса. Напротив этого сосочка располагается малый дуоденальный

сосочек, на котором открывается добавочный панкреатический проток.

У собаки желчный и панкреатический протоки открываются вместе на большом сосочке двенадцатиперстной кишки, лежащем на брыжеечной стенке кишки на удалении 2,5-6 см от пилоруса. Каудальней на 2,3-8 см отсюда находится малый дуоденальный сосочек, на котором открывается добавочный проток поджелудочной железы. Он может иногда отсутствовать.

У свиньи желчный проток открывается на большом сосочке двенадцатиперстной кишки в 2-5 см от пилоруса. Панкреатический добавочный проток открывается на 12-20 см каудальней, т.е. уже в нисходящую часть двенадцатиперстной кишки.

Желчный проток препарируют вместе с образующими его пузырьным и печеночным протоками до ветвления последнего в воротах печени.

При препарировании области ворот печени желудок вместе с прилежащим отделом двенадцатиперстной кишки лучше отвернуть большой кривизной вверх и направо и подрезать печеночно-двенадцатиперстную связку, оставляя, по возможности, неповрежденной печеночно-желудочную связку. С целью улучшения доступа к воротам печени следует также перерезать воротную вену. В воротах печени наряду с печеночным протоком выделяют воротную вену и печеночную артерию. Для того чтобы показать выход из печени печеночных вен, разрезают вдоль каудальную полую вену в области расположения ее в соответствующем желобе печени.

Препарирование желудка коровы начинают с длинного продольного разреза нижнего края вентрального рубцового полумешка. После механического удаления кормовых масс рубец и сетку тщательно промывают струей воды.

С подготовленного таким образом желудка снимают серозную оболочку и залегающую под ней соединительную ткань в местах соединения его камер, а также в желобах рубца. Сетку разрезают слева по ее краниально-латеральной выпуклой поверхности, что создает возможность легкого обзора желоба сетки с его губами. Книжку разрезают вдоль большой кривизны от отверстия,

соединяющего ее с сеткой до отверстия, соединяющего ее с сычугом. Такое ее рассечение создает возможность рассмотреть желоб книжки и ее листочки. Сычуг также разрезают по большой кривизне. На стенках каждой из камер снимают на площади 100-150 см² серозную оболочку и препарируют слои мышечной оболочки.

Лимфатические (пейеровы) бляшки препарируются на слизистой оболочке подвздошной кишки, рассекая вдоль ее боковую стенку.

Более тщательно препарировать следует прямую кишку. Ее отделяют от прочих органов тазовой полости, вместе с которыми она была вынута, и препарируют ее ретроперитонеальный отдел. Начиная с боковой стенки ампулы прямой кишки, снимают соединительную ткань и обнажают мощный продольный слой мышечной оболочки этой кишки, а также его часть, переходящую в мышцу, идущую к хвосту, и его часть, образующую дорсальную прямокишечную мышечную петлю. Начиная с боковой поверхности ануса, препарируют подниматель ануса, наружный и внутренний его сфинктеры.

Препарирование легких. Легкие (*pulmomes*). Лучше взять легкие, зафиксированные в трупe. В этом случае они сохраняют естественную внешнюю форму и взаиморасположение частей. Препарирование заключается в удалении соединительной ткани, лимфатических узлов, сосудов из области корня легких и трахеи. У крупного рогатого скота и свиньи препарирование начинают с выделения трахеального бронха, а затем обоих основных бронхов. На трахее, удаляя рыхлую соединительную ткань, обнажают кольцевидные связки и перепончатую стенку с входящими в ее состав поперечными связками и поперечной мышцей. Для демонстрации бронхиального дерева одно из легких разрезают вдоль по дорсальному краю.

Препарирование органов мочеполового аппарата. *Препараты почек.* С отдельно взятой почки снимают жировую капсулу с остатками брюшины, покрывающей ее вентрально, но оставляют в целости фиброзную капсулу почки. В области ворот почек препарируют мочеточник, почечную артерию и вену, постепенно

освобождая от соединительной ткани. Особую осторожность надо соблюдать при препарировании этой области у быка, где располагается постепенно ветвящийся мочеточник вплоть до стебельков почечных чашечек. Фиброзную капсулу снимают, разрезав ее по выпуклой латеральной поверхности почек. Обычно она легко отделяется от паренхимы почки; обрезать ее приходится только внутри почечного синуса, где она переходит в стенку почечной лоханки.

После этого почку разрезают в фронтальной плоскости с таким расчетом, чтобы одна половина почечной лоханки была немного больше другой. Разрез следует делать длинным, острым ножом одним плавным режущим движением, а не рубящим или пилящим. Только в этом случае удастся ясно показать на разрезе все структуры почки.

Препарат органов размножения самки и мочевого пузыря. От вынутых из тазовой полости органов у самок отделяют прямую кишку и почки, оставляя мочевой пузырь с прилежащими к нему отрезками мочеточников вместе с половыми органами.

Препарируют мочеиспускательный канал, и часть влагалища с мочеполовым преддверием расположенные в ретроперитонеальной части тазовой полости. Препарирование мочеиспускательного канала заключается в удалении покрывающей его соединительной ткани и выявлении. С части влагалища, не покрытого серозной оболочкой, и с преддверия влагалища снимают рыхлую соединительную ткань и открывают мышцы, которые сжимают преддверия влагалища и половую щель, также луковицу преддверия, лежащую на боковой стенке преддверия.

Снаружи от вентрального угла половой щели препарируют ножки клитора с покрывающими их седалищно-кавернозными мышцами.

После такого препарирования мочевого пузыря и мочеиспускательного канала разрезают вдоль посередине вентральной поверхности от верхушки мочевого пузыря до наружного отверстия мочеиспускательного канала. Затем разрезают вдоль посередине дорсальной поверхности каждый рог матки, ее тело и шейку, а также влагалище с преддверием.

Препарат мошонки и семенника. Семенные канатики вместе с влагалищной оболочкой надо перерезать у входа в наружное паховое кольцо. Препарирование начинают с двух продольных разрезов по бокам от шва мошонки. У быка разрез проводят по середине каждой половины задней поверхности мошонки, т.е. между ее швом и латеральным краем, а у лошади также по бокам от шва, но по нижней и передней ее поверхностям. Разрезы тянут от среза мошонки до уровня хвоста придатка. С обеих сторон вначале рассекают только кожу и мышечно-эластическую оболочку. Затем на одной из них разъединяют на некотором протяжении кожу и мышечно-эластическую оболочку и отделяют последнюю на всем протяжении от влагалищной оболочки и покрывающего ее каудолатерально наружного поднимателя семенника. Мышцу эту препарируют, снимая с нее фасцию и рыхлую волокнистую соединительную ткань. Оттянув семенник в сторону, можно продемонстрировать перегородку мошонки. С другой стороны влагалищную и мышечно-эластическую оболочки разъединяют на небольшом протяжении от разреза, а затем рассекают влагалищную оболочку вдоль от места ее среза до уровня хвоста придатка. Развернув эту оболочку в стороны, обнаруживают семенной канатик и семенник с придатком, подвешенные на брыжейке семенника. У хвоста придатка при этом хорошо видны, связки семенника и придатка, связка хвоста придатка. В сосудистой складке семенного канатика препарируют сосуды, нервы и внутренний подниматель семенника. Препарирование семенника заключается в продольном разрезании семенника на две равные половины от его свободного края до белковой оболочки на придатковом крае. Придаток при этом разрезается только в области головки.

Выделяют мочеточники, удаляя расположенный поверх их листок мочеполовой складки вплоть до места вхождения их в стенку мочевого пузыря. Так же открывают оба семяпровода и пузырьковидные железы с их протоками. Препарируют предстательную железу, снимая с нее соединительную ткань, а затем расположенный каудальный отдел мочеполового канала, открывая луковичную железу и луковицу мочеполового канала.

С боков от мочеполового канала в области седалищной дуги

препарируют седалищно-кавернозные мышцы.

Препарирование полового члена заключается в удалении с поверхности его белочной оболочки соединительной ткани, в выделении его ножек.

Для изучения внутренней структуры полового члена делают поперечные разрезы в области его корня, тела и головки. У кобеля для препаровки кости полового члена делают сагиттальный разрез головки полового члена.

Комплексный препарат органов размножения самца. Помимо описанных частных препаратов по мочеполовому аппарату самца, следует обратить внимание на изготовление комплексного препарата. Готовят его из органов этого аппарата, вынутых без нарушения их взаимосвязи. Каждый из относящихся сюда органов препарируют так же, как и на рассмотренных ранее частных препаратах. Почки при этом освобождают от фиброзной капсулы, но не разрезают, чтобы были видны особенности внешней формы каждой из них. Один из семенников оставляют заключенным в влагалищной оболочке с наружным поднимателем на ее внешней поверхности. На втором семеннике влагалищную оболочку рассекают вдоль со стороны его свободного края от связки хвоста придатка до среза влагалищной оболочки. Здесь будут видны семенник с его придатком и семенной канатик с семяпроводной и сосудистой складками. Мочевой пузырь и мочеиспускательный канал препарируют описанными способами, а затем делают медианный разрез вентральной их стенки от верхушки мочевого пузыря до середины тазовой части мочеполового канала. Развернув в стороны их стенки, видим мочеточниковые складки, образующие пузырный треугольник, а в мочеиспускательном канале семенной холмик с расположенными по бокам его отверстиями протоков предстательной железы.

Задание 1. Изучите строение носовой полости и сделайте обозначения к рисунку.

Методика выполнения

На препарате верхушки носа найдите ноздри, крылья носа, определите их форму, отверстие слезно-носового канала. На продольном распиле носовой полости и на поперечном распиле

черепе найдите носовые раковины, носовые ходы и лабиринт решетчатой кости.

Обратите внимание на различный цвет слизистой оболочки в разных отделах носовой полости. Убедитесь, что носовая полость сообщается с глоткой через хоаны. При изучении строения носовой полости у домашних животных разных видов обратите внимание на характерные особенности.

Задание 2. Изучите строение гортани на схемах, препаратах, трупном материале. Зарисуйте хрящи гортани.

Методика выполнения

Что бы изучить строение, форму и расположение хрящей, очистите хрящи от окружающей ткани при помощи скальпеля, пинцета, ножниц. Осмотрите голосовую щель и голосовые связки. Обратите внимание на механизм работы надгортанника. Затем рассеките пластинку кольцевидного хряща ножницами, разведите его концы в стороны и осмотрите слизистую оболочку, ее цвет, строение.

Подробно опишите строение гортани. Чтобы прощупать гортань у живых животных, пальцами обеих рук нажмите между ветвями нижней челюсти, ощутите твердое тело округлой формы – это будет гортань. При сильном сдавливании животное будет кашлять. Прощупайте положение и диаметр хрящевых колец.

Задание 3. Изучите строение трахеи, зарисуйте форму ее колец у коровы, лошади, свиньи, собаки.

Методика выполнения

Рассмотрите препарат трахеи, обратите внимание на форму трахеи и ее колец. Убедитесь, что кольца на дорсальной стенке трахеи, примыкающей к пищеводу, не замкнуты, а соединены связками. Обратите внимание на то, что у лошади концы трахеи истонченные, у крупного рогатого скота они сходятся на дорсальной поверхности, образуя гребень.

Подсчитайте кольца трахеи. Осмотрите место деления трахеи на два главных бронха, убедитесь, что у жвачных животных и

свиньи до бифуркации отделяется добавочный бронх в верхушечную долю правого легкого. Обратите внимание на строение и цвет слизистой оболочки.

Задание 4. Изучите строение легких на схемах, муляжах, препаратах, трупном материале. Зарисуйте схему строения легких коровы, свиньи, лошади.

Методика выполнения

На препарате легких определите цвет, форму легких. На каждом легком найдите края – тупой и острый; поверхности – реберную, диафрагмальную и средостенную; доли – верхушечную, сердечную, диафрагмальную, добавочную. Подсчитайте, сколько долей в легких каждого вида животного.

Определите консистенцию легких. Обратите внимание на то, что легкие эластичны и при надувании через трахею легко расправляются. Отрежьте кусок легкого и поместите в стакан с водой. Что произойдет с кусочком легкого и почему?

Сделайте разрез легкого по разветвлению главного бронха и изучите бронхиальное дерево. Обратите внимание, что у свиньи и жвачных животных между дольками много соединительной ткани, поэтому дольки выделяются на поверхности многогранных полей, придавая легкому мраморный вид.

Задание 5. Изучите строение и топографию почек, почечной лоханки, мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного и мочеполового канала на трупном материале, влажных и эластических препаратах, схемах.

Методика выполнения

Почки. На препаратах почек определите, какому животному принадлежит почка, ее тип, форму, величину, цвет, массу, консистенцию. Найдите ворота почек, рассмотрите там обрезанные концы мочеточника, почечной артерии, почечной вены и нерва. Разрежьте почку по большой кривизне и определите зоны, измерьте их толщину, найдите почечные тельца в виде точек, расположенных радиально в корковой зоне, а в мозговой зоне –

почечный сосочек. Установите величину и форму почечного сосочка, при помощи лупы на его вершине найдите отверстия, из которых поступает капельками моча в почечную лоханку. Проследите переход почечной лоханки в мочеточник.

Мочеточники. Прощупайте мочеточник пальцами и определите толщину его стенок, найдите его просвет и определите диаметр, обратите внимание, что слизистая оболочка собрана в небольшие продольные складки, покрыта многослойным переходным эпителием. Продвигая проволоку по мочеточнику, убедитесь, как он входит в мочевой пузырь близ его шейки и на каком расстоянии идет в мышечной оболочке? На препаратах, таблицах, схемах определите топографию мочеточников как парных органов.

Мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. На препарате мочевого пузыря определите его форму, величину, консистенцию, топографию. Найдите верхушку, тело, шейку и определите, куда они направлены: краниально или каудально? Сделайте разрез стенки мочевого пузыря, убедитесь, что слизистая оболочка собрана в многочисленные складки, розовато-белая, покрыта многослойным переходным эпителием; наружная оболочка – серозная и лишь в области шейки соединительно-тканная – адвентиция; мышечная оболочка состоит из трех слоев гладкой мышечной ткани.

В области шейки прощупайте уплотнение – это сфинктер мочевого пузыря, а на слизистой оболочке найдите два отверстия мочеточников. Убедитесь, что от шейки мочевого пузыря назад идет равномерной толщины плотный на ощупь мочеиспускательный канал. На дорсальной поверхности его у самцов хорошо выражены половые железы. Измерьте длину мочеиспускательного канала и мочеполового каналов.

Контрольные вопросы

1. Назовите по порядку органы дыхания.
2. Что различают в носовой полости?
3. Где располагается голосовая щель, и на какие части делят гортань?
4. Что такое бифуркация, где она образуется?
5. Какие поверхности, края, доли различают в легких?

6. Что располагается в средостении?
7. Перечислите органы мочеотделения по порядку.
8. Какие типы почек различают у сельскохозяйственных животных?
9. Какие слои различают на разрезе почки?
10. Где начинаются и куда впадают мочеточники?
11. Какие части и оболочки различают на мочевом пузыре?
12. Что представляет собой мочеиспускательный канал?
13. Какова топография почек у коровы, свиньи, лошади.

Занятие 5. Препарирование сосудов и нервов

Цель занятия: научиться находить оболочки, камеры, клапаны сердца, топографию важнейших кровеносных сосудов, лимфатических узлов, нервов на трупном материале, муляжах.

Материальное обеспечение: схемы строения сердца, кровеносных сосудов и нервов головы, туловища, грудной и тазовой конечностей коровы и лошади; строения лимфатического узла, расположения лимфатических узлов грудной, брюшной полостей, конечностей, головы коровы. Сухие препараты кровеносных сосудов и нервов теленка, овцы, грудной и задней конечностей теленка, лошади. Муляжи сердца. Фиксированные и свежие препараты сердца разных видов сельскохозяйственных животных. Трупный материал. Скальпели, пинцеты, ножницы, стеклянные палочки. Полотенца, мыло, вода.

Препарирование сердца. Из грудной полости сердце извлекают в околосоудной сумке со значительными отрезками присердечных сосудов. Для этого отсекают: аорту – у позвоночника, краниальную полую вену – у первого ребра, каудальную – у диафрагмы, легочную артерию и легочные вены – с корневым участком легких. У верхушки сердца непосредственно у грудной кости перерезают связки околосоудной сумки. Остающиеся на извлеченном сердце отрезки пищевода, трахеи, легких или других органов удаляют при последующем препарировании.

Препарировать сердце можно или в свежем виде, или после предварительной фиксации в 5-10% растворе формалина. Для длительного хранения, заготовленные или уже отпрепарированные сердца, следует погрузить в консервирующий раствор так, чтобы они не сдавливали и не деформировали друг друга. С этой

же целью перед фиксацией сердца просвет присердечных сосудов следует заполнить ватой, а через полые и легочные вены продвинуть ее насколько возможно и в полость предсердий.

Препарировать сердце следует в определенной последовательности, начиная с частей, расположенных наиболее поверхностно.

Околосердечная сумка – перикард. Перед препарированием околосердечной сумки необходимо ознакомиться с принципом ее строения. Непосредственно на препарате обращают внимание на плотное прилегание околосердечной сумки к стенке сердца, поскольку их разделяет лишь капиллярный слой серозной жидкости. При этом выясняют, что оттянуть околосердечную сумку от стенки сердца можно только после прокола ее и заполнения полости околосердечной сумки воздухом. Препарируя, изучают внешний вид, послойный состав околосердечной сумки и взаимоотношение ее с сердцем. Наружный серозный листок околосердечной сумки – перикардальную плевру – удобнее препарировать в местах, где под ней есть сосуды и жировые отложения. Здесь, на одной из боковых поверхностей сердца, разрезают скальпелем перикардальную плевру и отслаивают ее, обнажая второй глубже лежащий фиброзный листок. При этом убеждаются, что связь между этими двумя листками рыхлая.

Третий слой околосердечной сумки – внутренний, ее серозный листок можно препарировать двумя способами: 1) постепенно разрушая извне царапающими движениями кончика скальпеля фиброзный листок околосердечной сумки до тех пор, пока не обнажится полупрозрачный серозный листок; 2) после вскрытия околосердечной сумки рассекают серозный листок перикарда и отслаивают его от листка фиброзного.

Ознакомившись с послойным строением околосердечной сумки, рассекают ее от верхушки до основания сердца. Разрез лучше производить на правой стороне сердца, доводя его до устья каудальной полых вены. Так предупреждают случайное срезание полых вен при удалении сумки. Определить стороны сердца, заключенного в околосердечную сумку, можно по расположению присердечных сосудов: полых вен, лежащих справа, аорты и

легочной артерии – слева.

При рассечении окоლოსердечной сумки на свежем препарате обращать внимание на количество и характер серозной жидкости, содержащейся в перикардиальной полости.

Изучив полость перикарда, извлекают сердце из окоლოსердечной сумки и отворачивают последнюю до основания крупных присердечных сосудов, на которых она прикрепляется. Здесь же, на основании сердца, находят место перехода париетального листка серозной оболочки перикарда в его висцеральный листок (эпикард). Этим заканчивается ознакомление с окоლოსердечной сумкой.

Затем сердце кладут верхушкой к себе и, оттянув немного окоლოსердечную сумку, постепенно отрезают ее по линии перехода париетального листка серозной оболочки в висцеральный. Удаление окоლოსердечной сумки лучше производить, располагая ее против источника света. Благодаря этому четко обрисовывается граница между окоლოსердечной сумкой и местом фиксации ее на основании сердца и его сосудах. Вместе с окоლოსердечной сумкой удаляют с основания сердца остатки других органов (легких, трахеи и др.).

Присердечные сосуды. Препарирование присердечных сосудов (аорты, легочной артерии, краниальной и каудальной полых и легочных вен) производят на сердце, освобожденном от его сумки.

Закljučается оно в удалении с указанных сосудов остатков перикарда, рыхлой соединительной и жировой тканей.

Сначала препарируют присердечные артерии, которые легко обнаружить по их толстым, эластичным стенкам, а затем – вены. В переднелевом участке основания сердца, между концами сердечных ушек, находят легочную артерию, а непосредственно справа и сзади от нее в центре основания сердца – аорту. Легочную артерию препарируют от места выхода ее из желудочка до конца среза. При этом удаляют жировую клетчатку не только с артерии, но и со смежного ей участка миокарда. В промежутке между легочной артерией и аортой находят артериальную связку, соединяющую взаимнообращенные стороны этих сосудов. Препарируя конечный

участок легочной артерии, отделяют ее от легочных вен, вместе с которыми она заключена в общий соединительнотканый футляр.

Далее препарируют аорту и отрезок отходящего от нее краниально общего плечевого ствола или плечевого и левой подключичной артерии (у собаки). В глубине промежутков между легочной артерией, правым и левым сердечными ушками приоткрывают выходящие из основания аорты начальные участки правой и левой венечных артерий.

Приступая к препарированию присердечных вен, находят, ориентируясь на правое сердечное ушко, правое предсердие и впадающие в его передневерхнюю стенку краниальную полую и в задненижнюю стенку – каудальную полую вены. Обнаружив в массе соединительной ткани отрезок краниальной полых вен, оттягивают ее пинцетом и удаляют с вены по направлению к предсердию плевру рыхлую соединительную и жировую ткани. Подобный прием повторяют при препарировании каудальной полых вен. Вентрально от места впадения последней в предсердие приоткрывают конечные участки большой и средней сердечных вен, подходящих сюда с борозд сердца.

Препарирование легочных вен и образуемых ими при впадении в левое предсердие лакун ведут так же, как и препарирование полых вен. Завершая препарирование присердечных вен, освобождают стенки предсердия от остатков рыхлой и жировой соединительной тканей.

Сосуды сердца. На сердце препарируют венечные артерии – правую и левую и сердечные вены – большую, среднюю и малые. Удаляют покрывающий их эпикард и соединительную ткань.

При этом нередко сердечные сосуды залегают в толстом слое субэпикардиальной жировой ткани, что значительно затрудняет их препарирование; особенно значительные скопления жира наблюдаются в области венечной борозды.

Артерии и вены сердца идут совместно и препарируют их одновременно. Первые имеют желтоватый цвет и плотную стенку, вторые – синеватого цвета, тонкостенные и содержат обычно кровь (жидкую или в сгустках).

Препарирование артерий сердца и сопутствующих вен может

быть выполнено двумя способами: 1) по ходу их главных стволов от основания сердца; 2) начиная с периферических ветвей, расположенных в продольных бороздах сердца.

Венечные артерии препарируют, начиная от выхода их из аорты. Отвернув в противоположные стороны правое сердечное ушко и начало легочной артерии, находят правую венечную артерию в месте отхождения ее от передней стенки основания аорты. Удаляя жир, обнажают артерию далее по ходу под правым сердечным ушком в венечной борозде и, наконец, в правой продольной борозде (у лошади и собаки), в которой она спускается к верхушке сердца как нисходящая правая ветвь. В этой же борозде одновременно с артерией препарируют среднюю сердечную вену, поднимающуюся к правому предсердию то рядом с артерией, то прикрывая ее.

Одновременно с боковыми ветвями правой венечной артерии, которые эта артерия отдает в области венечной борозды, препарируют малые сердечные вены.

Препарирование левой венечной артерии и сопровождающей ее большой сердечной вены ведут на левой стороне сердца во многом аналогично тому, как оно проводилось справа. Раздвигая в противоположные стороны левое сердечное ушко и начало легочной артерии, находят левую венечную артерию в месте выхода ее из левой стенки основания аорты. Далее, по ходу указанной артерии препарируют в левой продольной борозде ее нисходящую левую ветвь, а в венечной – идущую кзади окружную ветвь. У крупного рогатого скота препарируют еще две нисходящие ветви левой венечной артерии (добавочную на заднюю поверхность сердца и правую).

Одновременно с левой венечной артерией препарируют большую сердечную вену по ее ходу: от верхушки сердца, вдоль левой продольной борозды, а затем заднего участка венечной борозды до впадения в правое предсердие совместно со средней сердечной веной.

Препарируя основные (магистральные) стволы сердечных сосудов, обнажают и их боковые ветви. Для этого производят разрез эпикарда на протяжении всей борозды и отслаивают его в

стороны по ходу боковых ветвей вплоть до погружения их в толщу миокарда.

Сосуды сердца начинают препарировать с его продольных борозд. При этом поднимаются по стволам сосудов от верхушки сердца к его основанию: от мест с менее развитой жировой субэпикардальной тканью и поверхностным расположением сосудов к местам с более развитой жировой тканью и глубоким залеганием в ней сосудов. Этот способ более применим при препарировании сердец со значительным количеством субэпикардального жира в области его основания, например, у крупного рогатого скота. Следуя второму способу, препарируют вначале сосуды правой, а затем левой стороны сердца. В правой продольной борозде препарируют лежащую более поверхностно среднюю сердечную вену и нисходящую правую ветвь венечной артерии. Далее, в венечной борозде между правым предсердием и правым желудочком препарируют ствол правой венечной артерии и, наконец, между правым сердечным ушком и легочной артерией – начало ее из аорты.

В левой продольной борозде препарируют большую сердечную вену и нисходящую левую ветвь венечной артерии. Здесь же у верхнего конца этой борозды между левым сердечным ушком и легочной артерией находят начальный участок левой венечной артерии.

В заднем участке венечного желоба препарируют продолжение ствола большой сердечной вены, вплоть до впадения ее в правое предсердие, а также окружную ветвь левой венечной артерии и у крупного рогатого скота ее две нисходящие ветви: добавочную на заднюю поверхность сердца и правую.

Вскрытие камер сердца и присердечных сосудов. Сначала вскрывают камеры правой, затем левой половины сердца. Существуют различные способы вскрытия сердца: 1) щадящие, т.е. с ограниченным рассечением стенок камер сердца, сохраняющие их форму; 2) частичное или полное иссечение стенок камер для лучшего обозрения их внутреннего строения.

Пользуясь первым методом, вскрывают правое предсердие, разрезая его правую стенку от устья каудальной поллой вены до

верхушки правого сердечного ушка. Разрез этот делают параллельно венечной борозде, захватывая на 1-2 см и стенку вены. Небольшое рассечение вены облегчает последующий осмотр полости правого предсердия, в частности межвенечного бугорка, овальной ямки, венечного синуса.

Вскрытие правого желудочка производят продольным разрезом его стенки, начиная от ранее выполненного разреза предсердия до верхушки сердца. Разрез должен проходить параллельно и впереди (на 1-2 см) от правой продольной борозды. При этом рассекают участок стенки правого предсердия, правую венечную артерию и заднюю пристенную створку трехстворчатого клапана.

Для изучения устья легочной артерии и полулунных клапанов разрезают левую стенку артерии вдоль от свободного конца ее отрезка до желудочка.

Вскрытие левого предсердия производят так же, как и правого, но разрез делают от верхушки левого сердечного ушка до перегородки предсердий. Полость левого желудочка вскрывают продольным разрезом, проходящим по заднему краю сердца на равном расстоянии от левой и правой продольных борозд. При правильно выполненном разрезе обе сосцевидные мышцы остаются неповрежденными и хорошо видны аортальное отверстие, двустворчатый клапан и другие части интерьера левого желудочка.

Для изучения устья аорты и полулунных клапанов отворачивают правое сердечное ушко в сторону и рассекают вдоль правую стенку аорты от свободного конца ее отрезка до устья.

Стенка сердца. Первоначальное ознакомление с эпикардом, как наиболее поверхностным слоем стенки сердца, имеет место еще при препарировании окологердечной сумки. На сердце в области желудочков наносят поверхностные разрезы: один – круговой, параллельный венечной борозде, два боковых, параллельных продольным бороздам. Разрезы лучше производить на некотором расстоянии от борозд по участкам миокарда, не покрытым субэпикардальной жировой тканью. Затем, поочередно захватывая пинцетом за уголок каждого из образовавшихся лоскутов эпикарда, с помощью скальпеля отслаивают их от миокарда желудочков и предсердий. При этом устанавливают прочность связи

эпикарда с миокардом, с субэпикардиальной жировой тканью и стенками сердечных сосудов, а также свойства самого эпикарда – толщину, прочность, прозрачность и пр. Снимая эпикард е предсердий, прослеживают переход его на присердечные сосуды и далее в париетальный листок перикарда (если не удалена околосердечная сумка). На вскрытом сердце препарируют миокард и внутренний – эндокард.

При препаровке миокарда находят начало пучков мышечных волокон на фиброзных кольцах основания сердца, направление и слоистое расположение этих пучков. Первый рисунок мышечной ткани сердца – ход наиболее поверхностно лежащих мышечных волокон – становится виден сразу же после снятия эпикарда и удаления жира с борозд сердца.

Эндокард отслаивают при помощи пинцета и скальпеля от миокарда, выясняют его свойства: толщину, прочность, цвет и др.

Фиброзный скелет сердца. Скелет сердца представлен фиброзными кольцами, атриовентрикулярными и артериальными. Он включает в себе и сердечные хрящи (два-три), а у крупного рогатого скота две сердечные кости.

Левое и правое атриовентрикулярные фиброзные кольца видны в венечной борозде после удаления из нее эпикарда и субэпикардиальной жировой ткани вместе с лежащими здесь сосудами. В глубине венечной борозды на стыке миокарда предсердий и желудочков становится видна тонкая бледная соединительнотканная полоска – наружный край атрио-вентрикулярных колец. Более отчетливо он виден, если предсердия несколько оттянуть от желудочков. Для ознакомления со структурой и формой фиброзных колец, выяснения связи их со створками атриовентрикулярных клапанов удаляют предсердия, оставляя фиброзные кольца при миокарде желудочков. Удаление предсердий производят, отделяя их миокард от фиброзных колец.

Фиброзное кольцо легочной артерии препарируют в месте выхода последней из правого желудочка. Его можно открыть как со стороны наружной, так и внутренней поверхности устья легочной артерии. Снаружи удаляют эпикард и рыхлую соединительную ткань по линии прикрепления мышечных волокон правого

желудочка, а изнутри – отслаивают эндокард по линии прикрепления полулунных клапанов.

В отличие от стенки самой артерии фиброзное кольцо более плотное и имеет бледно-голубой оттенок.

Аортальное фиброзное кольцо обнаруживают у начала аорты, на уровне основания полулунных клапанов. В это кольцо включено один-три сердечных хряща или две кости (крупный рогатый скот) . На свежем нефиксированном препарате сердечные кости можно прощупать со стороны просвета аорты. Правую сердечную кость в сердце или соответствующий сердечный хрящ в сердце других домашних животных находят справа и сзади основания аорты. Для этого часть сердца, лежащую справа от аорты, отрезают боковым сагиттальным разрезом (правое и часть левого предсердия и стенку правого желудочка). Этим приемом открывают широкий доступ для препарирования сердечной кости и для изучения ее топографии. Левую сердечную кость, или соответствующий хрящ, открывают, препарировав с левой стороны основание аорты в месте выхода ее из желудочка. Чтобы облегчить себе манипулирование, легочную артерию приходится оттянуть несколько в левую сторону, а начальный участок левой венечной артерии иссечь. Форму и размеры сердечных костей и хрящей изучают после полного выделения их из сердца.

Спинной и головной мозг. Спинной мозг. Препарирование начинают с подготовки материала и вскрытия позвоночного канала, производимых в следующем порядке.

От осевой части трупа отделяют конечности, тазовые кости с их мышцами и ребра, перепиливая их возле позвоночных концов (на расстоянии 8-10 см от позвонков) . Затем позвоночник кладут на секционный стол дорсальной поверхностью кверху и срезают с него все мягкие части – фасции, мышцы и пр.

Для вскрытия спинного мозга вместе с головным можно брать, не расчлняя, труп мелкого животного. Труп добавляют брюшное положение и широкой полосой снимают кожу с мозгового черепа, области позвоночного столба и позвоночных участков ребер. Затем удаляют дорсальные мышцы позвоночного столба и мышцы, расположенные на мозговом черепе.

На освобожденном от мышц позвоночнике при «верхнем доступе» удаляют последовательно дужки позвонков, начиная от крестцовых и заканчивая шейными. Для этого при помощи острого долота и молотка рассекают с обеих сторон (справа и слева) или подпиливают дужки позвонков у основания поперечных отростков, чтобы доступ в позвоночный канал был достаточно широким.

Наряду с описанным «верхним доступом» при вскрытии спинного мозга применяют «нижний доступ», который обладает рядом преимуществ. Суть этого метода, предложенного Г.А. Янковым (1968 г), состоит в следующем.

Производят удаление поясничных мышц. Затем под спину трупа подкладывают деревянный брус для выпрямления позвоночника. После этого двойной пилой у мелких и одинарной листовой у крупных животных перепиливают позвонки на границе между их телами и дужками. Далее пилой отделяют тело второго поясничного позвонка от первого и третьего и удаляют его, пользуясь долотом. У мелких животных, удалив второй поясничный позвонок, проводят разрез реберными ножницами по ходу произведенных надпиллов между телами и дужками позвонков, как в краниальном, так и в каудальном направлениях. Отпрепарированные, таким образом, тела позвонков отделяют в виде лентовидных комплексов. Так спинной мозг в оболочках кроме шейного отдела становится доступным для осмотра, и его легко извлечь из позвоночного канала на этом протяжении.

Во вскрытом позвоночном канале удаляют рыхлую соединительную и жировую ткань и обнажают твердую оболочку спинного мозга и образуемые ею влагалища вокруг спинномозговых нервов. Затем скальпелем отсекают спинной мозг от головного у большого затылочного отверстия и извлекают его из позвоночного канала, начиная с шейного отдела, оттягивая пинцетом за твердую оболочку. При этом перерезают с обеих сторон у самой кости корни спинномозговых нервов, окруженные влагалищами, и отпрепаровывают скальпелем твердую оболочку от тел позвонков.

Если вместе с корнями нервов требуется извлечь и спинномозговые узлы, то скальвают долотом остатки корней дужек позвонков, расширяя межпозвоночные отверстия, и перерезают

спинномозговые нервы снаружи от этих отверстий или даже с начальными участками дорсальных и вентральных ветвей нервов.

При необходимости оставить спинной мозг во вскрытом позвоночном канале завершают его препарирование, рассекая продольно в одном или нескольких участках твердую оболочку, открывая доступ к глубже лежащим оболочкам – паутинной и мягкой и к корням спинномозговых нервов.

Для приготовления послойного, ступенчатого препарата спинного мозга с его оболочками и нервами на фоне позвоночного канала можно выпилить участок грудного отдела позвоночного столба (три-четыре сегмента) крупного животного с позвоночными концами ребер. На этом отрезке перепиливают средний позвонок пополам поперек. На каждой из половинок удаляют кусачками (долотом) остатки позвоночной дужки и обнажают участок спинного мозга с оболочками и отрезками пары спинномозговых нервов с их корешками и узлами.

Извлеченный из позвоночного канала спинной мозг фиксируют в расправленном (свободноплавающем) состоянии в течение 10-15 дней в 5-10% водном растворе формалина.

Удалив оболочки полностью, обнажают внешнюю поверхность спинного мозга с его рельефом – щелями, бороздами и пр. Для приготовления этих препаратов подбирают участки спинного мозга, содержащие нужный рельеф, например, участок спинного мозга, содержащий шейное или пояснично-крестцовое утолщения или конечный участок спинного мозга с мозговым конусом и концевой нитью в составе так называемого конского хвоста.

Головной мозг. Подготовку материала, вскрытие черепной полости и извлечение головного мозга производят в такой последовательности.

Отделяют голову от туловища в затылочном-атлантном суставе. Удаляют нижнюю челюсть. Для этого срезают с челюстных ветвей большие жевательные мышцы вплоть до височно-челюстных суставов. Вычленяют челюстные ветви, рассекая по окружности суставов связки и капсулу сустава. Затем, оперев голову животного на затылочную кость, разводят челюсти и перерезают внутри крыловые мышцы, окончательно отделяя нижнюю челюсть от

мозгоносового черепа. Срезают с черепной коробки мягкие части – мышцы ушной раковины, височные мышцы и пр.

Для вскрытия черепной полости производят поперечный и два продольных распила свода черепа.

Поперечный распил делают на уровне каудального края скуловых отростков лобных костей. Продольные распилы делают от основания тех же отростков до большого затылочного отверстия к верхнему краю затылочных мыщелков. Производя продольные распилы, кладут голову животного сначала на правую, а затем на левую сторону и пилят, начиная с затылочной кости до поперечного распила.

Пилить кости черепа следует с большой осторожностью, чтобы не повредить мозг и его оболочки. Следят за тем, чтобы пила не погружалась своими зубьями в мягкие ткани. При правильном распиле черепной свод становится подвижным. Недопиленные места отделяют при помощи долота и молотка. Окончательно удаляют выпиленный черепной свод, вводя под него через поперечный распил долото, раневой крючок и поднимая вверх. При этом от черепного свода отделяют твердую оболочку мозга при помощи рукоятки скальпеля или других подобных инструментов.

Вслед за черепным сводом удаляют по частям (небольшими кусками) с помощью долота и костных щипцов боковые и нижнюю (базальную) стенки черепной полости, обнажая полностью твердую оболочку головного мозга. Работа эта особенно кропотлива и требует большой осторожности в области основания черепа. Острым скальпелем отделяют твердую оболочку от костных выступов и углублений, с которыми она прочно сращена (скалистым гребнем на каменистой кости, ямкой придатка мозга и спинкой турецкого седла на клиновидной кости и пр.). Надо стараться не повредить черепно-мозговых нервов, проходящих через отверстия, щели и каналы основания черепа.

Можно удалить кости только одной половины базальной поверхности черепа, оставляя их на другой с проходящими через отверстия этих костей черепно-мозговыми нервами.

Окончательно извлекают головной мозг в твердой оболочке из черепной полости, отделяя рукояткой скальпеля спереди

обонятельные луковицы мозга от глубоких одноименных ямок решетчатой кости. Рукой при этом приподымают и отводят переднюю часть мозга от основания черепа; вместе с ними отделяются от ямок решетчатой кости и обонятельные луковицы. При необходимости сохранить обонятельные луковицы в целости вместе с обонятельными нитями головной мозг лучше извлекать с лабиринтом решетчатой кости, удаляя его при последующем препарировании.

Значительно легче извлечь из черепной полости головной мозг без твердой оболочки. Процесс этот с небольшими отличиями производится так же, как и при отделении твердой оболочки от уже извлеченного вместе с ней головного мозга. Недостатком этого способа является то, что гипофиз при извлечении мозга остается в черепной полости в одноименной ямке, из которой его вынимают в дальнейшем.

Извлеченный из черепной полости мозг, надрезав его твердую оболочку, сразу же погружают на 2-3 сут в 3-5% раствор формалина, а затем на 10-15 сут в 10% раствор, в котором его и сохраняют.

Во избежание деформации в период фиксации мозг должен находиться в растворе не сдавленным, а свободно плавать. Его можно также поместить в свободный марлевый мешочек и в таком виде погрузить в фиксирующий раствор.

Перед погружением мозга в раствор формалина для лучшей его фиксации и более четкого обозначения желудочков их наполняют тем же раствором формалина. Для этого можно использовать обычный шприц, делая укол в среднюю точку коры одного из полушарий большого мозга. Чтобы точно попасть в боковой желудочек мозга, иглу надо постепенно вводить в толщу полушария до момента, когда раствор из шприца начнет свободно выходить, наполняя желудочки. Сразу же после инъекции желудочков головной мозг погружают в фиксирующий раствор. Можно сделать инъекцию не в боковой в четвертый мозговой желудочек. Однако этот способ менее результативен.

При возможности фиксацию головного мозга начинают еще до извлечения его из черепной полости. Это позволяет полностью

сохранить естественную форму и рельеф головного мозга и меньше травмировать его при извлечении. Фиксации достигают путем наливки консервирующим раствором кровеносной системы целого трупа или головы с участком шеи, или только головы. В последних двух случаях производят инъекцию кровеносной системы головы через одну из общих сонных артерий 10% раствором формалина; кровеносные сосуды, из которых в процессе наливки вытекает раствор, перевязывают или зажимают. Сразу же за наливкой голову погружают в 5-10% раствор формалина.

С фиксированного головного мозга удаляют твердую оболочку следующим образом. Сначала делают ее разрезы: два продольных – на дорсолатеральной поверхности каждого полушария и два поперечных – передний над обонятельными луковицами и задний на каудолатеральной поверхности мозжечка. Затем рассекают складки твердой оболочки головного мозга: на переднем конце мозга в глубине продольной щели, осторожно раздвигая пальцами полушария большого мозга, рассекают поперек остроконечным скальпелем серповидную складку, а сзади, справа и слева, в глубине поперечной щели рассекают поперечный мозжечковый намет.

После этого удаляют с мозга верхний участок твердой оболочки вместе с ее складками из щелей мозга. Извлекая серповидную складку, прослеживают за тем, чтобы не оторвать от мозга прочно связанный с ней эпифиз. Во избежание этого в глубине заднего конца продольной щели большого мозга рассекают скальпелем прямой синус, соединяющий эти образования между собой.

С большой осторожностью отделяют твердую оболочку от основания головного мозга, так как связывающие их черепно-мозговые нервы и гипофиз очень легко отрываются от мозга. Чтобы этого не случилось, головной мозг кладут основанием кверху и, приподнимая постепенно твердую оболочку сзади, но, не натягивая нервов, отрезают их один за другим вплотную к внутренней поверхности твердой оболочки острым скальпелем или, что намного лучше, малыми остроконечными ножницами. Большого внимания при этом требует отделение самого тонкого, легко

отрывающегося блокового нерва (IV пара), самого толстого, разветвляющегося уже в самом начале от мозга тройничного нерва (V пара) и образующего на основании мозга перекрест зрительного нерва (II пара). Редко удается в достаточной степени сохранить при извлечении мозга из черепной полости обонятельный нерв (I пара) в виде обрывков тонких обонятельных нитей на одноименных луковцах большого мозга.

На головном мозге, извлеченном из черепной полости вместе с оболочками, изучают сначала самую наружную твердую оболочку головного мозга. Находят в основании ее складок (серповидной и перепончатого мозжечкового намета) венозные синусы. Делая разрезы по основанию серповидной складки и перепончатого мозжечкового намета, открывают крупнейшие дорсальные синусы – сагиттальный и поперечный, а вводя в них пуговчатый зонд, прослеживают их расположение и соединение с остальными синусами и венами дорсальной системы.

По окружности гипофиза открывают крупный циркулярный синус и прослеживают соединения его с другими синусами вентральной системы.

Удалив с головного мозга твердую оболочку, в области щелей и борозд между извилинами и области различных углублений на основании мозга снимают пинцетом тонкую, полупрозрачную паутинную оболочку. Одновременно удаляют сосуды мозга, начиная с их магистральных стволов, расположенных на основании мозга. При этом надо не повредить вещества мозга и отходящих от него нервов.

Сосуды и нервы. Процесс препарирования сосудов и нервов трудоемкий и состоит из двух основных этапов – подготовки и собственно препарирования.

Кожу снимают тщательно. Следят за тем, чтобы подкожная основа оставалась по возможности на трупe, а поверхностная фасция и подкожная мышца не повреждались. Соблюдение этого требования позволяет оставлять на трупe более длинные участки кожных нервов, перерезаемых при снятии кожи. Последнюю снимают особенно тщательно в области спины и поясницы, где подкожная основа развита слабо, а выход кожных нервов

многочисленный.

Препарирование сосудов и нервов заключается в возможно более полном их раскрытии при одновременном сохранении местоположения сосудов и нервов и, связи с органами, которые они обслуживают.

Чтобы облегчить нахождение сосудов во время препарирования, можно наполнять их (инъецировать) какой-либо застывающей контрастной массой. Это делает сосуды более рельефными и придает им определенную окраску.

При препарировании сосудов и нервов руководствуются определенными общими правилами. Следует заранее знать, где и какие именно сосуды и нервы надо искать в изучаемой области. Для этого используют учебник, атлас, плакаты и готовые сосудисто-нервные препараты.

После снятия кожи с трупа, пропитанного консервирующим раствором, сначала препарируют поверхностные, а затем в каждой области тела глубокие сосуды и нервы.

Их распознают по внешним признакам. Артерии имеют вид трубок желтоватого цвета с плотной стенкой и зияют на разрезе; вены – синеватого цвета, тонкостенные, дряблые и содержат обычно кровь – жидкую или в сгустках. На инъецированном трупе цвет артерий и вен соответствует окраске той контрастной массы, которой налиты сосуды. Нервы имеют вид беловатых тяжей, плоских или округлых, в зависимости от их местоположения, с заметной продольной волокнистостью.

Обнаруженный сосуд или нерв освобождают от покрывающих его тканей – фасциального чехла и рыхлой соединительной ткани: их осторожно оттягивают пинцетом и рассекают вдоль сосуда (нерва). Чтобы предупредить травму последнего, острие скальпеля отклоняют немного в сторону от сосуда или нерва к тканям, которые их окружают.

Препарируя сосуд или нерв, следует избегать удаления его из ложа. Для этого рыхлую соединительную ткань снимают по возможности только с наружной поверхности сосудов или нервов, оставляя ее под ними, иначе они будут смещаться, и препарат не даст правильного представления об их топографии.

В каждой области тела в первую очередь открывают ее главные, т.е. крупнейшие, сосудистые и нервные стволы. Они в большинстве случаев идут вместе, формируя магистральный сосудисто-нервный пучок, окруженный общим фасциальным чехлом.

Желая проследить ход сосуда или нерва внутри органа, последний осторожно разрезают в направлении прохождения в нем ветвей сосуда или нерва.

Плечеголовной ствол. Осторожно удаляя с него рыхлую соединительную и жировую ткань, открывают идущие по этому стволу каудально нервы: блуждающий, диафрагмальный и симпатический (от звездчатого узла).

Впереди дуги аорты, удаляя плевру и соединительную ткань, находят на пищеводе и трахее, медиально от ветвей левой подключичной артерии, прекардиальную часть грудного протока. Его прослеживают до места впадения в краниальную полую или левую яремную вены на уровне первого ребра.

Возле первого ребра находят разделение общего плечеголового ствола на левую подключичную артерию и плечеголовную, идущую вправо и залегающую глубже.

Улучшая доступ к этим артериям, отворачивают сильно кверху, на позвоночник, лестничную мышцу с первым ребром и иссекают прикрывающие их ветви краниальной полой вены, расположенной непосредственно вентрально от общего плечеголового ствола.

По ходу левой подключичной артерии препарируют ее ветви:

1) *Реберношейный ствол*, направляющийся краниодорсально на шею и последовательно отдающий: переднюю межреберную артерию, сравнительно тонкую, идущую каудодорсально в первые межреберные мышцы (у рогатого скота может отходить непосредственно от аорты); две артерии, направляющиеся в дорсальные мышцы шеи и холки: впереди первого ребра – поперечную шейную и несколько краниальнее – глубокую шейную, позвоночную артерию – самую крупную (продолжение основного ствола), идущую рядом с одноименными веной и нервом к поперечному отверстию шестого шейного позвонка;

2) *Внутреннюю грудную артерию* – одну из крупнейших

ветвей подключичной артерии, идущую возле заднего края первого ребра каудовентрально. Препарируя подключичную артерию, впереди первого ребра находят (*плечешейный ствол*, в виде отрезка, направляющийся краниовентрально в мышцы шеи, *наружную грудную артерию* – сравнительно тонкую, которая идет, огибая первое ребро, каудовентрально в грудные мышцы и отрезки *подмышечной артерии* (продолжение подключичной артерии) и лежащие вентральнее подмышечной вены).

Задание 1. Изучите строение сердца на схемах, муляжах, препаратах.

Методика выполнения

Вначале изучите строение сердца на схемах, муляжах, а затем возьмите натуральное сердце, осмотрите перикард, обратите внимание на цвет, толщину, затем разрежьте его в продольном направлении скальпелем. Посмотрите, как лежит сердце в сердечной сумке, что находится в ее полости. Затем определите форму и величину сердца, найдите продольную и венечную борозды.

Разрежьте скальпелем сердце продольно, вскройте желудочки и предсердия, исследуйте их содержимое, удалите его и изучите строение каждой камеры. Отметьте величину полости, толщину стенки, введите стеклянную палочку и определите, с каким сосудом связана полость сердца. Обратите внимание на оболочки стенки сердца. При рассмотрении полостей желудочков найдите клапаны и сухожильные струны, определите, в какой половине сердца находятся двух- и трехстворчатые клапаны. Найдите полулунные клапаны в области аорты и легочной артерии.

Задание 2. Изучите строение и топографию артерий, вен головы, шеи, туловища и конечностей на схемах, сосудистых препаратах.

Методика выполнения

Вначале изучите ветвление основных артерий и вен на схемах, затем на сосудистых препаратах грудной и тазовой конечностях теленка, лошади; на трупном материале. Найдите и рассмотрите ветвление общего плечеголового ствола, идущего от дуги аорты, определите, какие от него отходят артерии и где разветв-

ляются. Затем приступите к изучению аорты, отметьте ее толщину, длину и форму, определите, какие сосуды отходят от нее в грудной и брюшной полости, в какие органы? Найдите заднюю полую вену, воротную, печеночную и яремную вены, изучите ветвление этих вен, на трупном материале разрежьте артерию, вену, найдите сходство в их строении и отличие. На сосудистых препаратах грудной конечности теленка, лошади с внутренней стороны найдите подмышечную артерию и проследите, на какие сосуды она разделилась и какие мускулы питает. Начиная с пальцевых вен, проследите, как они сливаются и какой веной заканчиваются на грудной и на тазовой конечностях. На сосудистом препарате задней конечности теленка, лошади проследите за ветвлением наружной подвздошной артерии.

Задание 3. Изучите строение и топографию лимфатических узлов, селезенки на схемах, трупном материале, препаратах.

Методика выполнения

На трупном материале найдите лимфатический узел, определите форму, величину, на разрезе – цвет, капсулу, паренхиму (зоны, корковую и мозговую). На препарате селезенки жвачных животных, свиньи, лошади обратите внимание на цвет, форму, величину, консистенцию, капсулу, связки. Рассмотрите поверхность разреза селезенки, найдите соединительную капсулу и трабекулы.

Подсчитайте кольца трахеи. Осмотрите место деления трахеи на два главных бронха, убедитесь, что у жвачных животных и свиньи до бифуркации отделяется добавочный бронх в верхушечную долю правого легкого. Обратите внимание на строение и цвет слизистой оболочки.

Контрольные вопросы

1. Какие камеры, оболочки, клапаны различают в сердце?
2. Какие артерии отходят от грудной аорты?
3. Какие артерии отходят от брюшной аорты?
4. Назовите артерии головы.
5. Назовите артерии грудной конечности.
6. Назовите артерии задней конечности.
7. Перечислите подкожные лимфатические узлы.

Занятие 6. Гистохимические методы исследования

Цель занятия: освоение методы выявления ДНК реактивом Шиффа и полисахаридов с помощью ШИК-реакции.

Материальное обеспечение: нормальный раствор соляной кислоты на дистиллированной воде, фуксинсернистая кислота (реактив Шиффа), сернистая вода (вода, содержащая SO_2).

Гистохимические методы исследования позволяют определить химическую природу составных элементов клеток и межклеточного вещества тканей животных организмов. В основе этих методов лежит использование специфических химических реакций с образованием нерастворимых продуктов синтеза, локализованных в области изучаемых структур. Гистохимическими методами определяют в структурах тканей аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК), различные виды углеводов, липидов, активность ферментов. Продукты реакции анализируют количественно.

В гистохимических исследованиях для количественного анализа применяют различные методы морфометрии, цитоспектрофотометрии, цитоспектрофлуорометрии, интерферрометрии с последующей математической обработкой цифрового материала.

Задание 1. Приготовить растворы для окраски препаратов. Окрасить препараты.

Методика проведения

Метод выявления ДНК реактивом Шиффа. Метод предложен для изучения ДНК в ядрах клеточных элементов. Нуклеальная реакция Фельгена в срезах основана на кислотном гидролизе при температуре 60° , когда имеет место расщепление пуриидезокси-пентозных связей ДНК. Благодаря такому расщеплению появляются свободные альдегидные группы, которые, соединяясь с реактивом Шиффа, образуют краситель красно-фиолетового цвета. ДНК локализована исключительно в ядрах и хромосомах. О состоянии ее судят как по интенсивности окраски ядра так и по количеству и величине определяемых в нем структур. При резких нарушениях в содержании ДНК ядро может представляться раздутым, пузырьковидным.

Приготовление растворов

Нормальный раствор соляной кислоты на дистиллированной воде. В отношении соляной кислоты понятия нормальный раствор и молярный совпадают. Исходя из молекулярного веса HCl, равного 36,5, для приготовления молярного раствора следует взять ее в чистом виде (безводную) в количестве 36,5 г.

Известно, что максимально концентрированная соляная кислота имеет удельный вес 1,19 и содержит чистой кислоты (по весу) 37,3%. Следовательно, для приготовления нормального (молярного) раствора HCl нужно найти, в каком количестве такой крепкой соляной кислоты содержатся нужные нам 36,5 г. Решаем по следующей формуле:

$$100:37,3 = x:36,5 = \frac{100 \cdot 36,5}{37,3} = 97,8.$$

Таким образом, в 97,8 г исходной крепкой соляной кислоты содержится 36,5 г чистой (безводной) кислоты.

Переводя для удобства 97,8 г на объемную меру, получим 82 мл. Следовательно, для приготовления нормального молярного раствора HCl нужно взять 82 мл крепкой соляной кислоты удельного веса 1,19 и долить ее дистиллированной до 1 л.

Фуксинсернистая кислота (реактив Шиффа). 1 г растертого парафуксина (хлористоводородный парарозанилин) заливают 200 мл кипящей дистиллированной воды и растворяют при постоянном помешивании в течение 5 минут. Затем раствор охлаждают до 50°, фильтруют в банку с притертой пробкой и добавляют 20 мл нормальной раствора соляной кислоты. Раствор охлаждают до 25° и всыпают 1 г химически чистого бисульфита натрия.

Полученный раствор оставляют в темноте при комнатной температуре на сутки. За это время вследствие образования фуксинсернистой кислоты он или совершенно обесцвечивается, или приобретает желтоватый оттенок. Качество фуксина является решающим для получения обесцвеченного раствора фуксинсернистой кислоты.

Для приготовления фуксинсернистой кислоты нужно брать фуксин, специально для этого предназначенный. Применение простого основного фуксина ведет к неудачам, так как он

неоднороден по своему составу и состоит из смеси солянокислых и уксуснокислых солей розанилина и парарозанилина, причем главной составной частью его является солянокислый розанилин (а не парарозанилин).

В темноте, при комнатной температуре и в хорошо закупоренной склянке реактив Шиффа может сохраняться до 4-6 недель. Если жидкость начинает окрашиваться (краснеть), она считается негодной к употреблению. Нельзя выставлять раствор фуксинсернистой кислоты на солнце, ибо в этом случае он быстро (в течение 15-30 минут) окрашивается в розовый цвет.

Сернистая вода. Берут 200 мл дистиллированной воды, прибавляют 10 мл 10% раствора бисульфита натрия и 10 мл нормального раствора соляной кислоты. Сернистая вода каждый раз готовится свежая и должна обладать характерным запахом.

Реакция выявления ДНК обычно проводится на тонких парафиновых срезах, но можно пользоваться также замороженными и даже целлоидиновыми срезами; приклеивать их необязательно. Парафиновые срезы вначале, по общим правилам, освобождают от парафина, замороженные – предварительно выдерживают 24 ч в 95° спирте для удаления липоидного альдегида (плазмалья). Парафиновые и целлоидиновые срезы в такой спиртовой обработке не нуждаются. До проведения реакции срезы промываются в дистиллированной воде.

Материал фиксируют в жидкости Карнуа, Ценкера, хромоформалиновых смесях (Рего, Орта, ценкер-формол), 10-15% растворе нейтрального формалина и других жидкостях.

Качество фиксации имеет большое значение для результатов окраски. Различные фиксаторы дают наилучшую реакцию на ДНК при определенных сроках гидролиза, устанавливаемых опытным путем; гидролиз сверх определенного времени ведет к снижению реакции вплоть до полного ее исчезновения, что связано с потерей тканями ДНК и ее химическим расщеплением. Оптимальная продолжительность гидролиза при употреблении жидкостей Ценкера, Карнуа и ценкер-формола составляет 4-5-8 минут, для 15% формалина и жидкости Рего 6-15 минут.

Методика проведения реакции

Реакция проводится в 2 этапа: 1) гидролиз; 2) окраска фуксинсернистой кислотой.

Гидролиз. На асбестовую сетку ставят укрепленный на специальном штативе химический стаканчик емкостью около 100-150 мл, в который наливают нормальный раствор соляной кислоты. В стаканчик ставят несколько предметных стекол с наклеенными на них (белком с глицерином) срезами, одновременно опускают в него и термометр, который укрепляется на штативе. Нагревают стаканчик на спиртовке до 60° и поддерживают эту температуру в течение 3-5-8 минут.

Уровень соляной кислоты в стаканчике отмечают снаружи восковым карандашом для того, чтобы иметь возможность время от времени пополнять испарившуюся воду.

Для получения хороших результатов вначале надо отработать технику поддержания температуры на указанном уровне с допустимыми колебаниями температуры в пределах 1-2° (от 59 до 61°). Проще вести эту реакцию на водяной бане или еще лучше и термостате, установленном на 60°, в хорошо закрытом стаканчике.

По истечении 3-5-8 минут, для прекращения гидролиза, препараты вынимают из стаканчика, опускают в холодную воду и затем быстро ополаскивают в холодном нормальном растворе соляной кислоты.

Окраска

1. Помещают срезы в закрытый сосуд с фуксинсернистой кислотой (реактив Шиффа) на 1-2 часа. *Окрашивание ведут в темноте!*

2. Тщательно промывают в 3 порциях сернистой воды (налитой в стаканчики, прикрытые крышками) по 2 минуты в каждой порции. Препараты проводят в одной и той же последовательности и, таким образом, первый стаканчик принимает больше всего фуксинсернистой кислоты.

3. Промывают в дистиллированной воде 5-10 мин.

4. Проводят через спирты, ксилол, бальзам.

Результат окрашивания: ядерное вещество окрашивается в красно-фиолетовый цвет.

Для большей уверенности в результатах реакции желательно ставить контрольный опыт, который состоит в том, что один из срезов, не подвергая гидролизу, после кратковременного пребывания в холодном нормальном растворе соляной кислоты помещают в раствор фуксинсернистой кислоты (на 1-2 ч). Ядерное вещество в этом случае остается неокрашенным.

Задание 2. Приготовить растворы для модификационной ШИК-реакции. Окрасить срезы с помощью ШИК-реакции (модификация).

Методика выполнения

Выявление полисахаридов с помощью реакции Шифф-перйодной кислоты (ШИК – PAS-реакция). С помощью этой реакции могут выявляться гликоген, мукопротеиды, гликопротеиды и гликолипиды. В результате окисления в перйодате возникают альдегидные группы, которые связываются с реактивом Шиффа и дают лилово-красное окрашивание. Материал можно фиксировать в спирте, формалине, по Лилли и в других фиксаторах.

Приготовление рабочих растворов

Растворы перйодатов готовят на дистиллированной воде. Для этого в 100 мл воды растворяют 1 г перйодата калия или 2,5 г перйодата натрия.

С приготовлением реактива Шиффа Вы уже встречались на прошлом занятии при выявлении ДНК реактивом Шиффа. Ниже приведена пропись приготовления реактива Шиффа по Тимози, которая имеет некоторые отличия от ранее приведенной прописи.

Реактив Шиффа по прописи де Томази: 1 г основного фуксина тщательно перемешать в фарфоровой ступке и растворить в 200 мл кипящей дистиллированной воды, 5 минут встряхивать и охладить точно до 50°C. Профильтровать. К фильтрату добавить 20 мл 1 н раствора соляной кислоты. Раствор охладить до 25°C и прибавить к нему 1 г метабисульфита натрия (калия) – $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$. Раствор оставить в течение 14-24 ч. После этого добавить 2 г активированного угля, 1 минуту встряхивать. Профильтровать. Хранить в холодильнике при 0 -...+4°C. Перед использованием раствор должен иметь комнатную температуру.

Сернистая вода: Берут 200 мл дистиллированной воды, прибавляют 10 мл 10% раствора бисульфита натрия и 10 мл нормального раствора соляной кислоты. Сернистая вода каждый раз готовится свежая и должна обладать характерным запахом.

После окисления в перйодате срезы необходимо тщательно промыть в дистиллированной воде, чтобы на них не было коричневого осадка. Окрашивание обычно проводят в стаканчиках с притертой пробкой и обернутых черной бумагой. После работы реактив Шиффа следует поставить в холодильник.

Методика проведения реакции

1. Депарафинированные срезы через ряд спиртов доводят до воды.

2. Переносят в перйодат натрия или калия на 20-30 минут.

3. Тщательно промывают в дистиллированной воде.

4. Помещают на 10-15 минут в реактив Шиффа.

5. Ополаскивают в трех порциях сернистой воды.

6. Промывают в дистиллированной воде.

7. Обезвоживают, просветляют и заключают в бальзам.

Результат окрашивания: ШИК-положительные вещества окрашиваются в красный цвет различных оттенков. Нейтральные мукополисахариды бывают обычно пурпурно-красные, гликоген – более темный.

Модификация методики проведения ШИК – PAS-реакции

1. Депарафинированные срезы через ряд спиртов доводят до воды.

2. Окисление в 0,5% растворе йодной кислоты 3-5мин (500 мг йодной кислоты на 100 мл дистиллированной воды). *Окисление проводят в темноте!*

3. Тщательно промывают в дистиллированной воде Юмин (3 смены воды).

4. Помещают на 10-15 минут в реактив Шиффа (*в темноте*).

5. Ополаскивают в трех порциях водопроводной воды.

6. Подкрашивают в гематоксилине.

7. Промывают в водопроводной воде.

8. Обезвоживают, просветляют и заключают в бальзам.

Контрольные вопросы

1. Для чего используются гистохимические методы исследования?
2. В чем суть метода?
3. Реактив Шиффа. Реакция Фельгена.
4. Использование реактива Шиффа в гистохимии углеводов (ШИК-реакция).

Занятие 7. Методы автордиографии

Цель занятия: научиться проводить исследования биологических явлений на срезах тканей с использованием радиоактивности.

Материальное обеспечение: фотоэмульсия, радиоактивные эмульсии, электронный микроскоп, автордиограф.

Метод автордиографии используют для выяснения, в каких местах в клетке идет синтез тех или иных полимерных молекул, для изучения, куда переносятся синтезированные вещества. Иначе метод называют радиоавтографией. Он может использоваться применительно и к световой, и к электронной микроскопии. Метод позволяет обнаруживать в клетке биологические полимерные молекулы, меченые радиоактивными изотопами. Ядра радиоактивных изотопов нестабильны, подвергаются распаду, испуская заряженные частицы или γ -лучи. Экспериментатор регистрирует этот радиоактивный распад на фотопленке.

Обычно в кровь животному вводится мономер биополимера, в котором один из атомов водорода замещен на радиоактивный тритий. Например, в состав молекулы ДНК входит нуклеотид тимидин. В молекуле тимидина один из атомов водорода замещают на тритий. Тимидин, распространяясь с кровью, будет включаться в те клетки, где в данный момент идет репликация ДНК. На окрашенных срезах тканей можно будет выявить клетки, находящиеся в S-фазе клеточного цикла. Для этого на окрашенный срез в темноте наносят обычную фотоэмульсию, которая при хранении препаратов засвечивается под действием энергии, излучаемой изотопами. После проявления фотоэмульсии над клетками, находящимися в S-фазе клеточного цикла, появляются черные гранулы восстановленного серебра, образующиеся в фотоэмульсии.

Именно методом автордиографии было показано, что ДНК всегда находится в ядре и никуда оттуда не выходит. РНК, напротив, синтезируется в ядре, а затем выходит в цитоплазму. Белок никогда не синтезируется в ядре. Место синтеза белка – рибосомы цитоплазмы. Отсюда белок может перемещаться и в ядро, и внутрь органелл цитоплазмы.

В заключение следует отметить, что каждый метод имеет свои преимущества и недостатки. Исследователь должен использовать несколько взаимодополняющих методов, чтобы сделать окончательный вывод.

Задание 1. Провести изучение биосинтеза белка и нуклеиновых кислот, проницаемости оболочки, локализации веществ в клетке.

Методика выполнения

Для этого используются соединения, в которые введена радиоактивная метка. В молекуле меченого вещества, например, аминокислоты или углевода, один из атомов замещается атомом того же вещества, но радиоактивного, т. е. радиоактивным изотопом. Благодаря тому, что эти атомы ведут себя в организме также, как и не обладающие радиоактивностью, но при этом испускают радиоактивные лучи, их можно легко обнаружить, применяя фотографический метод.

В цитологии используются изотопы водорода – тритий ^3H , изотоп углерода – ^{14}C , фосфора ^{32}P , серы ^{35}S , йода и др., которые входят в состав органических соединений. Вводят изотопы в организм животных с пищей, в виде инъекций или же в питательную среду при культивировании тканей. Они включаются в обмен веществ. Доза устанавливается опытным путем и не должна изменять нормальный обмен веществ. Через разные промежутки времени после введения меченых веществ фиксируются кусочки тканей и органов (смесь Кариуа или спирт-уксусная кислота 3:1). Из фиксированного материала готовят парафиновые срезы, на поверхность которых после удаления парафина наносят тонкий слой чувствительной и фотографической эмульсии. Эта ядерная эмульсия характеризуется очень мелким размером зерен, их

однородностью и гораздо большим насыщением желатина, чем обычная фотографическая эмульсия.

Препараты с нанесенной на них фотоэмульсией экспонируются в темноте при температуре 4°, а потом промываются и закрепляются так же, как и обычные фотографии.

Во время экспозиции препаратов изучение радиоактивных изотопов, которые включились в те или иные структуры клетки, оставляет след от пробега радиоактивных частиц в слое фотоэмульсии. В процессе проявления зерна, которые оказались в местах пробега радиоактивных частиц, восстанавливаются проявителем до металлического серебра. Последние имеют черный цвет и выявляются после проявления в виде зерен, которые находятся в слое фотоэмульсии над теми клетками и структурами, в которые включился радиоактивный изотоп. Такие препараты называют радиоактографами. После проявления и закрепления радиоактографы хорошо промывают в воде, а затем окрашивают одним из гистологических красителей.

Контрольные вопросы

1. Для чего используется метод автордиографии?
2. В чем суть метода?
3. Какие результаты получены с помощью этого метода?

Рекомендуемая литература

1. Вракин, В. Ф. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных : учебное пособие / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова, В. П. Панов, А. Э. Семак. – СПб. : Лань, 2013. – 384 с.
2. Ролдугина, Н. П. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии : учебное пособие / Н. П. Ролдугина, В. Е. Никитченко, В. В. Яглов. – М. : КолосС, 2010. – 264 с.
3. Вишневская, Т. Я. Цитология, гистология и эмбриология : учебно-методическое пособие. Ч. 1. – Оренбург, 2014. – 96 с.
4. Вишневская, Т. Я. Цитология, гистология и эмбриология : учебно-методическое пособие. Ч. 2. – Оренбург, 2014. – 100 с.
5. Климов, А. Ф. Анатомия домашних животных : учебник / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. – СПб. : Лань, 2011. – 1040 с.
6. Криштофорова, Б. В. Практическая морфология животных с основами иммунологии : учебно-методическое пособие / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко. – СПб. : Лань, 2016. – 164 с.
7. Серeda, С. В. Микроскопические исследования в диагностике заболеваний мелких домашних животных : учебное пособие. – Зоомедлит, 2009. – 96 с.
8. Тельцов, Л. П. Тесты по цитологии, эмбриологии и общей гистологии : учебное пособие / Л. П. Тельцов, О. Т. Муллакаев, В. В. Яглов. – СПб. : Лань, 2011. – 208 с.
9. Цитологические исследования собак и кошек : практика ветеринарного врача. – М. : Аквариум-Принт, 2016. – 256 с.

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Техника безопасности	4
Занятие 1. Общие принципы препарирования	5
Занятие 2. Подготовка трупного материала	7
Занятие 3. Препарирование скелетных мышц	10
Занятие 4. Препарирование внутренних органов	40
Занятие 5. Препарирование сосудов и нервов	54
Занятие 6. Гистохимические методы исследования	73
Занятие 7. Методы автордиографии	79
Рекомендуемая литература	82

Учебное издание

Баймишев Хамидулла Балтуханович

МАКРО- МИКРОМОРФОЛОГИЯ

Методические указания для выполнения практических работ

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 20.02.2015. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 4,88; печ. л. 5,25.
Тираж 50. Заказ №394.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев

НЕОНАТОЛОГИЯ

**Методические указания
для выполнения практических работ**

Кинель
РИЦ СГСХА
2018

УДК 619:618+636.082.453.5/175.8

Б-18

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Неонатология : методические указания для выполнения практических работ / Х. Б. Баймишев. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – 60 с.

Методические указания содержат теоретический материал и задания для выполнения практических работ, список рекомендуемой учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание рекомендовано для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по профилю 06.02.06 – ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных.

© Баймишев Х. Б., 2018

© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2018

Предисловие

Учебная дисциплина «Неонатология» формирует у аспирантов углубленные профессиональные теоретические знания по общебиологическим аспектам зрелорождаемости, незрелорождаемости, особенностях пренатального развития и факторах, вызывающих пренатальное недоразвитие.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта ряд компетенций, являющихся ключевыми элементами в формировании преподавателя-исследователя:

– владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению и профилю подготовки;

– способность к применению и разработке эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки по профилю 06.02.06 – ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных;

– знания особенностей морфофункционального статуса аппаратов, систем и органов новорожденных (суточных) и новорожденного периода животных; структурных особенностей органов кроветворения и иммуногенеза, крово- и лимфообращения, морфологический и биохимический состав крови, обмен веществ, а также топографию органов пищеварения; критериев оценки пренатального роста и развития животных в соответствии с проявлением ими жизнеспособности в новорожденный период; зависимости структурно-функциональных особенностей фетальной части плаценты и пренатального развития новорожденных животных.

Занятие 1. Основные морфологические критерии определения новорожденных животных

Цель занятия: изучить особенности определения критериев новорожденных животных разных видов.

Материальное обеспечение: новорожденные животные вивария (телята, ягнята, жеребята), мерная линейка, весы для взвешивания животных, таблицы, плакаты, слайды.

Четких границ для периода новорожденности нет. Для телят продолжительность его определяют в 2-3 недели, для поросят – в 7-10 дней. Иногда за период новорожденности считают время от рождения и до отпадения культи пуповины. Можно сказать, что период новорожденности полностью охватывает молозивный период питания и включает часть молочного периода. Для телят это еще и период нахождения их в профилактории.

В период новорожденности у молодых животных происходит совершенствование постфетального кровообращения, установление легочного дыхания, совершенствование пищеварения, обменных процессов и терморегуляции, выработка условных рефлексов и т. д. Происходит мумификация и отпадение культи пуповины, заживление пупочной ранки.

Каждому виду млекопитающих животных присущи свои особенности в развитии детенышей: одни из них рождаются более крепкими, другие – более слабыми. Это послужило основанием к тому, чтобы различать их по степени доношенности или по степени физиологической зрелости. Более того, даже внутри одного и того же вида различают новорожденных как физиологически зрелых и физиологически незрелых, в случаях различного развития их в эмбриональном и фетальном периодах. Пример относительно высокой жизнеспособности – новорожденные у однокопытных и парнокопытных. Жеребята, телята, лосята, козлята, ягнята лишь первые минуты или часы бывают еще более или менее слабыми, лежат. Но проходит некоторое время, они обсыхают, осваиваются с новыми условиями жизни и вскоре показывают свою жизнеспособность при приеме пищи. Лишь при первом кормлении они еще слабо стоят на ногах, неуклюже расставляют их в стороны,

пошатываются, но при каждом последующем кормлении становятся все более крепкими.

У многих диких млекопитающих и у домашних плотоядных детеныши рождаются маленькими, слабыми, беспомощными и слепыми (с сомкнутыми веками). У крупного бурого медведя, медвежата рождаются весом всего около 500 г покрытыми редкой шерстью и слепыми. Также слепыми рождаются детеныши у собак, кошек, лисиц, песцов, диких и домашних кроликов, соболей, норок и многих других пушных зверей. Долгое время они не могут передвигаться, кое-как ползают в гнезде и вся их активность проявляется лишь в приеме пищи – высасывании материнского молока. Открываются глаза у детенышей собак через 12-15 дней, у кошек через 3 недели, у лисиц и песцов через 14-16 дней, у соболей на 34-35 день, у норок через 30-35 дней. У собак щенки рождаются с прикрытыми ушными раковинами («заклеенными ушами»). Расправляются они на 4-5 день. Слышать щенки начинают на 12-15 день.

Степень доношенности плода и зрелости новорожденных зависит не только от зоологического вида и семейства животных, но и от условий их эволюционного развития и определенных экологических условий их существования. Отсюда и разная жизнеспособность детенышей. Дикие козлята буквально чуть ли не в первый же день способны бежать за матерью, переходя в более безопасное место, и это спасает их от хищников. А медвежатам в берлоге можно несколько месяцев спокойно расти возле материнских сосков.

Различные условия существования сказались и на степени доношенности детенышей у кроликов и зайцев. У кроликов роды проходят в глубоких защищенных норах, и детеныши у них слабые, голые, слепые. У зайцев роды проходят на открытом воздухе, часто еще при весенних заморозках. И зайчата у них рождаются покрытыми шерсткой и зрячими, с относительно развитыми защитными и другими врожденными рефлексами.

Хорошо развитыми рождаются и бобрята, которые имеют нормальный волосяной покров, открытые глаза и уже в самые первые дни жизни начинают плавать.

У кошек, собак и других животных, у которых детеныши рождаются слабыми и слепыми, развиты особые инстинкты, связанные с выкармливанием потомства. У них детеныши выделяют меконий, а в дальнейшем и обычные каловые массы, только тогда, когда мать облизывает их после кормления молоком и лижет у них анус. В это время они рефлекторно опорожняют прямую кишку, а мать слизывает и проглатывает их выделения. У различных животных это длится до созревания детенышей, а иногда и несколько дольше. Верблюдицы иногда облизывают анус у новорожденного верблюжонка, что, по-видимому, способствует лучшему отделению у него мекония.

О степени зрелости и развития новорожденных животных можно судить по длине и весу. Следует только при этом иметь в виду, что эти показатели в значительной степени подвержены колебаниям в зависимости от величины, породы, возраста и условий кормления матери, состояния ее здоровья и т. д.

В норме вес телят составляет 7-9% от веса матери (т. е. отношение весов колеблется от 1:11 до 1:14-16). У лошадей средний вес новорожденных составляет 8-12% от веса матерей, у овец – 6-8%, у свиней – 0,5-1%, у кроликов – 2-3%. Следовательно, при средней длине новорожденного теленка в 75-80 см длина матки превышает ее в 2,5-2,7 раза, режее – несколько больше. Это следует иметь в виду при родовспоможении, при оперативном отделении последа и т. д.

Для сравнения приведем данные о величине новорожденных у других диких млекопитающих. Так, у усатых китов детеныши рождаются длиной до 5 м и весом до одной тонны и ежедневно употребляют до 300 кг молока матери, прибавляя в сутки до 100 кг в весе. Новорожденные слонята весят 90-100 кг. А общая высота новорожденного жирафенка достигает 200 см.

От кобыл лучших жеребят получают при осеменении в возрасте от 6 до 13 лет. От самок, перенесших во время беременности различные болезни, временное или длительное ухудшение кормления и другие неблагоприятные, истощающие организм воздействия, потомство бывает более слабое. От коров, переболевших тяжелой формой ящура, телята нередко рождаются более

мелкие и менее жизнеспособные. Определенное влияние на качество приплода оказывают время осеменения, условия течения беременности и время родов. Есть наблюдения, что вес поросят, родившихся в летние месяцы, больший, чем у родившихся зимой. Самая низкая сохранность отмечается у поросят, полученных в сентябре-ноябре (90,8%). У овец новорожденные ягнята бывают больше и крепче от зимних окотов – февральских и мартовских. Телята бывают крепче и здоровее от осенних и ранних зимних отелов, жеребята – родившиеся в феврале-марте. Это объясняется тем, что беременность у матерей протекала в сравнительно лучших условиях кормления.

Решающее влияние на вес, развитие и жизнеспособность новорожденных оказывает кормление матерей. Вес и развитие новорожденных зависят еще и от числа детенышей в помете. Обычно новорожденные-одинцы крупнее и более жизнеспособные, чем двойневые или тройневые. Ягнята-двойни и тройни рождаются относительно более узкогрудные, чем одинцы.

У коров телята-одинцы также рождаются с большим живым весом, чем двойни. Кроме того, среди телят-двоен в 2 раза чаще наблюдается мертворожденность, а выживаемость их ниже, чем одинцов. При нормальных условиях кормления и содержания беременных коров двойневый приплод от них получается вполне жизнеспособным и в дальнейшем телята-двойни хорошо растут и развиваются. Таким образом, получение двоен от коров позволяет быстрее увеличивать стадо и получать больше продукции от животных. Правда, при рождении разнополых двоен телки большей частью (в 70-90%) бывают фримартинами и непригодными для племенных целей. С увеличением многоплодия, когда коровы приносят тройни, четверни, пятерни, жизнеспособность и выживаемость телят резко снижается.

Задание 1. Определить морфологический критерий новорожденного теленка, ягненка, жеребенка и дать характеристику.

Контрольные вопросы

1. Что такое недоразвитость органов и в чем она проявляется?
2. Назовите общебиологические особенности новорожденного

организма животных.

3. Укажите топографию и объем желудка у новорожденных животных. Что обуславливает значительно больший объем сычуга в сравнении с остальными камерами желудка телят?

4. Где расположена печень и поджелудочная железа? Чем объяснить сравнительно высокую относительную массу печени новорожденных, в отличие от взрослых животных?

5. Какие органы расположены в эпигастрии новорожденных телят, жеребят, поросят и щенков? Укажите их остеотомию.

6. В каких участках располагаются отделы тонкой кишки у новорожденных? Объясните сходство их топографии у разных видов новорожденных животных.

7. Где расположена толстая кишка у новорожденных животных? С чем связано ее относительно слабое развитие по сравнению со взрослыми животными?

8. Укажите топографию толстой кишки жеребят и ее отличия от взрослых лошадей.

9. Укажите особенности топографии мочеполовых органов у новорожденных животных. С чем связано сходство их топографии у разных видов?

Занятие 2. Особенности строения органов гемоиммунопоэза у новорожденных животных

Цель занятия: изучить особенности строения органов гемоиммунопоэза у новорожденных животных разных видов.

Материальное обеспечение: таблицы, плакаты, слайды.

Иммунная система новорожденных животных (как и взрослых млекопитающих и птиц) полиморфологическая и включает у себя целые системы (костную, лимфатическую), отдельные органы (тимус, селезенку), скопления лимфоидной ткани, а также клеток (лимфоциты, макрофаги, моноциты, нейтрофилы) и их белковые образования (рис. 1).

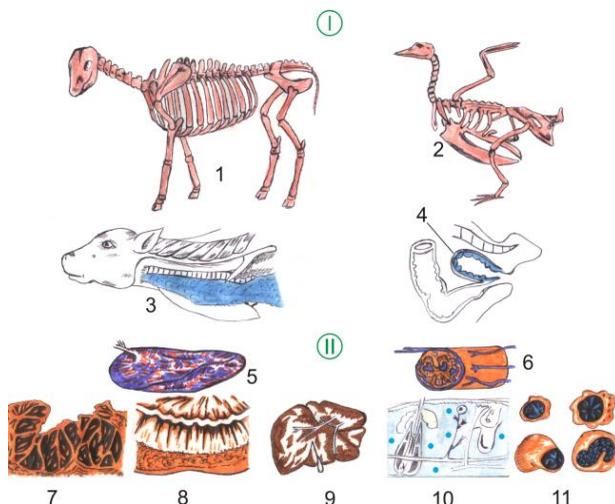


Рис. 1. Органы иммунной системы млекопитающих и птиц:

I – центральные (первичные): 1 – костная система млекопитающих;

2 – костная система птиц; 3 – тимус; 4 – клоакальная сумка;

II – периферические (вторичные): 5 – селезенка; 6 – лимфатический узел;

7 – миндалина; 8 – кишечная бляшка; 9 – печень; 10 – кожа;

11 – иммунокомпетентные клетки

Почти все структуры организма принимают участие в кооперации иммунной защиты организма. Основной структурно-функциональной единицей иммунной системы являются

лимфоциты, которые происходят из стволовых полипотентных клеток красного костного мозга, мигрируют в кровь и лимфу и заселяют лимфоидные органы, в которых созревают и «учатся» распознавать свои и чужие клетки и опять поступают в кровь. Рециркуляция лимфоцитов предопределяет определенную защиту организма.

Имунокомпетентные органы, в соответствии с функцией и участием в развитии иммунитета, подразделяют на *центральные* и *периферические*. Центральные органы (костные органы, тимус, а у птиц и клоачная сумка) обеспечивают образование и дифференциацию клеток иммуногенеза, а также выполняют антителообразующую функцию. Периферические органы иммуногенеза (селезенка, лимфатические узлы, лимфоидные образования слизистых оболочек трубкообразных органов, периваскулярные узелки) обеспечивают непосредственное взаимодействие между иммунокомпетентными клетками и их помощниками с генетически инородными веществами.

Костные органы

Костная система, как интегрирующая опорная конструкция организма, является одной из самых главных структур в иммунной кооперации защиты организма животных и человека в силу того, что ее неотъемлемой структурной частью является *красный костный мозг*.

Красный костный мозг имеет достаточно сложное строение и имеет строму (ретикулярная ткань) и паренхиму (гемопоэтические клетки на разных стадиях дифференцирования), кровеносные сосуды, жировые клетки и нервы. Он имеет темно красный цвет, полужидкую консистенцию и заполняет костномозговые ячейки губчатой костной ткани, а также среднюю треть диафиза трубчатых костей. У новорожденных животных красный костный мозг пронизан большим количеством капилляров, которые составляют до 50% от его массы и способствуют проникновению в общее кровообращение зрелых клеток.

Кроветворение у новорожденных животных, как и у всех млекопитающих, происходит за пределами сосудов. Только зрелые и способные к миграции клетки-предшественники проходят через

стенку синусоидов (расширенных посткапилляров) и венул в общее кровообращение.

Тимус

К центральным органам гемоиммунопоза млекопитающих относят *тимус*. Значение тимуса, как второго центрального органа, определяется его функциями: первичного коллектора лимфоидной ткани из которого поступают лимфоциты в селезенку, лимфатические узлы и другие периферические органы лимфоцитопоза; органа, в котором лимфоциты, возникая в других местах (красном костном мозге) «учатся» познавать «свое», «чужое», лимфоциты проходят через него, приобретая иммунологическую компетенцию. В тимусе, как в железе внутренней секреции, производится гуморальный фактор, который необходим для развития лимфоидной ткани и иммунного дозревания лимфоидных клеток. Гормоны тимуса являются очень важными медиаторами, которые обеспечивают становление иммунной системы, дифференцирование и регуляцию активности ее клеток. Тимус анатомически является частичным органом. Каждая его часть находится в соединительно-тканной капсуле, от которой отходят перепонки, разделяя его на частицы.

Тимус человека и животных, имея дольчатое строение, напоминает виноградную гроздь. Частицы, как правило, разные по форме и размерам: большие находятся в центре, а мелкие – на периферии. У новорожденных животных относительная масса тимуса составляет 1,8-0,5%. Соотношение корковой и мозговой зон в частице тимуса составляет 2,69:1, 2,74:1, количество тимических телец к мозговой зоне достигает 2-8.

Тимус *телят* и *ягнят* имеет две (правую и левую) парные шейные, одну шейную непарную (промежуточную) и непарную грудную части. Парные шейные части начинаются от щитовидного хряща гортани, размещаются вдоль трахеи и перед входом в грудную полость сливаются в непарную шейную (промежуточную), которая соединяется перешейком с грудной непарной квадратной формы частью, которая находится слева в переднем средостении. У новорожденных *поросят*, как и у *телят*, тимус состоит из шейных двух парных и одной непарной частицы. Грудная частица

тимуса содержится слева на перикардиальном средостении.

У *жеребенка* тимус толстый, округлой формы и находится в грудной полости под трахеей, достигая сердцевины, и только незначительно выступает за первое ребро. У *щенков* тимус небольшого размера и содержится в грудной полости, достигая 6 ребра.

Селезенка

Селезенка является наиболее анатомически сформированным органом, сравнительно с другими периферическими органами иммунной системы. Основная ее функция заключается в нейтрализации в крови микробов, токсинов, погибших эритроцитов, пигментов и электроотрицательных коллоидов. Строму селезенки составляют капсула, трабекулы, которые содержат миоциты, а также паренхима. Последняя представлена белой и красной пульпой. Относительная масса селезенки колеблется в пределах 1,2-0,3%.

В брюшной полости новорожденных животных селезенка размещена вдоль последних пар ребер. На ней определяют две поверхности: диафрагмальную и висцеральную. На висцеральной поверхности находятся ворота селезенки, через которые проникают сосуды и нервы. Внешне селезенка покрыта брюшиной, связками которой она соединяется с желудком и диафрагмой. Такое анатомопографическое расположение селезенки определяет одну из главных функций этого органа – иммунный присмотр по течению крови к органам брюшной полости.

У *жеребят* селезенка серпообразной формы орган, синекрасного (сине-фиолетового) цвета и мягкой консистенции. На ней выделяют дорсальный расширенный конец – основу, и вентральный сужен – верхушку. У *телят* селезенка длинная с закругленными концами серо-синего цвета. У *ягнят* она округлой треугольной формы и красно-коричневого цвета. У *поросят* селезенка длинная с суженными концами (на поперечном разрезе треугольная). У *щенков* она также удлинненной формы со значительным утолщением по центру, который предоставляет на разрезе вид треугольника.

Селезенка новорожденных животных образована красной и

белой пульпой и стромальными структурами. Количество белой пульпы (лимфоидной ткани) зависит от особенностей пренатального развития животных. У новорожденных телят площадь белой пульпы селезенки колеблется в границах от 7,0 до 11,0%, что определяется их особенностью пренатального развития. Клетки селезенки способны захватывать и обезвредить микроорганизмы и другие посторонние частицы. Кроме того, в ней проходят процессы, не связанные с иммунной защитой. В селезенке происходит гемолиз эритроцитов с освобождением железа, депонируется 16% крови, которая проходит сквозь красную пульпу.

Лимфатические узлы

Лимфатические узлы, расположенные на пути течения лимфы по лимфатическим сосудам, проливам и стволам, выполняют функцию биологических фильтров. Лимфатические узлы в зависимости от их расположения разделяют на *соматические* (париетальные), *внутренностные* (висцеральные) и *смешанные*, в которые поступает лимфа, как от внутренних органов, так и от париетальных стенок. Форма лимфатических узлов разнообразна, но каждый из них имеет вогнутую и выпуклую поверхность. Через выпуклую поверхность лимфатические сосуды входят в узел, а через выпуклую (ворота органа) – выходят. Только у поросят, наоборот, в выпуклую поверхность (ворота органа) проникают афферентные лимфатические сосуды, а через вогнутую поверхность выходят эфферентные. В каждом лимфатическом узле, как самостоятельном органе, различают соединительнотканную основу, куда входят *капсула* с утолщением ворот и *трабекулы*, которые отходят от них, а также паренхиму, которая состоит из корковой и мозговой зон с присущими для них компонентами.

Размеры лимфатических узлов колеблются от нескольких миллиметров (или же их десятых частиц) до нескольких сантиметров. У новорожденных животных они имеют очень малый размер. У *жеребят* их несколько меньше, у *поросят* лимфатические узлы размещены отдельными скоплениями (до нескольких) десятков. Наибольшие размеры лимфатических узлов отмечают у новорожденных *телят*.

Лимфоидные образования, ассоциируемые со слизистыми оболочками трубкообразных органов

Барьер для инородных белков, которые проникают в каналы органов пищеварения, дыхания, мочеотделения и воссоздания из внешней среды, образованный диффузной или узелковой лимфоидной тканью, ассоциируемой со слизистыми оболочками. Лимфоидные образования, ассоциируемые со слизистыми оболочками трубкообразных органов, состоят из диффузной лимфоидной ткани и лимфоидных узелков.

Лимфоидные узелки слизистых оболочек – это скопление клеток овальной или круглой формы, которые состоят из ретикулярной ткани (основы), образованной ретикулярными клетками, в которых содержатся лимфоциты, макрофаги и плазмocyты. Ретикулярные клетки, вместе с ретикулярными волокнами, образуют строму лимфоидного узелка.

У новорожденных животных лимфоидные образования, ассоциирующиеся со слизистыми оболочками, имеют определенную топографию и характеризуются сложной структурой, положительно коррелирующей с развитием слизистой оболочки трубкообразных органов.

Анатомически наиболее сформированными являются *миндалины*, которые размещены на грани ротовой и носовой полостей и глотки, образуя лимфоидное кольцо или кольцо Пирогова – Валедера. Выделяют парные небные и непарные небные, языковые, глоточные и околонадгортанные (у свиньи и овцы) миндалины.

Парные небные миндалины у новорожденных *телят* являются собой округлые образования, которые расположены в рыхлой соединительной волокнистой ткани, значительно разветвленного синуса, отверстие которого размещено в боковых стенках слизистой оболочки глотки. Глоточные миндалины непарные, поликриптные, разветвленные и вместе с тем компактные образования. У *жеребят* парные небные миндалины имеют вид продолговатого образования с множеством крипт, размещенных по сторонам от корня языка. Непарная небная миндалина (на мягком небе со стороны ротовой полости), языковая и трубная почти не

выделяются на поверхности слизистой оболочки. У жеребят они имеют вид продолговатых узелков, которые выпирают над поверхностью слизистой оболочки с множеством крипт. У новорожденных *поросят* парные небные миндалины имеют удлиненную листовидную форму с мелкими численными криптами. Такие же малые крипты выделяются и в надгортанной миндалине, которые содержатся по сторонам от надгортанно-язычных складок, как и у ягнят. Языковая миндалина на анатомическом уровне почти не определяется. У *щенков* анатомически выделяются парные небные миндалины, которые имеют вид компактных продолговатых образований, размещенных в складках слизистой оболочки боковых поверхностей глотки. Глоточные миндалины анатомически на поверхности слизистой оболочки не выделяются, а языковые – отсутствуют.

Иммунокомпетентные структуры *слизистой оболочки пищевода* образованы отдельными скоплениями диффузной лимфоидной ткани, количество которой увеличивается в каудальном направлении. Лимфоидные узелки среди лимфоидной ткани, оказываются уже у новорожденных телят (суточных) и поросят.

В *слизистой оболочке желудка*, лимфоидные образования имеют характерные видовые особенности. У телят, в преджелудках (рубец, сетка, книжка) оказываются одиночные лимфоциты и незначительные скопления диффузной лимфоидной ткани. В сычуге количество лимфоидных образований значительно растет от кардия к пилорусу. В слизистой оболочке пилорической зоны сычуга у новорожденных телят оказываются среди диффузной лимфоидной ткани, одиночные и групповые первичные и вторичные лимфоидные узелки. У других видов животных они не выделяются на фоне лимфоидной диффузной ткани.

В *тонкой кишке*, начиная с двенадцатиперстной кишки, количество лимфоидных образований увеличивается, они образуют целые скопления – бляшки разной длины и ширины. Скоплений лимфоидных узелков больше оказывается в *слепой кишке*, несколько меньше в *ободочной* и увеличивается в *прямой кишке*.

Значительное количество диффузной лимфоидной ткани в виде одиночных лимфоидных узелков содержится у

новорожденных млекопитающих в слизистых оболочках дыхательных и мочеполовых органов.

У новорожденных млекопитающих определенное количество диффузной лимфоидной ткани содержится не только в слизистой оболочке трубчатых органов, но и в почках, печени и кожи. Они принимают участие в кооперации иммунной защиты организма.

Лимфоидные образования характерны и для *слизистой оболочки органов дыхания*, после рождения животных, среди мерцательного эпителия содержатся малые и средние лимфоциты. Кроме того, оказываются их скопления в виде диффузной лимфоидной ткани или ее узелковой формы. Лимфоидные узелки имеют вид округлых или овальных скоплений лимфоцитов. В толще слизистой оболочки трахеи и в участке ее бифуркации содержатся одиночные лимфоидные узелки с маргинальной зоной. В слизистой оболочке самих бронхов также встречаются как одиночные лимфоциты, так и их скопления.

Образования лимфоидной ткани как в виде диффузной, так и узелковой формы размещаются в *слизистых оболочках органов мочеподделения*. В толще слизистой оболочки мочевого пузыря содержатся скопление диффузной лимфоидной ткани и одиночные лимфоидные узелки несколько сферической формы. В участке пузырного треугольника оказываются скопления, большие по размеру, овальной формы. В слизистой оболочке мочевыводящих путей встречаются одиночные лимфоциты среди эпителиоцитов, отдельные скопления диффузной лимфоидной ткани и лимфоидные узелки, количество которых растет в каудальном направлении.

Лимфоидные образования у новорожденных животных чаще всего оказываются в толще *слизистой оболочки матки и влагалища*. Размеры и количество диффузной и узелковой формы значительно меньше сравнительно с другими трубкообразными органами.

Печень

Печень – это большая застенная железа средней кишки хранит, в постнатальном онтогенезе животных, некоторые иммунокомпетентные функции и имеет характерные только для ее

структуры, состояние которых в значительной мере определяет активность всей иммунной системы. Через воротную вену печень связана с органами пищеварения, поджелудочной железой и селезенкой и влияет на их функциональную активность. Иммуннокомпетенность печени значительно определяется звездчатыми ретикулоэндотелиальными клетками, которые составляют 20-30% всех клеток, выстилающих синусоидные капилляры, и являются типичными макрофагами, способными в значительной мере модифицировать иммунный ответ на чужеродные вещества. Кроме того, в печени определенное время сохраняются «дремлющие» эмбриональные стволовые клетки. Печень также влияет на иммунологический статус организма, который связан с изменением ее секреторной, экскреторной и дезинтоксикационной функций.

Брюшина

Значительное место в иммуногенезе организма занимает брюшина и ее производные. Большой сальник, который имеет вид «передника», образованного складками брюшины, которые идут от большой кривизны желудка у жеребят, поросят и щенков и из левой продольной борозды рубца и большой кривизны сычуга у телят, отделяет от париетальной брюшины кишечник и поднимается к правой почке. Несколько меньше сальник развитой у жеребят. У новорожденных животных он имеет вид прозрачной оболочки, пронизанной кровеносными сосудами, вокруг которых размещено небольшое количество жировых отложений.

Между двумя листками брюшины содержится ретикулярная ткань, в которой оказывается хорошо развитая капиллярная сетка кровеносных сосудов и отдельные скопления лимфоидной ткани («млечные пятна»). В местах скопления лимфоидной ткани базальная мембрана под мезотелием отсутствует, что и предопределяет свободное проникновение лимфоцитов, плазмоцитов и недифференцированных мезенхимобластов в брюшную полость.

Задание 1. Изучить особенности органов гемоиммунопоэза у новорожденных животных разных видов.

Контрольные вопросы

1. Что входит в состав иммунной системы?
2. Какую функцию выполняет иммунная система?
3. Чем образована лимфоидная ткань?
4. Какие функции выполняют центральные органы иммунной системы?
5. Что характерно для периферических органов иммунной системы?
6. Какие функции выполняют костные органы?
7. Какие тканевые компоненты образуют костные органы?
8. Какую функцию выполняет красный костный мозг?
9. Чем образован красный костный мозг?
10. Какие функции выполняет тимус?
11. Какова топография тимуса у животных?
12. Какова анатомическая структура тимуса у животных?
13. Какую форму имеет селезенка у разных видов животных?
14. Где находится селезенка?
15. Какая оболочка снаружи покрывает селезенку?
16. Расскажите особенности строения лимфатических узлов.
17. Расскажите о структурных особенностях миндалин.
18. Видовые особенности миндалин.
19. Где у новорожденных телят, поросят, щенят расположена печень?

Занятие 3. Особенности иммунодефицитов у новорожденных животных

Цель занятия: изучить особенности иммунодефицитов у новорожденных животных разных видов.

Материальное обеспечение: таблицы, плакаты, слайды.

Общебиологические проявления иммунодефицитов у новорожденных животных нуждаются в особом внимании для выявления их механизма. Останавливаемся лишь на основных признаках их проявления у животных. Различают *врожденные* и *приобретенные иммунодефициты*.

Этиология врожденных иммунодефицитов определяется нарушением генотипа отдельных участков органогенеза, в которых обнаруживают явления гипоплазии, которые имеют наследственный характер. При недостаточности Т-системы иммунитета регистрируется уменьшение количества и снижение функциональной активности Т-лимфоцитов, гипоплазия тимуса и паракортикальных зон лимфатических узлов. При недостаточности В-системы иммунитета, уменьшается количество В-лимфоцитов и Ig, также регистрируется гипоплазия лимфатических узлов, селезенки, миндалин, лимфоидных образований, ассоциируемых со слизистыми оболочками кишечника. В крови снижается уровень нейтрофилов, эозинофилов и моноцитов.

Возрастные изменения иммунодефицитов проявляются в первые дни после рождения животных, как досказывают исследователи, особенно к кормлению молозивом, что характерно для жвачных и поросят в связи с непроницаемостью плаценты.

Первый возрастной иммунодефицит сопровождается желудочно-кишечными инфекциями, второй – развивается у телят на 7-14 время жизни, у ягнят и поросят – на 14-18. Это предопределяется периодом распада молозивных иммуноглобулинов (А – 4-6 сут, М – 3-5 сут и G – 10-25 сут), а синтез собственных происходит на очень низком уровне. Иммунодефицитное состояние организма животных сопровождается также диспепсией и бронхопневмонией. Однако необходимо обратить внимание на достоверные факты, которые доводят возможность синтеза

собственных иммуноглобулинов плодами коров, кобыл, свиноматок.

Определено, что молозиво – это смесь молока, которое секретируется в последний период беременности с недиффундирующимися веществами плазмы крови, концентрация которых увеличивается в 10-15 раз при течении крови через вымя (за 3-9 сут) перед отелом.

Молозиво содержит большое количество белков, особенно иммуноглобулинов и связанных с ними антител, которые защищают новорожденный организм, а также витамины (каротин, А, Д и Е). Всасывание иммуноглобулинов молозива слизистой оболочкой кишечника новорожденных животных происходит лишь в течение первых 24-36 ч после рождения. Если молозиво скормить позже, то иммуноглобулины в сыворотке крови не появляются, а их определенный уровень оказывается значительно позже. Ig со связанными с ними антителами не способны всасываться в неизменном виде лишь в течение первого времени жизни.

Имуноглобулины молозива всасываются эпителиоцитами слизистой оболочки тонкого кишечника, попадают в лимфу и лимфатическими капиллярами, кровеносными сосудами заносятся в грудной лимфатический проток, а затем в яремную и краниальную полую вены. На способность проникновения иммуноглобулинов в кровотоки новорожденных продуктивных животных влияют разные факторы. Уровень Ig в сыворотке крови новорожденных телят, выращиваемых под коровой, значительно более высокий, чем у телят, которых кормили из ведра. Обнаружена прямая зависимость между способом кормления телят молозивом и их сохранением. Высокая температура окружающей среды также снижает всасывание иммуноглобулинов. Доказано, что телята, которые не употребляли молозива, собственные глобулины к возбудителю эшерихиоза производили на 10 сут после рождения. Нормальный уровень последних в организме таких телят оказывается лишь в 2-месячном возрасте.

В молозиве здоровой коровы всегда оказывается большое количество антител и иммуноглобулинов, которые отражают тот иммунный профиль, который свойственен данному организму.

Важно, что с каждым следующим доением уровень белков в молозиве, особенно иммуноглобулинов, резко снижается. В первые сутки после отела уровень белков достигает 19,6%, то уже спустя сутки составляет лишь 3,9%. Иммуноглобулины накапливаются в молочной железе двумя путями: трансжелезистым с кровью и синтезом их в ответ на проникновение антигена.

В молочной железе содержится большое количество плазматических клеток, которые производят иммуноглобулины. При условии введения антигенов непосредственно в молочную железу можно получить высокий титр антител в молозиве и молоке.

Особенно большое количество антител накапливается в молочной железе перед родами (в 13 раз больше, чем в крови). При нарушении условий кормления стельных коров количество иммуноглобулинов резко уменьшается или они могут исчезнуть совсем. Новорожденные животные, которые употребляют такое молоко, тяжело болеют с нередким летальным исходом.

Иммуноглобулины крови выполняют защитную функцию. Иммуноглобулины в сыворотке крови новорожденных животных оказываются уже через 2 ч после первого кормления молозивом (табл. 1). Наивысший их уровень в крови регистрируется через 30 мин, а через 8 ч значительно уменьшается. Всасывание иммуноглобулинов у здоровых новорожденных животных прекращается через 36-48 ч после рождения. У пренатально недоразвитых телят всасывания иммуноглобулинов может проходить в течение 7-9 сут, что осложняется проникновением разных токсинов.

Таблица 1

Количество белков в сыворотке крови телят до и после кормления молозивом, % к общему количеству белков

Время	Альбумины	Глобулины				
		α_1	α_2	α_3	β	γ
К кормлению молозивом	52	1	20	10	16	0,8
Спустя сутки после кормления молозивом из ведра (2,3 кг)	38	30	-	-	10	22
Через 36 ч после рождения (под коровой)	30	-	22	-	7	42

Допускают, что материнские иммуноглобулины у новорожденных являются антителами к антигенам, которые проникают из

внешней среды или возникают эндогенно, а также к антигенам, иммунизируя материнский организм. Полное исчезновение материнских антител у телят проходит в 4-6-недельном возрасте.

Иммуноглобулины матери, по своей природе, могут быть антигенами по отношению к новорожденному организму и выполнять функцию стартовых антигенов для более активного действия собственных иммунокомпетентных структур. Подтверждением такого предположения является то, что уже 5-месячный плод коровы способен производить собственные антитела. Кроме того, у новорожденных, иммунокомпетентные структуры имеют определенный морфофункциональный статус, а наличие лимфоидных узелков с центрами размножения в периферических лимфоидных органах доказывает их возможную реактивность.

Заслуживает внимания также возможность выращивания безмолозивных новорожденных телят. Приведенные данные факты указывают на необходимость пересмотреть представление о механизмах коллострального иммунитета.

Материнские белки являются инородными для плода, что, по видимому, и предопределяет защиту плода от них плацентарным барьером. В крови новорожденных телят к кормлению молозивом обнаруживают собственные иммуноглобулины разных классов. Следует заметить, что у новорожденных животных более развита клеточная реакция на антиген. В крови периферических органов иммуногенеза оказываются Т-лимфоциты. Количество В-лимфоцитов достигает лишь 20%.

В настоящее время, по наличию иммуноглобулинов в крови телят выделяют три периода иммунного дефицита: 1) неонатальный – до кормления молозивом, когда в их крови содержится незначительное количество иммуноглобулинов и лейкоцитов; 2) 5-10-суточный возраст, когда иммуноглобулины молозива использованы, а синтез собственных еще невысок; 3) период, охватывающий конец молочного периода с переходом на растительный корм.

При технологии выращивания животных в условиях гиподимии, морфофункциональное становление иммунокомпетентных структур у новорожденных животных задерживается, что и

предопределяет их заболевание бронхопневмонией (особенно телят и поросят).

Иммунитет новорожденных животных зависит от наличия в кормах витаминов А и В₆, пантотеновой и фолиевой кислот. При авитаминозе А выявляется метапластический обмен веществ, который приводит к замене цилиндрического эпителия кератогиалиновым. В органах дыхания проходит прогрессивная деструкция ресничного эпителия, который задерживает «самоочищение» слизистой оболочки бронхов. Недостаточность витамина В₆ вызывает снижение активности трансамилаз в тканях, в результате чего уровень превращения кетокислот в тканях в аминокислоты и синтез замещенных кислот снижается. При недостаточном количестве витаминов В₆ и В₂ заметно снижается развитие иммунокомпетентных структур новорожденных. Следовательно, морфологически сформированные иммунокомпетентные структуры новорожденных животных, определяются количественным и качественным соотношением тканевых компонентов и обеспечивают определенную защиту организма, о чем свидетельствует наличие в цельной крови и сыворотке крови клеточных и гуморальных факторов иммунитета. В новорожденный период, вследствие антигенной стимуляции, в лимфатических узлах растет количество лимфоидной ткани, особенно ее узелковой формы. Это свидетельствует о значительной их реактивности в ответ на действие чужих белков. Однако у недоразвитых животных время трансформации лимфоидной ткани на узелковую значительно задерживается, поэтому возникают болезни, возбудителями которых являются условно патогенные микроорганизмы.

Задание 1. Изучить виды иммунодефицитов у новорожденных животных.

Контрольные вопросы

1. Что такое иммунодефицит?
2. Какие виды иммунодефицитов Вы знаете?
3. Какие иммуноглобулины вы знаете?
4. Какие антитела содержатся в молозиве?
5. Какие периоды иммунодефицита у телят вы знаете?

Занятие 4. Аппарат движения новорожденных животных

Цель занятия: изучить особенности строения аппарата движения новорожденных животных разных видов.

Материальное обеспечение: таблицы, плакаты, слайды, новорожденные животные вивария (телята, ягнята, жеребята).

Аппарат движения у позвоночных обеспечивает три основных рефлекса: пищевого, полового и защитного. Аппарат движения (сома) новорожденных животных, в отличие от взрослых, имеет значительную разницу в строении. Она определяется на организменном, системном, органном, тканевом, микроскопическом и субмикроскопическом уровнях структурной организации. Живая масса новорожденных животных значительно меньше, чем масса матери, которая составляет 2-3% от массы коровы или же имеет соотношение 1:11-1:14. Аппарат движения новорожденных животных достигает 78-80% от массы тела (табл. 2).

Таблица 2

Живая масса новорожденных животных

Вид животных	Живая масса	Аппарат движения	Относительная масса, %
Телята	25,0-45,0	20,0-36,0	80-82
Жеребята	35,0-60,0	28,0-48,0	80-81
Поросята	0,8-1,5	0,64-1,10	80-79
Щенки	0,15-0,6	0,12-0,48	80-75

Большое значение в определении жизнеспособности новорожденных животных имеет экстерьер. У новорожденных телят тело угловатое, имеет форму конуса, основой которого являются крестцы. Голова несколько большая, тяжелая, за счет выпуклости лобовых костей, которая указывает на относительно большую массу головного мозга. Длина головы составляет 1/5-1/6 длины тела. Шея округлой формы, на которой четко выделяется выйная связка, которая образует ее дорсальный контур. Шейные позвонки образуют округлое выпячивание под кожей, которое на уровне лопатко-плечевого сустава формирует заметный желоб. В желобе едва заметно контурируется яремная вена (у больных животных она почти не выделяется). В этом желобе можно свободно пропальпировать трахею и пищевод.

Вентральная складка кожи плавно переходит в передгрудинный участок. Линия шеи и холки почти на одном уровне. Туловище животных разделяют на холку, спину, поясницу, крестец, грудную клетку и подвздохи.

Холка определяется от первого по 8-10 грудные позвонки. У новорожденных животных линия холки проходит ниже от надлопаточных хрящей (или на уровне с ними, как это имеет место у жеребят) и образует между ними неглубокий желоб. Шея короткая, поясница узкая и переходит в крестец, который граничит с маклоками.

Высота в холке новорожденных телят составляет 52-58%, высота холки взрослых животных, в области крестца – 57%, ширина в маклоках – 28%, а ширина лба – 60%. Длина хвоста значительно короче, чем у взрослых животных.

У новорожденных животных конечности относительно длинные, а туловище от этого кажется коротким. Исключением являются новорожденные поросята, туловище которых имеет значительную длину. У пренатальных развитых поросят соотношения высоты в холке и длины туловища колеблется в пределах 1:1,3-1:1,4. У новорожденных телят длина конечностей достигает 6% от взрослых животных. Эпифизы конечностей по периметру имеют значительно большие параметры, чем диафизы. В связи с этим суставы конечностей несколько утолщенные и задние конечности саблеобразные (табл. 3).

Таблица 3
Периметры эпифизов и диафизов трубчатых костей
новорожденных телят, мм

Название кости	Проксимальный эпифиз	Диафиз	Дистальный эпифиз
Плечевая	193,50±4,61	83,25±0,49	207,45±1,63
Бедренная	193,67±3,55	76,30±0,96	271,25±7,15
Лучевая	170,70±0,77	86,75±0,55	177,67±21,9
Большеберцовая	230,35±2,43	78,25±0,65	168,20±3,45
Кости пясти	-	75,25±1,05	137,42±1,72
Кости плюсны	-	71,35±1,06	136,55±2,88

Увеличение периметров проксимального и дистального эпифизов трубчатых костных органов является одним из доказательств необходимости активного движения новорожденных,

особенно матуронатных животных, для полноценного формирования костно-суставного аппарата.

Аппарат движения новорожденных животных состоит из 55% скелетных мышц и 19,5-21,5% костной системы. Убойный выход туши телят составляет 56-60%. Новорожденные телята с высокой жизнеспособностью очень быстро (через 20-30 мин) реализуют локомоторные акты. Способны держать голову, двигать ушами и становиться на конечности широко расставив их, а затем свободно перемещаться в пространстве в поисках корма.

В первые минуты и часы после рождения у продуктивных животных проявляется пищеварительный рефлекс – поиск источника корма, которым должно быть вымя матери. Отмечено, что после первого сосания молозива новорожденные телята, жеребята и ягнята четко выделяют свою мать среди других животных, а поросята определяют свое гнездо.

На грудных и тазовых конечностях копытцев телят и поросят на поверхности подошвы находятся подушечки (пальцевые мякиши, покрытые очень тонким роговым слоем, который быстро становится грубее в первые 1-3 сут). Аппарат движения животных состоит из *костной, скелетно-мышечной системы и связочно-суставного аппарата*.

Костная система

Современное значение костной системы – опора и рычаги передвижения. Костная система выполняет трофическую и кроветворную функцию, поддерживает электролитический баланс, связана с органами иммунной системы, обеспечивает двигательную активность животного, сохраняя внутренний гомеостаз и жизнь всего организма. Внутрикостные кровеносные сосуды, которые составляют 50% массы костного органа, обеспечивают необходимое микроокружение для образования и развития клеточных структур эритроидного и лимфоидного ряда.

Рост и развитие костных органов проходит непрерывно в течение всей жизни животного соответственно действию сил сжатия и растяжения, которые возникают в период двух фаз работы аппарата движения – динамической и статической.

Костный орган настолько полифункциональный, насколько и

полиморфологичный, включает в себя образование разных по происхождению и физиологическому назначению компонентов: собственно костная ткань (компактная и губчатая), костный мозг (остеобластичный, красный и желтый), надкостница, эндоост, гиалиновые хрящи (суставные и метафизарные), кровеносные сосуды и нервы (рис. 2).

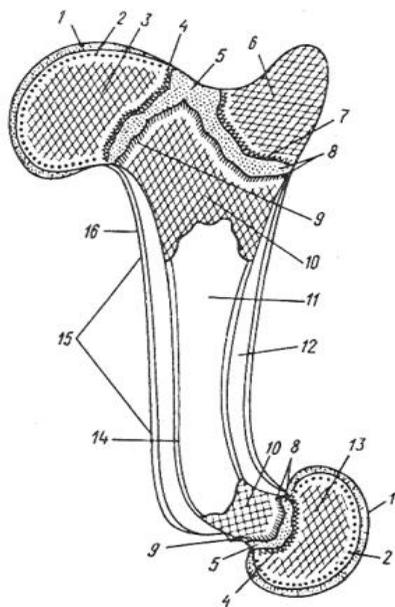


Рис. 2. Строение трубчатого костного органа:

- 1 – суставной хрящ; 2 – субхондральная кость суставного хряща;
- 3 – проксимальный эпифиз; 4 – эпиметафизарная субхондральная кость;
- 5 – метафизарный хрящ; 6 – апофиз; 7 – апометафизарная субхондральная кость;
- 8 – ростковая зона; 9 – диаметафизарная субхондральная кость; 10 – спонгиоза;
- 11 – костномозговой участок диафиза; 12 – компакта; 13 – дистальный эпифиз;
- 14 – эндоост; 15 – средний участок диафиза; 16 – надкостница

У животных новорожденного периода компактная костная ткань диафиза трубчатых костных органов значительно утолщается. Промежутки между костными пластинками формируют щели. На конец новорожденного периода компактная костная ткань образуется таким же образом по периферии тел позвонков, а также участков грудины. Постепенно компактная костная ткань, которая

имеет сетчатое строение, заменяется пластинчатой, для которой характерно наличие остеонов.

У новорожденных продуктивных животных костные органы образованы ретикуло-фиброзной (незрелой) костной тканью, которая наиболее способна к ремоделиции.

Костная система, отдельные костные органы новорожденных животных значительно отличаются от таковых взрослых не только внешне, но и внутренним строением. У новорожденных телят костные органы построены из ретикулофиброзной костной ткани. Компактная костная ткань имеет выраженное сетчатое строение. Костные балки анастомозируют между собой. В их толще выделяются молодые остециты округлой формы с отростками на поверхности цитоплазмы. Между костными балками содержится рыхлая волокнистая соединительная ткань, в которой проходят кровеносные сосуды и нервы. Компактная костная ткань больше всего развита в средней трети диафиза трубчатых костных органов конечностей.

Губчатая костная ткань содержится в эпифизах, проксимальных и дистальных частях диафиза трубчатых костей, и во всех костных органах осевого скелета. Характерной особенностью губчатой костной ткани костных органов новорожденных животных является то, что в них содержится значительное количество разрушительной хрящевой ткани. В трабекулах губчатой костной ткани находится значительное количество хрящевой ткани. В трубчатых костях конечностей ее количество достигает больше 15%. Особенно ее количество растет в диаметафизарной субхондральной кости. Характерно, что масса отдельных частей скелета у новорожденных животных неодинакова.

Скелет конечностей новорожденных животных также имеет свои особенности строения. Лопатка содержит значительное количество хрящевой ткани, а в ячейках губчатой костной ткани – остеобластичного костного мозга. Маклоки и седалищные бугры образованы преимущественно гиалиновой хрящевой тканью. Однако в центре маклока расположено небольшое углубление (ямка), которое используют в качестве одного из ориентиров при внутрикостном введении жидких лекарств.

Чем меньшая живая масса новорожденного теленка, тем более в костной системе содержится хрящевой ткани (15%). С ростом живой массы суточных телят увеличивается количество костной ткани (87,44%) и уменьшается хрящевая ткань (12,56%).

Костные органы – очень сложные и лабильные органы, особенно у новорожденных продуктивных животных, за счет хорошо развитой сети кровеносных сосудов и нервов.

Жизнеспособность новорожденных продуктивных животных в полной мере зависит от развития костной системы в пренатальный период онтогенеза. Одной из основных причин заболевания животных в первые сутки жизни является нарушение процессов остеогенеза во внутриутробный период развития.

Связочный и суставной аппарат

Соединение костных органов у новорожденных млекопитающих подобно взрослым животным. Однако структуры, их образующие, имеют большую подвижность и упругость. В осевом скелете новорожденных животных для соединения костных органов необходима упругость и динамичность (которая почти отсутствует у взрослых) для обеспечения дорзальной локомоции.

У новорожденных между последним шейным позвонком и первым грудным, последним поясничным и первым крестцовым межпозвоночный диск значительно толще и обеспечивает определенную подвижность и упругость в данном участке позвоночного столба. Кроме того, крестцовые позвонки соединены между собой толстыми прослойками хрящевой ткани, которая предопределяет их определенную (хотя и незначительную) подвижность.

У новорожденных животных продольные дорсальная и вентральные связки, которые проходят по телам позвонков, едва заметны на анатомическом уровне. Суставные и поперечно-реберные (поперечные) отростки недоразвиты и в большинстве образованы хрящевой тканью, которая также предопределяет значительно подвижную ткань позвоночного столба.

Отростками затылочной кости вместе с краниальными суставными ямками атланта, которые имеют почти плоскую поверхность и образуют затылочно-атлантный сустав. Атлант и эпистрофей, своими суставными поверхностями, образуют ось-атлантный

сустав, подвижность которого ограничивается зубовидным отростком. Оба сустава, которые имеют строение подобное таким взрослым животным, отличаются значительной подвижностью в результате очень нежных и тонких связок и мембран.

Выйная связка у *жеребят* и *телят* обладает значительной упругостью, что, возможно, предопределяется недоразвитием ее пластинчатой части. У *щенков* канатиковая часть выйной связки тоненькая и упругая. У *поросят* выйная связка отсутствует, как и у взрослых животных.

Кости скелета головы у новорожденных животных соединяются синдесмозами, за исключением клиновидной и затылочной костей, которые соединяются синхондрозом. Суставные отростки височной и нижнечелюстной костей соединенные височно-нижнечелюстным суставом, как и у взрослых животных. В отличие от последних, у новорожденных животных суставные хрящи имеют значительную толщину, которая предопределяет меньшую подвижность этого сустава. Такая особенность строения обеспечивает новорожденным животным осуществлять акт сосания. У новорожденных животных, особенно имматуронатных, очень подвижно соединяются ребра с позвонками.

Подвижность соединения предопределяется не только тонкими связками, но и плоскими суставными поверхностями головки и бугорка ребра, которые образованы гиалиновым хрящом. Сами ребра имеют незначительную кривизну, образуя узкую грудную клетку с высокой подвижностью ребер. Кроме того, хрящевые ребра соединяются с грудиной почти под прямым углом, простыми суставами и укрепляются упругой радиальной связкой. Выраженная подвижность грудной клетки у новорожденных имматуронатных млекопитающих способствует интенсивному изменению ее ширины, вследствие давления органов брюшной полости. Свои особенности у новорожденных животных имеют связки грудины. Рукоятка грудины у *телят* и *поросят* с телом соединяется простым скользящим суставом. Части грудины соединяются толстыми прослойками гиалинового хряща, в ростковых зонах которого интенсивно протекают костеобразовательные процессы. По дорсальной и вентральной поверхностям грудины проходят едва

заметные (на анатомическом уровне), специальные связки. Значительная подвижность соединений костных органов, которые образуют грудину, обеспечивают возможность интенсивного развития легких в результате их вентиляции при актах вдоха и выдоха.

Скелет туловища соединяется с конечностями плечевым и тазовым поясами. Соединение туловища с плечевым поясом происходит путем синсаркоза. Однако в мышцах новорожденных телят, которые соединяют грудную конечность с туловищем, в отличие от взрослых, не содержится сухожильных зеркал (особенно в зубчатой вентральной мышце), что предопределяет значительную их подвижность и абдукцию грудной конечности.

Подвижность определяется также и в соединении туловища с тазовым поясом. Ушковидная поверхность крыла крестцовой кости образует скользящий сустав с ушковидной поверхностью подвздошной кости, который у взрослых животных синостиозируется. Крестцово-подвздошный сустав, как и у взрослых, укрепляется связками, которые имеют нежное строение, предопределяющее определенную его подвижность. Кроме того, тазовые кости соединяются между собой, срастаясь, в сращении содержится узкая щель, заполненная синовиальной жидкостью. Следовательно, соединение туловища с поясами конечностей у новорожденных животных очень подвижное, в отличие от взрослых особей.

Пояса со свободными конечностями, у новорожденных млекопитающих, соединяются простыми многоосными суставами, как и у взрослых животных. Однако суставные поверхности соединяющих костных органов имеют значительную толщину гиалинового хряща, который отображается на их подвижности. Плечевой сустав, в результате недоразвития суставных поверхностей и, особенно, латерального бугорка плечевой кости и отсутствия сухожильных зеркалец в мышцах, которые действуют на него, имеет несколько больше выраженную экстензию и абдукцию, по сравнению с взрослыми животными.

Тазобедренный сустав новорожденных животных также имеет значительно большую подвижность, по сравнению с таковым взрослых животных, из-за мелких суставных впадин тазовых костей. У недоразвитых новорожденных животных, особенно у

поросят и 100% *щенков*, головка бедренной кости при этом не фиксируется в суставной впадине. В таком случае в тазобедренном суставе преобладает флексия, что не позволяет животным опираться на тазовые конечности. В большей мере это проявляется у пренатально недоразвитых новорожденных. Для таких новорожденных с нарушением функции тазобедренных суставов, необходимы специальные условия содержания и кормления, направленные на активацию костеобразующих процессов.

Соединение дистального блока плечевой кости с суставными поверхностями костей предплечья, образует локтевой сустав, флексия которого у новорожденных животных выражена меньше, по сравнению с взрослыми животными.

Коленный сустав новорожденных животных характеризуется наличием значительной толщины суставных хрящей, которые покрывают мышелки бедренной кости и суставного блока коленной чашечки. Большая упругая связка предопределяет значительную подвижность не только при флексии и экстензии, но и при абдукции и аддукции, особенно в первое время после рождения.

Сложные одноосные суставы запястья и заплюсны у новорожденных, как и у взрослых животных, также более подвижны. В запястном суставе в результате небольших центров окостенения (у имматуронатных животных они совсем отсутствуют) и большого количества хрящевой ткани, незначительной прочности и высокой упругости связей, определяется возможность, в определенной мере, дорсальной флексии.

В заплюсневом суставе, как и в запястном, костные органы содержат значительное количество хрящевой ткани, но наличие пяточного бугра и ахиллова сухожилия предопределяет его постоянную дорсальную флексию под углом 160° - 170° и совсем незначительную абдукцию и аддукцию грудной конечности.

Необходимо обратить внимание на суставы пальцев: путовый, венечный, копытцевый (копытный у *жеребят* и когтевой у *щенков*). Они простые по строению и имеют одну ось движения. Сезамовидные кости путового сустава почти полностью хрящевые, а их связки очень упруги, что предопределяет значительную дорсальную флексию суставов пальцев грудной и тазовой конечностей у

новорожденных млекопитающих.

Следовательно, у новорожденных животных суставные и метафизарные хрящи имеют значительно большую толщину, по сравнению со взрослыми животными.

Система скелетных мышц

Одной из наиболее динамических систем аппарата движения есть система скелетных мышц. Их сокращение предопределяет эффект движения в пространстве и времени всего организма или его отдельных частей, а также обеспечивает изменение объема полостей тела.

Функция респираторных мышц (*инспираторов* и *экспираторов*) включается в работу с первых минут после рождения животного, и как сердце ритмично работает, обеспечивая жизнь. Она является основным проявлением жизни организма до последних минут его жизни. Мышцы живота предопределяют уменьшение или увеличение объема брюшной полости.

Система скелетных мышц построена из поперечно-исчерченных мышц и дифференцирована на 200 мышц как органов, связанных с центрами мозга непрерывной и очень быстрой связью – это целая система органов, которые способны к сокращению и этим самым вызывают эффект движения. Закрепляясь на костных органах, как на системе рычагов, мышцы, сокращаясь, образуют разные виды движения и перемещения организма в пространстве, закрепляют костные органы в определенном соединении, храня форму тела и его положения. Большое значение система скелетных мышц имеет в проявлении жизнеспособности организма у матурированных животных.

У телят через 20-30 мин после рождения нарастает тонус мышц, который обеспечивает проявление генетической доминанты не только статики, но и движения в пространстве и времени, которое определяется как локомоция.

У новорожденных телят скелетные мышцы, как органы локомоторного аппарата, характеризуются общей структурой рядом с отличиями каждой мышцы, в зависимости от места его локализации на скелете. Во всех мышцах выражена продольная исчерченность, которая предопределена особенным размещением

миофибрилл в мускульном волокне. Поперечная исчерченность, какая присущая скелетной мускульной ткани, определяется лишь в отдельных участках и имеет лестничный характер, который свидетельствует о рыхлом расположении сократительных элементов мышечного волокна.

Состояние мышц на скелете новорожденных животных неравномерно, но наиболее они развиты в участке бедра, несколько меньше – лопатки, крупа и позвоночника и меньше всего – в среднем и дистальном звеньях конечностей.

Таким образом, у новорожденных матуронатных животных, особенно у *телят* и *жеребят*, аппарат движения способен выполнять определенные биомеханические функции – статику и динамику. Это дает возможность выполнять как двигательные акты, так и проявлять на определенном уровне рефлекс сосания. При определенной двигательной активности новорожденные животные получают биомеханическую энергию и лучше растут и развиваются.

Задание 1. Для закрепления приобретенных знаний по расположению и о форме отдельных костных органов костной системы вы, используя рисунки, повторите их строение. Вспомните, на какие отделы делится костная система животных.

Задание 2. Определите название костных органов, количество позвонков, ребер и т. д. Обратите внимание на анатомические особенности костных органов в зависимости от функций.

Задание 3. Повторите строение кости как органа и его функции. Зарисуйте в рабочих тетрадях основные структурные элементы костных органов.

Задание 4. Установите расположение плоских костных органов, определите их границы. Обратите внимание на сегментальное расположение длинных изогнутых костных органов, которые выполняют функцию защиты и движения. Запомните особенности расположения последнего ребра, по которому определяется морфофункциональное состояние скелета и минерального обмена у животных. Определите его действительную длину и ширину.

Задание 5. Выясните, где располагаются трубчатые костные органы, выполняющие функцию опоры и рычагов движения. В отличие от трубчатых костей, короткие костные органы выполняют функцию амортизации.

Задание 6. Изучите смешанные костные органы, которые располагаются по средней сагиттальной линии и выполняют различные по характеру и силе биомеханические функции.

Задание 7. Установите зависимость строения костных органов скелета различных видов от характера передвижения их в пространстве и в движении позвоночного столба на примере дорсо-стабильных и дорсомобильных животных.

Задание 8. Для более глубокого изучения топографии отдельных костных органов в теле животных используйте метод прощупывания под кожей их контуров.

Под контролем преподавателя проведите проекцию на кожу: 1) костных органов черепа; 2) костных органов туловища. Проведите мелом проекцию на кожу отростков позвонков.

Прощупайте под кожей выступы остистых, поперечных и поперечно-реберных отростков в области холки, спины и поясницы. Далее определите проекцию крестца и места его соединения с тазовыми костными органами. Особое внимание уделите расположению хвостовых позвонков, которые хорошо прощупываются. Мелом начертите проекцию первой пары ребер, важного ориентира при проведении блокады звездчатого ганглия. На голове изучите проекции костных органов мозгового и лицевого отделов черепа – лобных, затылочных, височных участков. Начертите проекцию затылочного (лобного у крупного рогатого скота) гребня, костных органов, образующих стенки носовой полости (крыши, боковых стенок, входа в носовую полость). Проведите проекцию костных органов стенки ротовой полости, подъязычной кости. Особое внимание уделите проекции костных органов орбиты, лицевого бугра, скуловой дуги, которая является ориентиром в ветеринарной практике: в частности, при блокадах лобного, подглазничного, альвеолярного и других нервов. Прощупайте на нижней

челюсти сосудистую вырезку – место исследования пульса у крупных животных. Изучите проекцию на кожу костей поясов и их выступов. На лопатке определите ость и лопаточный бугор. Мелом вынесите проекцию на кожу костных органов тазового пояса. Прощупайте выступы костных органов таза (маклоки, крестцовые и седалищные бугры). Начертите проекцию костных органов стилоподия, зейгоподия и автоподия. Обратите внимание на расположение рудиментов костных органов. Определите поверхности, как на всей конечности, так и на отдельных ее звеньях. На грудной конечности начертите мелом проекцию плечевой кости, прощупайте костные выступы. На тазовой конечности нанесите мелом на кожу проекцию бедренной кости, прощупайте большой вертел, коленную чашечку, эпифизы бедренной кости. В области предплечья (зейгоподия) начертите мелом проекцию его костного скелета. Прощупайте локтевой бугор. В области голени нанесите мелом проекцию костного скелета, особенно малоберцовой кости. Прощупайте под кожей латеральную и медиальную лодыжки. На грудной конечности исследуйте костные органы запястья (автоподия), а на тазовой – заплюсны. Начертите проекцию костей: а) базиподия (под кожей прощупайте мелкие костные органы запястья); б) метаподия – пясти (вспомните их количество у разных животных); в) акроподия (пальцев). Проведите проекцию путовой, венечной и копытной костей. На стопе (автоподия, задней лапы) нанесите на кожу проекции костных органов, разных отделов стопы: а) базиподия (заплюсны), прощупайте пяточный бугор, выступ таранной кости; б) метаподия (плюсны), укажите отличие его по форме и длине от костей пясти; в) акроподия (пальцев), укажите различия и сходства постановки костей пальца тазовой конечности с таковыми грудной.

Задание 9. Повторите по учебнику типы соединения костных органов скелета – прерывное и непрерывное. Типы непрерывного соединения скелета (синостоз, синдесмоз, синэластоз, синхондроз и синсаркоз). Нанесите на кожу проекции этих соединений костных органов. Вспомните общую характеристику суставов, их особенности по строению и движению. Укажите на голове проекции соединения костных органов черепа (синостоз и синдесмоз у

старых и молодых животных), определите границы между отдельными костями, прощупайте их. Проверьте движение в челюстном суставе. Какой характер движения в нем? Очертите мелом проекцию расположения затылочно-атлантного и атлантно-осевого суставов. Определите участок, который используется в ветеринарной практике при убое животных. Определите проекцию на коже выйной и пластинчатой частей связки. Нанесите на кожу проекцию всех связок позвоночного столба, соединения различных костей грудного сегмента. Нанесите мелом на кожу проекцию соединения последнего поясничного и первого крестцового позвонков и мыса, а также последних крестцовых и первого хвостового позвонков – места, где проводятся люмбо-сакральная и сакральная блокады. Прощупайте соединения костных органов крупа: дорсальные длинные и короткие крестцово-подвздошные связки, а также крестцово-подвздошный сустав. Нанесите на кожу проекцию мышц, соединяющих плечевой пояс с туловищем, и мышц, которые формируют участок крупа. Определите проекцию широкой тазовой связки, вспомните об особенностях ее строения у самок перед наступлением родов. Определите проекцию крестцово-подвздошного сустава и его связок. Укажите проекцию на кожу многоосных суставов (плечевого и тазобедренного) и наблюдайте (по возможности) за движением в них. Отметьте мелом на коже проекцию простых одноосных суставов и их связочного аппарата (локтевого, путового, венечного, копытного на обеих конечностях). Особое внимание обратите на локтевой бугор и проекцию самого сустава, а также на систему связочного аппарата сезамовидных костей при положении висячей конечности и при опоре. Отметьте мелом проекцию сложных одноосных суставов (коленного, лучезапястного и запястного) и их связочного аппарата. Особое внимание обратите на связки добавочной кости, прямые связки коленной чашечки, положение запястного сустава. Животное движется, в это время наблюдайте за положением тела и суставами обеих конечностей. Обратите внимание на расположение суставов костей зейгоподия. Вспомните, что противоположное направление вершин углов суставов конечностей – фактор, который облегчает движение в конечностях животных. Особое внима-

ние обратите на суставы пальцев – расположение путового, вечноного и копытцевого суставов на грудной и тазовой конечностях. Сравните величину угла в путовом суставе на грудной и тазовой конечностях в период опоры в стадии вынесения конечностей.

Контрольные вопросы

1. Какие функции выполняет скелет?
2. В каких участках скелета расположены рудиментарные костные органы и почему?
3. Чем отличается структура костных органов, костной системы молодых и взрослых животных?
4. Каковы основные видовые различия строения костных органов и всей костной системы?
5. Какие функции выполняет костный мозг, его виды?
6. На какие отделы делится скелет?
7. На какие звенья делятся свободная грудная и тазовая конечности, какие костные органы лежат в этих участках?
8. Какие виды движения наблюдаются в суставах?
9. Какую функцию выполняет синовиальная жидкость суставов?
10. Что такое реберная дуга, чем она образована?
11. Какие суставы простые по строению, а какие сложные?
12. Перечислите виды движения в суставах.

Занятие 5. Кожный покров и его производные у новорожденных животных

Цель занятия: изучить особенности строения кожного покрова и его производных у новорожденных животных разных видов.

Материальное обеспечение: таблицы, плакаты, слайды, новорожденные животные вивария (телята, ягнята, жеребята).

Кожа представляет собой внешнюю оболочку организма. Она состоит из трех слоев: эпидермиса, дермы и подкожного слоя. Кожный покров защищает тело животного от различных воздействий внешней среды и является рецепторным полем, воспринимает различного вида раздражения.

У новорожденных животных кожа значительно тоньше и содержит на 20-22% больше воды. Эпидермис имеет незначительный роговой слой, который может быть побуждающим фактором к возникновению разного рода воспалительных процессов в условиях несоответственно санитарии и гигиены. У 14-суточного теленка толщина эпидермиса колеблется в пределах 22,4-22,8 мкм. Клетки рогового и камбиального слоя рыхло размещены.

Дерма (основа кожи) состоит из папиллярного и сетчатого слоя. Папиллярный образован рыхлой волокнистой соединительной тканью и мелкими кровеносными сосудами, которые питают эпидермис и увеличивают поверхность кожи. Сетчатый слой образован густым сплетением коллагеновых волокон с разным направлением. Толщина сетчатого слоя колеблется у новорожденных телят 1495,0-1664,0 мкм. Подкожный слой очень подвижен и содержит незначительное количество жира, который предопределяет образование складок кожи особенно в участке шеи и живота.

Общая толщина кожи, у новорожденных телят, колеблется от 2096,1 до 2288,7 мкм. Относительная масса кожи 11,10-11,15%, а общая площадь – 78,8-79,16 мкм. Биохимический состав кожи разнообразен. У новорожденных животных около 90,0% содержится в коже влаги, тогда как жира – 1,0%. Количество белка достигает 14,32%, что в 2 раза меньше по сравнению с взрослыми животными. Температура кожи в разных участках тела новорожденных телят неодинакова. Постоянная температура определяется

у телят на 3-4 день жизни.

Покровные волосы новорожденных животных блестящие, чистые и шелковистые. У новорожденных *телят* длина волос составляет 16,5-19,8 мм, толщина – 52,4 мкм. В участке верхней и нижней губы содержатся длинные синузозные волосы, а на веках густые ресницы. У *жеребят* мягкий нос, в шкуре которого содержатся нежные, длинноватые синузозные волосы. У *телят* носогубное зеркало влажное, холодноватое. У *поросят* пяточок кругообразной формы, розовый, очень подвижный и влажный. Верхняя губа у *щенков* расщеплена, а носовое зеркало также влажное и холодноватое.

На пальцах конечностей (грудной и тазовой) у новорожденных животных содержатся роговые производные: у *телят*, *поросят* копытца, *жеребят* – копыта и *щенков* – когти. Структура роговых образований пальцев конечностей новорожденных животных подобна взрослым животным. Следует сказать, что копытное обрамление более активно продуцирует глазурь, которая придает блеск поверхности рогового башмака третьей фаланге пальцев конечностей новорожденных животных.

У *телят* и *поросят* копытцевый слой подушек рогового башмака мягкий и блестящий. На стенках копыт и подошве содержится первородная кожа, которая исчезает на 1-3 сут жизни и смешивается с подошвенным слоем. Соотношение площади опоры всего пальца и площади подошвы у новорожденных *телят* несколько больше единицы. Угол наклона роговых копытец суточных *телят* на грудных конечностях больше ($60,50^\circ$) по сравнению с таковым тазовых ($58,14^\circ$). Он почти одинаков на 3 и 4 пальцах.

У новорожденных телят на лонных костях в каждом покрове содержатся почти незаметные бугорки – роговые зачатки.

В каждом покрове новорожденных животных содержатся потовые и сальные железы, которые отсутствуют у *щенков*. Молочные железы находятся в зачаточном состоянии. На поверхности кожи живота у новорожденных самок *поросят* и *щенков* выступают горбы молочных желез, расположенные вдоль белой линии. Их количество отвечает таковому взрослым животным. У *телочек* и *кобыл* вымя расположено между бедрами в виде выпячивания

кожи с сосками. При пальпации чувствуется бугорок молочных желез. Паренхима молочной железы имеет вид небольших образований желтоватой окраски на фоне рыхлой соединительной волокнистой ткани.

У *телят* молочная железа анатомически определяется четырьмя сосками между бедрами вентральной стенки брюшной полости лобкового участка. Масса вымени у суточных телочек с кожей 63,11-124,23 г. У новорожденных телочек длина железистого зачатка составляет 23,9 мм, а количество молочных протоков – до 33. Молочные дольки имеют форму небольших округлых выпячиваний и содержат разное количество молочных протоков. В новорожденный период структурные изменения молочных желез незначительны.

У *кобыл* вымя имеет небольшой размер и две доли, заканчивающиеся сосками. У кобыл, которые не кормят жеребят, вымя почти не заметно. Соски на вымени кобыл содержат два отверстия соскового канала. У *овец* и *коз* вымя образовано двумя частями. У *свиньи* и *собаки* молочные железы множественные и расположены вентрально на животе с обеих сторон, параллельно белой линии.

Задание 1. Осмотрите животное и обратите внимание, что его тело покрыто кожей и только в участках естественных отверстий она переходит в слизистые оболочки. Сделав складку, проверьте толщину кожи. Складку кожи рекомендуем сделать на боках (в области живота) и с медиальной поверхности бедра. Обратите внимание также на подвижность кожи и ее чувствительность.

Задание 2. Определите, каким по строению является волос осовой, пуховой и чувствительный. Обратите внимание на строение щетины у свиньи.

Задание 3. Проведите рукой по спине и бокам животного и обратите внимание, что она немного покрывается смесью кожного сала и пыли. При антигигиенических условиях содержания животного волосы будут покрыты частичками пыли. Это свидетельствует о том, что уход за животным не соответствует зоогигиеническим

нормам. Волосы животного должны быть блестящими и чистыми.

Задание 4. Определите, половины и четверти в вымени коровы. Определите физиологическое состояние вымени. Пальпацией проверьте поддерживающую связку вымени, которая разделяет его пополам. Обратите внимание на форму вымени. Она бывает разнообразной. По возможности, обратите внимание на форму и наполнение вымени до доения и после него. У нелактующих коров вымя малых размеров и теряет упругость.

Задание 5. Определите части копыта: заднюю, боковые стенки, округленные углы и округленную стенку. Обратите внимание на угол опоры копыта грудной и тазовой конечностей.

Задание 6. Определите наличие мякиша у разных видов животных. Зарисуйте в рабочих тетрадах.

Задание 7. Определите строение рога. Каких животных относят к полорогим, а каких к цельнорогим?

Контрольные вопросы

1. Из каких слоев образован кожный покров?
2. Какие функции выполняет кожный покров?
3. На каких участках тела кожный покров толще, а на каких тоньше?
4. Чем отличается структура кожного покрова у новорожденных животных от взрослых?
5. Назовите роговые производные кожного покрова.
6. Какое строение имеют железы кожного покрова?
7. Какое анатомическое строение имеют копыта, копытца и когти?
8. Какие структуры образуют биологический механизм копыта и копытца?
9. Чем образована белая линия копыта?
10. Где расположены мякиши и какую функцию они выполняют?

Занятие 6. Экстерьер новорожденных животных

Цель занятия: изучить особенности экстерьера новорожденных животных разных видов.

Материальное обеспечение: таблицы, плакаты, слайды, новорожденные животные вивария (телята, ягнята, жеребята), мерная палка, рулетка, циркуль, транспортир.

После первого-второго кормления молозивом определяют экстерьерные характеристики новорожденных животных (визуально или же проведением специальных измерений статей тела). Визуально – общим обзором у новорожденного животного можно определить достаточно явные признаки пренатального недоразвития, которое проявляется в изменениях гармоничности морфофункционального статуса организма. Информативным определением морфофункционального статуса организма является измерение статей тела.

В настоящее время проводят измерения статей тела у новорожденных телят. Определения участков тела (рис. 3) новорожденных телят проводят с помощью мерной палки, циркуля и рулетки после реализации ими рефлекторных статолокомоторных актов.

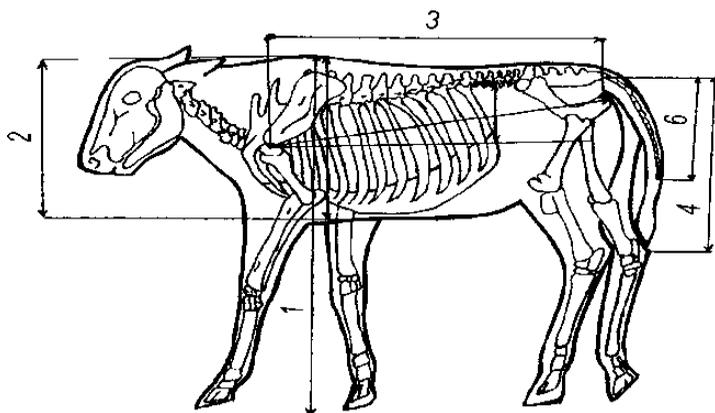


Рис. 3. Основные промеры статей тела новорожденных телят:

- 1 – высота в холке; 2 – глубина груди; 3 – длина туловища;
- 4 – длина тазовой конечности от седалищного бугра к верхушке пяточного горба; 5 – длина последнего ребра; 6 – длина хвоста

Общепринятые измерения тела новорожденных млекопитающих:

- ✓ высота в холке – измеряют мерной палкой в самом высоком участке холки (по вертикали к земле);
- ✓ высота спины – измеряют мерной палкой по заднему краю остистого отростка последнего грудного позвонка (вертикально к земле);
- ✓ высота в крестце – измеряют мерной палкой в самом высоком участке крестцовой кости (вертикально к земле);
- ✓ глубина груди – измеряют мерной палкой от среднего участка холки до грудины по вертикали, касаясь каудального угла лопатки;
- ✓ ширина груди за лопатками – измеряют мерной палкой по вертикали, касаясь каудальных углов лопаток;
- ✓ обхват груди за лопатками – измеряют рулеткой по вертикали, касаясь каудальных углов лопаток;
- ✓ ширина в маклоках – измеряют циркулем между внешними выступлениями маклоков;
- ✓ ширина между тазобедренными суставами – измеряют циркулем в наиболее отдаленных участках суставов;
- ✓ ширина между седалищными буграми – измеряют циркулем в наиболее отдаленных участках бугров;
- ✓ косая длина таза – измеряют циркулем от переднего выпячивания подвздошной кости (маклока) к заднему выпячиванию седалищного бугра;
- ✓ косая длина туловища – измеряют мерной палкой от переднего выпячивания плечевой кости к заднему выпячиванию седалищного горба;
- ✓ обхват пясти – измеряют рулеткой в наиболее узкой части пясти;
- ✓ длина головы – измеряют циркулем от середины выпячивания каудального лобного гребня к носогубному зеркальцу;
- ✓ наибольшая ширина лба – измеряется циркулем, но наиболее отдаленным краям орбит;
- ✓ наименьшая ширина лба – измеряют циркулем в височных ямках;

✓ длина свободной грудной конечности от верхушки локтевого бугра к подошве копыта – измеряют рулеткой;

✓ длина тазовой конечности от седалищного бугра к верхушке пяточного бугра – измеряют рулеткой;

✓ длина стопы от верхушки пяточного бугра к подошве копыта – измеряют рулеткой;

✓ длина кисти, от добавочной кости запястья к подошве копыта – измеряют рулеткой.

Дополнительные измерения:

✓ обхват живота – измеряют рулеткой в средней трети живота, на уровне пупка;

✓ длина лопатки – измеряют рулеткой от гребня надлопаточного хряща к плечевому суставу;

✓ длина плеча – измеряется рулеткой от плечевого к локтевому суставу;

✓ длина предплечья – измеряют рулеткой от локтевого сустава к краю добавочной кости запястья;

✓ длина кисти – измеряют рулеткой от запястного сустава к подошве копыта;

✓ длина бедра – измеряют рулеткой от тазобедренного до коленного сустава;

✓ длина голени – измеряют рулеткой от бедренно-берцового до заплюсневого суставов;

✓ длина стопы – измеряют рулеткой от заплюсневого сустава до подошвы копыта;

длина последнего ребра – измеряется рулеткой:

а) от дорсального к вентральному концу последнего ребра;

б) от дорсального конца ребра к фронтальной линии, проведенной через плечевой сустав (учитывается разница между этими двумя измерениями);

длина хвоста – измеряется рулеткой:

а) от начала хвоста к его кончику (без волосяного покрова);

б) от начала хвоста к верхушке пяточного бугра (учитывается разница между двумя измерениями).

Углы локтевого и заплюсневого суставов в максимальной экстензии – измеряют транспортиром.

Стати тела новорожденных телят имеют определенную величину (табл. 4). Высота в крестце несколько выше такой в холке, маклоках и пояснице. Глубина груди значительно больше, чем ширина, однако обхват груди за лопатками достигает 80 см.

Таблица 4

Промеры статей тела неонатальных телят

Показатель промера	Значения показателей, см
Длина головы	21,0
Длина лба	11,0
Наибольшая ширина лба	10,0
Длина грудной конечности	64,0
Высота в холке	72,0
Высота в пояснице	74,0
Высота в крестцах	77,0
Высота в маклоках	75,0
Высота грудной конечности	45,0
Высота груди над землей	40,0
Глубина груди	28,0
Ширина груди за лопатками	18,0
Ширина в плечевых суставах	19,0
Ширина в маклоках	16,0
Ширина в тазобедренных суставах	19,0
Ширина в седалищных горбах	11,0
Обхват груди за лопатками	80,0
Обхват пясти	10,0
Косая длина туловища	74,0
Косая длина таза	21,0

Задание 1. Провести измерение статей тела у новорожденно-го теленка.

Контрольные вопросы

1. Что такое экстерьер?
2. Какими методами определяют экстерьер животных?
3. При помощи каких инструментов определяют экстерьер животных?
4. Какие измерения тела проводят у новорожденных животных?
5. Какие стати тела животных Вы знаете?

Занятие 7. Содержание новорожденных животных

Цель занятия: изучить особенности содержания новорожденных животных.

Материальное обеспечение: таблицы, плакаты, слайды, новорожденные животные вивария (телята, ягнята, жеребята).

Содержание новорожденных телят

После рождения обработанного теленка помещают в клетку на толстый слой соломы. Клетку можно поставить в коровнике, если в нём сухо, температура воздуха не опускается ниже 12°C и нет сквозняков. При отсутствии таких условий теленка нужно поместить в другое помещение.

Теленка следует поить парным молоком. В первые дни после отела у коров молоко по своему составу сильно отличается от обычного и называется молозивом. В молозиве по сравнению с обычным молоком содержится в 2 раза больше сухих веществ, почти в 4 раза белков, в 1,5 раза минеральных веществ. В нем содержатся особые антитела, которые предохраняют организм теленка от инфекционных заболеваний, почти все витамины. Благодаря всем этим свойствам молозиво служит незаменимым кормом для новорожденных телят в первые дни жизни. Поэтому выдаивать теленку свежее молозиво в парном виде надо по возможности чаще.

В первый день его дают 4-6 раз, начиная с 0,5-1 л. В последующие дни постепенно разовую норму доводят до 2-3 л. Обильные дачи молозива обеспечивают быстрый рост теленка и высокие приросты, организм приобретает устойчивость против желудочно-кишечных и других заболеваний. Молозивный период длится 3-5 дней, после чего у коровы начинает образовываться нормальное молоко. Для улучшения пищеварения телятам, начиная со второго дня жизни, можно давать по 1-1,5 л воды температурой 20-25 °С.

Уход за теленком в первые дни жизни должен быть особенно хорошим. Ежедневно 2-3 раза убирают навоз из клетки, замывают загрязненные места, меняют подстилку. Посуду, из которой выпаивают теленка, а также поддоник после каждого употребления нужно тщательно промывать и ошпаривать, погружая на несколько минут в кипяток.

При кормлении, особенно в первые дни, нужно следить за тем, чтобы теленок пил молозиво и молоко небольшими глотками. Удобнее всего для этого использовать сосновую поилку.

При отсутствии такой поилки теленка приучают пить из посуды. Сначала наливают небольшое количество молока в посуду и подносят ко рту теленка, помогая захватить молоко с помощью указательного пальца, смоченного молоком. В дальнейшем для облегчения кормления ведро для молока прикрепляют к стенке клетки так, чтобы удобно было наливать в него молоко снаружи и пить теленку изнутри клетки.

Лучшей для теленка является индивидуальная переносная клетка длиной 150 см, шириной 50-100 см, высотой 100 см на ножках высотой 15-40 см. Пол в клетке устраивают из досок с небольшими щелями для стока мочи. На передней стенке с помощью специальных держателей укрепляют ведро для молока и кормушку для концентрированных и других кормов. В такой клетке теленка держат до 2-3-месячного возраста. Однако в клетке ограничивается свобода движения животного, поэтому в дальнейшем телят целесообразно содержать в стойле на привязи рядом с коровой. Лучше, если между животными будет поставлена небольшая перегородка или барьер из реек.

Для содержания теленка в молочный период можно оборудовать место рядом со стойлом коровы, отделив его изгородью. На одной из стенок в этом случае оборудуют кормушку и гнездо для ведра или молочной поилки. Площадь такой клетки может быть в полтора-два раза больше, чем переносной. Содержать в ней теленка можно без привязи до 5-6 месяцев, лучше на глубокой несменяемой подстилке. Однако для поддержания чистоты необходимо ежедневно делать уборку клетки и заменять запачканную подстилку свежей. С 5-7-дневного возраста в теплое время года телят выпускают на прогулку, начиная с 20-30 минут.

Растущий организм нуждается во всех питательных веществах и витаминах. Очень полезно давать телятам сенной настой, в котором содержится много витамина С. Один килограмм чистой сенной трухи или измельченного хорошего разнотравного сена заливают 6-7 л горячей (около 80°C) воды, закрывают крышкой,

укутывают бумагой или мешковиной и оставляют на 5-7 ч. Затем процеживают через марлю, добавляют соль из расчета 1 г на 1 л настоя и, подогрев его до +35°C, выпаивают телятам. Начинают давать настой телятам в месячном возрасте с 500 г и увеличивают до 8 л в 3-месячном возрасте. Температуру настоя постепенно снижают до комнатной. Сенной настой не заменяет ни молоко, ни воду, является только дополнением к рациону. Нельзя заливать сено кипятком и тем более кипятить настой, так как это приведет к разрушению содержащихся в сене витаминов.

Большое значение для здоровья и роста телят имеют витамины А и D, содержащиеся в наибольшем количестве в молозиве, молоке, рыбьем жире, зеленой траве, моркови, яичном желтке, дрожжах. Витамин D образуется в коже животного под действием солнечных лучей. Вот почему так необходимы для них прогулки и пастбищное содержание.

Содержание новорожденных жеребят

В подсосный или молочный период жеребят чрезвычайно требовательны к условиям выращивания и наиболее чувствительны ко всякого рода отклонениям их от нормы.

В течение первых трех недель жеребенок питается только молоком матери и сосет ее очень часто, через каждые 30 мин – 1 ч, а первый месяц иногда и чаще. За первый месяц среднесуточные привесы жеребят рысистых пород достигают 1-1,3 кг, жеребят тяжеловозных пород – 1,5-1,75 кг и более. Однако начиная со второго месяца сосунам следует уже давать плющенный овес, так как без достаточной подкормки, особенно во второй половине подсосного периода, они часто не достигают наилучшего развития. Рано приученные к подкормке жеребят не только быстрее развиваются, но легче и лучше переносят отъем и переход на полностью самостоятельное питание. Размер подкормки устанавливают в зависимости от молочности матери, породности, племенной ценности, крупности и индивидуальных качеств жеребенка. Ориентировочно на втором месяце жизни сосуну ежедневно дают по 1 кг овса, на третьем – 1,5 кг, на четвертом – 2 кг и т. д. Всего на подкормку сосунов до отъема потребуется 3-5 ц овса.

Цельный овес плохо пережевывается и переваривается

жеребятами, поэтому давать его следует в плющеном виде. К поеданию овса жеребенка приучают постепенно, начиная со 100-200 г в сутки с таким расчетом, чтобы каждая дача полностью была съедена. Если подкормка не превышает 2 кг, ее обычно скармливают в два приема равными частями, а свыше этого количества – в три дачи. Третью часть овса хорошо заменять пшеничными отрубями, давая их слегка смоченными. На пастбище и на пригонах, куда в жару загоняют табун подсосных кобыл, для жеребят ставят большую кормушку, в которую и засыпают овес. Место это огораживают особо, чтобы к кормушке могли свободно подходить только жеребята, но не матки. К сену жеребята приучаются сами, поедая его вместе с матерями. Надо лишь следить, чтобы оно было хорошее.

В течение подсосного периода жеребенок должен все время находиться при матке. Поэтому подсосных кобыл не рекомендуется выделять на такие работы, которые связаны с необходимостью разлучать жеребенка с маткой или опасны для него (например, косьба травы косилкой).

Содержание новорожденных поросят

Прежде всего, поросятам-сосунам необходимо создать надлежащие условия содержания. В свинарнике или отдельной секции общего помещения для разных видов животных не должно быть сырости, сквозняков и резкой смены температуры воздуха. В первые 15-20 дней жизни поросят температура воздуха на уровне пола должна составлять 25-26°C, к месячному возрасту – 22-25, а к отъему – 20-22°C. Нужную температуру можно поддерживать с помощью электронагревательной лампы, укрепляемой на разной высоте над логовом поросят. Животные быстро привыкают к лампе и охотно отдыхают под ней. Можно также устроить в задней части станка домик площадью 1-1,5 м, обогреваемой лампой накаливания мощностью 80-100 В с отражателем от старой автомобильной или тракторной фары без стекла. Пол домика застилают мелкой подстилкой.

В холодные дни для поддержания необходимой (12-15°C) температуры в помещении можно использовать отопление (печное, паровое и т. д.). Влажность воздуха в помещении должна

быть не выше 70-75%. Необходимо следить за работой вентиляционной системы, с помощью которой удаляются излишняя влага и вредные газы (углекислота, аммиак, сероводород).

Половину площади пола в станке закрывают деревянным щитом и застилают сухой, чистой, не очень крупно нарезанной соломой, стружкой или опилками. Подстилку нужно регулярно менять, она должна быть всегда сухой и мягкой.

Подкормочный станок для поросят регулярно белят, корыта моют и дезинфицируют горячим зольным щелоком, затем обмывают чистой водой и высушивают.

Поросят необходимо выпускать на прогулку вместе с матерью начиная с 4-5 дня после опороса вначале в просторное помещение, а затем во двор. Продолжительность прогулок постепенно увеличивают с 10-15 мин до 1-1,5 ч. В летнее время к отъемному возрасту поросят продолжительность прогулки может составлять до 2-2,5 ч. Зимой выгульную площадку предварительно нужно подготовить: расчистить от снега, застелить слоем подстилки. В очень холодные дни (-15-20°C и ниже) и в плохую погоду поросят выпускать на прогулку не рекомендуется.

Необходимо следить за чистотой кожи поросят, оберегать их от различных паразитов (вшей и др.). Летом раз в неделю их нужно мыть теплой водой с мылом.

Новорожденных поросят, как правило, оставляют под матерью сразу же после первого сосания. Если матка беспокойная или поросят значительно больше, чем сосков у матери, то их содержат в отдельной секции, станке, ящике.

Разные доли вымени свиноматки выделяют неодинаковое количество молока. В передних и средних долях вымени молока больше, чем в задних, поэтому к передним соскам приучают слабых и мелких поросят, к средним – упитанных и с более длинным туловищем и к задним – упитанных, с коротким туловищем.

В первые дни поросята получают молозиво матери. Молозиво как биологически ценный продукт способствует созданию у молодняка иммунитета (невосприимчивости) к различным заболеваниям. В первые же дни после рождения необходимо наливать им в корытце теплую воду, меняя ее несколько раз в день. К под-

кормке поросят нужно приучать уже с 5-6 дня жизни. Вначале в корытце наливают свежее коровье молоко. Очень полезной, особенно для предупреждения желудочно-кишечных заболеваний, является ацидофильная простокваша, которую готовят следующим образом: нагретый в течение 30 мин до 85-90°C и остуженный до 35-40°C обрат заквашивают специальной ацидофильной закваской в количестве 5-10% массы обрата, перемешивают и ставят в теплое место на 5-8 ч для созревания. Не следует забывать, что молоко и простокваша в корыте быстро портятся, особенно летом, поэтому чаще нужно менять подкормку, мыть и ошпаривать кипятком подкормочное корыто. С этого же возраста поросят приучают к минеральным кормам, для которых ставят отдельное корытце, разделенное на несколько секций. В него засыпают мел, костную муку, древесный уголь, красную глину, минерально-солевые брикеты в виде порошка.

Следует помнить, что у поросят-сосунов из-за недостатка железа быстро может развиваться анемия (малокровие). С молоком матери поросята получают лишь 10-12% необходимого им железа. В целях профилактики малокровия уже на 2 день после рождения (а еще лучше в день рождения) поросятам нужно ввести внутримышечно один из железистых препаратов (ферродекс, ферроглюкин, урозоферан) и повторить инъекцию препарата через 2 недели. Вместо инъекции железистых препаратов можно дать поросятам с питьевой водой раствор сернокислого железа и сернокислой меди либо смачивать этими растворами соски матки. Часть железа поросята получают при скармливании им красной глины. В зимне-весенний период предупредить развитие малокровия у поросят можно, скармливая им дернину. Скармливают дернину с 5-7-го дня жизни поросят, остатки земли из корыта убирают.

В подкормочное корыто засыпают вначале сухие корма (ячмень, кукурузу), лучше всего поджаренные на железном листе (сковороде), а с 11-12 дня жизни поросят наливают каши из ячменной и овсяной муки, сваренные на оброте. Постепенно приучают поросят к вареному картофелю, моркови в тертом или измельченном виде, листьям бобовых, крапиве, травяной муке и другим кормам. В зимнее время очень полезной подкормкой для

поросят являются зеленые ростки злаковых культур, выращенных в ящиках. Для предупреждения рахита поросытам с кормом дают рыбий жир или несколько капель витамина D.

Содержание новорожденных ягнят и козлят

При выращивании ягнят и козлят применяют два метода – под маткой и без матки. Под матками выращивают, как правило, ягнят. Через 15-20 мин после рождения здоровый ягненок встает и начинает искать вымя матки. Поэтому нужно обмыть вымя, сдоить первые порции молока и подпустить ягненка к матери.

Если у матки родилась двойня, то к ней подпускают сразу двух ягнят. Слабым ягнятам нужно помочь найти соски. Первое кормление ягненка должно быть не позднее чем через 30 мин после рождения. Новорожденные ягнята сосут молоко по чуть-чуть, поэтому кормить их нужно часто – через каждые 2-3 ч необходимо подсаживать под матку. Если matka не подпускает ягненка к вымени, что чаще всего происходит с первоокотками, ее на несколько суток сажают вместе с ягненком в отдельную клетку, чтобы она привыкла к нему.

Примерно с 2-недельного возраста необходимость ягненка в питательных веществах резко возрастает и молоко матери не может удовлетворить его полностью. Поэтому уже с 7-10-суточного возраста нужно приучать ягнят к концентрированным, грубым и сочным кормам.

Если matka больна и не может кормить ягненка либо она погибла, то для выращивания ягнят применяют коровье молоко. Его выпаивают цельным, при температуре около 30°C, в первые дни – из соски, а потом постепенно приучают ягнят пить из посуды. Первые пять суток ягнят кормят не менее 5 раз, в дальнейшем – 3-кратно и после 20 дней – 2 раза в день.

В день можно давать следующее количество молока (г):

- от 1 до 7 дней – до 200;
- от 7 до 15 дней – 300-400;
- от 15 до 20 дней – 400-700;
- от 20 до 30 дней – 700-900.

С месячного возраста цельное молоко постепенно заменяют снятым или же отварами из овсянки и жмыха, одновременно скармливая концентрированные, грубые и сочные корма.

Для подсосных ягнят и ягнят-сирот рекомендуется следующая схема подкормки, г (концентраты X сочные корма):

- 1 месяц 25;
- 2 месяц 100-150 × 100-300;
- 3 месяц 150-200 × 300-500;
- 4 месяц 200-300 × 500-800.

Козлят под матками обычно выращивают в пуховом козоводстве. В молочном козоводстве козлят, как правило, выращивают без маток. При этом методе родившихся козлят сразу отнимают от маток и кормят молоком из бутылки с резиновой соской или еще лучше из чашки. Молоко дают сразу после доения или же потом, подогревая его до 30°C.

В первые 5 суток после окота от маток получают молозиво. Первые партии молозива, которые могут быть грязными, козлятам не скармливают, а сдаивают. В последующем молозиво обязательно скармливают козлятам, потому что этот высокопитательный белковый продукт позволяет быстрее очистить их кишечник от первородного кала и за счет высокой бактерицидности предохраняет козлят от желудочно-кишечных заболеваний.

Для того чтобы приучить козлят пить молоко из чашки, их какое-то время выдерживают без молока, чтобы они проголодались. Перед поением козленку сгибают в запястных суставах, «в коленках», передние ноги и левой рукой наклоняют мордочку к молоку. Если он сам не пьет, тогда в молоко опускают указательный палец чисто вымытой правой руки и заставляют козленка сосать молоко с пальца. Когда он начнет самостоятельно пить молоко, то палец изо рта достают. Если после этого козленок перестанет пить молоко, то вновь повторяют тот же прием, пока он не привыкнет пить из чашки. Вся посуда – чашки, соски, бутылки – должна быть чистой.

Козлятам до 10-дневного возраста скармливают лишь цельное козье молоко по 50-100 г за одно кормление. С 10 сут к молоку добавляют свежесваренную овсянку, на одного козленка за одно

кормление дают 250 г цельного молока и 200 г жидкой овсянки. В возрасте с 30 до 40 дней им дают такое количество молока – 300, овсянки – 400 г. С 50 до 90 дней козленку скармливают цельного молока по 100-150 г, овсянки 600-700 г.

Начиная с 2-недельного возраста, козлятам каждый день дают небольшой клочок мелкостебельчатого сена или высушенный веник с листьями. Концентрированные корма (отруби, дерть, дробленый овес, жмыхи) скармливают козлятам в месячном возрасте по 30-50 г в день на голову, в 2-месячном 100-150 и к 3-месячному возрасту их норму доводят до 200-300 г.

С 50-дневного возраста козлятам стоит давать мелконарезанные корнеплоды: вначале по 100 г, а затем с 2-месячного возраста по 200-250 г на одну голову.

До 10-дневного возраста ягнят и козлят кормят 6 раз, с 10 до 30 суток – 4, с 30 до 90 дней – 3 раза в день.

Чтобы вырастить здоровых, хорошо развитых ягнят и козлят, советуется давать им рыбий жир, который добавляют к молоку или к отварам: до 20-дневного возраста 4-6 г, до 40-дневного возраста 6-10 г, старше 40-дневного возраста 10-15 г на голову в сутки.

В качестве минеральной подкормки применяют соль и смесь мела с костной мукой из расчета 4-5 г на голову.

При выращивании козлят без маток им нужен моцион, особенно в хорошую, теплую погоду.

Содержание новорожденных щенков и котят

Щенки и котята должны быть сухими, так как влажная шерсть вызывает снижение температуры тела. После рождения необходимо обязательно протереть новорожденных тканью и помассировать кожу, удалить слизь из ротовой полости и обрезать пуповину (стерильной ниткой на расстоянии 1 см от животика перевязать пуповину и обрезать ее на расстоянии 0,5 см от нитки). Приготовить новорожденным отдельное ограниченное место с мягкой подстилкой – гнездовой ящик, коробку. Для подстилки можно использовать впитывающие одноразовые пеленки. Для сохранения температуры можно подкладывать в одну часть коробки грелку, при необходимости новорожденные выберут более комфортное место в коробке. Лучше использовать не электрические грелки, а

водяные. Водяные грелки более безопасные и не обожгут нежную кожу новорожденных. Вместо грелки можно использовать бутылки с теплой водой.

Кормление – одна из самых сложных составляющих выращивания новорожденных. Самый лучший вариант найти кормилицу – кошку или собаку. Для собак маленьких пород допустимо в качестве кормилицы использовать кошку. Обычно материнский инстинкт развит у собак и кошек очень сильно и проблем с приемом новых малышей чаще всего не возникает. Если нет возможности найти кормилицу, то потребуются кормить потомство самостоятельно. На первой неделе щенков и котят необходимо кормить каждые 2 ч, в том числе и ночью. Со второй недели каждые 3 ч, с третьей недели каждые 4 ч.

Для успешного выкармливания потребуются весы и специальная смесь. Коровье молоко не совсем подходит для этого, оно может вызывать диарею из-за более высокого содержания лактозы. Лучше приобрести готовую смесь заменителя собачьего и кошачьего молока. Например, Bearphar Kitty Milk или Puppy Milk, Royal Canin Babycat Milk или Babydog Milk и др.

Один из вариантов смеси для щенков: 430 мл коровьего молока 1% жирности, 100 г сырых яичных желтков, 60 г растительного масла (подсолнечное, льняное), 400 г обезжиренного творога, 10 г витаминно-минеральной добавки для щенков (с 20% содержанием кальция). Смесь тщательно измельчают и подогревают до 30-35°C.

Вариант смеси для котят: 760 мл коровьего молока 1% жирности, 50 г сырых яичных желтков, 30 г растительного масла, 150 г обезжиренного творога, 3 г масла энотеры, 400 мг таурина, 10 г витаминно-минеральной добавки для щенков и котят (с 20% содержанием кальция).

Готовить смесь нужно перед применением, то, что осталось использовать в следующий раз нельзя. Температура смеси должна быть в первые дни 38-39°C, с 7 дня – 34-36°C, с 3 недели – 30-32°C, 4 неделя – 24-26°C. При кормлении из бутылочки с соской щенок или котенок лежит на животе, опираясь на передние лапы. Голову необходимо держать в естественном положении, не

запрокидывать. Для кормления используют специальные бутылочки. Когда нет нужного размера соски, можно кормить щенков и котят из пипетки или инсулинового шприца без иглы. Вливать молоко осторожно, следя, чтобы малыш не захлебывался, а успевал все проглатывать. Весы необходимы для контроля прибавки веса щенков и котят. В неделю котята должны прибавлять 100-150 г, щенки в зависимости от породы. Следует помнить, что материнское молоко (молозиво), обеспечивает новорожденных не только питательными веществами для роста, но и способствует формированию иммунитета. Щенки и котята, получавшие искусственные смеси, более подвержены инфекционным заболеваниям. Если есть возможность, то следует в первые часы после рождения выпить новорожденным хотя бы 2-4 мл молозива (от другой кошки или суки). Даже такое количество защитит щенков и котят.

С 3 недель котят и щенков начинают переводить на влажные корма по возрасту или жидкую натуральную пищу, кормлением заменителем молока отменяют только с 4-недельного возраста. В течение первых 10-14 дней после каждого кормления необходимо вызывать рефлекс опорожнения кишечника и мочевого пузыря, что можно сделать посредством массажа области промежности влажным кусочком ваты или ткани.

Стул у щенков и котят не должен быть слишком твердым и жидким. В норме кал оформленный и мягкий. При вздутии нужно массировать новорожденным животики.

Задание 1. Изучить способы содержания и кормления новорожденных животных разных видов.

Контрольные вопросы

1. Способы содержания и кормления новорожденных телят.
2. Способы содержания и кормления новорожденных жеребят.
3. Способы содержания и кормления новорожденных поросят.
4. Способы содержания и кормления новорожденных щенков и котят.

тят.

Рекомендуемая литература

1. Багманов, М. А. Практикум по акушерству и гинекологии / М. А. Багманов, Н. Ю. Терентьева, С. Р. Юсупов, О. С. Богданова. – СПб. : Лань, 2017. – 308 с.
2. Баймишев, Х. Б. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения животных : учебное пособие. – Самара : РИЦ СГСХА, 2008. – 370 с.
3. Баймишев, Х. Б. Практикум по акушерству и гинекологии : учебное пособие / Х. Б. Баймишев, В. В. Землянкин, М. Х. Баймишев. – Самара : РИЦ СГСХА, 2012. – 300 с.
4. Баймишев, Х. Б. Биологические основы ветеринарной неонатологии : монография / Х. Б. Баймишев, Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко [и др.]. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 452 с.
5. Баймишев, М. Х. Морфофункциональные особенности и болезни новорожденных телят : учебное пособие. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 95 с.
6. Дюльгер, Г.П. Лекарственные средства, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и биотехнике размножения животных : справочное пособие / Г. П. Дюльгер, В. В. Храмцов, Ю. Г. Сибилева, Ж. О. Кемешов. – СПб. : Лань, 2016. – 272 с.
7. Криштофорова, Б. Ф. Практическая морфология животных с основа иммунологии : учебно-методическое пособие / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко. – СПб : Лань, 2016. – 164 с.
8. Понамарев, В. К. Акушерство и биотехника размножения животных. – Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, 2013. – 160 с.
9. Полянцев, Н. И. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. – СПб. : Лань, 2016. – 272 с.
10. Некрасов, Г. Д. Акушерство, гинекология и биотехника воспроизводства / Г.Д. Некрасов, И.А. Суманова. – Барнаул : АГАУ, 2007. – 204 с.
11. Федотов, С. В. Неонатология и патология новорожденных животных : учебное пособие / С. В. Федотов, Удалов Г. М., Белозерцева Н. С. – СПб. : Лань, 2017. – 180 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Занятие 1. Основные морфологические критерии определения новорожденных животных	4
Занятие 2. Особенности строения органов гемоиммунопоза у новорожденных животных	9
Занятие 3. Особенности иммунодефицитов у новорожденных животных	19
Занятие 4. Аппарат движения новорожденных животных	24
Занятие 5. Кожный покров и его производные у новорожденных животных	39
Занятие 6. Экстерьер новорожденных животных	43
Занятие 7. Содержание новорожденных животных	47
Рекомендуемая литература	58

Учебное издание

Баймишев Хамидулла Балтуханович

НЕОНАТОЛОГИЯ

Методические указания для выполнения практических работ

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 07.05.2018. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 3,5; печ. л. 3,75.
Тираж 10. Заказ №131.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

Д. В. Романов, Ю. З. Кирова

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методические указания

Кинель
РИО Самарского ГАУ
2019

УДК 377 (07)
ББК 74.58
Р69

Р69 **Романов, Д. В.**
Теория и методика профессионального обучения : методические указания / Д. В. Романов, Ю.З. Кирова. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. – 39 с.

Методические указания призваны оптимизировать подготовку аспирантов к практическим занятиям по курсу «Теория и методика профессионального обучения», помочь самостоятельно осмыслить наиболее сложные темы курса.

Предназначено для аспирантов всех направлений подготовки научно-педагогических кадров, реализуемых в университете.

© Романов Д. В., Кирова Ю. З., 2019
© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2019

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания предназначены для эффективной и качественной организации самостоятельной работы аспирантов.

Методические указания содержат 11 тем занятий с кратким описанием содержания ответа по каждому вопросу. Кроме пояснительного текста включают контрольные вопросы, помогающие аспиранту выявить главное в изученной теме и закрепить изученный материал.

Для повышения конкурентоспособности выпускников вуза необходимы совершенствование учебного процесса, выработка новых подходов к обучению и контролю его качества. Применение современных педагогических технологий в высшей профессиональной школе призвано осуществить требуемые изменения вплоть до возникновения новых форм поведения и деятельности обучающихся и выполнять роль главной артерии учебно-воспитательного процесса, делать педагогическую практику вполне организуемым, управляемым процессом с предсказуемым позитивным результатом.

Издание содержит список рекомендуемой литературы, необходимый для самостоятельной подготовки к практическим занятиям.

ЗАНЯТИЕ №1. ОБЪЕКТ, ПРЕДМЕТ И ФУНКЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕДАГОГИКИ

Цель занятия: определить объект и предмет теории и методики профессионального обучения, ее место в системе гуманитарных наук, структуру и функции теории и методики профессионального обучения как науки.

Значение «Теории и методики профессионального обучения» как учебного предмета для подготовки будущих преподавателей-исследователей значительно возрастает в связи с тем, что на основе изучения этого предмета в процессе учебно-познавательной и учебно-профессиональной деятельности обучающихся формируется система универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций на высоком теоретическом уровне. Теория и методика профессионального обучения обеспечивает возможность успешно ориентироваться в профессионально-образовательном пространстве, адаптироваться к современным производственным условиям.

Взаимосвязь теоретической и методической подготовки в процессе профессионального образования обеспечивается за счет соотношения теоретических и практических знаний, а также познавательных и профессиональных умений.

«Теория и методика профессионального обучения» как учебный предмет является дидактически обоснованной системой педагогических и профессиональных знаний, умений на основе взаимодействия учебно-познавательной и учебно-профессиональной деятельности обучающихся. Данный учебный предмет строится в соответствии с логикой профессионально-педагогической деятельности, требованиями к общим и профессиональным компетенциям и задачам воспитания и развития обучающихся.

Профессионально-педагогическая деятельность понимается как социально-профессионально-педагогическая система, основанная на междисциплинарном взаимодействии социальных, экономических, научно-технических, психологических, педагогических наук, интеграции и дифференциации научно-технических знаний и профессиональной деятельности. Основная цель профессионального обучения - подготовка образованных, интеллектуально и профессионально развитых рабочих и специалистов, способных к конкуренции на рынке труда.

Профессиональное обучение – это социально-профессионально-педагогическая система, охватывающая цели, содержание,

педагогический и производственный процессы, воспитание в процессе обучения, управление и результат; функционирующая на основе реализации в единстве законов педагогики и производства, профессиональной обусловленности учебной деятельности обучающихся.

Содержание рассматриваемого учебного предмета составляет содержание профессионально-педагогической деятельности. Вместе с этим в его основе лежат социальные цели развития личности, принципы, способы и последовательность формирования профессиональных компетенций. Ведущей идеей, вокруг которой должны быть систематизированы знания, умения, является соединение обучения с профессиональной деятельностью. Особенность данного процесса заключается в выделении учебного времени на формирование основ профессионально-педагогической деятельности на базе тесной связи полученных знаний с системой общих и профессиональных компетенций.

Содержание учебного предмета «Теория и методика профессионального обучения» подвергается частым изменениям, так как профессиональные знания, умения нужно обновлять в связи с особенностями научно-технического прогресса и тенденциями развития научных знаний. В связи с этим становится необходимым формирование у обучаемых умений самостоятельного поиска знаний с использованием различных источников.

Важнейшей частью учебного предмета «Теория и методика профессионального обучения» является профессионально-педагогическая направленность.

При построении содержания следует исходить из принципа соединения обучения с профессиональной деятельностью, раскрывающего научные основы подготовки педагога профессионального обучения.

Ключевым становится формирование творческого характера профессионально-педагогической деятельности, а также учет перспективных и наиболее эффективных технологий обучения. Таким образом, содержание учебного предмета должно включать как теоретическую, так и практическую части. Например, учебный предмет включает научные основы педагогического процесса профессионального обучения, системы производственного обучения, воспитательной системы профессионального обучения, проблемы управления в профессионально-образовательных организациях и др.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Каковы роль и значение теории и методики профессионального образования в процессе подготовки будущих специалистов?

Вопрос 2. Содержание каких наук и учебных дисциплин является смысловой основой для методики профессионального образования?

Вопрос 3. Какие компетенции, полезные профессионально-значимые умения и навыки формирует методика профессионального обучения у будущих преподавателей?

ЗАНЯТИЕ №2. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

Цель занятия: исследовать развитие современного информационного общества, возникшие требования к новой модели специалиста, готового к профессиональной деятельности.

Современная высшая школа оказалась в перекрестье вызовов: глобализации, сокращения числа абитуриентов, перехода к новым производственным технологиям, сущностного обновления самой образовательной деятельности. Эпоха развития современного информационного общества убедительно подтверждает нам тот факт, что знания становятся не только основой социально-экономического развития общества, но и долгосрочным вкладом «капитала» в человека. Производство знаний, их передача и усвоение в постоянно развивающемся обществе предъявляют новые требования к системе профессионального образования, её моделям, методам и формам, позволяющим на качественно новом уровне готовить студентов к предстоящей профессиональной деятельности. Информация превращается в основной предмет человеческого труда, изменяет процесс этого труда, расширяет участие работника в принятии решений, увеличивает многопрофильность наёмной трудовой деятельности.

За последние десятилетия конца XX и начала XXI столетий произошли такие изменения в содержании труда, которые привели к массовому возникновению новых профессий, а возникший уровень безработицы создал проблему переподготовки по другим требуемым обществом профессиям, что повлекло за собой необходимость научно-методологической профессиональной подготовки к деятельности на основе гуманитарных знаний и самостоятельной формы переподготовки к иному виду деятельности. В связи с отмеченным

современный работник высшей квалификации должен обладать следующими жизненно необходимыми и профессиональными качествами:

- навыками и умениями психолого-педагогического взаимодействия с людьми;
- обладать способностью к абстрактному мышлению;
- уметь работать с компьютером и другими информационными системами;
- уметь работать с большим объемом информации;
- уметь быстро переучиваться и переучивать других людей;
- обладать навыками анализа статистической и графической информации;
- обладать способностью логически мыслить, гибко реагируя на любые изменения социально-экономической и производственной ситуации;
- обладать способностью быстро ассимилировать новые и разнообразные знания, т. е. обладать научно-методологическими навыками профессиональной деятельности;
- обладая широким кругозором мировоззренческих знаний, уметь совмещать сложные профессии, синтезируя знания на уровне социально-экономических наук;
- иметь навыки работы в междисциплинарных командах;
- знать минимум один иностранный язык.

Следует отметить, что владение компьютером предполагает способность по-новому манипулировать информацией с использованием не только традиционных методов логического, причинно-следственного анализа, но и приемов синтетического мышления. С одной стороны, наблюдается противоположная тенденция, когда новые организационные структуры, в основе функционирования и построения которых лежит не узкая функциональная систематизация, а интеграционные процессы в управленческой деятельности, способствуют возникновению неформальных и горизонтальных связей, требующих гибких коммуникаций, содействуют развитию навыков работы в команде.

Подготовка специалистов, которые бы обладали вышеперечисленными качествами, требует использования наиболее эффективных методов, моделей и форм обучения. При этом следует учитывать, что в учебном процессе есть два носителя осознанной активности, два субъекта обучения – преподаватель и студент. Деятельность

преподавателя представлена содержанием, методами, средствами и организационными формами обучения. Деятельность студента представляет собой учение, т. е. овладение знаниями, умениями и навыками предстоящей профессиональной деятельности.

В зависимости от осознанной активности этих двух субъектов в учебно-воспитательном процессе можно говорить о различных дидактических методах и моделях обучения. Под дидактикой (от *греч. didaktikos* – поучающий) мы понимаем науку, изучающую закономерности усвоения знаний, умений и навыков, формирование убеждений, которые определяют объём и структуру содержания образования, совершенствуют методы, методики и технологии обучения.

В образовательной практике ставятся и достигаются разнообразные цели, решаются многие задачи именно с опорой на различные методы или технологии. Объясняется данный факт тем, что для достижения одной и той же цели можно использовать разные технологии, методы или приемы, средства или процедуры, применение которых, однако, может дать различный эффект из-за личностной индивидуальности, социального опыта и мировоззренческой подготовки.

Для того, чтобы оптимизировать процесс достижения конкретной цели в условиях учебно-воспитательного процесса на уровне деятельности педагога, повысить эффект ее применения, ученые и

Для нас важно, что метод всегда имеет определенную структуру, адекватно которой выполняются действия, представляющиеся инструментальным генезисом появления технологии, применяемой в образовательной практике. Для понимания специфики того или иного метода необходимо понять его структуру, которая задает логику отбора и выстраивания порядка всех действий субъектов образовательного процесса. Метод (проблемный метод, метод диалога, метод сотрудничества и т. д.) определяет конкретную форму организации деятельности субъектов образовательного процесса в рамках той или иной технологии, для тех или иных целей (обучение, общение, развитие и т. д.) в учебно-воспитательном процессе.

Из отмеченного можно сделать вывод, что авторитарные методы обучения позволяют передать информацию от одного субъекта (преподавателя) другому (обучающемуся), а коммуникативные процессы сообщения и получения информации при этом выступают только средством, оставляя одну из сторон обучения пассивной (обучающегося).

При этом коммуникативные методы обучения обеспечивают активное взаимодействие субъектов на основе усвоения знаний через осознанный опыт и его понимание. Научить чему-либо, усвоить накопленные человечеством знания, освоить ту или иную практическую деятельность студент способен только через собственную, самостоятельную учебно-познавательную деятельность – учение.

В то же время методика выступает организующим началом в построении профессионально-педагогической деятельности преподавателя. Она описывается, как правило, без учета механизмов и закономерностей, лежащих в основе достижения цели с ее помощью. В отличие от педагогической технологии, основанной на прогностическом знании о механизмах получения желаемого результата, источником появления новой методики чаще всего является обобщение положительного инновационного практического опыта конкретных носителей педагогической деятельности

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Как классифицируются педагогические системы в профессиональном образовании по уровням применения? Обоснуйте и аргументируйте свою позицию.

Вопрос 2. Какими критериями характеризуются сегодня педагогические системы в профессиональном образовании?

Вопрос 3. Как соотносятся существующие педагогические системы с научными концепциями усвоения социального опыта?

ЗАНЯТИЕ № 3. РЕФОРМЫ И РАЗВИТИЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ.

Цель занятия: исследовать природу власти, выявить важнейшие характеристики власти и условий ее достижения.

В настоящее время современное образование характеризуется новыми тенденциями. Проходящая реформа имеет следующие особенности. Появилась и развивается трехуровневая система высшего образования: бакалавриат; специалитет, магистратура; подготовка кадров высшей квалификации. Появились новые форматы образования, произошел переход на новые образовательные технологии. Происходит актуализация ФГОС высшего образования с целью приведения их в соответствие с требованиями действующего законодательства и профессиональных стандартов.

Рынок образовательных услуг - это важный элемент рыночной экономики. Ведь вне рынка образовательных услуг нельзя осуществить образовательную политику в современных социально-экономических условиях. На сегодняшний день рынок образовательных услуг выступает приоритетной народнохозяйственной сферой.

Доступность российского образования для студентов регламентируется нормативными документами федерального уровня. При отсутствии государственного финансирования гражданин может обучаться за счет средств физических и (или) юридических лиц по договорам об оказании платных образовательных услуг.

Минобрнауки РФ поддерживает доступность бесплатного высшего образования для выпускников школ в России на протяжении последних лет на уровне 57%. При распределении контрольных цифр бюджетного приема Министерством образования и науки учитывались потребности регионов и отраслей экономики, а также пожелания ключевых российских работодателей.

В течение 2014-2017 гг. зафиксирован рост потребности в выпускниках естественнонаучных, инженерно-технических, педагогических, а также медицинских направлений подготовки. Свыше 80 % выпускников вузов, которые обучались по медицинским и техническим направлениям подготовки, находят работу.

С целью развития практической составляющей образования Минобрнауки РФ подготовило два законопроекта о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Первый законопроект № 9455146 «О внесении изменения в статью 56 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» обеспечивает совершенствование механизма целевого приема и целевого обучения и возможности заключения трехстороннего договора о целевом приеме и обучении между образовательной организацией, заказчиком и абитуриентом (студентом). Второй законопроект № 19750-7 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (в части создания и деятельности базовых подразделений образовательных организаций)» посвящен снятию излишних административных барьеров при создании базовых кафедр. Принятие данного законопроекта поможет, по мнению авторов, уточнить правовой статус базовых подразделений. Документ регламентирует сотрудничество профессиональных образовательных организаций с промышленными предприятиями с целью их кадрового обеспечения. С этой же целью

16 марта 2017 г. в ходе съезда Российского союза промышленников было подписано Соглашение о сотрудничестве между Министерством образования и науки РФ и Общероссийским объединением работодателей «Российский союз промышленников и предпринимателей» в области высшего и среднего профессионального образования. Стороны планируют оптимизировать мониторинг и прогноз потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также содействовать популяризации рабочих профессий.

Анализируя актуальные данные по мировому рейтингу университетов QS World University Rankings³, опубликованные в 2017 году, отметим, что 24 российских вуза вошли в число лучших университетов мира.

При этом показатели 14 вузов существенно выросли. Лидером среди отечественных университетов в рейтинге стал Московский государственный университет имени Ломоносова, который занял 95-е место из 959 вузов. Кроме того, в рейтинг QS World University Rankings попали Санкт-Петербургский государственный университет (240 место), Новосибирский государственный университет (250 место), Московский государственный технический университет имени Баумана (291 место), Томский государственный университет (323 место), Национальный исследовательский Томский политехнический университет (386 место) и другие вузы.

В настоящее время существует группа вузов, которые получают дополнительное финансирование по программе 5-100, направленной на повышение конкурентоспособности российских вузов среди ведущих мировых центров. Произошло укрупнение высших учебных заведений, усиление горизонтальной интеграции. На 26 апреля 2017 года количество опорных вузов в стране увеличилось на 22 учебных заведения. Теперь их насчитывается 33. Статус «опорного вуза» означает дополнительное финансирование для улучшения технического и кадрового обеспечения. При этом финансирование восьми вузов осуществляется из федерального бюджета, а остальные вузы получают финансирование из региональных бюджетов. Главная задача опорных вузов - это решение проблем экономики региона. В частности, подготовка высококвалифицированных специалистов для регионального рынка труда.

На сегодняшний день активно осуществляется реализация программ сетевого взаимодействия и сотрудничества между субъектами рынка образовательных услуг с целью усиления привлекательности

сферы функционирования. В вузах создаются попечительские советы, которые призваны содействовать привлечению финансовых и материальных средств для обеспечения деятельности и развития вуза, а также для осуществления контроля за использованием таких средств. Таким образом, решается задача инвестиционной привлекательности образования. Все это требует нового осмысления механизмов функционирования системы образования и роли образовательных организаций.

Согласно данным Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. в России сохраняется проблема по достижению надлежащего качества образования на всех уровнях, в том числе и высшего профессионального образования.

Согласно международным рейтингам, российские вузы практически не попадают в первую сотню мировых лидеров.

Отметим, что в 2012 году в соответствии с федеральными нормативами на гуманитарных специальностях плату за обучение установили на уровне 60 тысяч рублей в год, а на технических – 112 тысяч. До 2017 года базовая цена повышалась только на уровень инфляции.

Таким образом, проходящая реформа в сфере образования характеризуется следующими особенностями. Развивается трехуровневая система в вузах страны (бакалавриат; специалитет и магистратура; подготовка кадров высшей квалификации), появились новые форматы образования, произошел переход на новые образовательные технологии. Происходит актуализация ФГОС высшего образования. И чтобы оценить перспективы развития российского образования, требуется понимать, что современный этап развития высшего образования в России - это переход к принципиально другому подходу к профессиональному образованию.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Каковы наиболее типичные недостатки традиционной технологии обучения? Какое влияние они оказывают на трансформацию системы профессионального образования?

Вопрос 2. Какие преимущества имеют технологии активного и интерактивного обучения в профессиональном образовании? Приведите примеры наиболее типичных форм активных и интерактивных занятий.

Вопрос 3. Какие возможности развития сферы профессионального образования, на ваш взгляд содержит цифровизация образовательной среды?

ЗАНЯТИЕ № 4. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Цель занятия: изучить основные элементы педагогической системы, выделить виды компонентов педагогической системы и условия системного подхода.

Изучение педагогической действительности и ее совершенствование предполагают системный подход к ее изучению.

Под педагогической понимается система, непосредственно реализующая педагогические функции. Она представляет собой единство взаимосвязанных и взаимодействующих педагогических явлений (элементов), целостно направленных на достижение определенного педагогического результата.

Есть и более развернутые варианты определения, когда педагогическая система трактуется как определенная совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного, целенаправленного и преднамеренного педагогического влияния на формирование личности, или как «совокупность взаимосвязанных, согласованных, как единое целое функционирующих педагогических и иных по своей природе (психологических, управленческих, организационных, материальных и др.) явлений (подсистем, элементов), сказывающихся на достижениях требуемого педагогического результата и целенаправленно используемых для этого». Система имеет:

- границы, выделяющие ее среди других систем;
- компонентный состав (внутренние, отличимые одна от другой, составные элементы);
- организацию (целесообразное упорядочение элементов);
- динамику (совокупность устойчивых связей и отношений между элементами, обеспечивающих их слаженное функционирование, интегрирование в целостность и порождающих их системные свойства);
- содержание (внутренняя качественная определенность – сущность, закономерности, основные системные свойства и качества);
- внешние и внутренние функции системы.

Педагогические системы делят на малые, средние, большие и супербольшие. Малые – отдельные системы воспитания, обучения; средние – системы деятельности организаций, учреждений, учебных заведений в целом, взаимодействующие с малыми систе-

мами; большие – это системы района, города, области, края; к супербольшим системам относятся системы педагогической деятельности регионов, республик. Каждая система преследует свою цель, имеет свой набор компонентов.

Педагогическая система всегда является частью более крупной социальной системы, ее элементом – подсистемой, а поэтому воспринимает и отражает в себе характерные социальные, исторические и иные специфические особенности этой системы и общества, в котором она реализуется.

Весь исторический путь, пройденный педагогической теорией и практикой, был, по сути, процессом становления, формирования, расцвета и смены устаревших систем новыми, отличающимися функциями, структурой и входившими в их состав определенными элементами и содержанием.

Элементами современных педагогических систем являются:

- цели и ценности, функции педагогической системы и решаемые в ее рамках отдельные (частные) педагогические задачи;
- реализуемое в системе содержание педагогических событий (процессов, явлений, деятельности);
- субъекты и объекты педагогических процессов: организаторы, руководители, непосредственно педагоги и др. (как осуществляющие педагогическую деятельность, так и частично реализующие функции субъектов педагогического процесса); обучающиеся (воспитуемые), находящиеся в объектно-субъектной позиции в педагогических событиях как по отношению к себе, так и по отношению к руководителю, педагогу;
- дидактические (обучающие), воспитательные, развивающие и образовательные процессы, действия, акты и т.п., как способы решения задач, стоящих перед педагогической системой, с раскрытием характера отношений (воздействия, взаимодействия участников и т.п.);
- средства реализации педагогического взаимодействия (в том числе – технические);
- организационные формы педагогической деятельности;
- методы осуществления педагогической деятельности в совокупности с другими компонентами, составляющие педагогические технологии, т.е. комплексное целенаправленное использование в рамках решения конкретных педагогических задач определенных организационных форм и методов; при требуемом уровне

профессионально-педагогической компетентности и квалификации руководителей, педагогов;

- контроль;
- реальные результаты и их оценка.

На состоянии и эффективности функционирования педагогической системы, направленности и характере ее изменений существенно сказывается целый ряд факторов, непосредственно не входящих в качестве элементов в систему, но функционально связанных с ней и зачастую значительно отражающихся на ее состоянии и тенденции развития. Чаще всего к таким факторам относятся:

- социальный заказ общества на функционирование системы, отражающий актуальные, осознанные нормы деятельности, предъявленные педагогической системе социальные требования;
 - совокупность актуальных макрофакторов социального развития;
 - осуществляемые в данном обществе преобразования (их направленность, характер, ценностные ориентации, последствия, сказывающиеся на участниках педагогической системы);
 - состояние и тенденции развития педагогической науки;
 - социально-правовая оформленность и реальный статус элементов педагогической системы;
 - преобладающие социально-психологические, профессиональные, историко-этнические, духовно-нравственные, менталитетные установки и особенности участников педагогической системы и т.п.
- В настоящее время прослеживается устойчивая тенденция к повышению технологичности функционирования педагогической системы. Возрастает роль творческого начала в действиях участников этой системы в связи с отходом от относительно схематичного, линейного понимания характера педагогического процесса. В то же время усиливается зависимость динамики системы от характера и направленности воздействия на нее внешних детерминирующих факторов, что, несомненно, требует их учета при прогнозировании развития педагогической системы.

Специфика системного подхода в педагогике позволила преодолеть примитивизм, механистичность, прямолинейность представлений о причинах, способах, условиях и путях решения педагогических проблем образования, воспитания, обучения и развития людей.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Какова была система высшего образования в советский период?

Вопрос 2. Какие современные тенденции развития высшего образования за рубежом вам известны?

Вопрос 3. Рассмотреть перспективы российской высшей школы.

ЗАНЯТИЕ № 5. СУЩНОСТЬ, СТРУКТУРА, ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Цель занятия: изучить совокупность структуры, основных компонентов учебного процесса в высшей школе, присутствующих в современной педагогике.

Существует множество подходов к определению структуры процесса обучения. Ряд ученых рассматривают содержательные компоненты целостного учебно-воспитательного процесса через систему воспитательных задач в процессе обучения, профессиональной и внеучебной творческой деятельности обучающихся.

Другие под структурой учебного процесса понимают совокупность таких звеньев, как:

- получение информации (постановка учебной задачи перед учащимися и изложение учебного материала или самостоятельная работа учащихся);
- освоение информации (закрепление и применение знаний, умений и навыков на практике);
- контроль усвоения информации;
- коррекция процесса работы с информацией.

Однако наиболее системно, по мнению большинства ученых, представляется структура процесса обучения, которая отражает единство целей и функций, организационных и дидактических принципов, содержания, форм и методов обучения.

Говоря о целях обучения в высшей школе, необходимо отметить, что систематизирующим началом образовательного процесса является социальный заказ на подготовку специалистов. Он формируется как на федеральном, так и на региональном, и даже на производственном уровнях. В социальном заказе отражаются потребности в подготовке, переподготовке и повышении квалификации специалистов, требования к уровню их профессиональной

компетентности, квалификационная характеристика (модель) специалиста и др.

Процесс обучения осуществляется на разных уровнях и носит циклический характер. Важнейшим показателем развития циклов учебного процесса являются дидактические цели педагогического труда.

Общей целью системы обучения является обеспечение высокого профессионализма специалистов, способных эффективно выполнять свои задачи и функции по предназначению. Исходя из общей цели образования и содержания предмета, формируются частные цели. При этом учитываются возрастные особенности и уровень подготовки обучаемых, применяемые методы и средства обучения.

Важную роль в формировании целей обучения имеют методологические положения, на которых базируется система непрерывного образования:

- предоставление гражданам равных возможностей в получении и совершенствовании соответствующего образования;
- обеспечение гуманизации и демократизации образовательного процесса;
- обеспечение гибкости, открытости к инновациям, оптимальности сочетания всех видов и форм высшего, дополнительного профессионального и послевузовского образования.

Существует много подходов к классификации целей обучения. Так, цели классифицируют по следующим основаниям:

- мера их общности (глобальные, общие и частные цели);
- отношение к образовательным структурам, отвечающим за их постановку и достижение (государственные, общевузовские, факультетские, кафедральные цели);
- подструктуры личности, на развитие которых они ориентируются (цели развития потребностно-мотивационной, эмоционально-волевой, познавательной сфер личности).

Имеют место и другие подходы к классификации целей, например, по субъекту деятельности, которые, в свою очередь, делятся на:

- индивидуальные или коллективные;
- более осознанные или менее неосознанные;
- конкретные, абстрактные, общие;
- ближайшие, среднесрочные, рассчитанные на перспективу;
- простые, сложные, более трудные;
- заданные и самостоятельные и т. д.

Различные подходы к определению целей обучения их классификации, а также накопленный опыт в системе образования свидетельствуют о том, что успех обучения в целом и на каждом занятии, в частности, будет достигнут только в том случае, если обучаемые будут не только воспринимать цели, поставленные преподавателем, но и уметь их осмысливать, ставить перед собой, стремиться к их достижению.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Дидактика высшей школы: понятия, объект, предмет исследования, основные категории.

Вопрос 2. Принципы дидактики высшей школы, ее цели и содержание обучения.

Вопрос 3. Технологии обучения в системе высшего образования.

ЗАНЯТИЕ № 6. ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКОГО (ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ)

Цель занятия: изучить основные формы теоретического обучения, основные формы организации практического (производственного) обучения.

Под основными формами обучения понимают способы организации учебного процесса, формы руководства деятельностью учащихся, а также структуру построения учебных занятий.

Основные формы определяются целями и задачами обучения, количеством учащихся, охваченных дидактическим воздействием, характерными особенностями содержания разделов учебной программы, материально-техническим обеспечением обучения.

В настоящее время в педагогическом процессе установились три основные формы организации учащихся: фронтальная (фронтально-групповая); звеньевая (бригадная); индивидуальная.

Фронтальная форма организации обучения заключается в том, что все учащиеся выполняют одинаковые задания.

Другое преимущество фронтальной формы – в мобилизации дидактических ресурсов самого коллектива учащихся. Если материальная база позволяет организацию фронтального обучения, т. е. достаточно оборудования, инструментов и приспособлений, то такая форма способствует и перениманию одними учащимися удачного

освоения приемов у других, а также тому, что выход из затруднительных ситуаций происходит за счет обмена опытом внутри группы.

Как и любая другая, фронтальная форма организации работы не идеальна. Ее недостатки являются оборотной стороной ее достоинств. Так, скажем, изначально не учитываются различия в развитии отдельных учащихся, вследствие чего – из-за неодинакового темпа работы – фронтальность нарушается.

Звеньевая (бригадная) форма организации обучения предполагает деление группы при выполнении работ на подгруппы. Характерно, что каждое звено выполняет свое задание

Достоинства звеньевой (бригадной) формы очевидны. Она позволяет создавать правильное представление о современной организации труда на производстве. Звено может работать над более сложными объектами труда, решать более сложные производственные задачи, а это повышает интерес учащихся. Высока и воспитательная значимость работы в микроколлективе.

Наконец, эта форма, по существу, единственно возможный вариант для тех случаев, когда фронтальность не может быть обеспечена из-за недостатка оборудования.

Индивидуальная форма организации обучения экономически довольно дорога. Несомненным преимуществом этой формы обучения является возможность полностью индивидуализировать содержание и темп учебы, максимально развить способности индивида, проявить личностные качества каждого обучающегося.

Организационные формы профессионального обучения.

В системе профессионального образования чаще всего используют такие формы учебных занятий как: урок, лекция, семинар, лабораторное и практическое занятие, курсовое и дипломное проектирование, учебная практика, производственная практика, консультации, самостоятельные занятия учащихся и др.

Формы теоретического обучения: Экскурсия, Лекция, Дополнительное занятие, Экзамен, Зачет, Семинар, Лабораторно-практическое занятие, Консультация, Урок

Формы практического обучения: Выпускной квалификационный экзамен, Производственная практика, Урок производственного обучения, Лабораторное и практическое занятие, Учебная, технологическая и преддипломная практика.

Контрольные вопросы

- Вопрос 1.* Назовите основные организационные формы обучения в вузе.
Вопрос 2. Какие активные методы обучения в вузе вам известны?
Вопрос 3. Перечислите инновационные процессы в вузе.

ЗАНЯТИЕ № 7 ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Цель занятия: получить представление о современных средствах профессионального обучения, изучить их основные виды.

Современная модернизация образования направлена на приоритет человеческой личности, развитие которой должно стать главной ценностью и важнейшим результатом образования. Эти новые ориентиры системы образования проявляются в различных направлениях ее развития: в построении системы непрерывного образования, личностно ориентированном обучении, компетентностном подходе, появлении новых форм альтернативного обучения, разработке инновационных подходов к формированию содержания образования, созданию новой информационно-образовательной среды. По мнению ряда исследователей, в структуре современного учебного процесса одним из ведущих компонентов становятся средства обучения, ориентированные на интенсификацию учебно-воспитательного процесса, повышение его эффективности и качества, подготовку обучающихся к работе и жизни в условиях информационного общества, способные в значительной мере сокращать сроки обучения и повышать его качество.

Средство – прием, способ действия для достижения чего-либо; орудие (предмет, совокупность приспособлений) для осуществления какой-либо деятельности. В педагогической науке понятие «средства обучения» до сих пор не имеет однозначного толкования. Многие исследователи используют различные определения, порой противоречащие друг другу, в то время как значимость средств обучения в учебном процессе отмечают многие ученые. В связи с появлением персональных компьютеров существенно изменились и средства обучения, которые значительно изменили их функцию в педагогической системе и позволили достичь нового педагогического эффекта.

Современные средства обучения выполняют следующие функции:

1. Информационную – являются источником информации.
2. Дидактическую – в доступном виде способствуют передаче учебной информации, формированию умений и навыков.
3. Мотивационную – способствуют активизации учебно-познавательной деятельности учащихся.
4. Контрольную – позволяют оптимизировать педагогическую диагностику.

Рассмотрим основные современные средства обучения:

Вебинар (от слов «веб» и «семинар») является своеобразным виртуальным практикумом, организованным с применением Internet-технологий. Если рассматривать вебинар с точки зрения соотношения к практикуму, то первоначальным сходством является общая черта – интерактивность. Студент делает доклад, слушатели (преподаватель) задают вопросы, студент отвечает.

Видеоконференция (англ. videoconference) является одной из областей информационно-коммуникационной технологии, которая обеспечивает одновременную двустороннюю обработку, передачу, преобразование и представление интерактивной информации на расстоянии в режиме реального времени посредством аппаратно-программных средств компьютерной техники. Достаточно часто видеоконференции именуется сеансами видеоконференцсвязи. Видеоконференцсвязь является телекоммуникационной технологией интерактивного взаимодействия нескольких абонентов, посредством которой осуществляется обмен аудио-видеоинформацией в реальном режиме времени с учетом передачи управляющих данных.

Виртуальная консультация является одним из средств обучения, наиболее часто применяемых при организации самостоятельной работы студентов при изучении разнообразных интерактивных учебных материалов.

Видео-лекция является одной из разновидностей лекций, реализуемых посредством видео съемки. По своей форме данный вид лекций дополнен схемами, таблицами, фотографиями и видеофрагментами, которые иллюстрируются в процессе преподавания материала лекции. Данный вид лекций является эффективным средством обучения в рамках дистанционного и заочного обучения, а также в процессе повторения ранее изученного материала.

Целесообразно отметить, что современные средства информации и массовых коммуникаций не способны заменить традиционную лекцию, но посредством интерактивных средств обучения лекция становится ее более гибкой, дифференцированной, учитывающей и особенности изучаемой научной дисциплины, и специфику аудитории, и психологические закономерности познания, переработки услышанного, его воздействия на формирование оценок, взглядов, чувств и убеждений человека, и возможности новых информационных технологий. Интерактивная (проблемная) лекция представляет собой выступление опытного преподавателя перед большой аудиторией студентов в течение 2-4 академических часов с применением различных активных форм обучения:

1. ведомая (управляемая) дискуссия или беседа;
2. модерация (наиболее полное вовлечение всех участников лекционного занятия в процесс изучаемого материала);
3. демонстрация слайд-презентации или фрагментов учебных фильмов;
4. мозговой штурм;
5. мотивационная речь.

Семинар с использованием видеокейса. Необходимо отметить, что в современной дидактике активно применяются учебные видеокейсы. Видеокейс представляет собой инструмент обучения, который опирается на кейс-метод (метод анализа конкретных ситуаций). Сущность данного метода заключена в том, что студентам предлагается осмыслить реальную ситуацию из профессиональной практики. В случае с видеокейсом учебная ситуация описывается с помощью кино. Реализация данного метода может носить игровой характер (ситуация разыгрывается профессиональными актерами по заранее подготовленному сценарию), либо документальное. Видеокейс состоит из видеofilmа на электронном носителе; методической записки для преподавателя, содержащей в себе рекомендации о эффективном применении видеокейса, авторский анализ ситуации и вопросы для обсуждения, а также дополнительные задания и упражнения по теме).

Электронное портфолио – это совокупность работ студентов, собранных с применением электронных средств и носителей. В электронной форме удобно хранить и редактировать текстовые и аудиовизуальные файлы. В развитых странах (США, страны ЕС, Австралия, Япония и др.) портфолио используются как на рынке

вакансий для оценки персонала при приеме на работу, так и в сфере профессионального образования. Работа с информационными компьютерными технологиями предполагает разработку преподавателем заданий с использованием Интернет-технологий в режиме on-line.

Средства обучения – это совокупность предметов и произведений духовной и материальной культуры, привлекаемых для педагогической работы (наглядные пособия, историческая, художественная и научно-популярная литература, произведения изобразительного и музыкального искусства, технические приспособления, учебное и учебно-производственное оборудование, средства массовой коммуникации и др.). Использование современных средств обучения в процессе обучения позволяет повысить наглядность и эргономику восприятия учебного материала, что положительно отражается на учебной мотивации и эффективности обучения.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Технические средства и компьютерные системы обучения.

Вопрос 2. Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения.

Вопрос 3. Какие основные современные средства профессионального обучения вы знаете?

ЗАНЯТИЕ № 8. СИСТЕМЫ И МОДЕЛИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Цель занятия: определить основные системы и модели профессионального образования, проанализировать эффективность той или иной системы и модели профессионального образования.

В педагогической литературе часто встречаются термины *модель образования (образовательная модель)* и *модель обучения*. Под *моделью образования*, как правило, понимается модель, отражающая те или иные представления об организации образовательного процесса в целом, включая не только обучение, но и воспитание, развитие личности. Характеризуя модель образования, некоторые авторы рассматривают её как реализацию определённого научного подхода, как особый способ организации образовательного пространства, взаимодействия различных образовательных организаций и построения системы образования.

Модель образования – это мысленно представленная система, отражающая тот или иной подход к образованию, взгляд на его роль в жизни человека и общества. Есть несколько подходов к выделению моделей образования. Так, *М. В. Кларин* считает, что все образовательные модели можно разделить на **традиционные** («знаниевые»), целью которых является формирование у учащихся знаний, умений и навыков) и **инновационные** (развивающие, направленные на развитие личности ученика). Традиционные основываются на субъект-объектном взаимодействии педагога с обучающимися и воспроизведении образцов знаний, деятельности, правил и алгоритмов. Основа инновационных моделей – субъект-субъектные, сотрудничающие взаимоотношения между учителем и учеником. В инновационных моделях образовательный процесс строится как решение проблем и подразумевает высокую самостоятельность учащихся.

В ряде научных публикаций модели образования подразделяются на **технократические** и **гуманистические**. Главными педагогическими ценностями в технократических моделях являются знания, умения и навыки.

Модель образования как государственно-ведомственной организации. В этой модели образование выступает одной из отраслей народного хозяйства и строится по ведомственному принципу с жёстким централизованным определением целей и содержания образования, типов образовательных организаций и состава учебных дисциплин для каждого типа. Главное достоинство: возможность централизованного распределения средств (финансирования образовательных организаций, прогнозирования потребности специалистов исходя из тенденций развития той или иной отрасли и т.д.). Главный недостаток: мало возможностей для индивидуализации образования, для учёта потребностей личности каждого ученика, студента.

Модель развивающего образования отличается кооперацией образовательных организаций разного типа и уровня. Это расширяет спектр образовательных услуг и максимально удовлетворяет потребности в образовании у различных слоёв населения. Кроме того, обеспечивается способность быстро реагировать на постоянно происходящие в обществе изменения спроса на те или иные профессии и специальности. Однако и у этой модели есть недостатки. Так, её реализация невозможна без соответствующей инфраструктуры, без развитой сети образовательных организаций разного типа

и профиля. Применительно к России с её большими и неравномерно населёнными территориями очень сложно создать такую инфраструктуру, которая обеспечивала бы всем жителям страны равные возможности в получении образования, ориентированного на максимальное развитие личности.

Модель систематического академического образования считается традиционным способом передачи новому поколению культурного опыта прошлого. Данная модель нацелена на формирование системы базовых знаний и умений, позволяющих индивиду в дальнейшем перейти к самостоятельному усвоению знаний, ценностей, опыта. Для традиционной модели характерно многообразие усваиваемого материала; это обусловлено тем, что в традиционном образовании заранее неизвестно, что именно понадобится каждому человеку в дальнейшем, обширная программа даёт личности ученика более широкие возможности для дальнейшего самоопределения. Таким образом, главное достоинство традиционной модели – научная основа формируемых знаний и опыта и систематический характер полученного индивиду образованием. Недостаток: ориентированность в большей степени на некий идеальный уровень образованности, а не реальные жизненные потребности.

Рационалистическая модель предполагает такую организацию образования, которая обеспечивает, прежде всего, практическое приспособление молодого поколения к обществу, к существующим социальным условиям. Знания и опыт, полученные при такой модели образования, позволяют личности безболезненно войти в систему общественных отношений, занять в ней свою социальную нишу. Это её главное достоинство. В качестве главного недостатка можно назвать чрезмерную специализированность получаемого образования, пренебрежение широкими научными знаниями, что в дальнейшем существенно ограничивает выпускника в выборе профессии.

Феноменологическая модель основана на персональном обучении, учитывающем индивидуальные психологические особенности учащегося, на уважительном отношении к его интересам и потребностям. Приверженцы феноменологической модели отвергают взгляд на школу как на «образовательный конвейер» (само название модели – производное от слова «феномен» – свидетельствует о том, что каждый ученик уникален). Личностная направленность образования – безусловное достоинство феноменологической модели. К её недостаткам можно отнести сравнительно высокие затраты

на индивидуальное образование, возрастающие требования к профессиональной квалификации педагогов. Поэтому сегодня в мире нет опыта абсолютной реализации данной модели в массовой школе.

Не институциональная – это образование вне школ, вузов и других социальных институтов: дистанционное обучение, обучение через книги, средства массовой информации, мультимедийные учебники, сеть Интернет и т.п. Очевидный плюс данной модели – максимальная свобода выбора обучающимся места, времени, профиля и способа обучения, возможность обучаться вне зависимости от места проживания. Однако свобода является плюсом при условии, что человек готов самостоятельно организовать свою учебную деятельность, а это возможно только, когда он уже имеет солидный опыт учения и сильную мотивацию самообразования. Кроме того, не привязанность обучения к какому-либо социальному институту лишает не институциональное образования официального статуса и не позволяет обучающемуся получить документ об образовании государственного образца. Поэтому данная модель рассматривается как способ дополнительного образования и саморазвития. Таким образом, любая из существующих сегодня моделей образования имеет как достоинства, так и недостатки. Поэтому в развитых системах образования можно встретить различные модели, в том числе - новые, возникающие на основе вышеописанных. Например, среди тенденций последнего десятилетия - включение университетов в развитие дистанционного образования в сети Интернет. Университетское образование относится к традиционной модели, а дистанционное – к не институциональной. Их слияние позволяет преодолевать недостатки, присущие каждой из этих моделей в отдельности.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Сущность и задачи методики профессионального обучения.

Вопрос 2. Самообразование как средство повышения эффективности учебной, научной и профессиональной деятельности будущих специалистов.

Вопрос 3. Назначение контроля и требования к нему.

ЗАНЯТИЕ № 9. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ И КЛЮЧЕВЫЕ КВАЛИФИКАЦИИ И КОМПЕТЕНЦИИ

Цель занятия: получить представление о политической партии как наиболее активной и организованной части общества как участника политического процесса.

Традиционное когнитивно ориентированное образование решает, в основном, задачу формирования знаний, умений и навыков, а развитие и воспитание обучаемых рассматривается как «побочный продукт» процесса обучения. Такое обучение направлено на подготовку специалиста, а не профессионала.

Когнитивный (лат. *cognite* - мыслю) - относящийся к познанию только на основе мышления. Когнитивная сфера - сфера психики человека, связанная с познавательными процессами. Когнитивное развитие – процесс формирования и развития когнитивной сферы человека, в частности его восприятия, внимания, воображения, памяти, мышления и речи.

Профессиологии различают понятия «специалист» и «профессионал». *Специалист* - это работник, обладающий необходимыми для данной квалификации знаниями, умениями и навыками. *Профессионал* - это социально и профессионально компетентный работник с хорошо выраженными профессионально важными качествами и компетенцией, отличающийся индивидуальным стилем деятельности. Современному производству и обществу требуются именно профессионалы. Чтобы дать качественную характеристику профессионала, необходимо рассмотреть понятия «квалификация», «ключевые квалификации», «ключевые компетенции».

Профессиональная квалификация - это степень и вид профессиональной подготовленности работника, наличие у него знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения им определенной работы.

Ключевые квалификации - общепрофессиональные знания, умения и навыки, а также способности и качества личности, необходимые для выполнения работы по определенной группе профессий.

Ключевые компетенции - это межкультурные и межотраслевые знания, умения и способности, необходимые для адаптации и продуктивной деятельности в различных профессиональных сообществах.

Профессиональная квалификация определяет успешную деятельность по специальности и присуща специалистам. Ключевые квалификации обуславливают продуктивное осуществление интегративных видов деятельности и характеры для профессионалов. Ключевые компетенции определяют универсальность, социально-профессиональную мобильность профессионалов и позволяют им успешно адаптироваться в разных социальных и профессиональных сообществах.

Следует отметить, что в отечественной профессиональной педагогике проблема ключевых квалификаций и компетенций еще слабо разработана. Наиболее последовательно она излагается в работах Е.Ф. Зеера, А.К. Марковой, СЕ. Шитова. Ранее эта проблема изучалась отечественными учеными в аспектах подготовки рабочих широкого профиля (П.Р. Атутов, С.Я. Батышев, В.А. Поляков, С.А. Шапоринский и др.).

Атутов П.Р. (1921-2001). Академик РАО, крупный ученый, педагог, исследовавший проблемы политехнического, технологического и профессионального образования. Им разработана концепция функциональной природы политехнических знаний. Известны также труды П.Р. Атутова по проблемам методологии педагогической науки, дидактики, истории педагогики и др.

Батышев С.Я. (1915 - 2000). Академик РАО, крупный ученый в области педагогики профессионального образования, основоположник научной дисциплины «Производственная педагогика». Им разработаны теория стадийного обучения, теория и методика блочно-модульного обучения, система управления профессиональным обучением и др.

Понятие «ключевые компетенции» было введено в начале 1990-х гг. Международной организацией труда, оно стало определять требования к подготовке кадров в профессиональной школе.

В настоящее время Европейским сообществом в профессиональном образовании особое внимание уделяется пяти ключевым компетенциям, содержание которых приведено в таблице.

В наибольшей мере проблема развития ключевых квалификаций может быть решена в процессе реализации личностно ориентированного профессионального образования. Следует также отметить, что компетентностный подход находит свое применение не только в профессиональном, но и в общем образовании.

Высшим уровнем профессионализма является мастерство, предусматривающее творческий характер и сформированность индивидуального стиля профессиональной деятельности.

Таким образом, с учетом профессиональных квалификаций, ключевых квалификаций и компетенций процесс профессионального развития личности можно представить следующим образом.

Очевидно, что компоненты процесса профессионального развития не существуют изолированно, они тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены.

XI век будет веком профессионалов. Поэтому в профессиональной школе необходимо переходить от подготовки специалистов к подготовке профессионалов, обладающих не только профессиональной компетентностью и квалификацией, но и ключевыми квалификациями и компонентами.

Словарь основных понятий

Профессиональное развитие - процесс развития личности как субъекта профессионального самоопределения и профессиональной деятельности.

Профессионализм – уровень профессионального развития личности.

Мастерство – высший уровень профессионального развития, характеризующийся профессиональным творчеством и сформированностью индивидуального стиля профессиональной деятельности.

Профессиональное творчество – деятельность личности по созданию субъективно или объективно новых способов и приемов профессиональной деятельности и ее результатов.

Индивидуальный стиль деятельности – совокупность индивидуальных способов и приемов деятельности человека с учетом его индивидуальных особенностей и уровня профессионального развития.

Квалификация – уровень, степень подготовленности человека к какому-либо виду труда.

Компетенция – круг вопросов, в которых человек обладает познанием и опытом; круг полномочий лица или учреждения.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Самоконтроль и самооценка как основа самореализации и внутренней мотивации учения.

Вопрос 2. Дидактика высшей школы: понятия, объект, предмет исследования, основные категории.

Вопрос 3. Функции преподавателя вуза.

ЗАНЯТИЕ № 10. РАЗВИТИЕ ИДЕИ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ПЕРЕХОД ОТ ФОРМУЛЫ «ОБРАЗОВАНИЕ НА ВСЮ ЖИЗНЬ» К ФОРМУЛЕ «ОБРАЗОВАНИЕ ЧЕРЕЗ ВСЮ ЖИЗНЬ»

Цель занятия: изучить идею непрерывного профессионального образования как переход от формулы «образование на всю жизнь» к формуле «образование через всю жизнь».

Понятие непрерывности образования относится к трем объектам (субъектам):

– к личности. В этом случае оно означает, что человек учится постоянно. Причем, учится либо в образовательных учреждениях, либо занимается самообразованием.

Возможны три вектора движения человека в образовательном пространстве. Во-первых, человек может, оставаясь на одном и том же формальном образовательном уровне, совершенствовать свою профессиональную квалификацию («вектор движения вперед»). Во-вторых, либо последовательно подниматься по ступеням и уровням профессионального образования, либо какие-то уровни и ступени пропускать («вектор движения вверх»). В-третьих, непрерывность образования также подразумевает возможность не только продолжения, но и смены профиля образования («вектор движения по горизонтали, вбок»);

– к образовательным процессам (образовательным программам). Непрерывность в образовательном процессе выступает как характеристика включенности личности в этот процесс на всех стадиях ее развития. Она же характеризует преемственность содержания образовательной деятельности при переходе от одного ее вида к другому, от одного жизненного этапа личности к другому,

– к образовательным учреждениям. Непрерывность в данном случае характеризует такую номенклатуру сети образовательных учреждений, образовательных программ и их взаимосвязь, которая с необходимостью и достаточностью создает пространство образовательных услуг, обеспечивающих взаимосвязь и преемственность образовательных программ, способных удовлетворить все множество образовательных потребностей, возникающих как в обществе в целом, так и в отдельном регионе, так и у каждого человека.

Идея непрерывного образования нашла достаточно глубокое отражение в Концепции непрерывного образования (одобрена 18 марта 1989 г. на совместном заседании коллегии Гособразования СССР и Всесоюзного Совета по народному образованию). Основные положения этой Концепции (касающиеся сущности непрерывного образования) можно свести к следующим:

- динамизм современной цивилизации, наращивание ее культурного слоя, усиление социальной роли личности, возвышение ее потребностей, возрастающие гуманизация и демократизация общества, интеллектуализация труда, быстрая смена техники и технологии предполагают замену формулы «образование на всю жизнь» формулой «образование через всю жизнь»;

- центральной идеей непрерывного образования является развитие человека как личности, субъекта деятельности и общения на протяжении всей жизни;

- понимание развития как непрерывного процесса необходимо соединить с принципом развивающего обучения, с ориентацией образовательно-воспитательной деятельности не только на познание, но и на преобразование действительности. Этим обусловлен переход от информационного к продуктивному учению, от школы памяти к школе мысли, чувства и активного социального действия;

- системообразующим фактором непрерывного образования служит общественная потребность в постоянном развитии личности каждого человека;

- для каждого человека непрерывное образование выступает процессом формирования и удовлетворения его познавательных запросов и духовных потребностей, развития задатков и способностей в сети государственно-общественных учебных заведений и путем самообразования, гарантией сохранения его как личности и профессионала в динамично меняющемся обществе;

- для общества в целом непрерывное образование является механизмом расширенного воспроизводства его профессионального и культурного потенциала, условием развития общественного производства, ускорения социально-экономического прогресса страны,

- главными особенностями непрерывного образования являются гуманизм и демократизация образования, опережающий характер содержания и направленности образовательных программ по отношению к нуждам общественной практики, гибкость и многообразие используемых средств, способов и организационных форм,

открытость образовательной системы по отношению к дальнейшему самосовершенствованию и развитию;

– достижение целей непрерывного образования человека требует преемственности и многовариантности содержания общего и профессионального образования в соответствии с динамикой потребностей индивидуальной деятельности и общественной практики.

Как видно, в Концепции непрерывного образования выделяется необходимость учета динамики и прогноза современного производства и всей общественной жизни и ориентация на них в своем развитии. Особенно подчеркивается «опережающий характер содержания и направленности образовательных программ по отношению к нуждам общественной практики», являющийся одной из «главных характеристик» непрерывного образования. Таким образом, в Концепции развиваемая нами идея опережающего профессионального образования уже нашла свое достаточное проявление.

В Федеральной программе развития образования одной из главных целей ставится гармоничное развитие личности и ее творческих способностей на основе формирования мотивации необходимости образования и самообразования в течение всей жизни

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Структура педагогических способностей.

Вопрос 2. Самообразование как средство повышения эффективности учебной, научной и профессиональной деятельности будущих специалистов.

Вопрос 3. Оценка результатов учебной деятельности студентов.

ЗАНЯТИЕ № 11. ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Цель занятия: рассмотреть понятие диверсификации образования, изучить научный анализ по проблеме диверсификации непрерывного образования и системный подход к изучению любых сложных объектов.

Мировое сообщество сегодня находится на историческом этапе развития, главной характеристикой которого являются перемены, которым свойственны четыре особенности: непрерывность, устойчивость, стремительность и способность к ускорению. Меняется

характер труда, условия и требования экономической деятельности к уровню знаний и квалификации работников, появляются и развиваются новые виды и типы деятельности. Эти перемены изменяют спрос на квалификационную структуру кадров, требуя от них профессиональной мобильности и необходимости постоянно обновлять свои профессиональные знания. Поэтому обучение на протяжении всей жизни в целях личного и профессионального развития, смены рода занятий, овладения широкопрофильной квалификацией в соответствии с предложением и спросом на высококвалифицированные кадры имеет решающее значение. Все это возможно при диверсификации образования.

Под диверсификацией мы понимаем принцип развития системы непрерывного образования в современных социально-экономических условиях, реализация которого создаст условия для многообразия образовательных траекторий, обеспеченных неограниченным вариантом образовательных программ с учетом индивидуальных возможностей, потребностей и способностей личности, и сформулирует новую типологию образовательных учреждений. При этом мы исходим из того, что образование, как сфера социальной практики общества, создает не только объективные условия для расширения знаний, обогащения опыта, овладения способами познавательной, практической и социальной деятельности обучаемых, но и формирует целостную (самодетельную, творческую, нравственную) личность. Это позволило сформулировать следующие концептуальные положения: диверсификация непрерывного образования, как принцип развития образовательной системы, проявляется в суммативной диверсификации педагогической системы и образовательных учреждений. Разработка диверсифицированной педагогической системы непрерывного образования обусловлена необходимостью разрешения существующего сегодня противоречия: между социальной потребностью в квалифицированных кадрах, способных решать комплексные задачи современного производства и недостаточным уровнем их подготовки к предстоящей трудовой деятельности; между качеством общеобразовательной и профессиональной подготовки в образовательных учреждениях и возросшим уровнем требований к квалификации кадров; потребностью личности в многообразии образовательных услуг и ограниченностью свобод образовательных учреждений в предоставлении этих услуг; диверсификация

педагогической системы непрерывного образования состоит из трех компонентов: личностного, содержательного и организационного;

необходимым условием диверсифицированной образовательной системы является социальная адаптация учащихся и педагогов к нестандартному, конструктивному мышлению и поведению, к осознанию и развитию собственного опыта; диверсификация непрерывного образования предполагает широкий спектр вариантов образовательных программ, обеспечивающих взаимосвязь целей обучения, уровней образования и квалификации, базовую подготовку, формы, методы и технологии обучения в лично ориентированном содержании образовательных программ, учитывающих возможности и способности обучаемых в выборе своей образовательной траектории и позволяющих защитить личность на рынке труда, а образовательному учреждению построить свою образовательную систему соответственно интересам региона; реализация образовательными учреждениями всего многообразия диверсифицированных образовательных программ возможна при создании и развитии новой типологии образовательных учреждений.

Научный анализ событий в мировой и российской системах образования позволил нам выявить факторы возникновения и развития диверсификации непрерывного образования. К общим факторам, свойственным практически всем развитым и развивающимся странам относятся:

повышенный социальный спрос на более высокий уровень образования и необходимость удовлетворения потребностей разнообразных слоев населения;

достижения в области науки, которые содействовали развитию академических дисциплин, усилению фундаментализации содержания образования и развитию междисциплинарности;

ускоренное развитие информационных и коммуникационных технологий.

Для нашей страны характерны следующие частные факторы:

переструктуризация экономики, которая привела, с одной стороны, к появлению большого числа новых и разнообразных экономических структур, с другой стороны - к спаду производства; одновременно с этим идет процесс уменьшения государственного финансирования и переход на многоканальное, в том числе негосударственное финансирование;

изменение места личности в сфере образовательных услуг обусловлено новой образовательной парадигмой, когда личность поставлена в центр образовательной системы. Однако развитие конкуренции на рынке труда усложняет социально-психологические условия деятельности и трудоустройство выпускников образовательных учреждений, что способствует формированию новых моделей подготовки;

изменение роли образовательных учреждений в образовательном пространстве в связи с новыми целями образования, процессами гуманизации и демократизации, что привело к расширению прав образовательных учреждений, усилению регионализации профессионального образования.

Выявленные факторы позволили сформулировать основания диверсификации образования:

основание соответствия - удовлетворение потребности в квалифицированных кадрах, способных решать комплексные задачи современного производства; основание качества непрерывного образования - необходимость повышения качества общеобразовательной и профессиональной подготовки в образовательных учреждениях и уровня требований к квалификации профессиональных кадров;

основание личностной направленности - удовлетворение потребности личности в многообразии образовательных услуг;

основание свободы выбора - расширение свобод профессиональных образовательных учреждений в предоставлении образовательных услуг.

Проведенный анализ педагогической отечественной и зарубежной литературы по проблеме диверсификации непрерывного образования и системный подход к изучению любых сложных объектов, который предусматривает рассмотрение этих объектов в виде совокупности взаимосвязанных элементов, позволил нам рассмотреть диверсификацию непрерывного образования как диверсификацию педагогической системы и диверсификацию образовательных учреждений в условиях непрерывности образования. Такой подход является основанием для прогнозирования развития системы непрерывного образования как на макроуровне (регион, город, республика, отрасль), так и на микроуровне (построение индивидуальной образовательной системы конкретного образовательного учреждения), а разработанные условия обновления педагогической системы,

варианты образовательных программ, технологии и принципы формирования диверсификации содержания образовательных программ позволяют:

- обучаемому выбрать оптимальный вариант траектории своего образования;

- построить систему непрерывного образования для каждого конкретного региона и каждого образовательного учреждения;

- обосновать сроки обучения для каждой образовательной ступени;

- осуществить преемственность и интеграцию содержания образования при разработке учебных планов и программ, осуществить выбор форм и методов обучения;

- реализовать на практике многоуровневую, ступенчатую и многопрофильную систему обучения.

Выявленная взаимосвязь содержания образовательных программ с методами и формами обучения поможет педагогам и методическим работникам системы непрерывного образования разработать методическую систему обучения в конкретном образовательном учреждении при реализации многоуровневой, ступенчатой и многопрофильной подготовке выпускников.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Какие инновационные процессы в вузе способствуют явлению диверсификации?

Вопрос 2. Назовите условия, создаваемые для повышения эффективности воспитательного процесса в вузе.

Вопрос 3. Проведите анализ профессиональной деятельности преподавателя вуза, с учетом диверсификации образования.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Методика профессионального обучения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Савушкин. – 2-е изд. – Тула : Издательство ТГПУ им.Л.Н.Толстого, 2010 . – 39 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/186567>

2. Смирнов, С.Д. Психология и педагогика для преподавателей высшей школы : учебное пособие/ С.Д. Смирнов. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014 – Режим доступа: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_02000010496/

3. Теория и методика профессионального образования [Электронный ресурс] / ред.: Е.Н. Лапинкова, ред.: Н.Н. Григоренко. – Кемерово : КемГУКИ, 2012. – 282 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/243374>.

4. Алешина, С.А. Педагогика профессионального образования [Электронный ресурс] / Е.С. Заир-Бек, И.А. Иваненко, А.Н. Ксенофонтова, С.А. Алешина .– Оренбург : ОГПУ, 2013 .– 81 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/3354915>.

5. Проблема нормирования результата профессионального образования [Электронный ресурс] / А.Н. Новиков, Г.В. Букалова. – Мир транспорта и технологических машин. – 2009. – 9 с. – №2. – С. 122-130 .– Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/1422817>.

6. Ксенофонтова, А.Н. Современные способы организации персональной образовательной среды [Электронный ресурс] / А.Н. Ксенофонтова.– 2016 .– 7 с. : ил. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/350078>

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Занятие 1. Объект, предмет и функции профессиональной педагогики .	4
Занятие 2. Требования к подготовке специалистов	6
Занятие 3. Реформы и развитие высшей школы	9
Занятие 4. Основные элементы педагогической системы	13
Занятие 5. Сущность, структура, основные компоненты учебного процесса в высшей школе	16
Занятие 6. Основные формы теоретического обучения. Основные формы организации практического (производственного обучения)	18
Занятие 7. Характеристика и особенности современных средств профессионального обучения	20
Занятие 8. Системы и модели профессионального образования	23
Занятие 9. Профессиональные и ключевые квалификации и компетенции	27
Занятие 10. Развитие идеи непрерывного профессионального образования как переход от формулы «образование на всю жизнь» к формуле «образование через всю жизнь»	30
Занятие 11. Диверсификация образования	32
Рекомендуемая литература	37

Учебное издание

Романов Дмитрий Владимирович
Кирова Юлия Зиновьевна

Теория и методика профессионального обучения

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 30.12.2019. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 2,27; печ. л. 2,44.
Тираж 50. Заказ № 457.

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО Самарский ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Д. В. Романов, Ю. З. Кирова

Педагогическая практика

Методические указания для аспирантов

Кинель
РИЦ СГСХА
2016

УДК 378
ББК 74.58
Р-69

Романов, Д. В.

Р-69 Педагогическая практика : методические указания для аспирантов / Д. В. Романов, Ю. З. Кирова. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. – 19 с.

Методические указания содержат требования и порядок прохождения педагогической практики по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Учебное издание отражает цели, задачи, содержание педагогической практики. Предназначено для аспирантов всех направлений подготовки и научных руководителей.

© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2016
© Романов Д. В., Кирова Ю. З., 2016

Предисловие

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по всем направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. № 1383).

Одним из видов профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры, является преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Педагогическая практика является важным этапом при подготовке к этому виду профессиональной деятельности и так же предназначена для развития универсальных и общепрофессиональных компетенций:

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

Педагогическая практика проводится на базе академии в специализированных аудиториях. Время прохождения практики определяется учебными планами основных профессиональных образовательных программ.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТОВ

1.1 Цели и задачи практической педагогической подготовки аспирантов

Практическая подготовка аспирантов является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Цель практики – формирование компетенций, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков, опыта самостоятельной профессиональной деятельности. Педагогическая практика направлена на приобретение аспирантами опыта реализации целостного образовательного процесса; выполнение комплексного анализа педагогического и методического опыта в конкретной предметной области; проектирование отдельных компонентов образовательного процесса; экспертизу отдельных элементов методической системы обучения; организацию и проведение педагогического эксперимента; апробацию различных систем диагностики качества образования; реализацию инновационных педагогических технологий.

Задачами практики являются овладение обучающимися следующими базовыми педагогическими компетенциями:

- гностической,
- проектировочной;
- организационной;
- коммуникативной;
- диагностической;
- аналитико-оценочной;
- рефлексивной;
- исследовательско-творческой.

Задачи педагогической практики соотносятся с таким видом профессиональной деятельности, как педагогическая деятельность – выполнение функций преподавателя в образовательных организациях. Овладение обучающимися базовыми педагогическими компетенциями позволит:

1. Формировать и развивать профессиональные навыки преподавателя высшей школы.

2. Владеть основами педагогического мастерства, умениями и навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной и преподавательской работы.

3. Приобретать навык педагога-исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информационного материала с целью его использования в педагогической деятельности.

4. Формировать у магистранта представление о содержании учебного процесса в академии.

5. Развивать аналитическую и рефлексивную деятельность начинающих преподавателей.

6. Формировать умения по подготовке и проведению учебных занятий с обучающимися с использованием современных педагогических технологий.

7. Формировать самооценку, ответственность за результаты своего труда.

1.2 Организационные основы практики

Прохождение педагогической практики обязательно для всех аспирантов очной формы обучения.

Период прохождения аспирантами практики совпадает со сроками, устанавливаемыми учебным планом обучения аспирантов и является непрерывным учебно-производственным циклом.

Базовыми организациями для проведения педагогической практики являются образовательные учреждения высшего профессионального образования. Базы практик определяются в соответствии со следующими требованиями:

- принадлежность к системе высшего профессионального образования;

- наличие педагогического процесса с высокими показателями эффективности;

- открытость системы к сотрудничеству с аспирантами, проходящими педагогическую практику;

- наличие условий для прохождения аспирантами педагогической практики через прикрепление к педагогам-кураторам, имеющим высокоэффективный опыт профессионально-педагогической деятельности;

- возможность проведения пассивных и активных форм педагогической практики аспирантов;

- наличие организационных, материально-технических, кадровых условий для выполнения аспирантами научно-исследовательских заданий.

2 ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Педагогическая практика предполагает овладение аспирантом необходимыми умениями и навыками для самостоятельной работы в качестве преподавателя высшей школы. Перед практикой аспирантам выдается общее или индивидуальное задание, выполнение которого должно отражаться в отчете, а материал собирается на базе практики. При прохождении практики аспирант, в ходе ознакомления с работой вуза и педагогической работой на месте практики, должен собрать наиболее полный фактический материал, необходимый для решения индивидуального задания и для последующего написания отчета. Рекомендуется обратить внимание на следующие положения:

1. История учреждения.
2. Цели и задачи учреждения высшей школы
3. Структура и функции учреждения высшего профессионального образования.
4. Студенческий контингент (характеристика по социальным, мотивационным, организационно-деятельностным и иным признакам).
5. Преподавательский состав учреждения (численность, уровень квалификации, результативность деятельности).
6. Формы и методы педагогической работы преподавательского состава учреждения.
7. Применение современных научных рекомендаций и теоретических разработок в образовательном процессе вуза.
10. Проблемы образовательной деятельности учреждения высшей школы.
11. Возможности для повышения эффективности деятельности учреждения и конкретных педагогических коллективов.

Индивидуальное задание формулируется руководителем практики совместно с аспирантом. Вопрос о месте прохождения практики рассматривается в индивидуальном порядке на основании письменного заявления аспиранта, согласованного с руководителем учреждения практики и руководством академии. На основе заявления оформляется приказ по академии, приложение к приказу и направление на практику, которое выдается аспиранту.

Общее административное руководство и ответственность за организацию учебно-производственной практик аспирантов, несет заведующий кафедрой по месту выполнения диссертационного исследования. В качестве руководителей педагогической практики аспирантов назначаются наиболее опытные преподаватели кафедры, имеющие опыт эффективной педагогической работы. Руководитель закрепляется на весь срок практики за группой аспирантов, работающих в одном учреждении высшей школы.

2.1 Обязанности кафедры, ответственной за проведение практики

Общее организационно-методическое руководство практикой аспирантов осуществляет кафедра по месту выполнения диссертационного исследования. Кафедра отвечает за выполнение следующих условий:

- выделяет руководителя практики из числа преподавателей кафедры;
- распределяет аспирантов по базам практик;
- готовит приказ по академии о распределении аспирантов по объектам практик и о назначении преподавателей-руководителей проведения практик;
- контролирует выполнение программы практики и высокое качество ее проведения;
- назначает ответственного в группе аспирантов, проходящих практику в одной организации;
- осуществляет контроль за организацией и проведением практики аспирантов в учреждении, за соблюдением ее сроков и содержания.

Перед направлением на практику кафедра проводит с аспирантами организационное собрание для разъяснения основных положений программы практики; целей, задач, содержания, организации и порядка проведения педагогической практики и выполнения предусмотренных заданий. Кафедра выдает аспирантам индивидуальное задание на период практики с указанием целей и задач, стоящих перед обучающимся.

2.2 Обязанности руководителя практики от кафедры

В обязанности руководителя практики от кафедры входит:

- подготовка проекта приказа о направлении аспирантов на

педагогическую практику;

- обеспечение проведения всех организационных мероприятий перед направлением аспирантов на практику;

- составление индивидуального плана прохождения практики каждому аспиранту и согласование его с руководителем практики от организации;

- организация работы аспирантов в соответствии с программой педагогической практики;

- подготовка индивидуальных заданий для прохождения практики;

- обеспечение аспирантов необходимым нормативным, бланковым материалом, справочной литературой;

- проведение консультаций в установленное время;

- проверка отчетов аспирантов по практике;

- представление заведующему кафедрой письменного отчета о проведении практики, включающего предложения и замечания по совершенствованию практической подготовки аспирантов.

2.3 Функции организации (кафедры) – базы практики

Организации (кафедры), являющиеся базами педагогической практики, должны:

- создать условия, обеспечивающие максимальную эффективность прохождения практики и выполнения полученного задания;

- соблюдать согласованные с академией календарные графики прохождения практики;

- предоставить аспирантам-практикантам возможность пользоваться имеющейся литературой, технико-экономической, нормативной, отчетной и другого рода документацией;

- обеспечивать и контролировать соблюдение аспирантами-практикантами правил внутреннего трудового распорядка, в том числе времени начала и окончания работы.

2.4 Обязанности и права аспирантов при прохождении педагогической практики

Прохождение педагогической практики обязательно для всех аспирантов. Аспирант, не прошедший своевременно по уважительным причинам практику, может быть к ней допущен на основании его личного заявления и решения выпускающей кафедры

при соблюдении условий и процедур, установленных Министерством образования России.

За время прохождения педагогической практики аспирант обязан:

1. Полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, обработать материал, необходимый для составления отчета по практике.

2. Подчиняться действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка.

3. Изучать и строго соблюдать правила пожарной безопасности, охраны труда, техники безопасности и промышленной санитарии.

4. Выполнять указания руководителей практик.

5. Систематически заполнять дневник практики и своевременно составлять отчет о ее прохождении.

Предоставить руководителю отчет о прохождении практики и заполненный дневник практики в 7-дневный срок после окончания практики.

6. Защитить отчет по прохождению практики в установленные кафедрой сроки.

7. Выполнять все виды работ, которые не противоречат функциям социальных учреждений, не угрожают здоровью практикующего аспиранта.

8. Отработать программу в случае болезни или других объективных причин в другие сроки.

9. При необходимости пройти медицинское обследование.

Максимум работы аспирант выполняет самостоятельно и всю проделанную работу ежедневно фиксирует в индивидуальном дневнике практики. К отчету практикант подбирает соответствующий материал (нормативные, статистические данные, первичные и производные документы, разработки мероприятий и т.п.), надлежащим образом заполняет его и подшивает в отдельную папку в последовательности изучения тем и вопросов программы практики. Ответственный в группе аспирантов, проходящих практику в одной организации; назначаемый руководителем практики:

- осуществляет контроль за своевременным получением аспирантами-практикантами задания по практике;

- ведет учет посещения аспирантами-практикантами рабочих мест:

- осуществляет контроль за выполнением аспирантами-практикантами производственной и трудовой дисциплины:

- информирует руководителей практики от академии и организации о ходе прохождения практики.

Аспиранты систематически отчитываются перед руководителем о проделанной работе, а по окончании срока практики представляют заполненные дневники практики и отчеты на кафедру для проверки.

2.5 Итоговый контроль

Промежуточная аттестация по итогам прохождения педагогической практики осуществляется в виде дифференцированного зачета. При этом обучающийся должен предоставить руководителю педагогической практики:

- дневник практики;

- отчет по педагогической практике, содержащий результаты выполненных индивидуальных заданий.

Отчет о практике составляется индивидуально каждым обучающимся согласно форме отчета, разработанной на кафедре, и должен отражать его деятельность в период практики.

Защита отчета о практике проводится перед специально созданной комиссией, в состав которой включаются: заведующий выпускающей кафедрой (председатель комиссии), ответственный от кафедры за организацию и проведение практики, руководители аспиранта по практике. В процессе защиты обучающийся должен кратко изложить основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов. По результатам защиты комиссия выставляет обучающемуся оценку «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» либо «отлично». Результат защиты практики учитывается наравне с экзаменационными оценками по теоретическим курсам, проставляется в зачетную книжку и в ведомость, и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся. При неудовлетворительной оценке обучающемуся назначается срок для повторной защиты, если обучающийся выполнил программу практики, но ненадлежащим образом оформил отчетную документацию, либо не сумел на должном уровне защитить практику.

При невыполнении обучающимся программы практики он должен пройти её повторно или отчисляется из вуза.

2.6 Порядок подготовки отчета по практике

По итогам педагогической практики обучающимся составляется письменный отчет. Цель отчета – показать степень освоения практических навыков оформления документации, анализа системы управления образовательным учреждением, структурой и функциями основных кафедр академии, материально-технической базой кафедры и методическим обеспечением учебного процесса, анализа нормативных документов планирования учебного процесса, организации учебного процесса, форм планирования и учета учебной, учебно-методической и учебно-воспитательной работы на кафедре, анализа посещенных занятий, разработанных и проведенных лекционных, практических занятий, лабораторных работ и воспитательного мероприятия с использованием современных педагогических технологий. Отчет должен быть набран на компьютере, грамотно оформлен, сброшюрован в папку, подписан обучающимся и сдан для регистрации на кафедру.

Отчет о педагогической практике должен иметь следующую структуру:

- индивидуальный план педагогической практики;
- индивидуальное здание на практику;
- дневник прохождения педагогической практики.

Дневник педагогической практики включает:

- введение, в котором указываются: цель, место, дата начала и продолжительность практики; перечень выполненных в процессе практики работ и заданий;
- основная часть, содержащая: анализ психолого-педагогической научной литературы по теме; описание практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики; описание организации индивидуальной работы; результаты анализа проведения занятий;
- заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных на практике; предложения по совершенствованию организации учебной, методической и воспитательной работы; индивидуальные выводы о практической значимости проведенного педагогического исследования;
- список использованных источников;
- приложения.

Отчет обязательно должен содержать не только информацию о выполнении заданий по практике, но и анализ этой информации, выводы и рекомендации, разработанные обучающимся самостоятельно. Объем отчета о прохождении педагогической практики должен составлять 20-30 страниц машинописного текста.

Оформление отчета должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам», предъявляемым к работам, направляемым в печать. При наборе текста на компьютере:

- шрифт должен быть Times New Roman Cyr или Times New Roman;

- размер шрифта основного текста – 14 пт;

- файл должен быть подготовлен в текстовом редакторе Word из пакета Microsoft Office 2000, при этом должны быть установлены следующие параметры документа (Файл / Параметры / Поля): верхнее поле – 2,0 см; нижнее поле – 2,0 см; левое поле – 3,0 см; правое поле – 1,0 см; межстрочный интервал (Формат / Абзац) – полуторный; формат страницы (Файл / Параметры страницы / Размер бумаги) – А4; красная строка – 1 см.

Страницы текста нумеруются, начиная со второй страницы. Нумерация страниц должна быть арабскими цифрами, сквозной по всему тексту.

Все документы, свидетельствующие о прохождении практики обучающимся, должны быть аккуратно оформлены и собраны в отдельную папку.

Во введении следует обобщить собранные материалы и раскрыть основные вопросы и направления, которыми занимался обучающийся при прохождении практики, основной части и заключения.

Основная часть включает в себя

- индивидуальный план работы обучающегося;
- письменный отчет по практике, который состоит из двух частей:

Первая часть – практическая часть, которая представляет собой аналитическую записку объемом 15-20 страниц (характеристика материально-технической базы кафедры, методического обеспечения учебного процесса; характеристика документов планирования учебного процесса; педагогический анализ проведенных 2-х занятий; планы занятий с их методическим обеспечением

и характеристикой используемых современных педагогических технологий, объем в часах; протоколы взаимопосещений занятий обучающимся). Объем этой части отчета не менее 15-ти страниц.

Вторая часть – разработанное обучающимся контрольное задание, тестовое задание, деловая игра, кейсы, материалы для практических работ, задачи и т.д. по заданию научного руководителя. Тестовое задание должно состоять из 35 вопросов с 4-мя вариантами ответов и ключа. Темы контрольных заданий определяются обучающимся совместно с руководителем практики. Объем этой части не регламентирован.

Список использованной литературы следует указать все источники, которые были использованы при прохождении практики и подготовке отчета.

В течение прохождения педагогической практики обучающийся обязан вести дневник практики, который является частью отчета о практике и используется при его написании. Записи в дневнике должны быть ежедневными. В дневнике необходимо отразить кратко виды работ, выполненные обучающимся на практике (сбор материала, проведения исследования и т.д.), а также встретившиеся в работе затруднения, их характер, какие меры были приняты для их устранения, отметить недостатки в теоретической подготовке. Дневники периодически проверяются руководителем практики, в нем делаются отметки по его ведению, качеству выполняемой обучающимся работы.

В конце практики дневник должен быть подписан обучающимся и руководителем практики от академии.

Дневник прикладывается к отчету по практике.

3 ПРОГРАММА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Педагогическая практика строится в соответствии с программой практики, которая включает учебно-тематический план с раскрытым основным содержанием тем практики и индивидуальные задания на практику, построенные по трехуровневой системе (от ознакомительного к методическому и активному этапу). Все темы, указанные в учебно-тематическом плане являются обязательными для изучения и степень их изученности должна быть отражена в отчете по практике.

3.1 Учебно-тематический план педагогической практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)	
		Выполнение педагогических заданий	Самостоятельная работа
1	Подготовительный	Инструктажи по месту прохождения практики. Беседа с руководителем, определение видов учебной деятельности аспиранта на время прохождения практики. Экскурсия.	Изучение информации о содержании и видах учебной работы в ВУЗе (образовательном учреждении), ознакомление со структурой образовательного процесса в образовательном учреждении и правилами ведения преподавателем отчетной документации; изучение методических материалов по планированию учебного процесса, балльно-рейтинговой системы и т.п.
2	Основной	Разработка элементов методического обеспечения для преподавания дисциплин в соответствии с поставленной индивидуальной задачей, консультации с научным руководителем, посещение занятий ведущих преподавателей образовательного учреждения.	Изучение научных, методических и рекомендательных материалов, нормативных документов, публикаций по учебной дисциплине. Анализ и выбор методов, технологий обучения; изучение дидактических материалов.
3	Заключительный	Проведение занятий в студенческой группе, консультаций для обучающихся по выполнению контрольных и курсовых работ; проведение деловой игры и т.д.; посещение занятий других аспирантов.	Подготовка к занятию, к консультированию, к деловой игре и другим видам учебной работы. Подготовка материалов для составления заданий для практических (лабораторных) занятий. Анализ результатов проведения учебных занятий.

3.2 Типовые индивидуальные задания

1. Ознакомление с системой управления высшим образовательным учреждением, структурой и функциями основных кафедр академии. Ознакомление с материально-технической базой

кафедры и методическим обеспечением учебного процесса. Запись в индивидуальном плане аспиранта, представление информации в отчете о практике.

2. Ознакомление с нормативными документами планирования учебного процесса. Ознакомление с организацией учебного процесса, формами планирования и учета учебной, учебно-методической и учебно-воспитательной работы на кафедре. Ознакомление с организацией планирования и учёта учебно-воспитательной работы на кафедре. Составление индивидуального рабочего плана преподавателя кафедры, запись в индивидуальном плане аспиранта

3. Посещение и анализ лекционных, практических занятий и лабораторных работ по кафедре. Протоколы и анализ посещенных занятий.

4. Подготовка и проведение лекционных, практических занятий и лабораторных работ с использованием современных педагогических технологий и одного воспитательного мероприятия по индивидуальному сценарию.

Разработка методического обеспечения по учебной теме. Разработка тестовых заданий по темам проведенных занятий для оценивания результатов процесса обучения. Взаимопосещение учебных занятий. Планы занятий с их методическим обеспечением (с использованием современных средств: мультимедийные, аудио, видео и др.) Учебно-демонстрационный материал, таблицы, задачи, задания, тексты, запись в индивидуальном плане магистранта. Тесты для контроля знаний обучающихся.

4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ

В процессе прохождения практики должны применяться образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии.

Образовательные технологии при прохождении практики могут включать в себя: инструктаж по технике безопасности; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте; наглядно-информационные технологии (материалы выставок,

стенды, плакаты, альбомы и др.); использование библиотечного фонда; организационно-информационные технологии (присутствие на собраниях, совещаниях, «планерках», нарядах и т.п.); вербально-коммуникационные технологии (интервью, беседы с руководителями, специалистами, работниками массовых профессий предприятия (учреждения, жителями населенных пунктов); наставничество (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста); информационно-консультационные технологии (консультации ведущих специалистов); информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернета, e-mail и т.п.); информационные материалы радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы; работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, экономических и статистических показателей); изучение содержания государственных стандартов по оформлению отчетов о научно-исследовательской работе и т.п.

Научно-производственные технологии при прохождении практики могут включать в себя: инновационные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые обучающимися в ходе практики; эффективные традиционные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые обучающимися в ходе практики; консультации ведущих специалистов по использованию научно-технических достижений.

Научно-исследовательские технологии при прохождении практики могут включать в себя: определение проблемы, объекта и предмета исследования, постановку исследовательской задачи; разработку инструментария исследования; наблюдения, измерения, фиксация результатов; сбор, обработка, анализ и предварительную систематизацию фактического и литературного материала; использование информационно-аналитических компьютерных программ и технологий; прогноз развития ситуации (функционирования объекта исследования); использование информационно-аналитических и проектных компьютерных программ и технологий; систематизация фактического и литературного материала; обобщение полученных результатов; формулирование выводов и предложений по общей части программы практики; экспертизу результатов практики (предоставление материалов дневника и отчета о практике; оформление отчета о практике).

Рекомендуемая литература

1. Варданян, А. Н. Педагогика высшей школы : методические рекомендации [Электронный ресурс] / А. Н. Варданян. – М. : РГУФКСМиТ, 2013. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/236411>
2. Громкова, М. Т. Педагогика высшей школы [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов педагогических вузов / М. Т. Громкова. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 447 с.
3. Дьяченко, М. И. Психология высшей школы : учеб. пособие для вузов / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович. – Минск : Тессей, 2003. – 352 с.
4. Курочкин, И. М. Производственно-техническая эксплуатация МТП : учебное пособие / И. М. Курочкин, Д. В. Доровских. – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2012. – 200 с.
5. Молоков, Д. С. Сравнительная педагогика / Д. С. Молоков. – Ярославль : Ярославский ГПУ им. К.Д. Ушинского, 2007. – 180 с.
6. Мурусидзе, Д. Н. Технология производства продукции животноводства / Д. Н. Мурусидзе, В. Н. Легеза, Р. Ф. Филонов. – М. : КолосС, 2005. – 432 с.
7. Петренко, С. С. Педагогическая психология : задачник [Электронный ресурс] / С. С. Петренко. – 2-е изд., стер. – М. : ФЛИНТА, 2014. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/316286>
8. Попков, В. А. Методология педагогики : учебное пособие / В. А. Попков, А. В. Коржуев. – М. : МГУ, 2007. – 208 с.
9. Смирнов, С. Д. Психология и педагогика для преподавателей высшей школы : учебное пособие / С. Д. Смирнов. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – Режим доступа: http://нэб.пф/catalog/000199_000009_02000010496/
10. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы : учеб. пособие / Ф. В. Шарипов. – М. : Логос, 2012. – 448 с.
11. Юнусов, Г. С. Сельскохозяйственные машины : учебное пособие / Г. С. Юнусов, И. И. Максимов, А. В. Михеев, Н. Н. Смирнов. – Йошкар-Ола : Марийский ГУ, 2009. – 152 с.

Оглавление

Предисловие.....	3
1 Общие положения педагогической подготовки аспирантов.....	4
1.1 Цели и задачи практической педагогической подготовки аспирантов.....	4
1.2 Организационные основы практики.....	5
2 Требования к организации проведения педагогической практики.....	6
2.1 Обязанности кафедры, ответственной за проведение практики.....	7
2.2 Обязанности руководителя практики от кафедры.....	7
2.3 Функции организации (кафедры) – базы практики.....	8
2.4 Обязанности и права аспирантов при прохождении педагогической практики.....	8
2.5 Итоговый контроль.....	10
2.6 Порядок подготовки отчета по практике.....	11
3 Программа педагогической практики.....	13
3.1 Учебно-тематический план педагогической практики.....	14
3.2 Типовые индивидуальные задания.....	14
4 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике.....	15
Рекомендуемая литература.....	17

Учебное издание

Романов Дмитрий Владимирович
Кирова Юлия Зиновьевна

Педагогическая практика

Методические указания для аспирантов

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 25.01.2016. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,10, печ. л. 1,19.
Тираж 50. Заказ №7.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru