



Известия

САМАРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

DOI 10.12737/issn.1997-3225

16+

Выпуск 1

2016

ИЗВЕСТИЯ

Самарской государственной
сельскохозяйственной академии

ЯНВАРЬ-МАРТ Вып.1/2016

Самара 2016

Bulletin

Samara State
Agricultural Academy

JANUARY-MARCH Iss.1/2016

Samara 2016

УДК 619
И-33

Известия

Самарской государственной
сельскохозяйственной академии

Вып. 1/2016

В соответствии с решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России от 25 мая 2015 года журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий (текущие номера которых или их переводные версии входят в международные базы данных и системы цитирования), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:

ФГБОУ ВО Самарская ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

**Главный научный редактор, председатель
редакционно-издательского совета:**

А. М. Петров, кандидат технических наук, профессор

Зам. главного научного редактора:

А. В. Васин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Редакционно-издательский совет:

Васин Василий Григорьевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Самарской ГСХА.

Дулов Михаил Иванович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой технологии производства и экспертизы продуктов из растительного сырья ФГБОУ ВО Самарской ГСХА.

Курочкин Анатолий Алексеевич, д-р техн. наук, проф. кафедры пищевых производств ФГБОУ ВО Пензенской ГТА.

Денисов Евгений Петрович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой земледелия и сельскохозяйственной мелиорации ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ им. Н. И. Вавилова.

Косельяев Виталий Витальевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой селекции и семеноводства ФГБОУ ВПО Пензенской ГСХА.

Есков Иван Дмитриевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой защиты растений ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ им. Н. И. Вавилова.

Баймишев Хамидулла Балтуханович, д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой анатомии, акушерства и хирургии ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА.

Ухтверов Андрей Михайлович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой разведения и кормления с.-х. животных ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА.

Гизатуллин Ринат Сахиевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры частной зоотехнии и разведения животных ФГБОУ ВПО Башкирского ГАУ.

Алан Фахи, д-р с.-х. наук, зам. декана по международным программам факультета сельского хозяйства Центра сельского хозяйства и продуктов питания, Дублин (Ирландия).

Дитер Трауц, д-р, проф., начальник отдела устойчивых агроэкосистем и органического сельского хозяйства факультета сельскохозяйственных наук и ландшафтной архитектуры Университета прикладных наук, Оснабрюк (Германия).

Буксман Виктор Эммануилович, проф., директор по экспорту из России, фирмы AMAZONEN Werke GmbH Co. KG, генеральный директор ООО «АМАЗОНЕ» (Германия).

Лاپина Татьяна Ивановна, д-р биол. наук, проф. ГНУ Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского ветеринарного института российской академии сельскохозяйственных наук.

Никulin Владимир Николаевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой химии и биотехнологий ФГБОУ ВО Оренбургского ГАУ.

Крjучин Николай Павлович, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой механики и инженерной графики ФГБОУ ВО Самарской ГСХА.

Ишakov Александр Павлович, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой мобильных энергетических средств ФГБОУ ВО Мордовского ГУ им. Н. П. Огарева.

Уханов Александр Петрович, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой тракторы, автомобили и теплотенергетика ФГБОУ ВО Пензенской ГСХА.

Курдюмов Владимир Иванович, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности и энергетики ФГБОУ ВО Ульяновской ГСХА им. П. А. Столыпина.

Коновалов Владимир Викторович, д-р техн. наук, проф. кафедры теоретической и прикладной механики ФГБОУ ВО Пензенского ГТУ.

Петрова Светлана Станиславовна, канд. техн. наук, доцент кафедры механики и инженерной графики ФГБОУ ВО Самарской ГСХА.

Редакция научного журнала:

Петрова С. С. – ответственный редактор

Панкратова О. Ю. – технический редактор

Меньшова Е. А. – корректор

Адрес редакции: 446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47

Факс: 46-2-44

E-mail: ssa@iz@mail.ru

Отпечатано в типографии

ООО Издательство «Книга»

г. Самара, ул. Песчаная, 1

Тел.: (846) 267-36-82

E-mail: slovo@samaramail.ru

Подписной индекс в каталоге «Почта России» – 72654

Цена свободная

Подписано в печать 4.03.2016

Формат 60×84/8

Печ. л. 11,25

Тираж 1000. Заказ №1353

Дата выхода 17.03.2016

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) 14 июля 2014 года.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-58582

© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2016

UDK 630
I-33

Bulletin

Samara State Agricultural
Academy

Iss. 1/2016

According to the Russian Ministry Higher Attestation Commission Presidium decision of May 25, 2015 this magazine was included to the list of peer-reviewed scientific publications (current or their translated versions are included in the international databases and citation), where basic scientific dissertations results for the Candidate of Sciences degree and for the Doctor of Science degree should be published

ESTABLISHER and PUBLISHER:

FSBEI HE Samara SAA
446442, Samara Region, settlement Ust'-Kinefskiy, 2 Uchebnaya str.

Chief Scientific Editor,

Editorial Board Chairman:

A. M. Petrov, Ph. D. in Techn. Sciences, Professor

Deputy. Chief Scientific Editor:

A.V. Vasin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Editorial and Publishing Council:

Vasin Vasily Grigorevich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Plant growing and agriculture», FSBEI HE SAA.

Dulov Michael Ivanovich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Production technology and herbal raw material products experting», FSBEI HE SAA.

Kurochkin Anatoly Alekseevich, Dr. of Tech. Sci., Professor of the department «Food manufactures», FSBEI HE Penza state technological academy.

Denisov Evgenie Petrovich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Agriculture and agricultural land improvement», FSBEI HE Saratov state agrarian university by N. I. Vavilov.

Kosheljaev Vitaly Vitalevich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Selection and seed-growing», FSBEI HE. Penza state agricultural academy.

Eskov Ivan Dmitrievich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Protection of plants», FSBEI HE Saratov state agrarian university by N. I. Vavilov.

Baymishev Hamidulla Baltuhanovich, Dr. of Biol. Sci., Professor, head of the department «Anatomy, obstetrics and surgery», FSBEI HE SAA.

Uhtverov Andrey Mihajlovich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Breeding and feeding of farm Animals», FSBEI HE SAA.

Hizatulin Rinat Saheievich, Dr. of Ag. Sci., Professor of the department «Private animal husbandry», FSBEI HE Bashkir state agrarian university.

Alan Fahy, Dr. of Ag. Sci., the dean deputy in the international programs of agriculture faculty of the agriculture and food stuffs Center, Dublin (Ireland).

Diter Trauts, Dr., Professor, head of the department Steady agroecosystem and an organic agriculture of agricultural sciences and landscape architecture faculty of University of applied sciences, Osnabruck (Germany).

Buksman Victor Emmanuilovich, Professor, the export manager from Russia, firms AMAZONEN Werke GmbH Co. KG, the general director of Open Company «AMAZONEN» (Germany).

Lapina Tatjana Ivanovna, Dr. of Biol. Sci., Professor of the GNU of the North-Caucasian zone research veterinary institute of the Russian academy of agricultural sciences.

Nikulin Vladimir Nikolaevich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Chemistry and biotechnologies», FSBEI HE Orenburg state agrarian university.

Krjuchin Nikolay Pavlovich, Dr. of Tech. Sci., Professor, head of the department «Mechanics and engineering schedules», FSBEI HE SAA.

Inshakov Alexander Pavlovich, Dr. of Tech. Sci., Professor, head of the department «Mobile power means», FSBEI HE Mordovian state university by Ogarev.

Uhanov Alexander Petrovich, Dr. of Tech. Sci., Professor, head of the department «Tractors, cars and power system», FSBEI HE Penza state agricultural academy.

Kurdyumov Vladimir Ivanovich, Dr. of Tech. Sci., Professor, head of the department «Safety of ability to live and power», FSBEI HE Ulyanovsk state agricultural academy by A. Stolypina's.

Konovallor Vladimir Viktorovich, Dr. of Tech. Sci., Professor of the department «Theoretical and applied mechanics faculty», FSBEI HE Penza state technological university.

Petrova Svetlana Stanislavovna, Cand. of Tech. Sci., the senior lecturer of the department «Mechanics and engineering schedules», FSBEI HE SAA.

Edition science journal:

Petrova S. S. – editor-in-chief

Pankratova O. Yu. – technical editor

Men'shova E. A. – proofreader

Editorial office: 446442, Samara Region, settlement Ust'-Kinefskiy, 2 Uchebnaya str.

Tel.: (84663) 46-2-44, 46-2-47

Fax: 46-2-44

E-mail: ssa@iz@mail.ru

Printed in Print House

LLC «Media Books»,

Samara, 1 Peshchanaya str.

Tel.: (846) 267-36-82

E-mail: izdatkniga@yandex.ru

Subscription index in catalog «Mail of Russia» – 72654

Price undefined

Signed in print 4.03.2016

Format 60×84/8

Printed sheets 11,25

Print run 1000. Edition №1353

Publishing date 17.03.2016

The journal is registered in Supervision Federal Service of Telecom sphere, information technologies and mass communications (Roscomnadzor) July 14, 2014.

The certificate of registration of the PI number FS77 – 58582

© FSBEI HE Samara SAA, 2016

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

DOI 10.12737/18211

УДК 636.4.087.7

ВЛИЯНИЕ СЫВОРОТКИ МОЛОЧНОЙ ГИДРОЛИЗОВАННОЙ НА ГИСТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОРОСЯТ

Курлыкова Юлия Александровна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: kurlykovaUA1981@mail.ru

Савинков Алексей Владимирович, д-р вет. наук, зав. кафедрой «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: a_v_sav@mail.ru

Ключевые слова: обмен, вещество, биотические, компоненты, молочнокислые, стрептококки, печень, кишечник.

Цель исследования – повышение продуктивных качеств поросят за счет улучшения морфофункциональных показателей системы пищеварения. В соответствии с поставленными задачами было сформировано две группы клинически здоровых поросят сразу после отъема в возрасте 35 дней. Каждая группа состояла из десяти голов, подбор осуществлялся по принципу аналогов. По завершении опыта средний показатель живой массы поросят контрольной группы имел значение $26,1 \pm 1,2$ кг, а средний показатель живой массы поросят опытной группы – $32,3 \pm 0,8$ кг, разница составила 23% ($p < 0,05$). Установлено, что увеличение размера крипт и каемчатых эпителиоцитов в слизистой оболочке тощей кишки поросят опытной группы свидетельствует об усилении пищеварительной активности органа. Появление светлоклеточных зон в печени и уменьшение долек свидетельствует об усилении регенераторной способности и повышении детоксикационной функции. В лимфатических узлах появление фолликулов малого размера с выраженными светлыми центрами, так же как и при анализе печени, свидетельствует об усилении потенциала регенерации и активизации иммунной функции.

В условиях современных животноводческих комплексов ряд проблем со здоровьем животных обусловлен нарушением физиологичности их содержания, в результате чего снижается работоспособность различных органов и систем [1].

Из внутренних органов пищеварительная система наиболее подвержена влиянию вредоносных факторов внешней среды. От качества ее функционирования во многом зависит интенсивность обмена веществ и продуктивность животных [5].

Применение пробиотических препаратов оказывает заметное протективное действие на состояние кишечника [2, 4].

Сыворотка молочная гидролизованная не только обладает всеми свойствами пробиотических средств, но по содержанию некоторых биотических компонентов их превосходит [6].

В процессе производства препарата в результате микробного синтеза молочнокислых стрептококков в питательном субстрате накапливается огромное количество макро-, микроэлементов, витаминов, аминокислот и массы других составляющих, что при систематическом применении способно качественно восполнить кормовой дефицит. Многие компоненты добавки оказывают выраженное антиоксидантное действие, усиливают функцию иммунной системы, обладают свойствами адаптогена, и, таким образом, позитивно воздействуют на жизнедеятельность всего организма.

Наиболее сложным технологическим периодом на любом животноводческом предприятии считается отъем молодняка. В этот период отмечается наибольший процент заболеваемости и падежа животных. Снижение сохранности сопровождается еще и нарушением интенсивности роста [3].

Цель исследования – повышение продуктивных качеств поросят за счет улучшения морфофункциональных показателей системы пищеварения.

Задачи исследования – изучить влияние сыворотки молочной гидролизованной на морфофункциональные показатели пищеварительной системы поросят в период отъема.

Материалы и методы исследований. Для реализации поставленной цели было сформировано две группы клинически здоровых поросят сразу после отъема в возрасте 35 дней (первая группа – опытная, вторая – контрольная).

Каждая группа состояла из десяти голов, подбор осуществлялся по принципу аналогов. Кормление и содержание подопытных животных не отличалось от существующих технологических условий.

Животные первой группы ежедневно два раза в день в течение двух месяцев получали с кормом сыворотку молочную гидролизованную из расчета суточной дозы – 2 мл на килограмм живой массы. По ходу исследований оценивалось общее состояние животных, проводился весовой контроль. В завершении цикла исследования животные были убиты, из туш были извлечены фрагменты тощей кишки, мезентериальных лимфатических узлов и печени.

Для гистоморфологической оценки из отобранных проб по стандартной методике были изготовлены парафиновые блоки с дальнейшим приготовлением гистологических срезов и окрашиванием гематоксилин-эозином. Готовые препараты оценивались при помощи световой микроскопии с применением компьютерной программы Видео-Тест-4.

Результаты исследований. В процессе опыта наблюдался повышенный аппетит и двигательная активность у поросят опытной группы.

За весь цикл исследований в контрольной группе пало четыре поросенка, в опытной группе сохранность была стопроцентной. По завершении опыта средний показатель живой массы поросят контрольной группы имел значение $26,1 \pm 1,2$ кг, а в опытной группе – $32,3 \pm 0,8$ кг, разница составила 23% ($p < 0,05$).

В ходе гистоморфологического анализа было отмечено следующее. В препаратах контрольной группы стенка кишки была представлена всеми оболочками. В слизистой оболочке четко выражены ворсинки и крипты с соотношением 1 : 1,5 в пользу глубины крипт. Выстилающий эпителий кубический каемчатый, дескрипции нет. Высота каемчатых эпителиоцитов составила $0,27 \pm 0,03$ мкм.

В препаратах поросят опытной группы также были представлены все оболочки кишки. В слизистой оболочке отмечается увеличение высоты ворсинок, что приводит к изменению соотношения их высоты и глубины крипт 1 : 0,5.

Визуально ширина ворсинок в опытной группе в 1,5-2 раза превышает таковую в контрольной группе. Каемчатые эпителиоциты имеют цилиндрическую форму, их размер составил $0,55 \pm 0,06$ мкм, что на 50,9% больше чем в контрольной группе. Изменения статистически достоверны ($p < 0,05$).

В микроскопических препаратах печени контрольной группы поросят печеночные дольки четко разделены соединительно-тканными септами, дольки одинаковы по размерам ($68,2 \pm 3,2$) мкм, по архитектонике построены правильно.

В области триад в просвете вен умеренное количество крови, просветы артериальных сосудов зияющие, в синусоидах слабо выраженное полнокровие.

В строме триад встречаются единичные небольшие полиморфноклеточные инфильтраты (в клеточном составе преимущественно лимфоидные клетки). Желчные протоки содержат следы желчи, стенка выстлана кубическим эпителием, в толще мышечной стенки крупных желчных протоков выражена складчатость слизистой оболочки.

Гепатоциты одинаковы по размерам. Цитоплазма темно-клеточных гепатоцитов однородного розового цвета, патологических включений не содержит, светло-клеточные гепатоциты имеют мелкие слабо окрашенные вакуоли.

Во многих печеночных дольках четкого разделения на зоны темно- и светло-клеточных гепатоцитов не определяется. Ядра округлой формы, встречаются единичные двуядерные гепатоциты, несколько увеличенные в размерах по отношению к соседним клеткам.

В микроскопических препаратах печени опытной группы поросят печеночные дольки разделены тонкими соединительно-ткаными септами, которые разделяют правильно построенные дольки и мелкие дольки, благодаря чему отмечается существенная разница долек в размерах. Средний размер долек составил $47,3 \pm 3,4$ мкм, что достоверно ($p < 0,05$) отличается от показателей контрольной группы на 30,5%. В области триад в просвете вен в большинстве препаратов полнокровие, просветы артериальных сосудов зияющие. Желчные протоки желчи не содержат, стенка выстлана кубическим эпителием. Гепатоциты в основном одинаковы по размерам с преобладанием крупных клеток со светлой цитоплазмой. В большинстве препаратов отмечаются широкие зоны светло-клеточных гепатоцитов, цитоплазма которых имеет множество прозрачных вакуолей. В результате отчетливо определяются зоны светло- и темно-клеточных гепатоцитов.

При микроскопической оценке мезентериальных лимфатических узлов установлено следующее. В препаратах контрольной группы архитектура узлов не нарушена, мозговой слой однородный, полнокровный.

В корковом слое лимфатические фолликулы в основном одинаковых размеров ($27,4 \pm 0,8$) мкм с преобладанием средних. Светлые центры небольшие, в некоторых фолликулах не определяются.

В препаратах опытной группы архитектура лимфатических узлов не нарушена, мозговой и корковый слои определяются хорошо.

Мозговой слой выглядит менее светлым, чем в контрольных наблюдениях за счет более выраженного полнокровия и несколько меньшей клеточности.

В корковом слое отмечается существенная разница в размерах лимфатических фолликулов с наличием четко выраженных светлых центров. Встречаются отдельные крупные фолликулы с большим центром размножения. Под капсулой отмечаются группы мелких фолликулов, также имеющих небольшие центры размножения. Ширина светлых центров фолликулов в среднем имеет размер ($19,4 \pm 1,4$) мкм, что на 29,2% ($p < 0,05$) меньше чем в контроле.

Заключение. Таким образом, увеличение размера крипт и каемчатых эпителиоцитов в слизистой оболочке тощей кишки поросят опытной группы, свидетельствуют об усилении пищеварительной активности органа.

Появление светлоклеточных зон в печени и уменьшение долек свидетельствует об усилении регенераторной способности и повышении детоксикационной функции.

В лимфатических узлах появление фолликулов малого размера с выраженными светлыми центрами, так же как и при анализе печени, свидетельствует об усилении потенциала регенерации и активизации иммунной функции.

Исходя из полученных сведений, можно сделать вывод, что применение сыворотки молочной гидролизованной позитивно сказывается как на состоянии пищеварительной системы, так и всего организма в целом.

Библиографический список

1. Антипов, В. А. Вопросы развития ветеринарной фармации / В. А. Антипов, А. Н. Трошин // Ветеринария Кубани. – 2010. – №6. – С. 21-22.
2. Васильев, В. Ф. Изучение эффективности пробиотика СТФ-1/56 ТИМ для профилактики алиментарного заражения возбудителями сальмонеллез, колибактериозов, дисбактериозов у животных и птиц / В. Ф. Васильев, А. Х. Шантыз, С. С. Хатхакумов, К. В. Зимин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 1, № 46. – С. 143-145.
3. Кудачева, Н. А. Важность математического подхода при изучении патологии печени // Образование, наука, практика: инновационный аспект : мат. Международной науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора А. Ф. Блинохвата. – 2008. – С. 499-501.
4. Семенов, М. П. Фармакологические аспекты применения энтеросорбента Приминкор в ветеринарии / М. П. Семенов, В. А. Антипов, А. В. Савинков [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2010. – №6. – С. 33-34.
5. Торшков, А. А. Биохимический статус кур при коррекции биоэлементного питания // Наука и образование в XXI веке : мат. Международной науч.-практ. конф. : в 34 ч. – Тамбов : Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. – Ч. 12. – С. 131-133.
6. Шантыз, А. Ю. Изменения морфологических структур и гормонального фона щитовидной железы при гипотиреозе и его коррекции / А. Ю. Шантыз, А. Х. Шантыз, А. П. Дробинко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – №47. – С. 126-128.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА И АКТИВНОСТИ АМИНОТРАНСФЕРАЗ В ОРГАНИЗМЕ СОБАК ПРИ ДОБАВЛЕНИИ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА

Полищук Сергей Александрович, аспирант кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Loudiz@mail.ru

Молянова Галина Васильевна, д-р биол. наук, проф. кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Molyanova@yandex.ru

Ключевые слова: Дигидрокверцетин, биохимические, показатели, кровь, альбумин, белок.

Цель исследований – повышение служебного и рабочего потенциала организма собак за счет применения Дигидрокверцетина. Дигидрокверцетин – это активный антиоксидант, природный акцептор свободных радикалов кислорода, гепатопротектор, обладающий противовоспалительным действием за счёт ограничения развития формалинового и гистаминового отека, обезболивающими, иммунокорректирующими свойствами, угнетающий процесс образования серозной жидкости. За счет высоких комплексообразующих свойств он выводит из организма тяжелые металлы, в том числе радионуклиды, способствует восстановлению тонуса кровеносных сосудов, нормализации липидного спектра крови и замедляет развитие атеросклеротических бляшек. Исследования проводили в условиях зонального центра Кинологической службы ГУ МВД России по Самарской области на клинически здоровых собаках породы немецкая овчарка возрастом 2-4 года с живой массой в среднем 30 кг на фоне условий содержания и кормления, принятых на предприятии. Собаки опытной группы получали Дигидрокверцетин в дозе 0,001 г/кг веса животного один раз в день во время еды. При добавлении Дигидрокверцетина к основному рациону собак опытной группы наблюдали повышение следующих показателей: общего белка – на 11,5% ($p < 0,01$), альбумина – на 12,8% ($p < 0,01$), АСТ – на 13,6% ($p < 0,001$), АЛТ – на 11% ($p < 0,05$), щелочной фосфотазы – на 12% ($p < 0,01$) относительно показателей контрольной группы. Основываясь на результатах, полученных в ходе опыта, можно сделать вывод, что применение биологически активной добавки Дигидрокверцетин в рационе собак позволяет осуществлять биокоррекцию уровней белкового и ферментативного обмена в организме, повышая служебный и рабочий потенциал собак.

Служебное собаководство является древнейшей отраслью животноводства и играет важную роль в современном мире.

Одним из требований, предъявляемых к служебным собакам, являются высокие служебные (рабочие) и племенные качества. Данные качества животных находятся в тесной взаимосвязи с физиологическим состоянием организма, существенное влияние на них оказывают условия содержания, кормления и использования собак, а также множество других факторов.

Воздействие различных стресс-факторов, нарушения обмена веществ, вторичные иммунодефициты, тяжёлые рабочие условия, интенсивные нагрузки способствуют снижению физиологического статуса собак, что, в свою очередь, ведёт к ухудшению рабочих качеств собак и более высокой подверженности различным заболеваниям [7].

В связи с этим важную роль играет повышение и поддержание физиологического статуса собак путём включения в рацион биологически активных веществ одним из которых является Дигидрокверцетин [1, 5].

Дигидрокверцетин – это активный антиоксидант, природный акцептор свободных радикалов кислорода, гепатопротектор, обладающий противовоспалительным действием за счёт ограничения развития формалинового и гистаминового отека, обезболивающими, иммунокорректирующими свойствами, угнетающий процесс образования серозной жидкости. За счет высоких комплексообразующих свойств он выводит из организма тяжелые металлы, в том числе радионуклиды, способствует восстановлению тонуса кровеносных сосудов, нормализации липидного спектра крови и замедляет развитие атеросклеротических бляшек [2, 3, 6].

Цель исследований – повышение служебного и рабочего потенциала организма собак за счет применения Дигидрокверцетина.

Задача исследований – изучить влияние Дигидрокверцетина на показатели ферментного и белкового обмена собак.

Материалы и методы исследований. Научный опыт проводили в условиях зонального центра Кинологической службы ГУ МВД России по Самарской области на клинически здоровых собаках породы немецкая овчарка возрастом 2-4 года с живой массой в среднем 30 кг на фоне условий содержания и кормления, принятых на предприятии.

Группы животных формировались по принципу пар-аналогов по 10 особей в каждой: 1 группа – контрольная – собаки получали основной рацион (корм принятый в хозяйстве); 2 группа – опытная – основной рацион и Дигидрохверцетин в дозе 0,001 г/кг живого веса в капсуле 1 раз в день во время еды.

Биохимические анализы крови проводились на базе ГНУ Самарская НИВС, на автоматическом биохимическом анализаторе Mindray DS380. Кровь для анализа брали из поверхностной вены предплечья до кормления в утренние часы; забор крови для анализа осуществляли на начало эксперимента и на 20-е и 40-е сутки с момента применения препарата.

Полученные в ходе эксперимента данные обработаны путём биометрии с вычислением общепринятых констант и с помощью программы STADIA. В статье использовались сокращения: АСТ – аланинаминотрансфераза, АЛТ – аспартатаминотрансфераза, рН – водородный показатель.

Результаты исследований. Физиологическое состояние собак в контрольной и опытной группах за опытный период было удовлетворительным, температура тела колебалась от 38,1 до 38,7°C, частота пульса составила 63,54-66,52 ударов в минуту, частота дыхания – 18,24-20,12 дыхательных движений в минуту. Поведение животных активное, видимые слизистые оболочки бледно-розовые, лимфатические узлы не увеличены, подвижны, истечения из глаз и носовых отверстий отсутствовали, кашель отсутствовал.

Динамика биохимических показателей крови опытных и контрольных животных приведена в таблице 1.

Общий белок – это органический полимер, состоящий из аминокислот.

Под понятием «общий белок» понимают суммарную концентрацию альбумина и глобулинов, находящихся в сыворотке крови.

В организме общий белок выполняет следующие функции: участвует в свертывании крови, поддерживает постоянство рН крови, осуществляет транспортную функцию, участвует в иммунных реакциях и др.

Количество общего белка на момент начала эксперимента в опытной и контрольной группе в среднем составляло 47,65±1,79.

На 20 день эксперимента количество общего белка в опытной группе животных находилось на уровне 53,3±1,53, что на 11% (p<0,05) выше показателя контрольной группы.

На 40 день эксперимента общий белок в опытной группе был выше на 11,5% (p<0,01), чем аналогичный показатель в контрольной группе, все изменения находились в пределах физиологической нормы.

Таблица 1

Биохимические показатели крови собак контрольной и опытной групп

Показатели крови	Контроль, n=10	Опыт, n=10
На начало опыта		
Общий белок, г/л	47,5±1,91	47,8±1,68
Альбумин, г/л	28,1± 1,57	29,2±1,51
АСТ, Ед/л	25,3±1,58	26,2±1,53
АЛТ, Ед/л	21,6±1,67	23,2±1,56
Щелочная фосфатаза, Ед/л	57,3±1,83	59,1±1,65
20 день		
Общий белок, г/л	48,1±1,81	53,3±1,53*
Альбумин, г/л	28,5±1,44	33,4±1,41*
АСТ, Ед/л	27,9±1,51	30,4±1,37*
АЛТ, Ед/л	23,3±1,97	29,8±2,1*
Щелочная фосфатаза, Ед/л	58,1±1,68	63,8±1,47*
40 день		
Общий белок, г/л	48,2±1,71	55,8±1,41**
Альбумин, г/л	29,4±1,41	37,9±1,32**
АСТ, Ед/л	27,1±1,38	36,9±1,27***
АЛТ, Ед/л	24,6±1,85	36,7±1,81**
Щелочная фосфатаза, Ед/л	58,6±1,57	64,7±1,41*

Примечание. Достоверность: * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001, относительно контроля.

Роль альбумина в сыворотке крови велика: эти белки участвуют в ряде обменных процессов в организме, например, транспорте билирубина, половых гормонов, тироксина, определяют свойства сыворотки, влияют на осмотическое и онкотическое давление крови.

Среднее значение альбумина в обеих группах на момент начала эксперимента составило $28,7 \pm 1,54$. На 20 день приёма препарата количество альбумина в опытной группе превысило аналогичный показатель контрольной на 11,7% ($p < 0,05$), в 40 день было выше на 12,8% ($p < 0,01$).

АСТ – фермент из группы трансаминаз, который осуществляет перенос аминокислоты аспартата с одной биологической молекулы на другую.

Аспарагиновая кислота повышает иммунитет, обмен веществ, деактивирует аммиак, участвует в процессах формирования рибонуклеиновых кислот, способствует выводу химических веществ, восстанавливает работоспособность организма собак.

В ходе эксперимента у животных опытной группы, получавших Дигидрокверцетин, было зарегистрировано повышение уровня АСТ на 20 и 40 день на 10,8% ($p < 0,05$) и 13,6% ($p < 0,001$) по сравнению с данными контрольной группы.

АЛТ содержится в множестве тканей организма животных: почках, сердечной мышце, печени и даже скелетной мускулатуре. Главная функция фермента заключается в обмене аминокислот. Он выступает в роли катализатора для обратимых переносов аланина из аминокислоты для альфа-кетоглутарата. В результате переноса аминокислоты получается глутаминовая и пировиноградная кислоты.

Аланин является аминокислотой, способной быстро превращаться в глюкозу. Таким образом возможно получение энергии для работы головного мозга и центральной нервной системы. Кроме того, среди важных функций аланина – укрепление иммунной системы организма, выработка лимфоцитов, регуляция обмена кислот и сахаров.

На 20-й день исследования содержание АЛТ в крови опытной группы собак составило $29,8 \pm 2,1$, на 40-й день $36,7 \pm 1,81$, что превосходит аналогичный показатель в опытной группе на 12,7 ($p < 0,05$) и 14,9% ($p < 0,01$), изменения количества АЛТ не превышали границ физиологической нормы.

Щелочная фосфатаза представляет собой фермент, который участвует в процессе гидролиза. С помощью этого вещества происходит дефосфорилирование белковых молекул, алкалоидов, нуклеотидов.

Щелочная фосфатаза принимает участие в транспорте фосфора в организме собак.

В ходе опыта было зафиксировано увеличение уровня щелочной фосфатазы на 20-й день на 10,9 ($p < 0,05$), на 40-й день на 11% ($p < 0,05$) по сравнению с данными контрольной группы, на протяжении всего опыта уровень щелочной фосфатазы не превышал физиологические границы нормы.

Заключение. Основываясь на результатах, полученных в ходе опыта, можно сделать вывод, что применение биологически активной добавки Дигидрокверцетин в дозе 0,001 г/кг в рационе собак в течение 30-40 дней даёт возможность осуществлять биокоррекцию уровней белкового и ферментативного обмена в организме, что позволяет повысить служебный и рабочий потенциал животных.

Библиографический список

1. Бабкин, В. А. Биомасса лиственницы: от химического состава до инновационных продуктов / В. А. Бабкин, А. А. Остроухова, Н. Н. Трофимова / отв. ред. А. А. Семенов. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2011. – 236 с.
2. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология / Ю. Г. Васильев, Е. Ю. Трошин, А. И. Любимов. – СПб. : Лань, 2015. – 656 с.
3. Колесников, А. В. Влияние кормовых добавок Дигидрокверцетина и Воднита на гуморальные факторы защиты организма телят // Известия ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА. – 2014. – №1. – С. 25-29.
4. Зарубаев, В. В. Противовирусные препараты на основе биологически активных веществ из древесины лиственницы / В. В. Зарубаев, Л. А. Остроухова, Е. Н. Медведева [и др.] // Экспериментальные исследования в медицине и биологии. – 2010. – №1 (71). – С. 76-80.
5. Павлова, О. Н. Природа оксидативного стресса и способы его коррекции / О. Н. Павлова, С. А. Симакова // Медико-физиологические проблемы экологии человека : мат. IV Всероссийской конф. – Ульяновск : УлГУ, 2011. – С. 244-246.
6. Фомичев, Ю. П. Коррекция кетогенеза у молочных коров с помощью L-карнитина / Ю. П. Фомичев, Л. А. Никанова, З. А. Нетеча [и др.] // Международная науч.-практ. конф. – Дубровицы, 2008. – С. 216-220.
7. Никанова, Л. А. Влияние биологически активных добавок на продуктивность и обмен веществ поросят-отъемышей / Л. А. Никанова, Ю. П. Фомичев, И. В. Гусев, В. Н. Маркелова // Зоотехния. – 2014. – №9. – С. 18-20.

МИКРОБИОЦЕНОЗ ШИНШИЛЛ ПРИ НЕЗАРАЗНОЙ ПАТОЛОГИИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА В УСЛОВИЯХ Г. САМАРА

Ермаков Владимир Викторович, канд. биол. наук, доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Vladimir_21_2010@mail.ru

Ключевые слова: микробиоценоз, шиншиллы, энтеробактерии, энтерококки, бактериоиды.

*Цель исследований – повышение резистентности организма шиншиллы к представителям патогенных и условно-патогенных микробов при незаразной патологии желудочно-кишечного тракта. Исходя из цели исследования, были поставлены следующие задачи – выделение и идентификация у шиншиллы видового состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим и серологическим свойствам. В опытной группе у шиншиллы с незаразной патологией желудочно-кишечного тракта (гастроэнтерocolит) в пробах фекалий идентифицированы резидентные микроорганизмы *Enterococcus faecalis* КОЕ $2,85 \times 10^4 \pm 0,23$, *Peptococcus niger* – $3,64 \times 10^5 \pm 0,33$, *Peptostreptococcus anaerobius* – $3,74 \times 10^4 \pm 0,52$, *Lactobacillus delbrueckii* – $2,84 \times 10^2 \pm 0,53$, *Bifidobacterium bifidum* – $3,16 \times 10^2 \pm 0,46$, *Escherichia coli* – $2,67 \times 10^5 \pm 0,53$, *Serratia marcescens* – $2,95 \times 10^4 \pm 0,13$, *Bacteroides fragilis* – $2,57 \times 10^3 \pm 0,12$, *Prevotella bivia* – $4,21 \times 10^3 \pm 0,24$. Среди транзитных микроорганизмов были идентифицированы *Staphylococcus epidermidis* и *S. saprophyticus*, *Streptococcus rattus* и *S. cricetus*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella oxytoca*, *Citrobacter diversus*, *Salmonella enteritidis* и *Yersinia enterocolitica*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus cereus*, *B. subtilis*, *Clostridium sporogenes*, *C. ramosum*, *C. difficile*, *Helicobacter pylori*, *Campylobacter coli*. Заключение. Микробиоценоз здоровых шиншиллы включает аутомикрофлору, занимающую определённую экологическую нишу в организме животных. При развитии патологии желудочно-кишечного тракта у шиншиллы уменьшается количество аутомикрофлоры, а её место занимают транзитные условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, проникающие в организм животных алиментарно и фекально-орально. В связи с этим, в ходе дальнейших исследований, необходимо разработать эффективные пробиотики для профилактики и ликвидации дисбаланса микрофлоры желудочно-кишечного тракта шиншиллы.*

Пептококки и пептострептококки в ассоциации с другими микробами вызывают гнойно-воспалительные болезни различной локализации, обитают на слизистых полости рта, кишечника, верхних дыхательных путей и мочеполового тракта.

Энтеробактерии вызывают кишечные инфекции и некишечные, оппортунистические инфекции, вызываемые условно-патогенными бактериями различных родов семейства Enterobacteriaceae [1].

Вирусная инфекция в период становления клеточных и гуморальных звеньев неспецифической резистентности и иммунной системы создаёт благоприятные условия для активизации патогенных и условно-патогенных бактерий и микромицетов [2, 3].

Условно-патогенные микроорганизмы, представители резидентной и транзитной микрофлоры макроорганизма оказывают болезнетворное воздействие на организм изученных хорьков, кошек и собак [4, 5]. Питание животных, при этом, является одним из самых значимых экологических антропогенных факторов для макроорганизма, который может привести к качественным и количественным нарушениям видового спектра микробного ценоза [6].

При дисфункции микробиоценоза у мелких домашних животных часто диагностируются кератомикозы и поверхностные дерматомикозы [7].

В ходе дисбаланса микробиоценоза желудочно-кишечного тракта у козлят происходит снижение резидентной облигатной анаэробной микрофлоры [8].

В настоящее время в России у граждан большой популярностью пользуются шиншиллы, у которых часто, как и у других грызунов, проявляется незаразная патология желудочно-кишечного тракта [9]. В связи с этим были проведены исследования резидентной и транзитной микрофлоры шиншиллы, содержащихся у жителей г. Самара.

Цель исследований – повышение резистентности организма шиншиллы к представителям патогенных и условно-патогенных микробов при незаразной патологии желудочно-кишечного тракта.

Задачи исследований – выделение и идентификация у шиншиллы видового состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим и серологическим свойствам.

Материалы и методы исследований. Материалом и объектом для исследования являлись самки и самцы короткохвостых или больших шиншилл (*Chinchilla brevicaudata*), содержащихся в домашних условиях у жителей г. Самара.

Были отобраны по средней живой массе тела и возрасту 10 шиншилл (6 самок и 4 самца), из которых сформировали две группы животных. Возраст шиншилл – 1,5-2 года, масть серовато-голубая, а брюшко окрашено в белый цвет, живая масса самцов составляла в среднем 658 г, а самок – 876 г.

В контрольной и опытной группе находились по три самки и два самца.

Контрольная группа состояла из здоровых шиншиллы, а в опытной группе содержались шиншиллы с симптомами незаразной патологии желудочно-кишечного тракта.

У шиншилл опытной группы наблюдалось снижение аппетита и температуры тела, умеренная жажда. Моторика желудка и перистальтика кишечника слабые, при пальпации стенка живота была напряжена, реакция болезненная, животное худеет, понос, частая дефекация, кал жидкий с примесью слизи и плохопереваренных частиц корма, у некоторых зверьков с примесью крови.

По завершении исследования были вынужденно убиты две самки шиншиллы с опытной группы, у которых в ходе патологоанатомического вскрытия выявлено набухание и гиперемия с кровоизлияниями слизистой оболочки желудка, тонкого и толстого кишечника. Содержимое желудка, особенно кишечника, жидкое, мутное, с большим количеством слизи и примесью крови. При гистологическом исследовании установлены характерные для серозного и геморрагического гастроэнтероколита изменения воспалительного характера в слизистой оболочке, в глуболежащих слоях стенок желудка, тонкого и толстого кишечника, полученные вследствие развития незаразной патологии желудочно-кишечного тракта гастроэнтероколита.

В ходе исследования шиншиллы содержались в специализированных клетках в квартирах горожан со свободным доступом к воде (вакуумные поилки, использовалась остывшая и профильтрованная кипячёная или минеральная негазированная вода), сене и материалу для стачивания зубов, периодически для чистки шерсти животным предоставляли «купальню из смеси дроблённого вулканического камня и песка для купания немецкого производства». Исследование проводилось в декабре 2015 г.

Отбор биоматериала. Мочу у шиншилл отбирали в пустые коллекторы, исследовали путём подготовки препаратов раздавленная и висячая капля в ходе световой микроскопии при затемнённом поле зрения. Пробы фекалий отбирали для изучения микрофлоры желудочно-кишечного тракта шиншилл. Из проб фекалий готовили баксуспензию (иноулят) в десятикратных разведениях. Инокулят высевали в чашки Петри и пробирки на мясо-пептонный агар, в мясо-пептонный бульон, на дифференциально-диагностические и электро-селективные среды. Далее посева культивировали при 25-37°C (для некоторых культур до 45°C) в течение 48-72 ч. Как правило, в рецептуре дифференциально-диагностических и электро-селективных сред имеются все необходимые специфические ростовые факторы, обеспечивающие избирательный рост и накопление определённых облигатных и факультативных аэробных и анаэробных микробов.

Пробы мочи сеяли в среду Ферворта-Вольфа (в модификации С. И. Тарасевича) и исследовали в ходе тёмнопольной световой бактериоскопии в препаратах «раздавленная и висячая капля».

Транзиторные и резидентные микроорганизмы, содержащиеся в фекалиях исследуемых шиншилл, культивировали на следующих средах: стафилококки культивировали на желточно-солевом агаре (ЖСА), стрептококки – на глюкозо-кровяном МПА. Пептококки и пептострептококки выделяли на кровяном МПА с созданием анаэробных условий, бациллы – на мясо-пептонном агаре, кровяном агаре, хеликобактерии – на полужидком мясо-печёночном-пептонном агаре.

Эшерихии выделяли на средах Эндо и кровяном агаре, сальмонеллы – на висмут-сульфитном агаре, иерсинии – на дифференциально-диагностическом СБТС-агаре и селективном CIN-агаре, клебсиеллы – на агаре Плоскирёва, протеи – на скошенном агаре П-1 с полимиксином и солями желчных кислот и на скошенном МПА, энтеробактерии – на зозинметиловом агаре, серрации – на пептон-глицериновом агаре, цитробактерии – на висмут-сульфитном агаре и агаре Плоскирева, среде Ресселя и Клигlera, энтерококки – на средах Диф-5 и кровяном агаре, кампилобактерии – на сафранино-железо-новобиоцинов среде. Созданием анаэробных условий культивировали бактериоиды на глюкозо-кровяном агаре с добавлением гемина (витамин К), лактобациллы, бифидобактерии и превотеллы – на глюкозо-кровяном агаре, клостридии – в бульоне Китта-Тароцци и на железо-сульфитном агаре Вильсона-Блера.

Чистые культуры микроорганизмов идентифицировали по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим и серологическим свойствам. Определение количества выросших колоний микроорганизмов (КОЕ – колониеобразующая единица) на плотных питательных средах проводили общепринятым методом на приборе ПСБ (прибор счёта бактерий). Биохимические свойства микроорганизмов изучали постановкой пёстрога ряда со средами Гисса, в пластинах ПБДЭ (пластина для биохимической дифференциации энтеробактерий), в тестах на антибиотикочувствительность и резистентность, и в других специфических

тестах. Результаты исследований обрабатывали статистически с использованием компьютерной программы Excel.

Результаты исследований. Живая масса шиншиллы контрольной группы находилась в следующих пределах: у самцов – (669,52±0,54) г, у самок – (870,38±0,28) г, в опытной группе: у самцов – (542,56±0,36) г, у самок – (634,62±0,48) г, соответственно.

В пробах мочи шиншиллы контрольной и опытной групп, в ходе бактериоскопии мочи и в ходе её культивирования, спирохитозные бактерии выявлены не были.

В пробах фекалий шиншиллы контрольной группы были выделены и идентифицированы резидентные микроорганизмы *Enterococcus faecalis* – КОЕ 1,76x10³±0,25, *Peptococcus niger* – 3,68x10³±0,48, *Peptostreptococcus anaerobius* – 3,24x10³±0,12, *Lactobacillus delbrueckii* – 5,46x10⁴±0,43, *Bifidobacterium bifidum* – 5,16x10⁴±0,24, *Escherichia coli* – 2,83x10³±0,13, *Serratia marcescens* – 1,63x10³±0,12, *Bacteroides fragilis* – 1,47x10²±0,16, *Prevotella bivia* – 3,25x10²±0,23.

Среди транзитных бактерий выявлены эпидермальный стафилококк *Staphylococcus epidermidis* – КОЕ 1,06x10²±0,04 и сапрофитный стафилококк *S. Saprofithicus* – 1,48x10²±0,06, *Streptococcus rattus* – 1,08x10²±0,02 и *S. cricetus* – 1,08x10²±0,05, *Enterobacter cloacae* – 2,16x10³±0,08, *Klebsiella oxytoca* – 1,67x10²±0,06, *Citrobacter diversus* – 2,12x10²±0,08, *Bacillus cereus* – 2,14x10²±0,05, *B. subtilis* – 2,36x10³±0,07, *Clostridium sporogenes* – 2,18x10²±0,08, *C. ramosum* – 2,34x10²±0,15, *C. difficile* – 1,23x10²±0,06.

В опытной группе у шиншиллы с незаразной патологией желудочно-кишечного тракта (гастроэнтерит и колит) в пробах фекалий выделены и идентифицированы резидентные микроорганизмы *Enterococcus faecalis* – КОЕ 2,85x10⁴±0,23, *Peptococcus niger* – 3,64x10⁵±0,33, *Peptostreptococcus anaerobius* – 3,74x10⁴±0,52, *Lactobacillus delbrueckii* – 2,84x10²±0,53, *Bifidobacterium bifidum* – 3,16x10²±0,46, *Escherichia coli* – 2,67x10⁵±0,53, *Serratia marcescens* – 2,95x10⁴±0,13, *Bacteroides fragilis* – 2,57x10³±0,12, *Prevotella bivia* – 4,21x10³±0,24.

Среди транзитных микроорганизмов были идентифицированы эпидермальный стафилококк *Staphylococcus epidermidis* – КОЕ 3,16x10²±0,26 и сапрофитный стафилококк *S. saprofithicus* – 3,18x10³±0,06, *Streptococcus rattus* – 2,58x10³±0,32 и *S. cricetus* – 3,06x10³±0,22, *Enterobacter cloacae* – 3,36x10⁴±0,38, *Klebsiella oxytoca* – 2,77x10³±0,16, *Citrobacter diversus* – 4,12x10³±0,12, *Salmonella enteritidis* – 2,31x10³±0,07 и *Yersinia enterocolitica* – 1,77x10³±0,08, *Proteus vulgaris* – 2,59x10³±0,14, *Bacillus cereus* – 3,64x10³±0,18, *B. subtilis* – 5,46x10⁴±0,27, *Clostridium sporogenes* – 4,27x10⁴±0,23, *C. ramosum* – 4,48x10⁴±0,37, *C. Difficile* – 3,53x10³±0,07, *Helicobacter pylori* – 3,56x10²±0,13, *Campylobacter coli* – 1,49x10²±0,02.

Таблица 1

Идентификация чистых культур бактерий, выделенных из фекалий шиншиллы

Чистая культура	Свойства		
	культуральные	морфологические	тинкториальные, (по Граму±)
1	2	3	4
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	На ЖСА круглые, несколько мутные с ровной периферией, окружённые радужным венчиком	Скопление кокков, напоминающих виноградную гроздь	Равномерная (+)
<i>Staphylococcus saprofithicus</i>	На ЖСА круглые, мутные с ровной периферией и радужным венчиком	Скопление кокков, напоминающих виноградную гроздь	Равномерная (+)
<i>Streptococcus rattus</i>	На глюкозо-кровяном МПА колонии круглые в диаметре 1-3 мм, полупрозрачные, зона α-гемолиза	Кокки круглые, располагаются одиночно и малыми цепочками	Равномерная (+)
<i>Streptococcus cricetus</i>	На глюкозо-кровяном МПА колонии круглые и шероховатые в диаметре 1-2 мм, выпуклые, зона α-гемолиза слабая или отсутствует	Кокки, располагаются одиночно и небольшими цепочками	Равномерная (+)
<i>Peptococcus niger</i>	На кровяном МПА колонии мелкие 3-4 мм в диаметре, выпуклые, тёмные, имеют блеск	Кокки, расположены парами, тетрадами и небольшими скоплениями произвольной формы	Равномерная (+)
<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>	На кровяном МПА колонии 4-5 мм в диаметре, выпуклые, мутноватые, тёмные, имеют характерный сладковатый запах	Кокки, коккобациллы, располагающиеся одиночно, короткими цепочками	Равномерная (+)
<i>Escherichia coli</i>	Колонии тёмно-красные, округлые с ровной периферией, выпуклые, гладкие, размер 2-3 мм, на кровяном агаре гемолиз отсутствует	Прямые, короткие толстые палочки, с округлыми полюсами, одиночные и парные	Равномерная (-)

1	2	3	4
<i>Salmonella enteritidis</i>	Колонии чёрные, круглые, выпуклые, периферия ровная, поверхность гладкая, размер 2-4 мм	Палочки прямые, длинные, тонкие, с округлыми полюсами, одиночные	Равномерная (-)
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Среда СБТС: колонии голубовато-синие, округлые, выпуклые, поверхность гладкая, периферия ровная, размер около 1 мм. Среда CIN-агар: равномерное помутнение	Палочки овоидные, короткие, в поперечнике толстые, одиночные	Равномерная (-)
<i>Klebsiella oxytoca</i>	Колонии куполообразные, поверхность слизистая, красные и розовые, размер 4-6 мм	Палочки прямые одиночные и парные, полюса округлые	Равномерная (-)
<i>Proteus vulgaris</i>	Колонии крупные 5-6 мм, периферия ровная, центр приподнятый, поверхность гладкая, на косяке МПА – эффект роения	Палочки прямые, короткие, с округлыми полюсами, одиночные и парные	Равномерная (-)
<i>Enterobacter cloacae</i>	Колонии бледно-розовые, круглые, выпуклые, периферия неровная, поверхность матовая, слизистая, размер 3-4 мм	Палочки прямые, короткие и длинные, толстые, края прямые, одиночные и парные, редко небольшими цепочками	Равномерная (-)
<i>Serratia marcescens</i>	Колонии округлые, несколько выпуклые, периферия ровная, красные и розовые	Палочки прямые, коротки с округлыми полюсами, располагаются малыми группами	Равномерная (-)
<i>Citrobacter diversus</i>	На агаре Плоскирева светло-красные и светло-розовые колонии, круглые, несколько выпуклые, в большинстве случаев с гладкой поверхностью. На висмут-сульфитном агаре колонии зелёные, коричневые и чёрные, не окрашивающие в чёрный цвет среду под колониями	Палочки прямые, подвижные, одиночные и парные	Равномерная (-)
<i>Enterococcus faecalis</i>	Среда Диф-5: колонии сероватые, круглые, выпуклые, периферия ровная, поверхность гладкая, размер около 1 мм. Кровяной агар: гемолиза нет	Кокки овоидной формы, парные, редко небольшими цепочками	Равномерная (+)
<i>Campylobacter coli</i>	Слабое помутнение среды, без изменения её цвета	Тонкие, слегка извитые, располагаются попарно в виде «летающей чайки»	Равномерная (-)
<i>Bacteroides fragilis</i>	Колонии мелкие, серовато-белые, полупрозрачные, гладкие, периферия ровная, гемолиз отсутствует	Палочки короткие, толстые, полюса округлые, одиночные или в небольших группах	Равномерная (-)
<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	Колонии крупные, плоские, сероватые, с ровной периферией, поверхность гладкая, зона α-гемолиза	Палочки длинные, одиночные и парные, в коротких цепочках, полюса округлые	Равномерная (+)
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	Колонии средние, плотные, чечевицеобразные гладкие и шероховатые	Палочки короткие и длинные с утолщением на полюсе, располагаются одиночно, полисадом и V-образно	Неравномерная (+)
<i>Helicobacter pylori</i>	Колонии в виде серовато-голубого диска около поверхности среды	Мелкие, тонкие, слегка спиральной формы, напоминающие «летающую ласточку»	Равномерная (-)
<i>Prevotella bivia</i>	На глюкозо-кровоном агаре колонии мелкие 2-4 мм в диаметре, округлые, выпуклые, бледно-коричневого цвета, поверхность гладкая	Полиморфные, прямые, широкие, короткие палочки, с округлыми полюсами, одиночные, парные и небольшими группами	Равномерная (-)
<i>Bacillus cereus</i> , <i>B. subtilis</i>	На МПА колонии S-формы мелкие, выпуклые, с ровной периферией, поверхность несколько блестящая, R-формы крупные с шероховатой поверхностью и неровной периферией, матово-серые, плоские	Прямоугольные палочки, располагающиеся цепочками, при длительном культивировании образуются споры по диаметру не превышающие диаметр вегетативных клеток	Равномерная (+)
<i>Clostridium sporogenes</i>	Колонии неправильной формы с ризоидной периферией, несколько выпуклые зеленовато-чёрные	Крупные палочки с округлыми полюсами, подвижные, одиночные и парные, споры овальные, расположены субтерминально	Равномерная (+)
<i>Clostridium ramosum</i>	Колонии неправильной формы с ризоидной периферией, несколько выпуклые зеленовато-чёрные	Крупные палочки с округлыми полюсами, неподвижные, одиночные и парные, споры круглые, терминальные	Равномерная (+)
<i>Clostridium difficile</i>	Колонии неправильной формы с ризоидной периферией, несколько выпуклые зеленовато-чёрные	Крупные палочки с округлыми полюсами, подвижные, одиночные и парные, споры овальные, субтерминальные	Равномерная (+)

В ходе биохимического исследования установлено, что выделенная культура *Staphylococcus epidermidis* дала положительный результат в тесте Фогес-Проскауэра, ферментировала с образованием кислоты сахарозу, мальтозу, D-маннозу, D-лактозу и галактозу, D-фруктозу и рибозу.

Культура *Staphylococcus saprophiticus* – в тесте Фогес-Проскауэра дала положительный результат, ферментировала с образованием кислоты сахарозу, мальтозу, D-маннит и трегалозу, D-лактозу, фруктозу и ксилит. *Streptococcus rattus* растёт при 45°C и в среде с 40% желчи, гидролизует аргинин и эскулин. *S. cricetus* растёт при 45°C, в среде с 6,5% NaCl, в среде с 40% желчи, гидролизует эскулин.

Peptococcus niger и *Peptostreptococcus anaerobius* дали слабую реакцию в пёстром ряде сред Гисса, тест на расщепление пептона положительный, на каталазу, индол и восстановление нитратов отрицательный.

Кампилобактерии в тесте на ферментацию сахаров дали отрицательный результат, а в тестах на образование сероводорода, оксидазную и каталазную активность, восстановление нитратов – положительный результат.

Бактероиды в тестах на ферментацию с образованием кислоты глюкозы, лактозы и сахарозы, на гидролиз эскулина и образование H₂S дали положительный результат, расщепление желатины было слабое, а на ферментацию рамнозы дали отрицательный результат.

Лактобациллы в тестах на ферментацию арабинозы, ксилозы, глюкозы, фруктозы, мальтозы дали положительный результат, а в тестах на каталазную и цитохромоксидазную активность, на гидролиз желатина, казеина, на образование индола и сероводорода – отрицательный результат.

Бифидобактерии в тестах на ферментацию глюкозы, лактозы, сахарозы, целлобиозы дали положительный результат, а в тестах на ферментацию арабинозы, ксилозы, рибозы, глюконата, мелецитозы, маннита, салицина, крахмала и трегалозы – отрицательный результат.

Хеликобактерии в тесте пёстрый ряд со средами Гисса не прореагировали, дали положительный результат в тестах на уреазную, алкогольдегидрогеназную, липазную, оксидазную и каталазную активность. Превотелы не росли в среде с 20% желчи, резистентны к канамицину (100мкг), ванкомицину (5 мкг), но чувствительны к колистину (10 мкг), в тесте на гидролиз желатины и крахмала, на ферментацию с образованием кислоты глюкозы и лактозы дали положительный результат.

Культура *Bacillus cereus* растёт в присутствии лизоцима, в тесте на каталазу, Фогес-Проскауэра, утилизацию цитрата, расщепление тирозина, на лецитиназу, редукцию нитратов до нитритов, гидролиз казеина, желатина, крахмала, на ферментацию с образованием кислоты D-глюкозы дала положительный результат.

Культура *B. subtilis* растёт в присутствии лизоцима, в тесте на каталазу, Фогес-Проскауэра, утилизацию цитрата, редукцию нитратов до нитритов, гидролиз казеина, желатина, крахмала, на ферментацию с образованием кислоты D-глюкозы, L-арабинозы, D-ксилозы и маннита дала положительный результат.

Культура *Clostridium sporogenes* в тесте на липазу, гидролиз желатины дала положительный результат, основными продуктами метаболизма культуры являлись уксусная, масляная и изовалериановая кислоты.

Культура *Clostridium ramosum* показала низкую биохимическую активность, основным продуктом метаболизма культуры являлась уксусная кислота.

Культура *Clostridium difficile* обладала низкой биохимической активностью за исключением теста на гидролиз желатины, основными продуктами метаболизма культуры являлись уксусная, масляная, изомаляная, валериановая и изовалериановая, изокапроевая кислоты.

Результаты биохимического тестирования культур энтеробактерий представлены в таблице 2.

В контрольной группе у шиншилл выделены резидентные представители аутомикрофлоры желудочно-кишечного тракта с незначительным количеством транзиторных условно-патогенных микроорганизмов. В пробах фекалий шиншилл опытной группы среди транзиторных микроорганизмов выделены патогенные (*Salmonella enteritidis*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter coli*) и условно-патогенные бактерии.

Таблица 2

Результаты биохимической идентификации энтеробактерий

Тест (№ пунжи)	<i>Klebsiella oxytoca</i>	<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Serratia marcescens</i>	<i>Samonella enteritidis</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Citrobacter diversus</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Утилизация цитрата натрия									
1	+	-	-	+	+	-	+	-	+
Утилизация малонита натрия									
2	+	-	-	-	-	-	+	-	+
Утилизация цитрата натрия с глюкозой									
3	+	-	+	+	+	-	+	-	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Продукция лизиндекарбоксилазы									
4	+	-	+	+	+	-	-	+	-
Продукция аргининдегидролазы									
5	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Продукция орнитиндекарбоксилазы									
6	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Продукция фенилаланиндезаминазы									
7	-	+	-	-	-	-	-	+	-
Образование индола									
8	+	+	+	-	-	-	-	-	+
Продукция ацетилметилкарбинола									
9	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Наличие уреазы									
10	+	+	-	-	-	+	-	-	+
Образование сероводорода									
11	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Утилизация глюкозы									
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тест на наличие β-галактозидазы									
13	+	-	+	+	-	+	+	+	+
Утилизация лактозы									
14	+	-	+	-	-	-	+	+	+
Утилизация маннита									
15	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Утилизация сахарозы									
16	+	+	+	+	-	+	+	+	-
Утилизация инозита									
17	+	-	-	+	+	-	-	+	-
Утилизация сорбита									
18	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Утилизация арабинозы									
19	+	-	+	-	+	+	+	+	+
Утилизация мальтозы									
20	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тест Фогес-Проскауэра									
	+	+	-	+	-	-	+	+	-
Тест на выявление способности к движению									
	-	+	+	+	+	+/-	+	-	+

Заключение. Микробиоценоз здоровых шиншилл включает аутомикрофлору, занимающую определённую экологическую нишу в организме животных. При развитии патологии желудочно-кишечного тракта у шиншилл уменьшается количество аутомикрофлоры, а её место занимают транзиторные условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, проникающие в организм животных алиментарно и фекально-орально. В связи с этим, в ходе дальнейших исследований, необходимо разработать эффективные пробиотики для профилактики и ликвидации дисбаланса микрофлоры желудочно-кишечного тракта шиншилл.

Библиографический список

1. Воробьёв, А. А. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / А. А. Воробьёв, А. С. Быков, М. Н. Бойченко [и др.]. – М. : Медицинское информационное агентство, 2007. – С. 40-45.
2. Ермаков, В. В. Микроорганизмы, осложняющие течение панлейкопении у кошек в условиях Самарской области // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – №1. – С. 50-56.
3. Ермаков, В. В. Микробиоценоз норок при незаразной патологии желудочно-кишечного тракта // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов : сб. ст. – Киров, 2015. – С. 101-105.
4. Ермаков, В. В. Патогенные и условно-патогенные микробы в микробиоценозе хорьков (фретка) в условиях Самарской области // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – №1. – С. 29-35.
5. Ермаков, В. В. Резидентная и транзиторная микрофлора бродячих кошек и собак в условиях Самарской области // Известия Самарской ГСХА. – 2013. – №1. – С. 15-19.
6. Ермаков, В. В. Микробиологическая идентификация микробиоценоза и иммунный статус у лабораторных грызунов при кормлении их генномодифицированными кормами // Известия Самарской ГСХА. – 2012. – №1. – С. 38-43.
7. Ермаков, В. В. Микробиологическая диагностика кератомикозов и поверхностных дерматомикозов у мелких домашних животных // Известия Самарской ГСХА. – 2011. – №1. – С. 35-38.
8. Ермаков, В. В. Иммунный статус и идентификация копрокультур энтеробактерий козлят зааненской породы // Известия Самарской ГСХА. – 2010. – №1. – С. 11-14.
9. Шиншиллы. Описание, виды и содержание шиншилл [Электронный ресурс]. – URL: <http://fauna.dobro-est.com> (дата обращения: 24.12.15).

ОСОБЕННОСТИ КИШЕЧНОГО МИКРОБИОЦЕНОЗА МОРСКИХ СВИНОК

Ермаков Владимир Викторович, канд. биол. наук, доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Vladimir_21_2010@mail.ru

Курлыкова Юлия Александровна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E. mail: kurlykovaUA1981@mail.ru

Ключевые слова: клостридии, бациллы, энтеробактерии, морские свинки.

Цель исследований – повышение резистентности организма морских свинок к действию патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, вызывающих гастроэнтерит. Исходя из цели исследования, были поставлены следующие задачи – выделение и идентификация у морских свинок видового состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим и серологическим свойствам. В ходе исследования в пробах фекалий и химуса морских свинок с патологией желудочно-кишечного тракта (гастроэнтерит) были выделены и идентифицированы резидентные микроорганизмы: Enterococcus faecalis КОЕ $3,08 \times 10^3 \pm 0,06$, Peptostreptococcus anaerobius $4,14 \times 10^4 \pm 0,17$, Lactobacillus delbrueckii $4,36 \times 10^3 \pm 0,04$, Bifidobacterium bifidum $3,85 \times 10^3 \pm 0,06$, Escherichia coli $3,27 \times 10^4 \pm 0,05$, Serratia marcescens $3,78 \times 10^4 \pm 0,04$, Bacteroides fragilis $3,88 \times 10^5 \pm 0,14$. Среди транзиторных микроорганизмов были выделены Staphylococcus saprophyticus, Streptococcus entericus, S. gallolyticus, Enterobacter cloacae, Citrobacter diversus, Salmonella enteritidis, Yersinia enterocolitica, Bacillus subtilis, B. cereus, B. mycoides, B. lichieniformis, Clostridium sporogenes, C. haemolyticum, C. histolyticum, Helicobacter pylori и Campylobacter coli. Установлено, что основным этиологическим фактором развития гастроэнтерита у исследованных морских свинок являются бациллы и клостридии (концентрация их составляет 10^4 и 10^5 в 1 г химуса и фекалий), которые в ассоциации с сальмонеллами, иерсиниями, хеликобактериями и кампилобактериями приводят к нарастающей интоксикации и бактериемии организма животных. На этом фоне происходит снижение концентрации резидентных культур микроорганизмов, занимающих экологическую нишу в желудочно-кишечном тракте животных и развитие, посредством транзиторной микрофлоры, гастроэнтерита.

Возбудителями оппортунистических инфекций являются более 100 видов микроорганизмов [1]. Они постоянно циркулируют в конкретном микробиоценозе, а их свойства обусловлены влиянием определённых факторов внешней среды данного биоценоза [2]. Вирусная инфекция также создаёт благоприятные условия для активизации патогенных и условно-патогенных бактерий и микромицетов [3, 4]. Дисбаланс между резидентными и транзиторными микроорганизмами выявлен нами ранее у норок и хорьков (фретка) с незаразной патологией желудочно-кишечного тракта [5, 6]. При этом хеликобактерии являются одним из ведущих этиологических факторов в развитии незаразной патологии желудочно-кишечного тракта у животных [7]. Коррекцию и профилактику нарушений в микробиоценозе желудочно-кишечного тракта у животных принято, как правило, осуществлять назначением препаратов и кормовых добавок, содержащих определённые группы микроорганизмов [8, 9]. В связи с этим были проведены исследования резидентной и транзиторной микрофлоры желудочно-кишечного тракта морских свинок, содержащихся у жителей Самарской области.

Цель исследований – повышение резистентности организма морских свинок к действию патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, вызывающих гастроэнтерит. Исходя из цели исследования, были поставлены следующие задачи – выделение и идентификация у морских свинок видового состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим и серологическим свойствам.

Материалы и методы исследований. Материалом и объектом для исследования являлись самки морских свинок, содержащихся в домашних условиях у жителей Самарской области. Были отобраны по средней живой массе тела 5 морских свинок в возрасте около 2,5-3 лет. Морских свинок в течение исследования (октябрь-декабрь 2015 г.) кормили разнотравным сеном, содержащим большое количество пылевых частиц. В ходе исследования морские свинки содержались в клетках со свободным доступом к воде (вакуумные поилки) и разнотравному селу. В начале и в процессе исследования у морских свинок наблюдались признаки угнетения, снижения аппетита и температуры тела, умеренная жажда, моторика желудка и перистальтика кишечника слабые, при пальпации стенка живота напряжённая, реакция болезненная, у животных снижалась живая масса, периодические поносы и частые акты дефекации, кал жидкий с примесями слизи и плохопереваренными частицами корма, с примесью крови. По завершении исследования свинки были вынужденно убиты, у них в ходе патологоанатомического вскрытия выявлено набухание и гиперемия

с кровоизлияниями слизистой оболочки желудка и кишечника. Содержимое желудка и кишечника, жидкое, мутное, с большим количеством слизи и примесью крови. При гистологическом исследовании установлены характерные для серозного и геморрагического гастроэнтерита изменения воспалительного характера в слизистой оболочке, в глуболежащих слоях стенок желудка и кишечника, полученные вследствие развития патологии желудочно-кишечного тракта – гастроэнтерита.

Отбор биоматериала. Пробы фекалий и содержимого кишечника (химуса) отбирали для изучения микрофлоры желудочно-кишечного тракта морских свинок. Из проб фекалий и химуса готовили баксуспензию (иноулят) в десятикратных разведениях. Инокулят высевали в чашки Петри и пробирки на мясо-пептонный агар, в мясо-пептонный бульон, на дифференциально-диагностические и электро-селективные среды. Далее посевы культивировали при 25-37°C (для некоторых культур до 45°C) в течение 48-72 ч. Как правило, в рецептуре дифференциально-диагностических и электро-селективных сред имеются все необходимые специфические ростовые факторы, обеспечивающие избирательный рост и накопление определённых облигатных и факультативных аэробных и анаэробных микробов.

Транзиторные и резидентные микроорганизмы, содержащиеся в фекалиях и химусе исследуемых морских свинок, культивировали на следующих средах. Стафилококки культивировали на желточно-солевом агаре (ЖСА), стрептококки – на глюкозо-кровяном МПА. Пептококки и пептострептококки выделяли на кровяном МПА с созданием анаэробных условий, бациллы – на мясо-пептонном агаре, кровяном агаре, хеликобактерии – на полужидком мясо-печёночном-пептонном агаре.

Эшерихии выделяли на средах Эндо и кровяном агаре, сальмонеллы – на висмут-сульфитном агаре, иерсинии – на дифференциально-диагностическом СБТС-агаре и селективном CIN-агаре, энтеробактерии – на эозинметиленовом агаре, серрации – на пептон-глицериновом агаре, цитробактерии на висмут-сульфитном агаре и агаре Плоскирева, среде Ресселя и Клигlera, энтерококки – на средах Диф-5 и кровяном агаре, кампилобактерии – на сафранино-железо-новобициновой среде. Созданием анаэробных условий культивировали бактериоды на глюкозо-кровяном агаре с добавлением гемина (витамин К), лактобациллы – на глюкозо-кровяном агаре, бифидобактерии – на глюкозо-кровяном агаре, клостридии – на кровяном агаре, в бульоне Китта-Тароцци и на железо-сульфитном агаре Вильсона-Блера.

Чистые культуры микроорганизмов идентифицировали по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим и серологическим свойствам. Количество выросших колоний микроорганизмов (КОЕ колониеобразующая единица) на плотных питательных средах проводили общепринятым методом на приборе ПСБ (прибор счёта бактерий). Биохимические свойства микроорганизмов изучали постановкой пёстрого ряда со средами Гисса, в пластинах ПБДЭ (пластина для биохимической дифференциации энтеробактерий), в тестах на антибиотикочувствительность и резистентность, и в других специфических тестах. Результаты исследований обрабатывали статистически в компьютерной программе Excel.

Результаты исследований. Живая масса самок морских свинок на начало исследования была в пределах $1075,78 \pm 0,18$ г., а по завершении исследования $745,67 \pm 0,56$ г. В ходе исследования в пробах фекалий и химуса морских свинок с патологией желудочно-кишечного тракта (гастроэнтерит) были выделены и идентифицированы резидентные микроорганизмы: Культура *Enterococcus faecalis* КОЕ $3,08 \times 10^3 \pm 0,06$ на среде Диф-5 выросла в форме круглых сероватых колоний с выпуклым центром, ровной периферией, гладкой поверхностью, размером около 1-1,5 мм в диаметре. На кровяном агаре гемолиз отсутствовал. При бактериоскопии выявлены кокки овоидной формы, располагающиеся парно, редко небольшими цепочками с равномерной грамположительной окраской, способности к движению не установлено. Энтерококки продуцировали лизиндекарбоксилазу, аргининдегидролазу, орнитиндекарбоксилазу, фенилаланиндезаминазу, β -галактозидазу, ферментировали глюкозу, лактозу, маннит, сахарозу, инозит, сорбит, арабинозу, мальтозу, а в тесте Фогес-Проскауэра дали положительный результат.

Культура *Peptostreptococcus anaerobius* $4,14 \times 10^4 \pm 0,17$ на кровяном МПА выросла в форме колоний с выпуклым центром 4-5 мм в диаметре, с тёмной поверхностью, имела характерный сладковатый запах. В ходе бактериоскопии выявлены кокки, коккобациллы, располагающиеся одиночно, короткими цепочками с равномерной грамположительной окраской. Пептострептококки дали слабую реакцию в пёстром ряде сред Гисса, в тесте на расщепление пептона результат был положительным, а на каталазу, индол и восстановление нитратов – отрицательным.

Культура *Lactobacillus delbrueckii* $4,36 \times 10^3 \pm 0,04$ выросла в форме плоских, сероватого оттенка, крупных колоний 5-6 мм в диаметре, с ровной периферией, гладкой поверхностью и зоной α -гемолиза. В ходе бактериоскопии найдены длинные и короткие палочки с округлыми полюсами, располагающиеся одиночно, парно и в коротких цепочках, с равномерной грамположительной окраской, способности к движению не установлено. Лактобациллы ферментировали арабинозу, ксилозу, глюкозу, фруктозу, мальтозу, в тесте на каталазу, цитохромоксидазу, желатин, казеин, индол и сероводород дали отрицательный результат.

Культура *Bifidobacterium bifidum* $3,85 \times 10^3 \pm 0,06$ выросла в форме плотных, чечевицеобразных колоний 3-4 мм в диаметре с гладкой и шероховатой поверхностью. При бактериоскопии найдены короткие и длинные слегка изогнутые палочки с утолщением на одном из полюсов, располагающиеся одиночно, полисадом и V-образно, окраска неравномерная грамположительная. Бифидобактерии в тестах на глюкозу, лактозу, сахарозу, целлобиозу дали положительный результат, а в тестах на арабинозу, ксилозу, рибозу, глюконат, мелецитозу, маннит, салицин, крахмал и трегалозу – отрицательный результат.

Культура *Escherichia coli* $3,27 \times 10^4 \pm 0,05$ выросла в форме округлых с ровной периферией колоний тёмно-красного цвета, с выпуклым центром, гладкой поверхностью, размером 2-3 мм в диаметре. На кровяном агаре гемолиз отсутствовал. В ходе бактериоскопии выявлены прямые, короткие толстые палочки, с округлыми полюсами, располагающиеся одиночно и парно с равномерной грамотрицательной окраской, палочки подвижные (по расположению жгутиков перитрихи). Эшерихии в тесте на утилизацию цитрата натрия с глюкозой, на продукцию лизиндекарбоксилазы, β -галактозидазы, образованию индола, ферментацию глюкозы, лактозы, маннита, сахарозы, сорбита, арабинозы, мальтозы дали положительный результат.

Культура *Serratia marcescens* $3,78 \times 10^4 \pm 0,04$ выросла в форме округлых, несколько выпуклых колоний красного и розового цвета с ровной периферией, размером 2-3 мм в диаметре. При бактериоскопии найдены прямые, короткие палочки с округлыми полюсами, располагающиеся одиночно и малыми группами, с равномерной грамотрицательной окраской, палочки подвижные (по расположению жгутиков перитрихи). Серрации в тесте на утилизацию цитрата натрия, цитрата натрия с глюкозой, на продукцию лизиндекарбоксилазы, орнитиндекарбоксилазы, ацетилметилкарбинолы, β -галактозидазы, ферментацию глюкозы, маннита, сахарозы, инозита, сорбита, мальтозы, в тесте Фогес-Проскауэра дали положительный результат.

Культура *Bacteroides fragilis* $3,88 \times 10^5 \pm 0,14$ выросла в форме мелких 1-2 мм в диаметре, серовато-белых колоний, с полупрозрачной и гладкой поверхностью, с ровной периферией и отсутствием зоны гемолиза. В ходе бактериоскопии найдены короткие, толстые палочки с округлыми полюсами, располагающиеся одиночно или небольшими группами, с равномерной грамотрицательной окраской. Бактероиды дали положительный результат с образованием кислоты в ходе ферментации глюкозы, лактозы и сахарозы, а рамнозы – отрицательный. В тесте на гидролиз эскулина и образование H_2S бактериоиды дали положительный результат, в тесте на расщепление желатины слабоположительный, а в тест на индол результат был отрицательным.

Среди транзитных микроорганизмов были выделены и идентифицированы сапрофитный стафилококк *S. saprophiticus* $4,75 \times 10^4 \pm 0,16$. На ЖСА выросли круглые, несколько мутные с ровной периферией, окружённые радужным венчиком колонии, размером 3-5 мм в диаметре. В ходе бактериоскопии найдены скопления кокков, напоминающих виноградную гроздь, с равномерной грамположительной окраской. В ходе биохимического исследования установлено, что выделенная культура *Staphylococcus saprophiticus* в тесте Фогеса-Проскауэра дала положительный результат, ферментировала с образованием кислоты сахарозу, мальтозу, D-маннит и трегалозу, D-лактозу, фруктозу и ксилит.

Культура *Streptococcus entericus* $3,38 \times 10^4 \pm 0,12$ на глюкозо-кровоном МПА выросла в форме круглых, полупрозрачных колоний в диаметре 1-3 мм, с зоной α -гемолиза. При бактериоскопии найдены круглые кокки, располагающиеся одиночно и малыми цепочками, с равномерной грамположительной окраской. Стрептококки обладали слабой ферментативной активностью, в тесте на каталазу дали отрицательный результат.

Культура *Streptococcus gallolyticus* $4,36 \times 10^4 \pm 0,08$ на глюкозо-кровоном МПА выросла в форме круглых, полупрозрачных колоний в диаметре 1-3 мм. При бактериоскопии найдены круглые кокки, располагающиеся одиночно и небольшими цепочками, с равномерной грамположительной окраской. Культура стрептококков в реакции Фогес-Проскауэра дала положительный результат, ферментировала с образованием кислоты маннит, лактозу, трегалозу, крахмал, гликоген, рибозу, L-арабинозу, сорбит и инулин, не продуцировала пирролидонариламидазу, β -глюкоронидазу, β -галактозидазу, щелочную фосфатазу, аргининдигидролазу.

Культура *Enterobacter cloacae* $4,28 \times 10^5 \pm 0,17$ выросла в форме круглых с выпуклым центром, бледно-розового цвета колоний, с неровной периферией, с матово-слизистой поверхностью, размером 3-4 мм в диаметре. В ходе бактериоскопии найдены прямые, короткие и длинные, толстые палочки с прямыми полюсами, располагающиеся одиночно и парно, редко небольшими цепочками, с равномерной грамотрицательной окраской, палочки подвижные (по расположению жгутиков перитрихи). Энтеробактеры в тесте на утилизацию цитрата натрия, малонита натрия, цитрата натрия с глюкозой, на продукцию аргинидекарбоксилазы, орнитиндекарбоксилазы, ацетилметилкарбинолы, β -галактозидазы, ферментацию глюкозы, лактозы, маннита, сахарозы, сорбита, арабинозы, мальтозы, в тесте Фогес-Проскауэра дали положительный результат.

Культура *Citrobacter diversus* $5,62 \times 10^4 \pm 0,16$ на агаре Плоскирева выросла в форме круглых, с несколько выпуклым центром, в большинстве случаев с гладкой поверхностью светло-красного и светло-розового цвета колоний. На висмут-сульфитном агаре получены колонии зелёного, коричневого и чёрного цвета, не окрашивающие в чёрный цвет среду под колониями. В ходе бактериоскопии выявлены прямые

палочки, располагающиеся одиночно и парно, с равномерной грамотрицательной окраской, подвижные (по расположению жгутиков перитрихи). Цитробактеры в тесте на утилизацию цитрата натрия, малонита натрия, цитрата натрия с глюкозой, на продукцию аргининдегидролазы, орнитиндекарбоксилазы, уреазы, β -галактозидазы, образование индола, ферментацию глюкозы, лактозы, маннита, сорбита, арабинозы, мальтозы дали положительный результат.

Культура *Salmonella enteritidis* (*Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *enteritidis*) $3,18 \times 10^3 \pm 0,04$ выросла в форме круглых с выпуклым центром, гладкой поверхностью колоний, чёрного цвета с ровной периферией, размером 2-4 мм в диаметре. В ходе бактериоскопии найдены прямые, длинные, тонкие, с округлыми полюсами палочки, располагающиеся одиночно, с равномерной грамотрицательной окраской, палочки подвижные (по расположению жгутиков перитрихи). Сальмонеллы в тесте на утилизацию цитрата натрия, цитрата натрия с глюкозой, продукцию лизиндекарбоксилазы, орнитиндекарбоксилазы, образование сероводорода, ферментацию глюкозы, маннита, инозита, сорбита, арабинозы, мальтозы дали положительный результат.

Культура *Yersinia enterocolitica* $1,68 \times 10^2 \pm 0,02$ на среда СБТС выросли в форме округлых с выпуклым центром и гладкой поверхностью колоний, голубовато-синего цвета, с ровной периферией, размером около 1 мм в диаметре. В среде CIN-агар, в процессе роста иерсиний, получено равномерное помутнение среды. В ходе бактериоскопии найдены короткие, в поперечнике толстые палочки, располагающиеся одиночно, с равномерной грамотрицательной окраской, реже найдены овоидные палочки, в поперечнике толстые, располагающиеся одиночно, с биполярной грамотрицательной окраской. При культивировании *Yersinia enterocolitica* при температуре ниже 30°C палочки подвижные (по расположению жгутиков перитрихи). Иерсинии в тесте на продукцию орнитиндекарбоксилазы, β -галактозидазы, уреазы, ферментацию глюкозы, маннита, сахарозы, сорбита, арабинозы, мальтозы дали положительный результат.

Культура *Bacillus subtilis* $4,87 \times 10^4 \pm 0,12$ выросла в форме колоний с неровной периферией, напоминающих серо-белого цвета, мутноватый налёт на поверхности среды. Культура *Bacillus cereus* $4,48 \times 10^4 \pm 0,17$ выросла в форме округлых колоний, беловато-серого цвета с нитевидной периферией. Культура *Bacillus mycoides* $5,72 \times 10^4 \pm 0,23$ выросла в форме колоний, напоминающих тонкий серовато-белого цвета войлокообразный налёт на поверхности среды. Культура *Bacillus lichieniformis* $4,86 \times 10^4 \pm 0,10$ выросла в форме колоний с неровной периферией, напоминающих тонкий, слизистый налёт, серого цвета, на поверхности среды. В ходе бактериоскопии найдены прямоугольные палочки средней длины и толщины, полюса у клеток прямые, располагаются в коротких и длинных цепочках, с равномерным грамположительным окрашиванием. При длительном культивировании и культивировании на кукурузном агаре культуры бацилл образовывали овальные споры, по диаметру не превышающие диаметр вегетативных клеток, располагающиеся в клетках центрально. Выделенные культуры бацилл были подвижными, палочки по расположению жгутиков – перитрихи. Культура *Bacillus cereus* растёт в присутствии лизоцима, в тесте на каталазу и Фогес-Проскауэра, утилизацию цитрата, расщепление тирозина, на лецитиназу, редукцию нитратов до нитритов, гидролиз казеина, желатина, крахмала, образование кислоты при ферментации D-глюкозы дала положительный результат. Культура *Bacillus subtilis* растёт в присутствии лизоцима, в тесте на каталазу и Фогес-Проскауэра, утилизацию цитрата, редукцию нитратов до нитритов, гидролиз казеина, желатина, крахмала, образование кислоты при ферментации D-глюкозы, L-арабинозы, D-ксилозы, D-маннита дала положительный результат, а в тесте на расщепление тирозина, на продукцию лецитиназы дала отрицательный результат. Культура *Bacillus mycoides* растёт в присутствии лизоцима, в тесте на каталазу и Фогес-Проскауэра, на редукцию нитратов до нитритов, гидролиз казеина, желатина, крахмала, образование кислоты при ферментации D-глюкозы дала положительный результат, а в тесте на расщепление тирозина и утилизацию цитрата, на лецитиназу дала отрицательный результат. Культура *Bacillus lichieniformis* растёт в присутствии лизоцима, в тесте на каталазу и Фогес-Проскауэра, утилизацию цитрата, редукцию нитратов до нитритов, гидролиз казеина, желатина, крахмала, образование кислоты при ферментации D-глюкозы, L-арабинозы, D-ксилозы, D-маннита дала положительный результат, а в тесте на расщепление тирозина, на лецитиназу дала отрицательный результат.

Культура *Clostridium sporogenes* $5,77 \times 10^5 \pm 0,28$ выросла в виде колоний неправильной формы, выпуклым центром, серого цвета, с ризоидной периферией и зоной β -гемолиза. В ходе бактериоскопии найдены толстые, короткие и длинные палочки с закруглёнными полюсами, в ходе спорообразования споры располагаются субтерминально, споры овальные в поперечнике превосходят вегетативную клетку. Палочки подвижные, по расположению жгутиков – перитрихи. Культура *C. sporogenes* в тесте на продукцию липазы, гидролиз эскулина, пептонизацию молока, расщепление мяса, образование кислоты в ходе слабой ферментации фруктозы и мальтозы дала положительный результат.

Культура *Clostridium haemolyticum* $4,92 \times 10^5 \pm 0,25$ выросла в виде округлых колоний с приподнятым центром, серого цвета, с исчерченной периферией. Рост культуры в бульоне сопровождается помутнением среды, появлением хлопьевидного осадка. В ходе бактериоскопии найдены короткие и длинные толстые па-

палочки, расположенные одиночно, парно, споры овальные, превышающие в поперечнике вегетативную клетку, располагающиеся субтерминально. Палочки подвижны, по расположению жгутиков перитрихи. Культура *Clostridium haemolyticum* образует индол, лецитиназу, свёртывает и пептонизирует молоко, расщепляет мясо, ферментирует с образованием кислоты фруктозу, инозит, маннозу, слабо ферментирует галактозу, мальтозу, раффинозу, рамнозу, трегалозу.

Культура *Clostridium histolyticum* $5,38 \times 10^5 \pm 0,16$ выросла в виде округлых колоний с выпуклым центром, несколько блестящей поверхностью, серо-белого цвета, с ровной периферией и зоной β -гемолиза. По мере старения периферия у колоний приобретает исчерченность, а поверхность становится мутной. В бульоне рост культуры сопровождается интенсивным помутнением среды без газообразования. В ходе бактериоскопии найдены короткие и длинные толстые палочки, расположенные одиночно, парно и короткими цепочками, споры овальные, превышающие в поперечнике вегетативную клетку, располагающиеся центрально и субтерминально. Палочки подвижны, по расположению жгутиков перитрихи. Культура *Clostridium histolyticum* обладала низкой биохимической активностью, в тесте на пептонизацию молока, гидролиз желатина и расщепление мяса дала положительный результат.

Культура *Helicobacter pylori* $4,72 \times 10^2 \pm 0,03$ выросла в виде колоний серовато-голубого диска около поверхности среды. В ходе бактериоскопии найдены мелкие, тонкие, слегка спиральной формы, с равномерной грамотрицательной окраской палочки. Хеликобактерии в тесте пёстрый ряд не прореагировали, дали положительный результат в тесте на уреазу, алкогольдегидрогеназу, липазу, оксидазу и каталазу.

Культура *Campylobacter coli* $2,17 \times 10^2 \pm 0,03$ в процессе роста вызвала слабое помутнение среды, без изменения её цвета. В ходе бактериоскопии найдены тонкие, слегка извитые, располагающиеся попарно в виде крыла «летающей чайки», с равномерной грамотрицательной окраской палочки. Кампилобактерии в тестах на ферментацию сахаров дали отрицательный результат, а в тестах на образование сероводорода, оксидазную и каталазную активность, восстановление нитратов дали отрицательный результат.

В химусе и фекалиях исследованных морских свинок выделены резидентные культуры энтерококков, пептострептококков, лактобацилл, бифидобактерий, эшерихий, серраций и бактериоидов в сниженной концентрации. Транзиторные культуры бацилл, клостридий, сальмонелл, иерсиний и других микроорганизмов, попадающие в организм морских свинок, преимущественно, алиментарно, приводят к снижению концентрации и угнетению деятельности резидентной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных.

Заключение. Основным этиологическим фактором развития гастроэнтерита у исследованных морских свинок являются бациллы и клостридии (концентрация их составляет 10^4 и 10^5 в 1 г химуса и фекалий), которые в ассоциации с сальмонеллами, иерсиниями, хеликобактериями и кампилобактериями приводят к нарастающей интоксикации и бактериемии организма животных. На этом фоне происходит снижение концентрации резидентных культур микроорганизмов, занимающих экологическую нишу в желудочно-кишечном тракте животных, и развитие гастроэнтерита посредством транзиторной микрофлоры. Таким образом, в ходе дальнейших исследований необходимо разработать эффективные пробиотики для профилактики и ликвидации дисбаланса микрофлоры желудочно-кишечного тракта морских свинок.

Библиографический список

1. Воробьёв, А. А. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / А. А. Воробьёв, А. С. Быков, М. Н. Бойченко [и др.]. – М. : Медицинское информационное агентство, 2007. – С. 40-45.
2. Ермаков, В. В. Микрофлора кошек и собак в условиях Самарской области // Актуальные задачи ветеринарии, медицины и биотехнологии в современных условиях и способы их решения : мат. региональной науч.-практ. конф. – Самара, 2013. – С. 103-112.
3. Ермаков, В. В. Микроорганизмы, осложняющие течение панлейкопении у кошек в условиях Самарской области // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – №1. – С. 50-56.
4. Ермаков, В. В. Роль микроорганизмов в развитии вирусной инфекции у кошек // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : мат. Международной науч.-практ. конф. – Волгоград, 2015. – Т. 2. – С. 220-224.
5. Ермаков, В. В. Изучение микрофлоры норок при незаразной патологии желудочно-кишечного тракта // Актуальные задачи ветеринарии, медицины и биотехнологии в современных условиях и способы их решения : мат. региональной науч.-практ. межведомственной конф. – Кинель, 2015. – С. 87-92.
6. Медведева, А. Р. Исследование представителей микробного сообщества домашних хорьков / А. Р. Медведева, В. В. Ермаков // Молодёжь и инновации – 2015. – Горки, 2015. – Ч. 2. – С. 79-81.
7. Черкасова, А. П. Хеликобактериозы у мелких домашних животных в условиях Самарской области / А. П. Черкасова, В. В. Ермаков // Молодёжь и инновации – 2015. – Горки, 2015. – Ч. 2. – С. 57-59.
8. Савинков, А. В. Влияние кормовой добавки СМГ «Биотек» на микробиоценоз кишечника здоровых поросят / А. В. Савинков, Ю. А. Курлыкова // Известия Самарской ГСХА. – 2009. – №1. – С. 26-28.
9. Рекицен-РД в коррекции нарушений микробиоценоза кишечника у белых мышей и морских свинок с экспериментальным антибиотико-ассоциированным дисбактериозом : отчет о НИР / рук. Дармов И. В. ; исполн. Погорельский И. П. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.yagodnoe.ru/addfiles/reports> (дата обращения: 27.12.2015).

ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ АССОЦИАТИВНОМ ТЕЧЕНИИ ЭЙМЕРИОЗА И САЛЬМОНЕЛЛЕЗА НУТРИЙ

Полозюк Ольга Николаевна, д-р биол. наук, доцент кафедры «Терапия и пропедевтика», ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

346493, Ростовская область, Октябрьский р-н, п. Персиановский, ул. Школьная, 27.

E-mail: polozyuk7@mail.ru

Коссе Вера Филипповна, канд. вет. наук, доцент кафедры «Терапия и пропедевтика», ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

346493, Ростовская обл., Октябрьский р-н, п. Персиановский, ул. Школьная, 27.

E-mail: mail@dongau.ru

Лапина Татьяна Ивановна, д-р биол. наук, проф., зав. межлабораторным диагностическим центром, ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии.

346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, Ростовское шоссе, 0.

E-mail: diacen-rd2012@yandex.ru

Ключевые слова: нутрии, бактериологические, исследования, патологоанатомические, изменения, сальмонеллез, эймериоз.

*Цель исследований – обоснование причинно-следственных взаимосвязей структуры сальмонеллеза и эймериоза и их роли в патоморфологии заболевания. Был проведен анализ заболеваемости нутрий сальмонеллезом и эймериозом в зависимости от способа содержания. Было проведено патологоанатомическое вскрытие и бактериологические исследования 82 трупов нутрий. Для бактериологического исследования отбирали сердце, легкие, печень с желчным пузырем, селезенку, почки, головной мозг, мезентериальные лимфатические узлы, трубчатую кость из свежих трупов. При исследовании патматериала, полученного из трупов павших нутрий, установлено следующее распространение сероваров: *S.dublin* – 22,8%, *S.typhimurium* – 40,3%, *S.choleraesuis* – 36,9%. Для бактериологического исследования посева проводили на МБА, при этом отмечали диффузное помутнение. На среде Эндо выросли прозрачные слегка голубоватые или розоватые колонии диаметром 2-4 мм, на среде Плоскирева – мутные, более плотные, на Левина – прозрачные с небольшим фиолетовым оттенком, на Вильсон-Блера – черные с металлическим блеском. Полученные культуры микроскопировали, обнаруживая одиночно расположенные, не образующие спор и капсул длиной 1-4 мкм, диаметром 0,5-0,8 мкм, палочки. Для ассоциативного течения сальмонеллеза и эймериоза нутрий характерны хронический катаральный гастрит, острый катарально-геморрагически-некротически энтероколит, застойная гиперемия серозных оболочек тонкого и толстого отделов кишечника, брыжейки, зернистая и жировая дистрофия печени, зернистая дистрофия почек, миокарда, геморрагически-некротический спленит, острый серозный лимфаденит, застойная гиперемия и отек легких, головного мозга и других органов, геморрагический диатез.*

Нутриеводство – перспективная отрасль животноводства. Из шкурок нутрий шьют изделия, доступные по цене массовому потребителю. Мясо нутрий не уступает по питательности и диетическим свойствам мясу птицы и кролика. Интерес к нутриеводству растет год от года, особенно в южных регионах страны, где разведению этого теплолюбивого зверька благоприятствует климат.

Однако перспективы развития отрасли сдерживаются недостаточной изученностью отдельных аспектов жизни нутрий в неволе, в частности, содержании, кормлении, селекционно-племенной работе. Недостаточное количество литературы по вопросам диагностики, лечения и профилактики, зачастую, затрудняет работу ветеринарных специалистов в нутриеводстве и сильно снижает эффективность отрасли. Поэтому многие мелкие и средние нутриеводческие хозяйства с маточным поголовьем от 20 до 100 маток не имеют элементарного ветеринарного обслуживания. Это способствует широкому распространению болезней, вызываемых как условно-патогенной микрофлорой (сальмонеллез), так и простейшими паразитами – эймериями [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Ассоциативные болезни нутрий широко распространены во всем мире, на сегодняшний день достаточно хорошо изучены и чаще всего являются причиной их смерти [3, 6].

Цель исследований – обоснование этиологической структуры сальмонеллеза и эймериоза и их роли в патоморфологии заболевания.

Задачи исследований: установить этиологию сальмонеллеза и эймериоза при разных условиях содержания нутрий, выявить патоморфологические изменения при ассоциативном течении сальмонеллеза и эймериозе нутрий.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на кафедре микробиологии и патологической анатомии ДонГАУ на спонтанном материале, поступавшем из фермерских хозяйств Ростовской области и Туапсинского района г. Сочи.

С целью изучения патологоанатомических признаков и для постановки нозологического диагноза в течение 2012-2013 г. было вскрыто 82 трупов нутрий в возрасте от 45-150 дней. Вскрытие проводили на павших животных, с момента смерти которых прошло не более 20 ч. Материал исследовали сразу или в случае задержки фиксировали в 30%-м растворе глицерина. Нозологический диагноз, основанный на патологоанатомических признаках, подтверждали микробиологическими исследованиями. Бактериологические исследования проводили путем посева из органов на МБА, МПА и среды Эндо, Плоскирева, Левина, Вильсон-Блера, затем изучали выросшие колонии и проводили микроскопию микроорганизмов по общепринятой методике.

Результаты исследований. Был проведен анализ заболеваемости нутрий сальмонеллезом и эймериозом в зависимости от способа содержания. В условиях одного и того же хозяйства при клеточном содержании заболевание не регистрировалось, так как эймерии выделяются каловыми массами и при клеточном содержании просыпаются в поддон или на пол не вызывая обсеменения клетки возбудителем, а при напольном содержании, как и при содержании на глубокой подстилке и на бетонном полу в виду активного обсеменения, имело одинаково широкое распространение.

Для бактериологического исследования отбирали сердце, легкие, печень с желчным пузырем, селезенку, почки, головной мозг, мезентериальные лимфатические узлы, трубчатую кость из свежих трупов.

При исследовании патматериала, полученного из трупов павших нутрий, установлено следующее распространение сероваров: *S.dublin* – 22,8%, *S.typhimurium* – 40,3%, *S.choleraesuis* – 36,9%.

В результате вскрытия 16 трупов нутрий в возрасте 45-150 дней, павших от сальмонеллеза-эймериоза, было установлено, что трупное окоченение хорошо выражено, мех у большинства трупов тусклый, взъерошен, у многих в области ануса склеен жидкими каловыми массами или вовсе отсутствует; истощение выражено в той или иной степени, в зависимости от продолжительности болезни.

Желудок пуст или содержит небольшое количество жидкого содержимого. Слизистая оболочка желудка набухшая, утолщена, гиперемирована, иногда с редкими точечными кровоизлияниями (острый катаральный гастрит) или округлыми диаметром 3-5 мм углублениями с неровными краями (острый катарально-язвенный гастрит). В отдельных случаях желудок был уменьшен в размерах, напоминал ампулообразно расширенную трубку, стенка желудка в этом случае была плотной, слизистая оболочка собрана в продольные, не расправляющиеся складки, серого цвета (хронический катаральный гастрит).

Кишечник часто вздут, содержимого в просвете небольшое количество, оно полужидкое, слизистое, серо-желтого цвета. Слизистая оболочка как при сальмонеллезе, так и эймериозе набухшая, гиперемирована, обильно покрыта слизью (острый катаральный энтероколит), или набухшая, шероховатая, с множеством кровоизлияний, эрозий, язв и обильно покрыта слизью красного цвета чаще наблюдается при эймериозе; просвет заполнен творожистыми массами (катарально-геморрагически-некротически-язвенный энтероколит). Точный дифференциальный диагноз на сальмонеллез и эймериоз можно поставить только при проведении копрологического исследования фекалий по методу Фюллеборна. При эймериозе в поле зрения обнаруживается до 100 и более ооцист, а при сальмонеллезе они отсутствуют.

Средостенные, портальные, мезентериальные лимфатические узлы увеличены в 2-3 раза, мягкой консистенции, сочные на разрезе, серо-красного цвета (острый серозный лимфаденит) (рис. 1).



Рис. 1. Серозный лимфаденит

Селезенка увеличена в 3-6 раз, темно-красного цвета, дряблой консистенции, соскоб с поверхности разреза обильный «Септическая селезенка» (геморрагически-некротический спленит).

Почки немного увеличены, неравномерного красно-коричневого цвета с множественными точечными, четко ограниченными участками темно-красного цвета под капсулой, кровоизлияниями и нечетко ограниченными полосчатыми участками серо-коричневого цвета – зернистой дистрофии.

Легкие, в большинстве случаев, без заметных изменений, иногда в них обнаруживаются застойная гиперемия и эмфизема.

Иногда находили кровоизлияния под плеврой. Сердечная мышца дряблая, неравномерно окрашена в серо-коричневый цвет (вид вареного мяса) – зернистая дистрофия миокарда. Сердце округлой формы, полости его переполнены темно-красной свернувшейся кровью, соотношение толщины стенок левого и правого желудочков 1:6 - 1:10 – (дилатация миокарда правого желудочка).

Вещество головного мозга серо-розового цвета, набухшее, сочное на разрезе, кровеносные сосуды сильно гиперемированы – застойная гиперемия и отек. Большинство других органов в состоянии застойной гиперемии.

Для бактериологического исследования посева проводили на МБА, при этом отмечали диффузное помутнение. На среде Эндо вырастали прозрачные слегка голубоватые или розоватые колонии диаметром 2-4 мм, на среде Плоскирева – мутные, более плотные, на Левина – прозрачные с небольшим фиолетовым оттенком, на Вильсон-Блера – черные с металлическим блеском.

Полученные культуры микроскопировали, обнаруживая одиночно расположенные, не образующие спор и капсул длиной 1-4 мкм, диаметром 0,5-0,8 мкм палочки.

Из выросших на среде Плоскирева типичных культур делали посев на скошенный агар, с которого через 24 ч делали смыв физраствором, доводили его по стандарту мутности до 500 млн. микробных клеток в одном миллилитре и заражали внутрибрюшинно по 3 белых мышки 61 выделенной культурой. Все белые мышки погибали в течение двух дней. При вскрытии у них обнаружены признаки сепсиса: геморрагический диатез, геморрагически-некротический спленит, геморрагический лимфаденит, острый катаральный гастроэнтероколит, на основании чего было сделано заключение, что все выделенные культуры сальмонелл патогенны.

В нативных мазках из пристеночного содержимого находили от нескольких десятков до нескольких сотен ооцист кокцидий в поле зрения микроскопа (ок. 10х, об. 8х), а при сальмонеллезе они отсутствовали.

Таким образом, ассоциативная инфекция в хозяйствах чаще возникает при неполном содержании нутрий. При вскрытии трупов нутрий, павших при ассоциативном течении сальмонеллеза – эймериоза, были установлены следующие патологоанатомические диагнозы: хронический катаральный гастрит; острый катарально-геморрагически-некротически-язвенный гастроэнтероколит; застойная гиперемия серозных оболочек тонкого и толстого отделов кишечника и брыжейки; зернистая и жировая дистрофия печени; зернистая дистрофия почек и миокарда; геморрагически-некротический спленит; острый серозный лимфаденит; застойная гиперемия легких, головного мозга и других органов; геморрагический диатез. Различий в патологоанатомическом и бактериологическом исследовании трупов животных от способа содержания не выявлено.

Библиографический список

1. Гайворонский, В. И. Нематоды пищеварительного тракта у животных // Актуальные проблемы методические подходы к лечению и профилактики болезней животных. – Персиановский, 2015. – С. 106-110.
2. Коссе, В. Ф. Патоморфологические изменения в органах и тканях кур при ассоциативном течении инфекционных и инвазионных болезнях / В. Ф. Коссе, О. Н. Полозюк // Вестник Дон ГАУ. – 2014. – №3. – С. 5-8.
3. Миронова, Л. П. Патологические изменения во внутренних органах нутрий при сальмонеллезе / Л. П. Миронова, В. Ф. Коссе, А. А. Миронова // Вестник ветеринарии. – Ставрополь, 2001. – №1. – С. 41-42.
4. Островский, А. Н. Особенности разнообразия ассоциативных паразитов животных Ростовской области / А. Н. Островский, С. С. Соболев // Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России. – Персиановский, 2012. – С. 213-215.
5. Островский, А. Н. Диагностика субклинического течения смешанных гельминтозов у животных с использованием прибора «Гельми» / А. Н. Островский, С. А. Кузякин // Актуальные проблемы методические подходы к лечению и профилактики болезней животных. – Персиановский, 2015. – С. 120-123.
6. Фирсова, Г. Д. Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России / Фирсова Г. Д., Фирсов Н. Ф. // Мат. Международной науч.-практ. конф. – Персиановский, 2012. – С. 185-187.
7. Streptokokken-, Staphylokokken-, Aeromonas- und Aktinobazillus-Jnektionen // Veter. Med. – 1988. – Vol. 42, №6. – P. 877-889.
8. Wendland, B. Untersuchungen über das Vorkommen bakterieller Infektionskrankheiten beim Sumpfbiber (*Myocastor coypus* Molina, 1782) Mitt. 1. Salmonella infection / B. Wendland, B. Kohler, H. Kuhn // Arch exper. Veter. Med. – 1987. – Vol. 41, №3. – P. 420-433.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ТЁЛОК КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ БИОДАРИН

Тагиров Хамит Харисович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: tagirov-57@mail.ru

Долженкова Галина Михайловна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: bgau@ufanet.ru

Гизатова Наталья Владимировна, ст. преподаватель кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: natgiz@yandex.ru

Ключевые слова: гематологические, показатели, телки, кормовая, добавка, БиоДарин.

Цель исследований – улучшение продуктивных качеств телок казахской белоголовой породы путем введения дополнительно к основному рациону различных доз кормовой добавки БиоДарин. В настоящее время повышение мясной продуктивности скота путем полноценного кормления является перспективным направлением. Одним из способов решения этого вопроса является применение в рационе животных различного рода кормовых добавок. Одной из перспективных добавок является БиоДарин. Научно-хозяйственный опыт проводили на базе ОАО СПК «Алга+» Туймазинского района Республики Башкортостан. Для проведения опыта было сформировано 4 группы телок казахской белоголовой породы: I группа – контрольная; телки II группы дополнительно к основному рациону получали кормовую добавку в дозе 0,5 кг на 100 кг зерносмеси, животные III группы получали 1 кг кормовой добавки на 100 кг зерносмеси, сверстницы IV группы получали 1,5 кг зерносмеси. Среди изучаемых групп, телки III опытной группы, получавшие кормовую добавку в дозе 1,0 кг на 100 кг зерносмеси, имели лучшие гематологические показатели. В ходе проведенных исследований установлено, что наиболее высоким уровнем продуктивности и лучшим обменом веществ отличались телки, которым включали в рацион кормовую добавку БиоДарин.

В связи с острой нехваткой отечественной говядины повышение мясной продуктивности скота путем полноценного кормления является перспективным направлением. Одним из способов решения этого вопроса является применение в рационе животных различного рода кормовых добавок [1, 2].

При этом значительный интерес вызывают добавки, которые улучшают белковый и витаминный обмен и повышают продуктивность сельскохозяйственных животных. Одной из перспективных добавок является БиоДарин. БиоДарин – белково-витаминно-минеральная пробиотическая добавка для коррекции рационов ферментативными питательными элементами. Входящие в её состав пробиотики улучшают обмен веществ, способствуют повышению иммунитета и продуктивности животных. О влиянии кормовой добавки «БиоДарин» на интенсивность окислительно-восстановительных процессов свидетельствуют гематологические показатели [3].

Кровь – жидкая соединительная ткань животного организма, которая циркулирует в артериях, венах и капиллярах [6]. Являясь внутренней средой организма, она выполняет различные функции, главной из которых является снабжение клеток и тканей организма кислородом. Обладая сравнительным постоянством, состав крови характеризует нормальные и патологические процессы в организме животного. Физиологическое состояние животного характеризуется в большей степени морфологическим и биохимическим составом крови [4, 5].

Цель исследований – улучшение продуктивных качеств телок казахской белоголовой породы путем введения дополнительно к основному рациону различных доз кормовой добавки БиоДарин.

Задачи исследований – изучить морфологические показатели крови, белковый состав и динамику активности аминотрансфераз сыворотки крови телок; определить оптимальную дозу использования препарата.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились на базе ООО «КФХ «Алга+». Для изучения влияния кормовой добавки БиоДарин были сформированы 4 группы 6-месячных телок казахской белоголовой породы по 10 животных в каждой. Характер кормления был

следующим: тёлки I (контрольной) группы получали основной рацион; тёлкам II (опытной) группы к составу основного рациона добавляли по 0,5 кг кормовой добавки на 100 кг зерносмеси в сутки; животным III и IV опытных групп – по 1,0 и 1,5 кг кормовой добавки на 100 кг зерносмеси в сутки соответственно.

Для контроля за физиологическим состоянием организма у трех животных из каждой группы осенью и весной проводили исследования морфологического и биохимического состава крови, взятой из яремной вены, по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Исследования свидетельствуют о некоторых особенностях их изменения в сезонном аспекте (табл. 1).

Таблица 1

Морфологические показатели крови тёлочек ($X \pm Sx$)

Группа	Показатель		
	эритроциты, $10^{12}/л$	лейкоциты, $10^9/л$	гемоглобин, г/л
Осень			
I	6,73±0,15	5,83±0,07	113,87±0,90
II	7,12±0,08	6,42±0,07***	115,10±0,18
III	7,13±0,08*	7,21±0,07***	116,85±0,32*
IV	7,13±0,11	6,82±0,13***	116,17±0,23*
Весна			
I	6,85±0,08	6,22±0,02	121,3±1,48
II	7,46±0,08**	6,63±0,05***	123,3±0,44
III	7,52±0,03***	7,32±0,03***	125,5±0,14*
IV	7,49±0,07**	7,03±0,04***	124,6±0,58*

Примечание. Степень достоверности: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что в весенний период года содержание эритроцитов и гемоглобина было выше по сравнению с осенним периодом года. По уровню лейкоцитов установлена аналогичная закономерность. Так, уровень эритроцитов в крови тёлочек I группы в весенний период года по сравнению с осенним был выше на $0,12 \cdot 10^{12}/л$ (1,7%), II группы – на $0,34 \cdot 10^{12}/л$ (4,8%; $P \leq 0,01$), III группы – на $0,12 \cdot 10^{12}/л$ (5,4%; $P \leq 0,001$), IV группы – на $0,36 \cdot 10^{12}/л$ (5,0%; $P \leq 0,01$), увеличение уровня гемоглобина составляло 7,43 г/л (6,5%), 8,20 г/л (7,1%), 8,65 г/л (7,4%; $P \leq 0,05$) и 8,43 г/л (7,2%; $P \leq 0,05$) соответственно.

При этом содержание лейкоцитов в крови тёлочек I группы в весенний период повысилось по сравнению с осенним на $0,39 \cdot 10^9/л$ (6,7%), II группы – на $0,21 \cdot 10^9/л$ (3,3%; $P \leq 0,001$), III группы – на $0,11 \cdot 10^9/л$ (1,5%; $P \leq 0,001$), IV группы – на $0,21 \cdot 10^9/л$ (3,1%; $P \leq 0,001$).

Исследования показали, что в осенний период уровень эритроцитов в крови животных подопытных групп варьировался в узких пределах. Превосходство тёлочек опытных групп над сверстницами контрольной по уровню лейкоцитов и гемоглобина составляло $0,39 \cdot 10^9/л$ – $1,38 \cdot 10^9/л$ (5,7–23,6%) и 1,23–2,98 г/л (1,1–2,6%) соответственно. В весенний период наблюдалась аналогичная закономерность.

Выявленные изменения морфологических показателей крови носили сезонный характер, что связано в большей степени с условиями внешней среды.

При оценке межгрупповых различий по изучаемым показателям необходимо отметить положительное влияние кормовой добавки БиоДарин на уровень их значений. При этом отмечено преимущество тёлочек опытных групп над сверстницами контрольной группы, как в осенний период года, так и в весенний. Более высокие показатели отмечались у животных III группы. Так, по уровню эритроцитов преимущество тёлочек III группы по сравнению с контрольной в осенний период составляло 8,6%, лейкоцитов – 32,2%, гемоглобина – 7,8%, а весной – соответственно 9,7; 25,7; 12,8%.

Необходимо отметить, что содержание в крови эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина у подопытных животных находилось в пределах физиологической нормы.

Важной составляющей крови являются белки, участвующие в физиологических процессах, протекающих в организме животных. Белки крови находятся в непрерывном обмене с белками ткани организма животного. Следует отметить, что отдельные фракции белков крови отличаются по биохимическим и физико-химическими свойствам, а, следовательно, в процессе жизнедеятельности выполняют различные функции. Белки крови в зависимости от формы и размера разделяются на альбумины и глобулины, которые выполняют транспортную и защитную функции [6].

Анализ полученных данных свидетельствует о влиянии сезона года на белковый состав сыворотки крови (табл. 2).

Следует отметить увеличение общего белка у тёлочек всех групп в весенний сезон года по сравнению с осенним периодом: у животных I группы – 2,17 г/л (2,7%), II группы – 3,69 г/л (4,5%; $P \leq 0,05$), III группы – 4,25 г/л (5,1%; $P \leq 0,001$), IV группы – 3,45 г/л (4,2%; $P \leq 0,001$).

Таблица 2

Белковый состав сыворотки крови, г/л ($X \pm Sx$)

Показатель	Сезон года	Группа			
		I	II	III	IV
Общий белок	Осень	80,10±0,16	81,46±0,23*	82,97±0,07***	81,84±0,23**
	Весна	82,27±0,07	85,15±0,03***	87,22±0,07***	85,29±0,07***
Альбумины	Осень	39,61±0,36	41,27±0,04**	41,64±0,25**	41,51±0,19**
	Весна	40,77±0,11	42,77±0,63*	43,56±0,61**	43,21±0,49**
Глобулины, всего	Осень	40,49±0,72	40,19±0,04	41,33±0,15	40,33±0,03
	Весна	41,50±0,53	42,38±0,29	43,66±0,23**	42,08±0,57
α	Осень	10,24±0,03	10,59±0,24	10,69±0,05**	10,67±0,12*
	Весна	10,31±0,07	10,61±0,34	10,72±0,02**	10,74±0,04**
β	Осень	11,47±0,07	11,62±0,14	11,67±0,20	11,66±0,11
	Весна	10,62±0,05	10,88±0,22	10,92±0,04**	10,90±0,04**
γ	Осень	18,78±0,62	17,99±0,38	18,96±0,33	18,00±0,01
	Весна	20,56±0,41	20,89±0,82	22,03±0,25*	20,45±0,52

Примечание. Степень достоверности: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

Анализ межгрупповых различий по содержанию общего белка в сыворотке крови свидетельствует о преимуществе тёлк опытных групп.

Характерно, что более высокое содержание общего белка сыворотки крови было у тёлк III группы. По данному показателю они превосходили сверстниц II и IV групп в осенний период на 1,51 г/л (1,8%) и 1,13 г/л (1,4%), а в весенний – на 2,07 г/л (2,4%) и 1,93 г/л (2,3%) соответственно.

Основными белками крови являются альбумины и глобулины. Альбумины принимают активное участие в обмене веществ и регулируют обменные процессы [7].

Установлено, что изменение содержания альбумина в сыворотке крови аналогично изменению концентрации общего белка. В осенний период тёлки контрольной группы уступали сверстницам II-IV групп по величине изучаемого показателя на 1,66-5,05 г/л (4,20-5,12%), а весной – на 2,00-2,79 г/л (4,90-6,80%).

Глобулины являются переносчиками железа, кальция, холестерина, лецитина, токоферола и др. [8].

В ходе проведенных исследований в различные периоды года у животных была выявлена большая стабильность глобулиновой фракции по сравнению с альбуминовой. Значительных различий по содержанию глобулинов и других фракций в сыворотке крови тёлк всех групп не выявлено.

В процессах обмена белков, протекающих в организме, большая роль принадлежит ферментам пептидаза – аспартат-аминотрансферазе (АСТ) и аланин-аминотрансферазе (АЛТ), которые катализируют реакцию переноса аминной группы аминокислот к кетокислотам или другим соединениям, содержащим в составе своей молекулы карбонильную группу. Биологическая роль аминотрансфераз чрезвычайно велика, так как они участвуют в трансаминировании.

В период раннего развития значения данных показателей слабо выражены, однако повышаются и достигают своих максимальных значений в период наивысшего синтеза мышечной ткани, а затем снижаются [8]. Поэтому были изучены показатели активности ферментов сыворотки крови – аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ), а также их влияние на величину мясной продуктивности тёлк (табл. 3).

Таблица 3

Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови тёлк, ммоль/ч·л

Группа	Показатель							
	Аспартатаминотрансфераза (АСТ)				Аланинаминотрансфераза (АЛТ)			
	Сезон года							
	осень		весна		осень		весна	
	$X \pm Sx$	$Cv, \%$	$X \pm Sx$	$Cv, \%$	$X \pm Sx$	$Cv, \%$	$X \pm Sx$	$Cv, \%$
I	1,13±0,02	2,71	1,26±0,03	3,57	0,45±0,01	4,66	0,63±0,02	4,20
II	1,21±0,01*	1,65	1,61±0,04**	3,65	0,51±0,01**	4,11	0,71±0,01*	2,95
III	1,35±0,03**	2,96	1,80±0,03***	2,11	0,59±0,02**	4,48	0,86±0,02***	3,19
IV	1,27±0,02**	1,81	1,66±0,02***	2,12	0,55±0,01**	2,79	0,77±0,02**	3,44

Примечание. Степень достоверности: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что у тёлк всех групп активность изучаемых ферментов весной достоверно увеличилась, что свидетельствует об активизации белкового обмена в организме молодняка.

Необходимо отметить, что лидирующее положение по активности ферментов переаминирования занимали телки III группы, получавшие кормовую добавку БиоДарин в дозе 1,0 кг на 100 кг зерносмеси. Так, активности АСТ в весенний период по сравнению с осенним у телок I (контрольной) группы составляло 0,13 ммоль/ч-л (11,5%), II группы – 0,40 ммоль/ч-л (33,06%), III группы – 0,45 ммоль/ч-л (33,3%), IV группы – 0,39 ммоль/ч-л (30,71%).

С возрастом животных наблюдалось аналогичное повышение активности аланинаминотрансферазы. При этом активность АЛТ у телок контрольной группы увеличилась на 0,18 ммоль/ч-л (40,00%), II группы – на 0,20 ммоль/ч-л (39,22%), III группы – на 0,27 ммоль/ч-л (45,76%), IV группы – на 0,22 ммоль/ч-л (40,00%).

Анализ активности динамики АСТ и АЛТ свидетельствуют о том, что процессы переаминирования у животных всех подопытных групп, как осенью, так и весной находились на достаточно высоком уровне, что обусловлено интенсивностью роста телок, которые получали кормовую добавку. При этом в осенний период года телки контрольной группы уступали сверстницам опытных групп по активности АСТ на 7,08-19,46%, весной – на 27,8-42,65%, АЛТ – на 13,3-22,2% и 12,7-36,5% соответственно.

В этой связи необходимо отметить, что среди телок опытных групп максимальными показателями АСТ и АЛТ обладали аналоги III группы, которые получали дополнительно к основному рациону кормовую добавку в дозе 1,0 кг на 100 кг зерносмеси. Аналогичная закономерность была выявлена при изучении данных живой массы и интенсивности роста.

Подводя итог, можно судить о том, что динамика изменения показателей активности аспартатаминов-трансферазы и аланинаминотрансферазы происходила в пределах физиологической нормы, что также прослеживается и при исследовании морфологического и биохимического состава крови. Полученные данные позволили выявить их влияние на продуктивность животных в зависимости от сезона года.

Заключение. Исследованиями установлено, что биохимические и морфологические показатели, а также показатели активности АСТ и АЛТ крови имели тенденцию к увеличению, находясь при этом в пределах физиологической нормы.

Таким образом, кормовая добавка БиоДарин оказала положительное влияние на гематологические показатели телок казахской белоголовой породы. Наибольший эффект был получен при введении в рацион кормления добавки в дозе 1,0 кг на 100 кг зерносмеси.

Библиографический список

1. Бозымов, К. К. Приоритетное развитие специализированного мясного скотоводства – путь к увеличению производства высококачественной говядины / К. К. Бозымов, Р. К. Абжанов, А. Б. Ахметалиева, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 3, №35-1. – С. 129-131.
2. Горлов, И. Ф. Гематологические показатели бычков казахской белоголовой породы при скармливании новых кормовых добавок / И. Ф. Горлов, Ю. Н. Нелепов, Е. В. Карпенко [и др.]. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – №4 (36). – С. 117-121.
3. Джуламанов, К. М. Динамика гематологических показателей тёлочек герефордской породы разных типов телосложения по периодам года / К. М. Джуламанов, Н. П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. – 2007. – Вып. 60, т. I. – С. 74-79.
4. Миронова, И. В. Влияние глауконита на гематологические показатели кастратов бестужевской породы / И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров, И. Н. Исламгулова // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – №63(1). – С. 121-127.
5. Косилов, В. И. Гематологические показатели тёлочек различных генотипов на Южном Урале / В. И. Косилов, С. И. Мироненко, О. А. Жукова // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – Т. 1, №62. – С. 150-158.
6. Лейбина, Т. И. Показатели крови бычков при разных ритмах фазового кормления // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №1. – С. 171-174.
7. Юсупов, Р. С. Гематологические показатели бычков черно-пестрой породы при применении биостимулятора Нуклеопептид / Р. С. Юсупов, Г. Г. Ибатова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №1. – С. 122-125.
8. Вагапов, Ф. Ф. Биохимические свойства крови коров чёрно-пестрой породы при использовании пробиотической добавки Биогумитель-Г / Ф. Ф. Вагапов, Р. С. Юсупов, И. В. Миронова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С. 148-150.

ДИНАМИКА РОСТА И РАЗВИТИЯ ТЁЛОК КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ КОРМЛЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ БИОДАРИН

Гизатова Наталья Владимировна, ст. преподаватель кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: natgiz@yandex.ru

Ключевые слова: рост, телки, порода, кормовая, добавка.

Цель исследований – улучшение продуктивных качеств телок казахской белоголовой породы путем введения дополнительно к основному рациону различных доз кормовой добавки БиоДарин. Белково-витаминно-минеральная добавка БиоДарин в своем составе содержит нутриенты, микро- и макроэлементы, которые являются источником энергии, стимулируют процессы пищеварения, обмена веществ, роста и повышения иммунитета, положительно влияя на продуктивность животных. В настоящее время большое практическое и научное значение приобретает применение добавки БиоДарин для коррекции рациона кормления. Научно-хозяйственный опыт проводили на базе ОАО СПК «Алга+» Туймазинского района Республики Башкортостан. Для проведения опыта было сформировано 4 группы телок казахской белоголовой породы: I группа – контрольная; телки II группы дополнительно к основному рациону получали кормовую добавку в дозе 0,5 кг на 100 кг зерносмеси, животные III группы получали 1 кг кормовой добавки на 100 кг зерносмеси, сверстницы IV группы получали 1,5 кг зерносмеси. Установлено, что телки III опытной группы, получавшие кормовую добавку БиоДарин в дозе 1,0 кг на 100 кг зерносмеси, имели лучшие показатели живой массы, валового и среднесуточного прироста.

Продуктивные качества крупного рогатого скота формируются в процессе его роста и индивидуального развития (онтогенеза) на основе наследственности под влиянием условий внешней среды. При этом происходит не только увеличение массы органов и тканей животного организма, но и его глубокие качественные изменения [1, 2]. В организме, как едином целом, процессы роста и развития неотделимы и находятся в тесной взаимосвязи. Однако нельзя считать их тождественными. Рост отражает количественное развитие и чаще выражается через живую массу животного. Развитие, наоборот, показывает качественную сторону роста, степень зрелости организма и проявляется в экстерьере и интерьере животного [3-5]. Повышение производства продуктов мясного происхождения находится в тесной взаимосвязи с эффективностью использования кормов [6]. При производстве говядины неотъемлемой частью увеличения продуктивности скота является полноценность и сбалансированность рационов [7]. Для чего в последние годы применяют различные кормовые добавки, которые способны корректировать рационы кормления животных ферментативными элементами, способствуя повышению среднесуточных привесов [8, 9, 10]. Белково-витаминно-минеральная добавка БиоДарин в своем составе содержит нутриенты, микро- и макроэлементы, которые являются источником энергии, стимулируют процессы пищеварения, обмена веществ, роста и повышения иммунитета, положительно влияя на продуктивность животных. В настоящее время большое практическое и научное значение приобретает применение добавки БиоДарин для коррекции рациона кормления.

Цель исследований – улучшение продуктивных качеств телок казахской белоголовой породы путем введения дополнительно к основному рациону различных доз кормовой добавки БиоДарин.

Задачи исследований – изучение особенностей роста и развития сверхремонтных телок казахской белоголовой породы при введении в рацион разных доз кормовой добавки БиоДарин.

Материалы и методы исследований. Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы четыре группы телок казахской белоголовой породы по 10 голов в каждой группе: I группа – контрольная; телки II группы дополнительно к основному рациону получали кормовую добавку в дозе 0,5 кг на 100 кг зерносмеси, животные III группы получали 1 кг кормовой добавки на 100 кг зерносмеси, сверстницы IV группы получали 1,5 кг зерносмеси. Отобранные телки содержались в помещениях отдельно по группам в равных условиях. Для изучения динамики роста и развития подопытных животных нами проводились ежемесячные взвешивания.

Результаты исследований. Одним из объективных показателей, характеризующих рост животного, является живая масса. Данный показатель в процессе роста дает еще при жизни животного полноценную картину о мясной продуктивности. При одинаковых условиях внешней среды продуктивные качества животных определяются рационом кормления. В период проведения исследований все телки до 6-месячного возраста нормально росли и развивались. Следует отметить, что при постановке на дорастивание живая масса телок всех групп была практически на одном уровне (табл. 1).

Анализ полученных данных свидетельствуют о влиянии изучаемой добавки на уровень живой массы. Так, тёлки I (контрольной) группы уступали животным II группы по величине изучаемого показателя на 9,2 кг (4,55%), III группы – на 13,2 кг (6,52%) и IV группы – на 12,5 кг (6,18%). Необходимо также отметить превосходство по данному показателю тёлоч III группы над сверстницами II и IV групп, которое составляло 4,0 кг (1,86%) и 0,7 кг (0,32%) соответственно.

Таблица 1

Динамика живой массы тёлоч, кг

Возраст, мес.	I группа		II группа		III группа		IV группа	
	Показатель							
	X±S _x	C _v , %						
6	157,1±0,92	1,76	163,2±1,44***	2,64	165,4±1,36***	2,47	166,3±0,67***	1,20
9	202,3±0,99	1,47	211,5±1,69***	2,39	215,5±1,30***	1,81	214,8±1,22***	1,70
12	251,6±1,85	2,21	262,1±1,57***	1,80	269,5±1,31***	1,46	266,9±1,15***	1,29
15	300,3±1,37	1,37	314,8±1,46***	1,39	325,5±1,62***	1,49	320,7±1,33***	1,25
18	341,5±0,92	0,81	356,7±1,11**	0,93	369,0±1,78***	1,44	363,9±0,94***	0,77

Примечание. Степень достоверности: * – P ≤ 0,05; ** – P ≤ 0,01; *** – P ≤ 0,001.

К годовалому возрасту ранг распределения тёлоч по живой массе сохранился. Достаточно отметить, что преимущество тёлоч II и IV групп над сверстницами I группы составляло 10,5-15,3 кг (4,17-6,08%). Лидирующее положение при этом занимали тёлки III группы, и их превосходство было еще более существенным, составляя 17,9 кг (7,11%). Аналогично характер распределения живой массы наблюдался и в 15-месячном возрасте. При этом преимущество тёлоч III группы стало еще более существенным. Так, в 15-месячном возрасте тёлки контрольной группы уступали по величине изучаемого показателя сверстницам II и IV группы на 14,5-20,4 кг (4,8-6,79%), а III группы – на 24,7 кг (8,23%). К 18-месячному возрасту разница в пользу тёлоч опытных групп составляла 15,2-22,4 кг (4,45-6,56%) и 27,5 кг (8,05%). На заключительном этапе выращивания преимущество тёлоч IV группы по исследуемому показателю над сверстницами II группы составило 7,2 кг (2,02%). Установленные межгрупповые различия по живой массе обусловлены неодинаковой величиной абсолютного прироста. Анализ полученных данных свидетельствует об определенных межгрупповых различиях по величине изучаемого показателя в отдельные периоды выращивания (табл. 2).

Таблица 2

Абсолютный прирост живой массы тёлоч по возрастам, кг (X±S_x)

Группа	6-9 мес.	9-12 мес.	12-15 мес.	15-18 мес.	6-18 мес.
I	45,2±0,80	49,3±0,47	48,7±0,47	41,2±0,38	184,4±0,97
II	48,3±0,61**	50,6±0,72	52,7±0,59***	41,9±0,60	193,5±1,54***
III	50,1±0,55***	54,0±0,59***	56,0±0,61***	44,0±0,44***	204,1±1,22***
IV	48,5±0,78**	51,8±0,84**	53,8±0,93***	43,2±0,56	197,6±0,97***

Установлено, что с 6- до 9-месячного возраста (первый период доращивания) межгрупповые различия по абсолютному (валовому) приросту были незначительными. При этом преимущество тёлоч II и IV опытных групп по исследуемому показателю над сверстницами контрольной группы составляло 3,1-3,3 кг (6,9-7,3%), лидирующее положение занимали тёлки III опытной группы. С 9- до 12-месячного возраста (второй период доращивания) так же была отмечена положительная динамика абсолютного прироста у животных всех групп, наблюдалось стабильное увеличение данного показателя в пределах 1,3-2,8 кг (2,6-5,7%). При этом лидирующее положение занимали тёлки III группы. Их преимущество над сверстницами контрольной группы составляло 4,7 кг (9,5%), над сверстницами II и IV групп – 3,4-1,9 кг (6,3-3,65%). С 12- до 15-месячного возраста (третий период доращивания) отмечалось повышение величины валового прироста живой массы у молодняка опытных групп в пределах 4,0-9,6 кг (8,2-19,7%). Аналогичная закономерность наблюдалась и в заключительный период доращивания. Преимущество тёлоч III группы по исследуемому показателю над сверстницами II и IV составило 2,1-1,8 кг (5,0-4,3%).

Ранг распределения тёлоч по величине изучаемого показателя за весь период опыта с 6- до 18-месячного возраста сохранился. Тёлки контрольной группы уступали аналогам II группы по валовому приросту живой массы на 9,1 кг (4,9%), аналогам III группы – на 19,7 кг (10,7%), аналогам IV группы – на 13,2 кг (7,2%). Результаты исследований показали, что включение в рацион тёлоч кормовой добавки БиоДарин оказывает положительное влияние на рост и развитие животных. Таким образом, наиболее эффективная дозировка применяемой кормовой добавки 1,0 кг на 100 кг зерносмеси. Полученные данные также подтверждаются и величиной среднесуточного прироста живой массы по возрастным периодам (табл. 3).

Уже в ранний период доращивания было отмечено положительное влияние кормовой добавки БиоДарин, включаемой в рацион тёлоч, на их рост и развитие. Так, тёлки контрольной группы уступали сверстницам опытных групп по интенсивности роста. При этом животные II группы по данному показателю превосходили аналогов контрольной группы в первый период доращивания на 33,7 г (6,9%), а тёлки III и IV группы – на 53,3 г (10,9%) и 35,9 г (7,3%). Анализ полученных данных, свидетельствует о том, что среди животных

опытных групп наибольшими показателями отличались тёлки III группы, наименьшими показателями – тёлки II группы, а промежуточное положение занимали тёлки IV группы.

Таблица 3

Среднесуточный прирост живой массы тёлок по возрастным периодам, г ($X \pm S_x$)

Возрастной период, мес.	I группа	II группа	III группа	IV группа
6-9	491,3±16,8	525,0±23,05	544,6±21,02*	527,2±16,67
9-12	547,8±19,45	562,2±32,01	600,0±19,21*	578,9±12,40
12-15	535,2±21,57	579,1±20,65*	615,4±24,24**	591,2±22,43
15-18	458,7±9,63	455,4±18,51	478,3±19,40	458,7±12,53
6-18	509,3±4,59	531,6±5,52**	560,7±5,69***	540,1±3,57

С 9- до 12-месячного возраста тенденция увеличения среднесуточного прироста живой массы тёлок сохранилась. При этом тёлки контрольной группы по величине изучаемого параметра уступали тёлкам II группы на 14,4 г (2,6%), III группы – на 52,2 г (9,5%), IV группы – на 31,1 г (5,7%). В третий возрастной период ранг распределения тёлок по величине среднесуточного прироста живой массы сохранился.

Увеличение изучаемого показателя в исследуемый период выращивания у тёлок опытных групп было более значительным, по сравнению с аналогичным показателем сверстников контрольной группы, что объясняется влиянием кормовой добавки БиоДарин. На заключительном этапе отращивания было отмечено снижение интенсивности роста молодняка всех групп, что связано с интенсификацией процессов жиросложения в организме тёлок. Преимущество тёлок III группы над сверстницами II и IV групп составило 22,9-19,6 г (4,8-4,1%). При анализе среднесуточного прироста живой массы за весь период проведения опыта необходимо отметить, что тёлки контрольной группы достоверно уступали по данному показателю аналогам II группы на 22,3 г (4,38%), III – на 51,4 г (10,1%), IV – на 30,8 г (6,1%). Причем максимальной величиной изучаемого показателя отмечались тёлки III группы, которые получали в составе рациона кормовую добавку БиоДарин в дозе 1 кг на 100 кг зерносмеси. Аналогично II группы уступали им по интенсивности роста на 29,1 г (5,2%) и IV группы – на 20,6 г (3,7%). Включение в состав рациона кормовой добавки в дозе 0,5 кг на 100 кг зерносмеси дало минимальный эффект, вследствие чего тёлки II группы уступали сверстницам IV группы по величине изучаемого показателя за весь период опыта на 8,5 г (1,6%).

Заключение. Значения показателей, характеризующих динамику живой массы, полученные в результате исследований, свидетельствуют об эффективности скармливания тёлкам кормовой добавки БиоДарин. Установлено, что тёлки III опытной группы, получавшие дополнительно к основному рациону БиоДарин в количестве 1,0 кг на 100 кг зерносмеси, имели лучшие показатели живой массы, валового и среднесуточного прироста.

Библиографический список

- Облицова, Л. Ю. Эффективность выращивания тёлок казахской белоголовой породы в зависимости от паратипических факторов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – №5 (43). – С. 120-121.
- Косилов, В. И. Особенности роста и развития кастратов казахской белоголовой, симментальской пород и их помесей со светлой аквитанской / В. И. Косилов, Н. М. Губашев // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург, 2008. – Вып. 61, т. I. – С. 127-130.
- Заднепрятский, И. П. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и их помесей / И. П. Заднепрятский, В. И. Косилов, С. С. Жаймышева [и др.]. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – №6 (38). – С. 105-107.
- Гелунова, О. Б. Изучение роста и развития казахской белоголовой, калмыцкой пород и их помесей в условиях региона нижнего Поволжья // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №3. – С. 314.
- Губайдуллин, Н. Особенности весового роста тёлок чёрнопёстрой породы при скармливании пробиотической добавки «Биогумитель» / Н. Губайдуллин, Х. Тагиров, А. Тимербулатова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 6. – С. 26-29.
- Губайдуллин, И. Н. Оценка мясной продуктивности молодняка чёрнопёстрой породы и её помесей с абердин-ангусами и лимузинами / И. Н. Губайдуллин, Р. Ш. Давлетов, Х. Х. Тагиров // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Т.1, № 63. – С. 70-75.
- Емельченко, П. Е. Особенности роста и мясные качества молодняка казахской белоголовой породы и её помесей с немецкой пятнистой / П. Е. Емельченко, Ф. Ф. Латыпов, Н. М. Губашев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – Т.2, № 18-1. – С. 59-61.
- Губайдуллин, Н. Продуктивные качества чистопородных и помесных бычков / Н. Губайдуллин, Х. Тагиров, Р. Исхаков // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 51. – С. 25-26.
- Косилов, В. И. Особенности роста и развития бычков казахской белоголовой, симментальской пород и их помесей / В. И. Косилов, Н. М. Губашев // Вестник науки Казахского государственного агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2007. – №3. – С. 151-155.
- Ибатова, Г. Г. Мясная продуктивность бычков при интенсивном выращивании с применением стимулятора роста Нуклеопептид / Г. Г. Ибатова, Ф. Ф. Вагапов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №1. – С. 119-121.

ПОСЛЕУБОЙНАЯ ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ТЕЛОК ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН КОРМОВОЙ ДОБАВКИ БИОДАРИН

Тагиров Хамит Харисович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: tagirov-57@mail.ru

Долженкова Галина Михайловна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: bgau@ufanet.ru

Ключевые слова: убой, телки, морфологический, состав, туша, кормовая, добавка.

Цель исследований – послеубойная оценка мясной продуктивности, а также качества мясной продукции телок казахской белоголовой породы при введении в рацион кормовой добавки БиоДарин. Представлены результаты контрольного убоя телок в возрасте 18 мес., а также результаты исследований морфологического и химического составов туши. В ходе исследований была проведена послеубойная оценка мясной продуктивности, а также качества мясной продукции телок казахской белоголовой породы при введении в рацион кормовой добавки БиоДарин. Научно-хозяйственный опыт проводили на базе ОАО СПК «Алга+» Туймазинского района Республики Башкортостан. Для проведения опыта было сформировано 4 группы телок казахской белоголовой породы: I группа – контрольная; телки II группы дополнительно к основному рациону получали кормовую добавку в дозе 0,5 кг на 100 кг зерносмеси, животные III группы получали 1 кг кормовой добавки на 100 кг зерносмеси, сверстницы IV группы получали 1,5 кг зерносмеси. Среди изучаемых групп, телки III опытной группы, получавшие кормовую добавку в дозе 1,0 кг на 100 кг зерносмеси, имели высокий уровень мясной продуктивности. Установлено, что мясную продукцию лучшего качества так же получали от животных III группы.

Интенсивное наращивание значительных объемов производства мяса, прежде всего, говядины, как источника незаменимых белков, является первоочередной задачей современного животноводства, которую необходимо решать в ближайшие годы. Мясная продуктивность животных при жизни оценивается по целому ряду показателей, основными из которых являются величина живой массы, внешние формы и упитанность. Упитанность характеризуется величиной отложения подкожного жира и развитием мускулатуры. Степень упитанности оказывает большое влияние на соотношение тканей в туше: мышечной, жировой и костной [1, 4, 9]. Получить наиболее полную информацию о мясной продуктивности и особенностях ее формирования можно исключительно по количеству и качеству мясной продукции, получаемой после убоя животных. При этом лишь увеличение живой массы не отражает изменений, происходящих в туше молодняка [5, 6].

На сегодняшний день основными убойными показателями являются: масса туши, убойная масса, убойный выход, качество туши, масса внутреннего жира-сырца и другие показатели [2, 3, 7, 8]. В связи с чем является актуальным изучение влияния разных доз белково-витаминно-минеральной пробиотической добавки БиоДарин, используемой для коррекции рационов ферментативными питательными элементами, на мясную продуктивность телок казахской белоголовой породы

Цель исследований – послеубойная оценка мясной продуктивности, а также качества мясной продукции телок казахской белоголовой породы при введении в рацион кормовой добавки БиоДарин.

Задачи исследований – изучить влияние кормовой добавки БиоДарин на мясную продуктивность и качество мяса телок казахской белоголовой породы.

Материалы и методы исследований. Для проведения опыта было сформировано 4 группы телок казахской белоголовой породы по 10 голов в каждой группе: I группа – контрольная; телки II группы дополнительно к основному рациону получали кормовую добавку в дозе 0,5 кг на 100 кг зерносмеси, животные III группы получали 1 кг кормовой добавки на 100 кг зерносмеси, сверстницы IV группы получали 1,5 кг зерносмеси. Для оценки мясной продуктивности отбирали по 3 животных из каждой группы и проводили контрольный убой в возрасте 18 мес. по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977). Морфологический и химический составы туши определяли по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Непосредственно перед убоем оценивали упитанность животных всех групп по живой массе, которая у всех телок была отнесена к высшей категории. В ходе исследований установлено, что животные всех подопытных групп имели достаточно высокий уровень мясной продуктивности (табл. 1). Выявлено положительное влияние включения в рацион препарата БиоДарин на показатели, характеризующие убойные качества животных. Были установлены определенные межгрупповые различия по убойным показателям телок. Так, минимальной предубойной живой массой отличались телки контрольной

группы. Они уступали сверстницам II группы по величине изучаемого показателя на 11,0 кг (3,3%), III группы – на 24 кг (7,2%) и IV группы – на 16,4 кг (4,9%). В свою очередь животные III группы в сравнении со сверстницами всех опытных групп занимали лидирующее положение по исследуемому показателю, наименьшими показателями обладали телки II группы. При этом животные III группы превосходили аналогов II и IV групп по величине предубойной живой массы на 13,0 кг (3,8%) и 7,6 кг (2,2%) соответственно.

Таблица 1

Результаты контрольного убоя телок в возрасте 18 мес.

Показатель	I группа	II группа	III группа	IV группа
Предубойная живая масса, кг	334,3±1,78	345,3±0,82**	358,3±1,47***	350,7±1,08**
Масса парной туши, кг	183,3±1,21	190,5±0,53**	199,6±0,61***	194,4±0,84**
Выход туши, %	54,8±0,07	55,2±0,11*	55,7±0,12**	55,4±0,20*
Масса внутреннего жира-сырца, кг	10,5±0,54	11,0±0,40	11,9±0,58	11,2±0,46
Выход внутреннего жира-сырца, %	3,1±0,16	3,2±0,12	3,3±0,15	3,2±0,11
Убойная масса, кг	193,7±1,33	201,3±0,37**	211,5±1,14***	205,6±1,07**
Убойный выход, %	57,9±0,18	58,4±0,18	59,0±0,11**	58,6±0,18*

Примечание. Степень достоверности: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что по массе парной туши, основному показателю, характеризующему уровень мясной продуктивности, телки контрольной группы уступали сверстницам II группы на 7,3 кг (3,9%), III группы – на 16,4 кг (8,9%), IV группы – на 11,2 кг (6,1%). В результате исследований установлено превосходство телок опытных групп над аналогами контрольной группы по величине массы внутреннего жира-сырца в межгрупповом аспекте. При этом животные I группы уступали аналогам II группы по исследуемому показателю на 0,5 кг (4,8%), III группы – на 1,4 кг (13,3%), IV группы – на 0,7 кг (6,7%). Среди сверстниц опытных групп телки III группы характеризовались максимальной величиной изучаемого показателя, минимальной обладали животные II группы, а аналоги IV группы занимали промежуточное положение по изучаемому показателю. Исследования показали, что значения показателей выхода внутреннего жира-сырца по группам варьировались в узких пределах. Установлено, что по показателям убойной массы и убойного выхода в межгрупповом аспекте животные контрольной группы уступали сверстницам опытных групп. Так, телки I группы уступали по величине убойной массы аналогам II группы на 7,6 кг (3,9%), III группы – на 17,8 кг (9,2%), IV группы – на 11,9 кг (6,1%). Телки IV группы по величине изучаемого показателя превосходили аналогов II группы на 4,3 кг (2,1%), однако уступали животным III группы на 5,9 кг (2,9%). Аналогичная закономерность была выявлена по величине убойного выхода. Таким образом, телки опытных групп характеризовались высокими убойными качествами. При этом преимущество было на стороне животных III группы, что обусловлено включением в рацион телок БиоДарина в дозе 1 кг на 100 кг зерносмеси. При изучении морфологического состава туш телок были установлены определенные межгрупповые различия как в абсолютных, так и в относительных показателях (табл. 2).

Таблица 2

Морфологический состав полутуши телок в возрасте 18 мес.

Группа	Масса полутуши	Мякоть	Мышцы	Жир	Кости	Хрящи и сухожилия
Показатель, кг						
I	89,7±0,54	69,8±0,46	56,3±0,42	13,4±0,13	17,0±0,17	2,9±0,09
II	93,2±0,20**	73,0±0,26**	58,9±0,37**	14,2±0,24*	17,2±0,37	2,9±0,07
III	97,8±0,20***	77,8±0,52***	62,6±0,29***	15,2±0,29**	17,2±0,44	2,8±0,10
IV	95,2±0,54**	75,0±0,48**	60,4±0,25**	14,6±0,24**	17,4±0,18	2,8±0,12
Показатель, %						
I	100	77,8±0,21	62,8±0,11	15,0±0,20	19,0±0,15	3,2±0,08
II	100	78,4±0,39	63,2±0,39	15,2±0,28	18,5±0,37	3,1±0,07
III	100	79,5±0,54	64,0±0,25	15,5±0,31	17,6±0,44	2,9±0,11
IV	100	78,8±0,23	63,4±0,16	15,3±0,18	18,3±0,22	3,0±0,11

Необходимо отметить, что наибольшей абсолютной массой мякоти отличались телки III опытной группы. При этом превосходство над животными I группы составляло 8,0 кг (11,5%), II группы – 4,8 кг (6,6%), IV группы – 2,8 кг (3,7%), а по относительной массе – 1,7; 1,1; 0,7% соответственно. Мышечная ткань туши животного определяет пищевую ценность и качество мяса. При анализе полученных данных абсолютной массы мышечной ткани в межгрупповом аспекте установлено, что телки I группы имели наименьшие абсолютные показатели. При этом сверстницы контрольной группы по данному показателю уступали аналогам II группы на 2,6 кг (4,6%), III группы – на 6,3 кг (11,2%), IV группы – на 4,1 кг (7,3%). Среди животных опытных групп по величине относительных показателей лидирующее положение занимали телки III группы, их превосходство над сверстницами II группы составляло 3,7 кг (6,3%), IV группы – 2,2 кг (3,6%). Данные, полученные в результате исследований, свидетельствуют о межгрупповых различиях как по абсолютной массе, так и относительному выходу жировой ткани. При этом по величине первого показателя молодяк контрольной группы уступал сверстницам опытных групп на 0,8 (5,9%); 1,8 (13,4%) и 1,2 кг (8,9%) соответственно. По второму

показателю наблюдалась аналогичная закономерность. Установлено, что животные контрольной группы имели превосходство над телками опытных групп по относительному выходу массы костей. Так, их превосходство составляло 0,5; 1,4 и 0,7% соответственно. При этом значения абсолютной массы костей телок всех групп имели незначительную разницу. Исследования показали, что абсолютная масса, а также относительный выход хрящей и сухожилий у подопытных животных по группам варьировались в узких пределах. Необходимо отметить, что животные III группы, получавшие дополнительно к основному рациону кормовую добавку в дозе 1 кг на 100 кг зерносмеси, обладали наибольшими показателями изучаемых величин, что свидетельствует о положительном влиянии БиоДарина на морфологический состав полутуш. Анализ полученных данных химического состава средней пробы фарша свидетельствует об определенных межгрупповых различиях (табл. 3).

Таблица 3

Химический состав средней пробы мяса телок, %

Показатель	I группа	II группа	III группа	IV группа
Влага	63,92±0,26	63,53±0,11	63,17±0,17*	63,39±0,06
Сухое вещество	36,08±0,26	36,47±0,11	36,83±0,17*	36,61±0,06
Жир	17,91±0,22	17,68±0,14	17,35±0,15*	17,55±0,09
Протеин	17,25±0,02	17,86±0,17*	18,54±0,09***	18,13±0,11**
Зола	0,92±0,03	0,92±0,02	0,94±0,03	0,93±0,02

Накопление питательных веществ в организме подопытных животных происходило неодинаково. При этом телки III группы отличались наибольшим содержанием сухого вещества в мясе. Их преимущество над сверстницами контрольной группы составляло 0,75%, II группы – 0,36%, IV группы – 0,22%, что обусловлено степенью отложения жира в организме молодняка. При этом животные III группы отличались наименьшим содержанием жира в мясе, уступая сверстницам I группы на 0,56%, II группы – на 0,33%, IV группы – на 0,2%. Наименьшими значениями величины белкового показателя характеризовались животные контрольной группы, уступая телкам II группы на 0,61%, III группы – на 1,29% и IV группы – на 0,88%. Лидирующее положение среди аналогов опытных групп занимал молодняк III группы, который в составе своего рациона получал кормовую добавку БиоДарин в дозе 1 кг на 100 кг зерносмеси. Наименьшими показателями характеризовались телки II группы, промежуточное значение занимали сверстницы IV группы (при этом их преимущество над сверстницами II группы составило 0,68%, IV группы – 0,41%).

Полученные данные химического состава мяса позволяют судить не только о количественном содержании в нем влаги, белка, жира и минеральных веществ, но и позволяют рассчитать соотношение этих компонентов. Мясо с соотношением протеина и жира 1:1 лучше всего усваивается и обладает хорошими вкусовыми качествами. Соотношение протеина и жира в мясе телок казахской белоголовой породы I группы составляло 1:0,96, II группы – 1:0,99, III группы – 1,06 и IV группы – 1:1,03, что свидетельствует о достаточно высокой пищевой и энергетической ценности мяса животных всех подопытных групп.

Заключение. Установлено, что введение в рацион кормовой добавки БиоДарин в дозе 1 кг на 100 кг зерносмеси оказывает положительное влияние на уровень мясной продуктивности телок, а также на качество мясной продукции, получаемой от подопытных животных.

Библиографический список

- Вагапов, Ф. Ф. Качественные показатели мясной продуктивности молодняка при скормливании кормовой добавки / Ф. Ф. Вагапов, Р. С. Юсупов // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – №1. – С. 125-127.
- Горлов, И. Оценка мясной продуктивности бычков казахской белоголовой, калмыцкой пород и их помесей // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №2. – С. 23.
- Косилов, В. И. Особенности продуктивных качеств и экономическая эффективность выращивания бычков чернопестрой, симментальской пород и двух-, трехпородных помесей в условиях Южного Урала / В. И. Косилов, С. И. Мироненко, Д. А. Андриенко // Вестник Башкирского ГАУ. – 2014. – №4 (32). – С. 57-64.
- Косилов, В. И. Научные и практические основы создания помесных стад в мясном скотоводстве при использовании симменталов и казахского белоголового скота : монография / В. И. Косилов [и др.]. – Бугуруслан, 2005. – 236 с.
- Левахин, В. И. Эффективность производства говядины в условиях промышленного комплекса / В. И. Левахин [и др.] // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – №6. – С. 78-79.
- Миронова, И. В. Продуктивные качества бычков и кастратов черно-пестрой породы и ее помесей с породой салерс / И. В. Миронова, Д. Р. Гильманов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2013. – №4 (42). – С. 107-110.
- Миронова, И. В. Продуктивные качества и биоконверсия питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию бычками-кастратами бестужевской породы при скормливании глауконита / И. В. Миронова, Н. М. Губайдуллин, И. Н. Исламгулова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2010. – Т. 1, № 25-1. – С. 53-55.
- Миронова, И. В. Убойные показатели и качество туши бычков бестужевской породы и ее помесей с породами салерс и обрак / И. В. Миронова, И. А. Масалимов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. – № 6 (38). – С. 113-116.
- Хаертдинов, И. М. Способ повышения мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы // Аграрный вестник Урала. – 2010. – №2 (68). – С. 73-74.

ПРИМЕНЕНИЕ СУХОЙ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ МОЛОДНЯКА КОЗ

Зотеев Владимир Степанович, д-р биол. наук, проф. кафедры «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: vladimir.zoteev@yandex.ru

Захарова Дарья Георгиевна, аспирант кафедры «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: das-nepl@yandex.ru

Симонов Геннадий Александрович, д-р с.-х. наук, главный научный сотрудник ФГБНУ Северо-Западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства.

160055, г. Вологда, ул. Ленина, 14.

E-mail: gennadiy0007@mail.ru

Ключевые слова: животноводство, кормление, сухая, пивная, дробина, козы.

Цель исследований – дать оценку эффективности использования сухой пивной дробины в комбикормах для молодняка коз. Научно-хозяйственный опыт проведен на козлятах зааненской породы, животные были разделены на три группы, в каждой по 6 голов. Комбикорм для животных контрольной группы не содержал сухую пивную дробину (СПД), а в состав комбикорма для коз 2 опытной группы включали СПД в количестве 5,0% (по массе), вместо части овса и льняного жмыха, в состав комбикорма для животных 3 опытной группы включали 10,0% СПД (по массе). В ходе исследований установлено, что у животных опытных групп интенсивнее протекали обменные процессы. В сыворотке крови козочек опытных групп содержание общего белка превышало данный показатель контрольных животных на 1,9-7,9%. Белковый индекс (АИГ коэффициент) у животных 3 опытной группы был выше относительно такового показателя контрольных козочек на 10,1%. Об интенсивности белкового обмена также свидетельствует активность аминотрансфераз АЛТ и АСТ, показатели которых выше в опытных группах по сравнению с контрольной. Колебания биохимических показателей крови находились в пределах физиологических норм, следовательно, введение в рацион данных количеств СПД не оказывало негативного влияния на здоровье животных. Скармливание комбикорма, содержащего СПД, снижает себестоимость 1 кг прироста на 2,6% во 2 опытной группе и на 5,7% – в 3 опытной группе по сравнению с контролем. Во 2 и 3 опытных группах уровень рентабельности был выше контроля на 3,0-6,4 абс.% соответственно. Стоимость комбикорма, применяемого для козлят 2 и 3 опытных групп, была ниже стоимости комбикорма для животных контрольной группы на 1,83 и 4,42% соответственно. В результате проведенных опытов выявили целесообразность использования СПД в комбикормах для молодняка коз.

Для того чтобы производство сельскохозяйственной продукции было прибыльным, необходимо изыскать способы снижения себестоимости без ущерба ее качественным характеристикам. Один из способов снижения себестоимости продукции животноводства – это замена части привычных кормов в рационе на новые более дешевые кормовые ресурсы [6].

Сухая пивная дробина – это экологически чистый продукт, стойкий при хранении и транспортабельный [4, 7]. Сухая пивная дробина относится к отходам пивоваренного производства и является высокобелковым кормом, содержащим большое количество макро- и микроэлементов.

Используют пивную дробину как дешевую добавку в рацион скота, заменяя ей часть кормового зерна и высокопротеиновых добавок растительного происхождения в кормлении как жвачных, так и моногастричных животных [1, 3].

Добавление сухой пивной дробины в комбикорма животных может снизить их себестоимость и сделать их более доступными, что позволит уменьшить себестоимость продукции животноводства. Изучение влияния введения сухой пивной дробины в рационы животных остается актуальным, из-за отсутствия достаточного количества исследований. На данный момент в доступной нам литературе нет информации об использовании сухой пивной дробины в кормлении молодняка коз зааненской породы.

Цель исследований – дать оценку эффективности использования сухой пивной дробины в комбикормах для молодняка коз зааненской породы.

Задачи исследований – выявить возможность введения сухой пивной дробины в комбикорм для козлят; установить оптимальную норму включения сухой пивной дробины в комбикорма-концентраты для козлят; изучить биохимические показатели крови в начале опыта и по окончании опытных периодов; рассчитать экономическую эффективность введения сухой пивной дробины в рационы козлят.

Материалы и методы исследований. Для определения возможности введения в рацион молодняка коз сухой пивной дробины был проведен научно-хозяйственный опыт по следующей схеме (табл. 1). Были приготовлены комбикорма-концентраты, содержащие в своем составе сухую пивную дробину. Комбикорм для животных 1 контрольной группы не содержал пивную дробину (СПД), а в состав комбикорма для козлят 2 опытной группы включали СПД в количестве 5,0% (по массе), вместо части овса и льняного жмыха, в состав комбикорма для животных 3 опытной группы включали 10,0% СПД (по массе) (табл. 2).

Опыт проведен на козлятах зааненской породы, животные были разделены на три группы, в каждой по 6 голов, отобранных по методу пар-аналогов по породе, возрасту, живой массе. Условия содержания были одинаковы для козлят всех трех групп. Опыт проводили в 2 периода: первый – с 3- до 6-месячного возраста и второй – с 6- до 9-месячного возраста. Рационы контрольной и опытных групп представлены в таблице 3.

Таблица 1

Схема опыта

№	Группа	Количество животных, шт.	Условия кормления
1	Контрольная	6	Основной рацион
2	Опытная	6	Основной рацион + комбикорм 1
3	Опытная	6	Основной рацион + комбикорм 2

Во время проведения научно-хозяйственного опыта изучали потребление задаваемых кормов, динамику живой массы и среднесуточные приросты, проводили балансовые опыты, исследования приготовленных комбикормов на токсичность, биохимические исследования крови животных, рассчитали экономическую эффективность.

Результаты исследований. Для проведения научно-хозяйственного опыта были приготовлены комбикорма-концентраты. Состав и питательность комбикормов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Рецептура комбикормов контрольной и опытных групп, %

Показатель	Комбикорм №1	Комбикорм №2	Комбикорм №3
Овес	62,5	60,5	59,5
Сухая пивная дробина	0	5	10
Жмых льняной	25,0	22,0	18,0
БВМД 7125	12,5	12,5	12,5
В 1 кг содержится			
ЭКЕ	0,969	0,962	0,955
ОЭ, МДж	9,69	9,62	9,55
Сухое вещество, кг	0,869	0,869	0,869
Сырой протеин, г	197,00	195,55	191,80
Переваримый протеин, г	143,4	142,7	140,2
Сырая клетчатка, г	84,38	87,59	90,82
Сырой жир, г	53,00	52,14	50,66
Кальций, г	6,54	6,56	6,56
Фосфор, г	5,88	5,84	5,73
Магний, г	3,95	3,89	3,80
Сера, г	2,23	2,23	2,21
Железо, мг	84,88	92,65	98,86
Медь, мг	17,16	17,34	17,30
Цинк, мг	56,31	59,19	61,61
Кобальт, мг	1,12	1,12	1,11
Марганец, мг	69,81	69,42	69,22
Йод, мг	1,30	1,27	1,24
Каротин, мг	0,89	0,85	0,83
Вит Д, МЕ	1001,00	1000,88	1000,72

По фактически потребляемым кормам, на основании данных контрольных кормлений подопытных животных был рассчитан рацион за весь период научно-хозяйственного опыта (табл. 3).

Животные контрольной и опытных групп ежедневно потребляли одинаковое количество комбикорма. Энергетическая питательность рационов, рассчитанная по уравнениям регрессии на основании данных химического состава кормов и переваримости питательных веществ, была выше в опытных группах.

Так, по содержанию обменной энергии рационы животных опытных групп превышали контроль на 3,0-6,0%, по переваримому протеину – на 2,1-4,1%, что было связано с несколько большим потреблением сухого вещества и с более высокой переваримостью питательных веществ животными опытных групп [2, 5].

На момент формирования групп живая масса подопытных козочек была практически одинаковой. В конце первого периода научно-хозяйственного опыта живая масса козочек 2 и 3 опытных групп была выше, чем в контроле на 1,1-3,5% соответственно.

Среднесуточный прирост живой массы за 1 период был выше во 2 и 3 опытных группах по сравнению с контролем на 2,5 и 6,5% соответственно.

В конце второго периода научно-хозяйственного опыта живая масса козочек 2 и 3 опытных групп была выше, чем в контроле на 2,0 и 4,7% соответственно. Аналогичная картина наблюдалась и по среднесуточному приросту. Так, среднесуточный прирост живой массы за 2 период был выше в 2 и 3 опытных группах по сравнению с контролем на 4,1-7,7% соответственно.

Таблица 3

Рацион кормления молодняка коз в среднем за весь период опыта

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Сено суданки, кг	0,7	0,74	0,79
Комбикорм 1, кг	0,5	-	-
Комбикорм 2, кг	-	0,5	-
Комбикорм 3, кг	-	-	0,5
В потребленных кормах содержится:			
ЭКЕ	1,00	1,03	1,06
ОЭ, МДж	10,0	10,3	10,6
Сухое вещество, кг	1,04	1,07	1,12
Сырой протеин, г	183,2	187,32	191,49
Переваримый протеин, г	123,5	126,09	128,55
Сырая клетчатка, г	200,39	211,03	223,95
Сырой жир, г	44,00	44,57	45,08
Кальций, г	7,47	7,72	8,02
Фосфор, г	4,06	4,10	4,13
Магний, г	3,73	3,80	3,88
Сера, г	1,88	1,93	1,97
Железо, мг	124,34	132,90	141,86
Медь, мг	8,93	9,04	9,04
Цинк, мг	47,06	49,58	52,13
Кобальт, мг	0,70	0,71	0,72
Марганец, мг	69,91	71,71	74,11
Йод, мг	0,79	0,78	0,78
Каротин, мг	10,94	11,53	12,26
Витамин D, МЕ	766,5	781,64	800,56

Прирост живой массы козочек за весь период научно-хозяйственного опыта во 2 и 3 опытных группах был выше, чем в контрольной группе на 3,4-7,2%. Среднесуточный прирост живой массы за весь период научно-хозяйственного опыта был выше во 2 и 3 опытных группах по сравнению с контрольной группой на 3,0-7,1% соответственно.

Биохимические показатели крови отражают физиологическое состояние животного, в том числе и полноценность кормления.

Исследованиями было установлено, что в сыворотке крови козочек опытных групп содержание общего белка превышало контроль на 1,9-7,9%, при этом повышение уровня общего белка в крови козочек опытных групп произошло за счет их альбуминовой (1,9-13,4%) и глобулиновой (2,0-3,0%) фракций.

Белковый индекс (АГ коэффициент), или отношение альбуминов к глобулинам, у животных 3 опытной группы был выше контроля на 10,1%. Принято считать, что чем выше этот показатель в крови животных, тем интенсивнее в их организме идет синтез белка. Следовательно, можно предположить, что в организме козочек 3 опытной группы при скормливании им комбикормов с СПД синтетические процессы в белковом обмене шли более интенсивно, чем у козочек 1 контрольной группы. Косвенно об этом свидетельствует и более низкий уровень мочевины в крови животных опытных групп по сравнению с контролем.

Об интенсивности белкового обмена также свидетельствует активность аминотрансфераз АЛТ и АСТ, показатели которых выше в опытных группах по сравнению с контрольной.

Из метаболитов белкового обмена постоянной составной частью остаточного азота крови является креатинин, образующийся из креатина, который синтезируется в печени из аминокислот (глицина, аргинина и метионина).

При сокращении мышц происходит распад креатинфосфата с выделением энергии и образованием креатинина.

Чем меньше в крови животного будет креатинина, тем больше аминокислот поступает на анаболические процессы и выше запас потенциальной энергии, аккумулированной в гликогене мышечной ткани. Количество креатинина снизилось с 57,0 мкмоль в 1 контрольной группе, до 54,0 мкмоль – во 2 группе, 51,0 мкмоль – в 3 опытной группе.

Одним из показателей липидного обмена является холестерин – основной строительный материал для клеточных стенок и нервной ткани. Концентрация холестерина снизилась в крови козочек опытных групп на 12,5-9,9%, что может косвенно указывать на повышение функциональной деятельности печени при включении в состав комбикормов с СПД.

Углеводы играют важную роль в энергетическом балансе организма, превосходя в этом отношении белки и жиры. Глюкоза является основным источником энергии в организме животных.

В сыворотке крови животных 2 и 3 опытных групп концентрация глюкозы была на 6,3% выше по сравнению с контролем. Это, видимо, связано с тем, что у животных 2 и 3 опытных групп по сравнению с животными контрольной группы в печени, из большего количества пропионовой кислоты, поступающей из рубца, образуется соответственно и больше глюкозы, которая затем поступает в кровь в качестве энергетического материала, свидетельствуя об усилении обменных процессов.

При изучении показателей минерального обмена (кальция и фосфора) было установлено, что в крови козочек опытных групп уровень кальция несколько превышал контроль. При анализе показателей минерального обмена чаще всего обращают внимание на абсолютное содержание. Принято считать, что процесс обмена этих макроэлементов протекает оптимально, когда их соотношение находится на уровне 1,5 (соотношение кальция к фосфору). Проведенные исследования показали, что кальций-фосфорное отношение в крови козочек выше оптимального – 1,9, таким образом, скармливание СПД в составе комбикормов нормализует обмен минеральных веществ в организме козочек опытных групп.

Расчет экономической эффективности показал, что скармливание комбикорма, содержащего сухую пивную дробину, снижает себестоимость 1 кг прироста по сравнению с контролем на 2,6% во 2 опытной группе и на 5,7% в 3 опытной группе.

В соответствии с прибылью и затратами на прирост живой массы изменялся и уровень рентабельности выращивания молодняка коз. Так, во 2 и 3 опытных группах уровень рентабельности был выше контроля на 3,0-6,4 абс.% соответственно.

Стоимость комбикорма для козлят 2 и 3 опытных групп была ниже стоимости комбикорма для животных контрольной группы на 1,83 и 4,42% соответственно.

Заключение. Полученные в ходе научно-хозяйственного опыта данные свидетельствуют о целесообразности использования сухой пивной дробины в комбикормах для молодняка коз в количестве 10,0% по массе. С целью повышения продуктивного действия комбикормов для ремонтного молодняка коз рекомендуем комбикормовым предприятиям и хозяйствам, вырабатывающим собственные комбикорма, включать в их состав СПД в количестве 10,0% по массе.

Библиографический список

1. Большаков, В. Пивная дробина в рационах молочного скота / В. Большаков, И. Никонов, В. Солдатова, Г. Лаптев // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – №8. – С. 22-23.
2. Дроворуб, А. А. Продуктивность молодняка коз зааненской породы при различном уровне кормления // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2009. – №3. – С. 52-53.
3. Нуртдинов, М. Г. Нетрадиционные источники протеина / М. Г. Нуртдинов, А. В. Якимов, А. Е. Нефедьев [и др.] // Свиноводство. – 2009. – №8. – С. 32-33.
4. Руденко, Е. Ю. Использование отходов пивоварения в сельском хозяйстве // Известия Самарской ГСХА. – 2007. – №4. – С. 105-107.
5. Сечин, В. А. Влияние белково-витаминно-минеральных добавок на продуктивность молодняка оренбургской пуховой породы коз / В. А. Сечин, Р. Ф. Гамурзакова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2008. – №2. – С. 68-72.
6. Щербакова, О. Вторичные продукты пищевой промышленности в функциональных комбикормах / О. Щербакова, О. Казакова // Комбикорма. – 2011. – №8. – С. 75.
7. Якимов, А. В. Эффективность использования продуктов переработки пивоваренной и спиртовой промышленности в животноводстве / А. В. Якимов, Р. Х. Абузьяров, А. Е. Нефедьев [и др.] // Зоотехния. – 2010. – №2. – С. 14-16.

СЕЛЕКЦИЯ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ПЛЕМЕННОГО ПОДБОРА

Юдин Виталий Маратович, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.

E-mail: vitaliyudin@yandex.ru

Любимов Александр Иванович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.

E-mail: vitaliyudin@yandex.ru

Никитин Константин Павлович, аспирант кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.

E-mail: vitaliyudin@yandex.ru

Ключевые слова: инбридинг, аутбридинг, подбор, селекция, линия, генеалогия, черно-пестрая, порода.

Цель исследования – повышение эффективности селекционного процесса с использованием плановых родственных спариваний. Опираясь на труды отечественных и зарубежных авторов необходимо более плотно подойти к внедрению данного метода в практику. Во многих хозяйствах при разведении крупного рогатого скота встречается применение родственного подбора, зачастую данное явление носит стихийный характер в виду массового подбора без изучения родословной отдельных животных и не надлежащего ведения документации по селекции в стаде, а иногда зоотехники-селекционеры предумышленно образуют родственные пары, не смотря на то что в литературе до сих пор нет четкого общепринятого мнения о вреде или положительном проявлении инбридинга. Чтобы правильно оценить эффективность применения инбридинга, должны быть, прежде всего, изучены результаты племенного использования инбредных животных. Исследования проводились на базе СХПК «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики в стаде крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Материалом для исследований служили племенные карточки формы 2-МОЛ, данные записей зоотехнического и племенного учета. Среди аутбредных животных были отобраны животные, полученные с применением внутрilineйного подбора и кросса линий. Инбредные особи классифицировались в зависимости от степени и типов инбридинга. Коровы, полученные в результате использования родственного спаривания, превосходили своих аутбредных полусестер по удою на 187,1 кг (3,5 %). Наиболее длительный межотельный период был выявлен по группе коров, полученных в результате умеренного инбридинга, – 421,2 ($P \geq 0,95$) дня, что выше среднего по группе аутбредных и инбредных животных на 22,6 и 11,1 дня соответственно.

В условиях ускоренного импортозамещения становится более актуальным вопрос увеличения производства молока и молочных продуктов, а поскольку в настоящее время животноводство носит интенсивный характер решение проблемы в большинстве своём зависит от селекции. Так как генетический потенциал скота уже находится на высоком уровне перед селекционерами стоит задача его раскрытия. Одним из наиболее перспективных вариантов решения данной проблемы является индивидуальный подбор с прогнозированием желательного селекционного эффекта и обоснования сочетаемости пар. Наиболее результативным будет применение данного метода при родственном подборе [7].

Опираясь на труды отечественных и зарубежных авторов необходимо более плотно подойти к внедрению данного метода в практику. Во многих хозяйствах при разведении крупного рогатого скота встречается применение родственного подбора, зачастую данное явление носит стихийный характер в виду массового подбора без изучения родословной отдельных животных и не надлежащего ведения документации по селекции в стаде, а иногда зоотехники-селекционеры предумышленно образуют родственные пары, не смотря на то что в литературе до сих пор нет четкого общепринятого мнения о вреде или положительном проявлении инбридинга [9]. Существует много трудов, доказывающих негативное действие инбридинга на приплод и его продуктивность, несмотря на это также немало ученых убежденных в обратном, они уверены в благоприятном проявлении некоторых степеней инбридинга у потомства [3, 10]. Как известно основной целью применения инбридинга является консолидация хозяйственно-полезных признаков, накопление наиболее ценной наследственности, поэтому вполне закономерно возникает вопрос о условиях более эффективного проявления положительного действия родственного подбора у потомства [1, 2].

Цель исследований – повышение эффективности селекционного процесса с использованием плановых родственных спариваний.

Задачи исследований – выявить частоту применения различных степеней и типов инбридинга в стаде черно-пестрого скота племенного завода СХПК «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики; дать сравнительную оценку молочной продуктивности, живой массы и возраста при первом осеменении, а также воспроизводительных качеств подопытных животных в зависимости от используемых методов племенного подбора (инбридинга и аутбридинга).

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в стаде крупного рогатого скота черно-пестрой породы СХПК «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики. Материалом для исследований служили племенные карточки формы 2-МОЛ, данные записей зоотехнического и племенного учета. Среди изучаемого поголовья были выделены животные, полученные при использовании родственного и неродственного спаривания. Среди аутбредных животных были отобраны животные, полученные с применением внутрилинейного подбора и кросса линий. Инбредные особи классифицировались в зависимости от степени и типов инбридинга. Степень инбридинга определялась согласно методу Пуша-Шапоружа и коэффициента инбридинга по формуле Райта-Кисловского [5, 12]. В зависимости от частоты встречаемости предка, на которого проводился инбридинг, были выделены следующие типы инбридинга: простой (общий предок встречается в родословной один раз), сложный (общий предок встречается несколько раз с материнской и отцовской стороны) и комплексный инбридинг (инбридинг на несколько предков) [6]. Оценка молочной продуктивности проводилась путем расчета средних показателей по удою, массовой доле жира (МДЖ) и массовой доле белка (МДБ). Молочная продуктивность оценивалась по методу дочери-полусибсы.

Воспроизводительная способность коров анализировалась, используя данные зоотехнического учета по возрасту и живой массе при первом осеменении, продолжительности межотельного, сервис-периода, коэффициентов осеменения, индекса плодовитости. Показатели признаков были подвергнуты биометрической обработке, с расчетом средних арифметических показателей, ошибки, коэффициента изменчивости. Критерий достоверности *P* определялся согласно таблице Стьюдента.

Результаты исследований. В исследуемом стаде проведена оценка частоты применения инбридинга и аутбридинга, частота применения родственного подбора в зависимости от степеней инбридинга представлена в таблице 1.

Таблица 1

Частота применения случаев инбридинга

Годы рождения	Всего случаев, гол.	В том числе			
		отдаленный	умеренный	близкий	тесный
2011	7	4	2	1	-
2010	39	24	13	2	-
2009	57	26	22	8	1
2008	39	22	10	7	-
2007	52	18	34	-	-
2006	10	7	1	2	-
Итого	204	101	82	20	1

Проведенные исследования на основе анализа родословных выявили 204 коровы, полученные с применением инбридинга. Выявлено, что половина случаев инбридинга приходится на отдаленную степень и 40,2% на умеренный инбридинг. С применением близкого инбридинга получено 20 коров, что составляет 9,8% инбредных животных. Также необходимо отметить, что одна корова была получена в результате кровосмешения, поэтому показатели по данной группе не следует считать достоверными. Наиболее часто инбридинг встречался в 2009 г. (57 коров) и несколько реже в 2007 г.

Комплексный инбридинг, при целенаправленном закреплении, достаточно сложный метод племенного подбора, однако он может возникать стихийно за счет сильной кроссированности родительских пар, изучение данных случаев позволяет провести оценку влияния различных типов инбридинга и использование данного материала при дальнейшем подборе родительских пар [6]. Частота применения различных типов инбридинга представлена в таблице 2. Анализируя данные таблицы 2 отмечаем, что большая часть инбредного стада получена в результате простого родственного спаривания, а именно 152 коровы, так в 2009 г. найдено 45 коров в родословной которых обнаружен один общий предок, что составляет 29,6% от общего числа животных, полученных при простом инбридинге. Выявлено 35 коров, полученных при комплексном инбридинге, причем 5 из них при этом были инбредны ещё и по сложному типу. В 2009 г. получено 9 коров с применением сложного родственного подбора, что составляет 40,9% от общего числа животных, полученных при сложном инбридинге.

Так как молоко является основной целью разведения молочного скота необходимо выявить взаимосвязь продуктивности от кровности, в этой связи был проведен сравнительный анализ продуктивности инбредных и аутбредных коров. Оценка молочной продуктивности коров проводили по типу дочери-полусибсы (табл. 3).

Таблица 2

Частота встречаемости различных типов инбридинга

Годы рождения	В том числе		
	простой	сложный	комплексный
2011	6	1	1
2010	30	9	2
2009	45	5	8
2008	35	1	4
2007	32	6	14
2006	4	-	6
Всего	152	22	35

Таблица 3

Молочная продуктивность инбредных коров в сравнении с аутбредными полусибсами

Группа животных	n	Удой, кг		МДЖ, %		МДБ, %	
		X±m	Cv,%	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%
Аутбридинг (полусибсы)	236	5084,3±82,9	21,6	3,62±0,02	6,6	3,02±0,01	2,9
Инбридинг (в зависимости от степени)							
Все	204	5208,35±66,92	17,9	3,61±0,02	6,55	3,02±0,01	3,05
В том числе: отдаленный	101	5288,60±95,07	17,5	3,63±0,02	6,18	3,03±0,01	3,3
Умеренный	82	5093,61±114,9	19,9	3,58±0,03	7,31	3,01±0,01	2,78
Близкий	20	5224,95±115,2	9,86	3,67±0,04	4,78	3,01±0,02	2,83
Тесный (кровосмешение)	1	6202,0	-	3,59	-	3,08	-
Инбридинг (в зависимости от типа)							
Простой	152	5254,4±75,8	17,4	3,61±0,02	6,6	3,02±0,01	3,1
Сложный	22	5176,7±204,7	18,1	3,68±0,04	4,9	3,03±0,02	3,3
Комплексный	35	5060,0±181,7	20,6	3,59±0,04	5,8	3,03±0,01	1,9

Анализируя данные таблицы 3, отмечаем, что наибольший удой имеют коровы, полученные с применением отдаленного инбридинга (5288,6 кг), их удой выше аутбредных полусестер на 187,1 кг (3,5%). С учетом комплекса показателей необходимо отметить группу коров, полученных при близком инбридинге, так как в данной группе отмечен неплохой удой 5224,95 кг и наивысший показатель массовой доли жира в молоке 3,67%, что выше среднего по выборке на 0,06%. Массовая доля белка в молоке изменяется незначительно, находясь на уровне 3,02%. Наибольший удой по типам инбридинга имеют коровы, полученные при простом инбридинге, их удой составил 5254,4 кг, что выше по сравнению с полусибсами, полученными при сложном и комплексном родственном подборе, соответственно на 1,5 и 3,6%.

Многие считают, то что на продуктивность скота влияют только такие факторы как кормление, содержание и генетика, и при этом они забывают один из основных факторов без соблюдения которого можно, не только не дополучить высокую молочную продуктивность, но и не получить молока вовсе и потерять корову или получить слабый приплод, без которого не возможен ремонт стада [4, 8]. Оценка влияния инбридинга на живую массу и возраст при первом осеменении представлены в таблице 4.

Таблица 4

Живая масса и возраст первого осеменения

Группа животных	n	Живая масса при первом осеменении, кг		Возраст первого осеменения, мес.	
		X±m	Cv,%	X±m	Cv,%
Аутбредные	236	374,5±5,02	14,6	21,5±0,3*	18,4
Инбредные	204	376,3±3,6	12,04	22,04±0,26	16,9
В том числе: отдаленный инбридинг	101	379,2±5,7	12,7	21,5±0,3*	16,2
Умеренный инбридинг	82	376,8±4,8	10,5	23±0,4*	15,9
Близкий инбридинг	20	361,3±13,5	14,4	21,4±1,01	21,03
Тесный (кровосмешение)	1	382	-	17	-

Примечание: * – P≥0,99.

Анализируя таблицу 4, было выявлено значительно позднее осеменение телок в виду не достижения ими желаемой живой массы, так, средний возраст первого осеменения по выборке составил 21,8 месяцев при живой массе 375 кг. Наиболее поздно, в 23 месяца, были осеменены телки, полученные при умеренном инбридинге, их живая масса при этом составляла 376,8 кг, что на 0,5 кг больше среднего по инбредным животным и 0,7 кг меньше живой массы аутбредных полусибсов. Следует отметить, что в целом инбредные животные на пол месяца позже достигали желаемой живой массы, чего нельзя сказать по группе животных, полученных при отдаленном инбридинге, так как коровы данной группы в первый раз были осеменены в том же возрасте, что и аутбредные животные (21,5 месяцев), а их живая масса при этом превышала показатель среди аутбредных полусибсов на 4,7 кг.

Получение ежегодных отелов является неотъемлемой частью эффективного ведения племенной работы в стаде, без которого невозможно ведение селекции в стаде в плане восполнения выбывших животных,

кроме того данный показатель сильно влияет на рентабельность предприятия, так как ежегодные отелы являются гарантией высокой молочной продуктивности скота [11]. Влияние инбридинга на воспроизводительные качества коров представлена в таблице 5.

Таблица 5

Воспроизводительные качества коров					
Группа животных	п	Межотельный период, дней	Сервис-период, дней	Кратность осеменения, доз	Индекс Дохи, %
Аутбредные	236	398,6±6,3	139,9±7,9**	1,5±0,1	52,9±0,9***
Инбредные	204	410,1±6,0	116,7±5,3*	1,72±0,1	46,2±0,9
В том числе: Отдаленный инбридинг	101	406,8±8,1	109,9±6,3**	1,6±0,1	47,6±1,2
Умеренный инбридинг	82	421,2±10,9*	128,5±10,5	1,8±0,2	45,0±1,4
Близкий инбридинг	20	388,4±10,8*	110,7±12,2	2,0±0,3	44,1±1,4***
Тесный (кровосмешение)	1	346	51	1	51,3

Примечание: * – P≥0,95, ** – P≥0,99, *** – P≥0,999.

Как видно из таблицы 5, межотельный период по всем исследуемым группам животных не соответствует норме, так, наиболее длительный межотельный период был выявлен по группе коров, полученных в результате умеренного инбридинга – 421,2 (P≥0,95) дня, что выше среднего по группе аутбредных и инбредных животных на 22,6 и 11,1 дня соответственно. Наилучший показатель межотельного периода обнаружен по группе коров, полученных в результате близкого инбридинга. Сервис период также по всем группам значительно увеличен, так, у аутбредных животных сервис период составил 139,9 дней, что выше нормы на 79,9 дней. Наилучшие показатели сервис периода имеют животные, полученные с применением отдаленного и близкого инбридинга, их показатели, соответственно, равны 109,9 и 110,7 дней.

Средняя кратность осеменений по выборке равна 1,7 дозы, следует отметить, что с возрастанием тесноты родственного спаривания наблюдается постепенное увеличение расхода семени на плодотворное осеменение, так, кратность осеменения увеличилась с 1,6 дозы при отдаленном инбридинге до 2 доз при близком. Лучший показатель индекса Дохи 52,9% (P≥0,999) выявлен по группе аутбредных животных, что выше данного показателя инбредных животных на 6,7%. Все группы инбредных животных имеют среднюю плодовитость, но лучше плодовитость по группе коров, полученных при отдаленном инбридинге. Согласно литературным данным плодовитость считается хорошей, если индекс Дохи равен или больше 48%, поэтому исходя из полученных данных можно судить о том, что любая степень родственного спаривания негативно сказывается на плодовитости животных.

Заключение. Таким образом, для исследуемого стада наиболее целесообразно применение инбридинга в отдаленных степенях и близкого инбридинга, что, в свою очередь, позволит вести целенаправленную работу по консолидации хозяйственно-полезных признаков и получении необходимого материала для дальнейшего отбора коров.

Библиографический список

1. Батанов, С. Д. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разного происхождения / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина, Е. И. Шкарупа // Нива Поволжья. – 2011. – № 4. – С. 75-79.
2. Дунин, И. М. Использование инбридинга в молочном скотоводстве / И. М. Дунин, В. Г. Труфанов, Д. В. Новиков // Зоотехния. – 2012. – № 9. – С. 2-3.
3. Кузнецов, В. М. Об ограничении инбридинга в малочисленных популяциях молочного скота / В. М. Кузнецов, Н. В. Вахонина // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – №4. – С. 55-58.
4. Любимов, А. И. Влияние инбридинга на воспроизводительные качества коров / А. И. Любимов, В. М. Юдин // Наука Удмуртии. – 2012. – №4(62). – С. 164-168.
5. Любимов, А. И. Комплексный подход к целенаправленному закреплению инбридинга / А. И. Любимов, В. М. Юдин // Зоотехния. – 2014. – №4. – С. 2-4.
6. Любимов, А. И. Оценка применения комплексного инбридинга в племенной работе с черно-пестрым скотом / А. И. Любимов, В. М. Юдин // Аграрный вестник Урала. – 2013. – №2(108). – С. 22-24.
7. Любимов, А. И. Результаты использования родственного подбора в селекции молочного скота племенных заводов Удмуртской Республики и Свердловской Области / А. И. Любимов, В. М. Юдин, К. П. Никитин // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 4. – С. 22-29.
8. Любимов, А. И. Эффективность применения инбридинга в процессе совершенствования черно-пестрой породы крупного рогатого скота / А. И. Любимов, В. М. Юдин // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – №1. – С. 66-69.
9. Эрнст, Л. К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л. К. Эрнст, Н. А. Зиновьева. – М.: РАСХН, 2008. – 508 с.
10. Юдин, В. М. Опыт использования инбридинга в селекции молочного скота / В. М. Юдин, А. И. Любимов // Зоотехния. – 2015. – № 8. – С. 6-7.
11. Юдин, В. М. Совершенствование продуктивных качеств черно-пестрого скота с использованием инбридинга / В. М. Юдин, А. И. Любимов // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – № 1. – С. 163-168.
12. Юдин, В. М. Хозяйственно-полезные признаки и селекционно-генетические параметры инбредного и аутбредного чёрно-пёстрого скота : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Юдин Виталий Маратович. – Кинель, 2013. – 18 с.

ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ МАРКЕРОВ

Новгородова Инна Петровна, канд. биол. наук, вед. науч. сотр. лаборатории клеточной инженерии, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л. К. Эрнста». 1421432, Московская область, г. Подольск, пос. Дубровицы, д. 60.
E-mail: novg-inna2005@yandex.ru

Ключевые слова: микросателлитные, маркеры, аллели, порода, курица, генетическое, разнообразие.

Цель исследования – совершенствование процесса идентификации породной принадлежности птиц с использованием микросателлитных локусов. Исследования проводили на 9 породах кур: австролоп черно-пестрый (АВС_ЧП), австролоп черный (АВС_Ч), куланги (КУЛ), чешская золотистая (ЧЕШ_3), андалузская голубая (АНД_Г), голошейная (ГЛШ), брекель серебристый (БР_С), русская черная бородатая (РУС_ЧБ) и минорка (МИН) (в количестве $n=268$) по 16-ти маркерам. В каждой опытной группе было 29-30 голов птиц. Исследования были проведены в лаборатории молекулярной генетики животных ВИЖа им. Л. К. Эрнста. Разделение и детекцию продуктов амплификации выполняли на генетическом анализаторе ABI3130xl («Applied Biosystems», США). Статистическую обработку данных проводили с помощью программного обеспечения GenAEx (v.6.4.). В ходе работы изучено генетическое разнообразие кур (среднее число аллелей, число эффективных аллелей, уровень гомо- и гетерозиготности и т.д.) по микросателлитным локусам. Следует отметить, что среднее число аллелей в проведенном исследовании колебалось от $6,06 \pm 0,050$ у кур породы АНД_Г до $7,81 \pm 0,73$ у кур породы ГЛШ, в то время как число информативных аллелей варьировало от $3,63 \pm 0,30$ у птиц породы АНД_Г до $5,44 \pm 0,34$ у птиц породы БРЕК_С. В ходе исследований была отмечена высокая информативность 16-ти выбранных локусов и в зависимости от локуса число аллелей колебалось от 8 (локус MCW0037) до 25 аллелей (локус MCW0183). Проведенные исследования позволили выявить наличие частных аллелей у изучаемых пород кур, которые были обнаружены у птиц 7 пород из 9 с частотой встречаемости от 1,7 до 67,7%. Для более точной оценки изменчивости исследуемых пород птиц определили ожидаемую и наблюдаемую гетерозиготность, средние значения которых, соответственно, достигали 66,9 и 37,1%. Идентификация породной принадлежности кур к своей популяции, рассчитанная на основании анализа 16-ти микросателлитных маркеров, варьировала от 79,3 до 100,0%. Таким образом, использование микросателлитных локусов в племенной работе кур открывает большие возможности при комплектовании генофондного стада птиц.

Для подтверждения достоверности происхождения в последнее время в животноводстве и птицеводстве используют ДНК-маркеры. Международное научное сообщество признало наиболее надежным и эффективным методом анализа происхождения животных, – анализ, основанный на генотипировании ДНК [1]. На сегодняшний день создан ряд различных национальных и международных программ по генетическим исследованиям в животноводстве (например, в США *Genetics Breeding and Animal Health Research Unit*, в Ирландии *Animal and Public Health Information System (APHIS)*), наиболее значимой на сегодняшний день является программа всемирной продовольственной организации ООН (*FAO, State of the Worlds animal genetic program for food and agriculture*). Для генотипирования животных FAO рекомендовало определенные микросателлитные маркеры (MC). В рамках объединения мирового опыта по генетическим исследованиям в животноводстве было создано ISAG (Международное общество по изучению генетики животных) [3, 6]. Новые молекулярно-генетические методы, используемые в селекции, служат отличным инструментом, позволяющим идентифицировать не только отдельные особи и группы животных, но и позволяют оценивать генетические различия между популяциями [2]. Это не только упрощает, но и ускоряет селекционный процесс. Наиболее информативными среди ДНК-маркеров являются микросателлитные локусы, которые могут использоваться для оценки дифференциации разных пород и линий, и в дальнейшем определять маркеры, ассоциированные с хозяйственно-полезными признаками (QTL). Вопросам сохранения генетического разнообразия сельскохозяйственных животных и птиц отводится большое внимание во всем мире, так как за счет обеднения их генетического ресурса может быть потерян ценнейший материал происхождения пород [5].

Цель исследований – совершенствование процесса идентификации породной принадлежности птиц с использованием микросателлитных локусов.

Задачи исследований – изучить генетическое разнообразие исследуемых 9-ти пород кур, дать характеристику их аллелофонда, а также выявить частные аллели.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований служили образцы пера (пульпы) кур ($n=268$), разводимых в генофондном стаде ГНУ ВНИТИП. Исследования проводили в лаборатории молекулярной генетики животных ВИЖа им. академика Л.К. Эрнста на 9-и породах кур: австролоп черно-пестрый (АВС_ЧП), австролоп черный (АВС_Ч), куланги (КУЛ), чешская золотистая (ЧЕШ_3), андалузская голубая (АНД_Г), голошейная (ГЛШ), брекель серебристый (БР_С), русская черная бородатая (РУС_ЧБ) и

минорка (МИН). Исследование проводили в Центре биотехнологии и молекулярной диагностики ВИЖа им. Л. К. Эрнста. Выделение ДНК проводили согласно стандартным методикам. Генотипирование птиц осуществляли с помощью тест-системы для проведения ДНК-экспертизы кур, включающей необходимый комплект реагентов (ДНК-ЭЛЮТ, Россия). Мультиплексный микросателлитный анализ по 16-и локусам выполняли на генетическом анализаторе ABI3130xl («Applied Biosystems», США). Ранее проводили исследование генетических параметров кур по одной панели (8 локусов), в настоящее время мультиплексная панель дополнена второй панелью, также состоящей из 8 локусов (всего 16). Анализ популяционно-генетических параметров проводили с помощью программного обеспечения GenAlEx (v.6.4.). Для статистической обработки данных использовали стандартные методы, применяемые при изучении генетического разнообразия популяций.

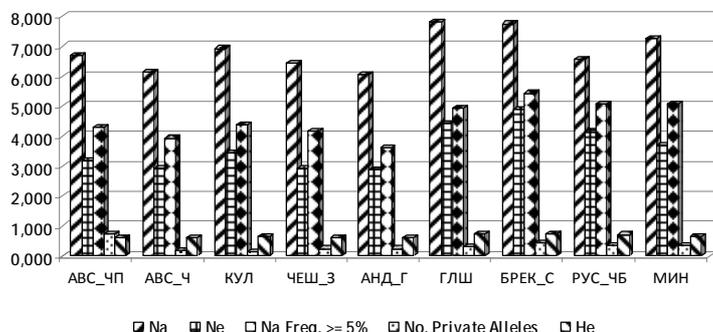


Рис. 1. Показатели генетической информативности мультиплексной тест-системы у исследуемых пород кур:

Na – среднее число аллелей, Ne – число эффективных аллелей, Na Freq. >=5% – число информативных аллелей, No. Private Alleles – среднее число частных аллелей, He – ожидаемая гетерозиготность

показали полиморфность всех изучаемых локусов МС у исследуемых пород кур. Число микросателлитных аллелей, выявленных у всех изучаемых птиц, равнялось 224. Максимальным генетическим разнообразием по среднему числу аллелей на локус характеризовались куры породы ГЛШ – $7,81 \pm 0,73$, в то время как среднее число эффективных и информативных аллелей было наибольшим у породы БРЕК_С – $4,92 \pm 0,48$ и $5,44 \pm 0,34$; соответственно. Наименьшим генетическим разнообразием характеризовались птицы породы АНД_Г, у которых среднее число аллелей, эффективных и информативных аллелей составило, соответственно, $6,06 \pm 0,50$; $2,89 \pm 0,28$ и $3,63 \pm 0,30$. Анализ локусов показал высокую информативность выбранных микросателлитных маркеров (табл. 1). Число аллелей в зависимости от локуса варьировало от 8 в локусе MCW0037 до 25 аллелей в локусе MCW0183. Число выявленных аллелей в зависимости от породы варьировало от 2 у кур АНД_Г в локусе MCW0037 до 15 у кур ABC_ЧП в локусе MCW0034.

Таблица 1

Характеристика полиморфизма микросателлитных маркеров у исследуемых пород кур

Локус	ABC_ЧП	ABC_Ч	КУЛ	ЧЕШ_З	АНД_Г	ГЛШ	БРЕК_С	РУС_ЧБ	МИН	Итого аллелей в локусе
MCW0111	7*	4	4	6	6	7	6	6	5*	10
MCW0067	8	6**	7	6*	10	7	8	7	8	12
LEI0094	5	7	10	6	8	9	9**	6**	6	16
MCW0123	5*	4	5***	6	4**	12	9	7	7**	14
MCW0081	7	6	9	10*	4	7**	7	4	7	13
MCW0069	6**	5	7**	4	6	7	8	6*	6	9
MCW0104	6	7	7	7**	7	7	9*	8	9*	18
MCW0183	4**	12	11	5	7	14	9	10	12	25
MCW0295	8	10	8*	11	5**	9	10	5	8	17
ADL0112	7	6	8	5***	5**	5***	5***	3	4	10
MCW0037	5*	5*	5	5	2	3	5	6**	3	8
MCW0034	15*	7	6**	7	9*	12	13	8	11	22
ADL0268	7*	6	5***	7	7	7	6	6	8	11
MCW0222	5**	4	6	4	5	5**	6***	7	7	11
MCW0014	6**	3	6	8*	5*	5	8	8***	8*	15
LEI0074	6	6	7	6	7**	9	6	8	6	13

Примечание: *P>0,05, **P>0,01, ***P>0,001.

Наличие частных аллелей является одним из критериев характеристики специфичности популяции и отсутствия интенсивного обмена генами между сравниваемыми породами. Частные аллели были отмечены у 7 пород кур из 9. Наибольшее число частных аллелей с частотой встречаемости от 1,7 до 11,7% было выявлено у птиц породы ABC_ЧП (5 аллелей в локусах MCW0081, MCW0104, ADL0112 и MCW0034). Минимальное число частных аллелей было отмечено у кур породы КУЛ с частотой встречаемости от 1,7 до 3,3% (2 аллели в локусах LEI0094 и ADL0112). Полученные результаты подтверждают гипотезу о наличии породоспецифичных аллелей, свойственных замкнутым популяциям. Был выполнен расчет наблюдаемой и ожидаемой степеней гетерозиготности с целью оценки генетической изменчивости у изучаемых пород кур. Значения генетической изменчивости в породах птиц, рассчитанные по 16-ти локусам, представлены в таблице 2. Показатели ожидаемой гетерозиготности дают более точную оценку

изменчивости популяции и позволяют рассматривать уровень аллельного разнообразия. Значения ожидаемой гетерозиготности незначительно отличались и колебались от 60,5% (у кур породы АНД_Г) до 76,2% (у кур БРЕК_С). Среднее значение ожидаемой и наблюдаемой гетерозиготности составляло 66,9 и 37,1% соответственно. Показатели наблюдаемой гетерозиготности у исследуемых популяций птиц варьировали от 20,6 (у кур БРЕК_С) до 54,4% (у кур АВС_ЧП).

Таблица 2

Показатели генетического разнообразия у исследуемых пород кур

Порода	n	He	Ho	I	Fis
АВС_ЧП	30	0,629±0,04*	0,544±0,07	1,335±0,10	0,135
АВС_Ч	30	0,617±0,04*	0,323±0,05*	1,250±0,10	0,476
КУЛ	30	0,675±0,03*	0,508±0,04*	1,415±0,08	0,247
ЧЕШ_З	30	0,609±0,04*	0,321±0,06	1,267±0,09	0,473
АНД_Г	29	0,605±0,04*	0,489±0,06	1,227±0,09	0,192
ГЛШ	30	0,735±0,03*	0,269±0,07	1,613±0,10	0,634
БРЕК_С	30	0,762±0,03*	0,206±0,06	1,704±0,10	0,730
РУС_ЧБ	29	0,724±0,03*	0,306±0,07	1,529±0,09	0,577
МИН	30	0,661±0,04*	0,369±0,08	1,464±0,09	0,442
Итого	268	0,669±0,03	0,371±0,06	1,422±0,09	0,446

Примечание: He – ожидаемая гетерозиготность, Ho – наблюдаемая гетерозиготность, I – индекс Шеннона, Fis – коэффициент инбридинга.

*P>0,05.

Высокие значения коэффициента инбридинга у таких пород птиц как БРЕК_С (73,0%), ГЛШ (63,4%) и РУС_ЧБ (57,7%) свидетельствуют об их высоком уровне инбридинга. Среднее значение Fst (название) по 16-ти локусам всех пород равнялось 0,344. Это свидетельствует о том, что 65,6% всей изменчивости обусловлено внутривидовым разнообразием, 34,4% – приходится на межпородные различия.

На основании анализа 16-ти микросателлитных локусов была рассчитана генетическая принадлежность птиц к соответствующей популяции. Вероятность идентификации породной принадлежности особи на основании ее анализа по микросателлитным маркерам показывает, насколько далеко находится друг от друга каждая из популяций, при условии независимого наследования микросателлитов [4]. В среднем у исследуемого поголовья кур была отмечена высокая идентичность особей в породах – 91,78%. Наиболее консолидированными были птицы пород АВС_ЧП, АНД_Г и ГЛШ. Породная принадлежность этих пород была определена в 100% случаев. Такие породы птиц как КУЛ (96,7%), ЧЕШ_З (93,3%) и АВС_Ч (90,0%) характеризовались также высокой консолидированностью. Что свидетельствует о высокой степени типичности каждой особи внутри породы. Наименее генетически консолидированными оказались куры породы РУС_ЧБ (79,3%). Идентифицирование породной принадлежности при использовании микросателлитных маркеров обеспечивается за счет наследования особями специфичных для той или иной породы аллелей локусов.

Заключение. Использование микросателлитных локусов при оценке генетических показателей 9-ти пород кур позволило выявить существенную степень полиморфизма и оценить генетическое разнообразие, изучаемых групп птиц. Эти данные позволяют проводить идентификацию породной принадлежности птиц с целью их дальнейшей ДНК-паспортизации. Наибольшее генетическое разнообразие по среднему числу аллелей на локус было выявлено у кур породы ГЛШ (7,81±0,73), а по числу информативных аллелей – у птиц породы БРЕК_С (5,44±0,34), наименьшее – у кур породы АНД_Г (среднее число аллелей 6,06±0,50 и число информативных аллелей 3,63±0,30). Приватные аллели были обнаружены у 7 пород из 9 (частота встречаемости от 1,7 до 67,7%). Также установлена высокая генетическая консолидированность изучаемых пород на основании анализа микросателлитных маркеров, средние значения идентификации породной принадлежности составили 91,78%.

Библиографический список

1. Alipanah, M. Study of Genetic diversity of Dashtiari, Khazak and Zabol chicken using microsatellite markers / M. Alipanah, A. Torkamanzehi, Z. Amiry, F. Rabani // *Trakia Journal of Sciences*. – 2011. – Vol. 9(2). – P. 76-81.
2. FAO. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture // Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Rome, 2007. – 510 p.
3. Hoffmann Global plan of action for animal genetic resources: The global plan of action for animal genetic resources and the conservation of poultry genetic resource // *Animal Production and Health Division // World's Poultry Science Journal*. – 2009. – Vol. 65. – P. 286-297.
4. Pritchard, J. K. Inference of Population Structure Using Multilocus Genotype Data / J. K. Pritchard, M. Stephens, P. Donnelly // *Genetics*. – 2000. – Vol. 155(2). – P. 945-959.
5. Semik, E. The state of poultry genetic resources and genetic diversity of hen populations / E. Semik, J. Krawczyk // *Ann. Anim. Sci.* – 2011. – Vol. 11(2). – P. 181-191.
6. Yahav, S. Challenges in poultry production during the 21st century // *Proceedings of XIV European Poultry Conference*. – Stavanger, 2014. – P. 67-77.
7. Zhao, Z.-H. Analysis of Genetic Structure and Diversity of Chai Chicken Breed Using Microsatellite Marker / Z.-H. Zhao, J.-Z. Xi, Q. Jia, S.-F. Li and H.-Y. Huang // *J. of Anim. and Veter. Advan.* – 2010. – Vol. 9 (8). – P. 1197-1200.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ЧИСТОПОРОДНЫХ ОВЕЦ И ИХ ГИБРИДОВ С АРХАРОМ

Боголюбова Надежда Владимировна, канд. биол. наук, вед. науч. сотр. лаборатории кормления и физиологии с.-х. животных, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л. К. Эрнста».

142132, Московская область, п. Дубровицы, 60.

E-mail: 652202@mail.ru

Романов Виктор Николаевич, канд. биол. наук, вед. науч. сотр. лаборатории кормления и физиологии с.-х. животных, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л. К. Эрнста».

142132, Московская область, п. Дубровицы, 60.

E-mail: romanoff-viktor51@yandex.ru

Девяткин Владимир Анатольевич, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. лаборатории кормления и физиологии с.-х. животных, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л. К. Эрнста».

142132, Московская область, п. Дубровицы, 60.

E-mail: vladimir.devjatkin@mail.ru

Долгошева Елена Владимировна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Dolgosheva@mail.ru

Ключевые слова: жвачные, гибриды, рубцовое, пищеварение, ферментативные, процессы.

Цель исследования – разработка физиологических основ роста продуктивности овец на основе повышения адаптивных возможностей организма. В сравнительном аспекте изучены особенности процессов пищеварения на овцах различных генотипов: домашних овец и их гибридах с архаром. Опыт проведен в условиях вивария ВИЖ им. Л. К. Эрнста методом групп на 3 группах овец различного происхождения (n=3) с фистулами рубца по Басову. Животные I группы – бараны-валухи романовской породы, II группы – гибриды второго поколения маток романовской породы с архаром (25% кровности) и III – гибриды третьего поколения эдильбаевской (50% кровности), романовской породы (37,5% кровности) и архара (12,5%). Более высокое потребление кормов наблюдалось у гибридных животных. Так, потребление сухого вещества во второй группе было выше на 14,6%, в третьей – на 15,4%, чем в контроле, что очевидно, определялось породными отличиями в интенсивности процессов пищеварения. Установлено, что происхождение животных накладывает отпечаток на направленность ферментативных процессов. В преджелудках гибридных животных они были более интенсивными. Об этом свидетельствует статистически достоверное повышение у гибридных животных концентрации летучих жирных кислот (на 12-21,6% до кормления и на 8,7-12% после кормления), достоверное повышение амилалитической активности рубцовой жидкости (на 1,5-2,04 Е/мл), некоторое сокращение концентрации аммиака. Наблюдалось более высокое содержание общего количества микробальной массы у гибридов романовской овцы и архара по сравнению с чистопородными баранами-валухами (на 227,1-258,0 мг/100 мл). Представляет интерес дальнейшее сравнительное изучение пищеварительных и обменных процессов у гибридных животных с целью определения оптимального для них типа и структуры рационов.

Важнейшим фактором устойчивого экономического развития стран, обеспечения их населения продовольствием и сырьем, защиты среды обитания и здоровья людей, являются сохранение и мобилизация генетического разнообразия фауны и флоры. Результативность животноводства в настоящее время ориентирована на качество, то есть на селекцию высокопродуктивных стад, критериями формирования которых следует считать устойчивость животных к различным заболеваниям, адаптивность к изменениям условий содержания и кормления. Разнообразие животного мира позволяет в ответ на изменение условий окружающей среды, угрозу болезней, новых требований к пище, изменений рыночных условий и социальных потребностей выбирать и создавать новые высокоэффективные породы. Производство сельскохозяйственных продуктов на современном этапе характеризуется постоянным стремлением использовать генетический потенциал – независимо от источника первичного получения генов или их комбинаций. Такими источниками могут быть дикие виды, аборигенные и заводские породы животных. В мире актуальным является раскрытие генетического потенциала животных при использовании оригинальных наследственных качеств диких аборигенных видов животных и местных пород для создания новых селекционных форм животных, обладающих высокими продуктивными качествами [1]. Овцы романовской породы наряду с выдающимися продуктивными качествами, имеют ряд недостатков [3]. Для повышения конституциональной крепости, резистентности, уменьшения некоторой изнеженности овец романовской породы, повышения скороспелости молодняка, наряду с внутривидовой селекцией применяют скрещивание и гибридизацию. В последние годы проявляется определенный интерес к мясосальной эдильбаевской породе, обладающей высокой скороспелостью, хорошиими мясными качествами и отличной приспособленностью к сухостепной зоне. На физиологическом дворе ВИЖа им. Л. К. Эрнста уже ряд лет ведется работа по скрещиванию домашних овец с архаром. Изуче-

ние хозяйственных и биологических признаков, а также адаптационных способностей гибридов в настоящее время очень актуально. На основании проведенных ранее научно-производственных исследований [2, 4-7] была установлена зависимость процессов пищеварения и образующихся в рубце продуктов ферментации корма от состава рационов и влияние этих продуктов на продуктивность животных.

Цель исследований – разработка физиологических основ роста продуктивности овец на основе повышения адаптивных возможностей организма.

Задача исследований – в сравнительном аспекте изучить особенности процессов пищеварения в преджелудках домашних овец и их гибридов с архаром.

Материалы и методы исследований. Материалом исследований послужили бараны-валухи романовской породы, гибриды второго поколения маток романовской породы (75% кровности) с архаром (25% кровности), гибриды третьего поколения эдильбаевской (50% кровности), романовской породы (37,5% кровности) и архара (12,5% кровности) с фистулами рубца по Басову, содержащиеся в условиях вивария ВИЖ им. Л. К. Эрнста. В серии исследований изучались процессы рубцового пищеварения у животных различного происхождения. Определение рН рубцового содержимого проводилось колориметрическим методом, концентрация летучих жирных кислот – методом газожидкостной хроматографии, уровень аммиака в содержимом рубца – микродиффузионным методом, амилолитическая активность – фотоэлектроколориметрическим анализом. Рацион кормления животных всех групп был одинаковым и состоял из силоса, сена и концентрированных кормов (30% по питательности). Физиологические исследования проводились методом групп на баранах-валухах домашних овец и их гибридов с архаром, в возрасте 5-6 месяцев, аналогах по живой массе по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Генотип животных
I	3	Чистопородные романовские овцы
II	3	Романовские овцы (75%), архар (25%)
III	3	Эдильбаевские овцы (50%), романовские овцы (37,5%), архар (12,5%)

Результаты исследований. Проводимый в течение опыта учет заданных кормов и их остатков показал, что животные всех групп поедали кормов меньше, чем задано в рационах. Это происходило за счет снижения потребления объемистых кормов. При этом более высокое потребление кормов наблюдалось у гибридных животных. Так, потребление сухого вещества во второй группе было выше на 14,6%, в третьей – на 15,4%, чем в контроле, что очевидно, определялось породными отличиями в интенсивности процессов пищеварения. Энергетическая питательность рационов, рассчитанная с учетом коэффициентов переваримости, полученных в физиологических исследованиях, по группам была различной. Количество обменной энергии в рационе овец контрольной группы составило 8,1 МДж, что на 1,8 и 1,7 МДж меньше, чем в рационах гибридных животных. Более высокая переваримость питательных веществ рационов у гибридных овец позволила повысить и концентрацию энергии в сухом веществе рационов. Более высокое потребление сухого вещества рациона и, как следствие и остальных питательных веществ, наблюдается у животных второй группы, то есть гибридов второго поколения романовской овцы и архара. Изучение процессов рубцового пищеварения показало наличие различий в их протекании у животных различного происхождения (табл. 2).

При общей закономерности, прослеживаемой у животных всех групп – повышение кислотности среды рубцового содержимого у жвачных животных от слабокислой и нейтральной до кормления до слабокислой после кормления – прослеживается некоторое смещение показателя в кислую сторону. Это можно объяснить более интенсивным распадом углеводов и образованием кислых метаболитов в рубце гибридных животных. Общее количество летучих жирных кислот закономерно возрастало после кормления в рубцовой жидкости животных всех подопытных групп. При этом концентрация летучих жирных кислот, высокоценного энергопластического материала, из которого синтезируются липопротеиды и углеродные скелеты почти всех аминокислот, у гибридных животных была более высокой как до, так и после кормления, что свидетельствует о более интенсивном протекании гидролиза углеводов у этих животных. Так, разница по этому показателю между валухами романовской породы и гибридами с архаром составила до кормления 26,1%, после кормления – 17,6% ($P < 0,05$). Разница между чистопородными валухами романовской породы и гибридами эдильбаевской, романовской породы, архара была до кормления – 12%, а после – 8,7% ($P < 0,05$). Резкое возрастание уровня аммиака после кормления отмечалось во всех группах. В контрольной группе разница составила 114,7%, во второй – 115,4%, в третьей – 142,4%. При этом у гибридных животных, как до, так и после кормления, концентрация аммиака в содержимом рубца была несколько ниже, чем у чистопородных романовских овец. Во взаимосвязи с более низкими концентрациями аммиака в сыворотке крови животных это может свидетельствовать о более эффективном использовании азота протеина рубцовой микрофлорой. Амилолитическая активность рубцового содержимого была также выше у гибридов с архаром на 1,5-2,04 Е/мл ($P < 0,05$) по сравнению с чистопородными романовскими валухами, что подтверждает более интенсивное протекание ферментатив-

ных процессов в рубце у гибридных животных. О более интенсивном течении микробиальных процессов в преджелудках у гибридов свидетельствуют показатели повышения массы симбиотных микроорганизмов в рубцовом содержимом (табл. 3).

Таблица 2

Динамика показателей рубцового метаболизма овец ($M \pm m$, $n=3$)

Группа	Время взятия проб (за 1 час до кормления)	Время взятия проб (через 3 часа после кормления)
	РН в рубцовом содержимом	
I	6,67±0,08	6,44±0,03
II	6,47±0,11	6,41±0,09
III	6,52±0,01	6,39±0,05
ЛЖК в рубцовой жидкости (мм/100мл)		
I	7,15±0,1	12,86±0,16
II	9,02±0,6	14,40±0,30*
III	8,40±0,20*	13,98±0,02*
Аммиак в рубцовой жидкости (мг%)		
I	11,80±0,34	25,34±0,84
II	10,85±0,16	23,37±0,75
III	9,24±0,47*	22,40±0,32
Амилолитическая активность (Е/мл)		
I	14,60±0,43	
II	16,64±0,12*	
III	16,10±1,0	

Примечание: *различия по сравнению с контролем статистически достоверны при значении $P < 0,05$.

Таблица 3

Содержание микробиальной массы в рубцовой жидкости овец ($M \pm m$, $n=3$)

Группа	В 100 мл рубцового содержимого, мг					
	до кормления			после кормления		
	бактерии	простейшие	всего	бактерии	простейшие	всего
I	382,6±2,8	230,2±4,4	612,8±5,8	475,8±37,0	299,0±16,7	774,8±47,8
II	622,3±43,9*	219,2±4,1	841,5±46,5	705,6±11,4*	327,2±28,9	1032,8±28,2*
III	559,5±31,5	280,4±5,0*	839,9±26,9	609,0±15,2	337,8±27,4	946,8±26,2

Примечание: *различия по сравнению с контролем статистически достоверны при значении $P < 0,05$.

Количество микробиальной массы в рубцовом содержимом подопытных животных до кормления было ниже, чем после него (табл. 3). Как до кормления, так и после него у гибридов романовских овец с архаром масса симбиотной микрофлоры была выше, чем у чистопородных романовских на 227,1-258,0 мг/100 мл. Это происходило в большей степени за счет увеличения массы бактерий. Повышение массы симбиотной микрофлоры приводит к повышению переваримости питательных веществ, а также лучшему использованию азота рубцовой микрофлорой. Наибольшая разница по сравнению с контролем наблюдается у гибридов второго поколения романовской породы с архаром.

Заключение. Происхождение животных накладывает отпечаток на направленность ферментативных процессов в преджелудках. Протекание ферментативных процессов в преджелудках гибридных животных на данном типе рациона было более интенсивным. Об этом свидетельствует повышение у гибридных животных концентрации ЛЖК, сокращение концентрации аммиака, повышение амилолитической активности рубцовой жидкости. Наблюдалось более высокое содержание общего количества микробиальной массы у гибридов романовской овцы и архара, причем увеличение происходило за счет бактерий. Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о различиях в протекании пищеварительных процессов у домашних овец и их гибридов с архарами. Интерес представляет дальнейшее сравнительное изучение пищеварительных и обменных процессов у гибридных животных с целью определения оптимального для них типа и структуры рационов.

Библиографический список

- Багиров, В. А. Сохранение биоразнообразия животного мира и использование отдаленной гибридизации в животноводстве / В. А. Багиров, Л. К. Эрнст, Ш. Н. Насибов [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – №7. – С. 54-56.
- Курепин, А. А. Показатели рубцового пищеварения у жвачных животных при различной концентрации обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе рациона // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2009. – Т. 45, вып. 2. – С. 102-106.
- Жиряков, А. М. Программа сохранения и развития романовского овцеводства на период до 2010 года / А. М. Жиряков, В. Г. Двалишвили, Л. И. Каплинская [и др.]. – Дубровицы, 2006. – 35 с.
- Тараканов, Б. В. Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта с.-х. животных и птицы. – Боровск : Изд-во ВНИИФБиП, 2006. – 188 с.
- Харитонов, Е. Л. К вопросу об оценке питательности основных кормов // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №5. – С. 11-15.
- Харитонов, Е. Л. Методические и инструментальные подходы к изучению физиологических и биохимических процессов образования конечных продуктов переваривания у продуктивных жвачных животных // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2008. – №4. – С. 42-71.
- Шапочкин, В. В. Перспективы развития кормовой базы отечественного животноводства // Перспективы развития кормовой базы отечественного животноводства с целью повышения продуктивности крупного рогатого скота. – М. : Пищепромиздат, 2012. – С. 11-14.

РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОРМ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ НА ОСНОВЕ ФАКТОРИАЛЬНОГО МЕТОДА

Головин Александр Витальевич, д-р биол. наук, проф., руководитель лаборатории кормления и физиологии пищеварения с.-х. животных, ФГБНУ «Всероссийский НИИ животноводства им. академика Л. К. Эрнста».

142132, Московская область, п. Дубровицы, 60.

E-mail: alexgol2010@mail.ru.

Ключевые слова: кормление, усовершенствованные, нормы, факториальный, метод.

Цель исследований – обоснование усовершенствования норм кормления молочных коров с продуктивностью 8000 кг молока в год и живой массой 600 кг по периодам лактации. При разработке норм был использован новый подход определения потребности в энергии и питательных веществах на основе сочетания научно-хозяйственных опытов с факториальным методом, учитывающим физиологические потребности животных, для выявления взаимосвязи норм кормления с продуктивностью. Уточнена схема энергетического баланса в организме коров, которая при расчете норм потребностей в обменной энергии позволяет дополнительно учитывать факторы изменений живой массы и активности. Разработаны уравнения регрессии и модель расчета потребностей высокопродуктивных коров в обменной энергии и основных питательных веществах с использованием факториального метода, который в лактационный период включает факторы потребности на поддержание жизни, продукцию молока, стельность, прирост (потери) живой массы и активность животных. Изучено влияние кормления по усовершенствованным нормам на переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора, а также показатели рубцового метаболизма и биохимический статус крови коров с удоем 8000 кг молока в год в новотельный период. В результате кормления коров по усовершенствованным нормам рост молочной продуктивности за 305 дней лактации составил 6,0%, при достоверном увеличении выхода молочного жира и белка, а затраты кормов на 1 кг молока стандартной жирности, выраженные в обменной энергии, оказались ниже контроля на 3,6% при получении дополнительной прибыли от реализации молочной продукции.

В молочном скотоводстве ведутся исследования по созданию животных, обладающих высоким генетическим потенциалом, а для его реализации и поддержания на оптимальном уровне всех жизненно важных функций организма необходимо вести работу по совершенствованию норм кормления, отвечающих физиологическим потребностям животных [2, 7].

Высокий уровень молочной продуктивности и интенсивный обмен веществ у высокопродуктивных коров требует нормирования кормления с учетом их потребностей в энергии и отдельных питательных веществах в зависимости от физиологического состояния, уровня продуктивности и периода лактации, а также показателей живой массы, упитанности, возраста и системы содержания [3, 6].

Сотрудниками лаборатории кормления и физиологии пищеварения сельскохозяйственных животных института проводится работа по совершенствованию норм кормления коров с продуктивностью 8-10 тыс. кг молока в год и живой массой 600-700 кг по месяцам лактации и периодам сухостоя. В основу расчета суммарной потребности в энергии и основных питательных веществах положен факториальный метод, который включает факторы потребности – на поддержание жизни, продукцию молока, беременность (стельность), прирост (потери) живой массы и активность животных [1, 4].

Цель исследований – обоснование усовершенствования норм кормления молочных коров с продуктивностью 8000 кг молока в год и живой массой 600 кг по периодам лактации.

Задачи исследований: разработать рационы кормления молочных коров с продуктивностью 8000 кг молока в год по периодам лактации, в соответствии с рекомендациями усовершенствованных норм кормления по основным показателям питательности; определить влияние кормления коров по усовершенствованным нормам на поедаемость кормов рациона, переваримость основных питательных веществ и использование азота, Са и Р, а также на процессы рубцового пищеварения; установить влияние усовершенствованных норм на продуктивность коров и качественные показатели молока; изучить биохимический статус крови подопытных коров; на основании полученных экспериментальных данных дать научно-производственную оценку усовершенствованным нормам кормления молочных коров с продуктивностью 8000 кг молока в год.

В ходе проводимых исследований была уточнена схема энергетического баланса в организме коров (рис. 1), разработаны уравнения регрессии и модель расчета потребностей молочных коров в обменной энергии и основных питательных веществах, которая позволяет рассчитать потребности коров на определенный период лактации или сухостоя в зависимости от фактических изменяемых параметров.

Итогом этой работы стали усовершенствованные нормы кормления для высокопродуктивных коров по месяцам лактации и периодам сухостоя.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводился в экспериментальном хозяйстве «Кленово-Чегодаево» на ферме «Дубровицы» на коровах голштинизированной черно-пестрой породы с удоем около 8000 кг молока в год. Для проведения эксперимента отобрали 22 новотельные коровы, которых по принципу аналогов распределили в две группы по 11 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 305 дней лактации.

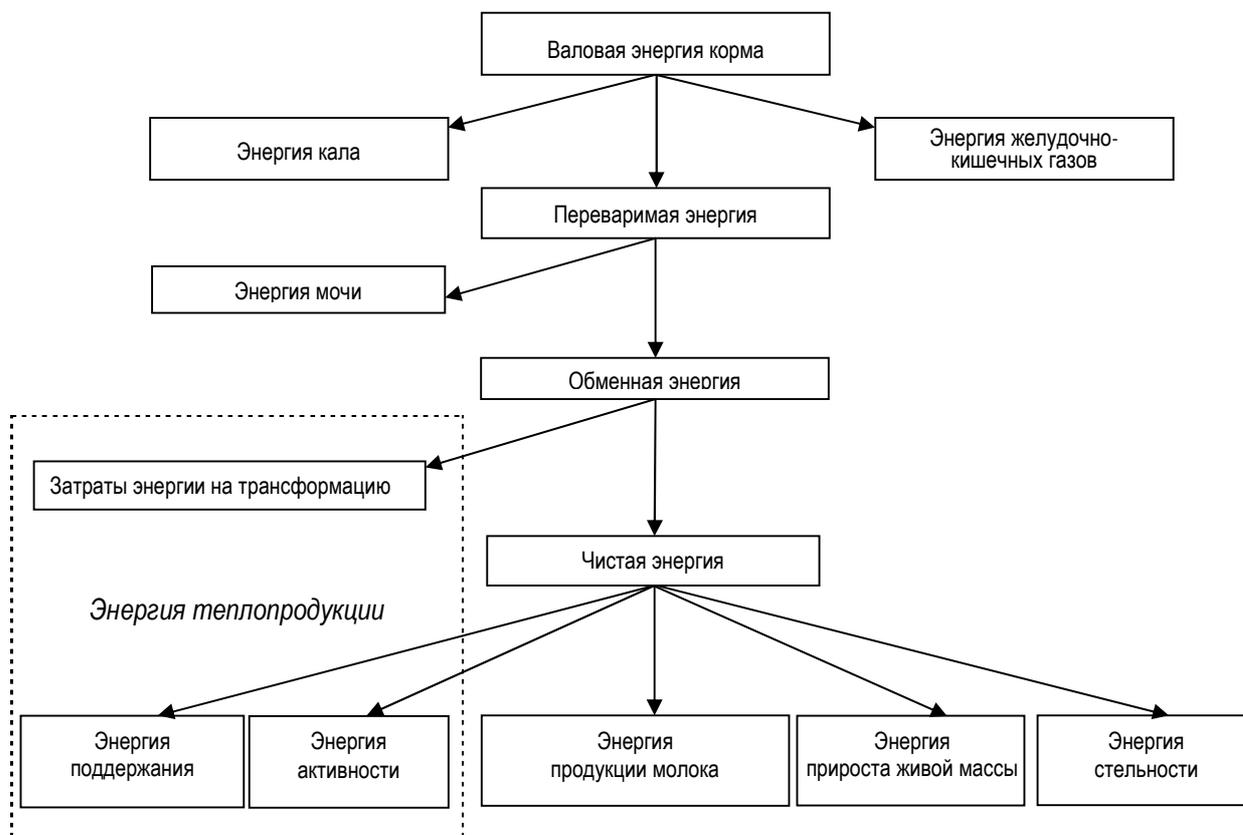


Рис. 1. Схема баланса энергии в организме коров

Различия в кормлении животных подопытных групп состояли в рецептуре и качестве концентрированных кормов, которые нормировались в зависимости от уровня продуктивности и периода лактации.

Так, коровы контрольной группы в первые 120 дн. опыта получали комбикорм по рецепту №1, а начиная с 5 месяца, по рецепту №2, что позволяло балансировать рационы кормления в соответствии с нормами ВИЖ [5].

Животным опытной группы скармливали такое же количество комбикормов, но по рецептам №1^а и 2^а, что позволяло нормировать уровень энергии, протеина и углеводов в сухом веществе (СВ) рациона в соответствии с разработанными нормами, за счет использования в составе комбикормов сухого свекловичного жома и подсолнечного жмыха.

Уровень НДК, клетчатки и крахмала в рационе коров опытной группы был изменен за счет использования в составе комбикорма-концентрата сухого свекловичного жома и подсолнечного жмыха.

С целью изучения переваримости и использования питательных веществ кормов рационов на третьем месяце лактации на 3-х животных из контрольной и опытной групп был проведен балансовый опыт, после завершения учетного периода которого от всех животных каждой группы при помощи пищеводного зонда через 3 ч после начала утреннего кормления отбирались пробы рубцового содержимого для изучения концентрации его метаболитов.

Для контроля интенсивности и направленности обменных процессов в организме подопытных животных в конце балансового опыта были отобраны пробы крови для биохимических исследований.

Результаты исследований. Кормление коров опытной группы по усовершенствованным нормам не оказало существенного влияния на потребление СВ рациона, которое в период раздоя было выше на 0,2 кг по сравнению с контролем. По современным рекомендациям [2] концентрация обменной энергии (КОЭ) в СВ рациона новотельных коров с продуктивностью свыше 30 кг должна составлять не менее 10,9 МДж/кг, а сырого протеина 16,5-17,0%.

В исследованиях эти показатели находились в рекомендуемых пределах в рационе животных опытной группы, а в рационе животных контрольной группы они составили, соответственно 10,7 МДж/кг и 16,1% [5], т.е. в СВ рациона коров опытной группы в среднем за опыт они были выше на 0,2 МДж/кг и 0,6 абс.% (табл. 1).

Таблица 1

Рационы кормления коров в течение лактации

Корма и показатели питательности	120 дней		121-305 дней	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Сено злаково-разнотравное, кг	1,5	1,5	1,5	1,5
Сенаж однолет./многолетн. трав, кг	8,0	8,0	8,0	8,0
Силос кукурузный, кг	20,0	20,0	14,0	14,0
Зеленая масса злак.-бобовых, кг	-	-	15,0	15,0
Патока кормовая, кг	2,0	2,0	1,0	1,0
Комбикорм-концентрат № 1, 2, кг	12,5	-	7,6	-
Комбикорм-концентрат № 1 ^а , 2 ^а , кг	-	12,5	-	7,6
Потреблено СВ рациона, кг	22,3	22,5	19,5	19,6
<i>В сухом веществе рациона содержится:</i>				
Обменной энергии, МДж/кг	10,7	10,9	9,7	9,9
Сырого протеина, %	16,1	16,7	13,8	14,4
Сырой клетчатки, %	19,1	18,2	21,4	21,7
НДК, %	37,4	35,0	33,8	33,8
Крахмала, %	15,1	17,6	12,1	12,0
НСУ (крахмал + сахар) + пектина, %	26,4	26,4	20,2	20,3
Сырого жира, %	3,7	3,9	3,5	3,5

В нормах 2003 г. [5] содержание НДК не нормировалось, а, как известно, её высокий уровень, особенно в начале лактации, не желателен. Поэтому содержание НДК в СВ рациона коров опытной группы было снижено на 2,4 абс.%, по сравнению с контролем и составило 35%, при равной концентрации суммы неструктурных углеводов (НСУ) и пектина.

В проведенных физиологических исследованиях установлена тенденция улучшения переваримости питательных веществ коровами опытной группы по сравнению с животными контрольной группы, но наиболее выражено она проявилась в переваримости клетчатки – на 3,4 абс.% (табл. 2).

Таблица 2

Результаты физиолого-биохимических исследований

Показатель	Группа (n=3)	
	контрольная	опытная
<i>Переваримость питательных веществ, %</i>		
Сухое вещество	69,2±1,07	71,0±1,13
Органическое вещество	70,5±1,34	72,8±0,87
Жир	76,4±1,50	78,5±2,75
Протеин	66,0±9,50	68,0±2,39
Клетчатка	61,8±1,33	65,2±1,93
БЭВ	74,8±1,06	75,9±0,40
<i>Показатели рубцового метаболизма</i>		
Аммиак, мг%	11,26±0,32	9,67±0,40 ^{а)}
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,65±0,60	13,98±0,79 ^{а)}
Концентрация бактерий, г/100 мл	0,27±0,02	0,33±0,03
Концентрация простейших, г/100 мл	0,15±0,01	0,19±0,03
<i>Концентрация биохимических показателей крови</i>		
Общий белок, г/л	76,23±2,05	78,67±1,94
Мочевина, ммоль/л	4,56±0,57	2,79±0,20 ^{а)}
Креатинин, мкмоль/л	85,57±6,88	75,96±9,72
АЛТ, МЕ/л	23,59±0,71	20,32±1,93
АСТ, МЕ/л	79,30±12,19	64,53±2,13
Холестерин, ммоль/л	5,28±0,19	4,29±0,13 ^{а)}
Кальций, моль/л	2,47±0,06	2,54±0,12
Фосфор, моль/л	1,80±0,12	1,77±0,03
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	68,23±7,06	39,55±6,22 ^{а)}

Примечание: ^{а)} – различия статистически достоверны при значении $P \leq 0,05$.

При близких значениях рН в содержимом рубца, у животных опытной группы уровень концентрации аммиака был на 14,1% ниже ($P \leq 0,05$), что могло быть обусловлено несколько меньшей расщепляемостью протеина в составе потребляемых концентратов, а также более высоким содержанием энергии.

Общее количество летучих жирных кислот в рубцовой жидкости у животных опытной группы было выше, чем контрольной на 31,3% ($P \leq 0,05$), что свидетельствует о более интенсивном протекании гидролиза углеводов.

Изменение уровня метаболитов в преджелудках животных опытной группы характеризовалось положительными изменениями направленности бродильных процессов при выраженной тенденции увеличения микробиальной массы.

В исследованиях по изучению биохимического статуса крови животных отмечалась некоторая тенденция увеличения содержания общего белка в крови коров опытной группы по сравнению этим показателем крови животных контрольной группы, а также установлено снижение уровня мочевины на 38,8% ($P \leq 0,05$), что могло быть обусловлено более интенсивными биосинтетическими процессами в рубце (табл. 2).

В крови коров опытной группы отмечалась тенденция понижения активности АЛТ – на 13,9% и АСТ – на 18,6%. Возможно, что сочетание двух факторов – увеличения микробного биосинтеза в рубце и снижения расхода мышечных белков для синтетических процессов в молочной железе и обусловило снижение активности аминотрансфераз в их организме.

Не установлено закономерного влияния кормления коров по уточненным нормам на содержание в крови глюкозы и общего билирубина. Однако в крови коров опытной группы происходило снижение концентрации холестерина на 18,7 ($P \leq 0,05$), что, очевидно, было связано с усилением синтеза молочного жира и более интенсивным использованием отдельных фракций липидов на эти цели.

Концентрация щелочной фосфатазы в крови коров опытной группы была ниже на 42,0% ($P \leq 0,05$), что может указывать на более благоприятное течение кальций-фосфорного обмена в их организме, если судить по отношению этих элементов, которое составило 1,37 в контрольной и 1,44 в опытной группе.

Кормление коров опытной группы по усовершенствованным нормам оказало положительное влияние на уровень молочной продуктивности. Так, среднесуточный удой молока стандартной (4%) жирности у коров опытной группы за 305 дней лактации был выше на 1,7 кг или на 6,0%, при достоверном увеличении выхода молочного жира и белка ($P \leq 0,05$), а затраты кормов на 1 кг молока, выраженные в обменной энергии, оказались ниже, чем у животных контрольной группы на 3,6%.

Экономические расчеты показали, что кормление коров с продуктивностью 8000 кг молока в год по разработанным нормам не увеличивает себестоимость единицы молочной продукции за лактацию и обеспечивает получение дополнительной прибыли от её реализации в размере 7,5%.

Заключение. Результаты научно-хозяйственного опыта свидетельствуют о том, что кормление коров с продуктивностью 8000 кг молока в год по нормам, разработанным на основе факториального метода, позволяет более полно удовлетворить их потребности в энергии и питательных веществах, что оказывает положительное влияние как на интенсивность и направленность обменных процессов в их организме, так и на уровень молочной продуктивности за 305 дней лактации, при этом не увеличивает себестоимость единицы продукции и обеспечивает получение дополнительной прибыли от реализации молока.

Библиографический список

1. Головин, А. В. Нормирование энергии для молочных коров / А. В. Головин, А. С. Аникин, Р. В. Некрасов, Н. Г. Первов // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – №3. – С. 18-19.
2. Головин, А. В. Потребности молочного скота в энергии и питательных веществах : справочное пособие / А. В. Головин, А. С. Аникин, Н. Г. Первов, Р. В. Некрасов. – Дубровицы : ВИЖ им. Л. К. Эрнста, 2015. – 138 с.
3. Молочное скотоводство России / под ред. Н. И. Стрекозова, Х. А. Амерханова. – 2-е изд. – М., 2013. – 616 с.
4. Новое в кормлении животных : справочное пособие / под общ. ред. В. И. Фисинина, В. В. Калашникова, И. Ф. Драганова, Х. А. Амерханова. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. – 788 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.
6. Харитонов, Е. Л. Физиология и биохимия питания молочного скота. – Боровск : Оптима Пресс, 2011. – 372 с.
7. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных. – Краснодар : КубГАУ, 2012. – 328 с.

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

DOI 10.12737/18330

УДК 633.16+633.1:632

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ С РАЗЛИЧНЫМ СПЕКТРОМ ДЕЙСТВИЯ НА СТРЕССОВУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Кошеляев Виталий Витальевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Селекция и семеноводство», ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА.

440014, Пенза, ул. Ботаническая, 30.

E-mail: agrocenter2005@yandex.ru

Кудин Сергей Михайлович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Селекция и семеноводство», ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА.

440014, Пенза, ул. Ботаническая, 30.

E-mail: agrocenter2005@yandex.ru

Кошеляева Ирина Петровна, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Селекция и семеноводство», ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА.

440014, Пенза, ул. Ботаническая, 30.

E-mail: agrocenter2005@yandex.ru

Ключевые слова: озимая, пшеница, семена, гербицид, граминицид.

Цель исследований – обосновать схему защиты растений озимой пшеницы от многолетних и однолетних, в том числе однодольных видов сорняков, обеспечивающую высокий урожай зерна и выход кондиционных семян. Для достижения данной цели закладывали производственный опыт. Повторность в опыте трёхкратная, расположение делянок систематическое. Предшественник – горох. Основными засорителями посевов озимой пшеницы были представители семейств: Астровые – Asteraceae (осот полевой, осот розовый, ромашка непахучая), составлявшие от 15 до 24%, Капустные – Brassicaceae Burnett (ярутка полевая) – 7-14%, Маревые – Chenopodiaceae (марь белая) – 1-6%, Вьюнковые – Convolvulaceae (вьюнок полевой) – 8-10% и Мятликовые – Poaceae (щетинник сизый, просо куриное, овсюг обыкновенный) – от 24 до 42%. Наиболее полно видовой состав сорняков подавляется при использовании баковой смеси граминицид совместно с гербицидом широкого спектра действия (Ластик Топ 0,5 л/га + Балерина 0,4 л/га). В среднем за годы исследований биологическая эффективность на этом варианте составила 96%. Растения озимой пшеницы при обработке посевов средствами защиты от сорняков получают стресс, который проявляется в резком снижении концентрации хлорофилла в листьях. При этом ингибирование растений наблюдается не зависимо от применения граминицида, гербицида или их баковой смеси. При благоприятных погодных условиях для роста и развития растений на 8-е сутки после применения средств защиты растений концентрация хлорофилла в листьях восстанавливается до значений эталонных растений. Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы, максимальный выход кондиционных семян и коэффициент их размножения по сортам формируется при использовании баковой смеси Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га) независимо от сорта и года выращивания. Применение граминицида Ластик Топ (0,5 л/га) в баковой смеси с гербицидом Балерина (0,4 л/га) подавляет развитие однодольных видов сорных растений той же ботанической группы, к которой относится озимая пшеница. Второй компонент баковой смеси – гербицид Балерина – подавляет весь спектр двудольных сорняков. В результате улучшаются условия для роста и развития растений, что предопределяет более высокую урожайность зерна, выход кондиционных семян и коэффициент их размножения по сортам.

Основной задачей выращивания элитных семян является поддержание всех ценных хозяйственно-биологических свойств и качеств сорта, благодаря которым он был районирован.

Достигается это путем сохранения высокой чистосортности, создания условий, предотвращающих биологическое и механическое засорение, проведения отборов и очистки семян, а также их оздоровления от болезней и вредителей.

При этом все мероприятия, направленные на поддержание чистосортности, эффективны только тогда, когда семенной материал не содержит семян сорной растительности выше допустимых значений, предусмотренных ГОСТом стандартов [1]. В связи с этим большое значение приобретает борьба с сорной растительностью на семеноводческих посевах.

Однако в последнее время все большее распространение в посевах получили виды сорных растений семейства мятликовых, которые относятся к той же ботанической группе, что и озимая пшеница.

Среди них значительное распространение и вредоносность проявляют просовидные сорняки – различные виды проса и щетинника [2, 3, 4].

Данные сорняки снижают урожайность культуры, но необходимо отметить, что их семена отделяются семяочистительными машинами и поэтому зерновую массу можно подработать до стандартов ГОСТа на наличие в семенном материале семян сорных растений.

Иначе обстоит дело с другим вредоносным злаковым сорняком – овсягом обыкновенным. Он не является коренным сорняком зерновых культур в Пензенской области.

В 1960-х гг. в Пензенскую область были завезены в большом количестве семена зерновых культур из Казахстана, в которых находился овсяг, который получил широкое распространение в посевах зерновых культур.

Овсяг обыкновенный является для зерновых культур трудноотделимой сорной примесью в зерновой массе. Согласно ГОСТа Р 52325-2005 наличие зерен овсяга в оригинальных и элитных семенах ячменя не допускается. Поэтому основные меры борьбы с этим сорняком желательно проводить в период вегетации.

Для решения этой проблемы разработаны препараты узкого спектра действия, то есть поражающие только отдельные виды или группы растений.

Практический интерес вызывает использование граминицидов (разновидность гербицидов) с широким диапазоном сроков применения [5, 6, 7, 8].

В проведенных исследованиях на посевах озимой пшеницы применялся граминицид Ластик Топ, так как пшеница и основные сорняки, против которых используют этот препарат, относятся к одному семейству, то можно предположить, что данный препарат может оказать более сильное отрицательное влияние на культурные растения по сравнению с другими гербицидами широкого спектра действия.

В связи с этим важным является установить, на сколько граминицид Ластик Топ при использовании в чистом виде и в баковой смеси с гербицидом широкого спектра действия Балерина наряду с подавлением сорной растительности в посевах озимой пшеницы оказывает стрессовое влияние на растения, урожайность и качество семян.

Цель исследований – обосновать схему защиты растений озимой пшеницы от многолетних и однолетних, в том числе однодольных видов сорняков, обеспечивающую высокий урожай зерна и выход кондиционных семян.

Задача исследований – установить влияние гербицидов с различным спектром действия на эффективность подавления сорняков, концентрацию хлорофилла в листьях, формирование урожайности и выход кондиционных семян.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на полях ООО НПП «Инна-учагроцентр» в 2010-2013 гг. Метеорологические условия 2010-2011 и 2012-2013 гг. в период вегетации растений были в основном благоприятными для роста и развития озимой пшеницы. Погодные условия периода вегетации 2011-2012 гг. оказывали лимитирующее влияние на реализацию потенциальной продуктивности озимой пшеницы.

Схема опыта: фактор А: сорта озимой пшеницы – Безенчукская 380, Санта, Скипетр – высевали на делянках первого порядка площадью 3 га; фактор В: варианты применения гербицидов: 1) Ластик Топ (0,5 л/га); 2) Балерина (0,4 л/га); 3) Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га); 4) Без обработки, эталон (посев без химической обработки, удаление сорняков механическое).

Площадь делянок второго порядка – 1 га. Повторность в опыте трёхкратная, расположение делянок систематическое. Предшественник – горох. В опыте применяли полную защиту растений: гербициды, фунгицид, инсектицид. Минеральные удобрения использовали в виде весенней подкормки аммиачной селитрой из расчета 200 кг на один га в физическом весе (68,8 кг/га. д. в.).

Результаты исследований. Учеты сорной растительности, проведенные в весенний период, показали, что в разные годы исследований характер засоренности изменялся, вместе с этим наблюдалось общее увеличение сорных растений на протяжении всего периода исследований (табл. 1).

Таблица 1

Видовое разнообразие сорных растений в посевах озимой пшеницы, шт./м²

Вид сорных растений	Количество по годам		
	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Марь белая	6	1	4
Овсюг обыкновенный	0,3	0,5	0,1
Щирица запрокинутая	6	15	28
Куриное просо	21	32	48
Щетинник сизый	16	10	18
Ярутка полевая	7	14	10
Подмаренник цепкий	10	14	9
Ромашка непахучая	9	7	11
Пикульник обыкновенный	3	3	2
Осот розовый, Бодяк	4	7	9
Осот полевой, желтый	3	1	4
Вьюнок полевой	10	14	15
Всего	92,3	148,5	158,1

Основными засорителями посевов озимой пшеницы были представители семейств: Астровые – *Asteraceae* (осот полевой, осот розовый, ромашка непахучая), составлявшие от 15 до 24%, Капустные – *Brassicaceae* Burnett (ярутка полевая) – 7-14%, Маревые – *Chenopodiaceae* (марь белая) – 1-6%, Вьюнковые – *Convolvulaceae* (вьюнок полевой) – 8- 10% и Мятликовые – *Poaceae* (щетинник сизый, просо куриное, овсюг обыкновенный) – от 24 до 42%.

Как правило, при большом видовом разнообразии сорной растительности в посевах применяют гербициды широкого спектра действия на основе флорасулам и 2,4-Д кислоты. Однако, оценивая количественно видовой состав сорных растений в посевах, следует отметить, что наибольшее представительство имеют сорняки семейства мятликовые (*Poaceae*) – куриное просо (*Echinochloa crus-galli*), щетинник сизый (*Setaria glauca*).

Количество сорняков этого семейства составило в 2011 г. 37 шт./м², в 2012 г. – 42 шт./м² и в 2013 г. – 66 шт./м². В этом случае применение гербицида широкого спектра действия, рассчитанного на подавление видовой состав сорняков, не даст возможность получить полный положительный эффект. Поэтому требуется использовать узкоселективные препараты – граминициды на основе феноксапроп-П-этила, которые подавляют исключительно сорные растения класса однодольных в посевах озимой пшеницы той же ботанической группы (куриное просо, щетинник сизый и овсюг обыкновенный).

Эффективность применения гербицидов с различным спектром действия против сорной растительности на посевах озимой пшеницы представлена в таблице 2.

Таблица 2

Биологическая эффективность при различных вариантах использования гербицидов на посевах озимой пшеницы (в среднем по сортам), %

Вариант	Год			
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее
Ластик Топ (0,5 л/га)	54	62	61	59
Балерина (0,4 л/га)	62	68	71	67
Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га)	97	96	95	96

Как видно из данных, представленных в таблице, наиболее полно видовой состав сорняков подавляется при использовании баковой смеси граминицид совместно с гербицидом широкого спектра действия (Ластик Топ 0,5 л/га + Балерина 0,4 л/га).

В среднем за годы исследований биологическая эффективность в этом варианте составила 96%. Применение граминицида Ластик Топ в чистом виде подавляло 54-62% сорной растительности, в основном однодольные сорняки.

Снижение численности двудольных сорняков и угнетение их роста и развития происходило за счет повышения конкурентной способности растений озимой пшеницы.

Несколько выше отмечена эффективность применения в чистом виде гербицида широкого спектра действия Балерина – 62-71%. Известно, что содержание хлорофилла в листьях растений напрямую связано

с интенсивностью и количеством поступления азота, по этому показателю можно судить о здоровье и состоянии растений в различные периоды онтогенеза.

Интенсивность поступления азота в растения зависит от многих условий, это могут быть природные факторы: температура, влажность, наличие элементов питания в почве и технологические факторы: густота стояния растений, внесение удобрений, полив, применение средств защиты растений.

В проведенных исследованиях для учета природных факторов, влияющих на концентрацию хлорофилла в листьях, закладывали эталонные участки, на которых растения не обрабатывали средствами защиты от сорняков, удаление сорняков проводилось вручную.

Согласно рабочей гипотезе сравнение концентрации хлорофилла в листьях растений на эталонных участках с концентрацией хлорофилла в листьях растений на вариантах опытов с применением средств защиты растений, даст возможность выявить состояние растений. Если концентрация хлорофилла в листьях растений на вариантах опыта ниже концентрации хлорофилла в листьях эталонных растений, то можно констатировать наличие стресса у растений.

Данные по изучению влияния средств защиты растений от сорняков на концентрацию хлорофилла в листьях растений представлены в таблице 3.

Таблица 3

Концентрация хлорофилла в листьях растений сортов озимой пшеницы в различные периоды времени после обработки посевов гербицидами

Вариант	Безенчукская 380			Санта			Скипетр		
	Сутки								
	4	8	12	4	8	12	4	8	12
2011 г.									
Ластик Топ (0,5 л/га)	295	396	470	269	401	500	275	420	515
Балерина (0,4 л/га)	300	400	475	279	405	515	281	425	510
Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га)	291	408	520	281	420	510	290	440	530
Без обработки, эталон	350	400	480	365	410	501	380	430	520
2012 г.									
Ластик Топ (0,5 л/га)	255	361	400	239	305	400	235	368	419
Балерина (0,4 л/га)	260	358	405	249	315	415	241	375	410
Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га)	271	365	420	252	310	410	250	380	430
Без обработки, эталон	300	360	400	325	375	401	310	400	420
2013 г.									
Ластик Топ (0,5 л/га)	297	416	522	299	471	530	305	460	565
Балерина (0,4 л/га)	305	420	525	300	475	535	311	465	590
Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га)	281	418	530	299	469	550	300	450	580
Без обработки, эталон	380	420	520	400	460	531	420	450	560

Анализ концентрации хлорофилла в листьях растений в разные периоды времени после применения различных вариантов использования гербицидов показал, что изменения данного показателя в определенной степени зависят от действия на растения химических средств защиты, сортовых особенностей и погодных условий, складывающихся в период вегетации. Так, например, в более благоприятных условиях 2011 г. было установлено, что у сортов озимой пшеницы на 4 сутки после обработки посевов на всех вариантах опыта концентрация хлорофилла в листьях снижалась.

По сравнению с эталонными растениями, которые не обрабатывали средствами защиты растений, концентрация хлорофилла в листьях на вариантах опыта была меньше на 14,2-16,9% у сорта Безенчукская 380, на 23,0-26,3% у сорта Санта и на 26,3-27,6% у сорта Скипетр.

На 8-е сутки после обработки посевов на всех вариантах опыта концентрация хлорофилла в листьях растений повышалась до величины показателя эталонных растений.

Колебания данного показателя по вариантам опыта были не значительными и составляли 1,0-2,3%. Наблюдаемая тенденция сохраняется и на 12-е сутки после обработки посевов средствами защиты растений.

В условиях 2012 г., менее благоприятного по погодным условиям, влияние на растения химических средств защиты в определенной степени зависело от сортовых особенностей.

Установлено, что у сорта Безенчукская 380 на 8-е сутки после обработки посевов концентрация хлорофилла в листьях растений повышалась до величины показателя эталонных растений. Тогда как у сортов Санта и Скипетр концентрация хлорофилла в листьях была в этот период времени ниже показателя эталонных растений на 8,0-18,7% в зависимости от сорта.

Концентрация хлорофилла в листьях у этих сортов только на 12 сутки соответствовала значениям эталонных растений.

В 2013 г., погодные условия которого характеризовались как благоприятные для роста и развития озимой пшеницы, влияние гербицидов на концентрацию хлорофилла в листьях для всех сортов было подобно наблюдениям 2011 г.

Таким образом, на основании представленных данных видно, что растения озимой пшеницы при обработке посевов средствами защиты от сорняков получают стресс, который проявляется в резком снижении концентрации хлорофилла в листьях. При этом ингибирование растений проявляется независимо от применения граминицида, гербицида или их баковой смеси.

При благоприятных погодных условиях для роста и развития растений на 8-е сутки после применения средств защиты растений концентрация хлорофилла в листьях восстанавливается до значений эталонных растений. Следовательно, в этот период прекращается влияние стресса на растения.

В менее благоприятных условиях роста и развития растений у отдельных сортов (Санта, Скипетр) продолжительность стресса может продолжаться свыше 8, но не более 12 суток.

Применение гербицидов с различным спектром действия на сорную растительность существенно изменяет условия роста и развития растений в агроценозе. Несмотря на то, что растения озимой пшеницы после обработки посевов гербицидами определенный период времени испытывают стресс, дальнейшие условия их вегетации протекают при более благоприятных факторах освещения, питания и влагообеспеченности, что обеспечивает более высокую продуктивность растений.

Вместе с тем различная эффективность подавления сорной растительности гербицидами обуславливает формирование различной урожайности (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность сортов озимой пшеницы при различных вариантах использования гербицидов, т/га

Сорт (Фактор А)	Вариант применения гербицидов (Фактор В)	Год исследований			Средняя
		2011	2012	2013	
Безенчукская 380	Ластик Топ (0,5 л/га)	2,8	2,0	2,9	2,6
	Балерина (0,4 л/га)	3,7	3,0	3,6	3,4
	Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га)	4,4	3,4	4,5	4,1
Санта	Ластик Топ (0,5 л/га)	2,6	1,9	2,9	2,5
	Балерина (0,4 л/га)	3,3	2,9	3,8	3,3
	Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га)	4,2	3,3	4,8	4,1
Скипетр	Ластик Топ (0,5 л/га)	3,0	2,2	3,1	2,8
	Балерина (0,4 л/га)	3,9	3,1	3,9	3,6
	Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га)	4,6	3,4	4,7	4,2
НСР _{0,5}	для фактора А	0,09	0,10	0,06	-
	для фактора В	0,11	0,18	0,09	-
	для фактора АВ	0,20	0,28	0,19	-

Оценивая значения урожайности по вариантам опыта и годам, можно констатировать, что наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы формировалась при использовании баковой смеси Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га) независимо от сорта и года выращивания.

Средняя урожайность зерна по годам на этом варианте составила у сортов Безенчукская 380 и Санта – 4,1 т/га и у сорта Скипетр 4,2 т/га.

Урожайность зерна значительно снижалась при обработке посевов отдельно гербицидом Балерина и граминицидом Ластик Топ. Так, на варианте, где применяли гербицид в чистом виде, урожайность была ниже по отношению к варианту с применением баковой смеси препаратов на 14,3-19,5%, а на варианте с применением только граминицида на 33,3-39,4%.

Условия формирования агроценоза влияют на крупность зерна, его выравненность и чистоту семенного материала, определяя такие важные показатели в семеноводстве как выход кондиционных семян и коэффициент размножения.

Учитывая, что закономерности изменения урожайности озимой пшеницы по вариантам опыта сохранялись по годам и сортам, сочли возможным представить показатели сортов по выходу кондиционных семян и коэффициенту размножения в среднем за годы исследований (табл. 5).

Представленные в таблице 5 данные свидетельствуют о том, что максимальный выход кондиционных семян и коэффициент их размножения получен при обработке посевов баковой смеси Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га) независимо от сорта.

Значительное снижение выхода кондиционных семян при обработке посевов отдельно гербицидом Балерина и граминицидом Ластик Топ указывает на то, что полученная зерновая масса содержит больше

мелких зерновок, менее выровненных, а также имеет большее присутствие примеси в виде семян и растительных остатков сорняков.

Таблица 5

Выход кондиционных семян и коэффициент размножения семян сортов озимой пшеницы при различных вариантах использования гербицидов (2011-2013 гг.)

Сорт	Вариант применения гербицидов	Выход кондиционных семян		Коэффициент размножения
		т/га	%	
Безенчукская 380	Ластик Топ (0,5 л/га)	1,7	65	6,8
	Балерина (0,4 л/га)	2,6	75	10,4
	Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га)	3,3	80	13,2
Санта	Ластик Топ (0,5 л/га)	1,6	64	6,4
	Балерина (0,4 л/га)	2,4	74	9,6
	Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га)	3,3	80	13,2
Скипетр	Ластик Топ (0,5 л/га)	1,8	66	7,2
	Балерина (0,4 л/га)	2,7	74	10,8
	Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га)	3,4	80	13,6

Заключение. На основе полученных результатов целесообразно рекомендовать применение баковой смеси Ластик Топ (0,5 л/га) + Балерина (0,4 л/га) на посевах озимой пшеницы в технологии выращивания семян озимой пшеницы.

Применение граминицида Ластик Топ (0,5 л/га) в баковой смеси с гербицидом Балерина (0,4 л/га) подавляет развитие однодольных видов сорных растений той же ботанической группы, к которой относится озимая пшеница. Второй компонент баковой смеси – гербицид Балерина подавляет весь спектр двудольных сорняков, в результате чего улучшаются условия для роста и развития растений, что предопределяет более высокую урожайность зерна, выход кондиционных семян и коэффициент их размножения.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортвые и посевные качества. – Введ. 2006-01-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 19 с.
2. Кошеляев, В. В. Влияние элементов технологии на урожай и посевные качества семян озимой пшеницы / В. В. Кошеляев, Л. В. Карпова // Нива Поволжья. – 2014. – №33. – С. 60-66.
3. Кошеляев, В. В. Влияние различных вариантов защиты семенных посевов озимой пшеницы на урожайность зерна / В. В. Кошеляев, Д. В. Золотарёв // Нива Поволжья. – 2013. – №3. – С. 22-26.
4. Кошеляев, В. В. Урожайность и посевные качества семян ячменя при использовании средств защиты растений от сорняков / В. В. Кошеляев, Л. В. Карпова, И. П. Кошеляева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №4. – С. 56-60.
5. Кошеляев, В. В. Применение граминицида на семенных посевах ячменя / В. В. Кошеляев, И. В. Коротнева // Нива Поволжья. – 2013. – №3(28). – С. 27-32.
6. Кошеляева, И. П. Применение граминицида на посевах яровой мягкой пшеницы / И. П. Кошеляева, О. В. Одерев // Нива Поволжья. – 2013. – №3(28). – С. 32-38.
7. Одерев, О. В. Влияние граминицида с гербицидами и регуляторами роста на концентрацию хлорофилла в листьях яровой пшеницы // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : сб. мат. Всероссийской науч.-практ. конф. – Пенза : РИО ПГСХА, 2012. – С. 22-25.
8. Золоторев, Д. В. Урожайность сортов озимой пшеницы при различных вариантах защиты посевов / Д. В. Золоторев, В. В. Кошеляев // Научное обеспечение АПК России : сб. статей III Всероссийской науч.-практ. конф. – Пенза : РИО ПГСХА, 2013. – С. 58-63.

ВЛИЯНИЕ СТЕБЛЕВОГО ПИЛИЛЬЩИКА (*CEPHUS PYGMAEUS*) НА ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТЕОУСЛОВИЙ ГОДА, СОРТА И МЕЗОФОРМ РЕЛЬЕФА В ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Лысыков Павел Юрьевич, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
E-mail: pavellysikov2013@yandex.ru

Ключевые слова: озимая, пшеница, обыкновенный, стеблевой, пилильщик, элементы, урожайность.

Цель исследования – снижение потерь урожайности зерна озимой пшеницы на посевах, заселённых стеблевым пилильщиком. Исследования проводились в лесостепи Самарской области в окрестностях п.г.т. Усть-Кинельский в 2011, 2012 и 2014 гг. на полях Поволжского НИИ селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова по мезоформам рельефа на ландшафтном профиле длиной около 8 км на 4 сортах мягкой озимой пшеницы: Поволжская 86 (лютесценс), Кинельская 8 (лютесценс), Кинельская 4 (альбидум) и Константиновская (эритроспермум). Поврежденность продуктивных стеблей пшеницы личинками пилильщика составляла 0,5-1,2%, достигая максимума в умеренном по метеоусловиям 2012 г., минимума – в сравнительно засушливом 2014 г., и зависела от густоты стояния растений. Пилильщики отдавали предпочтение более разреженным посевам с коэффициентом корреляции в 2011, 2012 гг. –0,472 и –0,480, в 2014 г. (–0,734). Под влиянием личинок пилильщика длина колоса поврежденного стебля уменьшалась не более чем на 5,2, количество зерен в колосе – на 14,4, масса зерна в колосе – на 14,4, масса 1000 семян – на 15,2%. Значительное уменьшение длины колоса отмечено в умеренном по метеоусловиям 2012 г., количества и массы зерна в колосе – во влажном 2011 г., массы 1000 зерен – в засушливом 2014 г. От влажных лет к засушливым вредоносность пилильщика возрастала от средней к нижней части склона. Численность имаго стеблевого пилильщика по всем частям склонам была практически одинаково низкой (0,2-0,4 экз./100 взмахов сачком). Потери урожайности зерна пшеницы от хлебного пилильщика были незначительными и составляли 3-35 кг/га.

Обыкновенный стеблевой пилильщик – *Cephus pygmaeus* L. (Hymenoptera, Cephidae) – широко распространен в Западной Европе, Северной Америке и Юго-Восточной Азии. Пшеница является основной культурой для развития пилильщика, он также повреждает рожь, ячмень, овес, кострец, тимopheевку, дикорастущие злаки. В Европейской части бывшего СССР отмечен вплоть до Латвии, южной части Ленинградской и Ярославской области, на Кавказе, в Закавказье, Западной Сибири, наиболее обычен в лесостепной и степной зонах [2, 4, 5]. По данным Л. А. Кукушкиной, в зоне Среднего Поволжья от повреждения пшеницы стеблевым пилильщиком масса зерна в колосе снижается на 5-36%, масса 1000 семян – на 10-19%; максимальная плотность личинок по годам (1983-1999) варьировала в пределах от 32 до 58 экз./м². Влияние стеблевого пилильщика на потери элементов структуры урожайности было изучено Блужинной Ю. В. [1] в 2008-2009 гг. в Ставропольском крае: от повреждения побегов стеблевым пилильщиком масса 1000 семян снижалась от 0,3 до 37% в зависимости от сорта. В Приобье Алтайского края в среднем по 8 сортам потери урожая и заселенность стеблей пилильщиками достигали 21-35% [3, 8]. На поврежденность посевов пшеницы пилильщиком в основном оказывают влияние сроки посева, норма высева, предшественники в севооборотах. Растения ранних сроков сева подвергаются наибольшему заселению, а по мере увеличения нормы высева уменьшается количество поврежденных стеблей. В Ставропольском крае максимальная заселенность посевов озимой пшеницы пилильщиком отмечена при ее возделывании по чистому пару, в то время как посевы по гороху и льну были заселены на 23% ниже [1, 7].

Цель исследований – снижение потерь урожайности зерна озимой пшеницы на посевах, заселённых стеблевым пилильщиком.

Задачи исследований: 1) изучить влияние стеблевого пилильщика на потери элементов структуры урожайности зерна озимой пшеницы и его вредоносность в зависимости от метеоусловий года, сорта и мезоформ рельефа; 2) определить потери урожайности.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в лесостепи Самарской области в окрестностях п.г.т. Усть-Кинельский в 2011, 2012 и 2014 гг. на полях Поволжского НИИ селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова по мезоформам рельефа на ландшафтном профиле длиной около 8 км (верхняя, средняя и нижняя часть склона) на 4 сортах мягкой озимой пшеницы: Поволжская 86 (лютесценс), Кинельская 8 (лютесценс), Кинельская 4 (альбидум) и Константиновская (эритроспермум). Под частями склона подразумевается расположение посевов по возвышенности, т.е. верхняя часть склона соответствует расположению на горе, нижняя – расположению в низинах. Технология возделывания пшеницы стандартная с ее

размещением по чистому пару. Из средств защиты растений использовались в основном гербициды на основе дикамбы. В лесостепи Среднего Поволжья среднегодовая температура воздуха составляет 4,7°C; в среднем за год выпадает 400-500 мм осадков, ГТК (гидротермический коэффициент) – 0,7-0,9, продолжительность вегетационного периода со среднесуточными температурами выше +10°C – 172-185 дней. По условиям увлажнения в период вегетации пшеницы наиболее засушливым был 2014 г., влажным – 2011 г., средним – 2012 г. (табл. 1).

Таблица 1

Метеорологические условия в 2011, 2012 и 2014 гг.

Месяц	Температура, °С				Осадки, мм			
	2011 г.	2012 г.	2014 г.	среднего- летние данные	2011 г.	2012 г.	2014 г.	среднего- летние данные
Апрель	5,9	13,4	5,6	4,7	32,6	25,8	23,7	27,0
Май	16,0	17,7	18,5	14,1	47,5	6,1	20,7	33,0
Июнь	18,1	21,7	19,0	18,7	105,9	64,0	44,2	39,0
Июль	24,7	22,0	20,5	20,7	10,2	20,4	5,4	47,0
Август	19,1	22,3	21,4	18,8	58,8	58,6	24,0	44,0
Сентябрь	12,9	13,6	13,3	12,3	198,5	35,0	2,5	44,0
Октябрь	6,8	8,4	6,8	4,3	35,6	58,6	3,8	41,0
Среднее или сумма	14,8	17,0	15	13,4	489,1	268,5	125,9	275
Год	4,7	6,9	4,8	3,8	765,7	500,5	190,7	410

Для оценки влияния стеблевого пилильщика на показатели структуры урожайности пшеницы в фазу полной спелости зерна в полевых условиях проводили учеты количества продуктивных побегов, поврежденных личинками пилильщика на делянках по 10 м² в трехкратной повторности. Количество неповрежденных продуктивных стеблей учитывали в четырехкратной повторности (в связи с уменьшением площади) на площадках по 1 м². Образцы поврежденных и неповрежденных стеблей отбирали в поле и доставляли в лабораторию, где определяли длину колоса, число и массу зерен в колосе, массу 1000 зерен, проводили сравнение полученных данных. Личинок пилильщика учитывали кошением энтомологическим сачком по 100 взмахов за один учет в трехкратной повторности по общепринятой методике в период вегетации пшеницы от фазы кущения до фазы цветения 4-5 раз за сезон.

Результаты исследований. Поврежденность продуктивных стеблей личинками пилильщика составляла в среднем 0,5-1,2%, достигая максимума в умеренном по метеоусловиям 2012 г., минимума – в сравнительно засушливом 2014 г. Поврежденность стеблей пшеницы зависела от густоты их стояния, пилильщики отдавали предпочтение более разреженным посевам с коэффициентом корреляции в 2011, 2012 гг. –0,472- –0,480, в 2014 г. – –0,734. Под влиянием личинок пилильщика длина колоса поврежденного стебля уменьшалась не более чем на 5,2, количество зерен в колосе – на 14,4, масса зерна в колосе – на 14,4, масса 1000 семян – на 15,2%. Значительное уменьшение длины колоса отмечено в умеренном по метеоусловиям 2012 г., количества и массы зерна в колосе – во влажном 2011 г., массы 1000 зерен – в засушливом 2014 г. Наиболее высокую устойчивость к пилильщику проявил сорт озимой пшеницы Поволжская 86, где в среднем менее всего уменьшались показатели продуктивности зерна у поврежденных личинками пилильщика продуктивных стеблей по сравнению с неповрежденными. Длина колоса и масса 1000 зерен в наибольшей степени снижались у сорта Кинельская 4, а количество и масса зерен в колосе – у Кинельской 8. Влияние личинок пилильщика на элементы продуктивности зерна пшеницы по мезоформам рельефа было неоднозначным. В поврежденных личинками пилильщика стеблях во влажном 2011 г. значительное уменьшение длины колоса, количества и массы зерна в колосе отмечено в посевах пшеницы в средней части склона, а массы 1000 зерен – в нижней части склона, которое составило соответственно 4-5%, 20-25%, 12-20% и 9-11%. В умеренном по метеоусловиям 2012 г. значительное уменьшение длины колоса, количества зерен в колосе и массы 1000 зерен наблюдалось в средней, а массы зерен в колосе – в нижней части склона; в засушливом 2014 г. – длины колоса, массы зерен в колосе и массы 1000 зерен в нижней части склона, а количество зерен в колосе возрастало в поврежденных колосьях, по сравнению с неповрежденными, на всех частях склона, менее – в средней части склона. От влажных лет к засушливым вредоносность пилильщика возрастала от средней к нижней части склона. Значительное уменьшение всех показателей продуктивности во все годы исследований наблюдалось в верхней части склона. Поврежденные личинками пилильщиков продуктивные стебли пшеницы подламываются под влиянием ветра вблизи места окукливания до уборки урожая и не попадают в комбайн, что приводит к дополнительным потерям урожая. В связи с низкими показателями количества продуктивных стеблей, поврежденных личинками пилильщика в Среднем Поволжье, потери урожайности зерна пшеницы в годы исследований были незначительными и составляли 3-35 кг/га.

Таблица 2

Влияние стеблевого пилильщика на элементы структуры урожайности озимой пшеницы
(1 – неповрежденные побеги, контроль; 2 – поврежденные; ± стандартное отклонение;
3 – отклонение от контроля, %)

Расположение (часть склона)	Сорт	Длина колоса			Масса зерна в колосе			Количество зерен в колосе			Масса 1000 семян		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2011 г.													
Верхняя	Поволжская 86	85±2,1	85±1,9	0	1,15±0,2	1,25±0,2	8,7	31±3,2	34±4,8	10,7	37,0±4,2	37,0±0,8	0
Средняя	Поволжская 86	77±3,4	73±6,3	-5,2	1,67±0,1	1,36±0,1	-18,6	32±2,6	29,9±2,5	-6,6	52,0±2,4	54,6±4,8	5,0
	Константиновская	83±2,9	79±2,1	-4,8	1,51±0,2	1,20±0,2	-20,5	36±1,0	32,1±4,8	-11,6	41,8±2,4	37,5±1,3	-10,3
	Кинельская 8	84±12,0	81±6,5	-3,6	2,07±0,1	1,56±0,4	-24,6	44±3,5	35,0±8,9	-19,7	48,5±1,7	44,2±3,1	-8,9
Нижняя	Поволжская 86	81±2,0	82±1,0	1,2	1,95±0,1	1,62±0,1	-16,9	38±2,2	36,6±4,1	-3,7	50,3±2	44,6±3,2	-11,3
В среднем		82	80	-2,5	1,67	1,40	-14,4	36,1	33,5	-6,2	45,9	43,6	-5,1
НСР ₀₅		4,1	5,7		0,34	0,23		5,6	5,7		6,1	5,9	
2012 г.													
Верхняя	Поволжская 86	98±8,2	109±7,1	10	1,67±0,4	2,31±0,2	27,3	46±7,3	51±7,7	9,8	53,3±3,1	44,8±5,3	-19
		103±7,1	98±8,9	-5	1,55±0,3	1,54±0,4	-0,7	44±3,8	42±7,6	-4,8	36,7±4,6	36±6,2	-2
Средняя	Поволжская 86	118±8,0	96±11,8	-23	1,03±0,2	2,07±0,2	50,2	59±2,5	45±3,0	-31,1	51,9±3,3	46±2,4	-12,8
		Кинельская 8	103±12,2	100±6,3	-3	2,55±0,2	2,00±0,3	-24	47±7,4	45±6,8	-4,4	54,4±4	44,2±4,6
	Кинельская 4	98±10,4	91±5,7	-7,7	1,79±0,3	1,52±0,1	-18,4	41±5,6	41±5,0	0	43,4±5,6	36,9±4,1	-17,6
Нижняя	Поволжская 86	89±7,9	87±0,6	-2,3	1,63±0,3	1,44±0,2	-13,2	39±2,2	37±4,0	-5,4	41,6±5,5	38,5±6	-8
В среднем		101,5	97	-5,2	1,70	1,81	3,5	46	43,5	-6,0	46,9	41,1	-13,1
НСР ₀₅		3,2	6,4		0,55	0,47		2,2	3,9		6,5	6,4	
2014 г.													
Верхняя	Поволжская 86	85±2,4	89±4,3	4,5	1,68±0,2	1,81±0,2	7,7	39±3,9	45±4,3	13,3	43,6±1,1	40,5±1,7	-7,1
		81±6,8	81±2,4	0	1,63±0,2	1,50±0,2	-8	35±4,2	38±2,9	7,9	45,6±2,6	39,6±2,4	-13,2
Средняя	Поволжская 86	95±8,3	95±1,7	0	2,28±0,1	2,16±0,1	-5,3	44±2,4	49±2,9	10,2	52,5±0,6	43,9±1,3	-16
		86±5,0	87±4,2	1,2	2,06±0,2	1,68±0,1	-18,4	42±4,1	38±1,8	-9,5	49,0±2,6	44,6±3,0	-9
Нижняя	Поволжская 86	87±5,5	85±3,0	-2,3	1,52±0,1	1,31±0,1	-13,8	35±1,7	37±3,0	5,4	43,7±1,9	35,1±0,9	-19,7
		81±3,6	80±4,5	-1,2	1,70±0,2	1,41±0,1	-17	32±3,4	37±3,8	13,5	52,4±1,0	38,6±2,5	-26,4
В среднем		85	86	0,4	1,81	1,65	-9,1	37,8	40,7	6,8	47,7	40,4	-15,2
НСР ₀₅		4,4	3,3		0,38	0,32		1,7	2,8		4,2	1,9	

Наиболее высоких средних значений потери урожая достигали в умеренном по увлажнению 2012 г., а наименьших – во влажном 2011 г. (табл. 3). В сравнительно влажном 2011 г. они были максимальными в средней части склона, в среднем по увлажнению 2012 г. и засушливом 2014 г. – в верхней части склона.

Таблица 3

Расчетные потери урожая от повреждения стеблевым пилильщиком

Расположение (часть склона)	Сорт	Общее количество побегов, шт./м ²	Количество поврежденных побегов, шт./м ² (%)	Численность имаго в период лета, экз./100 взмахов сачком	Урожайность, ц/га	Потери урожайности, кг/га
2011 г.						
Верхняя	Поволжская 86	116,5	0,4 (0,3)	0	13,4	5,0
Средняя	Поволжская 86	73,0	0,7 (0,9)	0	12,2	9,5
	Константиновская	125,8	0,9 (0,7)	0,6	19,0	10,8
	Кинельская 8	90,0	0,9 (1,0)	0	18,8	14,0
Нижняя	Поволжская 86	90,8	0,4 (0,4)	0,6	11,1	6,5
В среднем		99,2	0,7 (0,7)	0,2	14,9	9,2
2012 г.						
Верхняя	Поволжская 86	75,4	1,5 (2,0)	0,6	12,6	34,6
	Поволжская 86	49,0	0,8 (1,6)	0,3	7,6	12,3
	Кинельская 8	52,1	0,2 (0,4)	0	13,3	4,0
	Кинельская 4	119,5	0,2 (0,2)	0,3	21,4	3,0
Нижняя	Поволжская 86	54,0	0,9 (1,6)	0,3	8,8	13,0
В среднем		70,0	0,7 (1,2)	0,3	12,7	13,4
2014 г.						
Верхняя	Поволжская 86	101,8	0,8 (0,8)	0,6	17,1	14,5
		106,7	0,8 (0,7)	0	17,4	12,0
Средняя	Поволжская 86	97,8	0,4 (0,4)	0,3	22,3	8,6
		116,5	0,6 (0,5)	1,3	24,8	10,0
Нижняя	Поволжская 86	169,7	0,4 (0,2)	0	25,8	5,2
		84,7	1,3 (1,5)	2	14,4	18,3
В среднем		118,5	0,6 (0,5)	0,4	21,5	10,1

Стеблевой пилильщик не оказывал значительного влияния на элементы структуры урожайности пшеницы в верхней части склона. Численность имаго стеблевого пилильщика по всем частям склонам была практически одинаково низкой.

Значительные снижения показателей структуры урожайности зерна наблюдались в посевах, расположенных на средней и нижней части склона, где снижение массы зерна в колосе и массы 1000 семян достигало в среднем по годам 20%. Самые большие потери по годам наблюдались на средней части склона у сорта Кинельская 8, где снижение массы зерна в колосе достигало 24% (табл. 1).

В целом, стеблевой пилильщик не оказал особого влияния на длину колоса, в большинстве вариантов наблюдалось ее уменьшение не более чем на 10%, а в некоторых вариантах длина колоса у поврежденных побегов была чуть больше чем у неповрежденных, так как самки стеблевых пилильщиков при откладке яиц выбирают наиболее развитые растения. Независимо от расположения по мезоформам рельефа, масса 1000 семян у всех исследуемых сортов снижалась в среднем на 18%. Также следует отметить, что по годам, под влиянием стеблевого пилильщика, наблюдается снижение массы 1000 семян: в 2011 г. – в среднем на 10, в 2012 г. – на 15, а в 2014 г. – на 23%, и вместе с этим увеличение численности имаго в период лёта (табл. 3). Сходные данные были получены и другими авторами.

В работах, приведенных в обзоре литературы, наблюдается схожая тенденция. В Приобье Алтайского края длина колоса и стебля у поврежденных пилильщиком побегов была больше, чем у неповрежденных [3]. В Ставропольском крае уменьшение массы 1000 семян в результате развития стеблевого пилильщика у сортов озимой пшеницы достигали 37% [1].

Заключение. В лесостепи Среднего Поволжья потери урожайности зерна озимой пшеницы от стеблевого пилильщика являются максимально низкими (не более 36 кг/га), что обусловлено низкой численностью имаго (в среднем 0,6 экз./100 взмахов сачком) и количеством поврежденных личинками пилильщиков побегов пшеницы (не более 1,5 шт./м²). По-видимому, к важному фактору устойчивости озимой пшеницы к стеблевому пилильщику в лесостепи Среднего Поволжья относится небольшой внешний диаметр соломины (менее 2,6 мм), затрудняющий развитие его личинок. Однако стеблевой пилильщик оказывает достоверное влияние на массу зерен в колосе и массу 1000 семян; снижение этих показателей достигало 20% по всем исследуемым годам, где ошибка опыта по всем вариантам оказалась незначительной (не более 9%). Так как эти показатели являются одними из главных характеристик сорта, определяющих урожайность зерна, и в связи с постепенным увеличением численности стеблевых пилильщиков в посевах, дальнейшее изучение вредоносности стеблевого пилильщика и поиск эффективных методов борьбы с ним в лесостепи Самарской области является актуальным направлением.

Библиографический список

1. Блужина, Ю. В. Стеблевые пилильщики (Hymenoptera, Cephidae) в Ставропольском крае и совершенствование мер защиты от них : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.07 / Блужина Юлия Владимировна. – М., 2011. – 25 с.
2. Васильева, Н. Н. Агроэкологические условия, распространение и вредоносность стеблевых хлебных пилильщиков // Проблемы экологии и защиты растений в сельском хозяйстве. – Ставрополь, 2006 – С. 225-227.
3. Долматова, Л. С. Сравнение вредоносности хлебного стеблевого пилильщика на сортах мягкой яровой пшеницы в Приобье Алтайского края / Л. С. Долматова, Г. Я. Стецов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – №5 (103). – С. 63-66.
4. Зиборов, А. И. Изучение коллекции яровой мягкой и твердой пшеницы по признаку выполненности соломины в связи с селекцией на устойчивость к хлебному пилильщику в Алтайском крае / А. И. Зиборов, С. Б. Лепехов, В. С. Валекжанин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – №6 (116). – С. 10-14.
5. Каплин, В. Г. Оценка устойчивости озимой пшеницы к стеблевому хлебному пилильщику в лесостепи Самарской области / В. Г. Каплин, П. Ю. Лысиков, Ю. А. Беляева [и др.]. // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сб. ст. – Барнаул : Алтайский ГАУ, 2012. – С. 347-349.
6. Мухина, О. В. Факторы устойчивости зерновых культур к хлебным пилильщикам // Проблемы экологии и защиты растений в сельском хозяйстве. – Ставрополь, 2008. – С. 81-83.
7. Симоненко, А. В. Снижение урожая озимой пшеницы от стеблевых хлебных пилильщиков (Hymenoptera, Cephidae) / А. В. Симоненко, Е. Н. Подберезная // Молодые аграрии Ставрополья : мат. науч.-практ. конф. – 2010. – С. 43-50.
8. Стецов, Г. Я. Биология и вредоносность стеблевого хлебного пилильщика в условиях Приобья Алтайского края / Г. Я. Стецов, Л. С. Долматова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – №5 (103). – С. 63-66.
9. Шпанев, А. М. Хлебный пилильщик обыкновенный (*Cephus rugmaeus*) в условиях Юго-Востока ЦЧЗ / А. М. Шпанев, А. Б. Лаптиев // Вестник защиты растений. – 2009. – №2. – С. 69-73.

ВЛИЯНИЕ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Шарапов Иван Иванович, младший научный сотрудник лаборатории селекции озимой пшеницы, ФГБНУ Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, 76.

E-mail: Scharapov86@mail.ru

Ключевые слова: сорная, растительность, озимая, яровая, пшеница, урожай, засоренность.

Цель исследований – повышение урожайности зерна пшеницы за счет уменьшения засоренности посевов озимой и яровой пшеницы. Исследования проводились в 2012-2014 гг. на опытных полях Поволжского НИИСС им. П. Н. Константинова. Оценку обилия сорняков проводили по методике Друде. Под влиянием сорняков урожайность озимой пшеницы снижалась на 3-26%, у яровой пшеницы снижалась на 17-33%. Наиболее вредоносными для озимой пшеницы оказались корнеотпрысковые сорняки: бодяк полевой, вьюнок полевой; из малолетних преобладала конопля сорная и зимующие сорняки: латук компасный, ярутка полевая. В посевах яровой пшеницы преобладали корнеотпрысковые сорняки: вьюнок полевой, молочай прутьевидный, бодяк полевой, осот полевой. Озимая пшеница меньше подвергается воздействию сорной растительности, чем яровая пшеница. Снижение урожайности происходило в основном за счет снижения количества продуктивных стеблей и сухой наземной массы пшеницы. Также на вредоносность сорной растительности оказывают влияние погодные условия года. В посевах озимой пшеницы в годы с влажной и теплой осенью преобладают зимующие сорняки: ярутка полевая, латук дикий. В годы с засушливыми погодными условиями преобладают корнеотпрысковые сорняки. В посевах яровой пшеницы в годы с влажной весной преобладают яровые сорняки, в засушливые годы наиболее вредоносны корнеотпрысковые сорняки. На вредоносность сорной растительности также оказывает влияние плотность посевов. Сорняки более вредоносны на изреженных посевах, чем при оптимальной густоте стояния. Засоренность сорной растительностью оказало отрицательное влияние на урожайность как озимой пшеницы, так и яровой пшеницы, снижая большинство показателей.

Каждая сельскохозяйственная культура в конкретной почвенно-климатической зоне имеет сравнительно постоянный и устойчивый комплекс сопутствующей ей сеgetальной (сорной) растительности [1].

В агроценозах сорняки конкурируют с культурными растениями в борьбе за воду, питательные вещества, свет. В зависимости от видов сорняков, их обилия, региона выращивания, погодных условий, потери урожая пшеницы могут составлять от 10 до 50%, а в крайних случаях и 70-80% [7]. С увеличением числа сорного компонента на единицу площади вынос элементов и культурой и сорной растительностью возрастает [4]. На засоренных полях уменьшается полевая всхожесть семян культурных растений, задерживается их рост и развитие. Сорные растения иссушают корнеобитаемый слой почвы, используя почвенную влагу [2]. Влияние сорняков на показатели продуктивности зерна мягкой яровой пшеницы в лесостепи Самарской области изучалось Д. С. Хохловым: в 2007 г. в микрогруппировках сорняков с преобладанием куриного проса (*Echinochloa crus-galli* (L.) Pal. Beauv.) число продуктивных стеблей у яровой пшеницы в среднем снижалось на 57, число зерен в колосе – на 19,8, масса зерен в колосе – на 59,5, масса 1000 зерен – на 48,8%, что приводило к снижению урожайности культуры на 83,5%, по сравнению с контролем без сорняков [5]. Под влиянием щирицы жминдовидной (*Amaranthus blitoides* S. Wats.) урожайность пшеницы уменьшалась на 42, осота полевого (*Sonchus arvensis* L.) – на 45, бодяка полевого (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) – на 20 и вьюнка полевого (*Convolvulus arvensis* L.) – на 10%. В 2008 г. наибольшее отрицательное влияние на показатели структуры продуктивности яровой пшеницы оказал яровой однолетник просо сорное (*Panicum miliaceum* subsp. *ruderales* (Kitag.) Tzvel.), под влиянием которого число продуктивных стеблей снижалось на 58,4, число зерен в колосе – на 16,1, масса зерен в колосе – на 18,7, а урожайность пшеницы – на 58,5%, по сравнению с контролем без сорняков. Щетинник сизый (*Setaria pumila* (Poir.) Schult.) снижал урожайность пшеницы на 41, осот полевой и бодяк – на 63-64, вьюнок – на 40% [5]. Посевы яровой пшеницы на опытных участках были засорены сорняками из группы малолетних ранних, малолетних поздних и многолетних корнеотпрысковых [3].

Сильное влияние на растения оказывают аллелопатические вещества, выделяемые корнями сорняков. К примеру, аллелопатические вещества, выделяемые вьюнком полевым, оказывают влияние на всхожесть и рост проростков, резко снижают темпы роста растений пшеницы.

Цель исследований – повышение урожайности зерна пшеницы за счет уменьшения засоренности посевов озимой и яровой пшеницы.

Задачи исследований – выявить влияние засоренности сорняками на элементы продуктивности озимой и яровой пшеницы.

Методика и условия исследований. Исследования проводились на полях Поволжского НИИ селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова, в посевах озимой пшеницы сорта Поволжская 86 и в посевах яровой пшеницы сорта Кинельская 59 в 2012-2014 гг. Проводилось маршрутное обследование, после чего выделялись варианты с преобладающим сорняком. Затем в фазу восковой спелости с площадок по 0,25 м² в четырехкратной повторности собиралась вся растительность, которая разбиралась в лаборатории на сорный и культурный компонент по видам, высушивалась до абсолютно сухого состояния в термостате при 105°С и взвешивалась. Структурный анализ элементов продуктивности собранных образцов выполнялся в лаборатории кафедры химии и защиты растений ФГБОУ ВО Самарской ГСХА по общепринятой методике. Обработка полученных данных проводилась с помощью программ Microsoft Word и Microsoft Excel.

2012 г. был сравнительно засушливым в начале вегетации яровой пшеницы. Средняя температура воздуха в мае составила 17,6°С. Температура воздуха в июне была выше среднееголетней на 2,9°С и составила 21,6°С. Температура воздуха в июле составила 22,7°С, это выше среднееголетней на 3,5°С.

Количество осадков в мае составило 6,1 мм, что меньше среднееголетних значений на 26,9 мм. Июль оказался достаточно дождливым. Количество осадков составило 64 мм, что выше среднееголетнего показателя на 25 мм.

В 2012 г. посев озимой пшеницы производился 2 сентября. Полные всходы озимой пшеницы появились на 8 день после посева.

В дальнейшем сложились теплые и влажные погодные условия. В октябре 2012 г. отмечалось повышение среднесуточной температуры на 4,1°С, а в ноябре на 5,2°С. Количество осадков осталось на среднееголетнем уровне.

Весной 2013 г. установилась теплая и влажная погода; температура воздуха в весенние месяцы превышала среднееголетнюю на 3,0-3,8°С. В апреле количество осадков превышало норму на 87,0%, и составило 50,5 мм. Такая погода способствовала развитию малолетней сорной растительности.

Летние месяцы оказались засушливыми. В июне средняя температура превышала среднееголетнюю на 2,9°С, при низком количестве осадков – 13,9 мм. В июле температура превышала среднееголетнюю на 1,3°С, при количестве осадков 37,6 мм (80% от нормы).

К посеву яровой пшеницы приступили 10 мая. Данные погодные условия не способствовали развитию малолетних сорняков, получили развитие корнеотпрысковые сорняки (вьюнок полевой, осот полевой).

Посев озимой пшеницы в 2013 г. производился 3 сентября.

Осень 2013 г. оказалась дождливой, за сентябрь выпало 115,5 мм осадков при среднемесячной температуре 13,0°С, что способствовало появлению всходов и развитию зимующих сорняков в 2014 г. (ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), латук компасный (*Lactuca serriola* L.)). В октябре и ноябре выпало значительное количество осадков, превышающее среднееголетние. Температура в октябре превышала среднееголетнюю на 2,2°С, в ноябре превышение составляло 6,9°С. Как известно, в годы с теплой, влажной и затяжной осенью обилие зимующих сорняков в посевах озимых заметно повышается [6]. Весна 2014 г. оказалась теплой, температура воздуха в марте превышала среднееголетнюю на 5,9, в апреле на 0,9 в мае на 4,4°С. Количество осадков в весенние месяцы не превышало среднееголетнюю норму. В июне количество осадков превышало среднееголетнюю норму на 5,2 мм, при температуре близкой к среднееголетней. Июль был засушливым, количество осадков составило 5,4 мм. К посеву яровой пшеницы приступили 4 мая. Погодные условия 2014 г. были также благоприятны для развития многолетних корнеотпрысковых сорняков (бодяк полевой, молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata* Waldst. & Kit.)).

Результаты исследований. В посевах озимой пшеницы в 2013 г. преобладал корнеотпрысково-малолетний тип засорения с преобладанием вьюнка полевого. Выделялись следующие варианты опыта: контроль (не засоренные участки), деланки с преобладанием в сорном компоненте корнеотпрыскового многолетника – вьюнка полевого и ярового однолетника – конопли сорной (*Cannabis sativa* var. *ruderalis* (Janisch) S.Z.Liou) (табл. 1). Засорение посевов пшеницы вьюнком и коноплей было средним, с сухой надземной массой в фазу восковой спелости соответственно 52 и 36 г/м². При среднем и значительном засорении посевов вьюнком полевым отмечалось снижение большинства показателей продуктивности, за исключением незначительного увеличения количества продуктивных стеблей и массы 1000 зерен (на 1,6-1,8%). В итоге урожайность в данном варианте снизилась на 4,9% по сравнению с контролем. Снижение урожайности происходило за счет уменьшения количества и массы зерен в колосе (на 6-7%). Таким образом, в 2013 г. вьюнок полевой не оказывал сильного влияния на урожайность озимой пшеницы. При засорении посевов озимой пшеницы коноплей сорной отмечалось уменьшение количества продуктивных стеблей на 45%, массы зерен в колосе на 51%, сухой надземной массы пшеницы на 17%, что привело к снижению урожайности зерна на 20%. Иными словами, в 2013 г. наибольшие потери урожайности зерна выявлены в варианте с коноплей сорной. Вероятно, это связано с развитием корневой системы конопли преимущественно в верхней части почвенного горизонта, ее интенсивным ростом, хорошей переносимостью сорняком затенения. Даже при поздних всходах

конопля способна причинять ощутимый вред пшенице. Развитию конопли сорной способствовала теплая влажная погода весенних месяцев. Основные потери урожайности происходили за счет сокращения числа продуктивных стеблей пшеницы.

Таблица 1

Влияние засорённости посевов на элементы продуктивности озимой пшеницы сорта Поволжская 86

Показатели	2013 г.			2014 г.			
	Не засоренные участки (контроль)	Засоренные		Не засоренные участки (контроль)	Засоренные		
		вьюнком полевым	коноплей сорной		бодяком полевым	латуком компасным	яруткой полевой
Сухая надземная масса пшеницы, г/м ²	1193,2	1156,8 -2,8*	993,6 -16,7*	1323,6	721,6 -45,4*	1115,6 -15,7*	1233,2 -6,8*
Сухая масса сорняков, г/м ²	–	52,4	36,4	–	36,4	96,4	27,6
Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	1592	1620,8 1,8*	721,6 -45,4	520,0	396,0 -23,8	356,0 -31,5	438,7 -15,6
Длина колоса, см	9,0	8,7 -3,3	10,1 12,2	6,9	6,7 -2,9	8,0 15,9	7,5 8,7
Масса колосьев, г/м ²	575,2	549,6 -4,5	472,4 -17,9	595,3	448,3 -24,7	522,0 -12,3	583,7 -1,9
Количество зерен в колосе, шт.	27,0	25,1 -7,0	27,9 3,3	23,4	23,7 1,3	29,4 25,6	26,7 14,1
Масса зерен в колосе, г/м ²	1,04	0,98 -5,7	0,51 -51,0	0,893	0,872 -2,3	1,154 29,2	1,026 14,9
Масса 1000 зерен, г	38,3	38,9 1,6	38,1 -0,5	38,2	36,8 -3,6	39,2 2,6	38,4 0,5
Масса зерна, г/м ²	411,6	391,2 -5,0	327,2 -20,5	464,3	345,6 -25,6	411,0 -11,5	450,0 -3,1
Урожайность, ц/га	41,1	39,1 -4,9	32,7 -20,4	46,4	34,5 -25,6	41,1 -11,4	45,0 -3,0

Примечание: * – в знаменателе отклонения от контроля, %.

В 2014 г. в посевах озимой пшеницы выделялись следующие варианты опыта: контроль (не засоренные участки), делянки с преобладанием в сорном компоненте корнеотпрыскового многолетника – бодяка полевого; зимующих однолетников – латука компасного и ярутки полевой. На исследуемых опытных полях в данный год не выделялись участки, засоренные вьюнком полевым и коноплей сорной. Засорение бодяком и яруткой было средним, латуком – значительным. В варианте с бодяком полевым отмечалось наибольшее снижение урожайности зерна пшеницы (на 26%), главным образом за счет уменьшения сухой надземной массы пшеницы (на 45%) и количества продуктивных стеблей (на 24%). Такое большое снижение урожайности происходило за счет снижения ассимиляционной поверхности культуры, как следствие этого угнетение ростовых процессов, а также за счет сокращения числа продуктивных стеблей и колосьев. Сходное, но в меньшей степени, влияние на продуктивность культуры оказали латук компасный и ярутка полевая, где произошло снижение урожайности зерна соответственно на 11 и 3%, при уменьшении сухой надземной массы пшеницы (на 16 и 7%) и количества продуктивных стеблей (на 32 и 16%). При засорении посевов пшеницы латуком компасным отмечалось увеличение длины колоса на 26, количества зерен в колосе на 26, массы зерна в колосе на 29, массы 1000 зерен на 36%, а яруткой полевой – соответственно на 9, 14, 15 и 0,5%. Незначительное снижение урожайности зерна пшеницы при засорении яруткой, вероятно, связано с быстрым ростом и плодоношением сорняка. К началу налива зерна пшеницы, ярутка полевая уже не нуждалась в элементах питания, поэтому не оказала существенного влияния на урожайность озимой пшеницы.

По данным А. М. Шпанева [7], на озимых зерновых основная опасность исходит от зимующих видов сорняков и многолетних сорных растений (бодяк полевой, вьюнок полевой, осот полевой). В исследованиях основные потери урожайности отмечены в вариантах с бодяком полевым (26%) и коноплей сорной (20%), затем латуком компасным, вьюнком полевым и яруткой полевой. В 2014 г. из-за жестких погодных условий с засушливым июлем, когда происходил налив зерна, вредоносность сорной растительности оказалась более значительной. Это связано с более сильной способностью сорняков использовать элементы питания и влагу в экстремальных условиях, по сравнению с озимой пшеницей [3]. На яровой пшенице исследования проводились в 2012-2014 г. (табл. 2). В посевах яровой пшеницы в 2012-2014 гг. преобладал корнеотпрысковый тип засорения, с преобладанием в 2012 г. вьюнка полевого, 2013 г. – осота полевого, 2014 г. – бодяка и молочая прутьевидного. В 2012 г. выделялись следующие варианты опыта: контроль (не засоренные участки), делянки с засорением посевов пшеницы корнеотпрысковым многолетником – вьюнком полевым в сильной степени, со средней сухой надземной массой сорняка 127 г/м². Это привело к снижению урожайности зерна пшеницы на 33% за счет уменьшения сухой надземной массы пшеницы, количества и массы зерен в колосе, массы 1000 зерен соответственно на 31, 34, 37 и 6%.

В 2013 г. в посевах яровой пшеницы выделялись варианты: контроль (не засоренные участки) и делянки, засоренные корнеотпрысковым многолетником – осотом полевым в сильной степени со средней сухой надземной массой сорняка в фазу восковой спелости культуры 189 г/м². Под его влиянием урожайность

зерна пшеницы уменьшалась на 17% за счет снижения надземной массы пшеницы и количества продуктивных стеблей соответственно на 55 и 29%.

Таблица 2

Влияние засоренности на элементы продуктивности яровой пшеницы сорта Кинельская 59

Показатели	2012 г.		2013 г.		2014 г.		
	Контроль	Засоренная вьюнком полевым	Контроль	Засоренная осотом желтым	Контроль	Засоренная	
						бодяком полевым	молочаем прутьевидным
Сухая надземная масса пшеницы, г/м ²	779,2	<u>535,6</u> -31,3*	827,0	<u>370</u> -55,1	1380,0	<u>1053,8</u> -23,6	<u>996,4</u> -27,8
Сухая масса сорняков, г/м ²	–	127,2	–	189,2	–	68,0	180,4
Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	462,4	<u>484,0</u> 4,7	562,5	<u>400,0</u> -28,9	862,0	<u>582,0</u> -32,5	<u>499,6</u> -42,0
Длина колоса, см	5,7	<u>4,5</u> -21,1	5,7	<u>6,9</u> 21,1	4,6	<u>5,7</u> 23,9	<u>5,8</u> 26,1
Масса колосьев, г/м ²	339,2	<u>239,2</u> -29,5	421,2	<u>344,8</u> -18,1	690,0	<u>488,2</u> -29,2	<u>471,6</u> -31,6
Количество зерен в колосе, шт.	14,9	<u>9,9</u> -33,6	16,6	<u>19,8</u> 19,3	14,7	<u>16,8</u> 14,3	<u>16,9</u> 15,0
Масса зерен в колосе, г/м ²	0,51	<u>0,32</u> -37,2	0,51	<u>0,6</u> 17,6	0,506	<u>0,613</u> 21,1	<u>0,651</u> 28,7
Масса 1000 зерен, г	34,3	<u>32,2</u> -6,1	30,7	<u>30,3</u> -1,3	34,4	<u>36,4</u> 5,8	<u>38,6</u> 12,2
Масса зерна, г/м ²	237,6	<u>158,8</u> -33,2	286,4	<u>236,8</u> -17,3	436,0	<u>356,5</u> -18,2	<u>325,0</u> -25,5
Урожайность, ц/га	23,8	<u>15,9</u> -33,2	28,7	<u>23,7</u> -17,4	43,6	<u>35,7</u> -18,1	<u>32,5</u> -25,5

Примечание: * – в знаменателе отклонения от контроля, %.

В 2014 г. в посевах яровой пшеницы выделялись варианты: контроль (не засоренные участки) и деланки, засоренные корнеотпрысковыми многолетниками – бодяком полевым в средней степени и молочаем прутьевидным в сильной степени со средней сухой надземной массой сорняков – соответственно 68 и 180 г/м². Урожайность зерна пшеницы снизилась под влиянием бодяка на 18, молочая – на 26%, за счет уменьшения сухой надземной массы пшеницы соответственно на 24 и 28%, количества продуктивных стеблей – на 32 и 42%. Таким образом, в посевах яровой пшеницы в 2012-2014 гг. наибольшее развитие имели корнеотпрысковые сорняки. Максимальная вредоносность отмечалась у вьюнка полевого и молочая прутьевидного, затем бодяка полевого и осота полевого. Корреляционный анализ между сухой надземной массой сорняков в фазу восковой спелости культуры и элементами продуктивности зерна яровой пшеницы показал, что сорняки оказывали наибольшее влияние на такой важный показатель урожайности зерна, как количество продуктивных стеблей, а также на надземную сухую массу пшеницы, с коэффициентами корреляции соответственно -0,846 и -0,489.

Заключение. В лесостепи Самарской области в посевах озимой пшеницы основными сорняками являются зимующие (ярутка полевая, латук компасный) и яровые (конопля сорная) однолетники, а также корнеотпрысковые многолетники (бодяк полевой, вьюнок полевой). В посевах яровой пшеницы с засушливыми условиями июня и июля основу сорного компонента составляли корнеотпрысковые сорняки (вьюнок полевой, бодяк полевой, молочай прутьевидный, осот полевой). Сорная растительность оказывает отрицательное влияние на элементы продуктивности озимой и яровой пшеницы. Снижение урожайности пшеницы происходило в основном за счет сокращения количества продуктивных стеблей и надземной массы культуры. Наибольший вред причиняла засоренность корнеотпрысковыми сорняками особенно посевов яровой пшеницы. Озимая пшеница начинает развитие осенью, весной быстрее трогается в рост и меньше подавляется сорной растительностью. Потери урожайности зерна озимой пшеницы составляли 3-26%, яровой 17-33%.

Библиографический список

1. Артохин, К. С. Атлас сорных растений. – Краснодар, 2011. – 254 с.
2. Говоров, Д. Н. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в РФ в 2013 году / Д. Н. Говоров, А. В. Живых, Н. В. Ипатова [и др.]. – М., 2014. – С. 245-256.
3. Денисов, Е. П. Влияние энергосберегающих обработок почвы на засоренность посевов яровой пшеницы / Е. П. Денисов, Ф. П. Четвериков, А. С. Линьков, А. Д. Яников // Нива Поволжья. – 2014. – №2(31). – С. 8-13.
4. Манторова, Г. Ф. Взаимодействия культурных растений и корнеотпрысковых сорняков в агробиоценозе / Г. Ф. Манторова, Л. А. Зайкова // Земледелие. – 2013. – №2. – С. 45-48.
5. Хохлов, Д. С. Биоэкологическое обоснование защиты яровой пшеницы от сорняков в лесостепи Среднего Поволжья : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 06.01.07 / Хохлов Дмитрий Сергеевич. – Кинель : Самарская ГСХА, 2011. – 24 с.
6. Шпанев, А. М. Фитосанитарная обстановка в посевах зерновых культур на юго-востоке ЦЧЗ / А. М. Шпанев, А. Б. Лаптев // Зерновое хозяйство России. – 2012. – № 5(23). – С. 65-69.
7. Шпанев, А. М. Вредоносность сорных растений на юго-востоке ЦЧЗ // Земледелие. – 2013. – №3. – С. 34-37.

ВЛИЯНИЕ СТЕБЛЕВОГО ПИЛИЛЬЩИКА (*CERPHUS PYGMAEUS*) НА ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПШЕНИЧНЫМ ТРИПСОМ (*HAPLOTHRIPS TRITICI*) И КЛОПОМ-ЧЕРЕПАШКОЙ (*EURYGASTER INTEGRICEPS*) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТЕОУСЛОВИЙ ГОДА, СОРТА И МЕЗОФОРМ РЕЛЬЕФА В ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Лысыков Павел Юрьевич, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
E-mail: pavellysikov2013@yandex.ru

Ключевые слова: озимая, пшеница, обыкновенный, стеблевой, пилильщик, трипс, клоп-черепашка.

Цель исследований – снижение поврежденности зерна озимой пшеницы пшеничным трипсом и клопами-черепашками. Исследования проводились по мезоформам рельефа на ландшафтном профиле длиной около 8 км в посевах мягкой озимой пшеницы четырех сортов: безостых – Поволжская 86, Кинельская 8, остистых – Кинельская 4 и Константинская. Поврежденность зерна пшеничным трипсом и клопами-черепашками на стеблях, поврежденных личинками пилильщика и неповрежденными, устанавливалась под микроскопом МБС-10 по методике В. И. Танского. По степени деформации бороздки зерна личинками пшеничного трипса выделялись три степени его повреждения: слабая, средняя и сильная. С одного поля для анализа брали по 200 зерен с поврежденных и неповрежденных побегов. Поврежденность зерна личинками трипса и клопами-черепашками увеличивалась от сухих лет к влажным. Во влажном 2011 г. поврежденность зерна пшеницы пшеничным трипсом в колосьях на стеблях, поврежденных и неповрежденных пилильщиком, достоверно не отличалась, однако в среднем по увлажнению 2012 г. и засушливом 2014 г., поврежденность пшеничным трипсом увеличивалась 11-31%. Поврежденность зерна пшеницы клопами-черепашками с побегов, поврежденных пилильщиком, в 2011 и 2012 гг. была существенно выше, чем с неповрежденных, в засушливом 2014 г. она была ниже. Поврежденность зерна трипсом уменьшалась от 42-47% на верхней части склона до 26-30% – на нижней. Поврежденность зерна пшеницы клопами-черепашками, напротив, была минимальной на верхней части склона, увеличиваясь к средней и нижней частям склона. Наименьшей поврежденность зерна трипсом была у сорта Поволжская 86. У всех сортов количество неповрежденных вредителями зерен было более высоким в колосьях на стеблях, неповрежденных личинками пилильщика.

Имаго обыкновенного хлебного пилильщика (*Cerphus pygmaeus* L.) появляются в период колошения хлебных злаков в мае-июне. Самки откладывают яйца в стебли пшеницы, выбирая наиболее развитые побеги с толстой, полый изнутри соломиной.

Личинка питается внутри стебля сочными тканями паренхимы и постепенно спускается к его основанию, прогрызая узлы. Зимуют личинки в нижней части стеблей. Выше места зимовки поврежденные стебли надламываются под действием ветра, что приводит к значительным потерям урожайности зерна при уборке посевов, поврежденных пилильщиками.

Общие потери урожая зерна из-за повреждений хлебными пилильщиками на озимых культурах составляют 5-10%, яровых – 14-22%, кроме того, ухудшается качество зерна и кормовые качества поврежденной соломы.

Научный интерес представляет изучение влияния хлебного пилильщика на поврежденность зерна основными вредителями: пшеничным трипсом (*Haplothrips tritici* Kurd.) и клопами-черепашками (*Eurygaster integriceps* Puton), на что не обращалось внимание других исследователей. Данные фитофаги являются самыми распространенными вредителями зерна, вызывающими его щуплость, деформацию, ухудшающие качества [1, 3, 7].

Цель исследований – снижение поврежденности зерна озимой пшеницы пшеничным трипсом и клопами-черепашками.

Задачи исследований – изучить влияние личинок хлебного пилильщика на поврежденность зерна озимой пшеницы пшеничным трипсом и клопом-черепашкой в зависимости от метеорологических условий года, сорта и мезоформ рельефа.

Материалы и методы исследований. Для оценки влияния обыкновенного хлебного пилильщика на повреждаемость зерен в колосьях пшеницы пшеничным трипсом и клопами-черепашками, в фазу полной спелости в полевых условиях проводили учеты количества продуктивных побегов, заселенных личинками пилильщика на делянках по 10 м² в трехкратной повторности.

Количество неповрежденных продуктивных стеблей учитывали в четырехкратной повторности на площадках по 1 м².

Поврежденные личинками пилильщика и неповрежденные побеги доставляли в лабораторию, где проводился структурный анализ их урожайности.

Поврежденность зерна пшеничным трипсом и клопами-черепашками на стеблях, поврежденных личинками пилильщика и неповрежденными, устанавливалась под микроскопом МБС-10 по методике В. И. Танского [8].

По степени деформации бороздки зерна личинками пшеничного трипса выделялись три степени его повреждения: слабая, средняя и сильная.

С одного поля для анализа бралось по 200 зерен с поврежденных и неповрежденных побегов.

По условиям увлажнения в период вегетации пшеницы наиболее засушливым был 2014 г., влажным – 2011 г., средним (с сухим маем) – 2012 г. В июне-июле в период интенсивного дополнительного питания имаго трипса и черепашек, их размножения и развития личинок сумма осадков в 2011 г. составила 116,1, в 2012 г. – 84,4, в 2014 г. – 49,6 мм, при среднемноголетней норме за эти месяцы 86 мм.

Наиболее высокая температура воздуха в период вегетации наблюдалась в 2012 г. Исследования проводились по мезоформам рельефа на ландшафтном профиле длиной около 8 км от верхней части склона до нижней с превышением водораздела (Бузаевская гора) над понижением (первая терраса р. Б. Кинель) около 30 м в посевах мягкой озимой пшеницы четырех сортов: безостых Поволжская 86, Кинельская 8 (разновидность лютеценс), остистых Кинельская 4 и Константиновская (разновидность эритроспермум).

Под частями склона подразумевается расположение посевов по возвышенности, т.е. верхняя часть склона соответствует расположению на горе, нижняя – расположению в низинах.

Сорт Поволжская 86 допущен к возделывания в Средневолжском (7) и Уральском (9), Кинельская 4 – в Уральском (9) регионах. Кинельская 8 и Константиновская – новые сорта, находятся на сортоиспытании в Поволжском НИИ селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова.

Результаты исследований. Поврежденность продуктивных стеблей личинками пилильщика составляла в среднем 0,5-1,2%, достигая максимума в умеренном по метеоусловиям 2012 г., минимума – в сравнительно засушливом 2014 г.

Поврежденность стеблей пшеницы зависела от густоты стояния, пилильщики отдавали предпочтение более разреженным посевам.

В среднем поврежденность зерна личинками трипса и клопами-черепашками увеличивалась от сухих лет к влажным.

Поврежденность зерна личинками трипса составила в колосьях на стеблях неповрежденных личинками пилильщика в 2011 г. 58,4, в 2012 г. – 19,1, в 2014 г. – 11,1%; поврежденных, соответственно – 58,3, 21,3 и 14,5%, клопами-черепашками – 5,8; 1,6; 2,0 и 15,2; 2,5; 1,3%.

Количество зерен, неповрежденных личинками трипса и клопами-черепашками, напротив, увеличивалось от влажных лет к сухим и составило для побегов с неповрежденными личинками пилильщика стеблями 35,8 в 2011 г., 79,3 в 2012 г., 86,9% в 2014 г.; поврежденными соответственно – 26,5; 76,3 и 84,3% (табл. 1).

Во влажном 2011 г. поврежденность зерна пшеницы пшеничным трипсом в колосьях побегов, поврежденных и неповрежденных пилильщиком, достоверно не отличалась, однако в среднем по увлажнению 2012 г. она увеличивалась на 11,5, а в засушливом 2014 г. – на 30,6%.

Поврежденность зерна пшеницы клопами-черепашками с побегов, поврежденных пилильщиком в 2011 и 2012 гг. была существенно выше, чем с неповрежденных, в засушливом 2014 она была ниже. Во все годы наблюдений количество неповрежденных вредителями зерен было больше у неповрежденных пилильщиком побегов, особенно в 2011 г.

Таблица 1

Влияние обыкновенного хлебного пилильщика на среднюю поврежденность зерна озимой пшеницы пшеничным трипсом и клопом-черепашкой

Год	Сумма осадков в июне-июле, мм	Количество поврежденного зерна, %						Неповрежденных зерен, %		
		Пшеничным трипсом			Клопами-черепашками			1	2	3
		1	2	3	1	2	3			
2011	116,1	58,3	58,4	-0,2	15,2	5,8	162,1	26,5	35,8	-26,0
2012	84,4	21,3	19,1	11,5	2,5	1,6	56,3	76,3	79,3	-3,8
2014	49,6	14,5	11,1	30,6	1,3	2,0	-35,0	84,3	86,9	-3,0
НСР _{0,5}		3,6	4,2		1,1	2,3		8,0	7,5	

Примечание: 1 – колосья на стеблях, поврежденных личинками пилильщика; 2 – неповрежденных, 3 – отклонение, %.

Корреляционный анализ показал тесные связи между суммой осадков в июне-июле и поврежденностью зерна вредителями, которые наиболее полно отражаются полиномиальными уравнениями с достоверностью аппроксимации, приближающейся к 1 (табл. 2). Коэффициенты корреляции для количества неповрежденных зерен составили -0,912- -0,916, поврежденных – 0,804-0,924.

Таблица 2

Корреляционные и регрессионные связи между суммой осадков в июне-июле (мм) (x) и поврежденностью зерна озимой пшеницы пшеничным трипсом и клопами-черепашками (%) (y, R² = 1) (данные учетов в 2011, 2012 и 2014 гг.)

Зерно пшеницы		Продуктивные стебли пшеницы	
		Поврежденные личинками пилильщика	Неповрежденные
Поврежденное	Пшеничным трипсом	0,918 (y = 0,0146x ² - 1,7628x + 65,983)	-0,924 (y = 0,0152x ² - 1,805x + 63,27)
	Клопами-черепашками	0,890 (y = 0,0055x ² - 0,7033x + 22,639)	-0,804 (y = 0,0022x ² - 0,3016x + 11,634)
Неповрежденное		-0,912 (y = -0,0202x ² + 2,4725x + 11,279)	-0,916 (y = -0,0174x ² + 2,1067x + 25,096)

Поврежденность зерна трипсом в колосьях на поврежденных и неповрежденных личинками пилильщика стеблях уменьшалась от 42-47% на верхней части склона до 26-30% – на нижней.

При этом на верхней части склона зерно больше было повреждено трипсом на побегах с неповрежденными личинками пилильщика стеблями, а на средней и нижней части склона – с поврежденными.

Поврежденность зерна пшеницы клопами-черепашками, напротив, была минимальной на верхней части склона, увеличиваясь к средней и нижней частям склона. На всех частях склона клопы-черепашки отдавали предпочтение побегам со стеблями, поврежденными личинками пилильщика, особенно на средней части склона (табл. 3).

Таблица 3

Влияние мезоформ рельефа и обыкновенного хлебного пилильщика на поврежденность зерна озимой пшеницы пшеничным трипсом и клопом черепашкой (средние данные учетов в 2011, 2012 и 2014 гг.)

Часть склона	Количество поврежденных зерен, %						Неповрежденных зерен, %		
	пшеничным трипсом			клопами-черепашками			1	2	3
	1	2	3	1	2	3			
Верхняя	42,1	46,8	-10,0	4,1	3,5	17,1	53,9	49,8	8,3
Средняя	32,2	29,0	10,9	8,6	2,9	196,6	59,2	68,1	-13,0
Нижняя	29,9	25,8	16,0	6,7	4,1	63,4	63,5	70,2	-9,5
НСР _{0.5}	8,5	4,5		4,0	1,1		6,2	11,5	

Примечание: то же, что в таблице 1.

Неповрежденных вредителями зерен на верхней части склона было больше в колосьях на побегах с поврежденными личинками пилильщика стеблях, а на средней и нижней частях склонов – с неповрежденными стеблями.

Поврежденность зерна пшеницы пшеничным трипсом в среднем составляла у сортов разновидности лютеценс 30-42%, эритроспермум 30-54%.

Наименьшей поврежденность зерна трипсом была у сорта Поволжская 86. У сорта Поволжская 86 поврежденность зерна трипсом в колосьях на побегах с поврежденными и неповрежденными личинками пилильщика стеблями была практически одинаковой.

У сортов Кинельская 8 и Кинельская 4 она увеличивалась на 25-30%, а у сорта Константиновская уменьшалась на 37% в колосьях на стеблях, поврежденных личинками пилильщика, по сравнению с неповрежденными.

Поврежденность зерна клопами-черепашками была наибольшей у сорта Константиновская (9-37%). У остальных сортов она составляла 2-5%.

У всех сортов более высокой была поврежденность зерна клопами-черепашками в колосьях на стеблях, поврежденных личинками пилильщика, чем на неповрежденных. При этом у безостых сортов разновидности лютеценс это превышение составляло 44-46%, а у остистых сортов разновидности эритроспермум – 200-318% (табл. 4).

У всех сортов количество неповрежденных вредителями зерен было более высоким в колосьях на неповрежденных личинками пилильщика стеблях. В колосьях на стеблях, поврежденных личинками пилильщика, количество неповрежденных вредителями зерен уменьшалось у сортов разновидности лютеценс на 3-15%, эритроспермум – на 18-23%.

Влияние сорта и обыкновенного хлебного пилильщика на поврежденность зерна озимой пшеницы пшеничным трипсом и клопом-черепашкой (средние данные учетов в 2011, 2012 и 2014 гг.)

Сорт	Количество поврежденных зерен, %						Неповрежденных зерен, %		
	пшеничным трипсом			клопами-черепашками			1	2	3
	1	2	3	1	2	3			
Поволжская 86	30,7	30,0	2,4	4,4	3,0	44,4	65,0	67,0	-3,0
Кинельская 8	42,0	33,5	25,4	4,8	3,3	46,2	53,3	63,3	-15,8
Кинельская 4	39,0	30,0	30,0	5,3	1,8	200,0	55,8	68,3	-18,3
Константиновская	34,0	54,0	-37,0	37,5	9,0	316,7	28,5	37,0	-23,0
НСР _{0.5}	5,6	10,8		0,8	2,6		15,4	4,6	

Примечание: то же, что в таблице 1.

Закключение. Поврежденность зерна личинками трипса и клопами-черепашками увеличивалась от сухих лет к влажным.

Во влажном 2011 г. поврежденность зерна пшеницы пшеничным трипсом в колосьях на стеблях, поврежденных и неповрежденных пилильщиком, достоверно не отличалась, однако в среднем по увлажнению 2012 г. она увеличивалась у поврежденных побегов на 11,5, а в засушливом 2014 г. – на 30,6%.

Поврежденность зерна пшеницы клопами-черепашками с побегов, поврежденных пилильщиком в 2011 и 2012 гг. была существенно выше, чем с неповрежденных, в засушливом 2014 г. она была ниже.

Поврежденность зерна трипсом уменьшалась от 42-47% на верхней части склона до 26-30% – на нижней.

Поврежденность зерна пшеницы клопами-черепашками, напротив, была минимальной на верхней части склона, увеличиваясь к средней и нижней частям склона.

Поврежденность зерна пшеницы пшеничным трипсом в среднем составляла у сортов разновидности лютеценс 30-42%, эритроспермум 30-54%. Наименьшей поврежденность зерна трипсом была у сорта Поволжская 86.

Библиографический список

1. Бурлака, Г. А. Биоэкологическое обоснование защиты зерновых злаков от хлебных клопов (надсемейства Pentatomoidea) в лесостепи Среднего Поволжья : монография / Г. А. Бурлака, В. Г. Каплин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 24 с.
2. Долматова, Л. С. Сравнение вредоносности хлебного стеблевого пилильщика на сортах мягкой яровой пшеницы в Приобье Алтайского края / Л. С. Долматова, Г. Я. Стецов // Вестник Алтайского ГАУ. – 2013. – №5 (103). – С. 63-66.
3. Жичкина, Л. Н. Динамика численности пшеничного трипса в зернопаровом севообороте // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №4. – С. 43-46.
4. Зиборов, А. И. Изучение коллекции яровой мягкой и твердой пшеницы по признаку выполненности соломины в связи с селекцией на устойчивость к хлебному пилильщику в Алтайском крае / А. И. Зиборов, С. Б. Лепехов, В. С. Валекжанин // Вестник Алтайского ГАУ. – 2014. – №6 (116). – С. 10-14.
5. Каменченко, С. Е. Вредоносность стеблевого хлебного пилильщика на зерновых культурах / С. Е. Каменченко, В. Б. Лебедев, Т. В. Наумов // Аграрный научный журнал. – Саратов, 2006. – №6. – С. 15-16.
6. Каплин, В. Г. Оценка устойчивости озимой пшеницы к стеблевому хлебному пилильщику в лесостепи Самарской области / В. Г. Каплин, П. Ю. Лысиков, Ю. А. Беляева [и др.] // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сб. статей. – Барнаул : Алтайский ГАУ, 2012. – С. 347-349.
7. Слезкин, П. В. Влияние агротехнических приемов на состав и распределение клопов и поврежденность зерна пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Вестник Алтайского ГАУ. – 2012. – №7 (93). – С. 20-23.
8. Танский, В. И. Биологические основы вредоносности насекомых. – М. : Агропромиздат, 1988. – 182 с.

ВЛИЯНИЕ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ВЬЮНКОМ ПОЛЕВЫМ (*CONVOLVULUS ARVENSIS*) НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ В ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Шарапов Иван Иванович, младший научный сотрудник лаборатории селекции озимой пшеницы, ФГБНУ Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова.
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, 76.
E-mail: Scharapov86@mail.ru

Ключевые слова: вьюнок, полевой, яровая, пшеница, элементы, продуктивность, потери.

Цель исследований – повышение урожайности зерна пшеницы за счет уменьшения засоренности посевов яровой пшеницы. Исследования проводились в 2013-2014 гг. на опытных полях Поволжского НИИСС им. П. Н. Константинова в посевах яровой пшеницы сорта Кинельская 59. Оценку обилия вьюнка полевого проводили по методике Друде. Отбирался сноповый материал, который высушивался, затем разбирался в лаборатории на культурный и сорный компонент. На вредоносность вьюнка полевого оказывают влияние метеосостояния вегетационного периода. При засорении вьюнком полевым урожайность яровой пшеницы снижалась в засушливом 2013 г. на 20, а в более влажном 2014 г. на 44%. Сухая масса надземного побега вьюнка полевого в 2013 г. составляла 1,1 г, а в 2014 г. – 2,8 г, что определило его более высокую вредоносность в 2014 г. Потери урожайности зерна пшеницы под влиянием вьюнка полевого в засушливом 2013 г. происходили, прежде всего, за счет уменьшения надземной массы пшеницы. Вследствие этого снижалось функционирование фотосинтетического аппарата и масса колосьев. В более благоприятном для развития культуры и сорняков 2014 г., биологическая урожайность пшеницы снижалась, в первую очередь, за счет снижения продуктивной кустистости, количества продуктивных стеблей и массы зерна в колосе. Корреляционные связи между сухой наземной массой вьюнка полевого и элементами продуктивности были достоверными. По показателям НСР₀₅ данные достоверны.

Проблема борьбы с сорными растениями существует на протяжении тысячелетней практики земледелия, в том числе и на зерновых колосовых культурах. В Российской Федерации последние занимают около 53,0% общей площади полевых культур [1]. Вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.) – один из вредоносных сорняков в посевах яровой пшеницы, который не только снижает количество и качество урожая, но и затрудняет уборку. Зеленые части растений попадают в зерно, при этом повышается влажность.

Согласно данным Манторовой Г. Ф. и др. [2] при засорении у культурных растений снижается коэффициент продуктивной кустистости, число колосков, длина стебля. В Самарской области в 2012 г. вьюнок полевой оказывал наиболее сильное влияние на количество и массу зерен в колосе, урожайность яровой пшеницы. Снижение урожайности по сравнению с контролем составило 30,0% [3].

Главная причина засоренности посевов вьюнком полевым – возобновление роста сорняка от корней, находящихся в подпахотном слое. Корень при отрастании образует 4-8 отпрысков [4]. Растения вьюнка полевого очень живучие и способны отрастать после 18 последовательных механических удалений надземной части в течение вегетационного периода.

Потери урожая от всего комплекса вредных организмов по среднемноголетним данным фитосанитарного состояния посевов яровой пшеницы составили 7 ц/га, или 18,2% [5]. Тесная связь прослеживается между массой сорных растений и продуктивностью культурных растений [6].

Цель исследований – повышение урожайности зерна пшеницы за счет уменьшения засоренности посевов яровой пшеницы.

Задачи исследований – изучить влияние засорения посевов вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis*) на элементы продуктивности яровой пшеницы.

Методика и условия исследований. Исследования проводились на семеноводческом севообороте Поволжского НИИСС им. П. Н. Константинова, в посевах яровой пшеницы сорта Кинельская 59 в 2013-2014 гг. Оценку обилия сорняков при маршрутных обследованиях проводили по методике Друде, по проективному покрытию: слабо (единично) – менее 10%, средне (рассеянно) – 10-30%, обильно – более 30%. Поле обследовалось на обилие вьюнка полевого. Затем выбирались следующие варианты опыта: контроль, слабое, среднее, обильное засорение вьюнком полевым. В фазу восковой спелости с учетных площадок по 0,25 м² в четырехкратной повторности собиралась вся растительность, которая разбиралась в лаборатории на сорный и культурный компонент по видам, высушивалась до абсолютно сухого состояния в термостате при 105°С и взвешивалась. При оценке вредоносности сорных растений важен правильный выбор признака, характеризующего засоренность.

Структурный анализ элементов продуктивности собранных образцов пшеницы выполнялся в лаборатории кафедры химии и защиты растений ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА по общепринятой методике. Математическая обработка проводилась в программах Microsoft Word и Microsoft Exel.

Весна 2013 г. была теплой и влажной. Температура весенних месяцев превышала среднемноголетнее значение на 3-4°C, на фоне большого количества осадков в апреле – 50,5 мм. Сложившиеся благоприятные условия для развития яровой пшеницы и сорной растительности. Летние месяцы оказались засушливыми, что отрицательно сказалось на культуре и сорной растительности. В летние месяцы температура превышала среднемноголетнее значение на 1-3°C, при пониженном количестве осадков (до 80% среднемноголетней нормы). В июне выпало всего 13,9 мм осадков. Произошло угнетение культурных растений и сорняков. Наиболее сильно пострадали малолетние сорняки. Яровая пшеница и вьюнок полевой снизили сухую надземную массу.

Весна 2014 г. была теплой, превышение температуры над среднемноголетней, по месяцам, составляло 1-6°C. Отмечалось быстрое таяние снега. Количество осадков не превышало среднемноголетнее значение. В июне незначительно (на 5,2 мм выше среднемноголетней нормы) увеличилось количество осадков и составило 44,2 мм. Июль оказался засушливым, за месяц выпало 5,4 мм осадков. Теплая весенняя погода способствовала развитию яровой пшеницы и сорной растительности.

Результаты исследований. Вьюнок полевой – один из самых распространенных сорняков на территории Самарской области. Засоряет практически все культуры. В 2013-2014 гг. он был преобладающим в посевах яровой пшеницы. Выделялись 3 степени засорения: слабое, среднее, обильное. Дисперсионный анализ полученных данных по показателям продуктивности пшеницы показал, что они достоверны (табл. 1).

Таблица 1

Влияние засоренности вьюнком полевым на элементы продуктивности яровой пшеницы

Год	Показатели	Сухая надземная масса пшеницы, г/м ²	Сухая масса сорняков, г/м ²	Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	Длина колоса, см	Масса колосьев, г/м ²	Масса 1000 зерен	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна в колосе, г	Биологическая урожайность зерна, ц/га	
2013	Контроль (без сорняков)	828,0±62,3	–	562,7±11,5	5,7±0,4	421,5±49,0	30,7±1,5	16,6±2,0	0,51±0,09	28,7±4,3	
	Засоренная вьюнком полевым	Слабо	776,3±22,2	4,9	557,4±8,4	5,7±0,7	397,0±5,8	29,1±2,3	17,2±0,4	0,5±0,0	28,1±1,6
		Отклонение, %	– 6,2	–	– 0,9	0,0	– 5,6	– 5,1	3,8	– 1,2	– 1,6
		Средне	706,7±24,5	21,6	542,7±46,9	5,9±0,5	368,1±19,8	28,5±1,5	17,1±0,2	0,49±0,01	25,2±1,1
		Отклонение, %	– 14,7	–	– 3,6	2,9	– 12,7	– 7,1	3,2	– 4,1	– 11,7
		Обильно	635,6±9,0	71,6	492,7±6,1	6,4±0,2	336,7±18,7	27,2±2,3	16,9±0,2	0,46±0,01	22,7±0,7
		Отклонение, %	– 23,2	–	– 12,4	11,6	– 20,1	– 11,3	2,0	– 9,7	– 20,5
		НСР ₀₅	23,7	–	16,5	0,3	18,8	1,3	0,7	0,03	0,7
		г	– 0,936	–	– 0,939	0,998	– 0,933	– 0,890	0,034	– 0,990	– 0,956
2014	Контроль (без сорняков)	1369,8±59,5	–	912,0±90,4	4,8±0,5	692,8±8,0	35,5±1,9	18,1±2,9	0,64±0,14	49,6±3,1	
	Засоренная вьюнком полевым	Слабо	1254,8±204,4	19,6	681,8±49,7	5,8±0,3	588,9±92,2	38,4±0,4	20,7±1,6	0,80±0,07	46,4±2,8
		Отклонение, %	– 8,3	–	– 25,2	20,8	– 15,0	8,3	14,6	23,5	– 6,3
		Средне	1229,3±212,4	61,3	657,5±127,5	5,4±0,9	580,2±52,3	36,7±1,5	18,0±2,9	0,64±0,12	37,2±3,1
		Отклонение, %	– 10,2	–	– 27,9	12,5	– 16,2	3,4	– 0,6	0,0	– 24,9
		Обильно	1001,1±7,1	82,6	478,0±9,2	5,4±0,3	397,1±8,4	34,6±1,5	17,0±1,9	0,59±0,04	28,0±1,5
		Отклонение, %	– 26,9	–	– 47,6	12,5	– 42,6	– 2,5	– 5,9	– 9,1	– 43,5
		НСР ₀₅	100,3	–	54,8	0,4	35,5	1,0	1,6	0,07	1,8
		г	– 0,904	–	– 0,912	0,342	– 0,892	– 0,401	– 0,576	– 0,530	– 0,984

Примечание: г – коэффициенты корреляции между массой сорняков и элементами продуктивности пшеницы.

В 2013 г. сухая наземная масса одного растения вьюнка полевого в среднем составляла 1,1 г. Под влиянием вьюнка полевого отмечалось снижение сухой надземной массы пшеницы на 6 при слабом, на 15 при среднем и на 23% при сильном засорении вьюнком, количества продуктивных стеблей соответственно на 1, 4 и 12%, массы колосьев – на 6, 13 и 20%, массы 1000 зерен – на 5, 7 и 11%, массы зерен в колосе – на 1, 4 и 10%, урожайности зерна – на 2, 12 и 20%. При этом отмечалось достоверное увеличение длины колоса на 3-11%, что, вероятно, было связано с изреженностью посева пшеницы и затенением. Вьюнок практически не оказал достоверного влияния на количество зерен в колосе.

Анализ корреляционных связей между массой сорняков и элементами продуктивности пшеницы показал достоверность данных.

В 2014 г. сухая надземная масса одного растения вьюнка полевого увеличилась по сравнению с 2013 г. в 2,5 раза и составляла 2,8 г. Такой высокой массе способствовали погодные условия июня, когда выпало осадков больше среднемноголетней нормы. По данным Шпанева А. М. [7], в годы с избыточным увлажнением увеличивается засоренность посевов яровых, формирующих мощную вегетативную массу, что приводит к существенному росту потерь урожая. Под влиянием вьюнка отмечалось снижение сухой надземной массы пшеницы на 8 при слабом, на 10 при среднем и на 27% при сильном засорении вьюнком, количества продуктивных стеблей соответственно на 25, 28 и 48%, массы колосьев – на 15, 16 и 43%, урожайности зерна – на 6, 25 и 44%. Масса 1000 зерен немного возрастала при слабом и среднем засорении вьюнком, затем снижалась на 2,5% при сильном засорении. Количество и масса зерен в колосе оставались практически на том же уровне при слабом и среднем засорении, затем уменьшались на 6-9% при сильном засорении вьюнком. Вероятно, это связано с благоприятными для развития культуры условиями увлажнения в июне и ответными компенсаторными реакциями пшеницы на слабое и среднее засорение, усилением конкурентных отношений вьюнка и подавлением им развития культуры при сильном засорении.

Анализ корреляционных связей между массой сорняков и элементами продуктивности пшеницы в 2014 г. показал, что коэффициенты корреляции между сухой надземной массой пшеницы, количеством продуктивных побегов, массой колоса и урожайностью зерна, с одной стороны, и сухой массой сорняков, с другой, достоверны.

Заключение. Особенности влияния вьюнка полевого на элементы продуктивности яровой пшеницы связаны прежде всего с метеоусловиями года в период вегетации культуры. В год с засушливым летом (2013 г.) под влиянием вьюнка наблюдалось наиболее значительное снижение показателей (на 20-23%) у сухой надземной массы пшеницы, массы колосьев и урожайности зерна. Количество продуктивных стеблей, масса 1000 зерен и масса зерен в колосе уменьшались на 10–12%. В год с более влажным летом (2014 г.) под влиянием вьюнка наблюдалось наиболее значительное снижение показателей (на 43-48%) у количества продуктивных стеблей, массы колосьев и урожайности зерна. Сухая надземная масса пшеницы уменьшалась на 27%, масса зерна в колосе на 9%, а масса 1000 зерен и количество зерен в колосе на 2-6%. Сухая масса надземного побега вьюнка полевого в 2013 г. составляла 1,1 г, а в 2014 г. – 2,8 г, что определило его более высокую вредоносность в 2014 г. Потери урожайности зерна пшеницы под влиянием вьюнка полевого в засушливом 2013 г. происходили прежде всего за счет уменьшения надземной массы пшеницы и следовательно функционирования фотосинтетического аппарата, а в более благоприятном для развития культуры и сорняков 2014 г., в первую очередь, за счет снижения продуктивной кустистости, количества продуктивных стеблей и массы зерна в колосе.

Библиографический список

1. Баранов, А. И. Влияние гербицидов на засоренность и урожайность ярового ячменя / А. И. Баранов, А. В. Гринько // *Зерновое хозяйство России*. – 2014. – № 6(36). – С. 22-26.
2. Манторова, Г. Ф. Взаимодействие культурных растений и корнеотпрысковых сорняков в агробиоценозе / Г. Ф. Манторова, Л. А. Зайкова // *Земледелие*. – 2013. – №2. – С. 45-48.
3. Шарапов, И. И. Влияние засоренности посевов и массы сорняков на элементы продуктивности и поврежденности зерна пшеницы вредителями в Самарской области // *Аграрная наука сельскому хозяйству* : сб. ст. VIII Международной науч.-практ. конф. – 2013. – С. 284-286.
4. Уракчинцева, Г. В. Засоренность посевов пшеницы зависит от агротехники // *Защита и карантин растений*. – 2012. – №9. – С. 39-40.
5. Шпанев, А. М. Комплексная вредоносность вредных организмов на яровой пшенице в ленинградской области // *Вестник защиты растений*. – 2015. – №3(85). – С. 41-45.
6. Шпанев, А. М. Подходы к оценке вредоносности сорных растений в агроценозах // *Вестник защиты растений*. – 2011. – №4. – С. 57-66.
7. Шпанев, А. М. Вредоносность сорных растений на юго-востоке ЦЧЗ // *Земледелие*. – 2013. – №3. – С. 34-37.

Содержание

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Курлыкова Ю. А., Савинков А. В. Влияние сыворотки молочной гидролизованной на гистоморфологические структуры органов пищеварительной системы поросят.....	3
Полищук С. А., Молянова Г. В. Динамика показателей белкового обмена и активности аминотрансфераз в организме собак при добавлении Дигидрокверцетина.....	6
Ермаков В. В. Микробиоценоз шиншилл при незаразной патологии желудочно-кишечного тракта в условиях г. Самара.....	9
Ермаков В. В., Курлыкова Ю. А. Особенности кишечного микробиоценоза морских свинок.....	15
Полозюк О. Н. (ФГБОУ ВО Донской ГАУ), Коссе В. Ф. (ФГБОУ ВО Донской ГАУ), Лапина Т. И. (ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии) Патологоанатомические изменения при ассоциативном течении эймериоза и сальмонеллеза нутрий.....	20
Тагиров Х. Х. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ), Долженкова Г. М. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ), Гизатова Н. В. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ) Морфологический и биохимический состав крови тёлоч казахской белоголовой породы при использовании кормовой добавки Биодарин.....	23
Гизатова Н. В. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ) Динамика роста и развития тёлоч казахской белоголовой породы при использовании в рационе кормления кормовой добавки Биодарин.....	27
Тагиров Х. Х. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ), Долженкова Г. М. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ) Послеубойная оценка мясной продуктивности телоч при введении в рацион кормовой добавки Биодарин.....	30
Зотеев В. С. (ФГБОУ ВО Самарская ГСХА), Захарова Д. Г. (ФГБОУ ВО Самарская ГСХА), Симонов Г. А. (ФГБНУ Северо-западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства) Применение сухой пивной дробины в комбикормах для молодняка коз.....	33
Юдин В. М. (ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА), Любимов А. И. (ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА), Никитин К. П. (ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА) Селекция черно-пестрой породы крупного рогатого скота с использованием различных методов племенного подбора.....	37
Новгородова И. П. (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л. К. Эрнста») Оценка генетических параметров кур при использовании микросателлитных маркеров.....	41
Боголюбова Н. В. (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л. К. Эрнста»), Романов В. Н. (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л. К. Эрнста»), Девяткин В. А. (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л. К. Эрнста»), Долгошева Е. В. (ФГБОУ ВО Самарская ГСХА) Особенности процессов пищеварения у чистопородных овец и их гибридов с архаром.....	44
Головин А. В. (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л. К. Эрнста») Разработка и использование норм кормления коров на основе факториального метода.....	47

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Кошеляев В. В. (ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА), Кудин С. М. (ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА), Кошеляева И. П. (ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА) Влияние гербицидов с различным спектром действия на стрессовую устойчивость и урожайность семян озимой пшеницы.....	51
Лысиков П. Ю. Влияние стеблевого пилильщика (<i>Cerphus rugtaeus</i>) на элементы структуры урожайности мягкой озимой пшеницы в зависимости от метеоусловий года, сорта и мезоформ рельефа в лесостепи Самарской области.....	57
Шарапов И. И. (ФГБНУ «Поволжский НИИСС») Влияние засоренности посевов на показатели урожайности зерна пшеницы в лесостепи Самарской области.....	61
Лысиков П. Ю. Влияние стеблевого пилильщика (<i>Cerphus rugtaeus</i>) на повреждаемость зерна озимой пшеницы пшеничным трипсом (<i>Haplothrips tritici</i>) и клопом-черепашкой (<i>Eurygaster integriceps</i>) в зависимости от метеоусловий года, сорта и мезоформ рельефа в лесостепи Самарской области.....	65
Шарапов И. И. (ФГБНУ «Поволжский НИИСС») Влияние засоренности посевов яровой пшеницы выюнком полевым (<i>Convolvulus arvensis</i>) на показатели продуктивности в лесостепи Самарской области.....	69

Contents

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

<i>Kurlykova Y. A., Savinkov A. V.</i> Influence of the serum hydrolyzed for gustomorphological structures of piglets digesting system.....	3
<i>Polischuk S. A., Molyanova G. V.</i> Dynamics of protein metabolism and activity of aminotransferases of dogs by adding Dihydroquercetin.....	6
<i>Ermakov V. V.</i> Chinchilla microbiocenosis at noninfectious pathology of the gastrointestinal tract in the conditions of Samara.....	9
<i>Ermakov V. V., Kurlykova Y. A.</i> The features of guinea pigs intestinal microbiocenosis.....	15
<i>Polozyuk O. N. (FSBEI HE Don SAU), Kosse V. Ph. (FSBEI HE Don SAU), Lapina T. I. (PSI «North-Caucasian zone research veterinary institute» RAAS)</i> Pathological changes in the course of associative eimeria and salmonellas of nutria.....	20
<i>Tagirov H. H. (FSBEI HE Bashkir SAU), Dolzhenkova G. M. (FSBEI HE Bashkir SAU), Gizatova N. V. (FSBEI HE Bashkir SAU)</i> Morphological and biochemical composition of kazakh white breed heifers blood with use of the feed additive Biodarin.....	23
<i>Gizatova N. V. (FSBEI HE Bashkir SAU)</i> growth and development of kazakh white breed heifers at diet use of feed additives Biodarin.....	27
<i>Tagirov H. H. (FSBEI HE Bashkir SAU), Dolzhenkova G. M. (FSBEI HE Bashkir SAU)</i> heifers postslaughter meat productivity evaluation at diet use of feed additives Biodarin.....	30
<i>Zoteev V. S. (FSBEI HE Samara SAA), Zakharova D. G. (FSBEI HE Samara SAA), Simonov G. A. (State Research Institution Northwest Research institute of dairy and grassland farming)</i> The application of beer dry pellet in young goat fodder.....	33
<i>Yudin V. M. (FSBEI HE Izhevsk SAA), Lubimov A. I. (FSBEI HE Izhevsk SAA), Nikitin K. P. (FSBEI HE Izhevsk SAA)</i> selection of black-and-white motley breed of cattle using different methods of breeding selection.....	37
<i>Novgorodova I. P. (Russian Research Institute of Animal Husbandry named after L. K. Ernst)</i> Evaluation of genetic parameters in hens using microsatellite markers.....	41
<i>Bogolubova N. V. (Russian Research Institute of Animal Husbandry named after L. K. Ernst), Romanov V. N. (Russian Research Institute of Animal Husbandry named after L. K. Ernst), Devyatkin V. A. (Russian Research Institute of Animal Husbandry named after L. K. Ernst), Dolgosheva E. V. (FSBEI HE Samara SAA)</i> Digestive parameters of purebreed sheep and their hybrids with argali.....	44
<i>Golovin A. V. (Russian Research Institute of Animal Husbandry named after L. K. Ernst)</i> The development and application of dairy cows feeding standards based on the factorial method.....	47

GENERAL AGRICULTURE, PLANT SCIENCE AGRONOMICS AND PROTECTION OF PLANTS

<i>Koshelyayev V. V. (FSBEI HE Penza SAA), Kudin S. M. (FSBEI HE Penza SAA), Koshelyayeva I. P. (FSBEI HE Penza SAA)</i> The influence of herbicides with various range of effects for stress resistance and yield of winter wheat seeds.....	51
<i>Lysikov P. Yu. Cephus pygmaeus</i> influence for soft winter wheat elements yield in the forest Samara region.....	57
<i>Sharapov I. I. (SSRI Povolzsje Science Research Institute of Selection and Seeds Production of P. N. Konstantinov)</i> Influence of crops weed weediness for productivity indicators of wheat in forest-steppe of the Samara region.....	61
<i>Lysikov P. Yu. Cephus pygmaeus</i> influence for winter wheat grain damaged by <i>Haplothrips tritici</i> and <i>Eurygaster integriceps</i> , depending on year climate, variety and surface mezofoms in the Samara region forests.....	65
<i>Sharapov I. I. (SSRI Povolzsje Science Research Institute of Selection and Seeds Production of P. N. Konstantinov)</i> Spring wheat clogging by <i>Convolvulus arvensis</i> influence for productivity indicators in forest-steppe of Samara region.....	69