

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

На правах рукописи

**Кучерова Инна Александровна**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЫЖИКОВОГО ЖМЫХА В КАЧЕСТВЕ  
НАПОЛНИТЕЛЯ ПРЕМИКСОВ  
В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных  
животных и технология кормов

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор С.И. Николаев

**Волгоград – 2014**

## Оглавление

|                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                                                                | 3  |
| 1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....                                                                                                                      | 7  |
| 1.1. Протеиновое питание, его роль и значение.....                                                                                           | 7  |
| 1.2. Использование биологически активных веществ в кормлении крупного рогатого скота.....                                                    | 17 |
| 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....                                                                                                     | 36 |
| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....                                                                                                  | 42 |
| 3.1.1. Выращивание телят с использованием в рационах рыжикового жмыха (1 научно-хозяйственный опыт).....                                     | 42 |
| 3.1.2. Кормление подопытных животных.....                                                                                                    | 44 |
| 3.1.3. Переваримость питательных веществ рационов и баланс веществ в организме животных.....                                                 | 53 |
| 3.1.4. Морфологические и биохимические показатели.....                                                                                       | 59 |
| крови телят-молочников.....                                                                                                                  | 59 |
| 3.1.5. Динамика живой массы подопытных животных.....                                                                                         | 60 |
| 3.1.6. Экономическая эффективность использования рыжикового жмыха в кормлении телят.....                                                     | 65 |
| 3.2.1 Выращивание телят с использованием в рационах рыжикового жмыха в качестве наполнителя для премиксов (2 научно-хозяйственный опыт)..... | 66 |
| 3.2.2. Кормление подопытных животных.....                                                                                                    | 69 |
| 3.2.3. Переваримость питательных веществ рационов и баланс веществ в организме животных.....                                                 | 78 |
| 3.2.4. Морфологические и биохимические показателя крови телят-молочников.....                                                                | 83 |
| 3.2.5. Динамика живой массы подопытных животных.....                                                                                         | 84 |
| 3.2.6.Экономическая эффективность использования в рационах рыжикового жмыха в качестве наполнителя для премиксов.....                        | 88 |
| 4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ.....                                                                                                           | 90 |
| 5. ОБСУЖДЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....                                                                                                  | 92 |
| ВЫВОДЫ.....                                                                                                                                  | 97 |
| ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ.....                                                                                                                | 99 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....                                                                                                        | 99 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Обеспечение населения России молочной продукцией собственного производства определяет продовольственную независимость страны, которая напрямую зависит от развития национального агропромышленного комплекса. При этом немаловажную роль играет возможность повышения продуктивности животных с наименьшими затратами на производство [78].

Основными факторами развития скотоводства являются: оптимизация условий содержания животных, сохранность и улучшение качества кормов, широкое применение различных кормовых добавок.

Мировой опыт успешного ведения молочного скотоводства свидетельствует о необходимости решения в первую очередь кормовой проблемы. Только при полноценном кормлении животных реализуется генетический потенциал продуктивности [4].

Получение и выращивание здоровых телят — важнейшая задача современного животноводства, так как от состояния их здоровья зависит последующие рост, развитие, адаптация к неблагоприятным факторам окружающей среды и максимальная реализация генетического потенциала продуктивности. Телята в первый период жизни имеют напряженный обмен веществ и очень чувствительны к качеству питания, в первую очередь обеспеченности полноценным белком и энергией.

Главным источником белка и энергии в кормопроизводстве являются зерно бобовых и масленичных культур, а также продукты их переработки при получении масел, жмыхи и шроты [7,13].

В Нижнем Поволжье активно развивается маслоперерабатывающая промышленность, побочными кормовыми продуктами которой являются жмыхи и шроты [15].

В последние годы особое внимание уделяется вопросам разработки рационов, оптимально сбалансированных по всем элементам питания, поскольку от этого зависит здоровье, продуктивность животных

и эффективность ведения животноводства в целом. Проблема повышения полноценности кормления должна решаться на основании знаний закономерностей обмена веществ и переваримости корма. При неполной обеспеченности сельскохозяйственных животных всеми необходимыми питательными веществами снижается эффективность использования питательных веществ рациона [83].

При анализе кормов, используемых в рационах молодняка крупного рогатого скота в условиях Волгоградской области, наблюдается дефицит незаменимых аминокислот, минеральных веществ, витаминов и других биологически активных веществ. Недостаток этих элементов ведет к снижению продуктивности крупного рогатого скота и увеличению затрат кормов[84].

В последние годы большой интерес вызывает использование в животноводстве премиксов, скармливание которых позволяет улучшить процессы пищеварения, обмен веществ, продуктивность животных, а также качество продукции и экономические показатели производства[65].

Согласно Комплексной программе развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года № 1853п-П8, утвержденной 24 апреля 2012 г.,

в 2010 году в животноводстве в качестве кормов было использовано 45 млн. т зерна, что говорит о крайне низкой эффективности кормопроизводства в стране. При таком кормлении конверсия корма в получении животноводческой продукции существенно отстает от мировых показателей, что снижает конкурентоспособность российского животноводства. Комплексом мероприятий предусмотрено использование премиксов.

В связи с чем, изучение использования рыжикового жмыха как отдельно, так и в качестве наполнителя премиксов для молодняка крупного рогатого скота является актуальным.

**Цель и задачи исследований.** Цель исследований – изучение интенсивности роста, развития и сохранности молодняка крупного рогатого

скота до шести месячного возраста при использовании рыжикового жмыха и премикса, изготовленного на его основе.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить химический состав и технологические свойства рыжикового жмыха и провести оценку премикса, приготовленного на его основе, для телят-молочников;
- выявить влияние скармливания рыжикового жмыха и премикса на его основе в составе рационов на переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора у подопытных телят;
- определить влияние изучаемых кормовых средств на морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных;
- определить влияние испытуемых кормов на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота;
- определить экономическую эффективность выращивания телят при использовании рыжикового жмыха и премикса на его основе.

**Научная новизна.** Впервые проведены комплексные исследования по использованию рыжикового жмыха и премикса на его основе в рационах телят-молочников. Изучено их влияние на рост и развитие подопытных животных, переваримость питательных веществ рациона, обмен азота и минеральных веществ, гематологические показатели. Установлен экономический эффект использования изучаемых кормовых средств. Разработан рецепт премикса на основе рыжикового жмыха. Получена дополнительная продукция в количестве 27 кг, что способствовало повышению рентабельности на 4,55 - 5,8 %.

**Практическая значимость.** Экспериментально доказана экономическая целесообразность использования рыжикового жмыха и премикса на его основе в кормлении телят-молочников. Использование в рационах подопытных животных данных кормовых средств повышает среднесуточные приросты живой массы на 2,5 %. При этом экономический эффект от применения новых

кормовых добавок составил 3613,6-4234,1 рублей. Разработаны нормы ввода рыжикового жмыха в рационы телят от 0,1 кг о 0,6 кг и нормы ввода премикса 1% от массы комбикорма.

## 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 Протеиновое питание, его роль и значение.

Актуальной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации является повышение эффективности молочного производства [113,26].

Неблагоприятная экологическая ситуация в сельском хозяйстве отражается на обмене веществ у животных, влияет на их продуктивность, а также на производимой ими продукции [91, 48]

Сохранение и поддержание высокого уровня продуктивности у сельскохозяйственных животных является одной из важнейших задач, стоящих перед специалистами животноводства [119]

Серьезные изменения в состоянии животноводства Российской Федерации, произошедшие в последние десятилетия, значительно уменьшили поголовье сельскохозяйственных животных и производство продукции [86]

Решая задачу увеличения производства животноводческой продукции, сельхозпроизводители области должны базироваться на современных биологических знаниях. Особое значение имеет кормление животных, от которого в основном зависит их продуктивность, себестоимость продукции. В сложившихся природно-экономических условиях внедрение инновационных технологий, предусматривающих комплексное решение вопросов организации полноценного, сбалансированного кормления, целенаправленной племенной работы, рациональной технологии содержания и использования животных с учетом конкретных условий хозяйств [83, 42.]

Однако в настоящее время сдерживающим фактором развития животноводства так и остается слабая кормовая база, а также несбалансированность рационов животных по комплексу питательных и биологически активных веществ [68].

Кормопроизводство - важное звено в развитии агропромышленного комплекса Российской Федерации. Обеспеченность высококачественными кормами во многом определяет уровень развития и экономику отечественного

животноводства, так как в структуре себестоимости животноводческой продукции стоимость кормов достигает 65-75%.

Для уменьшения доли зерна в комбикормах необходимо увеличивать объем производства и использования в комбикормовой промышленности незернового сырья с высоким содержанием протеина, к которому в первую очередь относятся жмыхи и шроты из семян масличных культур [77, 35, 65]

В настоящее время в России и ряде других стран действует система нормирования протеинового питания животных, основанная на переваримом и сыром протеине, в которой предполагается, что переваримый протеин полностью усваивается животным организмом. Установлено, что такой подход справедлив для моногастричных животных. У жвачных животных протекают более сложные процессы превращения сырого и переваримого протеина кормов, такие, как образование микробного белка в преджелудках из азотистых веществ кормов, рециркуляция азота в организме и использование аминокислот[159].

По современным представлениям, при оценке протеиновой обеспеченности жвачных необходимо знать возможности и количественные параметры микробного синтеза в преджелудках, а также степень усвоения и использования кормового и микробного белка. Кроме содержания в корме переваримого или сырого протеина, важным показателем является его расщепляемость в рубце [2, 31,46].

Доля жмыхов и шротов в потреблении в России пока невысока. В нашей стране потребление жмыхов и шротов и кормового зерна составляет соответственно 7 и 93%, при этом у нас потребляется значительный объем кормовой пшеницы. В то же время в мире на эти цели используется более 23 % шротов и 76% кормового зерна, причем потребление шротов в два раза выше, чем кормовой пшеницы, а в США, Китае и Бразилии объем потребляемой кормовой пшеницы вообще не значителен [32].

Огромное значение для молодняка в рационе имеет качество протеина, которое зависит от оптимального соотношения между заменимыми

и незаменимыми аминокислотами [41,87]. А так как незаменимые аминокислоты в организме крупного рогатого скота не синтезируются, то дефицит, какой либо из них, вызывает нарушение интенсивности белка, что отрицательно сказывается на обменных процессах в организме и продуктивности животных [55,56, 88].

По мнению Топоровой Л. В. и др., разработка новых способов повышения эффективности использования питательных веществ кормов для достижения полноценного кормления животных особенно актуальна [120].

В теории кормления жвачных животных проблема протеинового питания занимает одно из центральных положений. При этом важное значение имеет научное обоснование баланса белка в организме животных [2].

В России действует система нормирования протеинового питания животных, основанная на переваримом и сыром протеине, в которой предполагается, что переваримый протеин полностью усваивается животным организмом [118, 141].

Протеиновое питание телят зависит в значительной степени от аминокислотного состава кормов. Почти всегда дефицитны в кормах растительного происхождения незаменимые аминокислоты, особенно метионин.

Валовое поступление питательных веществ не дает полного представления об использовании животными кормов, поэтому такие ученые как: Л. Смирнова и Е. Хоштария изучили переваримость сухого вещества и распадаемость протеина у крупного рогатого скота. Включение в рацион защищенного метионина позволило снизить распадаемость протеина и на основе этого повысить переваримость сухого вещества до 70, 5 %, в то время как у контрольных животных этот показатель составил 67,8 % [114].

Степень усвоения животными содержащегося в корме протеина зависит от соотношения в нем незаменимых аминокислот: лизина, метионина, треонина, триптофана. Поскольку эти аминокислоты не синтезируются

в организме крупного рогатого скота, дефицит в рационе какой-либо из них нарушает обменные процессы и снижает продуктивность животных.

Вводимые в корма в профилактических дозах антибиотики, янтарная, лимонная, аскорбиновая, молочная органические кислоты, пробиотики (кемзайм-W, целловиридин, пробицелл и т.п.), соли меди и железа улучшают всасывание аминокислот в тонком кишечнике.

Балансирование рационов, по сути, сводится к устранению дефицита незаменимых аминокислот путем подбора ингредиентов и синтетических аналогов недостающих аминокислот.

При балансировании рационов за счет комбинирования зерновых и высокобелковых кормов В. Кулинцев с другими учеными с ГНУ Ставропольской НИИСХ Россельхозакадемии контролировали только количество лизина [57, 46, 101].

Ценность жмыхов и шротов как кормовых продуктов определяется их составом. Высокое содержание протеина, наличие углеводов, жира, фосфорсодержащих веществ, минеральных элементов, витаминов делает их незаменимым средством в кормлении сельскохозяйственных животных [31].

Скармливание их, как показали исследования, положительно влияет на продуктивность животных [142].

Продукты переработки семян являются прекрасными высокоэнергетическими и протеиновыми компонентами рационов для сельскохозяйственных животных и птицы [140, 15].

В первую очередь выделяются такие культуры, как лен масличный, горчица сарептская, сурепица, рыжик масличный, которые относятся к группе скороспелых масличных. Уборка их проводится в июле-августе, а озимых рыжика и сурепицы - на месяц раньше, что позволяет произвести основную обработку посевных площадей под другие культуры в более ранние сроки [63].

Кроме горчицы, в нашем регионе расширяются посевы рыжика и сурепицы, семена которых перерабатывают на масло. Побочные продукты - жмыхи - также являются дополнительными протеиновыми источниками

для кормления животных. Причем агрономами-селекционерами выведены сорта, малосодержащие ядовитые вещества, благодаря чему их можно использовать в кормлении животных не только без предварительной обработки, но и в сухом виде. [83].

Рыжик - чрезвычайно перспективная культура рисовых севооборотов вследствие экологической приспособленности к природным условиям региона, не требующая больших материальных затрат на возделывание. Низкая ресурсоемкость производства рыжика позволяет активно внедрять эту культуру в хозяйствах всех форм собственности. Продуктивность рыжика варьирует от 0,9-1,2 до 2,7-3,0 т/га в зависимости от уровня водообеспечения [33].

В России 50 лет назад посевы рыжика (*Camelina*) размещались на площади 350-400 тыс. га. Селекционерами в то время были выведены около 10 сортов этой культуры, приспособленных к разным экологическим условиям страны. Эти сорта возделывались на самых разных почвах степной и лесостепной зоны, протяженностью с запада на восток более 3,0 тыс. км. Однако сорта имели потенциальную урожайность в пределах 0,5-0,8 т/га.

В 60-ые годы площади посева рыжика в стране пошли на убыль, а затем сократились до 10,0-12,0 тыс. га, которые размещались только на востоке - в Сибири. Интерес к этой культуре как источнику масла стал возрождаться 10-15 лет назад сначала в Сибири, а затем на юге России (г. Волгоград) [14].

В последние годы наблюдается устойчивое увеличение посевов рыжика, который в середине XX века в России занимал 350...400 тыс. га. Возрождение культуры происходит в основном благодаря ее озимой форме, выращиваемой на европейской части России. В 2011 г. уборочные площади рыжика составляли 53,8 тыс. га, в 2012 г. - 117,8 тыс. га, а под урожай 2013 г. засеяно 146,1 тыс. га.

В Пензенском НИИСХ исследования с культурой рыжика ведутся с 1993 г. В результате многолетней работы в 2002 г. был выведен первый сорт озимого рыжика-Пензяк (табл.1). Озимый рыжих Пензяк среднеспелый сорт с вегетационным периодом 295...305 дн. Он обладает высокой зимостойкостью (89...91 %) и морозостойкостью (95...99 %). Устойчив к засухе, полеганию

и осыпанию на корню. Поражается пероноспорозом от слабой до средней степени. Крестоцветными блошками не повреждается. Урожайность семян без применения удобрений достигает 1,87 т/га. При масличности семян 37...40 % сбор масла составляет 0,54...0,74 т/га. Масло по жирнокислотному составу типичное для рыжика, содержание эруковой кислоты в среднем 2,9%. Масса 1000 семян-0,98-1,11 г [130].

Рыжик яровой (*Camelina sativa* L.) – ценная масличная культура. Рыжиковое масло является одновременно пищевым и техническим. Оно может применяться в пищевой, металлургической, лакокрасочной, мыловаренной и других отраслях.

Рыжик обладает многими параметрами, определяющими коммерческую привлекательность как масличной, так и технической культуры. Во-первых, это скороспелая культура. Скороспелость рыжика позволяет увеличить сезонную нагрузку на зерноуборочные комбайны, а его ранняя уборка создает условия для успешной борьбы с засоренностью полей в длительный послеуборочный период и качественно подготовить почву под будущий урожай озимых и яровых культур.

Во-вторых, возделывание рыжика отличается относительно малыми затратами. Устойчивость рыжика к вредителям позволяет в 2-3 раза сократить расходы на инсектициды, по сравнению с другими культурами из семейства капустных (рапс, сурепица) [94, 5, 102,4].

Волгоградская область является крупным регионом по производству культур из семейства крестоцветных, особенно горчицы, семена которых перерабатывают на масло. При этом побочным кормовым продуктом является горчичный жмых, содержащий до 40-42 % сырого протеина. Несмотря на то, что это высокопротеиновый продукт, в кормлении животных он долгое время не использовался из-за содержания в нем ядовитого для животных аллил-горчичного масла [38].

Российская Федерация располагает большими площадями свободных земель, где накоплен практический опыт возделывания рыжика на самых

разных типах почв по плодородию и в самых разных климатических условиях. Разнообразие природных условий юга и юго-востока России гарантирует поставку сырья рыжика для производства масла самого широкого спектра назначения в потребных объемах. Под рыжик в степной зоне юго-востока страны можно отвести более 500,0 тыс. га пашни [16].

Все сорта рыжика очень скороспелые и достаточно засухоустойчивые, выделяются невосприимчивостью к полевым вредителям во все фазы развития.

Уровень урожайности рыжика и масличность семян (массовая доля жира, %) зависят и от метеоусловий периода весенней вегетации.

К примеру, на одной и той же почве в засушливом 2002 году урожайность *Camelina sativa* L составила 0,7 т с 1 га. Массовая доля жира в семенах колебалась от 31,0 до 34,0%. В среднем же по влагообеспеченности 2003 году здесь получен урожай семян в размере 1,0-1,3 т с 1 га. Массовая доля жира в этом урожае составила 39,0-40,0%. В следующем более благоприятном 2004 году урожайность ярового рыжика составила 1,5 т/га. Масличность (массовая доля жира) на этой же почве достигла 43,1% [14,104,29,103,45].

В перспективе на 2015 и последующие годы в разрезе административных территорий и с учетом уже имеющегося практического опыта по рыжику в том или другом регионе можно ожидать увеличение посевных площадей озимого и ярового рыжика [16,71,70].

Крестоцветные культуры очень важны для производства высокопротеиновых и энергонасыщенных кормов, среди них выделяются рапс и сурепица. Рыжик - прекрасный источник приготовления растительного масла для пищевых целей, жмыхов и шротов как высокопротеиновых добавок в кормовые смеси и комбикорма. Отходы переработки рыжика (жмыхи и шроты) - важнейшие источники незаменимых аминокислот (лизин, метионин, триптофан и др.), возможности синтеза которых в организме животных и птиц ограничены [13, 95, 12, 132, 108].

Интерес к рыжику как сельскохозяйственной культуре обусловлен тем, что в семенах его содержится 40-46% высыхающего масла. Рыжиковый жмых

после тепловой обработки используют в корм скоту и птице. В 100 кг жмыха содержится 115 кормовых единиц, в 1 кг - 170 г переваримого протеина. Кроме того, рыжиковый жмых является хорошим удобрением, так как содержит значительное количество фосфорной кислоты (3-4% веса золы) [76, 67, 10].

Благодаря успехам селекционеров и выведению сортов с низким содержанием глюкозинолатов, в последние годы все шире стали использовать рыжиковый жмых, полученный по новой технологии на Волгоградском горчичном заводе при отжиге масла на шнековых прессах (по схеме двукратного прессования) из предварительно обработанных семян рыжика. Использование в кормосмесях жмыха из семян рыжика, содержащих значительное количество протеина и жира, позволяет устранить дефицит энергии и протеина.

Поэтому обоснованное включение жмыха из семян рыжика в состав кормосмесей, производимых непосредственно в хозяйствах, весьма актуально и своевременно как для науки, так и для практического животноводства и птицеводства [37, 64].

Повышение интереса к рыжику как перспективной масличной культуре обусловлено высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот в масле, в том числе линолевой - до 18,0% и линоленовой - до 38,0%, биологическая роль которых связана с обеспечением структурно-функциональных характеристик биологических мембран, участием в функционировании иммунной, нервной сердечно-сосудистой систем. Эти кислоты участвуют в синтезе ферментных комплексов, контролирующих содержание триглицеридов и холестерина в сыворотке крови.

Наряду с присутствием в семенах рыжика физиологически ценного пищевого масла, эта культура может играть заметную роль в формировании запасов дефицитного белка. Согласно литературным данным [105] белковые соединения семян рыжика обладают высокой биологической ценностью, обусловленной их аминокислотным составом, включающим все незаменимые аминокислоты, в том числе значительные количества лизина и лейцина,

превосходящие их содержание в других масличных и зерновых культурах [15,105].

Достижения в области селекции и семеноводства рыжика, создание практически отсутствие дополнительной агротехнической обработки, короткий вегетационный период и хорошая холодоустойчивость, высокая пищевая ценность масла и кормовая белков семян этой культуры позволяют определить ее перспективность и необходимость повышения внимания к этой культуре, целесообразности увеличения ее посевных площадей, являющихся зонами рискованного земледелия для других масличных культур, в частности подсолнечника. Это позволит расширить и укрепить сырьевую базу маслодобывающих предприятий этой зоны, приблизить последние к непосредственным местам произрастания сырья, сократить затраты на транспортирование из других регионов и хранение масличного сырья, организовать переработку семян рыжика в промышленных масштабах, снизить себестоимость продукции, расширить ассортимент пищевых растительных масел со сбалансированным составом и высокой пищевой ценностью для организации здорового питания населения, что создаст несомненную маркетинговую и коммерческую перспективу для производителей.

Высоким содержанием нерасщепляемого в рубце протеина отличаются корма, подвергнутые тепловой или химической обработке (рыбная и мясокостная мука, силос и сенаж), а также формалином (жмыхи и шроты), экструдированные корма и др [24].

Полная утилизация растительных отходов после переработки сельскохозяйственных культур — одна из актуальных проблем современного агропромышленного комплекса. Жмыхи и шроты — это побочные продукты, которые получают при переработке семян масличных растений путём прессования (жмыхи) и экстракции (шроты). По общей питательности они приравниваются к зерновым культурам, но значительно превосходят их по содержанию протеина. Жмыхи и шроты, добавленные в рацион

животных, дают возможность более эффективно использовать бедные белком гумённые корма (солому, мякину, стерни початков) и корнеплоды.

При использовании жмыха необходимо учитывать наличие в продукте антипитательных веществ. Массовая доля эфирного масла незначительна и составляет 0,03-0,10%. Содержание нежелательных глюкозинолатов также низкое — от 0,20 до 0,33 %.

По аминокислотному составу и биохимической ценности белки жмыха рыжика озимого превосходят белки злаков: они содержат больше лизина и цистина. Кроме того, значительное место занимают протеин (1,7%) и серии (3,0%) — серосодержащие аминокислоты, которые особенно необходимы при кормлении птиц и овец. Хорошая сбалансированность белков по аминокислотному составу, высокое содержание биологически ценного лизина (5,3% от общей суммы аминокислот) делает озимый рыжик необходимым компонентом кормовых рационов.

Таким образом, по основным биохимическим показателям качества маслосемян и содержанию в них физиологически полноценных белков озимый рыжик является ценной масличной культурой в кормопроизводстве [97].

В кормах сельскохозяйственных животных и птиц значительная роль принадлежит высокобелковым компонентам, в качестве которых с успехом выступают жмыхи и шроты масличных культур. На отечественном рынке продукции масложирового комплекса объёмы производства жмыхов и шротов занимают довольно значительный сегмент - более 3 млн. т. ежегодно. И хотя их по действующей классификации относят к побочной продукции, они представляют собой полноценные продукты переработки семян [66].

Волгоградская область является крупной страной выращивания масличных культур, в том числе семейства крестоцветных: горчицы, рыжика и сурепицы, семена которых перерабатываются на масло, а их побочными продуктами являются жмыхи.

Введение рыжикового жмыха в рацион животных увеличивает продуктивность животных и птицы, улучшает качество продукции

животноводства, широко используется для кормления птицы, повышает яйценоскость и питательные свойства яиц. Рыжиковый жмых по своему составу занимает лидирующее место по обменной энергии и усвояемости, а по аминокислотному составу близок к льняному жмыху.

В состав рыжикового жмыха входят 20 аминокислот, в том числе 9 незаменимых. Они отличаются высоким содержанием аргинина 10,7 %. В белке жмыха рыжика преимущественно много валина (8,9 %) и лейцина (6,9 %), кроме того, в нем содержатся серосодержащие аминокислоты: метионин (13,0 %) и серин (6,4 %), которые необходимы рыжика по аминокислотному составу, высокое содержание (7,7 %) в них биологически ценного лизина, делают их целесообразным компонентом пищевых рационов. Из заменимых аминокислот максимальное количество приходится на глутаминовую кислоту - 20,2 %. Аминокислотный состав белка жмыха рыжика указывает на полновесность протеинов. [84].

В 2011 году в Волгоградской ГСХА велась работа по изучению возможности использования жмыхов в рационах сельскохозяйственных животных. В лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» были проведены химические анализы и по их данным рассчитана питательность [82].

## **1.2. Использование биологически активных веществ в кормлении крупного рогатого скота**

Выращивание здоровых телят является важной частью всей системы по производству молока и дает производителю следующие экономические преимущества: максимальное увеличение генетического прироста всего стада; возможность замены коров с низкой продуктивностью; увеличение размера стада без дополнительных затрат на покупку новых телок и коров; возможность продажи лишних телят [126, 78, 134].

Нормальный рост и развитие телят невозможно без сбалансированного и полноценного кормления, организованного в соответствии с детализированной системой [3].

В начале жизни молодняка на развитие его органов и мышечных тканей влияет усиленный синтез белков, в то время как скорость синтеза жира крайне низка, остается неизменной и практически не зависит от условий кормления и содержания [18, 144.]

Вопросы совершенствования интенсивности роста и продуктивности телят требуют серьезного комплексного подхода к их разрешению, также включая биологические средства, которые повышают жизнеспособность молодняка в целом [20, 122, 136.]

Скармливание только лишь полнорационных смесей для нормального развития преджелудков телят в молочный период недостаточно. Дополнительно предложенный корм стимулирует раннее поедание нежидких кормов, поддерживая развитие складок рубца и покрывая растущие потребности теленка в энергии и протеине при переходе на «Жвачное» питание.[125].

Роль аминокислот и минеральных веществ в живом организме многогранна [39].

Обеспечение животных макро- и микроэлементами осуществляется главным образом за счет минеральных веществ в составе премиксов, комбикормов и различных комплексных добавок промышленного приготовления. Однако, на взгляд доцента В.Е. Подольникова «Брянской государственной сельскохозяйственной академии, такой способ обеспечения животных минеральными элементами питания имеет существенные недостатки. Во-первых, минеральные подкормки промышленного изготовления являются дорогостоящими и не всегда отвечают потребностям животных в них из-за существенных различий набора кормов в составе рационов. Во-вторых, в составе комбикормов и премиксов в процессе их хранения, минеральные добавки отрицательно сказываются на сохранности питательных веществ и витаминов, вступая с ними в химические реакции, минеральные вещества могут образовывать токсичные соединения [17, 116].

Послемолочный период является наиболее сложным в жизни телят, так как в это время происходит переход животных на растительные корма. И даже не смотря на пристальное внимание, уделяемое кормлению, растущие животные очень часто испытывают недостаток в минеральных и биологически активных веществах. Установлено, что минеральные вещества принимают участие во всех обменных процессах, происходящих в организме, оказывая тем самым влияние на жизнедеятельность организма в целом.

Целью исследований Н. В Абрамковой и других ученых с ФГБОУ ВПО ОрелГАУ явилось изучение химического состава кормов и рационов ремонтных телок для определения наиболее дефицитного минерального вещества и дальнейшее изучение особенностей роста у молодняка крупного рогатого скота при различных уровнях этого элемента в рационе.

Научно-хозяйственный опыт по изучению особенностей роста молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы в зависимости от содержания цинка в рационах проводился на базе учебно-опытного хозяйства «Лавровский» ФГБОУ ВПО Орел ГАУ [10, 25].

В Дальневосточном госагроуниверситете учеными С. Плавинским и Т. Краснощековой был проведен научно-хозяйственный опыт на молочнотоварной ферме «Семиозерка» ФП СП «Поляное».

В научно-хозяйственном опыте на молодняке крупного рогатого скота изучено влияние скармливания минерального и минерально-витаминного премикса на рост, развитие и обмен веществ. Рецепты премиксов разработаны с учетом зональных природно-климатических условий Приамурья. Опыт показал положительное их влияние на прирост живой массы, развитие телят, переваримость питательных веществ и экономические показатели.

Результаты опыта показали, что скармливание комбикорма с включением в его состав экспериментальных премиксов положительно сказалось на росте и развитии телят из обеих опытных групп, но лучшие показатели были во II группе

При расчете рецептов премиксов учитывали обеспеченность телят микроэлементами и витаминами. При анализе кормовых рационов был установлен их дефицит [109].

Разработка нормирования кормления сельскохозяйственных животных включает несколько направлений: изучение состава и питательности кормов, определение потребностей животных в питательных веществах и энергии с учетом их физиологического состояния и уровня продуктивности, изучение условий обеспечивающих наилучшее использование кормов, разработку типовых рационов, включая технику кормления и технологию приготовления кормов [154].

Питание - это сложный процесс взаимодействия между организмом животного и поступающими в него кормовыми средствами. В этом процессе питательные вещества кормов воздействуют на организм животного не изолированно друг от друга, а в комплексе. Основной показатель этого комплекса - его сбалансированность в соответствии с потребностями животных в энергии и сухом веществе, протеине, углеводах, жирах, минеральных элементах, витаминах и биологически активных веществах [75, 129, 79, 44].

Телята старше 12 месяцев имеют уже достаточную вместимость желудка, чтобы обеспечить нормальный рост и развитие при употреблении рациона, состоящего только из фуража хорошего качества, и комбикорм можно вводить таким телкам, если концентрация ОЭ меньше 9,5МДж [126].

Использование фирменных витаминных смесей производителями премиксов и комбикормов, особенно в хозяйствах, продиктовано следующими преимуществами:

- значительной экономией при транспортировке, хранении и затрат в технологических процессах по сравнению с применением отдельных витаминов;

- хорошей гомогенностью премикса, в состав которого вводят готовую витаминную смесь, состоящую из качественных витаминов и обладающую гарантированными физико-химическими характеристиками (концентрация

и стабильность витаминов, гранулометрия, степень пылеобразования, электростатика, текучесть и т. п.);

-снижением требований к точности дозирующей системы и смесителя и, следовательно, уменьшением затрат на оборудование и ремонт [27].

Производство кормовых добавок — одна из важнейших отраслей современного агропромышленного комплекса. Эффективное животноводство невозможно без организации полноценного сбалансированного питания сельскохозяйственных животных и птицы. Кормление сухими рассыпными, гранулированными или экспандированными комбикормами позволяет эффективно использовать имеющиеся сырьевые ресурсы и достигать максимальной продуктивности скота и птицы с наименьшими затратами.

Основное назначение комбикормов - оптимизация рациона животных по энергии, протеину, макро- и микроэлементам, витаминам и биологически активным веществам в соответствии с нормами кормления. [123, 54, 61, 135, 137.].

По мнению Ф. И. Кизинова и других ученых Известно, что минеральные вещества играют разнообразную роль в организме животных, они входят в состав клеток, тканей, костей, органов и жидкостей, а также белков, гемоглобина и различных ферментов, и участвуют во всех биохимических процессах, протекающих в живом организме на всех уровнях.

Недостаточная обеспеченность макро- и микроэлементами организма животного может возникать не только при низком их содержании в кормах, но и при нарушении соотношения между элементами: медью и железом; медью и цинком; йодом и железом; кальцием и цинком; кальцием и медью; кальцием и фосфором; между витаминами и микроэлементами.

Кормление, которое обеспечивает животным крепкое здоровье, нормальные воспроизводительные функции, высокую продуктивность и хорошее качество продукции при наименьших затратах корма, считается полноценным.

Полноценность кормления обуславливается наличием в рационах определенного количества энергии и питательных веществ в соответствии с потребностями животных. В полноценных рационах должно быть оптимальное соотношение между грубыми, сочными и концентрированными кормами. Необходимое условие полноценности рационов - корма высокого качества и хорошая поедаемость их животными[43].

В рационах, где используются корма собственного производства, наблюдается дефицит нормируемых для животных питательных веществ. Среди них особое место занимает группа микроэлементов, содержащихся в кормах в очень малых количествах, исчисляемых тысячными и миллионными долями грамма на 1 кг сухого вещества, но играющих очень важную роль в организме. Минеральные вещества не могут быть синтезированы в организме или заменены другими питательными веществами.

Установлено, что нормируемые микроэлементы, вводимые в состав кормовых рационов в форме минеральных солей плохо усваиваются всеми животными. Наиболее эффективно скармливать их в соединении с органическими питательными веществами[49].

Живой организм как целостная система обладает высокой степенью регуляции гомеостаза витаминов и минеральных веществ. Несмотря на широкие колебания их содержания в кормах, в органах и тканях, состав биологически активных веществ довольно постоянен. Однако эти регуляторные механизмы не беспредельны, при интенсивном использовании животных нарушения витаминно-минерального обмена могут стать причиной снижения производства продукции. Недостаток (или даже отсутствие) в рационе животных и птицы, особенно молодняка, минералов и витаминов вызывает не только специфические заболевания (остеодистрофия, анемия, беломышечная болезнь, гиповитаминозы и др.), но и обуславливает резкие нарушения естественной резистентности организма. В результате развиваются патологические процессы, плохо поддающиеся традиционным методам

терапии. Они характеризуются длительным, вялым течением с частыми рецидивами и скрытым хроническим носительством возбудителей.

С помощью комплексных соединений биологически активных веществ можно добиться максимальной сохранности молодняка, а также улучшить показатели молочной продуктивности.[98]. Правильное применение микроэлементов, минеральных веществ, витаминов и биостимуляторов при добавлении их в рационы повышает усвояемость питательных веществ корма, снижает затраты на получение единицы прироста массы тела. Большинство этих средств не обладает энергетическими свойствами, но заметно стимулирует физиологические функции организма, улучшая продуктивность, состояние здоровья и воспроизводительную функцию.

При этом рецептуры премиксов должны составляться так, чтобы входящие в их состав биологические элементы стимулировали в нужном направлении обмен веществ, снимали адаптивные напряжения в биохимических процессах организма, проявляли в полном объеме генетически заложенные потенциальные способности вида и породы. Премиксы подразделяют на витаминные, минеральные, витаминно-минеральные, комплексные и лечебные. Их рецептура весьма разнообразна, составы нестабильны, зависят от географических зон, особенностей почвы и кормов, а также от потребности животных в тех или иных биологически активных веществах. Однако витамины, микроэлементы и их сочетания можно применять не только как кормовые добавки, но и в качестве профилактических и лечебных средств при различных заболеваниях незаразной этиологии, поскольку дефицит биотических элементов в организме животных, особенно молодняка, приводит к стойким хроническим изменениям структуры и функции органов и систем [53, 90,21].

Наиболее важными этапами при производстве премиксов являются дозирование и смешивание, говорит Афанасьев из ВНИИ комбикормовой промышленности. «Дозирование должно быть предельно точным, так как переизбыток витаминов в рационе так же вреден, как и их недостаток. Кроме

того, витамины должны хорошо смешиваться с наполнителем (это могут быть отруби, измельченное зерно, цеолиты и др.), иначе они могут потерять свою активность. А для этого нужно специальное оборудование, которое в нашей стране производится в небольших объемах», — сожалеет эксперт. По словам Афанасьева, в России его производят ОАО «ВНИИКП», ЗАО «ТЕХНЭКС», ЗАО «ВИК «ТЭНЗО-М».

В связи с этим производство качественных премиксов может осуществляться только на промышленной основе, говорят специалисты.

На данный момент качество премиксов российского производства практически не уступает западному, полагает Бирюкова из «Витагарант». С ней соглашается Прохорова («Биохим-ТЛ»): «Что у отечественных, что у импортных компаний продукция более-менее одинаковая, никто из россиян уже не халтурит». Тем не менее, лучше покупать премиксы у проверенных поставщиков, предупреждает она.

Хранить премиксы следует в сухом прохладном месте. При прямом контакте с солнцем и водой многие витамины теряют свои свойства, поэтому лучше держать продукт в надежной упаковке и недоступном для влаги и солнечных лучей месте, советует Прохорова. При этом важно помнить про срок годности, дополняет Бирюкова: обычно он не превышает 6 месяцев, а если это минеральный премикс — одного года. [107].

Программа кормления, которую разработали щебекинские специалисты совместно с представителями цеха животноводства по научно-технической работе СП «Сабурово», включала использование премиксов П-60-3 для высокоудойных коров, П-62-1 для телят в возрасте до 6 месяцев и П-63-1 для молодняка в возрасте от 6 до 18 месяцев.

Для премиксов, которые используются в рационе телят, одним из самых важных свойств является однородность, а также отсутствие расслоения, чтобы каждый теленок ежедневно получал положенную ему норму витаминов и микроэлементов. При приготовлении премиксов VITAL на заводе

«Шебекинские корма» однородность смешивания благодаря использованию современного оборудования составляет 1 : 100 000.

Технология изготовления премиксов на основе измельченных отрубей с добавлением известняковой муки и растительного масла позволяет снизить пылеобразование, уменьшить электростатический заряд компонентов, улучшить связь между витаминами и отрубями, а подача готового продукта прямо на упаковочный аппарат исключает вероятность дальнейшего расслоения премикса.

Использование премиксов П-62-1 и П-63-1 позволило значительно повысить сопротивляемость телят инфекциям, свести к минимуму случаи бактериальных и вирусных инфекций, улучшить усвояемость кормов. Ежемесячные привесы молодняка в «Сабурово» достигли 780 г/сут. на голову [73,132].

Наиболее широкое распространение при лечении респираторных и желудочно-кишечных заболеваний молодняка получило применение антибактериальных препаратов. Однако, в последнее время отмечен рост исследований, связанных с доказательством антибиотикоустойчивости у многих выделенных от животных возбудителей инфекционных заболеваний. Установлено, что наличие этого признака связано с экспрессией специфических участков генов, регулирующих широкий круг биологических свойств микроорганизмов [9]. Выявлено, что антибиотики, витамины, антгельминтики, эфирные масла, ферменты и другие, химически активные вещества способны значительно менять чувствительность микрофлоры ко многим антибактериальным средствам [2,4,8, 139, 110].

У специалистов сложилось мнение, что при производстве комбикорма или премикса самое важное — точно дозировать все компоненты. Безусловно, это необходимое условие, но нельзя упускать из виду и то, что смешиваются и распределятся в смеси не граммы или килограммы, а частицы веществ, являющиеся носителями указанных величин массы.[50, 22, 51, 52, 69, 117].

Итак, изменение направленности метаболизма в рубце становится причиной дисфункции печени и нарушения обмена веществ. Для преодоления этих не благоприятных последствий на основе научных данных разработан лечебно- профилактический премикс гепатопротекторного действия. Комплекс содержит синтетические метилпроизводные и аналоги метаболитов в различных формах, улучшающие обмен веществ, функциональную деятельность печени, межклеточный обмен. В премикс добавлен пробиотик, нормализующий симбионтную микрофлору желудочно-кишечного тракта и повышающий его переваривающую и всасывающую способности. Адсорбенты, входящие в состав продукта, усиливают связывание и выведение из организма токсичных веществ и нежелательных метаболитов. Комплекс обладает качествами антистрессиданта [150, 160].

Производство премиксов начато в ЗАО «Премикс» совместно с ООО «БИО-ТРОФ». Научные исследования показали высокую эффективность этих кормовых добавок. Выявлена целесообразность их применения в кормлении коров начиная с подготовки к отелу и особенно в период раздоя и максимальной продуктивности, при кормовых и технологических стрессах, а также в кормлении племенного ремонтного молодняка для реализации генетического потенциала.

При адресном использовании лечебно-профилактических премиксов нужно учитывать особенности кормления и содержания животных, а также степень их заболеваемости ацидозом и кетозом. При ее высоком уровне в качестве радикального средства можно использовать препарат Антитокс, обладающий антисептическим и противовоспалительным действием, нормализующий обмен веществ, активизирующий регенерацию тканей, в частности гепатоцитов печени, и выполняющий функции антидота и антиоксиданта [106, 58, 11, 145].

Различные технологии производства премиксов, как и их состав, непосредственно влияют на результаты продуктивности молодняка. Рассмотрим четыре вида премикса.

Премикс на основе отрубей приемлем не для каждого потребителя, так как его ввод в рацион требует доработки. Вводить «отрубной» премикс необходимо в несколько этапов, сначала смешивая его с малой частью комбикорма, затем, постепенно добавляя остальной продукт. Это связано с физическими свойствами «отрубного» премикса: низкой плотностью, относительно высокой влажностью (более 9%), гигроскопичностью и, самое главное, способностью расслаиваться.

Премикс на основе цеолита, бентонита и других материалов с полезными свойствами.

Премикс на основе минерального сырья (фосфатов, гранулированной известняковой муки) с добавлением глицерина или масла выделяет меньше пыли и обладает оптимальной относительной влажностью (менее 6%) для длительного хранения. Витамины и минеральные вещества в нем лучше защищены от внешних воздействий и химических реакций. Кроме того, достигнутая в процессе производства точность смешивания (1:100 000) сохраняется при транспортировке премиксов до конечного потребителя.

Премикс, произведенный по технологии псевдо-капсулирования, при которой используются отруби как носитель витаминно-минеральной части, прикрепленной с помощью стабилизатора. Закрепляется этот состав мелкодисперсной известняковой мукой [95].

Производство премиксов в Европе регламентируется жесткими техническими нормами, как и поставки некоторых компонентов, поэтому они имеют высокую степень защиты по качеству [96, 22, 112, 100].

Премиксы применяются для улучшения состояния животных, повышения их продуктивности — особенно при интенсивных технологиях производства. [115]. Это однородные смеси (композиты) различных биологически активных веществ, относящихся к разряду аминокислот, витаминов, макроэлементов, микроэлементов, экзогенных ферментов, антиоксидантов, транквилизаторов, лечебно-профилактических средств, антигельминтиков, кокцидиостатиков и других компонентов.

Основу премиксов или среду, в которой находится смесь биологически активных веществ (БАВ) с заданными свойствами, составляют различные наполнители. К ним относятся мелкодисперсные сыпучие или мучнистые продукты переработки сельскохозяйственной продукции: отруби пшеничные, жмыхи, шроты, кукурузная мука, костная мука, травяная мука, ячменная дерть и др.; продукты биотехнологии кормовые дрожжи, отходы ферментации; природные ископаемые [100].

Премиксы для коров (по рецептуре ВНИИЖ, ВНИИ ФБиП, Минсельхозпрода России) имеют общепринятый характер и по своему составу вполне удовлетворительны, в связи с тем что в них отражена трех-уровневая система относительно того вида животного, для которого они предназначены: 1-ый уровень — взрослый крупный рогатый скот, 2-ой — сезоны года и содержание животных (пастбищный и стойловый), 3-ий уровень — величина молочной продуктивности (средняя, высокая). Однако эта рецептура не может носить универсальный характер и применяться повсеместно, поскольку имеет существенные недостатки: не учитывает другие уровни системы технологии производства молока; зональный принцип ведения животноводства; показатели химического состава и питательности кормов в разных регионах страны; особенности различных технологий кормопроизводства и кормоприготовления при интенсификации молочного производства. Не учитывается физиологическое состояние животных в связи со стельностью, отёлами, раздоем коров и периодами лактации [36, 40, 59, 7, 8].

В России и некоторых странах Европы производители премиксов в качестве носителя применяют пшеничные отруби. Для повышения адгезионной способности частиц носителя, уменьшения статического заряда и снижения пылеобразования в состав премикса вводят масло, сорбитол или глицерин. Разбавителем обычно выступает минеральное сырьё — доломит, мел, известняковая и ракушечная мука, фосфаты кальция, бентониты, цеолиты, поваренная соль.

Однако классические премиксы, выработанные с применением простого смешивания компонентов, имеют существенные недостатки: потери БАВ из-за пыления, окисление витаминов и разрушение ряда микроэлементов, незащищенных от контакта с окружающей средой. Но главное — расслоение компонентов на фракции в ходе отгрузки и транспортировки (самосортирование комбикормов при перемещении различными механизмами), слеживание в процессе хранения.

Премикс, полученный по технологии псевдокапсулирования, менее гигроскопичен и не слеживается. Его частицы размером до 1,2—1,5 мм равномерно распределяются в объеме комбикорма при отгрузке и транспортировке. Это очень важно, поскольку при расслоении корма высока вероятность получения животным или птицей фракции с повышенным содержанием БАВ, что может стать причиной их заболевания и даже гибели.

До попадания псевдокапсулы в пищеварительную систему ее содержимое меньше контактирует с влагой и кислородом, содержащимися в воздухе, а значит, дольше не окисляется и не распадается. Это позволяет сохранить в полном объеме витамины, микро- и макроэлементы, необходимые для раскрытия генетического потенциала поголовья [23].

Применение премиксов обусловлено наличием в них всех веществ, необходимых сельскохозяйственным животным и птице, которые они не могут получить с природным кормом. Трава, сено, корнеплоды, зерновые культуры и т.д. содержат биологически активные вещества в недостаточном количестве.

В состав премиксов могут входить следующие компоненты:

- наполнитель — это продукт, способный удерживать и «растворять» активные вещества, основа всех премиксов. В качестве наполнителя могут использоваться отруби, травяная мука, жмыхи, дрожжи и др.;
- витамины повышают общий тонус животных, активизируют деятельность ряда физиологических систем, это биологически активные компоненты витаминных и витаминно-минеральных премиксов;

- минеральные вещества служат в качестве структурного материала в построении скелета животного, участвуют в синтезе клеток и тканей (кальций, магний, железо, фосфор, медь и т.д.). Являются биологически активным компонентом минеральных и витаминно-минеральных премиксов;
- вспомогательные вещества: антиоксиданты и консерванты, которые обеспечивают лучшую сохранность биологически активных веществ премикса и предотвращают развитие плесени; ароматизаторы придают привлекательный для животных запах и способствуют лучшей поедаемости корма [54].

Не менее важное значение придается фактору однородности и при производстве премиксов, так как и в их определении как однородной смеси измельченных до необходимой крупности биологически активных веществ и наполнителя, используемой для обогащения комбикормов и белково-витаминно-минеральных концентратов, всем другим факторам также предшествует однородность [124].

Компания ООО «Мегамикс» более десяти лет производит премиксы и БВМК для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы

В качестве наполнителя премиксов компания ООО «Мегамикс» использует минеральные вещества (цеолит, известняковую крошку, карбонат кальция) как в отдельности, так и в смеси в оптимальных пропорциях. Эти наполнители имеют значительные преимущества перед отрубями, часто используемыми другими производителями. Во-первых, влажность отрубей составляет от 8 до 13%, а минерального носителя -1%, что способствует стабилизации витаминов и других компонентов. Кроме того, высокая влажность отрицательно влияет на сохранность премикса. Во-вторых, в минеральных веществах нет плесневых грибов и микотоксинов, а также питательной среды для различных микроорганизмов. В-третьих, цеолит, как известно,- адсорбент некоторых микотоксинов [127].

В премиксах все вещества находятся в оптимальных количествах и строго выверенном соотношении. При правильном использовании они обеспечивают сбалансированное витаминно-минеральное питание животных.

Как следствие, улучшается усвояемость биологически активных и питательных веществ. Животные и птица скорее наедаются при меньшем потреблении корма, укрепляется их иммунитет. Повышается продуктивность поголовья, улучшается качество получаемой продукции. Однако премиксы являются не самостоятельным кормом, а лишь добавкой к рациону. При их передозировке животные и птица могут заболеть или даже погибнуть. Поэтому вводить премиксы в корма нужно строго в соответствии с рекомендациями фирмы-производителя. Производство премиксов при кажущейся простоте и легкости — сложный технологический процесс. Тут важно все — от оборудования и технологии до квалификации персонала и температуры в помещении [54].

При разработке рецептуры премиксов необходимо учитывать, что количественное содержание компонентов зависит от патологии животных и обеспечивать уровень биологически активных веществ за счет повышения в 1,5-2 раза вводимых в его состав витаминов и микроэлементов.

Особое внимание надо обращать на биологически активные вещества, которые не только нормализуют обменные процессы, но и прямо или косвенно повышают иммунную реактивность организма, ускоряя выздоровление животных.

Из минералов, активно участвующих в обменнозащитных функциях, следует выделить медь, цинк и селен. Медь катализирует включение железа в структуру гемоглобина и способствует созреванию эритроцитов. При ее недостатке количество эритроцитов уменьшается, нарушается эритропоэз, доходя лишь до стадии ретикулоцитов. Нарушаются окислительно-восстановительные процессы, кератинизация и пигментация, существенно снижается естественная резистентность организма [152].

Дефицит цинка сопровождается нарушением белкового, углеводного, липидного, минерального обмена, угнетением синтеза белков, атрофией лимфоидной ткани тимуса, селезенки и лимфоузлов. Цинк играет важную роль в иммунной системе как иммуномодулятор Т- и В-лимфоцитов. Его недостаток

ведет к лимфопении и ослаблению активности моно- и полинуклеарных фагоцитов, снижению выработки антител к специфическим и неспецифическим агентам, а также к нарушению синтеза ДНК в клетках.

Селен, содержащийся практически во всех тканях организма, обладает выраженными биотическими свойствами. Включенный в состав фермента глутатион пероксидазы, он предотвращает накопление в клетках перекисей, вместе с витамином Е предупреждает окисление полиненасыщенных жирных кислот, укрепляет антиоксидантную систему [53, 121, 138, 128, 143].

Основные задачи, определяющие специфику и технологию производства премиксов:

- точное дозирование, качественное смешивание и равномерное распределение макро- и микродоз биологически активных компонентов в каждой порции смеси;
- сохранение активности вводимых добавок в процессе изготовления, транспортировки и хранения как самого премикса, так и конечного корма.

Премиксы, произведенные по такой технологии, являются не просто смесью компонентов, они структурированы. Каждая частица содержит все вещества, входящие в премикс, и покрыта снаружи оболочкой из известняковой муки, стабилизированные микрокапсулированные витамины, а в качестве источников микроэлементов — смеси их соединений.

Для достижения лучшего качества выпускаемой продукции предусмотрен ввод всех компонентов в порядке возрастания плотности. Данная технология обеспечивает сохранность биологически активных веществ на протяжении всего срока хранения, отсутствие расслоения при хранении и транспортировке, пониженную гигроскопичность, полное усвоение всех компонентов премикса организмом животных и птицы [54].

Корма рациона являются основным источником минеральных веществ и витаминов в питании скота. Из минеральных веществ особое место занимают кальций и фосфор, участвующие в формировании костной ткани зубов, синтезе и транспорте протеина и липидов организма скота и продукции,

в энергетическом метаболизме, поддержании постоянства среды (рН) и осмотических процессов, передачи нервных импульсов, сохранении коллоидного состояния клеточных и межклеточных структур и молока, свертывании крови.

В рационах коров и молодняка почти постоянно встречается дефицит кальция и фосфора. У низко- и среднепродуктивных животных, рационы которых по преимуществу состоят из объемистых кормов и небольшого количества концентратов, чаще всего возникает дефицит фосфора, которого не хватает в объемистых кормах для обеспечения потребности животных. У высокопродуктивных животных на рационах со значительным количеством богатых фосфором, но бедных кальцием концентратов, обычно существеннее недостаток последнего элемента. При недостатке фосфора и кальция у животных снижается продуктивность и аппетит, нарушается воспроизводительная функция, происходит размягчение костей (остеомалация). Важная роль в усвоении кальция и фосфора у скота принадлежит витамину D (кальциферолу). При выгуле и пастьбе скота этот витамин образуется в подкожном слое животных и разносится по всему организму. При стойловом содержании в закрытых помещениях у скота возникает дефицит витамина D и нарушается обмен и усвоение кальция и фосфора. Дефицит кальция и фосфора в кормах покрывается за счет использования минеральных добавок, содержащих эти элементы. По вкусовым качествам для скота лучшим источником кальция является костная мука, а фосфора — три полифосфат натрия. В рационы высокопродуктивных коров, в состав зерновой смеси, обычно включают 0,5-1,0% преципитата или обесфторенного кормового фосфата [28, 60].

Для крупного рогатого скота и овец следует нормировать витамины А, D и Е. Витамин С поступающий с кормом, в рубце разрушается, но синтез его происходит в печени. При кормлении свиней нормируют витамины А, D, Е и витамины группы В, при кормлении птицы — витамины А, D, Е, К, С, Н и группы В [75, 19].

Тщательное внимание следует уделить контролю над содержанием в кормах витамина D у телят молочного и концентратного периодов выращивания, так как в эти периоды они более всего подвержены заболеванию рахитом.

В рецептуре компоненты приводятся в расчете на включение на 1 т премикса с использованием в качестве наполнителей, в основном, пшеничных отрубей и бентонитовой глины (в высушенном состоянии). Витамины жирорастворимой группы при включении указаны в международных единицах (МЕ), витамин К и водорастворимые витамины, минеральные вещества и микроэлементы в граммах (иногда в килограммах) на тонну премикса. Обычно по принятой схеме приготовления комбикормов премикс включается в их состав из расчета 1% (10 кг) на 1 т комбикорма. Если комбикорма или кормосмеси готовятся непосредственно в хозяйстве, то необходимо учитывать это обстоятельство. Очевидно, что при использовании приведенного в табл. 11 премикса для летне-пастбищного содержания при отмеченных ранее обстоятельствах в рационы или комбикорма для коров желательно включение солей магния. В номенклатуре премиксов для высокопродуктивных коров для летнего пастбищного содержания можно порекомендовать премикс П60-3, включающий магний. Для стабилизации жирорастворимых витаминов в состав премиксов рекомендуется включать по 0,5 кг антиоксиданта сантохина.

К сожалению, существует множество рецептов премиксов и БВМД (белково-витаминно-минеральных добавок), утвержденных Министерством сельского хозяйства Российской Федерации для производственного использования [28, 72].

Роль витаминов в обмене веществ определяется тем, что они входят в состав ферментных систем. Недостаток витаминов в пище, нарушение их синтеза в организме и способности усваиваться задерживают синтез ферментов. А это в свою очередь, нарушает обмен веществ и усвояемость пищи, в результате чего развиваются авитаминозные заболевания, животные

отстают в росте и развитии, снижается их продуктивность и повышаются затраты корма на производство животноводческой продукции.

При этом особый интерес представляют исследования по усвоению витаминов в раннем возрасте. Это тем более важно, что в животноводстве практикуется ранний отъем молодняка и выращивание его на заменителях молока. Исследованиями установлено, что у телят до 20-дневного возраста обычно каротин усваивается плохо. В связи с этим телята в ранний молочный период остро нуждаются в подкормках и парентеральном введении витаминных препаратов.

В последние годы стали появляться иммунологические исследования, связанные с витаминной обеспеченностью животных, что вызывает большой научно-практический интерес. Ведутся поиски и синтез новых, более стабильных производных и кормовых форм витаминов, которые также требуют широких научных и производственных испытаний, особенно в условиях интенсивной технологии производства продуктов животноводства.

Учеными Башкирской НИИСХ были проведены опыты с целью выяснения эффективности таких препаратов, как «Элеовит», «Кайод», «Селерол» производства ООО НПК «Асконт +», в состав которых входит ряд микроэлементов и витаминов.

Используемые препараты положительно повлияли на интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота. Если животные на начало опыта имели практически одинаковую живую массу, то в конце эксперимента наблюдалось ее увеличение на 10,3—13,1%.

Таким образом, применение микроэлементно-витаминных препаратов в рационе телят в молочный период положительно влияет на обменные процессы, способствуя эффективному использованию корма, что повышает их продуктивность [6, 89, 34, 131, 9, 74].

Практика показывает, что введение отдельных биологически активных веществ напрямую в комбикорма менее эффективно, чем использование этих веществ в виде витаминно-минеральных смесей [80, 81, 62, 81].

## **2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования по теме диссертационной работы проводились в течение 2010-2014 г.г. в лабораториях ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, а также на базе ООО «СП Донское» Калачевского района Волгоградской области. Научно-хозяйственные и физиологические опыты были поставлены на телятах черно-пестрой породы в возрасте от рождения до 6 месяцев.

В начале исследований был проведен анализ химического состава и технологических свойств рыжикового жмыха, совместно с ООО «Мегамикс» (г. Волгоград) были разработаны рецепты премиксов, в которых в качестве наполнителей использовались данные кормовые средства.

Для двух научно-хозяйственных опытов были сформированы 2 группы телят-молочников, подобранных по принципу пар-аналогов с учетом пола, породности, возраста, живой массы, упитанности, происхождения и других признаков по 10 голов в каждой. Продолжительность опытов в каждом, составила 180 дней, включая 10 дней предварительного периода, 10 – переходного, 150 – главного, 10 – заключительного.

В предварительный период ставилась задача проверить аналогичность состава подопытных животных. Животных всех групп кормили одинаково и содержали в одних и тех же условиях. Продолжительность этого периода составила 10 дней. В это время тщательно проверяли состояние здоровья животных, способность их к продуктивности (среднесуточный прирост).

Длительность переходного периода составила 10 дней. Задача этого периода состоит в том, чтобы постепенно приспособить животных к условиям опытного режима кормления, содержания, ухода.

В главный период перестановка животных из групп в группы не допускается. Выбытия животных из опытных групп возможны только как следствие несчастного случая. При этом если выбывают животные из одной группы, то нужно удалить и его аналогов из другой группы.

Подопытные животные находились в одинаковых условиях содержания и ухода на стойловом содержании и обслуживались животноводческой бригадой.

Перед закладкой опыта был проведен анализ рационов телят в ООО «СП Донское» Калачевского района Волгоградской области на предмет его сбалансированности по основным компонентам, в частности, минеральным веществам – серы, цинка, меди, йода, кобальта, селена, витаминам – А, D<sub>3</sub>, Е и другим необходимым питательным веществам.

Для всех групп подопытных телят были составлены рационы, одинаковые по основным питательным веществам и соответствующие детализированным нормам кормления сельскохозяйственных животных, разработанным А.П. Калашниковым, Н.И. Клейменовым и др. (2003), Н.П. Буряковым (2009). Рационы для опытных групп молодняка дополнительно балансировались премиксами.

Схема исследований представлена на рисунке 1.

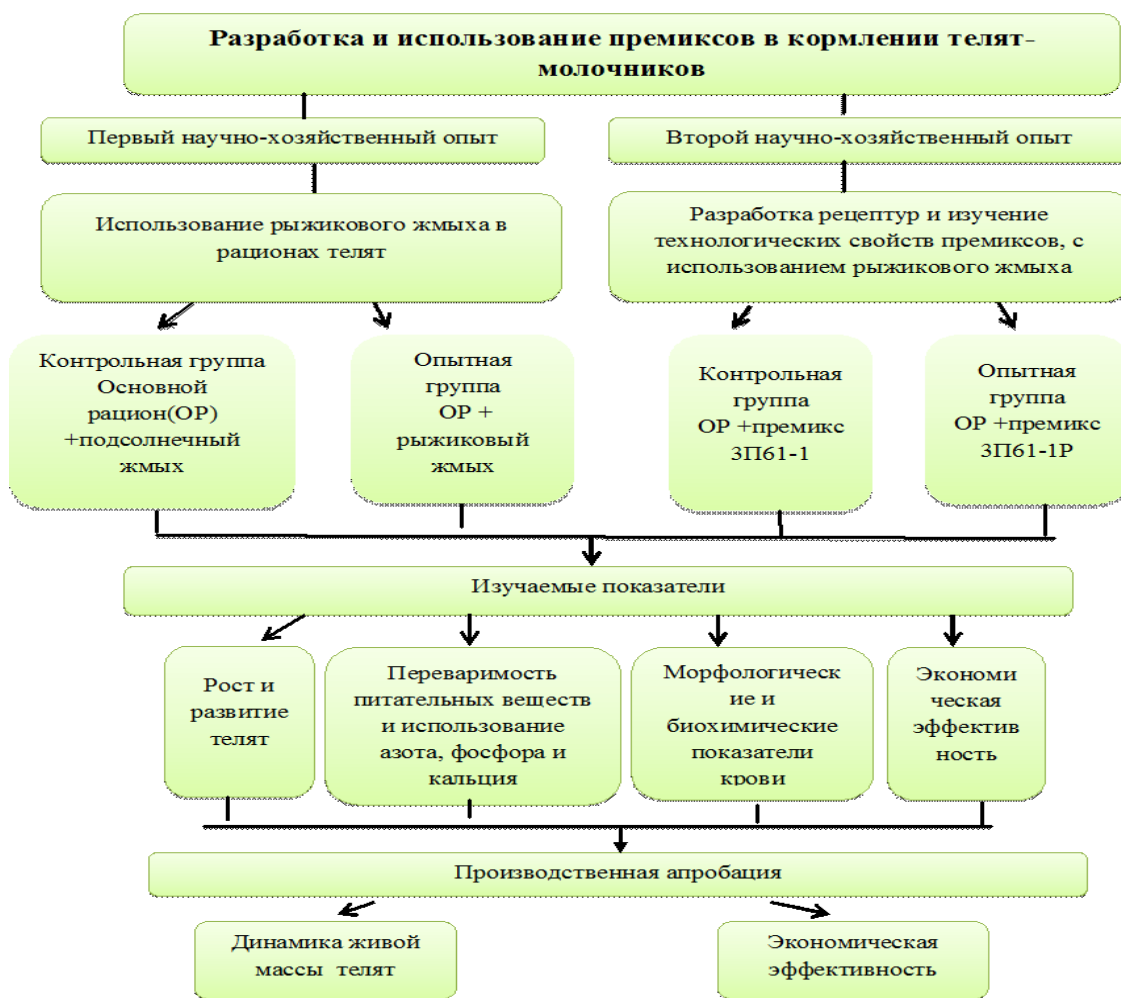


Рис. 1 Схема исследований

В течение научно-хозяйственного опыта изучались следующие факторы:

- химический состав и технологические свойства рыжикового жмыха;

При исследовании технологических свойств наполнителей изучали следующие показатели: крупность частиц по остатку на сите с сеткой № 30, 20, 10, 050, 025, pH – на pH-метре, содержание металломагнитной примеси – с помощью измерительной сетки, луп и магнита, содержание нитратов и нитритов на Капель-105.

- химический состав кормов и их остатков, выделений (кала, мочи) животных по классическим методам зоотехнического анализа;

Все виды анализов проводили в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» (рег. № РОСС RU. 0001. 517982) ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ.

Зоотехнический анализ заданных кормов и несъедобных остатков проводится по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

Средние пробы кормов на полный зоотехнический анализ берутся согласно методике, приведенной М.Ф. Томмэ. В кормах, кормовых остатках и кале были определены: первоначальная влага – высушиванием навески до постоянной массы при температуре 65°C (ГОСТ13496.3-92); общая влага – расчетным путем; общее содержание азота и сырой протеин – по методу Кьельдаля (ГОСТ51417-99 (ИСО5988-97)); сырой жир – экстрагированием в аппарате Сокслета (ГОСТ13496.15-97); сырая клетчатка – по Генненбергу и Штоману (ГОСТ13496.2-91); безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) – расчетным методом; сырая зола – сухим озолением в муфельной печи при температуре 450-500°C (ГОСТ13979.6-69); аминокислотный состав, кальций и фосфор, – методом капиллярного электрофореза на «Капель-105» (М04-38-2004, М04-65-2010); содержание нитратов и нитритов – по методике ПНДФ14.1:2:157-99, ртути, кадмия, свинца, мышьяка – по М03-07-2009. В моче определяли: плотность – урومتром, общий азот – по методу Кьельдаля, кальций и фосфор – колориметрическим методом на КФК-03.

- изменение живой массы подопытных телят учитывали путем индивидуального взвешивания один раз в месяц. На основании этих данных рассчитывали абсолютный, среднесуточный, относительный приросты:

$$A = \frac{W_t - W_0}{t}$$

где  $A$  – абсолютный среднесуточный прирост,  $W_t$  – живая масса конечная,  $W_0$  – живая масса начальная,  $t$  – число дней между взвешиваниями;

$$K = [(W_t - W_0) / 0.5(W_0 + W_t)] \times 100$$

где  $K$  – относительный прирост, показывающий энергию роста,

- поедаемость кормов по каждой группе, определялась в течение двух смежных суток по разности массы заданных кормов и несъеденных остатков;

- переваримость питательных веществ рационов, баланс азота, кальция и фосфора в организме животных определяли во второй половине главного

периода на трех животных из каждой группы по методикам Е.И. Симон, М.Ф. Томмэ, А.И. Овсянников методом балансовых опытов;

На опыт по переваримости отбирали подопытных животных в количестве 3 из каждой группы. Проводили в специальных стойлах с приспособлениями для сбора кала и мочи. Кал от телят собирали ведрами во время выделения, затем складывали в плотно закрывающиеся оцинкованные бачки. После этого суточный сбор кала взвешивали и консервировали 10 % раствором соляной кислоты из расчета 50 мл на 1 кг кала с добавлением 2 мл хлороформа и хранили в холоде. В течение учетного периода от каждой суточной порции (после каждого перемешивания) отбирали из разных мест 5 % кала и помещали в банки с притертыми крышками.

Общую пробу собирали от каждого животного в отдельную банку. До анализа их хранили в прохладном месте хорошо законсервированными, добавляя дополнительно по 100 мл раствора соляной кислоты и 2 мл хлороформа на 1 кг кала. После опыта пробу кала, предназначенную для анализа, сушили при температуре 60-65 °С, чтобы привести в воздушно-сухое состояние и подготовить для анализа, и хранили в стеклянной банке с притертой пробкой.

Дачи концентрированных кормов ежедневно развешивали на каждое животное в мешки и одновременно брали пробы для анализа. Мешки хранили в сухом помещении.

Перед началом опыта в отдельном помещении делали запасы грубых и сочных кормов и из этого запаса ежедневно в один прием развешивали в мешки суточные дачи нарезанного грубого корма для каждого животного.

Средние пробы грубого корма для анализа отбирали в течение всего учетного периода ежедневно во время навешивания суточных дач по 200-300 г и помещали в чистые мешки. Из суточных проб в конце опыта составляли среднюю пробу для анализов с учетом изменения массы набранных образцов, что необходимо для точного определения влажности корма.

Сочные корма, предназначенные для опытов, сохраняли в помещении, не допуская порчи. Эти корма отвешивали ежедневно перед каждой дачей животным. Образцы для анализа в количестве 400-500 г отбирали в течение всего учетного периода в банки с притертыми крышками.

Пробы концентратов отбирали по 100-150 г в сутки.

- клинико-физиологические показатели подопытных животных в конце научно-хозяйственного опыта;

Контроль физиологического состояния телят осуществлялся путем исследований взятой у 3 подопытных животных каждой группы из яремной вены крови. В крови изучались морфологические и биохимические показатели по общепринятым методикам: содержание эритроцитов и лейкоцитов – в камере Горяева, содержание гемоглобина – колориметрическим методом на КФК-03, в сыворотке крови определяли содержание общего белка и его фракций, кальция, неорганического фосфора, содержание глюкозы – колориметрическим методом на КФК-03.

По окончании исследований на основании данных по потреблению кормов, себестоимости кормов и других данных была рассчитана экономическая эффективность и целесообразность использования рыжикового жмыха в кормлении телят в возрасте от рождения до 6 месяцев.

Проведена производственная апробация, для чего были отобраны по 50 телят черно-пестрой породы в каждой группе.

Материалы исследований были обработаны методом вариационной статистики (Плохинский, 1969) с использованием пакета программ «Microsoft Office» на ПК и определением критерия достоверности по Стьюденту (\*  $P > 0,95$ ; \*\*  $P > 0,99$ ; \*\*\*  $P > 0,999$ ).

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1.1 Выращивание телят с использованием в рационах рыжикового жмыха (1 научно-хозяйственный опыт)

Перед проведением научно-хозяйственного опыта нами были изучены химический состав и аминокислотный состав подсолнечного и рыжикового жмыхов. Данные этих исследований представлены ниже, в таблице 1 и 2.

Таблица 1 – Сравнительный химический состав подсолнечного и рыжикового жмыха, %

| Показатель      | Подсолнечный жмых | Рыжиковый жмых |
|-----------------|-------------------|----------------|
| 1               | 2                 | 3              |
| Вода            | 10,87             | 9,42           |
| Сухое вещество  | 89,13             | 90,58          |
| Сырой жир       | 7,72              | 8,43           |
| Сырая клетчатка | 12,53             | 11,82          |
| Сырая зола      | 6,85              | 6,07           |
| Сырой протеин   | 31,05             | 35,21          |
| БЭВ             | 30,98             | 29,05          |

Подсолнечный и рыжиковый жмыхи отвечают основным требованиям. Влажность данных кормовых средств находится в пределах предъявляемых требований. Содержание сырого протеина составляет в подсолнечном жмыхе 30,5 %, в рыжиковом жмыхе – 34,0 %, сырого жира 7,9 %, 8,5 % соответственно.

Таблица 2 – Сравнительный аминокислотный состав, рыжикового и подсолнечного жмыха %

| Показатель  | Подсолнечный жмых | Рыжиковый жмых |
|-------------|-------------------|----------------|
| 1           | 2                 | 3              |
| Аргинин     | 1,8442            | 1,9812         |
| Лизин       | 0,8589            | 0,9368         |
| Тирозин     | 0,5712            | 0,6845         |
| Фенилаланин | 0,9069            | 0,9897         |

Продолжение таблицы 2

| 1                    | 2       | 3       |
|----------------------|---------|---------|
| Гистидин             | 0,5689  | 0,6265  |
| Лейцин+изолейцин     | 2,4128  | 2,6098  |
| Метионин             | 0,4721  | 0,5341  |
| Валин                | 1,2244  | 1,3612  |
| Пролин               | 1,5774  | 1,6554  |
| Треонин              | 1,0896  | 1,1897  |
| Серин                | 1,1254  | 1,3839  |
| Аланин               | 1,2436  | 1,4845  |
| Глицин               | 1,4675  | 1,6757  |
| Глутаминовая кислота | 4,1314  | 4,4912  |
| Сумма аминокислот    | 19,4943 | 21,6042 |

По содержанию аминокислот рыжиковый жмых превосходит подсолнечный жмых. Сумма аминокислот в подсолнечном жмыхе составляет 19,4943 %, что ниже, чем в рыжиковом на 1,1099 %.

Исходя из данных по химическому и аминокислотному составу, рыжиковый жмых превосходит по питательности подсолнечный жмых, что повлияло на выбор исследований рыжикового жмыха и его влияние на продуктивные качества телят.

По показателям безопасности данные кормовые продукты отвечают ветеринарно-санитарным требованиям (таблица 3).

Таблица 3 – Ветеринарно-санитарные показатели рыжикового жмыха

| Показатель                      | Рыжиковый жмых |
|---------------------------------|----------------|
| 1                               | 2              |
| рН                              | 6,8            |
| Металломагнитная примесь, мг/кг | 5,8            |
| Нитраты, мг/кг                  | 25,5           |
| Нитриты, мг/кг                  | 3,5            |
| Ртуть, мг/кг                    | 0,02           |
| Кадмий, мг/кг                   | 0,09           |
| Свинец, мг/кг                   | 0,48           |
| Мышьяк, мг/кг                   | 0,32           |

Рыжиковый жмых производится в виде пластин, которые подвергаются измельчению. Данный кормовой продукт не пылит, негигроскопичен и сохраняют стабильность свойств в течение 5 месяцев хранения, pH близок к нейтральному (6,7-6,9). Таким образом, рыжиковый жмых по уровню pH, влажности, содержанию клетчатки и жира, наличию кормовых достоинств, сыпучести, слеживаемости и отсутствию склонности к пылеобразованию не уступает традиционно используемым наполнителям.

### 3.1.2 Кормление подопытных животных

Для изучения эффективности использования в рационах телят рыжикового жмыха, был проведен научно-хозяйственный опыт на животных в ООО «СП Донское» Калачевского района Волгоградской области. В хозяйстве применяется круглогодичная стойловая система содержания, способ содержания – беспривязный.

Для проведения опыта было подобрано две группы телят - молочников по 10 голов в каждой. Подбор животных осуществляли по принципу пар-аналогов с учетом породы, возраста, живой массы, состояния здоровья, происхождения и других признаков.

Эффективность использования рыжикового жмыха изучали согласно схеме опыта представленного в таблице 4.

Таблица 4-Схема научно-хозяйственного опыта

| Группы животных | Количество голов | Период опыта    | Особенности кормления      |
|-----------------|------------------|-----------------|----------------------------|
| 1               | 2                | 3               | 4                          |
| Контрольная     | 10               | предварительный | ОР                         |
| Опытная         | 10               | предварительный | ОР                         |
| Контрольная     | 10               | переходный      | ОР                         |
| Опытная         | 10               | переходный      | Приучение к<br>рациону № 1 |
| Контрольная     | 10               | главный         | ОР                         |
| Опытная         | 10               | главный         | Рацион № 1                 |

Для научно-хозяйственного опыта были сформированы 2 группы телят -молочников, подобранных по принципу пар-аналогов с учетом пола, породности, возраста, живой массы, упитанности, происхождения и других признаков по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 180 дней, включая 10 дней предварительного периода, 10 – переходного, 150 – главного, 10 – заключительного.

Научно-хозяйственный опыт проводили в течение 180 суток. Условия содержания и ухода для всех групп в течение опыта подопытных телят были одинаковыми.

Нормы кормления телят-молочников определялись каждый месяц с учетом их продуктивности, физиологического состояния, суточные рационы на каждый месяц эксперимента были различными. Рационы подопытных животных по содержанию в них энергии и питательных веществ отвечают требованиям современных детализированных норм кормления и удовлетворяют физиологическую потребность организма в питательных веществах. При анализе кормов, используемых в ООО «СП Донское» выявлена необходимость повышения биологической ценности рационов путем введения в состав рациона рыжикового жмыха, что и явилось объектом наших исследований.

Для подопытных телят-молочников рационы были составлены с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния, условий содержания, упитанности. Рационы были сбалансированы на основании данных химических анализов кормов по нормируемым питательным веществам, согласно детализированным нормам ВИЖ.

Рационы для телят молочников от 1 до 6 месяцев представлены в таблицах 5-10.

Таблица 5 – Рацион для телят в возрасте 1 месяца

| Показатель                 | Суточная дача, кг    |
|----------------------------|----------------------|
| 1                          | 2                    |
| Молоко цельное             | 7,0                  |
| Сено злаково-бобовое       | приуч.               |
| Свекла кормовая            | приуч.               |
| Овсянка                    | 0,1                  |
| Соль поваренная, г         | 5                    |
| Мел кормовой, г            | 13                   |
| Динатрийфосфат кормовой, г | 5                    |
| Сера элементарная, г       | 1                    |
| Премикс, г                 |                      |
| В рационе содержится:      |                      |
|                            | Содержится в рационе |
| ЭКЕ                        | 1,98                 |
| ОЭ, МДЖ                    | 19,8                 |
| Сухое вещество, кг         | 0,99                 |
| Сырой протеин, г           | 255,8                |
| Переваримый протеин, г     | 238,9                |
| Сырая клетчатка, г         | 64,7                 |
| Крахмал, г                 | 32                   |
| Сахар, г                   | 315,5                |
| Сырой жир, г               | 245                  |
| Соль поваренная, г         | 5                    |
| Кальций, г                 | 15                   |
| Фосфор, г                  | 10                   |
| Магний, г                  | 0,82                 |
| Калий, г                   | 11,04                |
| Сера, г                    | 4                    |
| Железо, мг                 | 46,1                 |
| Медь, мг                   | 2,59                 |
| Цинк, мг                   | 23,25                |
| Марганец, мг               | 7,75                 |
| Кобальт, мг                | 0,007                |
| Йод, мг                    | 0,71                 |
| Каротин, мг                | 6,43                 |
| Витамин Д, тыс МЕ          | 87,5                 |
| Витамин Е, мг              | 9,69                 |

Таблица 6 – Рацион для телят в возрасте 2 месяцев

| Показатель                 | Суточная дача, кг |         |
|----------------------------|-------------------|---------|
|                            | контрольная       | опытная |
| Молоко цельное             | 1,4               | 1,4     |
| Молоко снятое              | 6,5               | 6,5     |
| Сено злаково-бобовое       | 0,3               | 0,3     |
| Свекла кормовая            | 0,3               | 0,3     |
| Овес                       | 0,15              | 0,15    |
| Кукуруза                   | 0,15              | 0,15    |
| Отруби пшеничные           | 0,1               | 0,1     |
| Жмых подсолнечный          | 0,1               | -       |
| Жмых рыжиковый             | -                 | 0,1     |
| Патока                     | 0,2               | 0,2     |
| Соль поваренная, г         | 10                | 10      |
| Мел кормовой, г            | 13                | 13      |
| Динатрийфосфат кормовой, г | 15                | 15      |
| Сера элементарная, г       | 1                 | 1       |
| Премикс, г                 | 100               | 100     |
| В рационе содержится:      |                   |         |
| ЭКЕ                        | 2,18              | 2,23    |
| ОЭ, МДЖ                    | 21,8              | 22,3    |
| Сухое вещество, кг         | 1,64              | 1,65    |
| Сырой протеин, г           | 426,1             | 430,12  |
| Переваримый протеин,       | 368,45            | 369,95  |
| Сырая клетчатка,г          | 216,5             | 216,6   |
| Крахмал, г                 | 339               | 340     |
| Сахар, г                   | 277,01            | 277,5   |
| Сырой жир,г                | 190,55            | 191,05  |
| Соль поваренная,г          | 10                | 10      |
| Кальций, г                 | 20                | 20,2    |
| Фосфор, г                  | 15                | 15,1    |
| Магний, г                  | 2,605             | 2,64    |
| Калий, г                   | 28,15             | 28,24   |
| Сера, г                    | 6                 | 6,1     |
| Железо, мг                 | 171,35            | 171,68  |
| Медь, мг                   | 12,12             | 12,21   |
| Цинк , мг                  | 62,71             | 62,92   |
| Марганец, мг               | 75,01             | 75,12   |
| Кобальт, мг                | 0,91              | 0,93    |
| Йод, мг                    | 1,10              | 1,21    |
| Каротин, мг                | 9,205             | 9,205   |
| Витамин Д, тыс МЕ          | 108               | 108     |
| Витамин Е, мг              | 37,165            | 37,165  |

Таблица 7 – Рацион для телят в возрасте 3 месяцев

| Показатель                 | Суточная дача, кг |         |
|----------------------------|-------------------|---------|
|                            | 6                 | 6       |
| Молоко снятое              | 6                 | 6       |
| Сено злаково-бобовое       | 0,5               | 0,5     |
| Силос кукурузный           | 0,5               | 0,5     |
| Свекла кормовая            | 0,5               | 0,5     |
| Овес                       | 0,15              | 0,15    |
| Кукуруза                   | 0,15              | 0,15    |
| Отруби пшеничные           | 0,2               | 0,2     |
| Жмых подсолнечный          | 0,2               | -       |
| Жмых рыжиковый             | -                 | 0,2     |
| Ячмень                     | 0,1               | 0,1     |
| Патока                     | 0,5               | 0,5     |
| Соль поваренная, г         | 15                | 15      |
| Мел кормовой, г            | 21                | 21      |
| Динатрийфосфат кормовой, г | 10                | 10      |
| Сера элементарная, г       | 2                 | 2       |
| Премикс, г                 | 100               | 100     |
| В рационе содержится:      |                   |         |
| ЭЖЕ                        | 2,59              | 2,61    |
| ОЭ, МДЖ                    | 25, 9             | 26,1    |
| Сухое вещество, кг         | 2,23              | 2,24    |
| Сырой протеин, г           | 492,6             | 499,4   |
| Переваримый протеин, г     | 394,95            | 398,87  |
| Сырая клетчатка,г          | 427,9             | 427,9   |
| Крахмал, г                 | 304,5             | 305,6   |
| Сахар, г                   | 339,17            | 341,11  |
| Сырой жир,г                | 189,55            | 191,47  |
| Соль поваренная,г          | 15                | 15      |
| Кальций, г                 | 25                | 25,2    |
| Фосфор, г                  | 15                | 15,1    |
| Магний, г                  | 4,1               | 4,17    |
| Калий, г                   | 43,305            | 43,4    |
| Сера, г                    | 8                 | 8       |
| Железо, мг                 | 353,26            | 353,64  |
| Медь, мг                   | 18,36             | 18,82   |
| Цинк, мг                   | 105,57            | 106,18  |
| Марганец, мг               | 132,675           | 132,675 |
| Кобальт, мг                | 1,37              | 1,41    |
| Йод, мг                    | 1,60              | 1,62    |
| Каротин, мг                | 63,87             | 64,25   |
| Витамин Д, тыс МЕ          | 1,52              | 1,57    |
| Витамин Е, мг              | 87,56             | 88,63   |

Таблица 8 – Рацион для телят в возрасте 4 месяцев

| Показатель            | Суточная дача, кг |        |
|-----------------------|-------------------|--------|
| Молоко снятое         | 4                 | 4      |
| Сено злаково-бобовое  | 1                 | 1      |
| Силос кукурузный      | 0,8               | 0,8    |
| Свекла кормовая       | 0,8               | 0,8    |
| Овес                  | 0,2               | 0,2    |
| Кукуруза              | 0,1               | 0,1    |
| Отруби пшеничные      | 0,3               | 0,3    |
| Жмых подсолнечный     | 0,2               | -      |
| Жмых рыжиковый        | -                 | 0,2    |
| Ячмень                | 0,4               | 0,4    |
| Патока                | 0,3               | 0,3    |
| Соль поваренная, г    | 15                | 15     |
| Мел кормовой, г       | 35                | 35     |
| Динатрийфосфат        | 30                | 30     |
| Сера элементарная, г  | 3                 | 3      |
| Премикс, г            | 100               | 100    |
| В рационе содержится: |                   |        |
| ЭКЕ                   | 2,95              | 3,01   |
| ОЭ, МДЖ               | 29,5              | 30,1   |
| Сухое вещество, кг    | 2,91              | 2,97   |
| Сырой протеин, г      | 517,8             | 523,9  |
| Переваримый протеин,  | 388,7             | 392,6  |
| Сырая клетчатка,г     | 492,1             | 492,3  |
| Крахмал, г            | 469,8             | 471,3  |
| Сахар, г              | 288,32            | 289,24 |
| Сырой жир,г           | 229,8             | 230,4  |
| Соль поваренная,г     | 15                | 15     |
| Кальций, г            | 29,9              | 30,2   |
| Фосфор, г             | 19,8              | 20     |
| Магний, г             | 5,95              | 5,97   |
| Калий, г              | 44,12             | 44,55  |
| Сера, г               | 8,93              | 9,01   |
| Железо, мг            | 415,05            | 415,74 |
| Медь, мг              | 23,4              | 23,78  |
| Цинк , мг             | 139,45            | 140,24 |
| Марганец, мг          | 224,54            | 225,48 |
| Кобальт, мг           | 1,82              | 1,89   |
| Йод, мг               | 1,51              | 1,619  |
| Каротин, мг           | 78,54             | 79,84  |
| Витамин Д, тыс МЕ     | 1,86              | 1,97   |
| Витамин Е, мг         | 130,19            | 131,21 |

Таблица 9 – Рацион для телят 5 месяц

| Показатель            | Суточная дача, кг |        |
|-----------------------|-------------------|--------|
| Сено злаково-бобовое  | 1,5               | 1,5    |
| Силос кукурузный      | 2,0               | 2,0    |
| Свекла кормовая       | 1,0               | 1,0    |
| Овес                  | 0,3               | 0,3    |
| Отруби пшеничные      | 0,3               | 0,3    |
| Жмых подсолнечный     | 0,5               | -      |
| Жмых рыжиковый        | -                 | 0,5    |
| Ячмень                | 0,5               | 0,5    |
| Патока                | 0,3               | 0,3    |
| Соль поваренная, г    | 20                | 20     |
| Мел кормовой, г       | 29                | 29     |
| Динатрийфосфат        | 20                | 20     |
| Сера элементарная, г  | 3                 | 3      |
| Премикс, г            | 100               | 100    |
| В рационе содержится: |                   |        |
| ЭКЕ                   | 3,38              | 3,43   |
| ОЭ, МДЖ               | 33,8              | 34,3   |
| Сухое вещество, кг    | 3,80              | 3,82   |
| Сырой протеин, г      | 586,4             | 599,7  |
| Переваримый протеин,  | 411,8             | 422,6  |
| РП, г                 | 439,9             | 440,2  |
| НРП, г                | 146,7             | 146,8  |
| Сырая клетчатка,г     | 749,5             | 749,9  |
| Крахмал, г            | 525,5             | 526,2  |
| Сахар, г              | 348,8             | 349,3  |
| Сырой жир,г           | 222,8             | 223,4  |
| Соль поваренная,г     | 20                | 20     |
| Кальций, г            | 29,8              | 30,1   |
| Фосфор, г             | 20                | 20,1   |
| Магний, г             | 8,53              | 8,57   |
| Калий, г              | 51,81             | 52,17  |
| Сера, г               | 10,76             | 10,98  |
| Железо, мг            | 633,74            | 634,75 |
| Медь, мг              | 29,47             | 29,86  |
| Цинк , мг             | 183,78            | 184,94 |
| Марганец, мг          | 318,83            | 319,19 |
| Кобальт, мг           | 2,37              | 2,46   |
| Йод, мг               | 1,54              | 1,61   |
| Каротин, мг           | 93,54             | 94,17  |
| Витамин Д, тыс МЕ     | 2,14              | 2,18   |
| Витамин Е, мг         | 225,38            | 226,24 |

Таблица 10 – Рацион для телят 6 месяц

| Показатель            | Суточная дача, кг |        |
|-----------------------|-------------------|--------|
| Сено злаково-бобовое  | 1,5               | 1,5    |
| Силос кукурузный      | 3,0               | 3,0    |
| Свекла кормовая       | 1,0               | 1,0    |
| Овес                  | 0,3               | 0,3    |
| Отруби пшеничные      | 0,3               | 0,3    |
| Жмых подсолнечный     | 0,6               | -      |
| Жмых рыжиковый        | -                 | 0,6    |
| Ячмень                | 0,5               | 0,5    |
| Патока                | 0,3               | 0,3    |
| Соль поваренная, г    | 25                | 25     |
| Мел кормовой, г       | 35                | 35     |
| Динатрийфосфат        | 40                | 40     |
| Сера элементарная, г  | 4                 | 4      |
| Премикс, г            | 100               | 100    |
| В рационе содержится: |                   |        |
| ЭКЕ                   | 3,774             | 3,81   |
| ОЭ, МДЖ               | 37,7              | 38,1   |
| Сухое вещество, кг    | 3,85              | 3,89   |
| Сырой протеин, г      | 651,9             | 654,1  |
| Переваримый протеин,  | 454,2             | 469,05 |
| РП, г                 | 491,6             | 492,2  |
| НРП, г                | 160,6             | 160,7  |
| Сырая клетчатка,г     | 837,4             | 837,9  |
| Крахмал, г            | 536               | 539    |
| Сахар, г              | 331,06            | 332,7  |
| Сырой жир,г           | 240,5             | 241,4  |
| Соль поваренная,г     | 25                | 25     |
| Кальций, г            | 34,85             | 35,12  |
| Фосфор, г             | 24,94             | 25,11  |
| Магний, г             | 9,37              | 9,51   |
| Калий, г              | 55,51             | 55,66  |
| Сера, г               | 12,78             | 13     |
| Железо, мг            | 717,02            | 717,25 |
| Медь, мг              | 34,57             | 35,04  |
| Цинк , мг             | 208,65            | 209,45 |
| Марганец, мг          | 326,08            | 326,82 |
| Кобальт, мг           | 2,68              | 2,81   |
| Йод, мг               | 1,71              | 1,74   |
| Каротин, мг           | 108,78            | 109,57 |
| Витамин Д, тыс МЕ     | 2,17              | 2,23   |
| Витамин Е, мг         | 272,4             | 273,34 |

В первом месяце телят по рациону поили цельным молоком, давали овсянку 0,1 кг и с 10- дневного возраста начали приучать к поеданию злаково-бобового сена и кормовой свеклы.

Сушого вещества в рационе содержалось 0,99 кг. Сырой протеин в рационе телят за- 255,8г., сырая клетчатка - 64,7г., сырой жир - 245г. На 1 ЭКЕ приходилось 120,65 г переваримого протеина. Сахаропротеиновое отношение составило 1,32.

Во втором месяце телятам включили в рацион кукурузу 0,15кг, жмых подсолнечный 0,1 кг. отруби пшеничные 0,1кг, патоку 0,2 кг и стали добавлять премикс .

Содержание сухого вещества в рационе соответственно увеличилось и составляло 1,64 кг. Сырой протеин в рационе телят - 426,1г., сырая клетчатка - 216,5г., сырой жир - 190,55г. На 1 ЭКЕ приходилось 169,01 г переваримого протеина. Сахаропротеиновое отношение составило 0,75.

В возрасте трех месяцев телятам-молочникам стали скармливать ячмень 0,1кг и кукурузный силос 0,5 кг.

Сушого вещества в рационе содержалось 2,23кг. Сырой протеин в рационе телят - 492,6г., сырая клетчатка - 2427,9г. сырой жир - 189,55г. На 1 ЭКЕ приходилось 151,38 г переваримого протеина. Сахаропротеиновое отношение составило 0,86.

В возрасте 6 месяцев в рационе телят сухого вещества содержалось 3,85 кг. Сырой протеин в рационе - 651,9г., сырая клетчатка - 737,4г., сырой жир - 240,5г. На 1 ЭКЕ приходилось 100,43 г переваримого протеина. Сахаропротеиновое отношение составило 0,85.

Таким образом, можно сделать вывод, что за счет использования рыжикового жмыха в кормлении телят-молочников изменилась питательность рациона в целом.

### 3.1.3 Переваримость питательных веществ рационов и баланс веществ в организме животных

Для изучения влияния добавления в рацион подопытных телят рыжикового жмыха на переваримость питательных и минеральных веществ рациона в конце научно-хозяйственного опыта был проведен балансовый опыт на животных (таблица 11, рис. 1.).

В период выполнения опыта животные всех групп потребляли в среднем на 1 голову в сутки: 1,5 кг сена злаково-бобового, 3,0 кг, силоса кукурузного, 1,0 кг свеклы кормовой, 0,3кг овса, 0,3 кг отрубей пшеничных, 0,6кг жмыха подсолнечного, 0,5кг ячменя, 0,3кг патоки. Различия заключались в том, что телята-молочники подопытных групп получали в одном случае жмых подсолнечный, а в другом жмых рыжиковый.

Таблица 11 – Коэффициенты переваримости питательных веществ подопытными животными, % ( $M \pm m$ )

| Показатель            | Группа      |            |
|-----------------------|-------------|------------|
|                       | контрольная | опытная    |
| 1                     | 2           | 3          |
| Сухое вещество        | 71,84±1,56  | 74,28±1,15 |
| Органическое вещество | 72,62±1,71  | 74,92±1,58 |
| Сырой протеин         | 69,68±1,10  | 71,71±0,58 |
| Сырая клетчатка       | 65,22±1,14  | 67,11±1,79 |
| Сырой жир             | 71,15±0,81  | 73,18±0,76 |
| БЭВ                   | 75,01±1,87  | 77,22±1,37 |

Полноценное кормление телят-молочников, способствовало обеспечению относительно высоких показателей переваримости питательных веществ подопытными животными всех групп. Но более высокие показатели были получены на телятах-молочниках опытной группы.

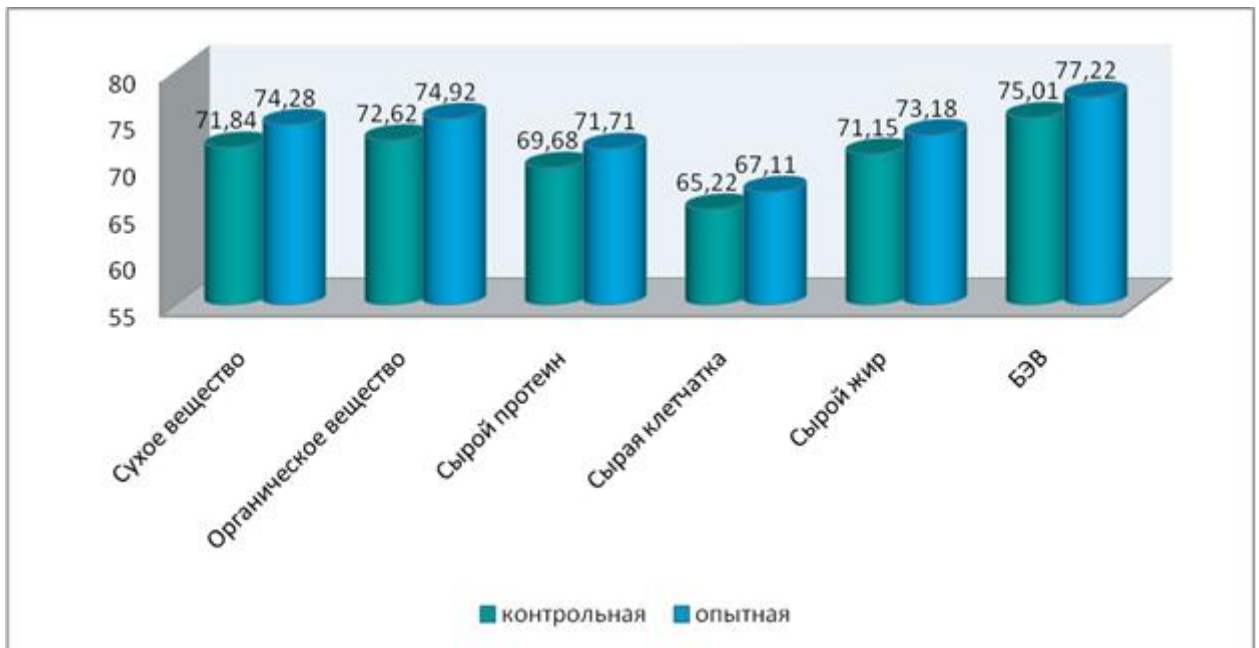


Рис.2 Коэффициенты переваримости питательных веществ  
подопытными телятами-молочниками, г

У телят опытной группы в состав рациона которых входил рыжиковый жмых были коэффициенты переваримости органического вещества - на 2,3%, сырого жира- на 2,03 %, сырой клетчатки на 1,89%, сырого протеина – на 2,03 % и БЭВ на 2,21% выше по сравнению с телятами контрольной группы, в состав рациона которых был включен подсолнечный жмых.

Анализ результатов исследований показал, что включение рыжикового жмыха оказало положительное влияние на характер рубцового пищеварения телят и работу желудочно-кишечного тракта в целом. Это способствовало лучшей переваримости питательных веществ рациона.

Баланс азота при кормлении телят-молочников очень важен. Этот показатель определяет обеспеченность рубцовых бактерий азотом с учетом энергии, содержащейся в корме.

Баланс азота был рассчитан на основании данных физиологических опытов и химического состава кормов, кала, мочи (таблица 12, рис. 2.).

Таблица 12 - Баланс азота у подопытных телят, г/гол ( $M \pm m$ )

| Показатель       | Группа            |                     |
|------------------|-------------------|---------------------|
|                  | контрольная       | 1 опытная           |
| 1                | 2                 | 3                   |
| Принято с кормом | 103,48 $\pm$ 1,59 | 103,83 $\pm$ 0,97   |
| Выделено:        |                   |                     |
| с калом          | 35,37 $\pm$ 0,92  | 34,37 $\pm$ 0,79    |
| с мочой          | 41,39 $\pm$ 1,58  | 40,49 $\pm$ 1,27    |
| Всего выделено   | 76,76 $\pm$ 1,34  | 74,86 $\pm$ 1,08    |
| Переварено       | 68,11 $\pm$ 1,18  | 69,46 $\pm$ 1,28    |
| Баланс           | 26,72 $\pm$ 0,51  | 28,87 $\pm$ 0,78**  |
| Использовано, %  |                   |                     |
| от принятого     | 25,82 $\pm$ 0,14  | 27,81 $\pm$ 0,19*** |
| от переваренного | 39,23 $\pm$ 0,13  | 41,56 $\pm$ 0,17*** |

\*\* $P > 0,95$ ; \*\*\* $P > 0,999$



Рис. 3 Использование азота подопытными телятами-молочниками

При поступлении азота с кормом телята опытной группы, получавшие в составе рациона рыжиковый жмых, выделяли его меньше с калом на 1г (2,83%), с мочой на 0,9 (2,95%) по сравнению с контрольной, где в состав рациона в которой был добавлен подсолнечный жмых, что благоприятно сказалось на отложении азота в теле.

У подопытных телят баланс азота выше: в опытной группе на 2,15г (8,04%), а его использование лучше на 1,99% от принятого и на 2,33 % от переваренного по сравнению с животными контрольной группы.

Таким образом, использование рыжикового жмыха в рационе телят оказало положительное влияние на усвоение азота животными.

Обмену кальция и фосфора в организме и обмене веществ животных отводится особая роль. Эти макроэлементы относятся к незаменимым для организма веществам. Важнейшей функцией кальция и фосфора является их связь с белком и участие в образовании костной ткани, что особенно важно в период интенсивного роста телят (таблица 13,14, рис.3, рис.4.).

Таблица 13 – Баланс кальция у подопытных телят, г/гол ( $M \pm m$ )

| Показатель              | Группа           |                     |
|-------------------------|------------------|---------------------|
|                         | контрольная      | опытная             |
| 1                       | 2                | 3                   |
| Принято с кормом        | 34,85 $\pm$ 1,34 | 35,12 $\pm$ 0,97    |
| Выделено: с калом       | 19,08 $\pm$ 0,89 | 18,24 $\pm$ 0,61    |
| с мочой                 | 0,63 $\pm$ 0,06  | 0,49 $\pm$ 0,05     |
| Переварено, %           | 45,25 $\pm$ 1,67 | 48,06 $\pm$ 1,28    |
| Баланс                  | 15,14 $\pm$ 0,61 | 16,39 $\pm$ 0,52    |
| Усвоено от принятого, % | 43,44 $\pm$ 0,21 | 46,67 $\pm$ 0,15*** |

\*\*\* $P > 0,999$

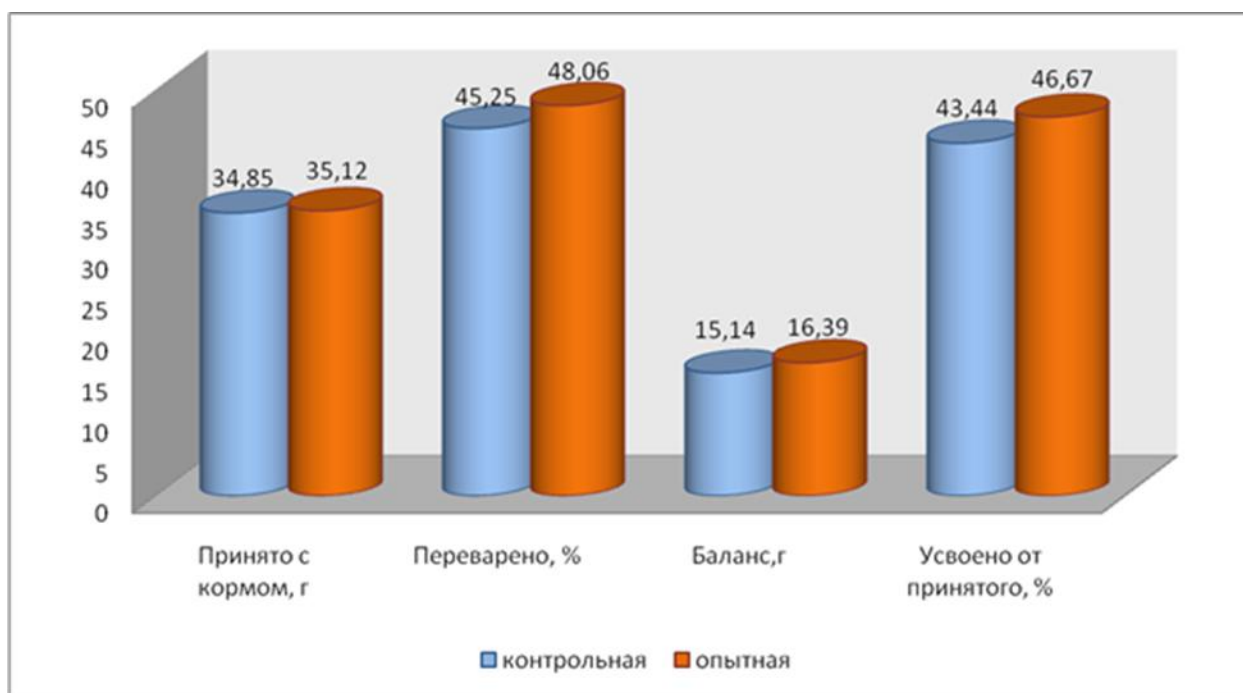


Рис. 4 Использование кальция подопытными телятами-молочниками.

У телят опытной группы откладывалось кальция на 0,27 г больше, чем у контрольной. При этом животные опытной группы выделяли кальция с калом на 0,84 г (4,41 %) и мочой на 0,14 г (22,23 %) меньше, чем телят контрольной группы. Выделение кальция из организма телят главным образом шло с калом и существенно меньше с мочой. Телятами контрольной группы переварено кальция на 2,81 % меньше, чем опытной группы. Усвоенного от принятого кальция в опытной группе было выше на 3,23%, по отношению к контрольной группе.

Таблица 14 – Баланс фосфора у подопытных телят, г/гол (M±m)

| Показатель              | Группа      |               |
|-------------------------|-------------|---------------|
|                         | контрольная | опытная       |
| 1                       | 2           | 3             |
| Принято с кормом        | 24,94±1,22  | 25,11±1,04    |
| Выделено: с калом       | 12,22±0,57  | 11,33±0,63    |
| с мочой                 | 0,43±0,04   | 0,29±0,02***  |
| Переварено, %           | 51,01±1,24  | 54,88±0,89**  |
| Баланс                  | 12,29±0,29  | 13,49±0,34**  |
| Усвоено от принятого, % | 49,28±0,18  | 53,72±0,21*** |

\*\*P>0,95; \*\*\*P>0,999



Рис. 5 Использование фосфора подопытными телятами-молочниками

При расчете баланса фосфора и его потребление телятами установлено, что неорганического фосфора усвоено практически одинаковое количество в контрольной и в опытной группе. При этом у телят опытной группы выделено с калом на 0,89 г (7,29%) и с мочой на 0,14 г (32,56%) больше чем у контрольной группы. Переваренного неорганического фосфора у телят контрольной группы меньше на 3,87% в сравнении с опытной группой.

Подопытные телята опытной группы эффективнее усвоили фосфор, по сравнению с контрольной группой на 4,44%.

Таким образом, у подопытных телят при включении в рацион рыжикового жмыха наблюдается положительный баланс азота, фосфора, и кальция, что свидетельствует об интенсификации белкового и минерального обменов в организме животных и как следствие о повышении их продуктивности.

### 3.1.4 Морфологические и биохимические показатели

#### крови телят-молочников

Для контроля обменных процессов животных и полноценности кормления были изучены морфологические и биохимические показатели крови подопытных телят.

Кровь является важнейшим показателем организма животных. Будучи внутренней средой организма, кровь обладает постоянством своего состава. Качественный и количественный состав крови во многом определяет интенсивность обмена веществ и связанных с ним процесса роста, развития и продуктивности.

Известно, что процессы обмена веществ направляются и приводятся в соответствии с физиологическим состоянием организма, нервной системы, а также ферментами и гормонами, циркулирующими в крови. Наличие в кроветворных органах и системах организма интерорецепторов служит доказательством того, что кроветворные органы включены в систему рефлекторных взаимодействий и через них в деятельность всего организма как целого. Следовательно, анализ морфологических и биохимических показателей крови имеет важное значение при нормировании кормления животных (таблица 15.)

Таблица 15 – Морфологические и биохимические показатели крови подопытных телят ( $M \pm m$ )

| Показатель              | Группа            |                        |
|-------------------------|-------------------|------------------------|
|                         | контрольная       | 1 опытная              |
| 1                       | 2                 | 3                      |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | $5,21 \pm 0,24$   | $5,45 \pm 0,22$        |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | $9,47 \pm 0,26$   | $9,99 \pm 0,22$        |
| Гемоглобин, г/л         | $101,04 \pm 1,82$ | $103,8 \pm 2,99$       |
| Общий белок, г/л        | $63,46 \pm 0,24$  | $67,04 \pm 0,29^{***}$ |
| Альбумин, г/л           | $28,13 \pm 0,30$  | $28,88 \pm 0,22^*$     |
| Глобулин, г/л           | $35,33 \pm 0,06$  | $38,16 \pm 0,07$       |
| Глюкоза, моль/л         | $4,40 \pm 0,06$   | $4,61 \pm 0,07^*$      |
| Кальций, ммоль/л        | $2,41 \pm 0,03$   | $2,56 \pm 0,05^{**}$   |
| Фосфор, ммоль/л         | $1,63 \pm 0,06$   | $1,72 \pm 0,10$        |

\* $P > 0,95$ ; \*\* $P > 0,95$ ; \*\*\* $P > 0,999$

Изучаемые показатели крови находились в пределах физиологической нормы, без существенных различий между группами. При добавлении в рацион рыжикового жмыха в опытной группе все изучаемые показатели также соответствовали физиологическим нормам. При сравнительном анализе морфологических и биохимических показателей у телят наблюдалась тенденция большего содержания в крови телят опытной группы общего белка. В опытной группе с включением в рацион рыжикового жмыха показатели общего белка увеличились на 5,64 %, альбуминов на 2,66 %, лейкоцитов-5,49 %, по сравнению с контрольной, где в состав рациона входил подсолнечный жмых. Также наблюдалось повышение гемоглобина: в опытной группе на 2,77 %.

Повышение было выше в опытной группе телят, в сравнении с контролем. Содержание глюкозы в крови у телят опытной группы увеличилось на 4,77%.

Минеральные вещества (фосфор и кальций) животными контрольной и опытной групп усваивались практически одинаково.

Таким образом, результаты исследований доказывают, что добавление в рацион рыжикового жмыха способствовало улучшению показателей крови.

### **3.1.5 Динамика живой массы подопытных животных.**

Анализируя динамику живой массы телят, которые находились в одинаковых условиях содержания, можно отметить, что при постановке на опыт животные контрольной и опытной групп имели практически одинаковую живую массу (таблица 16, рис.5.).

Таблица 16- Возрастная динамика живой массы телят, кг

| Возраст, мес   | Группа      |          |
|----------------|-------------|----------|
|                | контрольная | опытная  |
| 1              | 2           | 3        |
| При постановке | 45,7±0,8    | 45,3±0,9 |
| 2              | 63,4±0,6    | 63,3±0,5 |

Продолжение таблицы 16

| 1 | 2         | 3         |
|---|-----------|-----------|
| 3 | 82,9±0,8  | 83,2±0,7  |
| 4 | 104,2±1,1 | 105,1±1,0 |
| 5 | 126,8±1,3 | 128,4±1,1 |
| 6 | 150,8±1,4 | 153,1±1,1 |

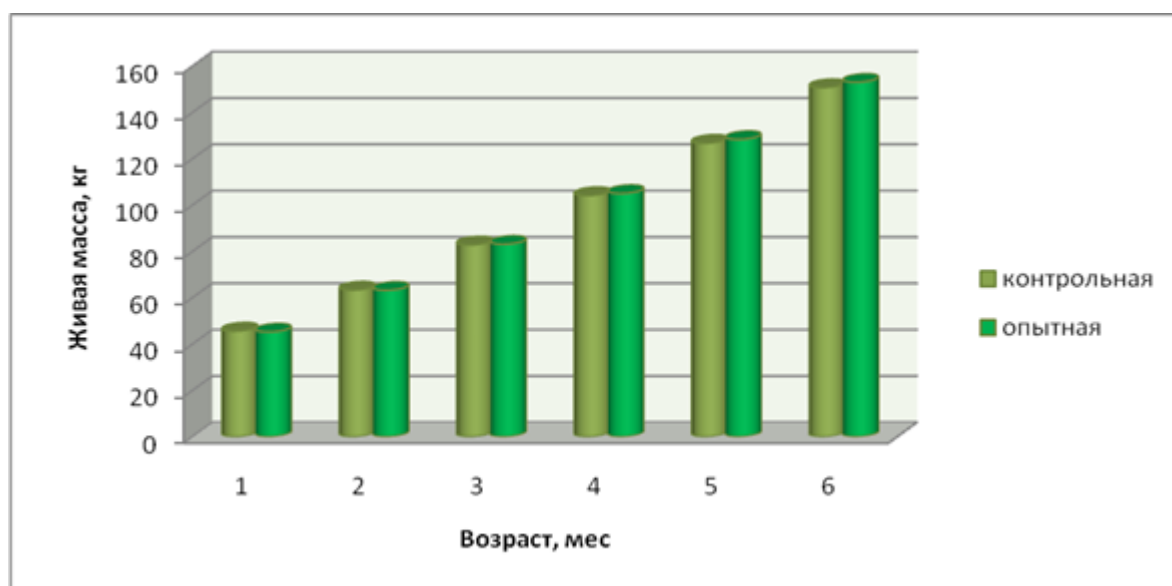


Рис. 6 Возрастная динамика живой массы телят-молочников

Уже в последующие месяцы видна разница по живой массе телят. Так телята в трех месячном возрасте опытной группы превосходили контрольную группу на 0,3 кг. А в 6-и месячном возрасте опытная группа телят превосходила контрольную на 2,3 кг. Превосходство животных опытной группы по массе, отмечено во все возрастные периоды относительно контрольной группы.

Добавление в рацион телят рыжикового жмыха способствовало более их интенсивному росту в опытной группе, что видно из динамики среднесуточного прироста телят (таблица 17, рис. 6.).

Таблица 17-Динамика среднесуточных приростов телят

| Возраст, мес | Группа      |            |
|--------------|-------------|------------|
|              | контрольная | опытная    |
| 1            | 2           | 3          |
| 1-2          | 585,6±17,1  | 598,5±18,0 |
| 2-3          | 649,7±19,7  | 665,7±18,7 |
| 3-4          | 711,2±16,9  | 728,6±17,3 |
| 4-5          | 754,3±22,8  | 775,8±21,4 |
| 5-6          | 799,7±24,7  | 821,8±22,7 |

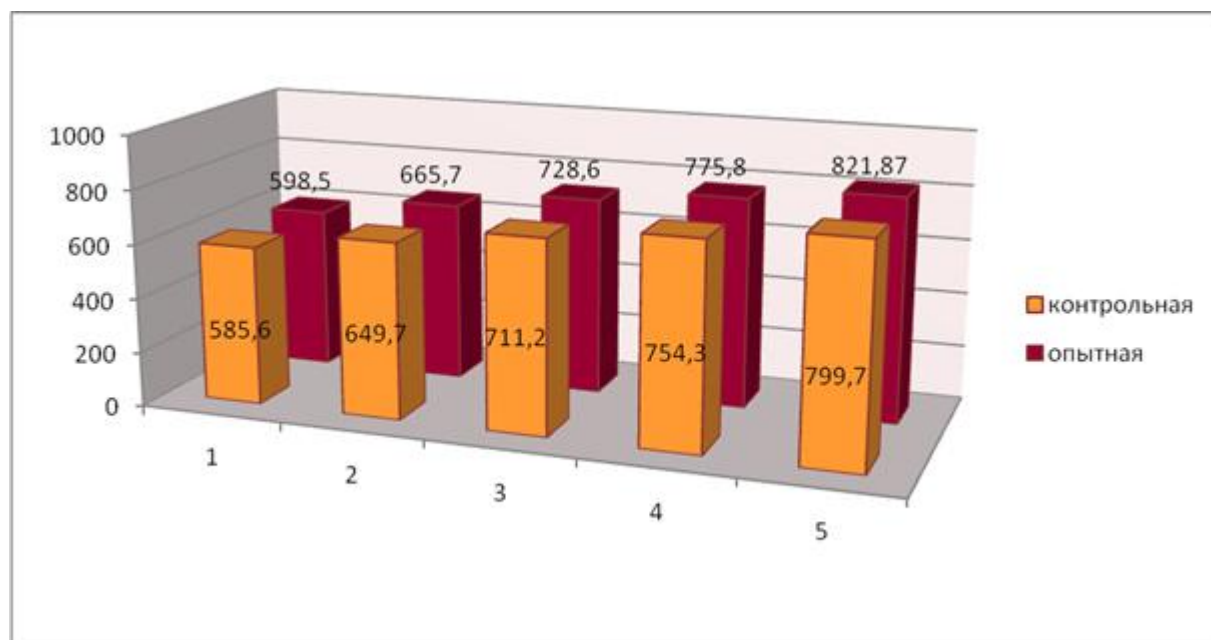


Рис. 7 Динамика среднесуточных приростов телят-молочников

На 3-4 месяце жизни телят видно, что опытная группа превосходила контрольную на 17,4 г. А на шестом месяце разница достигла 22,1 г, в пользу опытной группы телят.

Уровень роста телят в молочный период оказывает значительное влияние на последующее развитие. Динамика роста подопытных телят-молочников приведена в таблице 18, рис. 7.

В конце научно-хозяйственного опыта телята превосходили своих сверстников из контрольной группы на 2,3 кг. Разница между группами недостоверна. Телята опытной группы превосходили своих аналогов контрольной группы по среднесуточному приросту на 18,0г (2,57 %), а по абсолютному на 2,7 кг.(2,56%) Относительный прирост телят контрольной группы составил на 1,7% меньше чем у телят опытной группы.

Таблица18-Динамика роста подопытных телят-молочников

| Показатель                                                    | Группа                 |                       |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
|                                                               | контрольная            | опытная               |
| 1                                                             | 2                      | 3                     |
| Живая масса, кг:<br>при постановке на опыт<br>в конце опыта   | 45,7±0,8<br>150,8 ±7,8 | 45,3±0,9<br>153,1±6,9 |
| Абсолютный прирост живой массы<br>за главный период опыта, кг | 105,1±4,9              | 107,8±4,7             |
| Среднесуточный прирост, г                                     | 700,1±41,1             | 718,1±40,7            |
| Относительный прирост, %                                      | 107,0±8,1              | 108,7±7,9             |
| Процент сохранности телят, %                                  | 100                    | 100                   |
| На 1 кг прироста затрачено                                    |                        |                       |
| ЭКЕ                                                           | 4,24                   | 4,19                  |
| сухого вещества, кг                                           | 4,12                   | 4,05                  |
| сырого протеина, г                                            | 763,50                 | 753,41                |

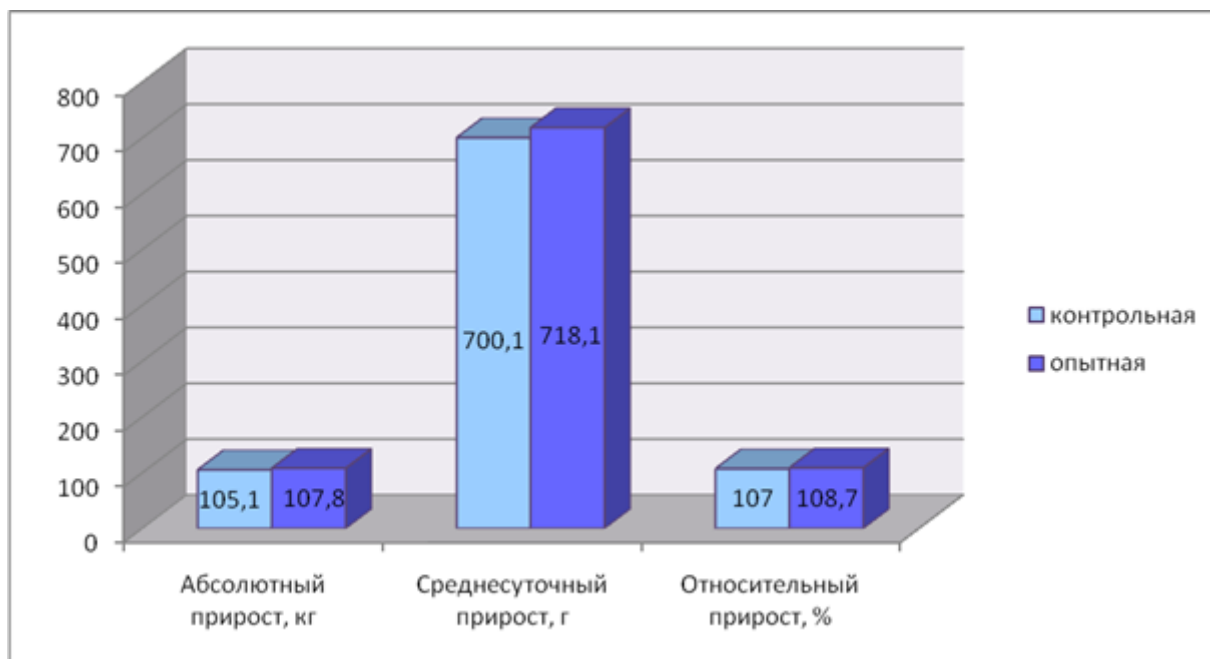


Рис. 8 Динамика роста подопытных телят-молочников

Результаты научно-хозяйственного опыта свидетельствуют о том, что включение в рацион рыжикового жмыха в состав комбикорма способствует увеличению живой массы телят на 1,52 %.

Были изучены в ходе исследований промеры подопытных телят-молочников. Результаты промеров животных приведены в таблице 19.

Таблица 19 – Промеры подопытных телят в шести месячном возрасте

| Промеры                         | контрольная группа | опытная группа |
|---------------------------------|--------------------|----------------|
| 1                               | 2                  | 3              |
| Высота в холке                  | 102,3±0,89         | 102,9±2,41     |
| Высота в спине                  | 102,7±0,59         | 103,0±1,46     |
| Высота в пояснице               | 104,4±1,21         | 105,3±0,89     |
| Высота в крестце                | 104,4±1,20         | 105,4±0,99     |
| Глубина груди                   | 44,2±0,89          | 44,6±0,59      |
| Ширина груди за лопатками       | 17,3±1,34          | 17,6±0,89      |
| Ширина в маклоках               | 26,8±2,01          | 26,4±1,77      |
| Косая длина туловища            | 98,4±1,21          | 98,8±0,59      |
| Обхват груди за лопатками       | 131,2±1,20         | 132,3±1,17     |
| Обхват пясти                    | 13,4±0,59          | 13,2±0,59      |
| Полуобхват зада                 | 61,7±2,09          | 61,3±2,01      |
| Ширина зада в седалищных буграх | 10,5±0,59          | 10,8±0,67      |
| Длина головы                    | 37,9±0,34          | 37,5±0,34      |
| Ширина лба наибольшая           | 17,4±0,34          | 18,2±0,01*     |

\*P>0,95

При обработке промеров и индексов, полученные данные для сравнения подопытных телят показывают, что развитие отдельных статей телят контрольной и опытной групп были практически одинаковы. Однако, высота в холке животных контрольной группы была 102,3, а у телят опытной группы 102,9, высота в спине подопытных животных контрольной группы была 102,7, а у телят опытной группы 103,0, высота в пояснице у телят контрольной группы 104,4, а у животных опытной группы 105,3.

Ширина груди за лопатками у животных опытной группы 17,3, у телят контрольной группы 17,6. Обхват груди за лопатками телят контрольной группы 131,2, а животных опытной группы 132,3

### 3.1.6 Экономическая эффективность использования рыжикового жмыха в кормлении телят

На основании полученных данных был рассчитан экономический эффект от дополнительно полученной прибыли (таблица 20).

Скармливание подопытным телятам рыжикового жмыха позволило снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 3,68%, соответственно и затраты за главный период в опытной группе телят на 1,2 % оказались меньше чем в контрольной.

Таблица 20-Экономическая эффективность использования рыжикового жмыха в рационах телят

| Показатель                                                          | Группа животных |          |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|
|                                                                     | контрольная     | опытная  |
| Абсолютный прирост живой массы за главный период опыта 1 головы, кг | 105,1           | 107,8    |
| по группе, кг                                                       | 1051            | 1078     |
| Количество дополнительной продукции по группе, кг                   | -               | 27       |
| Стоимость суточного рациона, руб/гол                                | 33,2            | 32,8     |
| Затраты корма на 1 кг прироста, руб                                 | 47,38           | 45,64    |
| Затраты за главный период опыта по группе, руб.                     | 82993,97        | 81999,87 |
| Цена реализации телят в живом весе, руб/кг                          | 120,0           | 120,0    |
| Выручка от реализации телят, руб.                                   | 126120          | 129360   |
| Прибыль от реализации телят, руб.                                   | 43126,03        | 47360,13 |
| Экономический эффект от дополнительно полученной прибыли, руб.      | -               | 4234,1   |
| Уровень рентабельности, %                                           | 51,96           | 57,76    |

Данные таблицы показывают, что при введении в рацион телят рыжикового жмыха наблюдается прирост живой массы по группе на 27 кг (.2,56%) в опытной группе. Таким образом экономический эффект

от дополнительно полученной прибыли в опытной группе составил 4234,1 руб.

Также включение рыжикового жмыха в состав комбикорма позволило повысить рентабельность на 5,8 %.

Расчеты свидетельствуют об экономической выгоде использования рыжикового жмыха в кормлении телят.

Можно сделать вывод, что включение в рацион телят рыжикового жмыха в состав комбикорма способствует более высокому потреблению питательных веществ рациона, а следовательно и более интенсивному росту организма.

### **3.2.1 Выращивание телят с использованием в рационах рыжикового жмыха в качестве наполнителя для премиксов (2 научно-хозяйственный опыт)**

Перед проведением второго научно-хозяйственного опыта нами были изучены технологические свойства премиксов, где в качестве наполнителя для них использовался рыжиковый жмых.

Технологические исследования показали, что прямой ввод витаминов и микроэлементов в комбикорм менее эффективен, чем использование их в виде предварительно подготовленной смеси (премикса), которая является наиболее эффективным технологическим приемом, обеспечивающим нормирование, дозирование и равномерное распределение микродобавок. Это достигается за счет наполнителя, который выполняет две важнейшие задачи: функцию носителя и функцию наполнителя.

В качестве кормового наполнителя используют также различные жмыхи и кормовые дрожжи. Реже в качестве наполнителей применяют корма животного происхождения (муку рыбную, мясную и мясокостную), что объясняется нестабильностью находящихся в них жиров.

Выбор наполнителя и его технологическая подготовка имеют первостепенное значение, так как от наполнителя зависят гомогенность премикса и сохранность биологически активных компонентов.

При анализе кормов было выяснено, что наблюдается дефицит незаменимых аминокислот, минеральных веществ, витаминов и других биологически активных веществ.

Рыжиковый жмых является высокопротеиновой добавкой в кормовые смеси, а также является важнейшим источником незаменимых аминокислот (лизин, метионин, триптофан и др), данные представлены в таблице 2.

Рыжиковый жмых отвечает основным требованиям, предъявляемым к наполнителям премиксов. Влажность данных кормовых средств находится в пределах предъявляемых требований. Содержание в рыжиковом жмыхе сырого протеина составляет– 34,0 %, сырого жира 8,5 % .

Совместно с ООО «Мегамикс» (г. Волгоград) был разработан рецепт премикса 3П61-1Р, где в качестве его наполнителя использовался рыжиковый жмых и представлен в таблице 21.

Таблица 21 – Содержание биологически активных веществ на 1 кг премикса

| Действующее вещество | Группа      |           |
|----------------------|-------------|-----------|
|                      | контрольная | 1 опытная |
| 1                    | 2           | 3         |
| Витамин А, тыс. МЕ   | 92,00       | 92,00     |
| Витамин D3, тыс. МЕ  | 70,00       | 70,00     |
| Витамин Е, мг        | 76,00       | 76,00     |
| Медь, мг             | 69,00       | 69,00     |
| Цинк, мг             | 1070,00     | 1074,00   |
| Марганец, мг         | 760,00      | 767,00    |
| Кобальт, мг          | 15,00       | 15,00     |
| Йод, мг              | 22,00       | 22,00     |
| Селен, мг            | 3,00        | 3,00      |
| Лизин, г             | 30,00       | 36,00     |
| Метионин, г          | 15,00       | 14,60     |

Продолжение таблицы 21

| 1                                | 2       | 3       |
|----------------------------------|---------|---------|
| Адсорбент токсинов «Токсфин», мг | 500,00  | 500,00  |
| Пробиотик «Бацелл», мг           | 5000,00 | 5000,00 |
| Антиоксидант «Луктанокс», мг     | 45,00   | 45,00   |
| Мел кормовой, г                  | -       | 20,00   |
| Наполнитель:                     |         |         |
| карбонат кальция, г              | +       | -       |
| рыжиковый жмых, г                | -       | +       |

Для проведения исследований были приготовлены опытные партии премикса 3П61-1Р. С целью изучения сроков хранения премиксов при использовании в качестве наполнителя рыжикового жмыха были проведены опыты по их хранению в течение 6 месяцев. При этом ежемесячно исследовали витамины А, D, Е (табл. 22).

Таблица 22 – Активность витаминов в зависимости от сроков хранения, %

| Премикс                  | Сроки хранения, мес. |      |      |      |      |      |
|--------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|
|                          | 1                    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| 1                        | 2                    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| Витамин А, % к исходному |                      |      |      |      |      |      |
| 3П61-1                   | 99,5                 | 97,9 | 96,2 | 93,8 | 88,9 | 85,7 |
| 3П61-2Р                  | 99,7                 | 98,3 | 97,1 | 94,7 | 89,5 | 86,2 |
| Витамин D, % к исходному |                      |      |      |      |      |      |
| 3П61-1                   | 99,8                 | 98,1 | 96,9 | 94,4 | 89,8 | 84,3 |
| 3П61-2Р                  | 99,6                 | 98,4 | 97,0 | 94,7 | 90,2 | 84,7 |
| Витамин Е, % к исходному |                      |      |      |      |      |      |
| 3П61-1                   | 99,9                 | 98,5 | 97,6 | 94,3 | 90,9 | 86,1 |
| 3П61-2Р                  | 100,0                | 98,7 | 97,9 | 94,2 | 91,3 | 86,2 |

Анализ данных показывает, что через 6 месяцев хранения премикса 3П61-1Р потери витаминов составляли в % к исходному: А – 13,8-14,3 %, D – 15,3-15,7 %, Е – 13,8-13,9 %. Через 5 месяцев хранения потери витаминов составляли в % к исходному содержанию: А – 10,5-11,1 %, D – 9,8-10,2 %, Е – 8,7-9,1 %. На основании результатов исследований по сохранности витаминов рекомендуется гарантийный срок хранения премиксов на основе рыжикового жмыха – 5 месяцев.

Также через 6 месяцев хранения премиксов были изучены показатели безопасности, уровень которых соответствует ветеринарно-санитарным требованиям (табл. 23).

Таблица 23 – Ветеринарно-санитарные показатели премиксов 3П61-1 и 3П61-1Р

| Показатель                      | 3П61-1 | 3П61-1Р |
|---------------------------------|--------|---------|
| 1                               | 2      | 3       |
| Металломагнитная примесь, мг/кг | 6,5    | 6,4     |
| Нитраты, мг/кг                  | 25,8   | 26,3    |
| Нитриты, мг/кг                  | 3,5    | 3,2     |

### 3.2.2 Кормление подопытных животных

Для изучения эффективности использования премикса в рационах телят, где в качестве наполнителя использовался рыжиковый жмых, был проведен второй научно-хозяйственный опыт на животных в ООО «СП Донское» Калачевского района Волгоградской области. В хозяйстве, также как и в первом, научно-хозяйственном опыте применяется круглогодичная стойловая система содержания, способ содержания – беспривязный.

Для проведения опыта было подобрано две группы телят - молочников по 10 голов в каждой. Подбор животных осуществляли по принципу пар-аналогов с учетом породы, возраста, живой массы, состояния здоровья, происхождения и других признаков.

Эффективность использования премикса с наполнителем рыжикового жмыха изучали согласно схеме опыта представленного в таблице 24.

Таблица 24-Схема опыта

| Группа      | Количество голов | Условия кормления  |
|-------------|------------------|--------------------|
| 1           | 2                | 3                  |
| Контрольная | 10               | ОР+ Премикс 3П61-1 |
| Опытная     | 10               | ОР+3П61-1Р         |

Для 2 научно-хозяйственного опыта были сформированы 2 группы телят-молочников, подобранных по принципу пар-аналогов с учетом пола, породности, возраста, живой массы, упитанности, происхождения и других признаков по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 180 дней, включая 10 дней предварительного периода, 10 – переходного, 150 – главного, 10 – заключительного.

Научно-хозяйственный опыт проводили в течение 180 суток. Условия содержания и ухода для всех групп в течение опыта подопытных телят были одинаковыми.

Нормы кормления телят-молочников определялись каждый месяц с учетом их продуктивности, физиологического состояния, суточные рационы на каждый месяц эксперимента были различными. Рационы подопытных животных по содержанию в них энергии и питательных веществ отвечают требованиям современных детализированных норм кормления и удовлетворяют физиологическую потребность организма в питательных веществах. При анализе кормов, используемых в ООО «СП Донское» выявлена необходимость повышения биологической ценности рационов путем введения в состав рациона рыжикового жмыха, что и явилось объектом наших исследований.

Для подопытных телят-молочников рационы, также как и в первом научно-хозяйственном опыте, были составлены с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния, условий содержания, упитанности.

И были сбалансированы на основании данных химических анализов кормов по нормируемым питательным веществам, согласно

детализированным нормам ВИЖ.

Рационы для телят молочников от 1 до 6 месяцев представлены в таблицах 25-30.

Таблица 25 – Рацион для телят в возрасте 1 месяца

| Показатель                 | Суточная дача, кг |         |
|----------------------------|-------------------|---------|
|                            | контрольная       | опытная |
| 1                          | 2                 | 3       |
| Молоко цельное             | 7,0               | 7,0     |
| Сено суданковое            | приуч.            | приуч.  |
| Сено люцерновое            | приуч.            | приуч.  |
| Свекла кормовая            | приуч.            | приуч.  |
| Овсянка                    | 0,1               | 0,1     |
| Соль поваренная, г         | 5                 | 5       |
| Мел кормовой, г            | 13                | 13      |
| Динатрийфосфат кормовой, г | 5                 | 5       |
| В рационе содержится:      |                   |         |
| ЭКЕ                        | 1,97              | 2,02    |
| ОЭ, МДЖ                    | 19,7              | 20,2    |
| Сухое вещество, кг         | 0,91              | 0,92    |
| Сырой протеин, г           | 265,6             | 276,3   |
| Переваримый протеин,       | 237,5             | 237,5   |
| Сырая клетчатка,г          | 63,6              | 67,9    |
| Крахмал, г                 | 31,2              | 33,1    |
| Сахар, г                   | 311,6             | 313,8   |
| Сырой жир,г                | 241,4             | 244,9   |
| Соль поваренная,г          | 5                 | 5       |
| Кальций, г                 | 15                | 15,4    |
| Фосфор, г                  | 9,86              | 10,27   |
| Магний, г                  | 1,82              | 1,97    |
| Калий, г                   | 10,04             | 10,67   |
| Сера, г                    | 3,57              | 4,02    |
| Железо, мг                 | 45,7              | 46,2    |
| Медь, мг                   | 5,59              | 5,93    |
| Цинк , мг                  | 38,7              | 39,4    |
| Марганец, мг               | 32,9              | 34,01   |
| Кобальт, мг                | 0,32              | 0,38    |
| Йод, мг                    | 0,51              | 0,57    |
| Каротин, мг                | 33,5              | 34,3    |
| Витамин Д, тыс МЕ          | 0,67              | 0,73    |
| Витамин Е, мг              | 32,8              | 63,7    |

Таблица 26 – Рацион для телят в возрасте 2 месяцев

| Показатель                 | Суточная дача, кг |         |
|----------------------------|-------------------|---------|
|                            | контрольная       | опытная |
| Молоко цельное             | 1,3               | 1,3     |
| Молоко снятое              | 6,5               | 6,5     |
| Сено суданковое            | 0,1               | 0,1     |
| Сено люцерновое            | 0,2               | 0,2     |
| Свекла кормовая            | 0,3               | 0,3     |
| комбикорм                  | 0,5               | 0,5     |
| Патока                     | 0,2               | 0,2     |
| Соль поваренная, г         | 10                | 10      |
| Мел кормовой, г            | 12                | 12      |
| Динатрийфосфат кормовой, г | 14                | 14      |
| В рационе содержится:      |                   |         |
| ЭКЕ                        | 2,17              | 2,24    |
| ОЭ, МДЖ                    | 21,7              | 22,4    |
| Сухое вещество, кг         | 1,53              | 1,55    |
| Сырой протеин, г           | 411,7             | 419,2   |
| Переваримый протеин,       | 363,38            | 363,38  |
| Сырая клетчатка,г          | 217,4             | 219,6   |
| Крахмал, г                 | 341,4             | 344,7   |
| Сахар, г                   | 276,2             | 279,8   |
| Сырой жир,г                | 191,7             | 193,04  |
| Соль поваренная,г          | 10                | 10      |
| Кальций, г                 | 19,3              | 19,85   |
| Фосфор, г                  | 14,68             | 15,04   |
| Магний, г                  | 2,78              | 3,01    |
| Калий, г                   | 28,15             | 28,24   |
| Сера, г                    | 5,86              | 6,07    |
| Железо, мг                 | 170,24            | 172,38  |
| Медь, мг                   | 11,16             | 11,57   |
| Цинк, мг                   | 61,89             | 62,78   |
| Марганец, мг               | 71,04             | 73,21   |
| Кобальт, мг                | 0,87              | 0,91    |
| Йод, мг                    | 0,98              | 1,07    |
| Каротин, мг                | 28,36             | 29,54   |
| Витамин Д, тыс МЕ          | 1,07              | 1,14    |
| Витамин Е, мг              | 56,87             | 58,32   |

Таблица 27 – Рацион для телят в возрасте 3 месяцев

| Показатель                    | Суточная дача, кг |        |
|-------------------------------|-------------------|--------|
| 1                             | 2                 | 3      |
| Молоко снятое                 | 6                 | 6      |
| Сено суданковое               | 0,2               | 0,2    |
| Сено люцерновое               | 0,3               | 0,3    |
| Силос кукурузный              | 0,5               | 0,5    |
| Свекла кормовая               | 0,5               | 0,5    |
| Комбикорм                     | 0,8               | 0,8    |
| Патока                        | 0,5               | 0,5    |
| Соль поваренная, г            | 15                | 15     |
| Мел кормовой, г               | 20                | 20     |
| Динатрийфосфат<br>кормовой, г | 9                 | 9      |
| В рационе содержится:         |                   |        |
| ЭЖЕ                           | 2,48              | 2,52   |
| ОЭ, МДЖ                       | 24, 8             | 25,2   |
| Сухое вещество, кг            | 2,27              | 2,31   |
| Сырой протеин, г              | 482,8             | 493,5  |
| Переваримый протеин,          | 392,12            | 392,12 |
| РП, г                         | 417,56            | 418,38 |
| НРП, г                        | 75,8              | 75,74  |
| Сырая клетчатка,г             | 437,7             | 440,5  |
| Крахмал, г                    | 321,3             | 323,5  |
| Сахар, г                      | 338,12            | 342,25 |
| Сырой жир,г                   | 193,47            | 195,67 |
| Соль поваренная,г             | 15                | 15     |
| Кальций, г                    | 24,58             | 25,16  |
| Фосфор, г                     | 14,67             | 15,08  |
| Магний, г                     | 3,98              | 4,11   |
| Калий, г                      | 40,31             | 41,32  |
| Сера, г                       | 7,57              | 7,86   |
| Железо, мг                    | 351,16            | 352,22 |
| Медь, мг                      | 17,63             | 18,28  |
| Цинк, мг                      | 104,57            | 105,18 |
| Марганец, мг                  | 129,65            | 131,25 |
| Кобальт, мг                   | 1,32              | 1,38   |
| Йод, мг                       | 1,24              | 1,28   |
| Каротин, мг                   | 64,10             | 64,85  |
| Витамин Д, тыс МЕ             | 1,48              | 1,55   |
| Витамин Е, мг                 | 86,52             | 87,67  |

Таблица 28 – Рацион для телят в возрасте 4 месяцев

| Показатель                    | Суточная дача, кг. |        |
|-------------------------------|--------------------|--------|
| 1                             | 2                  | 3      |
| Молоко снятое                 | 4                  | 4      |
| Сено суданковое               | 0,5                | 0,5    |
| Сено люцерновое               | 0,5                | 0,5    |
| Силос кукурузный              | 1                  | 1      |
| Свекла кормовая               | 1                  | 1      |
| Комбикорм                     | 1,2                | 1,2    |
| Патока                        | 0,3                | 0,3    |
| Соль поваренная, г            | 15                 | 15     |
| Мел кормовой, г               | 30                 | 30     |
| Динатрийфосфат<br>кормовой, г | 25                 | 25     |
| В рационе содержится:         |                    |        |
| ЭКЕ                           | 2,89               | 2,93   |
| ОЭ, МДЖ                       | 28,9               | 29,3   |
| Сухое вещество, кг            | 2,91               | 2,97   |
| Сырой протеин, г              | 514,2              | 522,8  |
| Переваримый протеин,          | 384,3              | 384,3  |
| Сырая клетчатка,г             | 512,3              | 515,7  |
| Крахмал, г                    | 495,3              | 497,4  |
| Сахар, г                      | 308,23             | 309,42 |
| Сырой жир,г                   | 227,9              | 229,1  |
| Соль поваренная,г             | 15                 | 15     |
| Кальций, г                    | 29,87              | 30,14  |
| Фосфор, г                     | 19,54              | 20,47  |
| Магний, г                     | 5,74               | 5,93   |
| Калий, г                      | 41,46              | 42,67  |
| Сера, г                       | 8,74               | 8,93   |
| Железо, мг                    | 411,74             | 413,54 |
| Медь, мг                      | 22,58              | 23,87  |
| Цинк, мг                      | 138,74             | 139,62 |
| Марганец, мг                  | 221,27             | 223,34 |
| Кобальт, мг                   | 1,77               | 1,91   |
| Йод, мг                       | 1,43               | 1,47   |
| Каротин, мг                   | 77,54              | 79,34  |
| Витамин Д, тыс МЕ             | 1,78               | 1,91   |
| Витамин Е, мг                 | 127,67             | 129,54 |

Таблица 29 – Рацион для телят в возрасте 5 месяцев

| Показатель                    | Суточная дача, кг. |        |
|-------------------------------|--------------------|--------|
| 1                             | 2                  | 3      |
| Сено суданковое               | 0,5                | 0,5    |
| Сено люцерновое               | 1                  | 1      |
| Силос кукурузный              | 2,0                | 2,0    |
| Свекла кормовая               | 1,0                | 1,0    |
| Комбикорм                     | 1,6                | 1,6    |
| Патока                        | 0,3                | 0,3    |
| Соль поваренная, г            | 20                 | 20     |
| Мел кормовой, г               | 29                 | 29     |
| Динатрийфосфат<br>кормовой, г | 20                 | 20     |
| В рационе содержится:         |                    |        |
| ЭКЕ                           | 3,38               | 3,43   |
| ОЭ, МДЖ                       | 33,8               | 34,3   |
| Сухое вещество, кг            | 3,80               | 3,82   |
| Сырой протеин, г              | 586,4              | 599,7  |
| Переваримый протеин,          | 411,8              | 411,8  |
| РП, г                         | 439,9              | 440,2  |
| НРП, г                        | 146,7              | 146,8  |
| Сырая клетчатка,г             | 749,5              | 749,9  |
| Крахмал, г                    | 525,5              | 526,2  |
| Сахар, г                      | 348,8              | 349,3  |
| Сырой жир,г                   | 222,8              | 223,4  |
| Соль поваренная,г             | 20                 | 20     |
| Кальций, г                    | 29,8               | 30,1   |
| Фосфор, г                     | 20                 | 20,1   |
| Магний, г                     | 8,53               | 8,57   |
| Калий, г                      | 51,81              | 52,17  |
| Сера, г                       | 10,76              | 10,98  |
| Железо, мг                    | 633,74             | 634,75 |
| Медь, мг                      | 29,59              | 30,24  |
| Цинк , мг                     | 184,24             | 185,12 |
| Марганец, мг                  | 315,68             | 316,56 |
| Кобальт, мг                   | 2,36               | 2,47   |
| Йод, мг                       | 1,34               | 1,40   |
| Каротин, мг                   | 94,21              | 94,59  |
| Витамин Д, тыс МЕ             | 2,11               | 2,17   |
| Витамин Е, мг                 | 220,25             | 220,45 |

Таблица 30 – Рацион для телят в возрасте 6 месяцев

| Показатель            | Суточная дача, кг |        |
|-----------------------|-------------------|--------|
| 1                     | 2                 | 3      |
| Сено суданковое       | 0,5               | 0,5    |
| Сено люцерновое       | 1                 | 1      |
| Силос кукурузный      | 3,0               | 3,0    |
| Свекла кормовая       | 1,0               | 1,0    |
| Комбикорм             | 1,7               | 1,7    |
| Патока                | 0,3               | 0,3    |
| Соль поваренная, г    | 25                | 25     |
| Мел кормовой, г       | 33                | 33     |
| Динатрийфосфат        | 38                | 38     |
| В рационе содержится: |                   |        |
| ЭЖЕ                   | 3,71              | 3,76   |
| ОЭ, МДЖ               | 37,1              | 37,6   |
| Сухое вещество, кг    | 3,91              | 3,93   |
| Сырой протеин, г      | 654,3             | 662,8  |
| Переваримый протеин,  | 454,2             | 454,2  |
| РП, г                 | 490,2             | 491,9  |
| НРП, г                | 161,3             | 160,7  |
| Сырая клетчатка,г     | 836,4             | 838,2  |
| Крахмал, г            | 536,8             | 539,4  |
| Сахар, г              | 331,5             | 333,9  |
| Сырой жир,г           | 242,3             | 244,2  |
| Соль поваренная,г     | 25                | 25     |
| Кальций, г            | 34,42             | 35,24  |
| Фосфор, г             | 24,87             | 25,14  |
| Магний, г             | 9,1               | 9,4    |
| Калий, г              | 53,21             | 51,35  |
| Сера, г               | 12,69             | 13,11  |
| Железо, мг            | 707,35            | 709,65 |
| Медь, мг              | 33,98             | 35,12  |
| Цинк , мг             | 208,98            | 209,89 |
| Марганец, мг          | 324,87            | 326,24 |
| Кобальт, мг           | 2,63              | 2,79   |
| Йод, мг               | 1,63              | 1,71   |
| Каротин, мг           | 107,68            | 109,01 |
| Витамин Д, тыс МЕ     | 2,21              | 2,29   |
| Витамин Е, мг         | 263,54            | 265,35 |

В первый месяц в рационе телят-молочников содержалось сухого вещества в 0,91кг, а в контрольной и 0,92 кг в опытной. Сырой протеин в рационе подопытных телят составлял- 276,3г, сырой жир –244,9г, сырая клетчатка - 67,9г.

Во втором месяце телятам включили в рацион кукурузу 0,1кг, жмых подсолнечный 0,1 кг, овес 0,2кг, патоку 0,2 кг и стали добавлять премикс 0,1 кг.

Сухого вещества в рационе содержалось 1,53кг в контрольной и 1,55 кг в опытной. Сырой протеин в рационе подопытных телят составлял- 419,2г, сырой жир –193,04г, сырая клетчатка - 219,6г. На 1 ЭКЕ приходилось 167,45 г переваримого протеина в опытной и в контрольной группах. Сахаропротеиновое отношение в контрольной и опытной группах составило 0,76 в опытной группе.

В возрасте трех месяцев телятам включили в рацион силос кукурузный 0,5 кг, отруби пшеничные 0,2 кг, сено люцерновое 0,3 кг и сено суданковое 0,2 кг, ячмень 0,25, подсолнечный жмых 0,2 кг, овес 0,15кг и продолжали давать премикс 0,1 кг .

В возрасте шести месяцев телятам продолжают увеличивать скармливание сено суданковое и сено люцерновое 0, 5 кг и 1 кг соответственно, силос кукурузный 3 кг, отруби пшеничные 0,3 кг, патока 0,3 кг кормовую свеклу 1 кг, ячмень 0,8 кг, подсолнечный жмых 0,5 кг и продолжали давать премикс 0,1 кг . Телятам контрольной группы на конец опыта продолжали давать жмых подсолнечный в количестве 0,6 кг, а телятам опытной группы опытной исключили из их рациона.

Сухого вещества в рационе содержалось 3,91кг в контрольной группе и 3,93 кг в опытной. Сырой протеин в рационе телят опытной группы составлял- 662,8 г, сырая клетчатка – 838,2г, сырой жир –244,2г. На 1 ЭКЕ переваримого протеина приходилось -124,74 г в группах у подопытных животных. Сахаропротеиновое отношение в опытной группе составило 0,7.

### 3.2.3 Переваримость питательных веществ рационов и баланс веществ в организме животных

С целью изучения влияния использования в составе рационов премиксов с включением в качестве наполнителя рыжикового жмыха, переваримости и использование питательных веществ кормов у телят-молочников, нами был проведен физиологический опыт (таблица 31).

Таблица - 31 Коэффициенты переваримости питательных веществ подопытными животными, % ( $M \pm m$ )

| Показатель            | Группа      |             |
|-----------------------|-------------|-------------|
|                       | контрольная | 1 опытная   |
| 1                     | 2           | 3           |
| Сухое вещество        | 72,04±1,55  | 74,37±1,16  |
| Органическое вещество | 72,91±1,71  | 75,03±1,55  |
| Сырой протеин         | 69,89±1,08  | 72,10±0,59  |
| Сырая клетчатка       | 65,55±1,11  | 67,81±1,63  |
| Сырой жир             | 71,34±0,83  | 73,82±0,78* |
| БЭВ                   | 75,36±1,63  | 77,78±1,24  |

\* $P > 0,95$

Переваримость питательных веществ у телят была изучена в ходе опыта.

У животных опытной группы, в состав рациона которых входил премикс, где в качестве наполнителя был использован рыжиковый жмых коэффициент переваримости сухого вещества на 2,33 % больше, чем у телят контрольной группы.

Переваримость органического вещества у телят контрольной группы, где в рацион животных входил стандартный премикс - на 2,12% ,сырого жира- на 2,48 % ,сырой клетчатки на 2,26% , сырого протеина – на 2,21 % и БЭВ на 2,42% меньше по сравнению с телятами опытной группы.

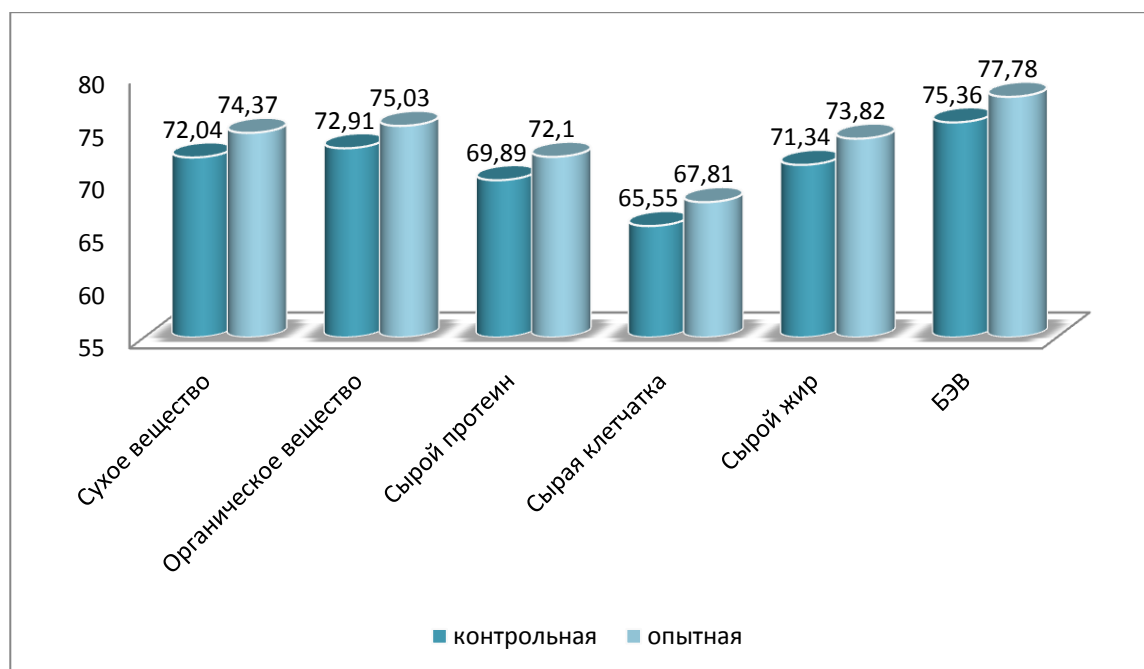


Рис. 9 Коэффициенты переваримости питательных веществ подопытными телятами-молочниками, г

Таким образом, результаты исследований показали, что включение в рацион телят премикса ЗП61-1Р, увеличило способность к перевариванию питательных веществ рациона.

На основании данных физиологических опытов был рассчитан баланс азота в организме у подопытных животных (таблица 32, рис. 9.).

Баланс азота у телят контрольной и опытной групп был положительный.

Таблица - 32 Баланс азота у подопытных телят, г/гол ( $M \pm m$ )

| Показатель       | Группа      |             |
|------------------|-------------|-------------|
|                  | контрольная | 1 опытная   |
| 1                | 2           | 3           |
| Принято с кормом | 104,02±1,55 | 104,21±0,98 |
| Выделено:        |             |             |
| с калом          | 33,32±0,93  | 33,35±0,81  |
| с мочой          | 44,61±1,39  | 44,03±1,27  |
| Всего выделено   | 77,93±1,38  | 77,38±1,13  |
| Переварено       | 70,70±1,23  | 70,86±1,24  |
| Баланс           | 26,09±0,62  | 26,83±0,75  |

Продолжение таблицы 32

| 1                | 2          | 3             |
|------------------|------------|---------------|
| Использовано, %  |            |               |
| от принятого     | 25,08±0,16 | 25,75±0,18    |
| от переваренного | 36,90±0,15 | 37,86±0,18*** |

\*\*\*P&gt;0,999

Телята опытной группы, получавшие в составе рациона премикс, где в качестве наполнителя был рыжиковый жмых с калом выделяли азота приблизительно одинаковое количество, а с мочой на 0,58 г (1,31%) больше в сравнении с контрольной группой, что благоприятно сказалось на отложении азота в теле.

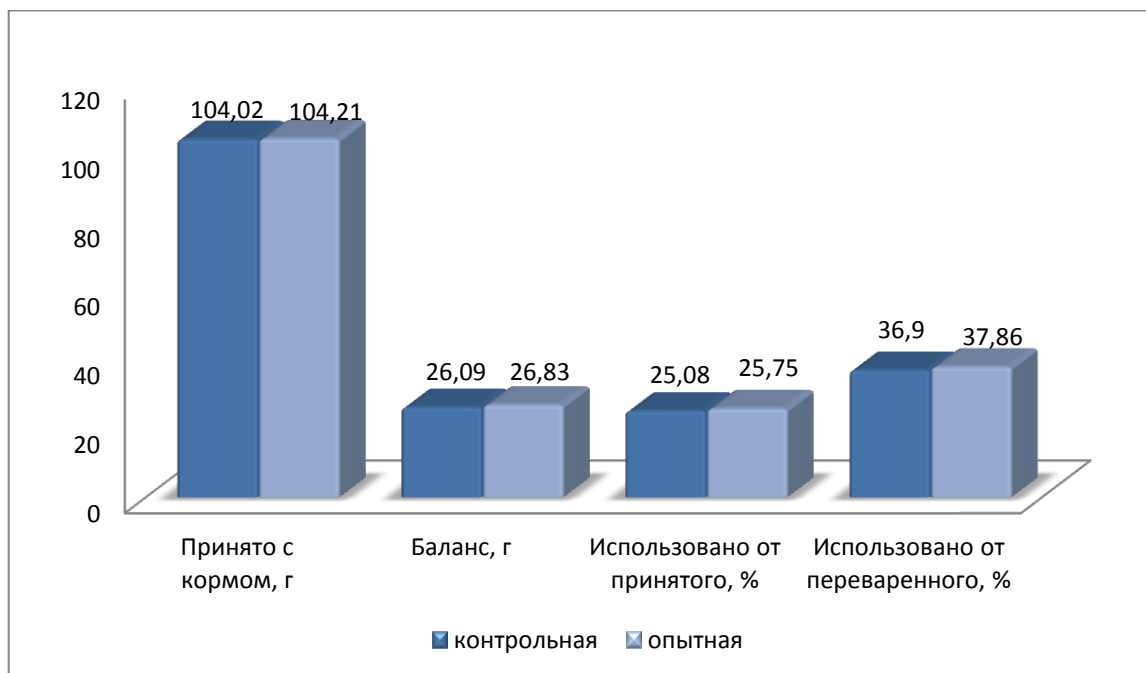


Рис. 10 Использование азота подопытными телятами-молочниками

Так, баланс азота в опытной группе был больше на 0,74г (2,83%). У телят контрольной группы использование азота меньше на 0,67% от принятого и на 0,96 % от переваренного в сравнении с животными опытной группы.

Таким образом, что использование рыжикового жмыха в качестве наполнителя для премикса, включенного в рацион, способствовало лучшему усвоению азота телятами.

При проведении опытов изучалось усвоение телятами кальция и фосфора (таблицы 33, 34).

Таблица 33– Баланс кальция у подопытных телят, г/гол (М±m)

| Показатель              | Группа      |               |
|-------------------------|-------------|---------------|
|                         | контрольная | опытная       |
| 1                       | 2           | 3             |
| Принято с кормом        | 34,42±1,25  | 35,24±1,02    |
| Выделено: с калом       | 18,76±0,92  | 17,63±0,73    |
| с мочой                 | 0,58±0,05   | 0,45±0,03     |
| Переварено, %           | 45,50±0,98  | 49,97±1,32**  |
| Баланс                  | 15,08±0,73  | 17,16±0,83    |
| Усвоено от принятого, % | 43,81±0,35  | 48,69±0,25*** |

\*\*P>0,95;\*\*\*P>0,999

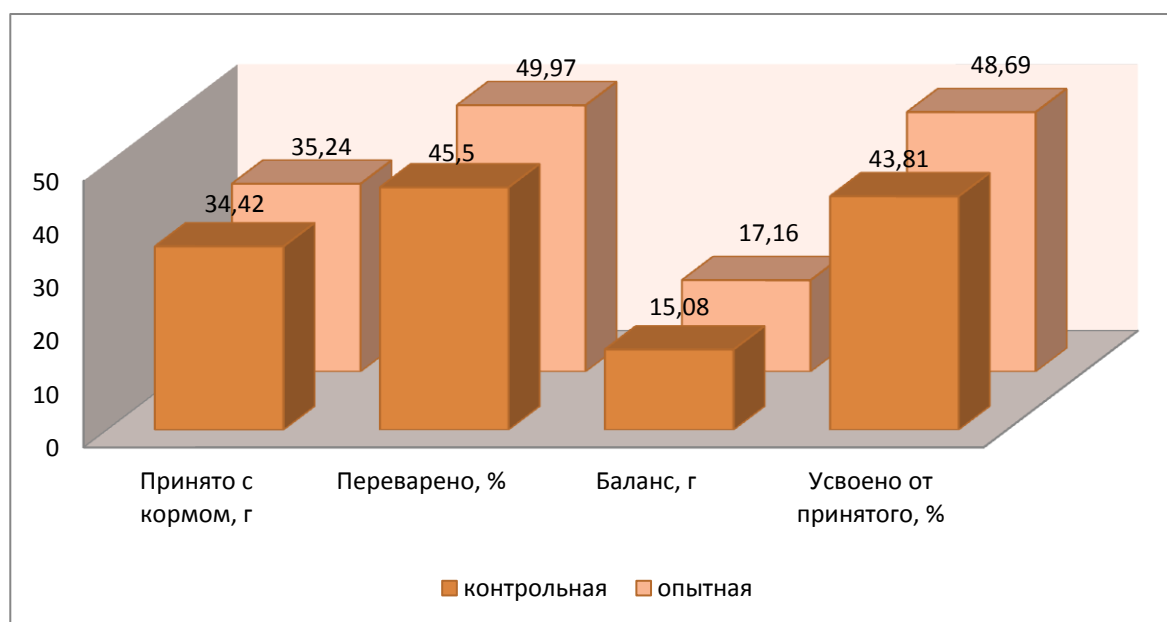


Рис. 11 Использование кальция подопытными телятами-молочниками

У телят опытной группы принятого с кормом кальция на 0,82 г больше, чем у телят контрольной группы. Животные опытной группы выделяли кальция с калом на 1,13 г(6,03%) и мочой на 0,15 г (22,23 %) меньше, чем телят контрольной группы. Выделение кальция из организма телят главным образом шло с калом и существенно меньше с мочой. Телятами контрольной группы переварено кальция на 4,47 % меньше, чем опытной

группы. Процент усвоенного кальция от принятого, в опытной группе был выше на 4,88%, относительно подопытных телят контрольной группы.

Фосфор, как и кальций, присутствует во всех тканях живого организма и является неотъемлемым компонентом его внутренней среды.

Таблица 34– Баланс фосфора у подопытных телят, г/гол ( $M \pm m$ )

| Показатель              | Группа      |               |
|-------------------------|-------------|---------------|
|                         | контрольная | опытная       |
| 1                       | 2           | 3             |
| Принято с кормом        | 24,87±1,12  | 25,14±0,98    |
| Выделено: с калом       | 12,48±0,61  | 11,62±0,71    |
| с мочой                 | 0,41±0,05   | 0,30±0,03     |
| Переварено, %           | 49,81±1,51  | 53,78±0,92*   |
| Баланс                  | 11,98±0,32  | 13,22±0,48*   |
| Усвоено от принятого, % | 48,17±0,54  | 52,59±0,37*** |

\* $P > 0,95$ ; \*\*\* $P > 0,999$

При расчете баланса фосфора и его потребление телятами установлено, что неорганического фосфора усвоено практически одинаковое количество в контрольной и в опытной группе.



Рис. 12 Использование фосфора подопытными телятами-молочниками

При этом у телят опытной группы выделено с калом на 0,86 г (6,9%) и с мочой на 0,11 г (26,83%) больше чем у контрольной группы. Переваренного неорганического фосфора у телят контрольной группы меньше на 3,97% в сравнении с опытной группой.

Телятами опытной группы усвоение фосфора в организме по сравнению с телятами контрольной на 4,42% было эффективнее.

Следовательно, у телят при включении премикса в их рацион отмечен положительный баланс кальция и фосфора.

### 3.2.4 Морфологические и биохимические показатели крови телят-молочников

Результаты анализов крови показали, показатели находились в пределах физиологической нормы (таблица 34). Существенных различий между группами не было.

При скормливаниях премикса телятам в опытной группе все изучаемые показатели соответствовали физиологическим нормам.

Таблица - 35 Морфологические и биохимические показатели крови подопытных телят ( $M \pm m$ )

| Показатель                      | Группа      |               |
|---------------------------------|-------------|---------------|
|                                 | контрольная | 1 опытная     |
| Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л | 5,33±0,23   | 5,51±0,19     |
| Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л   | 9,53±0,27   | 10,02±0,21    |
| Гемоглобин, г/л                 | 102,11±1,83 | 104,58±2,56   |
| Общий белок, г/л                | 64,81±0,25  | 68,71±0,31*** |
| Альбумин, г/л                   | 29,24±0,31  | 30,01±0,24    |
| Глобулин, г/л                   | 35,57±0,06  | 38,7±0,07     |
| Глюкоза, ммоль/л                | 4,75±0,07   | 4,92±0,10     |
| Кальций, ммоль/л                | 2,55±0,04   | 2,61±0,06     |
| Фосфор, ммоль/л                 | 1,69±0,06   | 1,79±0,09     |

\*\*\* $P > 0,999$

При сравнительном анализе гематологических показателей крови у телят опытной группы с включением в рацион премикса 3П61—1Р, отмечалось большое содержание в крови общего белка. По сравнению с контрольной группой, показатели белка увеличились на 6 %, где в состав рациона входил подсолнечный шрот. Минеральные вещества (фосфор и кальций) телятами контрольной и опытной групп усваивались практически одинаково. Установлено повышение гемоглобина в опытной группе на 2,41 %, альбуминов на 2,63 %, лейкоцитов-5,14 %. Содержание глюкозы в крови у телят опытной группы увеличилось на 3,57%.

Таким образом, результаты исследований доказывают, что добавление в рацион подопытных телят премикса, с наполнителем в качестве рыжикового жмыха способствовало улучшению биохимических и морфологических показателей крови.

### 3.2.5 Динамика живой массы подопытных животных

Живая масса в определенной степени позволяет судить о скорости роста животного, которая имеет важное народно-хозяйственное значение, так как быстрорастущие животные затрачивают значительно меньше питательных веществ корма на единицу продукции (таблицы 36, 37,38).

Таблица - 36 Возрастная динамика живой массы телят, кг

| Возраст, мес   | Группа      |           |
|----------------|-------------|-----------|
|                | контрольная | опытная   |
| 1              | 2           | 3         |
| При постановке | 47,4±1,4    | 46,9±1,3  |
| 2              | 65,2±0,8    | 65,0±0,9  |
| 3              | 84,8±0,9    | 85,0±0,7  |
| 4              | 106,2±1,2   | 106,9±1,3 |
| 5              | 128,9±1,7   | 130,3±1,4 |
| 6              | 152,9±2,7   | 155,0±2,1 |

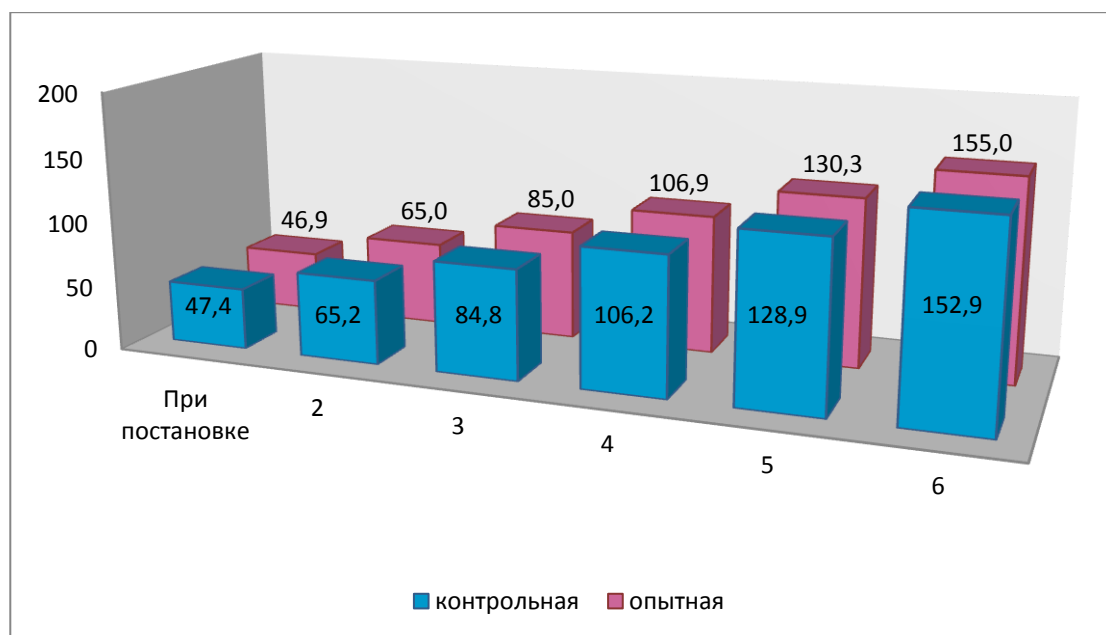


Рис. 13 Возрастная динамика живой массы телят-молочников

Уже в трех месячном возрасте телят опытной группы видно, что превосходили контрольную группу на 0,2 кг. А в 6-и месячном возрасте масса телят опытной группы была больше контрольной на 2,1 кг. Опытная группа во все возрастные периоды превосходила контрольную группу.

Из динамики среднесуточного прироста телят видно, что скармливание телятам премикса, где в качестве наполнителя использовался рыжиковый жмых, оказало положительное влияние на рост подопытных телят в опытной группе (таблица 37).

Таблица - 37 Динамика среднесуточных приростов телят

| Возраст | Группа      |            |
|---------|-------------|------------|
|         | контрольная | опытная    |
| 1       | 2           | 3          |
| 1-2     | 588,9±16,8  | 601,2±17,1 |
| 2-3     | 653,8±17,9  | 669,6±16,3 |
| 3-4     | 714,1±21,4  | 731,5±19,2 |
| 4-5     | 758,3±24,1  | 778,7±22,3 |
| 5-6     | 801,4±25,7  | 822,7±23,8 |

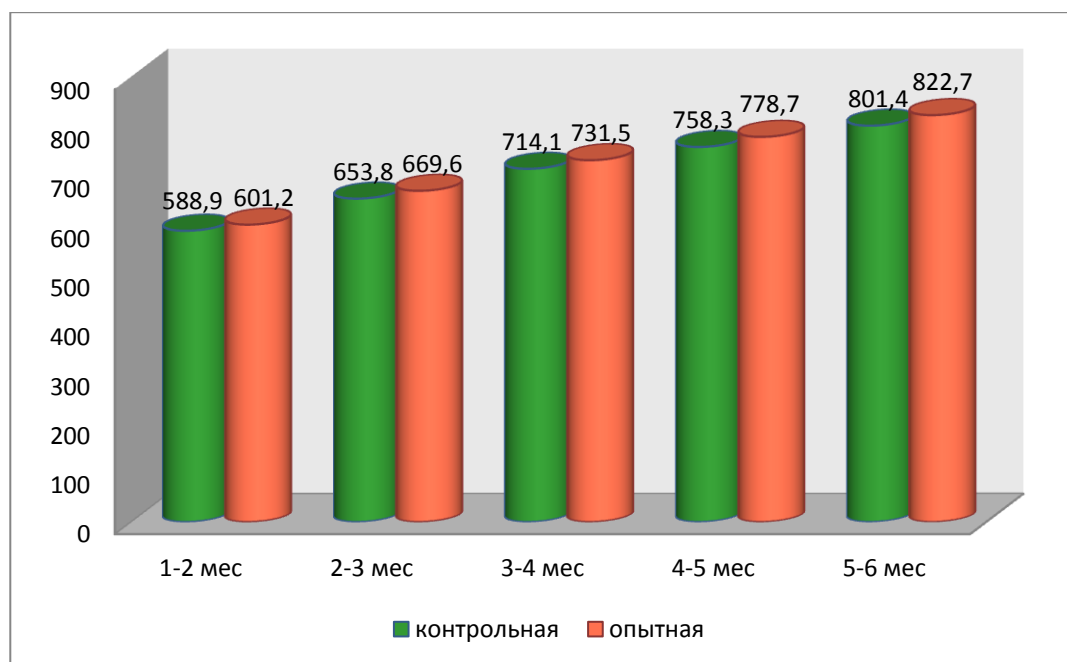


Рис. 14 Динамика среднесуточных проростов телят-молочников

В возрасте 3-4 месяцев телят видно, что опытная группа превосходила контрольную на 17,4 г. А на шестом месяце разница достигла 21,3 г в пользу опытной группы телят.

Таблица – 38 Динамика роста подопытных телят-молочников

| Показатель                                                  | Группа                 |                       |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
|                                                             | контрольная            | опытная               |
| Живая масса, кг:<br>при постановке на опыт<br>в конце опыта | 47,4±1,4<br>152,9 ±2,7 | 46,9±1,3<br>155,0±2,1 |
| Абсолютный прирост живой массы за<br>главный период опыта   | 105,5±5,3              | 108,1±4,9             |
| Среднесуточный прирост, г                                   | 703,3±40,3             | 720,7±42,7            |
| Относительный прирост, %                                    | 105,3±8,4              | 107,1±8,2             |
| Процент сохранности телят, %                                | 100                    | 100                   |
| На 1 кг прироста затрачено                                  |                        |                       |
| ЭКЕ                                                         | 4,16                   | 4,13                  |
| сухого вещества, кг                                         | 4,10                   | 4,05                  |
| сырого протеина, г                                          | 753,38                 | 748,75                |

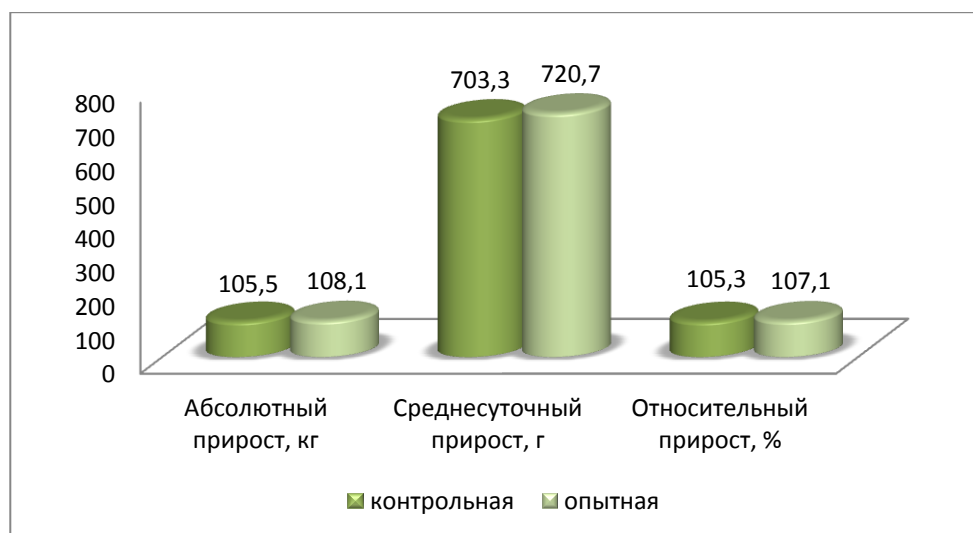


Рис. 15 Динамика роста подопытных телят-молочников

При скармливании телятам премикса ЗП61-1Р, среднесуточный прирост животных контрольной группы составил 703,3 г, в опытной группе на 17,4 г(2,47%) выше, абсолютный прирост – 105,5 кг в контрольной группе, на 2,6 кг (2,46 %) и относительный - на 1,8%, в опытной группе выше.

Таким образом, включение в рацион телят премикса, где в качестве наполнителя используется рыжиковый жмых, способствует увеличению живой массы телят на 1,37 %.

В ходе исследований были изучены промеры подопытных телят, результаты которых приведены в таблице 39.

Таблица 39 – Промеры подопытных телят в шести месячном возрасте, см

| Промеры                   | контрольная | опытная    |
|---------------------------|-------------|------------|
| Высота в холке            | 105,8±3,41  | 107,9±3,75 |
| Глубина груди             | 49,5±0,77   | 52,5±1,05* |
| Ширина груди за лопатками | 32,3±1,40   | 35,2±1,44  |
| Обхват груди за лопатками | 139,4±0,59  | 140,3±1,02 |
| Обхват пясти              | 16,6±0,21   | 17,3±0,67  |
| Косая длина туловища      | 127,5±0,22  | 128,4±0,77 |
| Полуобхват зада           | 69,5±2,64   | 71,2±0,44  |

\*P>0,95

Из таблицы 39 видно, что высота в холке подопытных телят контрольной 105,8, у животных опытной группы 107,9, глубина груди животных контрольной группы 49,5, а телят опытной группы – 52,5, ширина груди за лопатками в контрольной группе - 32,3, в опытной – 35,2. Обхват

груди за лопатками в контрольной группе – 139,4, в опытной – 140,3, обхват пясти в контрольной группе – 16,6, в опытной – 17,3, косая длина туловища в контрольной группе – 127,5, в опытной – 128,4, полуобхват зада в опытной – 71,2, в контрольной группе – 69,5,

Почти все промеры у телят опытной группы были выше, чем у животных контрольной групп, что обусловлено использованием премикса ЗП61-1Р, где в качестве наполнителя использовался рыжиковый жмых.

### **3.2.6 Экономическая эффективность использования в рационах рыжикового жмыха в качестве наполнителя для премиксов.**

По результатам опыта была рассчитана экономическая эффективность включения премикса в рацион телят, где в качестве наполнителя использовался рыжиковый жмых (таблица 40.)

Таблица – 40 Экономическая эффективность использования премикса с использованием в качестве наполнителя рыжикового жмыха в рационах телят.

| Показатель                                                          | Группа животных |          |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|
|                                                                     | контрольная     | опытная  |
| Абсолютный прирост живой массы за главный период опыта 1 головы, кг | 105,5           | 108,1    |
| по группе, кг                                                       | 1055            | 1081     |
| Количество дополнительной продукции по группе, кг                   | -               | 26       |
| Стоимость суточного рациона, руб/гол                                | 34,1            | 33,9     |
| Затраты корма на 1 кг прироста, руб                                 | 48,48           | 47,04    |
| Затраты за главный период опыта по группе, руб.                     | 85244,00        | 84750,40 |
| Цена реализации телят в живом весе, руб/кг                          | 120,0           | 120,0    |
| Выручка от реализации телят, руб.                                   | 126600          | 129720   |
| Прибыль от реализации телят, руб.                                   | 41356,00        | 44969,6  |
| Экономический эффект от дополнительно полученной прибыли, руб.      | -               | 3613,6   |
| Уровень рентабельности, %                                           | 48,51           | 53,06    |

Экономические показатели у телят, опытной группы получавших в составе премикс 3П61-1Р оказались лучше, чем у телят, получавших в составе рациона стандартный премикс.

При введении в рацион телят премикса, данные таблицы показывают, что в опытной группе телят отмечается прирост живой массы по группе на 26 кг (2,46%). Экономический эффект от дополнительно полученной прибыли в опытной группе, где в состав рациона входил премикс, составил 3613,6 руб.

Включение в рацион животных премикса, где в качестве наполнителя использовался рыжиковый жмыха позволило снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 2,97%, а затраты за главный период на 493,6 руб. (0,58 %) оказались меньше чем в контрольной. Таким образом, уровень рентабельности повысился на 4,55 %.

#### 4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

Производственная проверка результатов исследований была проведена в ООО «СП Донское» Калачевского района Волгоградской области в период с 2013 по 2014 гг. Для этого были сформированы два варианта кормления по 60 голов по принципу пар аналогов. Продолжительность периода производственной проверки составила 180 дней.

В состав рационов подопытных животных входили сено разнотравное, силос кукурузный, зерно ячменя, подсолнечный и рыжиковый жмыхи и патока кормовая. Различия в кормлении состояло в том, что телятам базового варианта кормления скормливали подсолнечный жмых, 1 варианта – рыжиковый жмых, а телятам во втором варианте- рыжиковый жмых использовался в качестве наполнителя для премикса 3П61-1Р.

Таблица 41 – Основные результаты производственной апробации 1 научно-хозяйственного опыта

| Показатель                                                                                           | Вариант    |            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
|                                                                                                      | базовый    | Вариант 1  | Вариант 2  |
| 1                                                                                                    | 2          | 3          | 4          |
| Количество голов в группе,                                                                           | 60         | 60         | 60         |
| Количество дней производственной апробации и внедрения результатов научно-хозяйственного опыта, дней | 180        | 180        | 180        |
| Живая масса, кг:                                                                                     |            |            |            |
| при постановке на опыт                                                                               | 45,7±0,8   | 45,4±0,7   | 45,3±0,6   |
| в конце опыта                                                                                        | 150,8 ±7,8 | 154,6 ±7,5 | 155,5 ±7,1 |
| Абсолютный прирост живой массы за главный период опыта, кг                                           | 105,1±4,9  | 107,4±4,6  | 107,9±4,8  |

Продолжение таблицы 41

| 1                           | 2          | 3          | 4          |
|-----------------------------|------------|------------|------------|
| Среднесуточный прирост, г   | 700,1±41,1 | 717,8±39,9 | 719,1±40,1 |
| Относительный прирост, %    | 107,1±8,1  | 108,4±8,0  | 107,7±7,9  |
| На 1 кг прироста затрачено: |            |            |            |
| ЭКЕ                         | 4,24       | 4,20       | 4,15       |
| сухого вещества, кг         | 4,12       | 4,06       | 4,05       |
| сырого протеина, г          | 763,50     | 751,40     | 752,60     |

Одним из основных критериев, позволяющих оценить сбалансированность и полноценность кормления коров, является живая масса телят. В опыте оценивали среднесуточный и абсолютный приросты телят-молочников.

Таким образом, данные производственной апробации и внедрения результатов научно-хозяйственного опыта свидетельствуют о целесообразности использования премикса 3П61-1Р, наполнителем в котором является рыжиковый жмых.

## 5. ОБСУЖДЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Правильному питанию телят следует уделять особое внимание особенно в раннем возрасте, когда идет формирование всех жизненно важных систем организма, что в свою очередь определяет качество будущего животного и соответственно экономические показатели для хозяйства в целом.

Разработка нормирования кормления сельскохозяйственных животных включает несколько направлений: изучение состава и питательности кормов, определение потребностей животных в питательных веществах и энергии с учетом их физиологического состояния и уровня продуктивности, изучение условий обеспечивающих наилучшее использование кормов, разработку типовых рационов, включая технику кормления и технологию приготовления кормов.

Ряд исследователей (Л. А. Воронцова, 2013; О. В. Туменова, 2011; Б. Шарифьянов, 2013; Н. И. Анисова, 2013; М.Чомаев, 2010.) считают, что вопросы совершенствования интенсивности роста и продуктивности телят требуют серьезного комплексного подхода к их разрешению, также включая биологические средства, которые повышают жизнеспособность молодняка в целом

Так, перед началом научно-хозяйственного опыта нами был проведен анализ рационов телят-молочников в ООО «СП Донское» Калачевского района Волгоградской области на предмет их сбалансированности по минеральным веществам (сера, цинк, медь, кобальт, йод, селен), витаминам (А, D, E) и незаменимым аминокислотам (лизин, метионин).

Было установлено, что по данным элементам и ряду других в рационе ощущался дефицит.

Дозы необходимых макро- и микроэлементов были рассчитаны и введены в составе премикса ЗП61-1Р, наполнителем в котором является рыжиковый жмых, в рационы телятам-молочникам (1-я опытная группа).

Для изучения эффективности применения разработанного премикса было решено сравнить его с используемым в хозяйстве стандартным витаминно-минеральным премиксом для телят-молочников (контрольная группа).

На фоне 2 научно-хозяйственных опытов на животных были проведены физиологические опыты для определения переваримости питательных веществ рационов, баланса азота и минеральных элементов (кальция, фосфора).

На основании физиологических данных по перевариванию питательных веществ рационов мы рассчитали их коэффициенты переваримости.

В процессе наших исследований было установлено, что наиболее высокая способность к перевариванию питательных веществ рационов отмечалась у телят опытной группы, как в первом, так и во втором научно-хозяйственных опытах.

В первом научно-хозяйственном опыте, у телят опытной группы в состав рациона которых входил рыжиковый жмых коэффициенты переваримости органического вещества - на 2,3% ,сырого жира- на 2,03 % ,сырой клетчатки на 1,89% , сырого протеина – на 2,03 % и БЭВ на 2,21% выше по сравнению с телятами контрольной группы, в состав рациона которых был включен подсолнечный шрот.

Во-втором научно-хозяйственном опыте у животных опытной группы, в состав рациона которых входил премикс 3П61-1Р, где в качестве наполнителя был использован рыжиковый жмых коэффициент переваримости сухого вещества на 2,33 % больше, чем у телят контрольной группы.

У телят контрольной группы переваримость органического вещества, - на 2,12% ,сырого жира - на 2,48 % ,сырой клетчатки на 2,26% , сырого протеина – на 2,21 % и БЭВ на 2,42% меньше по сравнению с телятами опытной группы.

Таким образом, результаты исследований показали, что включение рыжикового жмыха и премикса 3П61-1Р, где в качестве наполнителя был так же использован рыжиковый жмых в рацион телят, увеличило способность к перевариванию питательных веществ рациона.

Введение в рацион телят-молочников премикса и рыжикового жмыха оказало положительное влияние на усвоение азота животными.

У подопытных телят в первом научно-хозяйственном опыте баланс азота больше: в опытной группе на 10,25%, а его использование лучше на 3,15% от принятого и на 2,8 % от переваренного по сравнению с животными контрольной группы.

А во втором: баланс азота в опытной группе был больше на 12,02%, использование азота больше на 3,21% от принятого и на 3,15 % от переваренного.

У телят опытных групп первого и второго научно-хозяйственных опытов переварено кальция на 2,81 % и 4,47 % больше, чем контрольной группы. Процент усвоенного кальция от принятого в опытной группе был выше на 3,23% в первом научно-хозяйственном опыте и на 4,88%- во втором, по отношению к контрольным животным.

Переваренного неорганического фосфора в организме телят опытной группы больше на 3,87% в первом опыте и на 4,42% во втором, по сравнению с телятами контрольной группой.

Таким образом, введение в рационы телят-молочников рыжикового жмыха и премикса 3П61-1Р способствовало более рациональному использованию организмом подопытных животных азота и минеральных элементов фосфора и кальция, что оказывало влияние на повышение продуктивности телят.

В исследованиях было установлено, что изучаемые показатели крови находились в пределах физиологической нормы, без существенных различий между группами. При добавлении в рацион рыжикового жмыха и премикса 3П61-1Р в опытной группе все изучаемые показатели также соответствовали

физиологическим нормам. При сравнительном анализе морфологических и биохимических показателей у телят наблюдалась тенденция большого содержания в крови телят опытной группы общего белка. В опытной группе с включением в рацион рыжикового жмыха показатели общего белка увеличились на 5,64 %, в первом и на 6 % во втором научно-хозяйственном опыте по сравнению с контрольной. Также наблюдалось повышение гемоглобина: в опытной группе на 2,77 % и 2,41 %,

Таким образом, результаты исследований доказывают, что добавление в рацион рыжикового жмыха и премикса способствовало улучшению показателей крови, улучшению обменных процессов в организме телят за счет обогащения базового рациона комплексом минеральных и биологически активных веществ.

Полученные данные изучения показателей продуктивности подопытных телят-молочников сравниваемых групп свидетельствовали о том, что введение в рационы рыжикового жмыха и премикса повлияло на прирост живой массы телят.

В конце первого научно-хозяйственного опыта телята превосходили своих сверстников из контрольной группы на 2,3 кг. По среднесуточному приросту, телята опытной группы превосходили своих аналогов контрольной группы на 2,57 %, а по абсолютному на 2,56%. Относительный прирост телят опытной группы был на 1,7% выше, чем у телят контрольной.

Такая же тенденция наблюдалась и во втором опыте, при скармливании телятам премикса ЗП61-1Р, среднесуточный прирост животных опытной группы увеличился 2,47%, а абсолютный прирост на 2,6 кг и относительный - на 1,8%, по сравнению с телятами контрольной группы.

Таким образом, в результате наших исследований можно сделать вывод, что включение в рацион телят рыжикового жмыха способствовало увеличению живой массы телят на 1,52 %, а премикса ЗП61-1Р, на 1,37 %.

По расчетам экономической эффективности, можно сделать вывод, что при введении в рацион телят рыжикового жмыха в первом

научно-хозяйственном опыте наблюдается прирост живой массы по группе на 2,56% в опытной группе. В результате, экономический эффект от дополнительно полученной прибыли в опытной группе составил 4234,1 руб.

Во втором научно-хозяйственном опыте, при введении в рацион телят премикса, где в качестве наполнителя использовался рыжиковый жмых, также как и в первом, отмечается прирост живой массы по группе 2,46%. Экономический эффект от дополнительно полученной прибыли в опытной группе составил 3613,6 руб.

Таким образом, уровень рентабельности повысился на 5,8 % в первом и на 4,55 % во втором научно-хозяйственных опытах.

Следовательно, использование рыжикового жмыха, как отделено, так и в составе премикса 3П61-1Р целесообразно с экономической точки зрения.

## ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Рыжиковый жмых отвечает основным требованиям, предъявляемым к наполнителям премиксов. Влажность данного кормового средства находится в пределах не более 10-13 %, рН близок к нейтральному (5,5-7,5). Содержание сырого протеина в рыжиковом жмыхе составляет 34,0 %, сырого жира – 8,5 % и 7,9% соответственно. Технологические свойства премиксов, приготовленных на основе данных кормовых средств, соответствуют требованиям стандарта.

2. Включение в состав рационов телят-молочников премиксов на основе рыжикового жмыха, улучшило перевариваемость и усвоение питательных веществ рационов подопытными животными. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов у телят опытной группы и в первом и во втором научно-хозяйственных опытах были выше по сравнению с контрольной (в относительных процентах) органического вещества - на 2,3% и 2,12%, сырого жира - на 2,03 % , и 2,48 % сырой клетчатки на 1,89% и 2,26% сырого протеина – на 2,03 % и 2,21%; и БЭВ на 2,21%.и 2,42%

3. Баланс азота у подопытных животных всех групп был положительный. Его использование в опытной группе телят было лучше на 3,15% от принятого и на 2,8 % от переваренного по сравнению с животными контрольной группы в первом опыте; во втором опыте у телят опытной группы использование азота выше на 3,21% от принятого и на 3,15 % от переваренного. Таким образом, использование рыжикового жмыха способствовало лучшему усвоению азота телятами.

Процент усвоенного кальция (3,23% и 4,88%) и фосфора (4,44% и 4,42%) от принятого, и в первом и во втором опытах, был в пользу животных с использованием в их рационах рыжикового жмыха.

4. Введение в рацион кормления телят-молочников рыжикового жмыха

премикса 3П61-1Р отрицательного влияния на состояние здоровья телят не оказало, способствовало увеличению в крови животных опытных групп гемоглобина на 2,77 % - в первом опыте и на 2,41 %, во втором; альбуминов на 2,66 % и 2,63 %, лейкоцитов-5,49 % и 5,14 % Содержание глюкозы в крови у телят опытной группы увеличилось на 4,77% и 3,57%.

5. Использование рыжикового жмыха как отдельно, так и в качестве наполнителя для премикса 3П61-1Р положительно повлияло на рост живой массы телят. Превосходство животных опытной группы по массе, отмечено во все возрастные периоды относительно контрольной группы.

По окончании 2 научно-хозяйственных опытов телята превосходили своих сверстников из контрольной группы на 2,3 кг и 2,1 кг. Телята опытной группы превосходили своих аналогов контрольной группы по среднесуточному приросту на 2,57 % и 2,47%, а по абсолютному на 2,56% и 2,46 %. Относительный прирост телят опытной группы составил на 1,7% и 1,8%, выше, чем у животных контрольной группы.

Таким образом, включение в рацион телят премикса, где в качестве наполнителя используется рыжиковый жмых, способствует увеличению живой массы телят на 1,37 %.

6. Экономическая эффективность была рассчитана по результатам опыта, что позволяет нам в результате наших исследований сказать, что при введении в рацион телят рыжикового жмыха в первом научно-хозяйственном опыте наблюдается прирост живой массы по группе на 2,56% в опытной группе. В результате, экономический эффект от дополнительно полученной прибыли в опытной группе составил 4234,1 руб.

Во втором научно-хозяйственном опыте, при введении в рацион телят премикса, где в качестве наполнителя использовался рыжиковый жмых, также как и в первом, отмечается прирост живой массы по группе .2,46%. Экономический эффект от дополнительно полученной прибыли в опытной группе составил 3613,6 руб.

7. Результаты производственной проверки подтвердили данные научно-хозяйственного опыта.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ**

Для повышения продуктивности, и более интенсивного роста телят, а также повышения рентабельности производства рекомендуем включать в рацион телят-молочников рыжиковый жмых в количестве 0,1-0,6 кг. на голову в сутки; премикс 3П61-1Р (наполнитель рыжиковый жмых) 1% от массы комбикорма.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамкова, Н. В. Особенности роста телят при различных уровнях цинка в рационах [Текст]/ Н. В. Абрамкова, Ю. Б. Феофилова, А. С. Козлов // Вестник ОрелГАУ. - 2011. - № 6(33). - С. 57-59.
2. Аникин, А. С. Принципы нормирования потребностей в протеине для дойных коров [Текст]/ А. С. Аникин [и др.] // Зоотехния. - 2012. - № 9. - С. 5-7.
3. Анисова, Н. И. Влияние комплексной биологически активной добавки на показатели экономической эффективности выращивания телят [Текст]/ Н. И. Анисова, А. А. Овчинников// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2013.-№ 5.-С. 12-16.
4. Антонов, М. Масло и жмых собственного производства [Текст] / М. Антонов // Комбикорма. - 2009. - № 8. - С. 35-36.
5. Антонов, М. Прессовое масло и жмых собственного производства [Текст] / М. Антонов // Птицеводство. - 2009. - № 12. - С. 47-48.
6. Асадуллина, Ф. Применение микроэлементно-витаминного комплекса в рацион телят [Текст]/ Ф. Асадуллина, Р. Хазипов, Ф. Яхин// Мо-лочное и мясное скотоводство.-2005.-№ 3.-С. 14-15.
7. Баев, В. В. Применение биологически активных веществ в производстве мясных продуктов [Текст] / В. В. Баев, В. М. Позняковский // Мясная индустрия. - 2009. - № 7. - С. 41-42.
8. Баринов, А. Премиксы с органическими микроэлементами для свиноматок [Текст] / А. Баринов // Комбикорма. - 2009.- № 6. - С. 77-78.
9. Басова, Е. Ю. Изучение влияния антиоксиданта "Биокс" на питательность кормов [Текст] / Е. Ю. Басова // Свиноводство. - 2011. - № 6. - С. 42-43.
- 10.Беляков, А. М. Потенциал масличных культур семейства капустовые [Текст] / А. М. Беляков, В. И. Буйанкин, О. Н. Гурова // Земледелие. - 2009. - № 5. - С. 11-13.

11. Битиева, И. Природные минеральные премиксы [Текст] / И. Битиева // Животноводство России. - 2010. - № 3. - С. 26-27.
12. Бортников, С. Л. Технология возделывания рыжика на семена в условиях Кузбасса [Текст] / С. Л. Бортников // Аграрная наука. - 2010. - N 6. - С. 18-20.
13. Буянкин, В. И. Посеешь рыжик, пожнешь выгоду [Текст] / Рыжик масличный как страховая, солеустойчивая сороочищающая культура на землях Южного федерального округа России/ В. И. Буянкин // Поле деятельности. - 2013. - № 5/6. - С. 50-53.
14. Буянкин, В. И. Рыжик в России: перспективы, продуктивность и влияние экологических условий на качество масла [Текст] / В. И. Буянкин // Научно-агрономический журнал. - 2012. - № 1. - С. 24-27.
15. Буянкин, В. И., Федорова В. М. Перспективы производства маслосемян на Юге России [Текст]/ В. И. Буянкин, В. М. Федорова // Масла и жиры. 2004. - № 12. - С. 46.
16. Буянкин, В. Рыжик - перспективная культура [Текст] / В. И. Буянкин // Рынок АПК. - 2012. - № 6. - С. 20-22.
17. Подольников, В.Е. О перспективах использования цеолитов для телят
18. Василенко, Н. Первый корм для телят [Текст]/ Н. Василенко// Животноводство России.-2012.-№4.-С. 41
19. Волынкина, М. Г. Морфологический и биохимический состав крови животных при скармливании рационов, обогащенных витаминным премиксом «Санмикс» [Текст]/ М. Г. Волынкина, Н. В. Казакова// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2013.- № 5.-С. 65-71.
20. Воронцова, Л. А. Кормовые добавки на основе молочного и соевого сырья в кормлении телят [Текст]/ Л. А. Воронцова, Е. Ю. Осипенко// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2013.- № 1.-С. 22-29.

- 21.Вуоренмаа, Юхани. Премикс-концентраты - и эффективно, и выгодно [Текст] / Юхани Вуоренмаа // Свиноводство. - 2011. - № 5. - С. 48-49.
- 22.Гангуева, Г. Высокое качество премиксов обеспечено новейшей технологией [Текст] / Г. Гангуева // Животноводство России. - 2009. - № 10. - С. 12-13.
- 23.Герасимов, Я. Псевдокапсулирование - современный подход к производству премиксов / Я. Герасимов, О. Рысев// Комбикорма. - 2008. - N 4. - С. 38-39. - 2 рис.]
- 24.Гибадуллина, Ф. С. О протеиновом питании жвачных животных [Текст]/ Ф. С. Гибадуллина, Л. П. Зарипова// Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. - № 5.- С. 59-60.
- 25.Глушень, В. В. Гематологические и биохимические показатели крови у молодняка КРС при скармливании различных доз цеолиттрепеловой добавки [Текст]/ В. В. Глушень, Л. Н. Гамко // Ветеринария и кормление. - 2014. - № 3. - С. 12-13.
- 26.Горлов, И. Ф. Новые антистрессовые препараты при выращивании и откорме бычков на мясо [Текст]/ И. Ф. Горлов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - № 5. - С. 11-12.
- 27.Грачев, Д. Витаминные комплексы: преимущества и подводные камни [Текст] / Д. Грачев // Ветеринария сельскохозяйственных животных.- 2012.-3 2.-С. 4-6.
- 28.Григорьев, Н. Г. Витаминно-минеральное питание скота [Текст] / Н. Г. Григорьев [и др.]/ Ветеринарный консультант.-2006.- № 9.-С. 23-26
- 29.Гуринович, Г. В. Пищевая ценность рыжикового масла как сырья для мясной промышленности [Текст] / Г. В. Гуринович [и др.] // Мясная индустрия. - 2009. - № 4. - С. 36-38.
- 30.Долгов, В. С. Использование пробиотиков в животноводстве [Текст]/ Долгов В. С. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2007. - № 5. - С. 48-50.

31. Доморощенкова, М. Л. Жмыхи и шроты масличных как важнейший источник кормового белка [Текст] / М. Л. Доморощенкова // Кормопроизводство. - 2012. - № 3. - С. 38-39.
32. Доморощенкова, М. Л. Роль жмыхов и шротов из масличных семян в современном кормопроизводстве [Текст] / М. Л. Доморощенкова, Л. Н. Лишаева // Кормопроизводство. - 2013. - № 4. - С. 43-44.
33. Дубина, Е. В. Продуктивность рыжика масличного в рисовых чеках [Текст] / Е. В. Дубина, В. В. Бородычев // Агрономический вестник. - 2011. - № 1. - С. 38-39.]
34. Елисеева, Е. Лекарственные препараты для молодняка крупного рогатого скота [Текст] / Е. Елисеева // Главный зоотехник. - 2010. - № 1. - С. 37-38.
35. Жетписбанва, Х. Использование белкового концентрата рапсового жмыха в составе заменителя цельного молока [Текст] / Х. Жетписбаева, Н. Калининко // Главный зоотехник. - 2012. - № 12. - С. 9-14.
36. Зернов, Р. В. Евро-северо-восток России: рецептура и эффективность применения премиксов для коров [Текст] / Р. В. Зернов, В. А. Гребнев, С. Г. Ступников // Кормопроизводство. - 2012. - № 4. - С. 38-40.
37. Злепкин, А. Ф. Рыжиковый жмых в комбикормах для цыплят-бройлеров / А. Ф. Злепкин, Д. А. Злепкин, М. А. Ушаков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. - 2010. - N 2. - С. 111—115.
38. Злепкин, А. Ф. Особенности и перспективы использования продуктов переработки масличных культур в кормлении сельскохозяйственных животных [Текст]: монография / А. Ф. Злепкин, В. А. Злепкин, Д. А. Злепкин. - Волгоград: ИПК «Нива», 2007. - С. 122.
39. Злепкин, В. А. Применение новой кормовой добавки «Биштерон» и ее влияние на мясные качества цыплят бройлеров [Текст] / В. А. Злепкин, Л. Ю. Сафронова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2012. - № 4. - С. 94-102.

- 40.Ильичев, Е. Перевариваемость рациона и баланс питательных веществ при скормливании телятам нанопорошков кобальта и меди [Текст] / Е. Ильичев [и др. ] // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - № 5. - С. 27-29.
- 41.Казанцев, А. А. Оптимизация рационов с учетом концепции идеального протеина [Текст]/ А. А. Казанцев [и др.]/Свиноводство.-2012.-№ 2.- С.52-55.
42. Как вывести вашу ферму на европейский уровень // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - № 5. - С. 26.
- 43.Кизинов Ф. И. Использование глины "Лесконит" при выращивании молодняка крупного рогатого скота [Текст]/ Ф. И Кизинов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2009. - N 3. - С. 3-8.
- 44.Коваленко, И. Мясная продуктивность цыплят- бройлеров при различном уровне в кормосмесях рыжикового жмыха [Текст]/ И.Коваленко// Птицеводческое хозяйство/ Птицефабрика.-2011.-№ 10.- С. 18-22.
- 45.Козенко, З. Н. Оценка тенденций развития сбыта продукции в масложировом подкомплексе АПК 143 [Текст]/ З. Н. Козенко, Н. В. Иванова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. - 2011. - № 1. - С. 197-204.
46. Кокорев, В Оптимизация минерального питания свиней [Текст] / В. Кокорев, [и др. ] // Свиноводство. - 2005. - N 1. - С. 11-13.
- 47.Колотилов, И. Диета для коровы [Текст] / И. Колотилов, И. Лягушкин, А. Гроздова // Агротехника и технологии. - 2010. -№ 1. - С. 42-47.
- 48.Крапивина, Е. В. Фагоцитарная активность нейтрофилов крови телят под воздействием натрия нуклеината [Текст]/ Е. В. Крапивина, А. В. Поляков //
- 49.Краснощекова, Т. А.Использование желтообогатенного соевого белка в рационах телят [Текст]/ Т. А. Краснощекова, С. Н. Лылык // Кормление

- сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2011. - N 10. - С. 7-11.
- 50.Крюков, В. Влияние числа и размера частиц БАВ на однородность смеси [Текст] / В. Крюков, А. Спесивцев //Комбикорма. - 2010. - № 2. - С. 60-62.
- 51.Крюков, В. Производство однородных комбикормов и премиксов [Текст] / В. Крюков// Животноводство России. - 2010. - № 9. - С. 55-57
- 52.Кузнецов, С. Г. Надежность производства и гарантия качества [Текст] /С. Г. Кузнецов // Комбикорма. - 2009. - № 7. - С. 33-34.
- 53.Кузьминова, Е. Лечебно-профилактические премиксы [Текст] / Е. Кузьминова, М. Семененко, А. Фотанецкий// Ветеринария сельскохозяйственных животных.-2011.-№ 2.-С. 51-52.
- 54.Кузьмичева, М. Б. Состояние и тенденции развития российского рынка комбикормов [Текст] / М. Б. Кузьмичева// Мясная индустрия. -2011. - № 4.-С. 4-8.
- 55.Кулинцев, В. В. Влияние сбалансированных рационов по незаменимым аминокислотам на продуктивность молодняка свиней [Текст]/ В. В. Кулинцев //Достижение науки и техники в АПК.-2011.-№2.- С. 39-41.
- 56.Кулинцев, В. В. Потребность в лизине молодняка свиней [Текст] / В. В. Кулинцев, С. О. Османова, М. О. Омаров// Аграрная наука.-2011.-№9.- С. 25-27.
- 57.Кулинцев, В. Особенности сбалансирования рационов для свиней по протеину [Текст] /В. Кулинцев // Главный зоотехник.-2011.-№ 6.-С. 31-31-34.
- 58.Кульмакова, Н. Белково-витаминно-минеральная добавка в рационе супоросных свиноматок [Текст] / Н. Кульмакова, В. Иванов, Л. Леонтьев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2013. - № 6.- С. 12-17.
- 59.Кульмакова, Н. И. Влияние рационов на пищевую ценность мяса свиней [Текст] / Н. И. Кульмакова, Т. Е. Григорьева, Т. Л. Кинчак // Мясная индустрия. - 2009. – № 10. - С. 66-68.

60. Куприянов, С. В. Использование премикса и ферментного препарата в кормлении молодняка мясных свиней [Текст] / С. В. Куприянов, Б. Т. Абилов // Зоотехния. - 2007. - № 11. - С. 15-16.
61. Лемешева, М. Аминокислотное питание птицы [Текст] / М. Лемешева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2007. - № 4. - С. 57-60.
62. Липова, Е.А. Применение в кормлении птицы БВМК [Текст] / Е.А. Липова, А.К. Карапетян, М.А. Шерстюгина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование.-2014.-№ 1(33).-С.173-176.
63. Лисицын, А. Н. Больше внимания перспективной культуре – рыжику [Текст] / А. Н. Лисицын [и др.] // Масложировая промышленность. -2012.- № 1. - С. 11-13.
64. Лисицын, А.Н., Григорьева В. Н. Расширение переработки семян крестоцветных культур и льна для северных регионов России [Текст] А.Н. Лисицын, В. Н. Григорьева // Масложировая промышленность. -2000. - № 4.
65. Лишаева, Л. Кормопроизводство: перспективы обеспечения жмыхами и шротами [Текст] / Л. Лишаева, Т. Турчина, Н. Назарова // Комбикорма. - 2009. - № 3. - С. 8-9.
66. Лишаева, Л. Н. Отдельные экономические аспекты производства жмыхов и шротов и их использования в кормопроизводстве [Текст] / Л. Н. Лишаева, Т. Н. Турчина, О. В. Кириллова, Н. И. Назарова // Масложировая промышленность.-2010.-№ 4.- С. 12-15.
67. Лошкомойников, И. А. Технология возделывания ярового рыжика в Западной Сибири [Текст] / И. А. Лошкомойников, Г. Н. Кузнецова // Кормопроизводство. - 2009. - № 4. - С. 24-27.
68. Маликова, М. Г. Эффективность скармливания нового пробиотического препарата Вотоспорин-Ж в рационах телят молочного периода [Текст] /

- М. Г. Маликова, [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2012.-№ 11.-С. 10-15.
- 69.Мегедь, С. С. Комбикорма-концентраты, БВМД и премиксы для овец в Западной Сибири [Текст] / С. С. Мегедь, С. В. Егоров // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2009. - № 4. - С. 62-64.
- 70.Медведев, Г. А. Пути повышения семенной продуктивности масличных культур из семейства капустные (BRASSICACEA L.) [Текст] / Г. А. Медведев, Д. Е. Михальков, Е. С. Семенова, М. С. Животков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. - 2011. - № 1. - С. 48-54.
- 71.Медведев, Г. А. Сравнительная продуктивность масличных культур на светло-каштановых почвах Волгоградской области [Текст] / Г. А. Медведев, Д. Е. Михальков, М. С. Животков, Н. В. Кочубеев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. - 2012. - № 2. - С. 16-20.
- 72.Миколайчик, И. Н. Биологические основы применения минерально-витаминного премикса на основе бентонита при раздое коров [Текст] / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2009. - N 3. - С. 54-56.
- 73.Молочные рекорды на премиксах VITAL // Животноводство России. - 2010. - № 9. - С. 64
- 74.Мотовилов, К. Витаминные препараты, используемые в животноводстве [Текст] / К. Мотовилов, А. Булатов // Птицеводческое хозяйство / Птицефабрика. - 2011. - № 10. - С. 26-27.
- 75.Мысик, А. Т. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления [Текст]/ А. Т. Мысик //Зоотехния.-2007.-№1.- С. 7-13.
- 76.Наумова, М Особенности возделывания масличных культур в Пензенской области [Текст] / М. Наумова // Главный агроном. - 2013. - №7. - С. 22-24.

- 77.Негоица, А. С. Технологическое решение Альфа Лаваль для переработки шротов масличных [Текст]/ А. С. Негоица// Пищевая промышленность.- 2012.-№ 5.-С. 54-55.
- 78.Некрасов, А. А. Интенсивность выращивания телок и их последующие воспроизводительные качества [Текст]/ А. А. Некрасов [и др.]// Достижения науки и техники АПК. – 2013. - № 3. – С. 43-46.
- 79.Нестеров, Н. Комбикормовой отраслью можно гордиться [Текст] / Николай Нестеров; беседовала Наталия Соболев // Животноводство России. - 2014. - № 2. - С. 2-4.
- 80.Николаев, С. И. Использование премиксов торговой марки «Кондор и «Волгавит» в кормлении цыплят-бройлеров [Текст] / С. И. Николаев, А. К. Карапетян//Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование.-2013.-№ 4(32).-С.120-125.
- 81.Николаев, С. И. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров биологически активных веществ [Текст] / С. И. Николаев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование.-2013.-№ 4(32).-С.115-119.
- 82.Николаев, С.И. Влияние рыжикового жмыха совместно с бишофитом на молочность коров Айрширской породы [Текст]/ С. И. Николаев, А. В. Горбунов, А. П. Яценко, Н. В. Струк// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2011. - № 4. - С. 117-122.
- 83.Николаев, С.И. Инновации как основа развития животноводства в хозяйствах Волгоградской области [Текст] / С.И. Николаев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2012. - № 2. - С. 104-108.
- 84.Николаев, С.И. Перспективы использования рыжикового жмыха и бишофита в кормлении дойных коров [Текст] / С. И. Николаев, А. В. Горбунов, А. П. Яценко, Н. В. Струк // Известия Нижневолжского

- агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2011. - № 3. - С. 84-87.
- 85.Николенко, Л. А. Продукты переработки семян рыжика [Текст] / Л. А. Николенко, Н. А. Чернышев, Л. В. Бойко, Н. А. Фатьянов// Комбикорма.- 2004.-№ 7.- С.42-43.
- 86.Овчинникова, Л. Ю. Молочная продуктивность и физико-химические показатели молока коров при введении в рацион трепела [Текст] / Л. Ю. Овчинникова, О. С. Шкарубо// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2013.-№ 9.-С. 48-55.
- 87.Омаров, М. О Рацион балансируем по протеину [Текст] / М. О. Омаров, Е. Н. Головки // Животноводство России.-2006.-№2.-С. 57-58.
88. Омаров, М. О. Способы скармливания свиньям белкового концентрата [Текст] / М. О. Омаров, Е. Н. Головки, М. В. Каширина //Комбикорма.- 2006.-№ 1.- С. 56-57.
- 89.Папазян, Т. Антибактериальный и антистрессовый препараты в рационах телят [Текст] / Т. Папазян, А. Тардатьян, С. Фурлетов и др. // Комбикорма. - 2007. - № 8. - С. 91-92.
- 90.Парамонова, Т. Шебекинские премиксы по уникальной технологии [Текст] / Т. Парамонова // Животноводство России. - 2009. - № 1. - С. 12-13.
- 91.Пенькова, И. Н. Нетрадиционные жмыхи как средство коррекции качества и экологической безопасности продукции скотоводства в условиях техногенеза [Текст] / И. Н. Пенькова, О. Ю. Мишина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2012. - № 4. - С. 102-106.
- 92.Петрова, Ю. А. Обмен энергии и азота у лактирующих коров при использовании в кормлении минерального премикса, обогащенного аминокислотами [Текст] / Ю. А. Петрова, Л. П. Яромц // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2014.-№1.-С. 29-35.

- 93.Плотникова, М. Разберемся с комбикормом [Текст] / М. Плотникова // Сельская новь. - 2012. - № 4. - С. 56-57.
- 94.Полякова, Р. Нетрадиционные масличные культуры и перспективы их использования [Текст] / Р. Полякова, Г. Кузнецова // Главный агроном. - 2012. - № 11.-С. 39-41.
- 95.Полякова, Р. С. Сорта капустных культур селекции Сибирской опытной станции [Текст] / Р. С. Полякова, Г. Н. Кузнецова // Земледелие. - 2009. - № 2. - С. 48.
- 96.Правильно выбираем премикс[Текст] // Комбикорма. - 2012. - № 6. - С. 90
- 97.Прахова, Т. Я. Рыжик масличный-ценная кормовая культура [Текст] / Т. Я. Прахова // Кормопроизводство- 2013. - № 8. - С. 45-46.
- 98.Прибытова, О Качество мяса герефордов при использовании Е - Селена [Текст] / О. Прибытова, А. Монастырев //. Молочное и мясное скотоводство. - 2009. - № 3. - С. 22-23.
- 99.Производство комбикормовой продукции на 1 июля 2011 г. [Текст] : по данным Росстата // Комбикорма. - 2011. - № 6. - С. 19-32.
100. Пшеничная, О. Роль микроэлементов в жизни животных / О. Пшеничная // Наука и молодежь: новые идеи и решения: мат. III Междунар. науч.-практ. конф. мол. исследователей; Волгоград, 13-15 мая 2009 г. - 2009. - №. 1. - С. 57-58.
101. Радчиков, В. Протеин протеину рознь [Текст] / В. Радчиков, Ю. Ковалевская, А. Кот [и др.].// Животноводство России.-2012.- №4.-С. 49
102. Рензеева, Т. В. Белковые продукты из жмыхов рапса и рыжика: получение, качество, биологическая ценность [Текст] / Т. В. Рензеева // Достижения науки и техники АПК. - 2009. - № 4. - С. 70-72.
103. Рензеева, Т. В. Потребительская ценность продуктов переработки рыжика [Текст] / Т. В. Рензеева [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2009. - № 6. - С. 63-66.

104. Рензяева, Т. В. Разработка способа повышения качества продуктов переработки рыжика и рапса [Текст] / Т. В. Рензяева, О. П. Рензяев, А. О. Рензяев // Масложировая промышленность. - 2009. - № 3. С. 32-34.
105. Рензяева, Т. Качество и жирнокислотный состав рыжикового масла [Текст] / О. П. Рензяев, В. И. Кривовяз и др. // Масложировая промышленность. - 2003. - № 3.
106. Романов, В. Лечебные премиксы для коров и телят [Текст] / В. Романов, А. Солдатов, О. Романов // Животноводство России. - 2009. - № 2. - С. 51.
107. Рубайлов, А. Витамины на десерт / А. Рубайлов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2010. - № 10. - С. 51-54.
108. Руденков, О. Б. Рыжиковое масло - состав и свойства // Масла и жиры. 2005. - № 1. - С. 47.
109. Плавинский, С. Влияние скармливания минерально-витаминного премикса на рост и развитие телят [Текст] / С. Плавинский, Т. Краснощекова // Молочное и мясное скотоводство. - 2009. - № 3. - С. 21-22.
110. Сапожков, С. Дорин при лечении вирусных респираторных болезней и заболеваний ЖКТ телят [Текст] / С. Сапожков, М. Степанов // Ветеринария с.-х. животных. - 2009. - № 11. - С. 53-55.
111. Саркисян, А. Чтобы соответствовать европейским стандартам [Текст] / А. Саркисян // Комбикорма. - 2009. - № 8. - С. 28-29.
112. Селионова, М. Влияние минерально-витаминных премиксов "Кауфит Комплит", "Кальвофит-Н" и пробиотика "Бацелл" на воспроизводительные качества коров [Текст] / М. Селионова, В. Тягилев // Главный зоотехник. - 2010. - № 4. - С. 7-11.
113. Сложенкина, М. Влияние новых лактулозосодержащих биологически активных добавок на физиологические показатели телят [Текст] / М. Сложенкина, А. Балышев, Е. Власкина // Молочное и мясное скотоводство. - 2010. - № 3. - С. 30-32.

114. Смирнова, Л. Смартамин для высокоудойного стада [Текст]/ Л. Смирнова, Е. Хоштария// Животноводство России.-2007.-№1.-С. 47-48.
115. Соболев, Н. Обеспечить отрасль российскими премиксами: мечта или реальность[Текст]/Н.Соболев// Животноводство России. - 2011. - № 8. - С. 64-65.
116. Соколов, В. М. Эффективность использования зерна тритикале в рационах телят до 6-месячного возраста [Текст] / В. М. Соколов, П. И. Степочкин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2011. - № 10. - С. 3-6.
117. Спесивцев, А. К внедрению технологий с творческим подходом [Текст] /А. Спесивцев // Комбикорма. - 2009. - № 8. - С.45-46.
118. Стрекозов, Н. И. Разведение высокоудойных коров [Текст] / Н. И. Стрекозов, В. Виноградов // Молочное скотоводство России. - 2007.- 604с.
119. Табаков, Н. А. Использование плющеного ячменя в рационах дойных коров [Текст] / Н. А. Табаков, М. А. Юдахина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2012.-№ 1. -С. 27-32.
120. Топорова, Л. В. Эффективность использования витабелмина –В в кормлении лактирующих коров [Текст] / Л. В. Топорова, В. В. Андреев, И. В. Топорова// Зоотехния.-2012. - № 9. - С.-8-9.
121. Трунова, Л. Премикс для получения йодированных продуктов [Текст] / Л. Трунова, Л. Бойко, Н. Фатьянова // Комбикорма - 2009. - № 4. - С. 55-56.
122. Туменова, О. В. Молочная продуктивность айширских первотелок в зависимости от их роста в разные периоды выращивания [Текст ] / О. В. Туменова // Зоотехния.-2011.-№ 8.-С.-2-4.
123. Усков, Г. Е. Эффективность использования кормов из сои в кормлении крупного рогатого скота [Текст]/ Г. Е. Усков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2012.-№ 11. -С. 26-31.

124. Фисицин, В. И. Организация производства премиксов для высоко - эффективных комбикормов [Текст]/ В. И. Фисицин, А. А. Антипов, А. С. Спесивцев// Кормопроизводство.-2011.-№ 8.-С.35-43.
125. Фишер, Д-р. Кормить как взрослых [Текст] / Д-р Бернд Фишер [и др.] // Новое сельское хозяйство.-2008.-№3.-С. 92-93.
126. Фомина, Н.С, Выращивание телят раннего периода жизни в ЗАО «Красная пойма» Луховицкого района Московской области [Текст] / Н. С. Фомина // Кормопроизводство. – 2007. - № 6. – С. 4-5.
127. Фризен, В. Современный завод премиксов и БВМК [Текст]/ В. Фризен // Комбикорма.-2009.-№5.-С.26-27.
128. Фролов, А. Использование премикса "Пекмелин" в кормлении крупного рогатого скота [Текст] / А. Фролов [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2013. - № 9.- С. 43-52.
129. Харитонов, Е. Оптимальное кормление высокопродуктивных молочных коров [Текст] / Е. Харитонов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2007. - № 10. - С.28-31.
130. Чекмарев, П.А. Интродукция нетрадиционных масличных культур [Текст] / П. А. Чекмарев, А. А. Смирнов, Т. Я. Прахова //Достижения науки и техники АПК.-2013.-№ 7.-С.3-5.
131. Чернова, Е. Влияние цитратных микроэлементов рациона на молочную продуктивность коров [Текст] / Е. Чернова // Зоотехния. - 2009. - № 5. - С. 12-13.
132. Чернышева, Е. Свободная ниша [Текст] / Е. Чернышова // Агротехника и технологии. - 2013. - № 3. - С. 28-34.
133. Чехранова, С. В. Влияние премиксов на молочную продуктивность коров [Текст] / С. В. Чехранова, [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. - 2013. - № 1. - С. 131-135.

134. Чомаев, А. М. Влияние живой массы и возраста телок при первом осеменении на их последующую молочную продуктивность [Текст] / А. М. Чомаев // Молочное и мясное скотоводство. - 2010. - № 3. - С. 11-13.
135. Шайкин, В. От комбикормов до премиксов [Текст] / В. Шайкин // Новое сельское хозяйство. - 2013. - № 2. - С. 14.
136. Шарифьянов, Б. Эффективность использования Баксин-вет и Баксин-КД при выращивании телят [Текст] / Б. Шарифьянов, В. Мазитов, Р. Корнилин // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - № 6. - С. 29-32.
137. Швыдков, А. Обоснование применения пробиотиков в бройлерном птицеводстве [Текст] / А. Швыдков [и др.] // Птицеводство. - 2012. - № 12. - С. 44-48.
138. Шишова, Л. И. Использование хелатных микроэлементов в премиксах для лактирующих коров [Текст] / Л. И. Шишова // Кормопроизводство. - 2013. - № 6. - С. 43-44.
139. Шкиль Н. Н. Чувствительность микрофлоры у телят к различным антибактериальным средствам с учетом их длительного применения [Текст] / Н. Н. Шкиль // Ветеринария и кормление. - 2012. - № 4. - С. 8-9.
140. Шмаков, П.Ф. Рапс и сурепица в Западной Сибири: производство и использование [Текст] / П.Ф. Шмаков, А. П. Булатов, Н.А. Калинин, И. А. Лошкомойников и др. // Омск: Вариант-Омск. - 2004. – С. 224.
141. Шурыгина, А. И. Сбалансированное кормление телят: лишние траты или выгодные вложения [Текст] / А. И. Шурыгина // Ветеринария и кормление. - 2014. - № 1. - С. 24-25.
142. Эзергайль, К.В. Влияние ферментно-пробиотических и минеральных добавок на технологические свойства молока [Текст] / К.В. Эзергайль, Е.А. Петрухина // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве - залог успешного развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции. - Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2011. - Т.2. - С. 300-302.

143. Юдин, В. А. Использование минерально-витаминного премикса на основе бентонита при раздое коров [Текст] / В. А. Юдин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2013. - № 4. - С. 26-37.
144. Юскаев, Р. Эффективность использования кормовой добавки крезооферан при выращивании телят [Текст] / Р. Юскаев, Д. Гайирбегов, А. Федин // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - № 5. - С. 19-21.
145. Яковлев, Лев "Восход-Агро": 10 лет на рынке с кормами "Суомен Реху" [Текст] / Лев Яковлев, / Животноводство России. - 2014. - № 2. - С. 67-68.
146. . Arbeiten der DLG. Frankfurt am Mein: Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V., 1999. - Band 196. - S. 207-208.
147. Cousins R.J. Physiol. Rev.,65,1985, P. 238-309.
148. Dollar A.M., Biochemical studies of nutrition in the ruminant. Ph. D. Thesis University of Reading.- 1958. P.21-25.
149. Fisher E. W. Vet. Rec.-1965.-vol. 77.- 1484 p.
150. Grosman J.D.J. Am. vet. med. Ass.1949, 114, 416 p.
151. Hambidge K.M., Casey C.E., Krebs N.F. In: Trace Elements in Human and Animal Nutrition //Ed. W. Merts,2, 1968, P. 1-15.
152. Hennig A. Mineralstoffe, Vitamine, Ergotropica. Berlin, 1972.- 150 s.
153. Huber J.T. Development of the Digestive and Metabolic Apparatus of the Calf. J. Dairy Sci. - 1969. - vol. 52. №8. - P. 1303-1315.
154. Kester W. Nebraska feeder jim Stewart hopes the system will encourage more custom feeding by ranchers . - Beef., 1984.
155. Kirchgessner M. Tierernahrung.-7 Aufl.- Frankfurt: DLG-Verlag, 1987.
156. Lible K. Möglichkeiten zur Optimierung der Besamungsdienstes // Dt. tierärztl. Wochr., 1969, v. 76, № 13. P. 317-324.
157. Matsumoto, T. Use of rapeseed meal in ration for poultry /T. Matsumoto – Review, Japan Poultry Sc., 1972, 96: 243-254.
158. Mills C.F. J. Anim. Sci.,65, 1987, P. 1702-1711.

159. Schliffka W. Biotin in der Milchviehfütterung eine sinnvolle Ergänzung. In: Fütterung der 10.000-Liter-Kuh. Erfahrungen und Empfehlungen für die Praxis
160. Shute W.H. Alpha-tocopherol (vitamin E) in cardiovascular disease. London. Canada, New York, 1954. 123 p.
161. Traser D. Lancet, 8331, 1983. P. 969-972.
162. Walker D.M. Bull. Anim. Behav.-1950.-vol.8.-p.5.
163. Warner R.G., Flatt W.P., Loosli J.K.J, agric. I Fd Chem. 1956.- №4 p.788.
164. Wokes F. Human vitamin needs and sources. Journ. roy. inst. publ. health., 20,3, 1957.-P 68-77.