

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**

**ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА**

**Н.Н. Кердяшов, А.И. Дарьин**

**КОРМЛЕНИЕ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСНЫХ  
КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

Пенза 2015

УДК 636.084 : 636.087

ББК 45.4 : 45.45

К 36

**Рецензенты:** доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА **Р.Ю. Хохлов**, доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА **Г.А. Ларионов**

**Кердяшов, Николай Николаевич**

К 36 Кормление молодняка животных с использованием комплексных кормовых добавок: монография / Н.Н. Кердяшов, А.И. Дарьин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 166 с.

В монографии обобщены литературные материалы и собственные исследования авторов по кормлению молодняка сельскохозяйственных животных с использованием местных комплексных кормовых добавок на основе бентонитовой глины, фильтрационного осадка, остатков кондитерского производства, эхинацеи пурпурной.

Издание рассчитано на научных работников, преподавателей и студентов сельскохозяйственных учебных заведений, руководителей и специалистов хозяйств разной формы собственности.

© ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА, 2015  
ISBN 978-5-94338-750-0 © Н.Н. Кердяшов, А.И. Дарьин, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>1 Особенности питания молодняка свиней и крупного рогатого скота на современных фермах и комплексах</b> .....	6
1.1 Особенности кормления молодняка свиней .....	6
1.1.1 Кормление поросят: сосунов и отъёмышей .....	8
1.1.2 Кормление ремонтного молодняка свиней .....	19
1.1.3 Откорм молодняка свиней .....	23
1.2 Особенности питания интенсивно выращиваемого ремонтного молодняка молочного скота .....	31
1.2.1 Кормление телят до 6-месячного возраста .....	32
1.2.2 Выращивание телят в возрасте от 6 до 18 месяцев .....	52
1.2.3 Выращивание молодняка в возрасте от 18 до 24 месяцев .....	55
<b>2 Кормовые добавки (отдельные и комплексные) и их использование в кормлении молодняка животных</b> .....	56
2.1 Бентонитовая глина, остатки свеклосахарного и кондитерского производства, эхинацея пурпурная, селеноорганические препараты и их использование в кормлении молодняка животных .....	56
2.2 Композиция из бентоминарала и фильтрационного осадка в виде кормовой добавки при доращивании и откорме бычков .....	79
2.3 Совместное использование бентонитовой глины и дефеката сахарного производства в качестве кормовой добавки при выращивании ремонтных тёлочек .....	84
2.4 Применение остатков кондитерского производства в качестве комплексной кормовой добавки для телят на фоне хозяйственных недостаточно сбалансированных рационов .....	96
2.5 Комплексное использование в виде добавки бентонитовой глины, дефеката сахарного производства и селеноорганических соединений при доращивании и откорме свиней .....	99
2.6 Продуктивность и физиологическое состояние поросят-отъёмышей при одновременном использовании в их рационах эхинацеи пурпурной и бентонитовой глины ...	108
2.7 Премиксы на основе бентонитовой глины в кормлении молодняка .....	126
2.8 Премиксы с пониженным уровнем или заменой традиционных микродобавок на основе совместного использования бентоминарала и дефеката сахарного производства при выращивании молодняка свиней и крупного рогатого скота .....	128
<b>Заключение</b> .....	151
<b>Литература</b> .....	153

## ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное животноводство немыслимо без прочной кормовой базы и полноценных кормов. Однако нелегко, а порой и невозможно, обеспечить высокую продуктивность животных только за счёт кормов собственного производства. В них часто ощущается дефицит минеральных элементов, витаминов и ряда органических соединений.

Использование несбалансированных рационов приводит к снижению продуктивности животных, перерасходу кормов на единицу продукции, повышению её себестоимости и, в конечном счёте, к снижению эффективности отрасли. Интенсификация производства продукции животноводства, разведение высокопродуктивных животных, использование ограниченного набора кормов, частые возникновения стрессовых ситуаций, особенно при промышленной технологии производства, выдвигают необходимость обязательного использования кормовых добавок, содержащих различные питательные и биологически активные вещества.

Особую актуальность приобретает использование биологически активных веществ в биогеохимических провинциях, дефицитных по ряду макро- и микроэлементов в почвах и кормах. К таким регионам относится и Поволжье, где кормовые средства дефицитны по содержанию *фосфора, серы, натрия, цинка, йода, меди, кобальта*.

Многочисленными исследованиями и практикой установлено, что использование кормовых добавок, балансирующих рационы по дефицитным питательным, минеральным и биологически активным веществам, позволяет за счёт повышения эффективности использования питательных веществ кормов и улучшения физиологического состояния животных поднять их продуктивность на 6–24 %, снизить затраты кормов на единицу продукции на 4–19 %.

Однако в результате ухудшения финансового состояния коллективных, фермерских и крестьянских хозяйств приобретение и использование кормовых добавок и премиксов уменьшилось в несколько раз.

Научные исследования и практический опыт в мире свидетельствуют о том, что наиболее рационально в составе кормовых добавок объединение различных препаратов для повышения их эффективности (Улитко В.Е., Лифанова С.П., 2010; Кердяшов Н.Н., Смольянова А.П., 2011; Стеценко И.И. и др., 2011). Такие композиции эффективнее применения отдельных добавок в профилактических целях (Краснощекова и др., 2012; Хазиахметов Ф.С., 2011).

В регионах Российской Федерации имеются все возможности для организации производства кормовых добавок. Речь идёт об использовании отходов производства, то есть о том, что приносит штрафы и потери, а может дать прибыль и помочь в организации производства кормовых добавок в данном регионе. Для этого можно задействовать и природные ископаемые, а также растительные стимуляторы.

# 1 ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ И КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА СОВРЕМЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ

## 1.1 Особенности кормления высокопродуктивного молодняка свиней

*Роль рационального кормления свиней.* В условиях высокой востребованности свинины свиноводство характеризуется быстрой оборачиваемостью капитала, обеспечивающей высокую рентабельность и окупаемость капиталовложений. Основными показателями эффективности свиноводческого предприятия служат: *расход кормов на единицу прироста живой массы, продолжительность выращивания и откорма свиней, сохранность поголовья, затраты ручного труда.*

Уровень продуктивности свиней и эффективность производства свиноводческой продукции на 60–80 % определяются качеством кормления и на 25–35 % – условиями их содержания.

*Рациональное кормление свиней,* основанное на нормированном питании животных разных половозрастных групп сбалансированными рационами со строго определённым сочетанием кормов, позволяет реализовать генетический потенциал продуктивности при минимальных затратах на корма (Черноиванов В.И. и др., 2006).

Концентраты составляют основу рациона свиней. Следовательно, при совершенствовании кормовой базы или организации собственного кормопроизводства необходимо *при производстве комбикормов выдерживать оптимальную структуру концентрированных кормов:* злаковые – около 70 %, зернобобовые (горох, соя, вика, безалкалоидный люпин и др.) – не менее 8–10%, жмыхи и шроты – до 7 %, другие отходы технических производств – до 10 %, кормовые дрожжи, корма животного происхождения – до 4 %, а также премиксы – 1 % (Гегамян Н.С. и др., 2010).

При производстве комбикормов для свиней с целью повышения эффективности использования организмом из них питательных веществ следует отделять плёнку от зерна ячменя и овса, иметь оптимальную степень помола, дозирования, смешивания

компонентов, применять экструдеры или экспандеры или микронизацию (инфракрасное облучение), механизмы для ввода жидких добавок и гранулирования готового комбикорма.

При организации промышленного свиноводства соблюдение отечественных кормовых норм (Калашников А.П. и др., 2003) осуществляется через комбикорма разного назначения. Уровень нормированного кормления свиней в большинстве европейских стран, особенно по содержанию протеина, незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ, существенно превышает отечественные нормы. Так, типовые зарубежные комбикорма для супоросных, подсосных свиноматок и поросят (фирмы ЛБН «Интернейшнл ФИД», «Каудайс» и др.) превосходят российские нормы на 20–25 % и более по концентрации энергии, протеина, лизина, метионина, цистина, триптофана, треонина, витаминов (по содержанию витаминов А, Д<sub>3</sub> и Е – в 2–3 раза). Этими различиями, вероятно, обусловлены сравнительно низкая эффективность отечественных комбикормов, при изготовлении которых используются заниженные нормы кормления (Виноградов В.Н. и др., 2008).

На свиноводческих предприятиях применяют следующие типы кормления:

– *сухой*: животным скармливают полноценные рассыпные или гранулированные (пеллетированные) комбикорма;

– *жидкий*: свиньи получают жидкие полнорационные корма влажностью более 80 %;

– *полужидкий (или влажный – 65–70 %)*: животные получают полнорационные корма в полужидком (или влажном) виде.

Жидкий тип кормления имеет ряд преимуществ, однако жидкий корм представляет собой благоприятную среду для развития микроорганизмов, в том числе болезнетворных (патогенных). При кормлении жидкими кормами в производственных помещениях резко возрастают влажность воздуха и загрязнённость станков. Вследствие этого, а также повышенного выделения мочи и разжиженного кала, ухудшается микроклимат, что снижает продуктивность животных.

Кормление животных сухими комбикормами, в том числе и гранулированными (эффективность их использования на 8–10 % выше), имеет следующие преимущества: *снижение объёмов кор-*

*мов, потребности в складских помещениях и транспорте, затрат, риска их порчи; повышение усвояемости; частичное обеззараживание; упрощение механизации и автоматизации кормораздачи; сокращение потерь при поедании корма свиньями, использование приёма «кормление вволю».*

Однако по физиологическим затратам и степени напряжения систем организма свиней умеренно влажный (полужидкий) корм является более предпочтительным, чем сухой. Поэтому оптимальным решением является увлажнение сухого корма при поедании его животными (Виноградов В.Н. и др., 2008).

На современных свиноводческих предприятиях свиньи (в основном поросята-отъёмыши, откормочный молодняк, ремонтные свинки на осеменении, холостые, условно-супоросные и подсосные свиноматки) самостоятельно изготавливают и поедают корм в виде кашицы с использованием воды из nipple-поилки, встроенной в каждую кормушку из металла или композитных материалов под углом 45°. При этом животное само регулирует количество воды, тем самым осуществляется оптимальное сухое кормление с доувлажнением корма в кормушке без необходимости жидкого кормления, то есть происходит совмещение преимуществ сухого и полужидкого (влажного) типов кормления.

На современных свиноводческих фермах и комплексах при кормлении всех половозрастных групп свиней для быстрой и качественной доставки кормов применяют автоматическую раздачу полнорационных комбикормов с интегральными установками нового поколения (тензодатчики на стойках бункера или микрочипы). Это способствует использованию сложных технологий кормления, контролировать производственные процессы с помощью персонального компьютера (Виноградов В.Н. и др., 2008; Черноиванов В.И., 2006).

### **1.1.1 Кормление поросят: сосунов и отъёмышей**

Чтобы сполна реализовать наследственный потенциал продуктивности свиней во все возрастные периоды необходимо соблюдать научно обоснованные нормы кормления и содержания свиней в соответствии с их биологическими особенностями. И начинать надо сразу с подсосного периода.



*Потребность поросят в элементах питания удовлетворяется за счёт молока только в первую декаду жизни, начиная со второй декады, эта потребность удовлетворяется лишь на 68%, в третью – на 42 %, в четвёртую – на 26 % (Бекенёв В.А., 2012). В первые 10 дней жизни на 1 кг прироста они затрачивают 3,5–4,0 кг материнского молока. Поросята-сосуны едят один раз в час. Поросята способны уже в раннем возрасте хорошо переваривать жир. Сахар в первые дни жизни они переваривают плохо (из-за низкой концентрации фермента сахаразы в пищеварительном соке), и только на второй неделе перевариваемость его существенно возрастает (Кердяшов Н.Н., 2014; Макарец Н.Г., 2012).*

*Крахмал из-за отсутствия в желудочном соке соляной кислоты поросятами в течение первых трёх недель жизни не переваривается. Поэтому, начиная со второй недели жизни, все зерновые корма (с момента начала их скармливания) следует подвергать термической обработке (цельное или крупно дроблёное зерно ячменя, кукурузы, гороха или овса без плёнок), при которой крахмал и другие полисахариды превращаются в сахар и легко усваиваются животными. Подкормка поросят с 7-8-дневного возраста стимулирует развитие пищеварительной системы и уменьшает период так называемой возрастной неполноценности желудочного пищеварения, связанного с отсутствием соляной кислоты (ахлоргидрия) (Макарец Н.Г., 2012).*

*Поросят надо как можно раньше приучать к растительным кормам: концентратам, травяной муке, корнеклубнеплодам, комбисилосу, зелёной массе. В составе подкормок для поросят первостепенное значение имеет биологически полноценный протеин при достаточно высоком его уровне. Основная лимитирующая аминокислота в их рационе – лизин. Поэтому соевый шрот, рыбная мука, сухой обрат, сухое молоко, то есть, прежде всего, корма, богатые лизином, должны входить в состав подкормок и комбикормов-стартеров.*

*С недельного (и до месячного) возраста поросят начинают (с 20–50 г на голову в сутки) приучать к подкормке цельным коровьим молоком, но лучше ацидофильной простоквашей, а в более старшем возрасте используют обрат.*

*В зимний период с 10–12-го дня жизни поросётам дают высококачественную травяную муку или витаминное нежное бобо-*

вое сено с листочками, а также зелень, получаемую при проращивании зерна или методом гидропоники. С 15–20-го дня поросятам в смеси с концентрированными кормами скармливают хорошо измельчённую траву бобовых, сырую свёклу, морковь, тыкву и в небольших количествах варёный картофель. Концентрированные корма можно давать и в виде мелко размолотых высокопитательных смесей, содержащих не менее четырёх-пяти компонентов. В их состав вводят зерновые злаковые концентраты (ячмень, кукуруза, овёс), отруби пшеничные, гороховую муку, подсолнечный или льняной жмых, высококачественную травяную муку, мел и соль. Такие кормосмеси дают поросётам как в сухом виде, так и в виде разваренной каши. Однако по возможности *лучше использовать* в кормлении поросят *специальные комбикорма без термической обработки* (Кердяшов Н.Н., 2014; Макарец Н.Г., 2012).

Поросят-сосунов очень важно обеспечить минеральной подкормкой, содержащей железо, с целью профилактики заболевания анемией (10 мл на одну голову водного раствора: в 1 л 2,5 г сернокислого железа, 1 г сернокислой меди, 0,3 г сернокислого кобальта с питьевой водой до 7–10 дня жизни или 2-3-кратная инъекция поросятам ферроглюкина или ферродекса в 2-3-дневном и 3-недельном возрасте в дозе 150–200 мг железа). Лучшими способами предупреждения авитаминозов и недостатка минеральных веществ следует считать как можно более раннее приучение к полноценным комбикормам-стартерам (при их отсутствии применять соответствующие премиксы), ультрафиолетовое облучение или прогулки поросят, а также включение зелёных кормов в рацион маток. Хорошие результаты даёт применение бентонитовой глины (нонtronит) и дефеката сахарного производства как в составе кормосмесей, так и в виде подкормок из отдельных кормушек (Кердяшов Н.Н., 2014).

Практика передовых хозяйств и современные научные разработки свидетельствуют о том, что *поросята-сосуны к 15-дневному возрасту должны быть полностью приучены к поеданию всех видов кормов* (Кердяшов Н.Н., 2014; Макарец Н.Г., 2012).

Примерная схема подкормки поросят до 2-месячного возраста приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Примерная схема подкормки поросят-сосунов, г (на голову в сутки)

Возраст, дней	Полнора- ционные комбикорма	Кормосмесь		
		молоко, ЗЦМ, обрат	смесь концкормов	сочные и зелёные корма
10-15	25	-	25	-
16-20	50	100 *	50	-
21-25	100	200 *	75	-
26-30	225	300 *	150	20
31-35	350	400	250	50
36-40	450	500	350	100
41-45	550	550	450	150
46-50	650	600	600	180
51-55	750	650	700	200
56-60	850	700	800	300
За 2 месяца	20 000	20 000	17 200	5 000

Примечание: \* молоко, ЗЦМ.

*Особое значение* в процессах формирования пищеварения у молодняка свиней в переходный период придаётся подкормке их комбикормами-престартерами, занимающими промежуточное положение между молочными и растительными кормами. Чем больше потребляют поросята-сосуны таких комбикормов, тем быстрее они адаптируются в последующем к сухому типу кормления. Лучше всего использовать престартерные комбикорма промышленного производства. Высококачественные комбикорма являются важным фактором высокой эффективности свиноводства, так как закладывают базу для дальнейшего роста, эффективного использования кормов, более высоких приростов, сохранности. Комбикорма-престартеры предназначены для поросят-сосунов, и они способствуют лучшему синтезу соляной кислоты и пепсина, позволяющих лучше усваивать растительные белки, а комбикорма-стартеры производят для поросят-отъёмышей. Изготовление таких комбикормов является самым наукоёмким и дорогостоящим процессом из всех технологий производства комбикормов. Существенным отличием их является высокое содержание витаминов, макро- и микроэлементов; минимальный уровень лактозы в готовом корме для поросят-отъёмышей сразу после отъёма должен быть не менее 3–4 %, а молочного протеина – не менее 1,5–2,0 %. Большинство хозяйств не в состоянии приобрести дорогостоящую технику для приго-

товления комбикормов нужного качества, особенно для молодняка. Поэтому свиноводческим предприятиям необходимо приобретать высококачественные комбикорма для молодняка у соответствующих лучших зарубежных и отечественных фирм. *Экономить на полноценных престартерных и стартерных комбикормах нецелесообразно.*

При отсутствии полноценных престартерных и стартерных комбикормов следует готовить *специальные полноценные кормосмеси*, содержащие в 1 кг 1,3 корм. ед. и не менее 180 г переваримого протеина.

Итак, *в подсосный период необходима подкормка поросят различными кормами и добавками*, что решает следующие задачи:

- компенсация дополнительным кормом дефицита молока;
- плавный переход с материнского молока на твёрдый корм с растительными компонентами, т. е. подготовка пищеварительного тракта молодняка свиней к перевариванию сухих кормов.

По мнению учёных и практиков, поросятам лучше скармливать *влажные кормосмеси*, которые поедаются в два раза быстрее, чем сухие. Влажное кормление, по сравнению с сухим, даёт возможность увеличить приросты поросят на 15 %, т. к. при этом корм лучше переваривается, животные дольше отдыхают, меньше беспокоятся, лучше растут. При этом остатки через 1 ч после раздачи корма следует убирать. Более эффективному росту поросят способствует постоянное обеспечение их чистой свежей водой.

На многих современных свиноводческих предприятиях молодняку скармливают комбикорма *в сухом виде*. Они содержат много сахара с добавками ароматизирующих веществ. Их начинают давать с возраста 7–8 дней и до конца подсосного периода, а также в период передержки поросят после отъёма в станках для опороса.

Комбикорм раздают не менее 3 раз в сутки в небольших количествах во избежание его загрязнения. В день отъёма поросят кормят 1 раз в сутки, в первые два дня после отъёма – 2 раза, в последующие три дня – 4 раза и по 5 раз в сутки ещё два дня.

Основным требованием к условиям содержания поросят-сосунов является поддержание в помещениях *тепла, сухости и*

*чистоты*. Температура в логове (берложка с лампой инфракрасного излучения, которая дезинфицирует среду обитания) в первую декаду жизни поросят должна быть в пределах +28–32 °С, а под маткой – +16–18 °С. При температуре менее 15 °С поросёнок живет не более 2 ч. По мере увеличения живой массы молодняка температуру в логове снижают: во вторую декаду – до 24–26, а в третью – до 22–24 °С. К 30 дню она должна составлять +18–20 °С. Хорошей подстилкой для поросят является солома. Так, 10-сантиметровый слой соломы эквивалентен повышению температуры воздуха в помещении с 10 до 18,5 °С.

По данным мировой статистики, сохранность поросят до отъёма составляет от 80 до 90 %, что считается нормой для современных технологий. В Российской Федерации этот показатель установлен на уровне 88 % (Бекенёв В.А., 2012; Дарьин А.И. и др., 2008; Трухачёв В.И. и др., 2008 и 2010).

При традиционных технологиях производства свинины **в группу отъёмышей** входят поросята, выращиваемые с 2- до 4-месячного возраста. Разница в возрасте поросят-отъёмышей внутри группы не должна превышать 2 недели.

Поросята-отъёмышы – наиболее «трудный» возраст в свиноводстве, т. к. на их долю приходится самый большой отход. В промышленных комплексах пики наиболее высокого отхода поросят приходятся на 10-15-й день после отъёма, а также на периоды вакцинации и перегруппировок. Отъём поросят от свиноматок, перегруппировки, смена рационов кормления, исключение из рационов полноценного свиного молока и другие стресс-факторы приводят к снижению иммунитета и возникновению разных заболеваний. Наиболее опасной из них является *отёчная болезнь или коллиэнтеротоксимия*. Болезнь является следствием неполного переваривания корма после отъёма поросят в связи со снижением рН содержимого в желудке с 3,8 до 6,4 (при норме 3,5–4,5) за счёт уменьшения молочной кислоты в их желудках в 8 раз, а соляной – в 2 раза. Непереваренные остатки являются питательной средой для жизнедеятельности анаэробных бактерий, которые, разлагаясь в нижних отделах кишечника, продуцируют токсины, вызывающие энтеротоксимию и диарею у поросят-отъёмышей. Болезнь возникает спустя две недели после отъёма молодняка, иногда раньше. Как правило, заболевают самые лучшие поросята (наиболее восприимчивые к стрессовым воз-

действиям) и гибнут через 1,5–3,0 ч, реже – через 5–8 ч, и очень редко болезнь длится несколько дней. Если своевременно не провести лечебно-профилактические мероприятия, то может погибнуть от 80 до 100 % животных. Одним из приёмов борьбы с этим заболеванием является *дробное кормление (5 раз в сутки) желательного в течение первых двух недель после отъёма поросят* (предотвращает длительное пребывание комбикорма в кормушке, следовательно, загрязнение его каловыми массами, а также наличие пищевого кома меньших размеров, что облегчает пищеварительным ферментам проникновение в него и лучшее переваривание элементов питания). Следует также внедрять помётное дорашивание поросят, т. е. молодняк можно дорашивать в опоросных станках до 3-х месяцев и потом сразу переводить на откорм. Но самое главное: *в переходный период надо организовать полноценное кормление поросят* (Бекенёв В.А., 2012; Кердяшов Н.Н., 2014).

*При отёчной болезни поросят* высокоэффективным является антибиотик *апрамицин*, особенно при сочетании со средствами патогенетической терапии (диетическое кормление, слабительные, гипериммунные сыворотки, кортикостероидные препараты).

В тех случаях, когда невозможно исключить стрессовые ситуации, используют транквилизаторы: аминазин, резерпин, азаперон (стреснил), диазепам (седуксен), феназепам, элениум и другие, а также адаптогены: дибазол, элеутерококк, токоферол, аскорбиновую кислоту (Бекенёв В.А., 2012).

Одни из этих веществ *блокируют стресс-реакцию* (аминазин, феназепам), другие *регулируют метаболические процессы в тканях*, делая излишним вмешательство адаптивных гормонов (элеутерококк), третьи *регулируют синтез адаптивных гормонов* (аскорбиновая кислота), четвертые, действуя как антиокислители, *способствуют сбережению энергетических веществ*, коферментов, тем самым уменьшают напряжение при стрессе (витамин Е).

В условиях стресса, кроме отёчной болезни, возникают такие заболевания, как колибактериоз, туберкулез, рожа, грипп, а также отмечается нарушение воспроизводительной способности. Однако стрессы небольшой силы нельзя считать вредными, так как они способствуют росту защитных сил организма к повреждающим факторам внешней среды.

В рационах поросят-отъёмышей до достижения ими живой массы 12–15 кг должны использоваться высокопереваримые корма, *обязательно включающие в себя молочные продукты* (для увеличения уровня кишечных муцинов с целью укрепления защитного слизистого кишечного барьера) (Бекенёв В.А., 2012).

Уровень кормления молодняка должен обеспечивать *средне-суточный прирост массы тела в пределах 400–500 г* (таблица 2).

*Таблица 2 – Нормы кормления поросят с 20 до 40 кг живой массы и концентрация питательных веществ в 1 кг корма*

Показатели	Живая масса, кг		Концентрация питательных веществ	
	20–30	30–40	в сухом корме	в сухом веществе
ОКЕ	1,5	1,8	1,12	1,3
ЭКЕ	1,66	2,0	1,24	1,44
Сухое вещество, кг	1,15	1,39	-	-
Сырой протеин, г	230	278	172	200
Переваримый протеин, г	179	217	134	156
Лизин, г	10,4	12,5	7,7	9,0
Треонин, г	6,5	7,9	4,8	5,7
Метионин+цистин, г	6,2	7,5	4,6	5,4
Сырая клетчатка, г*	60	72	45	52
Соль поваренная, г	5,0	6,0	3,5	4,0
Кальций, г	11,0	13,0	8,0	9,3
Фосфор, г	9,0	10,0	6,5	7,6
Железо, мг	107	129	80	93
Медь, мг	14	17	10	12
Цинк, мг	75	81	50	58
Марганец, мг	54	65	40	47
Кобальт, мг	1,4	1,7	1,0	1,2
Йод, мг	0,3	0,3	0,2	0,3
Каротин, мг	10,4	11,2	7,0	8,0
Витамины: А, тыс. МЕ	5,2	5,6	3,5	4,1
Д, тыс. МЕ	0,52	0,56	0,35	0,41
Е, мг	40	49	30	35
В <sub>1</sub> , мг	2,6	3,2	2,0	2,3
В <sub>2</sub> , мг	4,0	5,0	3,0	3,5
В <sub>3</sub> , мг	20	24	15	17
В <sub>4</sub> , г	1,3	1,6	1,0	1,16
В <sub>5</sub> , мг	80	97	60	70
В <sub>12</sub> , мкг	26	32	20	23

\* Не более.

На 100 кг живой массы поросёта от 20 до 40 кг должны получить не более 4,0–4,5 кг сухого вещества. В расчёте на 1 ЭКЕ должно приходиться 108 г переваримого протеина. В сухом веществе рациона содержание лизина должно быть не менее 0,9 % и метионина – 0,54 %. Количество клетчатки не должно превышать в сухом веществе рациона 5,2 % или в сухом корме – 4,5 %. Отношение кальция к фосфору должно быть в пределах 1,2–1,3.

*Главная особенность возрастного периода с 2 до 4 месяцев – переход от молочных к растительным кормам.* Основными кормами для поросят-отъёмышей считаются кукурузная, ячменная, овсяная дерть, горох и другие зернобобовые, подсолнечный и льняной жмыхи, шроты, отруби пшеничные, картофель, свёкла, комбисилос. К незаменимым кормам относятся рыбная, мясная и мясо-костная мука, обезжиренное молоко и молочные отходы, кормовые дрожжи, травяная мука или хорошо облиствленное нежное бобовое сено (Кердяшов Н.Н., 2014; Трухачёв В.И., и др., 2008 и 2010).

Примерная структура зимних рационов для поросят-отъёмышей приведена в таблице 3.

*Таблица 3 – Структура рационов поросят-отъёмышей на зимний период содержания, процент от энергетической питательности*

Возраст, мес.	Корм			
	смесь концентрированных кормов	корнеплоды	картофель	травяная мука
2–3	85–80*	10–5	0–10	5
3–4	80–75*	10–5	0–10	10

\* В том числе корма животного происхождения – 7% от энергетической питательности рациона.

*Летом* в структуре рационов отъёмышей концентраты должны занимать 85–90 %, трава бобовых – 8–10 %, корма животного происхождения – 5–7 %. Для балансирования рационов кормления поросят-отъёмышей по протеину, минеральным веществам и витаминам при необходимости следует вводить в их состав белково-витаминно-минеральные комплексы (БВМК) в ко-



личестве 15–30 % от массы концентратов (Драганов И.Ф. и др., 2011; Макарец Н.Г., 2012).

При этом соотношение каротина и витамина А в рационе должно составлять 1:1, т. к. поросята в этом возрасте ещё недостаточно хорошо используют каротин корма. На крупных свиноводческих комплексах поросят-отъёмышей кормят полнорационными комбикормами, использование которых обеспечивает среднесуточный прирост живой массы 425 г при расходе корма на 1 кг прироста 2,33 кг. Примерное количество кормов (в килограммах на одну голову в сутки) для включения в рацион поросят-отъёмышей представлено в таблице 4.

*Таблица 4 – Примерное количество кормов для включения в рацион молодняка (на одну голову в сутки), кг*

Корм	Поросята-отъёмышы	Молодняк на откорме
Зерновые	0,7–1,0	1,0–1,5
в том числе бобовые	0,3	0,6
Корнеплоды	1,5–2,0	2,6
Картофель	1,0–1,5	2,5
Силос комбинированный или травяной	0,1–0,2	0,3–0,5
Травяная мука	0,1–0,2	0,3–0,5
Зелёная трава (летом)	1,0	2,0–4,0
Жмыхи	0,1	0,2–0,4
Мука мясо-костная, рыбная	0,0–0,1	0,1–0,2
Дрожжи кормовые	0,1–0,2	0,2–0,3

На рост и развитие молодняка большое влияние оказывает правильный отъём поросят от маток и техника их кормления. Приучать поросят-отъёмышей к самостоятельному кормлению (без материнского молока) необходимо постепенно. Прежде всего, маткам, за 5–6 дней до отъёма от них поросят, уменьшают норму концентратов на 30 – 40 % и из рациона исключают высокопротеиновые и сочные корма с целью ослабления молокообразования. Отнимают поросят от маток в течение 4–6 дней, ежедневно уменьшая количество допусков к молочной железе.

Во время отъёма и в течение 10–15 дней после него поросят кормят теми же кормами, что и в подсосный период. Поросятам-отъёмышам дают обезжиренное молоко по 0,5–1,0 кг или молоч-

ную сыворотку по 3–4 л на голову в сутки. Желательно после отъёма поросят оставлять в маточном станке ещё на 10–15 дней (а лучше внедрять помётное дорашивание), чтобы избежать стрессовых явлений. При таком способе отъёма поросята хорошо поедают корма и не снижают скорость роста (Трухачёв В.И. и др., 2008 и 2010).

Зерновые корма перед скармливанием поросятам должны обязательно измельчаться. Это повышает их переваримость и эффективность использования питательных веществ. Например, *из ячменя тонкого помола усвоение лизина увеличивается в два раза по сравнению с крупным помолом ячменя.*

Кормить поросят надо 4–5 раз в сутки, желательно влажными, тёплыми кормами, проверенными на токсичность. К кормовым смесям (при отсутствии БВМК и спецкомбикормов) в обязательном порядке надо давать витаминно-минеральные премиксы из расчёта 1–2%. В этот период по возможности молоко или обрат скармливать в форме кисломолочных продуктов.

Сочные и зелёные корма рекомендуется давать поросятам-отъёмышам измельчёнными в смеси с концентрированными кормами и в виде рассыпчатых мешанок (Кердяшов Н.Н., 2014).

На современных свинофермах и комплексах устанавливают автоматические системы сухого или жидкого кормления «вволю». Часто поросятам-отъёмышам скармливают сухие полнорационные комбикорма (рассыпные или гранулированные) одно- или двухрецептурного состава. Увлажняют их сами животные при поедании, смешивая корм с водой, поступающей из рядом расположенной ниппельной поилки (Виноградов В.Н. и др., 2008; Черноиванов В.И. и др., 2006).

Кормление поросят после отъёма не сухими (не могут поесть их много, т. к. испытывают стресс, плохой аппетит), а жидкими кормами с ферментами или с добавкой лактобактерий способствует возрастанию синтеза молочной кислоты, снижению рН, что приводит к уменьшению количества патогенных микроорганизмов, ограничению возникновения диареи, улучшению усвоения питательных веществ и роста (в основном за счёт увеличения приёма корма). Итак, *жидкий корм способствует лучшей поедаемости и предотвращению диареи.*

Использование *современных БВМК* отечественных или зарубежных фирм (например, «Провими») в сочетании с местным

зерновым сырьём позволяет полностью сбалансировать рационы молодняка свиней по незаменимым факторам питания и позволяет существенно повысить прирост живой массы, сохранность поросят-отъёмышей, снизить расход корма на единицу прироста и себестоимость 1 ц прироста, по сравнению с использованием обычных, предусмотренных по технологии достаточно хорошо сбалансированных комбикормов.

Поросята-отъёмышы должны быть постоянно обеспечены свежей чистой водой. Температура воды для поения поросят: сосунов, отъёмышей и подсвинков на доращивании должна быть не ниже 20 °С. В тёплое время года температура воды не нормируется.

При выращивании поросят-отъёмышей следует не забывать, что *каждый килограмм увеличения массы поросёнка, переданного на откорм, ведёт к увеличению массы сдаваемой на мясокомбинат свиньи на 2 кг* (Бекенёв В.А., 2012).

### **1.1.2 Кормление ремонтного молодняка свиней**

Основная задача при выращивании племенного молодняка состоит в получении животных с хорошо развитой мускулатурой, костяком, внутренними органами, воспроизводительной функцией, имеющих крепкое здоровье и высокую резистентность. При этом уровень кормления ремонтного молодняка должен обеспечивать среднесуточный прирост за весь период выращивания в пределах 600–650 г (не менее 500 г для свинок и не менее 600 г – для хрячков) (Макарцев Н.Г., 2012).

Нормы кормления ремонтного молодняка свиней установлены в зависимости от пола, живой массы, среднесуточных приростов и разделены на два периода: для хрячков – с 40 до 90 кг и с 90 до 150 кг, для свинок – с 40 до 80 кг и с 80 до 120 кг (таблицы 5 и 6).

В расчёте на 100 кг живой массы хрячкам живой массой 40–90 кг требуется 5,5 ЭКЕ и 4 кг сухого вещества, а живой массой 90–150 кг – 3,3 ЭКЕ и 2,8 кг сухого вещества. Свинкам живой массой 40–80 кг и 80–120 кг необходимо в этом случае соответственно 4,8 и 3,2 ЭКЕ и 3,6 и 2,5 кг сухого вещества (Калашников А.П. и др., 2003; Макарцев Н.Г., 2012).

Таблица 5 – Нормы кормления ремонтных хрячков,  
на голову в сутки

Показатели	Живая масса, кг					
	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–150
	Среднесуточный прирост, г					
	625	650	700	700	700	700
ОКЕ	2,5	2,7	3,0	3,2	3,4	3,6
ЭКЕ	2,76	2,98	3,32	3,54	3,77	3,99
Сухое вещество, кг	2,05	2,21	2,46	2,62	3,09	3,27
Сырой протеин, г	357	385	428	456	504	533
Переваримый протеин, г	267	287	320	341	362	383
Лизин, г	15,0	16,1	18,0	19,1	21,3	22,6
Треонин, г	9,8	10,6	11,8	12,6	14,5	15,4
Метионин+цистин, г	9,0	9,7	10,8	11,5	12,8	13,4
Сырая клетчатка, г*	131	141	157	168	250	265
Соль поваренная, г	12	13	14	16	18	19
Кальций, г	19	21	23	24	27	28
Фосфор, г	15	17	19	20	22	24
Железо, мг	178	192	124	228	250	265
Медь, мг	25	26	30	31	37	39
Цинк, мг	119	128	143	152	269	284
Марганец, мг	96	104	116	123	145	153
Кобальт, мг	2,5	2,7	3,0	3,1	3,7	3,9
Иод, мг	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
Каротин, мг	14	16	17	18	20	22
Витамины: А, тыс. МЕ	7,0	8,0	8,5	9,0	10,0	11,0
Д, тыс. МЕ	0,7	0,8	0,85	0,9	1,0	1,1
Е, мг	84	91	101	107	127	134
В <sub>1</sub> , мг	5	6	6	7	8	9
В <sub>2</sub> , мг	14	15	17	18	20	22
В <sub>3</sub> , мг	47	51	57	60	71	75
В <sub>4</sub> , г	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4
В <sub>5</sub> , мг	144	155	172	183	200	220
В <sub>6</sub> , мкг	59	64	71	76	90	95

\* Не более.

В 1 кг сухого вещества в первый период выращивания должно содержаться 1,35 ЭКЕ, а во второй – 1,22 ЭКЕ. При этом в период выращивания животных с 40 до 80 кг содержание клетчатки в сухом веществе рационов должно составлять 6,4 %, а с 80 до 120–150 кг – 8,1 %. В расчёте на 1 ЭКЕ должно приходиться 96–97 г переваримого протеина. Большое значение придается оптимальному обеспечению животных незаменимыми аминокислотами. Отношение кальция к фосфору должно быть 1,2–1,3. Молодняк свиней должен полностью быть обеспечен

макро- и микроэлементами, каротином, витаминами Д, Е и группы В в соответствии с нормами кормления (Макарцев Н.Г., 2012).

*Таблица 6 – Нормы кормления ремонтных свинок, на голову в сутки*

Показатели	Живая масса, кг				
	40–50	51–60	61–70	71–80	81–120
	Среднесуточный прирост, г				
	575	600	600	600	600
ОКЕ	2,4	2,6	2,7	2,8	2,8
ЭКЕ	2,66	2,88	3,00	3,10	3,11
Сухое вещество, кг	1,97	2,13	2,21	2,30	2,55
Сырой протеин, г	343	371	385	400	416
Переваримый протеин, г	256	277	287	300	300
Лизин, г	14,4	15,5	16,1	16,8	17,6
Треонин, г	9,5	10,2	10,6	11,0	12,0
Метионин+цистин, г	8,6	9,3	9,7	10,1	10,6
Сырая клетчатка, г*	126	136	141	147	207
Соль поваренная, г	11	12	13	14	15
Кальций, г	18	19	20	21	22
Фосфор, г	15	16	17	18	18
Железо, мг	171	185	192	200	207
Медь, мг	24	25	26	28	30
Цинк, мг	114	124	128	133	222
Марганец, мг	92	100	104	108	120
Кобальт, мг	2,4	2,5	2,7	2,8	3,0
Йод, мг	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Каротин, мг	14	15	16	17	18
Витамины: А, тыс. МЕ	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
Д тыс. МЕ	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9
Е, мг	80	87	91	94	105
В <sub>1</sub> , мг	5	5	6	6	7
В <sub>2</sub> , мг	14	15	16	17	18
В <sub>3</sub> , мг	45	49	51	53	59
В <sub>4</sub> , г	2,3	2,5	2,6	2,7	3,0
В <sub>5</sub> , мг	138	149	155	162	179
В <sub>12</sub> , мкг	57	62	64	67	74

\* Не более.

При составлении рационов для племенного молодняка свиной следует пользоваться соответствующей их структурой (таблица 7).

Рационы ремонтного молодняка должны состоять из концентрированных (65–85 %) и сочных (10–20 % по энергетической питательности) кормов. Тип кормления определяется природно-

экономическими условиями хозяйства. Потребность молодняка в протеине и аминокислотах удовлетворяют за счёт использования жмыхов и шротов, зернобобовых, а также кормов животного происхождения (3–5 % от энергетической питательности рациона).

*Таблица 7 – Примерная структура рациона ремонтного молодняка, процент от энергетической питательности*

Тип кормления	Зимний период				Летний период		
	концентраты	животные корма	сочные корма	травяная мука	концентраты	животные корма	зелёная масса
Концентратно-картофельный	65–70	5	15–20	8–10	75–80	5	15–20
Концентратно-корнеплодный	70–75	3	15–20	8	80–85	3	12–17
Концентратный	75–80	3	12–17	5	85–90	3	7–12

При кормлении ремонтного молодняка полнорационными комбикормами в их состав вводят не менее 5–10 % по массе травяной муки из бобовых и злаково-бобовых культур. Очень важно ремонтный молодняк приучить к поеданию сочных кормов (зелёной массы бобовых и злаково-бобовых трав, комбисилосов и др.), способствующих развитию органов пищеварения и повышающих питательность рационов. Морковь, свёклу следует скармливать только в сыром виде, так как их варка и пропаривание разрушают витамины. В летний период племенному молодняку предоставляют пастбища, а при их отсутствии – выгульные площадки для активного движения. Примерные суточные дачи кормов ремонтному молодняку свиней представлены в таблице 8.

Контроль за приростом живой массы животных осуществляется путём взвешивания не реже одного раза в месяц.

Кормить ремонтный молодняк следует два раза в день по половине суточной нормы.

Согласно современным требованиям, первое осеменение ремонтных свинок осуществляется в возрасте 220–230 дней живой массой 130–140 кг (Бекенёв В.А., 2012).

Таблица 8 – Примерные суточные дачи кормов ремонтному молодняку свиней, кг

Корм	Живая масса подсвинков (кг)					
	15–20	20–30	30–40	40–50	50–70	более 70
Концентраты	0,8	1,0	1,2	1,4	1,5	1,5
Зелёная масса	0,5–1,0	1,0–2,0	2,0–3,0	3,0–4,0	4,0–5,0	5,0–8,0
Морковь, свёкла	0,5–1,5	1,5–2,0	2,0–3,0	3,0–4,0	4,0–5,0	4,0–6,0
Силос травяной или комбинированный	0,5–1,0	1,0–1,5	1,5–2,0	2,0–2,5	2,0–3,0	3,0–4,0
Картофель	0,5–1,0	1,0–1,5	1,5–2,0	2,0–2,5	2,0–3,0	3,0–4,0
Травяная мука	0,1–0,2	0,2–0,3	0,3–0,4	0,4–0,6	0,6–0,8	0,8–1,0

### 1.1.3 Откорм молодняка свиней

*Откорм свиней* – заключительный процесс в производстве свинины. От его правильной организации зависят уровень производства, качество свинины, рентабельность предприятия в целом. *Цель откорма* заключается в получении максимального прироста живой массы при наименьшем расходе кормов.

В нашей стране существуют следующие типы откорма свиней: мясной (интенсивный мясной, беконный), откорм взрослых свиней до жирных кондиций. Интенсивная технология мясного откорма молодняка свиней позволяет достигать к 180–200 дням 110–120 кг живой массы при среднесуточных приростах 600–800 г и затратах корма на 1 кг прироста 4,0–4,5 ЭКЕ (и даже в последнее время 2,8–3,0 ЭКЕ). Наиболее пригодны для этого откорма 2,5–3,0-месячные поросята мясных и мясосальных пород живой массой 30–35 кг. Лучше откармливается помесный молодняк, который по скороспелости и оплате корма превосходит чистопородных сверстников на 10 – 20 %.

Заканчивать интенсивный мясной откорм необходимо в 6–8-месячном возрасте при достижении молодняком мясного направления живой массы 110–115 кг, мясо-сального – 100–110 кг и сального – 90–100 кг, толщина шпика при этом не более 4 см.

Нормы кормления интенсивно откармливаемого молодняка представлены в таблице 9.

В зависимости от интенсивности роста откармливаемого молодняка в период доращивания (40–70 кг) необходимо, чтобы на 100 кг живой массы приходилось 4,9–3,4 кг сухого вещества, а в период собственно откорма (70–120 кг) – 3,4–2,5 кг, уровень пере-

варимого протеина на 1 ЭЖЕ, соответственно, от 90 до 100 г и от 80 до 90 г, отношение кальция к фосфору – 1,2–1,3. Количество сырой клетчатки от сухого вещества при этом составляет 4,4–7,6 %. Интенсивное выращивание и откорм молодняка свиней предусматривает строгое нормирование также аминокислотного, минерального (особенно по содержанию микроэлементов) и витаминного питания (Драганов И.Ф. и др., 2011; Макарецев Н.Г., 2012; Родионов Г.В. и др., 2014).

*Таблица 9 – Нормы кормления растущих откармливаемых свиней при среднесуточном приросте за весь период откорма 800-850 г*

Показатель	Живая масса, кг							
	40	50	60	70	80	90	100	110
	Среднесуточный прирост, г							
	650	700	800	900	950	950	900	850
ЭЖЕ	2,65	2,99	3,48	3,96	4,35	4,55	4,59	4,63
Сухое вещество, кг	1,87	2,11	2,45	2,73	2,92	3,05	3,08	3,12
Сырой протеин, г	366	401	452	499	522	523	528	532
Переваримый протеин, г	285	313	353	389	407	408	412	415
Лизин, г	16,4	17,9	20,2	22,2	22,6	22,7	22,9	23,0
Треонин, г	10,7	11,6	13,1	14,6	15,1	15,2	15,3	15,4
Метионин+цистин, г	10,2	11,1	12,5	14,0	14,7	14,8	14,9	15,0
Сырая клетчатка, г*	105	118	137	153	185	195	196	198
Соль поваренная, г	11	12	14	16	17	18	18	18
Кальций, г	16	18	20	22	24	25	25	25
Фосфор, г	13	14	16	18	19	20	20	20
Железо, мг	166	181	204	225	242	251	253	255
Медь, мг	23	25	29	32	35	37	37	37
Цинк, мг	110	122	140	157	171	178	179	181
Марганец, мг	89	99	113	127	138	144	145	147
Кобальт, мг	2,3	2,5	2,9	3,2	3,5	3,7	3,7	3,7
Йод, мг	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Каротин, мг	11,1	12,0	13,3	14,6	15,6	16,2	16,3	16,4
Витамины: А, тыс. МЕ	5,5	6,0	6,6	7,3	7,8	8,0	8,1	8,2
Д, тыс. МЕ	0,55	0,60	0,66	0,73	0,78	0,8	0,81	0,82
Е, мг	55	61	70	78	85	89	90	91
В <sub>1</sub> , мг	4,3	4,7	5,2	5,6	6,0	6,2	6,2	6,3
В <sub>2</sub> , мг	5,7	6,3	7,2	8,1	8,8	9,3	9,3	9,4
В <sub>3</sub> , мг	27	29	34	38	41	43	43	44
В <sub>4</sub> , г	1,9	2,1	2,4	2,7	2,9	3,1	3,1	3,1
В <sub>5</sub> , мг	110	122	140	157	171	178	179	181
В <sub>12</sub> , мкг	43	48	55	62	68	71	71	72

\* Не более.



Нужен постоянный мониторинг продуктивности молодняка свиней на откорме, чтобы придерживаться целевых показателей. Чем выше требования к продуктивности, чем интенсивней откорм, тем выше должна быть концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона и тем полноценней должен быть комбикорм. Установлено, что *повышение концентрации обменной энергии на 0,1 ЭКЕ свыше 1 ЭКЕ в 1 кг сухого вещества при выращивании и откорме молодняка свиней обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы в среднем на 60 г* (Бекенёв В.А., 2012; Кузнецов А.Ф., 2007).

Лучшие результаты откорма достигаются при температуре воздуха в помещении +16 °С и относительной влажности 75 %. *При снижении температуры воздуха на каждый градус ниже этого уровня прирост живой массы уменьшается в среднем на 2 %*. Следовательно, при температуре окружающей среды в производственном помещении ниже оптимального уровня нормы кормления повышают на 2–3 % на каждый градус ниже +16 °С. При высоком уровне полноценного кормления среднесуточные приросты молодняка на откорме будут на 15–20 % ниже, а затраты корма на 1 кг прироста выше, если не создавать для животных микроклимат с оптимальными параметрами. Отрицательное влияние на результаты откорма оказывает скученность и невыравненность молодняка по живой массе в группах (Бекенёв В.А., 2012; Макарецев Н.Г., 2012).

При интенсивном мясном откорме молодняка свиней следует пользоваться соответствующей структурой рационов (таблица 10).

Корма животного происхождения (рыбная, мясная, мясокостная мука, обрат и др.) должны занимать 3 % от энергетической питательности рациона.

Для интенсивного мясного откорма молодняка свиней можно использовать разнообразные корма: концентраты, картофель, свёкла, морковь, брюква, турнепс и другие корнеплоды, комбисилос, пищевые отходы, зелёную массу бобовых и другие корма. Наиболее эффективным является мясной откорм на полнорационных комбикормах. Продолжительность – три-четыре месяца при среднесуточных приростах живой массы 700–800 г и более. Основное требование к рационам – достаточная концентрация

энергии, протеина (аминокислот), витаминов и минеральных веществ в корме при содержании клетчатки желательного не выше 6 % к сухому веществу. Для молодняка свиней живой массой 60 кг примерный состав рациона может быть следующим: зерно злаковых – 1,5 кг, картофель варёный, свёкла, комбисилос – 4, травяная мука – 0,2, обрат – 0,6 кг, преципитат – 50 г, соль поваренная – 17, премикс – 34 г. Зерновые корма используют в виде комбикормов-концентратов в смеси с корнеклубнеплодами или измельчённой травой.

*Таблица 10 – Примерное соотношение основных кормов при интенсивном мясном откорме свиней на различных типах рационов, процент от энергетической питательности*

Живая масса, кг	Зимний период					Летний период	
	комбикорм или смесь концентрированных	корнеплоды	картофель	комбинированный силос	травяная или сенная мука	комбикорм или смесь концентрированных	зелёные корма и бахчевые культуры
<b>Концентратно-корнеплодный</b>							
30–40	75	15	--	3	7	80	20
40–60	70	16	--	4	10	75	25
60–70	75	16	--	4	5	75	25
70–80	75	18	--	2	5	75	25
80–100	80	13	--	2	5	80	20
<b>Концентратно-картофельный</b>							
30–40	75	--	15	3	7	80	20
40–50	65	--	21	4	10	75	25
50–60	60	--	26	4	10	75	25
60–70	60	--	31	4	5	75	25
70–80	65	--	28	2	5	75	25
80–100	70	--	23	2	5	80	20
<b>Концентратно-комбисилосный</b>							
30–40	75	3	--	15	7	80	20
40–50	65	5	--	20	10	75	25
50–60	60	5	--	25	10	75	25
60–70	60	5	--	30	5	75	25
70–80	65	2	--	28	5	75	25
80–100	70	2	--	23	5	80	20

Беконный откорм, являющийся разновидностью мясного откорма, проводят в два периода: с 2,5–3,0- до 4,5–5,0-месячного возраста (с 20–30 до 50–60 кг) и в возрасте от 5 до 7 месяцев (с 61 до 90–100 кг), толщина шпика при этом 1,5–3,5 см. В первый период среднесуточные приросты молодняка должны составлять не менее 500 г, во второй – 600–700 г. Хрячков кастрируют до 2-месячного возраста.

Наиболее пригодны для беконного откорма свиньи пород ландрас, эстонская беконная, крупная белая и их помеси.

*Лучшими кормами* для беконного откорма считаются: ячмень, рожь (до 30–40 % по питательности), пшеница, просо, горох, вика, безалкалоидный люпин, травяная мука, картофель, саранная свёкла, морковь, тыква, обезжиренное молоко (обрат), пахта, сыворотка, а также молодые бобовые травы, озимая рожь, зелёная кукуруза и злаково-бобовые смеси трав. При их применении получается качественный бекон с плотным и зернистым шпиком с прослойками жира в мышечной ткани. Использование полноценных комбикормов в сочетании с оптимальным уровнем картофеля, корнеплодов, комбисилоса с использованием в летний период зелёного корма, а в зимний – высококачественной травяной (сенной) муки бобовых (таблица 11), обеспечивает получение беконной продукции высокого качества.

*Снижают качество бекона* (например, создают специфический привкус) и мясо-сальной продукции вообще: рыбная мука и некоторые другие корма. Поэтому, начиная с 5-го месяца, количество этих кормов уменьшают до минимума (не более 5 % по питательности), а в последние 20–30 дней откорма их исключают из рациона (Драганов И.Ф. и др., 2011; Макарец Н.Г., 2012; Родионов Г.В. и др., 2014).

В индивидуальных и фермерских хозяйствах с успехом могут использоваться пищевые отходы, включение в рационы которых значительно сокращает расход концентратов и удешевляет откорм. По энергетической питательности 4–5 кг пищевых отходов приближаются к 1 кг концентратов. Однако в связи с быстрым закисанием и порчей пищевые отходы необходимо тщательно пропаривать, но скармливать их нужно только после охлаждения до 30 – 35 % и обязательно в смеси с концентрированными кормами (Беконёв В.А., 2012).

*Таблица 11 – Соотношение основных кормов в рационах различных типов для молодняка при беконном откорме, процент от энергетической питательности*

Живая масса, кг	Зимний период						Летний период			
	комбикорм или смесь концентров	обрат	корнеплоды	картофель	комбисилос	травяная или сенная мука	комбикорм или смесь концентров	зелёные корма и бахчевые культуры	обрат	
<b>Концентратно-корнеплодный</b>										
30	65	10	20	-	2	3	80	10	10	
40	60	10	25	-	2	3	75	15	10	
50–60	60	10	20	-	5	5	70	20	10	
70	70	10	15	-	2	3	75	10	15	
80–90	75	10	10	-	2	3	80	10	10	
<b>Концентратно-картофельный</b>										
30	50	10	5	30	2	3	80	10	10	
40	45	10	5	30	2	3	75	15	10	
50	45	10	5	30	5	5	70	20	10	
60	45	10	5	35	2	3	70	20	10	
70	55	10	3	30	-	2	75	15	10	
80–90	60	10	3	25	-	2	80	10	10	

При составлении рационов для беконных свиней следует руководствоваться нормами, приведёнными в таблице 9. Примерное количество кормов для молодняка на откорме представлено в таблице 4.

Структура рационов концентрированного типа при мясном откорме свиней может быть следующей (в процентах от энергетической питательности): концентраты – 82–87, сочные – 7–12, травяная мука – 3, животные корма – 3 (зима) и концентраты – 85–90, зелёные корма – 7–12, животные корма – 3 (лето). Следует иметь в виду, что на каждые 10 % дерти ржи в структуре рациона среднесуточный прирост живой массы снижается на 8 г, а конверсия корма – на 0,02 кг корма на каждый килограмм прироста массы тела (Драганов И.Ф. и др., 2011; Макарецев Н.Г., 2012).

Дефицит протеина в рационах молодняка и низкое его качество в отношении уровня и соотношения незаменимых аминокислот – главные причины снижения роста мышечной ткани и резкого ухудшения эффективности беконного откорма. Вместе с тем рационы следует тщательно балансировать по витаминам и

минеральным веществам в соответствии с нормами (Макарец Н.Г., 2012; Трухачёв В.И. и др., 2008 и 2010).

При мясном откорме, когда в рационах значительную долю составляют концентрата, эффективно 2-кратное кормление при влажности корма 65–70 %. Температура воды для поения свиней на откорме и взрослых животных зимой должна быть 10–16 °С. Свет на ферме должен быть не менее 8–9 ч в день (Походня Г.С., 2009).

При использовании рационов со значительным уровнем сочных и грубых кормов лучшие результаты по интенсивности роста могут быть получены при 3-кратном кормлении (Драганов И.Ф. и др., 2011; Макарец Н.Г., 2012; Родионов Г.В. и др., 2014).

*Особенностью откорма молодняка свиней в европейских странах* (например, в Дании) является всё большее внедрение *быстрозводимых ферм-автоматов для откорма свиней* по системе ОДБ (от откорма до бойни). При этом поросят массой 7–8 кг дорастивают, а затем откармливают в одном помещении до 100–110 кг (Бекенёв В.А., 2012).

На большинстве современных ферм и свинокомплексов европейских стран кормление производят с помощью *автоматической системы раздачи кормов* по технологии «вволю». При этом поросята на откорме потребляют в среднем 2,3 кг в день сухого корма, среднесуточный прирост живой массы составляет 0,92–0,94 кг.

Система кормления состоит из автоматических кормушек и линии подачи комбикорма в бункер этих кормушек из бункера оперативного запаса (2- или 3-дневного), расположенного на улице. Заполнение бункерной кормушки полнорационным комбикормом осуществляется автоматически с помощью транспортера по заданной программе. При этом поросята толкают колокол кормушки, и комбикорм дозированно высыпается в корыто, где они самостоятельно с помощью воды из nippleных (подогреваемых зимой) поилок, установленных под углом 45°, готовят себе кашу согласно *полужидкому типу кормления*. Доза подачи корма регулируется в широком диапазоне в зависимости от возраста поросят. При откорме молодняка свиней температура влажного корма должна быть 30–36 °С. Даже в регионах с тёп-

лым климатом подогретая кормосмесь оказывается более эффективной (Черноиванов В.И. и др., 2006).

*Преимущества технологии кормления «вволю»:*

– свиньи потребляют корма столько, сколько им нужно для осуществления жизнедеятельности и максимальных приростов живой массы;

– отсутствует каннибализм, а между свиньями устанавливается иерархия во времени и периодах кормления;

– возможность неограниченного порционного питания позволяет избежать переизбытка и ожирение свиней;

– в процессе еды животное может дозированно пить, не отходя от кормушки;

– слюна, попадающая в кормушку, создает благоприятные условия для начала ферментации комбикорма;

– практически исключает ручной труд (в том числе по очистке станков и уборке навоза).

На этих предприятиях считается, что кормление «вволю» обеспечивает максимальную продуктивность животных, наиболее эффективное и экономное расходование комбикормов. При этом органические отходы перерабатываются или в *высококачественные органические удобрения с получением биогаза анаэробным способом* или *получением высококачественного компоста* методом экспресс-компостирования (Бекенёв В.А., 2012; Черноиванов В.И. и др., 2006).

Контроль полноценности кормления животных предполагает наблюдение за наличием аппетита, поедаемостью корма, состоянием кожного покрова (щетина гладкая, не топорщится в разные стороны, если она «махрится», то это признак недостаточного уровня в рационе протеина или лизина), консистенцией кала и др.

У здоровых свиней кожа имеет розовый цвет, под глазами нет потёков, дыхание ровное, хороший аппетит, хвост (если его не купировали при рождении) загнут в виде крючка, а не висит вертикально вниз, блестящая щетина.

Таким образом, рациональное автоматизированное кормление и комфортное содержание молодняка свиней, контроль производственных процессов с помощью персонального компьютера позволяют реализовать генетический потенциал продуктивности при минимальных затратах.

## 1.2 Особенности питания интенсивно выращиваемого ремонтного молодняка молочного скота

**Цель выращивания ремонтного молодняка** высокопродуктивного молочного скота на современных фермах и комплексах (в основном голштинской породы): получение первотёлок с живой массой после отёла (в возрасте 24 месяца) минимум 550 кг (но лучше 600–650 кг), у которых вымя здоровое, молозиво с достаточным количеством иммуноглобулинов, молоко – высококачественное, телята от них здоровые, хорошо развитые.

### **Задачи:**

- *живая масса в 6-месячном возрасте 180–220 кг;*
- *среднесуточный прирост – 750–800 г;*
- *формирование половых органов к 9-месячному возрасту;*
- *осеменение в возрасте 13–15 месяцев (живая масса 350–400 кг, высота в холке 128–130 см);*
- *достижение в возрасте 18 месяцев живой массы 430–470 кг* (Бабенко Е. – электронный ресурс; Буряков Н.П., 2009; Кердяшов Н.Н., 2014).

Основой полноценного кормления молодняка является полное удовлетворение его потребностей в энергии, протеине, макро- и микроэлементах, витаминах в зависимости от планов роста. Нормы кормления для молодняка разработаны с учётом пола, возраста, живой массы и её среднесуточного прироста.

Затраты энергии на 1 кг прироста живой массы у телят увеличиваются с возрастом и составляют: в период с 1 по 6 месяцы 3,0–5,7 корм. ед. (2,4–4,5 ЭКЕ), с 7 по 12 месяцы – 6,3–8,6 корм. ед. (5,4–7,8 ЭКЕ), с 13 по 18 месяцы – 9,5–12,3 корм. ед. (9,2–11,9 ЭКЕ), с 19 по 24 месяцы – 12,0–14,4 корм. ед. (12,0–16,3 ЭКЕ).

Потребность ремонтных тёлочек в сухом веществе из расчёта на 100 кг живой массы должна составлять: в 1–6 мес. – 1,8–2,8 кг, в 7–12 мес. – 2,4–3,0 кг, в 13–18 мес. – 2,1–2,5 кг, в 19–28 мес. – 1,8–2,2 кг. Потребность племенных бычков в сухом веществе на каждые 100 кг живой массы: в 1–6 мес. – 2,0–2,9 кг, в 7–12 мес. – 2,2–2,8 кг, в 13–16 мес. – 2,0–2,2 кг.

Количество переваримого протеина на 1 ЭЖЕ у ремонтных тёлочек в возрасте: 0–6 мес. – 156–121 г; 7–12 мес. – 118–104 г; 13–18 мес. – 105–96 г; 19–28 мес. – 94–110 г; у племенных бычков в возрасте: 0–6 мес. – 163–127 г; 7–12 мес. – 127–98 г; 13–16 мес. – 100–90 г.

До 3-месячного возраста наличие клетчатки в сухом веществе рациона должно быть в пределах 6–12 %, с 4 до 6 мес. – 16–18 %, с 7 до 9 мес. – 20–22 %, с 10 до 15 мес. – 20–24 %, с 16 до 24 мес. – 24–28 %.

Оптимальное сахаро-протеиновое отношение в рационе молодняка – 0,8–1,0, соотношение крахмала к сахару должно находиться в пределах 1,2–1,5, а отношение кальция к фосфору – 1,5–1,8.

Недостаточное кормление ремонтного молодняка задерживает его рост и увеличивает сроки полового созревания, что в последующем отрицательно сказывается на его продуктивности и экономической эффективности производства молока (Кердяшов Н.Н., 2014; Макарецев Н.Г., 2012).

### **1.2.1 Кормление телят до 6-месячного возраста**

Основной целью выращивания ремонтного молодняка является получение скороспелых, хорошо развитых животных с крепкой конституцией, отличным здоровьем и воспроизводительной функцией, приспособленных к использованию большого количества растительных (грубых, сочных, зелёных) кормов для формирования высокой продуктивности, пригодных к длительной и интенсивной эксплуатации.

Новорожденный молодняк крупного рогатого скота имеет в среднем живую массу от 25 до 38 кг. В своем развитии он проходит несколько периодов: *новорожденности* (первые 10–15 дней жизни), *молочного питания* (до 4-5-месячного возраста) и *полового созревания* (до 16–18-месячного возраста и раньше у тёлочек и 14-16-месячного – у бычков).

К этому времени хорошо развитых ремонтных тёлочек с живой массой 350–400 кг осеменяют, бычков начинают использовать как племенных при достижении живой массы 450–500 кг, на мясо – 400–450 кг (Кердяшов Н.Н., 2014; Макарецев Н.Г., 2012).



Наиважнейшим отрезком в жизни молодняка является период от рождения и до 6-месячного возраста, так как *основа здоровья молочной коровы закладывается в детстве.*

Правильное выращивание телят – фундамент экономически эффективного производства молока: недоразвитая, плохо сформировавшаяся тёлочка не сможет вырасти в хорошую молочную корову.

*Для скорейшего достижения хозяйственной зрелости тёлочки должны быстро расти. За счёт этого обеспечивается и снижение расходов на выращивание.* Но животные ни в коем случае не должны жиреть, поскольку это приводит к сложным отёлам и рождению мёртвых телят. По этой же причине не желательны и слишком ранние первые отёлы (Бараников А.И. и др., 2008; Буряков Н.П., 2009).

В течение первых 6 недель жизни телёнок очень восприимчив к инфекциям. Усиление иммунитета происходит в течение первых 4-х месяцев жизни достаточно медленно; телёнок приобретает полный естественный иммунитет и становится закалённым только при достижении 15-месячного возраста. Из принятых в настоящее время трёх вариантов планов выращивания ремонтных тёлочек наиболее эффективным с экономической точки зрения является 3-й вариант, который обеспечивает: живую массу в 6-месячном возрасте в пределах 175 кг, среднесуточный прирост за этот период – 750–800 г, среднегодовой удой на первотёлку более 3500 кг молока, а живую массу полновозрастной коровы – 600–650 кг (таблица 12).

Основные параметры роста для создания высокопродуктивных стад с различным уровнем продуктивности представлены в таблице 13 (Буряков Н.П., 2009; Кердяшов Н.Н., 2014).

Кормление молодняка осуществляют с использованием определённых схем кормления.

Схема кормления ремонтных тёлочек представляет собой практически набор рационов (по рациону на каждую из 18 декад), так как телята быстро растут и им необходима частая смена рационов.

Таблица 12 – План роста ремонтных тёлочек и нетелей молочных пород

Возраст, мес.	Планируемая живая масса полновозрастных коров к 3-й лактации, кг					
	400–450		500–550		600–650	
	живая масса, кг	средне-суточный прирост, г	живая масса, кг	средне-суточный прирост, г	живая масса, кг	средне-суточный прирост, г
При рождении	25–28	-	30–33	-	35–38	-
3	80	600–650	90	650–700	105	750–800
6	130	550–600	155	700–750	175	750–800
9	175	500-550	210	600-650	240	700-750
12 (половая зрелость)	215	400–450	260	550–600	300	650–700
15	250	350–400	310	500–550	360	650–700
18 (осеменение)	290	400–450	350	400–450	405	500–550
21	320	300–350	390	400–450	450	500–550
24	350	300–350	430	400–450	495	500–550
27 (отёл)	390	400–450	480	500–550	550	600–650
Молочная продуктивность первотёлок	До 2000 кг		2000-3000 кг		Свыше 3500 кг	
Вариант технологии	Неэффективный		Экстенсивный		Интенсивный	

Таблица 13 – Основные показатели роста для создания стада с различным уровнем продуктивности

Нормативный показатель	Средний удой по стаду, кг				
	5000–6000	6000–7000	7000–8000	8000–9000	9000–10000
в возрасте:	Живая масса тёлочек, кг				
6 месяцев	170	180	195	205	220
12 месяцев	280	300	320	340	360
18 месяцев	350	410	430	450	470
в возрасте:	Среднесуточный прирост, г				
1-6 месяцев	740	790	870	920	990
6-12 месяцев	600	650	680	730	760
12-18 месяцев	550	630	650	710	740
1-18 месяцев	630	650	730	750	830
Удой первотёлок	3750–4500	4500–5250	5250–6000	6000–6750	6750–7500

Схемы кормления с целью получения от ремонтного молодняка полновозрастных коров к 3-й лактации с живой массой 600–650 кг представлены соответственно в таблицах 14 и 15 (Кердяшов Н.Н., 2014).

*Таблица 14 – Схема кормления тёлочек до 6-месячного возраста в стойловый период (живая масса в конце периода 180 кг)*

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Суточная дача, кг						Минеральная подкормка, г	
мес.	декада		Молоко цельное или ЗЦМ вместо большей части молока	Сено	Комбисилос	Сенаж	концентраты		Соль поваренная	Кормовой фосфат
							Зерно*	Комбикорм**		
I	1-я		4	-	-		Приуч.	Приуч.	-	-
	2-я		4	-	-		0,1	0,1	5	5
	3-я	60	4	-	-		0,1	0,3	5	5
За 1-й мес.			120	-	-		2,0	4,0	100	100
II	4-я		4	-	-		0,2	0,6	10	20
	5-я		4	Приуч.	-		0,3	1,0	10	20
	6-я	88	4	0,2	-		0,4	1,5	10	20
За 2-й мес.			120	2,0	-		9,0	31,0	300	600
III	7-я		-	0,3	Приуч.	Приуч.	-	1,9	15	20
	8-я		-	0,4	1,5	0,5	-	2,0	15	20
	9-я	111	-	0,5	2,0	1,0	-	2,0	15	20
За 3-й мес.			-	12,0	35	15	-	59,0	450	600
IV	10-я		-	0,6	2,0	1,0	-	2,0	15	20
	11-я		-	0,8	2,5	1,3	-	2,0	15	20
	12-я	135	-	1,0	3,0	1,5	-	2,0	15	20
За 4-й мес.			-	24,0	75	38	-	60,0	450	600
V	13-я		-	1,1	3,0	2,0	-	2,0	20	25
	14-я		-	1,3	3,5	2,2	-	2,0	20	25
	15-я	158	-	1,5	4,0	2,5	-	2,0	20	25
За 5-й мес.			-	39,0	105	67	-	60,0	600	750
VI	16-я		-	1,6	4,0	2,5	-	2,0	25	30
	17-я		-	1,8	4,5	2,3	-	2,0	25	30
	18-я	180	-	2,0	5,0	3,0	-	2,0	25	30
За 6-й мес.			-	54,0	135	78	-	60,0	750	900
<b>Всего за 6 мес.</b>			<b>240</b>	<b>131</b>	<b>350</b>	<b>198</b>	<b>11,0</b>	<b>274</b>	<b>2650</b>	<b>3550</b>

\* Цельное зерно кукурузы или ячменя;

\*\* комбикорм престаертер и стаертер.

Таблица 15 – Схема кормления тёлочек до 6 мес. возраста в летний период (живая масса в конце периода 180 кг)

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Суточная дача, кг				Минеральная подкормка, г	
мес.	декада		Молоко цельное или ЗЦМ вместо большей части молока	Зелёные корма	Концентраты		Соль поваренная	Кормовой фосфат
					Зерно*	Комби-корм**		
I	1-я		4	-	Приуч.	Приуч.	-	-
	2-я		4	-	0,1	0,1	5	5
	3-я	60	4	-	0,1	0,3	5	5
За 1-й мес.			120	-	2,0	4,0	100	100
II	4-я		4	-	0,2	0,6	10	20
	5-я		4	-	0,3	1,0	10	20
	6-я	88	4	Приуч.	0,4	1,5	10	20
За 2-й мес.			120	-	9,0	31,0	300	600
III	7-я		-	4	-	1,9	15	20
	8-я		-	5	-	2,0	15	20
	9-я	111	-	6	-	2,0	15	20
За 3-й мес.			-	150	-	59,0	450,0	600
IV	10-я		-	7	-	2,0	15	20
	11-я		-	8,5	-	2,0	15	20
	12-я	135	-	12,5	-	2,0	15	20
За 4-й мес.			-	280,0	-	60,0	450	600
V	13-я		-	16,0	-	2,0	20	25
	14-я		-	16,5	-	2,0	20	25
	15-я	158	-	17,5	-	2,0	20	25
За 5-й мес.			-	500,0	-	60,0	600	750
VI	16-я		-	19,5	-	2,0	25	30
	17-я		-	20,0	-	2,0	25	30
	18-я	180	-	20,5	-	2,0	25	30
За 6-й мес.			-	600,0	-	60,0	750	900
<b>Всего за 6 мес.</b>			<b>240</b>	<b>1530</b>	<b>11,0</b>	<b>274</b>	<b>2650</b>	<b>3550</b>

\* Цельное зерно кукурузы или ячменя;

\*\* комбикорм престартер и стартер.

**Выращивание телят от рождения до 2-месячного возраста.** Молозиво по качественному составу к 3–5 дню жизни почти не отличается от молока. Таким образом, *молозивный период длится 2–3 дня с момента рождения телёнка*. Поэтому использование высококачественного ЗЦМ в кормлении молодняка можно начинать с более раннего возраста, а не с 10–20-дневного возраста (Бабенко Е. – электронный ресурс; Мороз М.Т., 2006).

На ряде современных молочных комплексов практикуется в качестве технологического приёма выпаивание почти сразу же после рождения телёнку 4 кг молозива с помощью зонда.

В профилакторный период технология кормления телят основывается на индивидуальной выпойке молозивом матери в течение первых 2–3 дней, а в дальнейшем сборным молоком от разных, тоже новотельных коров и двукратной выпойке молозива (молока).

*Молозиво* в организме новорожденных телят обеспечивает две важные функции: *питательную* (в нём высокое содержание энергетических и биологически активных веществ) и *защитную*.

Иммунитет в организме телёнка развивается в результате потребления в первые сутки жизни с молозивом (не позднее 1 часа после рождения) иммуноглобулинов или гамма-глобулинов, с которыми связаны антитела.

**Цель периода:** *формирование здорового организма будущей коровы* за счёт обеспечения телёнка полноценным кормом, свежим воздухом, сухим местом и свежей водой, исключения стрессов (Бабенко Е. – электронный ресурс; Буряков Н.П., 2009; Кердяшов Н.Н., 2014).

Гамма-глобулины и связанные с ними антитела в первые 24 часа жизни телёнка всасываются в кровь в тонком кишечнике, не подвергаясь изменениям в пищеварительном тракте, формируя пассивный иммунитет в течение 2–3 недель.

За одно кормление количество потребляемого молозива должно быть *не более 5 %* от живой массы телёнка (Буряков Н.П., 2009; Мороз М.Т., 2006).

Для достижения этой цели в молочный период существуют следующие *современные технологические приёмы кормления и содержания интенсивно выращиваемого молодняка*:

- сразу же после рождения выпаивание телёнку 4 кг молозива с помощью зонда или 3 раза по 1,5 л/гол./сут. молозива в первые 3 дня жизни и с 4-го дня жизни 2 раза по 2 л/гол./сут. (иммуноглобулинов более 70 г/л), далее молоко и заменитель молока – 4,0–4,5 л/гол./сут. с температурой не ниже 30 °С и не выше 40 °С или сквашенное молозиво;

- прекращение дачи молочных кормов в возрасте 8 недель (за 2 месяца выращивания – максимум 260 л молока), если телёнок потребляет не менее 1 кг концкормов;

- свободный доступ (с 4-го дня жизни) к концентратам (в сухом виде цельное или плющенное зерно, гранулированный комбикорм, в них минимум 9 % клетчатки, потребление в 2-месячном возрасте – 1,5–2,0 кг/гол./сут.), остатки ежедневно удаляются;

- свободный доступ к свежей воде (с 4-7 дня жизни);

- одновременное использование качественного заменителя цельного молока (ЗЦМ) и комбикорма-стартера;

- замораживание качественного избыточного молозива от взрослых коров (максимум на 1 год) и использование его по необходимости;

- применение сквашенного муравьиной или лимонной кислотой молозива (не на постоянной основе, а только с целью устранения имеющейся диспепсии или в течение 2–3-х недель после молозивного периода с целью профилактики желудочно-кишечных заболеваний);

- полное отсутствие сена в рационе телят до 4-6-недельного возраста (приучают постепенно, остатки ежедневно удаляются);

- начинать использование силоса, сенажа, зелёной массы и других с 1,5-2,0-месячного возраста (объём скармливания увеличивать постепенно) при использовании высококачественного комбикорма;

- объёмистые корма должны иметь частицы размером не менее 2,5 см;

- категорическое исключение с 21-дневного и до 2-месячного возраста любых стрессов (перевозка, взвешивание, вакцинация и др.);

- применение *холодного метода* выращивания (после рождения телёнок в тепле должен находиться не более 12 часов, преимущества: минимум условий для инфекционных заболеваний + свежий воздух + моцион + инсоляция способствуют закаливанию, повышению обмена веществ, улучшению аппетита и сводят до минимума заболевания; среднесуточный прирост их в первый год жизни на 10–15 % выше, чем при содержании в тепле);

- иметь в 2-месячном возрасте живую массу 80–85 кг и более, обхват груди 95 см и больше.

*В результате:* хороший иммунитет, развитые сосочки (папиллы) рубца (высотой 1 см) и быстрое развитие кишечной

микробиотики, сохранность около 100 % (Бабенко Е. – электронный ресурс; Буряков Н.П., 2009; Кердяшов Н.Н., 2014; Кирхгеснер М., 2004; Мороз М.Т., 2006).

**Техника кормления.** Сразу после отёла телёнка посыпают бактерицидным порошком и помещают в индивидуальную клетку под обогревательную ИК (инфракрасную) лампу на соломенную подстилку. В течение часа после рождения телёнку необходимо выпоить первую порцию проверенного молозива ( $t = 35\text{--}37\text{ }^{\circ}\text{C}$ , кислотность  $45\text{--}50\text{ }^{\circ}\text{T}$ , плотность выше  $1053\text{ кг/м}^3$  ( $1,053\text{ г/см}^3$ ), т. е. иммуноглобулинов более  $70\text{ г/л}$ , первые струйки сдаивать в отдельную посуду), достаточно  $1,0\text{--}1,5$  литра, в зависимости от массы тела новорождённого (чем крупнее телёнок, тем больше дают молозива).

В первые 3 дня жизни телёнка рекомендуется поить молозивом 3 раза в день по  $1,5$  литра за раз, при этом надо пользоваться сосковой поилкой с заводским отверстием, перед выпойкой телёнка следует поднять на ноги и выпаивать молозиво только стоя. С 4 дня жизни телёнка надо переводить на 2-кратную схему выпаивания молозива (молока) в сутки: утром и вечером по 2 литра.

Качество молозива зависит от его плотности, которая в свою очередь связана с количеством иммуноглобулинов (таблица 16). Для определения плотности используется *колострометр* (или *ариометр*) (Буряков Н.П., 2009; Кердяшов Н.Н., 2014).

#### **Определение качества молозива**

<i>Плотность (кг/м<sup>3</sup>)</i>	<i>Качество молозива</i>
1025–1035	Плохое
1036–1045	Хорошее
1046–1075	Очень хорошее

В случае непригодности молозива матери (горькое, плотность ниже  $1043\text{ кг/м}^3$  ( $1,043\text{ г/см}^3$ ), т. е. иммуноглобулинов менее  $40\text{ г/л}$ ) телятам выпаивается качественное молозиво от других животных с температурой не ниже  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  и не выше  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Кроме того, практикуют также замораживание качественного избыточного молозива от взрослых коров (не моложе 3-го отёла) в  $1,5\text{--}2,0$ -литровых ёмкостях и хранение (не более 12 мес.) в морозильной камере. Перед выпойкой молозиво оттаивают в водяной бане при температуре воды  $38\text{--}40\text{ }^{\circ}\text{C}$  (не выше  $45\text{--}50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) при по-

мешивании. Не допускается кипячение или размораживание в микроволновой печи, т. к. в этих случаях происходит денатурация антител и резкое снижение их качества. При необходимости такое молозиво в основном скармливают новорожденным телятам от первотёлок, собственное молозиво которых дефицитно по содержанию иммуноглобулинов (Буряков Н.П., 2009; Кердяшов Н.Н., 2014).

*Таблица 16 – Определение количества иммуноглобулинов (Ig) в молозиве по его относительной плотности*

Относительная плотность молозива, г/см <sup>3</sup>	Количество Ig в сыворотке молозива, г/л	Относительная плотность молозива, г/см <sup>3</sup>	Количество Ig в сыворотке молозива, г/л
1,030	0,8	1,057	77,2
1,031	3,8	1,058	80,2
1,032	6,7	1,059	83,1
1,033	9,6	1,060	86,0
1,035	12,6	1,061	89,0
1,036	15,5	1,062	91,9
1,037	18,5	1,063	94,9
1,038	21,4	1,064	97,8
1,039	24,3	1,065	100,7
1,040	27,3	1,066	103,7
1,041	30,2	1,067	106,6
1,042	33,1	1,068	109,6
1,043	36,1	1,069	112,5
1,044	39,0	1,070	115,4
1,045	42,0	1,071	118,4
1,046	44,9	1,072	121,3
1,047	47,8	1,073	124,2
1,048	50,8	1,074	127,2
1,049	53,7	1,075	130,1
1,050	56,7	1,076	133,1
1,051	59,6	1,077	136,0
1,052	62,5	1,078	139,0
1,053	65,5	1,079	141,9
1,054	68,4	1,080	144,8
1,055	71,3	1,081	147,8
1,056	74,3	1,082	150,8

**Скармливание сквашенного (подкисленного) молозива.** При выращивании телят на ряде предприятий в течение 60–70 дней молочного периода используется *сквашенное* муравь-



иной кислотой *молозиво* (собирают от коров до 5 дней лактации) или молоко.

1. Молоко до пяти дней лактации (молозиво) собирают в посуду и охлаждают до температуры ниже 25 °С.

2. Муравьиная (или лимонная) кислота (85 %) 1 литр на 9 литров воды (водопроводной), перемешать.

3. 20 мл полученного раствора добавляют на 1 литр молозива, перемешивают и оставляют на 6 часов, периодически перемешивая.

4. Выпаивать телятам, начиная с 4-го поения (*1-3 поение молозивом без подкисления!*) в течение всего молочного периода (60–70 дней). *В первую выпойку некоторые телята отказываются от подкисленного молока, но со 2-3-й пьют с удовольствием.*

Применение сквашенного молозива имеет следующие преимущества:

– есть возможность разделения процессов доения новотельных коров и поения телят;

– нет необходимости выдерживать температуру выпаиваемого молозива (при выпойке обычного молозива – не ниже 30 °С и не выше 40 °С, сквашенного – от 7 до 25 °С);

– снижаются трудозатраты при выпойке (заранее приготовленный корм одновременно может разливаться в индивидуальные вёдра-поилки на любое количество телят);

– к сквашенному молозиву телёнок имеет свободный доступ в течение суток (может потреблять его вдоволь), так как можно не убирать не выпитое молозиво из поилки, потому что оно не портится и не теряет свои качества в течение 3-х суток;

– предупреждает кишечные заболевания у телят;

– повышает сохранность телят до 99 % на первых этапах выращивания.

Ведро не должно быть пустым между двумя кормлениями. В ведре всегда должно оставаться небольшое количество молока (как свидетельство сытости).

*Результат:* резкое снижение количества желудочно-кишечных заболеваний, высокая сохранность, высокие приросты молодняка, раннее первое осеменение.

Однако отношение к этому приёму использования молозива у специалистов не однозначное. Есть мнение о том, что длительное скармливание сквашенного молозива (молока) (в течение всего молочного периода – 60–70 дней) в дальнейшем негативно отражается на молочной продуктивности первотёлок. Следовательно, скармливание сквашенного молозива (молока) целесообразно короткое время в основном для устранения имеющейся у телят диспепсии или только бычкам, идущим в дальнейшем на откорм. Возможно также применение комбинированного варианта (для профилактики диспепсии у телят): 2–3 недели выпаивание сквашенного молозива (молока), остальные 5–6 недель – ЗЦМ.

Надо помнить, что телята рождаются с резервом питательных веществ и могут быть слегка недокормлены в течение непродолжительного периода после рождения. *Небольшое ограничение выпаивания молока помогает телёнку в первые дни жизни быстрее адаптироваться, не напрягая при этом его пищеварительную систему.* Подобная практика кормления устраняет риск возникновения расстройств пищеварения (поносов), вызванных излишним потреблением молозива и молока. Поэтому, *оставаясь после кормления немного голодными, телята в скором времени учатся дополнять недополученный жидкий рацион питательными веществами из сухого плющеного или цельного зерна (кукурузы, ячменя, овса) или стартерного гранулированного (или грубого помола, т. е. зерно на три части) комбикорма и таким образом удовлетворять свои возрастающие потребности в питательных веществах* (Бабенко Е. – электронный ресурс; Буряков Н.П., 2009; Кердяшов Н.Н., 2014; Кирхгеснер М., 2004; Мороз М.Т., 2006).

Скармливание телятам цельного зерна овса, ячменя, кукурузы и другого усиливает секрецию пищеварительных желез (особенно слюнных), способствует более раннему началу жвачки, развитию преджелудков.

*Однако зёрна злаков бедны протеином, биологически активными веществами, поэтому эффективнее скармливать их также в составе мюслей, обогащенных БВМК.*

Рецепт мюслей для телят: зерно кукурузы – 24 %, зерно овса – 26 %, БВМК – 50 %.

Состав БВМК: шрот подсолнечный – 45 %, шрот соевый – 46 %, мел – 2 %, соль поваренная – 1 %, дефторированный фосфат – 2 %, растительный жир – 2 %, премикс ПКР-2 – 2 %.

В 1 кг таких мюслей содержится: сухого вещества – 890 г, обменной энергии – 11,58 МДж, сырого протеина – 260 г, клетчатки – 81 г, сырого жира – 35 г (Буряков Н.П., 2009).

Понос остается главной причиной гибели телят и экономических потерь при производстве молока. Более 60 % случаев гибели телят наступает вследствие заболевания диареей.

При диарее вместе с калом удаляется часть ворсинчатого эпителия рубца, который впоследствии не восстанавливается. Как правило, может пройти до трёх недель, пока телята выздоровеют и приросты придут в норму. Телята, переболевшие несколько раз диареей, уже не могут в последующем полноценно переваривать питательные вещества кормов. *После перенесения телятами в раннем возрасте желудочно-кишечных заболеваний в средней и тяжёлой формах в дальнейшем у них замедляется рост и развитие, снижается оплата кормов, от коров недополучают 15–18 % возможной молочной продуктивности, возникают трудности в плодотворном осеменении.*

Основными возбудителями заболевания диспепсией являются: бактерии семейства *E-coli*, вирусы и криптоспоридии. Чаще всего причиной заболевания бывает колибактериоз. В этом случае необходимы:

- гигиена (начинать с родильного отделения),
- оральная вакцина (впрыскивается в рот сразу же после рождения),
- подкисление (сбраживание) молозива (молока) – препятствует размножению коли-бактерий в тонком кишечнике.

При поносе из организма выводится много жидкости и солей. Обязательно выпаивание электролитического напитка (солевые растворы). В зависимости от степени сложности заболевания (легкий понос, средний понос, сильный понос), телятам необходимо разное количество электролитического напитка в день (таблица 17). Кормление телят молоком (источник энергии для поддержания массы тела и иммунной системы) не прекращают.

*Таблица 17 – Потребность телят при диарее  
в электролитическом напитке*

Животное	Потребность в жидкости
Здоровый телёнок	Около 10 % от массы тела, т. е. 4,0–4,5 л в день
При лёгком поносе	+ 1,5 л в день
При среднем поносе	+ 3,5–4,0 л в день
При сильном поносе	+ 4,0–8,0 л в день

С целью профилактики колибактериоза со второго дня жизни электролит (перед выпойкой лучше подогреть до температуры организма) выпаивают всем телятам (таблица 18).

*Таблица 18 – Состав электролитических растворов,  
используемых для выпойки телят, страдающих  
от диареи, г/л (по М.А. Ваттио, 1997)*

Показатель	Раствор				
	1	2	3	4	5
Поваренная соль	9,0	–	4,0	2,5	4,8
Бикарбонат натрия (питьевая сода)	–	12,0	–	7,5	4,8
Хлорид калия	–	–	2,7	1,0	–
Лактат натрия	–	–	5,8	–	–
Глицин	–	–	–	–	10,1
Глюкоза	–	–	–	12,5	20,2
рН раствора	Кислая	Щелочная	Кислая	Кислая	Кислая

Примерная схема:

- в 8 часов утра выпаивается молоко,
- в 10 часов утра все животные получают 1,0–1,5 л электролита,
- если выпивается весь электролит, то после обеда, через 2 часа после кормления молоком дают ещё порцию электролита,
- при сильном поносе молоко дают, например, в 8, 12 и 16 ч, а в 10, 14 и 18 ч выпаивается электролит (лучше промышленного производства).

Необходимо обеспечить животным более «уютные» условия на время болезни: переводят в помещение (если содержатся на улице), навешивают лампу в домик или накрывают попонами.

Следует иметь в виду также, что кормление нетелей и сухостойных коров несбалансированными рационами при низком сахаропротеиновом отношении (0,2–0,4) часто приводит к возникновению диспепсии у телят (Буряков Н.П., 2009).

Выпойку молока можно прекратить, когда телёнок способен ежедневно съесть не менее 1 кг комбикорма-стартера. Всего затраты молока на протяжении 2-х месяцев – 240 л (максимум 260 л). *Выпойка телят молоком или его заменителем продолжается не более восьми недель.* При длительном скармливании молочных кормов (более 8 недель) развитие рубца замедляется, т. к. жидкие корма проходят мимо рубца напрямую в сычуг).

*Сухие концентраты попадают в рубец, а не прямо в сычуг по пищеводному жёлобу как жидкий корм, участвуют в брожении и являются питательной средой для микроорганизмов (изменяют бактериальную основу рубца в сторону, свойственную жвачным животным).* Чем раньше телятам начинают скармливать сухие концентрированные корма, тем быстрее развиваются стенки рубца, а также его ворсинки за счёт *пропионовой и особенно масляной кислот*, которые образуются там в результате расщепления микробами крахмала и сахара концентратов. В итоге увеличивается всасывающая поверхность рубца, следовательно, повышается интенсивность роста молодняка, будет много молока от будущей коровы.

К поеданию плющеного зерна или стартерного комбикорма телёнка обычно начинают приучать с 4-го дня жизни. Для этого в клетке устанавливается кормушка под сухой корм или прикрепляется ведро. Для ознакомления с новым кормом на смоченные в молоке пальцы наклеивают немного плющеного зерна (или стартерного комбикорма) и дают телёнку их обсосать или просто положить ему в рот немного корма. Эту процедуру повторяют до тех пор, пока телёнок не начнёт самостоятельно пробовать сухой корм из кормушки, что происходит достаточно быстро. После этого потребление плющеного или целого зерна или комбикорма телёнком начинает возрастать, и очень важно следить за тем, чтобы в кормушке всегда были свежие концентраты (их подсыпают не менее 2-х раз в день, несъеденный корм ежедневно удаляется). При этом *растворять или замачивать плющенное зерно или комбикорм в молоке или воде нельзя.* Ежедневно также очищают и протирают кормушку, подмокшие корма отдают старшим

телятам, не допускают слёживания кормов. *Плющенное (цельное) зерно или комбикорм скармливаются телёнку без ограничения по поедаемости.* Это необходимо потому, что объём выпойки молока не увеличивается, а организму на рост требуется всё больше и больше питательных веществ (одним телятам чуть больше, другим чуть меньше), потребность в которых молодняк покрывает потреблением плющенного (целого) зерна или комбикорма. *Целое или плющенное зерно способствует отрыжке, жвачке и развитию здорового рубца у телят. Мелкодроблёное зерно может привести к ацидозу рубца* (Бабенко Е. – электронный ресурс; Буряков Н.П., 2009; Кирхгеснер М., 2004).

*Стартерный комбикорм должен содержать минимум 15 % сырого жира и 20 % сырого протеина, он готовится из дроблёного (крупные частицы, чтобы исключить ацидоз), а еще лучше – плющенного зерна.*

Раннее приучение телят к стартерным высокоэнергетическим комбикормам, сбалансированным по минеральным веществам и витаминам, включающими также пробиотики, являются естественными источниками повышения иммунитета и снижают прикрепляемость к стенкам кишечника патогенной микрофлоры.

Стартерные комбикорма занимают промежуточное положение между молоком, ЗЦМ и растительными (объёмистыми) кормами. При их использовании обеспечивается более плавный переход животных с молочного питания на растительные рационы и снижается отрицательное влияние переходного периода. *Основное их предназначение – более раннее становление рубцового пищеварения* (Буряков Н.П., 2009).

При переводе на 2-кратную схему выпаивания молока телёнку с 4-7-го дня жизни и до 3-4-недельного возраста за 40–60 минут до выпойки молока зимой предлагают тёплую питьевую воду с  $t = 40$  °С (начиная с 0,2 литра за выпойку, в сутки не более 0,5 литра, а затем постепенно увеличивают). При содержании телят полухолодным методом (домик с телёнком находится в помещении, где температура воздуха положительная) необходимо перед уходом оставлять воду в ведрах по 1,0–1,5 литра. В тёплое время года обеспечивают свободный доступ к воде. Потребление воды в достаточном количестве увеличивает поедание сухого корма, ускоряет рост молодняка, сокращает продолжи-

тельность диареи. При недостатке воды телята становятся вялыми, у них нередко возникает диарея, не поддающаяся лечению.

Для снижения себестоимости выращивания молодняка, повышения товарности молока целесообразно применение качественного ЗЦМ. Независимо от состава ЗЦМ, в нём должно содержаться 10–20 % жира (лучше не менее 16 %), 20–25 % (лучше не менее 24 %) биологически полноценного протеина и 50–55 % легкодоступных углеводов; не менее чем на 60 % должен он состоять из молочной сыворотки. ЗЦМ с соевым белком можно использовать после 5-недельного возраста.

Совместное использование ЗЦМ и специального комбикорма-стартера – обязательное условие успешного выращивания молодняка.

### **Эффективность использования качественного ЗЦМ**

*(преимущества перед цельным молоком)*

1. *Повышает товарность молока;*
2. *В 1,2–1,3 раза дешевле цельного молока;*
3. *Постоянный состав, наличие премикса, пробиотиков, пребиотиков и препаратов органических кислот гарантирует хорошее развитие молодняка;*
4. *Препятствует распространению многих заболеваний (пара-туберкулёза, сальмонеллёза, лейкоза и др.) и потреблению телёнком молока от маститных коров;*
5. *Способствует формированию рубцового пищеварения (молодняк больше потребляет концентратов, а затем и объёмистых кормов из-за быстрого переваривания в сычуге сывороточных белков: лактоальбумина и лактоглобулина и быстрого всасывания в кишечнике без предварительного ферментативного гидролиза эмульгированного жира).*

### **«Минусы» при использовании ЗЦМ**

1. *Возможность подделок;*
2. *Отсутствие казеина или его низкое содержание;*
3. *Низкое содержание лактозы;*
4. *Большое содержание крахмала;*
5. *Наличие антибиотиков.*

*Применение ЗЦМ:*

- начало использования – в зависимости от качества ЗЦМ (в 1 кг ЗЦМ для телят живой массой до 70 кг не менее 30 мг

железа), обычно с 10–14-дневного возраста (разовую дачу постепенно доводят до 1,0–1,5 л);

- температура воды – 50–55 °С;
- соотношение (порошка и воды) – 1 : 8–9 (в растворе должно быть *не менее 12 % сухого вещества*);
- выпойка при  $t = 38 - 40$  °С;
- обязателен доступ к чистой питьевой воде;
- для телят на раннем этапе содержание *казеина не менее 65 % от белка*, при низком содержании казеина переходить на ЗЦМ *только с 1,5–2,0 мес.*;
- срок годности: голландских продуктов – 12 мес.,  
российских продуктов – 6 мес.

Пищеводный жёлоб представляет собой мышечную складку с углублением на стенке сетки, связывающую преддверие рубца с отверстием из сетки в книжку. Когда рефлексорно (рецепторы находятся в слизистой глотки и корня языка) смыкаются валикообразные края рубца образуется трубка, по которой жидкий корм проходит через рубец, сетку, книжку (*не попадая в них*) непосредственно в сычуг. При этом *эффективное смыкание жёлоба происходит при содержании в молоке или ЗЦМ не менее 12 % сухого вещества*. В противном случае края жёлоба смыкаются неплотно, содержимое может попасть в рубец и вызвать диарею. Вот почему *оптимальным соотношением при разбавлении сухого ЗЦМ тёплой водой считается 1:8, максимум 1:9*, что обеспечивает необходимое количество в нём сухого вещества. *При выпойке молока или ЗЦМ из сосковой поилки рефлекс смыкания пищеводного жёлоба проявляется более активно, чем при выпаивании из ведра.*

Потребление сена развивает мускулатуру рубца и положительно влияет на состояние его слизистых оболочек, но не влияет на формирование ворсинок.

В первую неделю жизни сено, силос и сенаж в рубце практически не перевариваются и забивают его.

Сено телёнку можно предлагать с 6-недельного возраста или с того времени, когда он будет поедать, как минимум, 1 кг цельного или плющеного зерна, комбикорма; оно должно быть свежее, мелкостебельчатое, хорошо облиственное без признаков подпревания, плесневения и менять его в кормушке надо ежеднев-



но. Большое количество грубого корма следует давать только после восьми недель жизни телят.

Скармливание телятам в молочный период большого объёма сена, силоса и сенажа не способствует достаточному развитию рубца. При использовании высококачественных комбикормов телят можно переводить на объёмистые корма (сено, силос, сенаж, зелёная масса и др.) уже в 2-месячном возрасте. Количество объёмистых кормов (силоса, сенажа и др.) надо увеличивать постепенно во избежание возникновения расстройств пищеварения (в результате перекармливания) с первых дней приучения к этим кормам.

**Содержание** телят индивидуальное в домиках (из любого материала) на улице или в клетках в ангаре или в неотапливаемом, хорошо освещённом и вентилируемом помещении, защищённом от сквозняков, или же клетки устанавливаются под лёгким навесом на улице (*холодный метод выращивания*).

*После рождения телёнок в тепле должен находиться не более 12 часов, т. к. идёт привыкание организма к температурному режиму в помещении, где он находится.*

Подстилка из соломы. *Каждый телёнок должен быть обеспечен двумя ведрами: одно для корма, одно для воды и молока.* Биркование производится сразу при рождении.

Норма помещений – 3 м<sup>2</sup> на одну голову (Бабенко Е. – электронный ресурс; Буряков Н.П., 2009; Кердяшов Н.Н., 2014; Кирхгеснер М., 2004; Мороз М.Т., 2006).

## **Выращивание телят в возрасте от 2 до 6 месяцев**

**Цель периода:** 2–4 месяца – *формирование рубца;*

4–6 месяцев – *формирование молочных каналов.*

**Задача:** *живая масса в 6-месячном возрасте – 180–220 кг (Буряков Н.П., 2009).*

На объёмистые корма (сено, силос, сенаж, зелёная масса и др.) телят можно постепенно переводить уже в 2-месячном возрасте, но только при использовании высококачественных комбикормов.

При этом молоко и ЗЦМ исключаются, в рацион, наряду с уже имеющимися концентратами (целое или плющенное зерно, комбикорм) и сеном, постепенно вводятся силос и сенаж. Для этого надо тщательно выбирать качественный корм без комков

снега, гнили или плесени. В зимнее время необходимо прогреть его во дворе примерно 8–12 часов и накладывать в кормушку маленькими порциями, *ежедневно убирать из кормушки недоеденные остатки, после чего добавлять новую порцию свежего корма*. Стартерный комбикорм должен быть грубого помола (зерно на три части), чтобы исключить ацидоз. На кормосмесь (полнорационную) для коров переводят тогда, когда телёнок съедает не менее 1,5 кг комбикорма. Для подкормки желательно наличие корма в отдельных кормушках.

Любой корм должен быть достаточно крупным (способствует отрыжке), чтобы он задерживался в рубце, растягивая и формируя его. Животное должно иметь возможность отрывать корм. Жвачка способствует нормализации кислотности рубца.

В этот период важно не допустить как перекорма, так и недокорма. *При дефиците протеина молочные каналы будут узкие, тонкие, извилистые; вырастет тугодойная корова*.

В ряде современных молочных ферм и комплексов практикуется круглогодичное однотипное кормление зимними кормами.

В тех хозяйствах, где летом в кормлении животных используется зелёная трава, телят приучают к поеданию зелёных кормов (в подвяленном виде), начиная со второй декады после рождения. К 2-месячному возрасту они способны съесть по 3–4 кг зелёной массы в сутки, в 4 месяца – до 10–12 кг, в 6 месяцев – до 18–20 кг.

Однако, согласно современной системы интенсивного выращивания молодняка, принятой на современных фермах и комплексах, телят можно переводить на объёмистые корма (сено, силос, сенаж, корнеплоды, зелёная масса) в 2-месячном возрасте, *но при использовании высококачественных комбикормов* (Бабенко Е. – электронный ресурс; Буряков Н.П., 2009; Кердяшов Н.Н., 2014; Кирхгеснер М., 2004; Мороз М.Т., 2006).

Если на пастбище недостаточно травы или она плохо поедается, то телят обеспечивают зелёной подкормкой. При хорошем поедании и достаточной обеспеченности высококачественными зелёными кормами возможен пониженный расход концентрированных кормов (до 30 %) для телят с 3–4-месячного возраста.

При плохом пастбище и отсутствии достаточного количества зелёной подкормки телятам скармливают хорошего качества сено силос или сенаж, увеличивая норму концентратов.

При отсутствии в хозяйствах надлежащих пастбищ необходимо организовать для телят просторные загоны для ежедневного содержания на свежем воздухе.

Для компенсации недостающих в рационе телят биологически активных веществ используются соответствующие премиксы (Кердяшов Н.Н., 2008; Фаритов Т.А., 2010).

При включении и исключении различных кормов в схему кормления телят важно соблюдать принцип постепенности и равномерности (Макарцев Н.Г., 2012).

**Ориентировочные нормы расхода кормов (2–6 месяцев):**

1) *комбикорм*: начиная с 1 кг в сутки, постепенно увеличивая норму до 2 кг в сутки;

2) *сено*: начиная с 0,3 кг в сутки, постепенно увеличивая до 2 кг в сутки;

3) *силос*: до 3-месячного возраста – 0,5–1,5 кг в сутки, до 4-месячного – 2–3 кг в сутки, до 5-месячного – 3–4 кг в сутки; до 6-месячного – 5 кг в сутки;

4) *сенаж*: до 3-месячного возраста – 0,3–0,8 кг в сутки, до 4-месячного – 1,0–1,5 кг в сутки, до 5-месячного – 2,0–2,5 кг в сутки; до 6-месячного – 2,5–3,0 кг в сутки.

**Содержание** животных мелкогрупповое (оптимально по шесть-восемь голов, максимально до 12 голов) в групповых секциях в неотапливаемом, хорошо освещённом и вентилируемом помещении, защищённом от сквозняков. Подстилка из соломы. Допускается содержание тёлочек 0–2 месяцев и 2–6 месяцев в одном здании, но в отдельных блоках. Следить за наличием достаточного количества свежей, сухой подстилки (солома, опилки). Однако надо иметь в виду, что большую часть подстилки необходимо стелить в домике и лишь небольшое количество в клетке, так как при выращивании холодным методом вне помещения телёнок в зимнее время года должен большую часть времени находиться и лежать в домике, а не ложиться на улице в клетке (предотвращает обморожение в морозы). Поэтому солому или опилки в клетки обычно кладут крайне недостаточно и замену проводят крайне редко. *Нельзя использовать в качестве подстилочного материала сено или сенаж.*

Норма помещений – 3 м<sup>2</sup> на одну голову (Бабенко Е. – электронный ресурс; Буряков Н.П., 2009; Кердяшов Н.Н., 2014; Кирхгеснер М., 2004; Мороз М.Т., 2006).

## 1.2.2 Выращивание телят в возрасте от 6 до 18 месяцев

**Цели периода:** *формирование половых органов к 9-месячному возрасту и оплодотворение в 13–15 мес. с массой тела 350–400 кг; достижение живой массы в 18 мес. 430–470 кг [Буряков Н.П., 2009; Кердяшов Н.Н., 2014].*

**Кормление** осуществляется с напольного кормового стола (фронт кормления 0,5–0,6 м). В зимний период основу суточного рациона у тёлочек составляют высококачественные грубые и сочные корма. В расчёте на каждые 100 кг живой массы молодняку дают 2–3 кг сена (бобовое и злаково-бобовое сено), 5–6 кг сочных кормов (в основном силоса), 3–4 кг сенажа высокого качества. В рационы для молодняку взамен силоса и сенажа можно частично включать и корнеплоды из расчёта 2–3 кг на каждые 100 кг массы тела. Можно использовать в небольшом количестве (до 30 % по питательности вместо сена) и высококачественную солому яровых культур.

Уровень ввода в рационы для молодняку концентратов зависит от качества грубых и сочных кормов. При использовании хорошего качества сена, силоса и сенажа (в 1 кг сухого вещества не менее 11,2 МДж ОЭ, в виде кормосмеси в количестве до 25–30 кг/гол./сут.), можно получать среднесуточные приросты на уровне 600–650 г без концентратов или при минимальном их количестве (0,4–0,5 кг на голову в сутки). Уровень концентратов в рационах тёлочек повышается до 1,2–1,6 кг на голову в сутки при недостаточно высоком качестве грубых и сочных кормов, а также при интенсивном росте животных.

Включение в рацион значительного количества сенажа приводит к дефициту фосфора. Поэтому молодняку необходима минеральная подкормка (костная мука, преципитат, кормовые фосфаты). Дают также поваренную соль в количестве 25–55 г на голову в сутки.

В таблицах 19 и 20 представлены, соответственно: «Структура рациона и расход кормов на тёлочку за период 13–18 месяцев» и «Структура зимних рационов для молодняку крупного рогатого скота, процент от энергетической питательности».

*Таблица 19 – Структура рациона и расход кормов на тёлку за период 13-18 месяцев*

Корм	Молодняк осенне-зимнего сезона рождения		Молодняк зимне-весеннего сезона рождения	
	% от энергетической питательности	в натуре, кг	% от энергетической питательности	в натуре, кг
Сено	25,0	675,0	11,2	302
Силос (сенаж)	37,6	2538,0	23,0	1552
Зелёная масса	-	-	26,3	1775
Корнеплоды	3,4	307,0	-	-
Патока	3,0	46,0	3,9	60
Концентраты	31,0	334,8	35,6	385
в том числе:				
жмых (шрот)	7,4	73	7,3	72

*Таблица 20 – Структура зимних рационов для молодняка крупного рогатого скота, процент от энергетической питательности*

Группа животных	Возраст, мес.	Силос	Сенаж	Солома	Сено	Концентраты
Ремонтные тёлки	6–12	30–35	15–20	4–6	15–20	25–30
	13–18	35–40	10–15	5–10	20–25	20–25
Племенные бычки	6–12	15–20	10–15	-	30–35	35–40
	13–16	10–15	10–15	-	35–40	35–40

В летний период на хороших пастбищах ремонтный молодняк в возрасте 6–12 месяцев получает высококачественный зелёный корм вместо грубого и сочного корма зимнего периода. При этом доля концентратов в рационе летнего периода может быть снижена на 30–50 %. У молодняка старше года при хороших пастбищах приросты могут быть на уровне 600–700 г и более в сутки без подкормки концентратами. Летом общая суточная дача зелёного корма должна примерно составлять в 7-9 месяцев – 18–22 кг, в 10–12 месяцев – 22–26 кг, в 13–15 месяцев – 26–30 кг, в 16–18 месяцев – 30–35 кг (Макарцев Н.Г., 2012).

Переводить молодняк на пастбищное содержание со стойлового и обратно следует постепенно, особенно при потреблении травы в ранние фазы вегетации. Обязательно надо контролировать содержание в рационе сухого вещества, клетчатки и протеина. Чтобы не допустить дефицита сухого вещества, необходимо в кормушки закладывать солому или сено. Для предотвращения тимпани и возможной гибели молодняка не рекомендуется его пасти по росе на отавах трав и клеверищах.

Рационы для молодняка должны быть тщательно сбалансированы по макро- и микроэлементам, витаминам. Для этого можно использовать премиксы, которые вводят в зерносмеси хозяйственного изготовления или в стандартные комбикорма заводского производства. Использование комбикормов и премиксов по рецептуре научных учреждений позволяет увеличить среднесуточный прирост у молодняка на 15 % за счёт повышения полноценности кормления животных и эффективности использования ими питательных веществ (Кердяшов Н.Н., 2014; Фаритов Т.А., 2011; Хазиахметов Ф.С., 2011).

Рационы для ремонтного молодняка составляют ежемесячно для каждой половозрастной группы с обязательным учётом фактической питательности кормов и их качества.

**Содержание** молодняка групповое в секциях в возрасте до 1 года по 20–30 гол., в возрасте старше года – по 35–50 гол. в отдельном неотапливаемом, хорошо освещённом и вентилируемом помещении, защищённом от сквозняков. Разница в возрасте внутри группы не более 15–30 дней, а в живой массе – 10–15 кг. Норма помещений – 5–6 м<sup>2</sup> на одну голову.

Осеменение проводится в 15 месяцев, при этом у тёлки должны быть сформированы половые органы и она должна набрать массу 360–380 кг и рост (высота в холке) 128–130 см. Осеменяют ректоцервикально, спермой быков, проверенных по качеству потомства. Результат оплодотворения после первого осеменения тёлок – 50–70 % (Буряков Н.П., 2009; Кердяшов Н.Н., 2014; Кирхгеснер М., 2004; Мороз М.Т., 2006).

### 1.2.3 Выращивание молодняка в возрасте от 18 до 24 месяцев

**Цель периода:** *получение отёла к 24-месячному возрасту при живой массе первотёлок минимум 550 кг [Буряков Н.П., 2009].*

**Кормление.** Дают объёмистые высококачественные корма, в т. ч. сено, сенаж, силос, полноценные комбикорма.

Норма суточного расхода кормов:

- 1) сено – 3–4 кг;
- 2) силос – 9,5–11 кг;
- 3) сенаж – 6–7 кг;
- 4) концентраты – 1,2–1,8 кг;
- 5) минеральные добавки.

Первые 10–12 дней после отёла первотёлку лучше доить 5 раз, а потом 3 раза (коров также). *После дойки на кормовом столе нужен свежий корм. Если его нет, то корова ложится отдыхать в грязное стойло, сфинктеры её сосков после дойки не успевают до конца закрыться, в них попадают микробы, и развивается мастит вымени.*

**Содержание** животных осуществляют в помещениях ангарного типа. Группа нетелей формируется при подтверждении фактической стельности (через 2–3 месяца после осеменения).

*Нетелей содержат вместе с коровами, а за 3 недели до отёла их разделяют. За счёт этого нетели адаптируются к микрофлоре коров и после отёла в их молозиве будет больше иммуноглобулинов (антител).*

За 20–24 дня до предполагаемого отёла один раз в сутки проводится приучение нетелей к работе доильной установки. Норма помещений – 7,5 м<sup>2</sup> на одну голову.

Таким образом, для достижения основной цели при выращивании ремонтного молодняка на современных фермах и комплексах (*получение первотёлок после отёла в возрасте 24 месяца с живой массой минимум 550 кг*) необходимо от рождения и до 6-месячного возраста придерживаться современных приёмов его кормления и содержания. Коровы-первотёлки, отелившиеся до 24-месячного возраста, своевременно в течение первых двух месяцев после отёла плодотворно осеменяются. Это даёт возможность почти на 1 год раньше, по сравнению с традиционной технологией выращивания, вводить тёлки в оборот стада, тем самым повысить эффективность селекции, значительно сократить расход кормов на выращивание тёлки и увеличить продолжительность их использования (Буряков Н.П., 2009; Кердяшов Н.Н., 2014; Мороз М.Т., 2006).

## 2 КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ (ОТДЕЛЬНЫЕ И КОМПЛЕКСНЫЕ) И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ

### 2.1 Бентонитовая глина, остатки свеклосахарного и кондитерского производства, эхинацея, селенооргани- ческие препараты и их использование в кормлении молодняка животных

*Основные свойства глин и их использование в кормлении молодняка животных.* Глина – это уникальное создание природы, издревле успешно применяемое как в народной медицине, так и в лечении и кормлении животных. Чаще всего в кормлении животных используются бентонитовые глины.

**Бентониты** (коллоидные глины) – разновидность глин, образующихся в результате химических изменений вулканических пород туфов и пеплов. Бентонитовые или монтмориллонитовые глины представляют собой природный алюмосиликат, состоящий в основном из минералов монтмориллонитовой группы, главными из которых являются:

монтмориллонит –  $(Al_2O_3 [Mg] \cdot 4SiO_2 \cdot nH_2O)$ ,

сапонит –  $(Al_2O_3 [Mg] \cdot SiO_2 \cdot nH_2O)$ ,

бейделит –  $(Al_2O_3 \cdot 3SiO_2 \cdot nH_2O)$  и

нонтронит –  $(Al_2O_3 [Fe_2O_3] \cdot 4SiO_2 \cdot nH_2O)$ .

Основным компонентом является минерал «монтмориллонит» (Бентонит, 1990). Присутствие в породе свыше 60 % минерала монтмориллонита позволяет её отнести к бентонитовым глинам.

Качество и свойства бентонитовых глин определяют их химический, минералогический, петрографический, гранулометрический состав, связующая способность, пластичность, коллоидальность, обменная ёмкость, набухаемость и некоторые другие параметры (Коков Т.Н., 1998).

Важной особенностью монтмориллонита является его высокая железистость – от 11,56 до 16,54 % и заметные колебания в содержании глинозема – от 14,97 до 23,80 %. Некоторая часть железа, вероятно, входит в состав обменных катионов, однако, значительная его часть (5–6 %) – в октаэдрический слой кристаллической решётки минерала.



Бентонитовая глина по химическому составу представляет собой природный минеральный премикс (Осипов В.И. и др., 1989; Коков Т.Н., 1994; Соколов В.Н., 1996), а производство и использование кормовых добавок на основе бентонитовых глин местных месторождений в 7–20 раз дешевле производимых промышленностью минеральных кормовых добавок (Миколайчик И., Юдин В., 2007; Миколайчик И. и др., 2008; Морозова Л.А., Миколайчик И.Н., 2009). Физическое состояние и химический состав бентонитов соответствуют требованиям, предъявляемым к наполнителям для производства премиксов (Государственный стандарт РФ. Премиксы: технические условия, 1997).

Кроме того, бентонитовая глина повышает поедаемость и усвояемость рациона, использование питательных и биологически активных веществ (Голубятников В.Н., Ульяновский П.И., 1991; Жукова И.Н., Соловьёва Е.В., Кононенко С.И., 2003; Миколайчик М. и др., 2004), иммунную реактивность организма (Коков Т.Н., 1998; Садретдинов А.К., 2005), адсорбирует в желудочно-кишечном тракте токсины и выводит их из него вместе с тяжёлыми металлами (Шапошников А.А., 2003), радиоактивными элементами (Кальницкий Б.Д., Кузнецов С.Г., 1996), патогенными микробами, гельминтами и их яйцами (Кудряшова Н.И., 1998; Травинка В.М., 1999), обладает бактерицидным свойством, уменьшает загазованность животноводческих помещений (Миколайчик И., Юдин В., 2007; Миколайчик И. и др., 2008; Морозова Л.А., Миколайчик И.Н., 2009).

Весьма ценным свойством является способность поглощать, удерживать и медленно расходовать воду, фосфатные соединения, микроэлементы и другие необходимые компоненты [Яппаров И.Х., 2006].

По данным Слацилиной Т.В. (2006), в хозяйствах 15 % сухой зерновой смеси и 20 % увлажнённой кормосмеси являются токсичными. Через корма низкого ветеринарно-санитарного качества возможно распространение ряда заболеваний: колиинфекций, сальмонеллёзов, токсикозов и других, которые вызывают снижение продуктивности и падёж животных. Кроме того, получаемая продукция от заболевших животных опасна для здоровья людей (Слацилина Т.В., 2006). В этом отношении использование бентоминарала в кормлении животных может существенно обезопасить применяемые корма.

Кроме бентонитовой глины (Ветюгов А., Воеводин Л., 2004), дешёвыми, доступными и эффективными сорбентами являются дефекаат сахарной промышленности, препараты МКЦ и фосбент (Голубятников В.Н., Ульяновский П.И., 1991; Солнцев К.М. и др., 1990; Коков Т.Н., 1998; Аргунов М.Н. и др., 2003).

Бентонитовая глина способна проявлять сорбционные свойства только по отношению к ионам макро- и микроэлементов и соединениям с небольшими размерами ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$  и др.), не вступая в прямое взаимодействие с витаминами, аминокислотами, белками и другими сложными органическими соединениями. Химическая концентрация структурных элементов практически соответствует таковой в живом организме. Поскольку структурные элементы способны отделяться от кристаллической решётки минерала, то при снижении в организме содержания какого-либо элемента минерал отдаёт именно этот микро- или макроэлемент, который, диффундируя в организм, восполняет дефицит электролитов, нормализует минеральный гомеостаз.

Необходимо подчеркнуть, что происходит селективный ионообмен, а это значит, что организм получает только те неорганические элементы, в которых испытывает потребность, а отдаёт лишь те, которые имеет в избытке и слабо удерживает их во внутренней среде.

Благодаря этим свойствам, в последние годы все чаще появляются сведения об использовании природных бентонитов в рационах сельскохозяйственных животных в качестве источника микро- и макроэлементов, а также для повышения переваримости и безопасности кормов. При этом в самих бентонитах отсутствуют ядовитые вещества: мышьяк, висмут, ртуть, сурьма и др. Сообщения о токсичности бентонита в литературе отсутствуют, не зарегистрировано случаев отравления и других побочных явлений.

Повышенные дозы бентонита (в 5 раз превышающие рекомендуемые) не вызывают побочных явлений. Не отмечено какой-либо токсичности при включении бентонитов даже в количестве 40 % от сухого вещества рациона (Солнцев К.М. и др., 1990; Жукова И.Н., Соловьёва Е.В., Кононенко С.И., 2003; Миколайчик М. и др., 2004).

Бентонитовые глины можно использовать при производстве карбамидного концентрата, комбикормов и кормосмесей для

сельскохозяйственных животных, птицы и кроликов, а также непосредственно в хозяйствах при их кормлении. Введение бентонитов в состав комбикормов приводит к экономии 3–5 % зерновых кормов без снижения их продуктивного действия.

Бентонит, как связующий фактор, улучшающий физическое состояние гранулированной смеси, в количестве 5 % от неё используется в комбикормовой промышленности США.

В России он в таком количестве применяется при производстве амидоконцентратной добавки для жвачных животных, как защитный покровный материал для гранул мочевины.

Большие запасы разнотипных и различных по химическому составу бентонитовых глин в России расположены на Северном Кавказе (Герпегешское месторождение), в Республике Татарстан (Бикленское месторождение), Сибири, на Дальней Востоке, Южном Сахалине (Солнцев К.М. и др., 1990; Коков Т.Н., 1998).

Нами исследовалась бентонитовая глина месторождения «Лунинское» (Пензенская область), состав которой анализировался в г. Саратове в лаборатории спектрального анализа Нижне-Волжского НИИ геологии и газа (ВНИИГГ) методом электронного спектрального анализа (Кердяшов Н.Н., 2005). Согласно заключению данной лаборатории, использовавшаяся в экспериментах глина отнесена к классу бентонитовых (монтронит) с содержанием окиси железа до 10 %. Кроме того, она содержит углекислый кальций – до 1 %, окись калия – 170 г/кг, окись фосфора – 260 г/кг и ряд микро- и ультрамикроэлементов (таблица 21).

По данным лаборатории, практически все элементы в глине находятся в сорбированной на гидрооксидах железа легкоусвояемой и хорошо усвояемой организмом форме. Прогностические запасы бентонитовой глины указанного месторождения составляют порядка 1 млн. тонн.

Научно-исследовательские и опытные работы по применению бентонитов в качестве добавок к корму птиц, крупного рогатого скота, свиней, поросят и овец в нашей стране были начаты в 1960 году.

*Таблица 21 – Месторождение «Лунинское»,  
схематический разрез бентонитовых глин  
и ожелезнённых песков*

<b>0,5 м</b>	<b>Почвенно-растительный слой</b>									
<b>1 м</b>	<b>Серо-зеленые глины с глауконитом и гидроксидами железа</b>									<b>Бентонитовые глины</b>
<b>2 м</b>										
<b>3 м</b>										
<b>4 м</b>										
<b>5 м</b>	<b>Содержание в мг/кг</b>									
<b>6 м</b>	<b>Mn</b>	<b>Zn</b>	<b>Co</b>	<b>Ni</b>	<b>V</b>	<b>Cr</b>	<b>B</b>	<b>Cu</b>	<b>Ag</b>	
<b>7 м</b>	<b>2050</b>	<b>1080</b>	<b>400</b>	<b>120</b>	<b>2240</b>	<b>200</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>4,0</b>	
<b>8 м</b>	<b>3990</b>	<b>1290</b>	<b>400</b>	<b>140</b>	<b>2580</b>	<b>130</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>7,1</b>	
<b>9 м</b>	<b>1130</b>	<b>160</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>510</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>490</b>	<b>1,8</b>	
<b>10 м</b>	<b>Серые, зеленовато-серые, бурые пески с варьирующим количеством гидроксидов железа различной зернистости (от крупно- до мелкозерни- стых) и степенью примеси глинистой компоненты</b>									
<b>11 м</b>										
<b>12 м</b>										
<b>13 м</b>										
<b>14 м</b>	<b>250</b>	<b>1080</b>	<b>130</b>	<b>60</b>	<b>810</b>	<b>120</b>	<b>80</b>	<b>40</b>	<b>2,0</b>	
<b>15 м</b>	<b>220</b>	<b>250</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>560</b>	<b>110</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>1,6</b>	
<b>Среднее</b>	<b>1530</b>	<b>770</b>	<b>220</b>	<b>80</b>	<b>1340</b>	<b>130</b>	<b>60</b>	<b>130</b>	<b>3,3</b>	

Как показала практика, эффективность подкормки высока и выражается в повышении у разных видов животных и птиц мясной, молочной, шерстной и яичной продуктивности и их качества (Ротэрмель З.А. и др., 1964; Васильев К.Н., Мирзалиев Ю.А., 1989; Бледнов В.А., 1998; Бледнов В.А., 1999; Ветюгов А., Воеводин Л., 2004).

Добавка бентонита в рацион животных не ухудшает качество туш, улучшает вкус мяса (Ветюгов А., Воеводин Л., 2004). Включение физиологически обоснованного количества бентонитов на уровне 1–7 % к сухому веществу корма повышает коэффициент использования азота на 7,4 % за счёт снижения его выделения с калом (Аракелян Ф.Р., 1991).

Скармливание свиньям препаратов бентонитовой глины (резорфин, диетин и хулибент) улучшало здоровье животных, стимулировало интенсивность роста (Harfer W., 1990), а также

снижало загазованность помещений (Harfer W., 1990; Голубятников В.Н., Климонов Н.В., 1993).

Эффект от применения бентонитовой глины рассматривается также и как результат усиления факторов неспецифической иммунологической резистентности организма вследствие изменений концентрации гликопротеинов, а также влияния содержащихся в глине микроэлементов (цинк, никель, медь), которые повышают фагоцитарную активность лейкоцитов, содержание  $\gamma$ -глобулинов, титры комплемента, лизоцима и пропердина в сыворотке крови. Кремний же активизирует пролиферативные реакции, снижает интенсивность воспалительных процессов и повышает уровень гликопротеинов (Аракелян Ф.Р., 1991; Матюшевский А.А., Коновалов Н.Н., 1983).

При включении бентонита Саригюхского месторождения в рационы поросят-отъемышей и откормочных свиней в количестве 3 %, прирост живой массы увеличивался на 11–28 %. Бентонитовая глина Саригюхского месторождения нашла широкое применение в животноводстве Армении. Подкормка бентонитом повышает оплату корма на 5–8 %, при этом улучшается поедаемость корма, сохранность поголовья (Аракелян Ф.Р., Асратян Г.С., 1978; Аракелян Ф.Р., 1981; Аракелян Ф.Р. и др., 1981; Аракелян Ф.Р., 1986; Аракелян Ф.Р., 1991).

Положительные результаты получены также при скармливании бентонитовых глин (аспангель и гумбрин) поросятам живой массой 15–16 кг в дозе 1 г/кг живой массы (Аракелян Ф.Р., 1981; Аракелян Ф.Р. и др., 1981).

В условиях Молдовы введение в рацион свиней массой 18–22 кг бентонитовой глины в количестве 1 % от сухого вещества рациона повышало прирост на 5,69–9,55 % при одновременном снижении на 2,75–17,11 % затрат корма на единицу прироста (Кравчик Н.Р., 1984).

Исследования, проведенные на свинокомплексе «Коммуна» Буинского района Республики Татарстан, показали, что среднесуточный прирост живой массы за период опыта у подсвинков, получавших 1 % бентонита, составил 537 г, три процента – 547 г, пять процентов – 535 г, что выше контроля, соответственно, на 5,1; 7,0 и 4,7 % (Хусаинов Ж.Д., 2002).

Садретдинов А.К. (2005) установил, что скармливание сви-

ням нетрадиционных источников протеина (рапсовый жмых, дрожжи) в сочетании с бентонитом обуславливает активизацию белкового обмена, процессов кроветворения и иммунной реактивности организма. По данным этого автора, при доращивании и откорме молодняка свиней с использованием балансирующей добавки (гороховая мука, подсолнечный шрот, травяная мука, рапсовый жмых, дрожжи кормовые, трикальцийфосфат, мел, соль поваренная, премикс) в сочетании с бентонитом в дозах 1; 3; 5 % от сухого вещества рациона экономический эффект в расчёте на одну голову и на 1 рубль дополнительных затрат наиболее выражен при 3 %-й дозе сорбента и составляет, соответственно, 166,74 руб. и 7,49 руб.

На основании проведенных в условиях свинокомплекса «Южный» Бурятской АССР 3-месячных исследований с целью изучения эффективности природной добавки бентонита натрия Тулгунского месторождения установлено, что включение в рационы откормочных свиней 10–20 г бентонита натрия на одну голову в сутки увеличивает прирост живой массы от 10,49 до 13,40 %, выход туши от 2,92 до 3,50 %, выход жира от 10,71 до 17,86 %, калорийность от 7,04 до 10,21 %, снижает затраты и стоимость кормов на один центнер прироста от 7,82 до 7,85 и от 10,73 до 10,74 %, соответственно, по сравнению с контролем. При этом скармливание 20 г бентонита натрия на одну голову в сутки оказалось наиболее эффективным (Ищенко Т.А., Рыжкова Т.В., 1991).

Добавление 1 % бентонита к сухому веществу рациона существенно повышает обеспеченность молодняка свиней микроэлементами (цинк, фтор, калий, магний и др.), прочность костяка, количество эритроцитов и гемоглобина (Кравчик Н.Р., 1984; Tovemer M.A., 1984).

По другим данным, добавки бентонита в рацион моногастрических животных в дозе 0,5–4,0 % также повышали переваримость и усвояемость основных питательных веществ и, кроме того, увеличивали длительность пребывания корма в пищеварительном тракте. При этом оптимизировался углеводный, энергетический, азотистый и нуклеиновый обмен, повышалась иммунная реактивность организма (Коков Т.Н., 1983; Аракелян Ф.Р., 1991; Коков Т.Н., 1996; Коков Т.Н., 1998).

Немецкие учёные в опытах при откорме помесных свиней

изучали эффективность введения 2 % бентонитов (в форме бентонита S). Для этого были сформированы 2 группы поросят по 33 кг и им скармливали рацион, содержащий 17–18 % сырого протеина, 0,8–0,9 % лизина, 3 % жира, 4–5 % клетчатки и 12–13 МДж/кг ОЭ. Разница в кормлении заключалась лишь в том, что животным опытной группы в оба периода откорма добавляли в корм 2 % бентонита. За весь период откорма, продолжавшегося 112 дней, среднесуточный прирост живой массы в контроле составил 707 г при затратах корма 3,25 корм. ед. на 1 кг прироста и отходе 1,44 %. В опытной группе названные показатели были, соответственно, на уровне 719; 2,92 и 1,25. За счёт лучшей оплаты корма продукцией в опытной группе дополнительная прибыль составила 6,22 марки, по сравнению с контролем. Учеными не отмечено существенного влияния добавки на убойные и мясные качества животных (Plügel D., 1990).

Интересные данные получены немецкими учеными, изучавшими эффективность введения бентонитов в рацион поросят с живой массой 8–9 кг в количестве 1–2 % к рациону, в сравнении со стимулятором роста алаквиндоксом. Установлено, что в контроле среднесуточный прирост живой массы поросят за 40 дней выращивания составил 479, у молодняка, получавшего бентоминарал, на 8,6–11,5 % выше, а у животных, в рационе которых присутствовал алаквиндокс, интенсивность роста превышал контроль на 12,3 %. Отмечена тенденция к снижению заболеваний и отхода поросят в опытных группах. Оплата корма приростом живой массы в этих группах была выше. В других экспериментах добавка к рациону поросят 2 % бентонита S способствовала лучшей интенсивности роста (на 2–6 %) и использованию кормов (на 6–10 %). Дополнительная прибыль в этом случае составила 9,7 марки на голову (Kaufmann O., Lüpfer T., 1990).

Введение в рацион откормочного молодняка свиней ОПХ «Боровское» 1 % бентонита способствовало увеличению приростов на 13,9 % на полноценном рационе и на 20,6 % – на неполноценном при снижении расхода корма на единицу прироста на 6 и 17 % соответственно (Подъяблонский С.М. и др., 2002).

Добавка 1,5 % бентонита в рацион поросят при доращивании на Кудряшевском свиномкомплексе способствовала повышению приростов на 10,8 % при снижении затрат корма на их единицу на 5,4 % (Подъяблонский С.М. и др., 2002).

По данным Миколайчика М. и др. (2004), в научно-хозяйственном опыте на поросятах в возрасте от 4 до 8 месяцев, выполненном в СПК «Красная звезда» Шадринского района Курганской области, выявлено, что наиболее интенсивно росли животные, получавшие с рационом бентонитовую глину Зырянского месторождения (1; 3; и 5 % от массы комбикорма). Молодняк свиней контрольной группы получал тот же комбикорм, но без бентоминарала. Однако максимальный среднесуточный прирост живой массы был в группе поросят, получавших 3 % бентонита, и он был выше контроля на 12,0 %. При этом себестоимость прироста живой массы на 10,24 % меньше, а рентабельность откорма больше на 13,64 %, чем в контроле (Миколайчик М. и др., 2004).

Подкормка свиней бентонитом оказала положительное влияние на интенсивность роста, оплату корма и убойные качества свиней и в исследованиях других авторов (Дарьин А.И., 1999; Лопатина Н., 2008; Булатов А.П., Миколайчик И.Н., Суханова С.Ф., 2005; Хазиахметов Ф.С., 2006; Утижев А.З., 2004).

В начальный период выращивания цыплят, поросят, ягнят с использованием бентонитовой глины интенсивность роста повышается в большей степени, чем в последующем ходе их развития (Аракелян Ф.Р., 1991).

Результаты исследования Ереванского зооветинститута по применению в рационах телят бентонита, как полноценного заменителя минеральных солей, свидетельствуют о возможности замены всех минеральных компонентов корма (трикальцийфосфат, железо сернокислое, марганец сернокислый, кобальт хлористый) бентонитовыми глинами, которые полностью перекрывают дефицит в минеральных веществах (Аракелян Ф.Р., 1986).

Файзрахмановым Р.Н. (2006) на фоне некоторого превышения содержания тяжёлых металлов никеля и хрома в почве большинства хозяйств Атнинского района Республики Татарстан и недостаточно физиологически обоснованного кормления выявлена целесообразность применения в рационах ремонтных тёлочек в качестве кормовой добавки бентонита Терн-Варского месторождения, позволившая в пределах гомеостаза повысить морфологические и биохимические параметры крови. Вместе с тем, содержание солей цинка, кобальта, хрома и никеля снижалось на 60-й и 90-й дни опыта в крови; хрома, никеля и свинца – в мышечной ткани, печени и почках к 90-му дню. Показатели приуро-



ста живой массы тела опытных животных превышали таковые в контроле в первый месяц опыта на 3,1 %, во второй – на 9,8, в третий – на 10,4 %.

Применение бентонита в рационах крупного рогатого скота снижает заболеваемость тимпанией, положительно влияет на развитие костяка, улучшает качество копытного рога.

В литературе есть также данные о том, что бентонит даёт наиболее высокий эффект в составе обыкновенных, так называемых хозяйственных рационов, недостаточно сбалансированных по макро- и микроэлементам, протеину и энергии. Особенно важное значение он имеет при использовании в кормлении жвачных синтетических азотсодержащих веществ на фоне рационов, недостаточно обеспеченных сахаром в зимне-стойловый период, и при скармливании богатых протеином кормов зелёного конвейера в летнее время. Бентонит в силу своих катионообменных свойств, когда содержание аммония в рубце высокое, связывает часть его ионов, а после снижения концентрации высвобождает их. Отмечаются его лечебно-профилактические свойства при заболеваниях желудочно-кишечного тракта у новорожденных телят. При этом сохранность молодняка повышается на 10–12 %. Применение этой минеральной добавки в кормлении телят в количестве 15–20 г на 1 корм. ед. (0,1–0,3 г на 1 кг живой массы) повышает переваримость питательных веществ рациона на 3–6 %, улучшает обмен и усвоение азота, кальция, фосфора и других компонентов, увеличивает прирост массы тела на 5–9 %, снижает затраты корма и расход переваримого протеина на единицу прироста на 5–10 % (Голубятников В.Н., Ульяновский П.И., 1991; Солнцев К.М. и др., 1990).

Для изучения влияния бентонитовых глин различных месторождений Таджикистана на переваримость и использование питательных веществ рациона, рост и развитие телок был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях молочного комплекса колхоза «Ленинград» Гиссарского района республики. Были сформированы четыре группы тёлочек чёрно-пёстрой породы в возрасте 3-х месяцев. Исследования велись до достижения 18-месячного возраста. Бентонитовая глина включалась в количестве 2 % от сухого вещества. Переваримость протеина у тёлочек опытной группы была выше на 3,5–7,2 % и жира на 11,0–16,4 %, увеличилась живая масса на 11,6–14,7 %, а среднесуточный прирост на 10,8–14,3 % (Кирилов М.П., Бурехонов А.П., 1993).

По данным Кокова Т.Н. (1998), добавление бентонитовой глины Герпегежского месторождения в рационы телят до 12-месячного возраста в количестве 1 %, бычкам на откорме и коровам – 2 % от сухого вещества рациона способствовало увеличению живой массы телят на 14,2 %, бычков на откорме – на 9,4 %, молочной продукции на 9,9 %, рентабельности производства молока – на 10,7 % и снижению затрат кормовых единиц и переваримого протеина на производство 1 кг молока на 9,0 %. В опытных группах животных разница содержания гемоглобина и эритроцитов в крови сохраняется до конца опыта, и она не в пользу контрольной группы. Такое различие автор объясняет неразрывной связью процессов кроветворения с наличием в бентоните таких элементов, как: железо, медь, кобальт. Помимо этого автор полагает, что элементы, входящие в подкормку, при достижении метаболической активности рубца телят, положительно повлияли на синтез в нём витамина В<sub>12</sub>, который оказывает влияние на уровень красной крови.

Бычки на откорме, получавшие бентонитовую глину в количестве 2 % от сухого вещества рациона, переваривали сухое вещество на 2,1 %, органическое – на 3,4 %, протеин – на 6,4 %, жир – на 5,0 %, клетчатку – на 2,5 % и БЭВ – на 2,0 % лучше, чем бычки контрольной группы ( $P > 0,99$ ). У них же абсолютная масса сердца, легких, печени, объём желудка, длина тонкого и толстого отделов кишечника были достоверно больше, чем у животных в контроле. Большой объём желудочно-кишечного тракта у этих бычков был способен принимать больше кормов и лучше их переваривать за счёт большей всасывающей поверхности кишечника. Это является результатом воздействия минеральных веществ, содержащихся в бентонитовой глине, на функциональную активность желёз внутренней секреции и интенсивность обмена веществ, усиливающих деятельность внутренних органов (Коков Т.Н., 1998).

Установлена высокая удельная масса съедобных частей туш откормочных бычков при использовании в их кормлении бентонитовой глины. Мясо животных опытной группы отличалось достоверно высоким содержанием белка и жира, чем у аналогов в контрольной группе. Калорийность мяса бычков опытной группы была на 11,72 % больше, чем у аналогов в контроле (Коков Т.Н., 1998).

По данным других авторов, включение бентонита Саригюхского месторождения в рацион откормочного молодняка крупного рогатого скота (в расчёте 2,5–5,0 % от сухого вещества) увеличивало среднесуточный прирост его живой массы на 10–14 % (Солнцев К.М. и др., 1990).

Оптимальными дозами, повышающими продуктивность молодняка животных, следует считать в расчёте на сухое вещество рациона: для поросят-отъёмышей и откормочных свиней – 3–5 %; при выращивании молодняка крупного рогатого скота 1–2 % (по другим данным 0,1–0,3 г на 1 кг живой массы), а при его откорме – 2–4 %. Свиньям бентонит можно задавать вволю.

Скармливание глины необходимо начинать с малых доз (в смеси с молозивом, молоком или концентратами), постепенно в течение 5–7 дней увеличивая дозировку до нормы.

В настоящее время экономическая эффективность и целесообразность использования бентонитовых глин, как наиболее перспективных природных минеральных сорбентов-ионообменников, в кормлении сельскохозяйственных животных не вызывают сомнения. Поэтому интерес к ним не ослабевает. Это объясняется, прежде всего, открытием новых месторождений и большим многообразием свойств бентоминаралов (Кирилов М.П., Буриханов А.П., 1993).

Таким образом, бентоминарал является одним из доступных и дешёвых кормовых добавок.

Итак, бентонитовая глина обладает уникальными свойствами. Включение в рационы молодняка сельскохозяйственных животных бентоминарала в оптимальных количествах оказывает положительное влияние на их физиологическое состояние, продуктивность и экономически выгодно.

*Фильтрационный осадок (дефекат) в кормлении молодняка животных.* Известно, что дефекат (фильтрационный осадок) сахарного производства известен как заменитель кормового мела в рационах животных и доступный, эффективный сорбент (Кердяшов Н.Н., Смольянова А.П., 2011; Кердяшов Н.Н., 2011). Использование дефеката сахарной промышленности в свеклосеющих регионах в качестве источника минеральных элементов способствует сохранению окружающей среды от загрязнения отходами производства сахара (Кердяшов Н.Н., 2011).

Перспективным, расширяющим ассортимент ингредиентов, вводимых в состав рационов, является использование новой недостаточно распространённой минеральной подкормки местного производства – фильтрационного осадка (дефекат) сахарного производства. Одновременно с этим, использование фильтрационного осадка способствует сохранению окружающей среды от загрязнения отходами производства сахара.

Дефекат является отходом производства сахара. Количество дефеката составляет 9–11 % массы перерабатываемой сахарной свеклы (Каримова Т.А. и др., 2006).

В технических условиях к применению фильтрационного осадка (ТУ 9112-005-00008064-95) сказано, что он является отходом свеклосахарного производства, содержит в своём составе углекислый кальций, углекислый магний, а также незначительное количество азота (0,2–0,4 %), фосфора (0,3–0,5 %  $P_2O_5$ ), калия (0,3–0,5 %  $K_2O$ ) и используется в сельском хозяйстве в основном для известкования кислых почв.

По мнению Гайнетдинова М.Ф. (1970), Рыжкова А.М и др. (1985), фильтрационный осадок весьма близок к природным известнякам и мелу и имеет следующий химический состав: сахара – 2 %, пектиновых веществ – 1,7, безазотистых органических веществ – 9,5, азотистых органических веществ – 5,9, извести – 2,8, других минеральных веществ – 3,9, мела – 74,2 %. В 1 кг сухого вещества этого продукта содержится 18–20 мг кобальта.

Гайнетдинов М.Ф. (1970) считает, что, благодаря наличию значительного количества питательных веществ и кобальта, в нём развиваются микробиологические процессы, ведущие к синтезу витамина  $B_{12}$ .

Фильтрационный осадок, полученный при переработке сахарной свеклы на АО «Золотухинский сахарный завод» Курской области по содержанию кальция практически идентичен мелу и известняку (30,6 % кальция против 33,0 % – в меле и известняке). Однако в отличие от последних, в нем содержится 19,71 % органического вещества, состоящего из 6,15 % сырого протеина и 13,56 % безазотистых веществ, в т. ч. 2,50 % сахарозы и 1,80 % пектиновых веществ. В состав сырого протеина входят незаменимые аминокислоты: лизин, метионин и др. Пектиновые вещества положительно влияют на усвоение протеина (Волгин В.И. и др., 2000). Наряду с этим фильтрационный осадок, в отличие от

мела и известняка, содержит 1,5 % фосфора и целый ряд жизненно важных для организма птицы микроэлементов, таких, как железо – 390 мг%, медь – 0,5, марганец – 10,5, цинк – 0,9 и кобальт – 11 мкг% (Егоречева О.Н., 2002).

Состав дефеката Каменского сахарного завода анализировался в условиях Пензенской областной агрохимлаборатории (Кердяшов Н.Н., 2005). В фильтрационном осадке при влажности 11,3 % содержалось: азота – 0,35 %, фосфора ( $P_2O_5$ ) – 0,48 %, калия ( $K_2O$ ) – 0,4 %, цинка – 4,6 мг/кг, меди – 1,7 мг/кг, свинца – 2,5 мг/кг, кадмия – 0,05 мг/кг, никеля – 28,7 мг/кг, марганца – 29,5 мг/кг; при влажности 4,5 % содержание кальция составило 280 г/кг.

Запасы дефеката на трёх сахарных заводах Пензенской области находятся в пределах 2-х миллионов тонн.

Важной особенностью дефеката является наличие свободной извести  $Ca(OH)_2$ , поэтому применение его на щелочных почвах недопустимо, так как может привести к подщелачиванию почвенной среды и снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Лучшим способом утилизации дефеката является использование его в сельском хозяйстве для подщелачивания кислых почв.

Токсикозы занимают значительный удельный вес среди болезней животных и наносят огромный экономический ущерб (потери массы тела, недополучение приплода, молока, расходы на лечение и, наконец, затраты кормов впустую на кормление). Главными причинами этого является возрастание загрязнения окружающей среды, отсутствие эффективной научно обоснованной системы контроля токсико-экологической ситуации и профилактических мероприятий (Аргунов М.Н. и др., 2003).

Использование сорбентов позволяет надёжно снижать содержание тяжёлых металлов, афлотоксинов, нитратов и нитритов в кормах, воде и организме животных. Дешёвым, доступным и эффективным сорбентом, кроме бентонитов, препаратов МКЦ и фосбента является дефекат сахарной промышленности (Аргунов М.Н. и др., 2003).

Ежегодно за производственный сезон накапливается дефеката сахарного производства влажностью 50 % – до 2,5 млн. тонн. Практическое же использование фильтрационного осадка сахарных заводов России (и всех свеклосеющих стран СНГ) находится

на очень низком уровне. В связи с этим общепризнано, что утилизация фильтрационного осадка – актуальнейшая проблема для сахарной промышленности, сельского хозяйства (под отвалами дефекаата находятся большие площади), улучшения экологической ситуации в свеклосеющих регионах (Карунский А.И. и др., 1993; Клейман М.Б., 1995; Смольянинов В.В. и др., 1995).

В сухом виде фильтрационный осадок представляет из себя порошок пылевидной структуры, который содержит в среднем 80 %  $\text{CaCO}_3$  и 20 % примесей, в том числе 2 % сахара, 1,7 % пектиновых веществ, 9,5 % БЭВ, 5,9 % азотистых органических веществ, 4 % прочих минеральных веществ, то есть фильтрационный осадок является, прежде всего, источником кальция (Свеженцов А.Н. и др., 1990).

Основными направлениями использования дефекаата является внесение в почву для нейтрализации повышенной кислотности или в качестве удобрения, в производстве цемента, силикатного кирпича, асфальтобетонных материалов, как наполнитель в производстве резинотехнических изделий. Исследования более широкого применения дефекаата в производстве свидетельствуют о возможности его использования для нужд животноводства. В частности, Главным управлением ветеринарии с государственной ветеринарной инспекцией [Осадок фильтрационный. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации. Технические условия (1995)] он рекомендован для применения в кормлении животных (ТУ 9112-005-00008664-95).

В связи с высоким содержанием кальция фильтрационный осадок может служить заменителем кормового известняка и мела в составе кормовых смесей. За последние годы проведен ряд исследований по применению фильтрационного осадка для этих целей.

Тишков А.Н. и Аргунов М.В. (1986) в лабораторных условиях в остром, подостром и хроническом опытах установили, что дефекаат относится по общепринятой классификации к малотоксичным веществам, не оказывая эмбрионотоксичного, тератогенного и аллергенного действия. Выявлено, что дефекаат сахарного производства не имеет остаточного количества ртути, фосфоро- и хлорорганических соединений, нитритов, нитратов, фтора и фторидов.

Тюлюкина Г.Г. и Вергазова Ш. Р. (1992) проводили сравнительную оценку применения дефеката сахарного производства и мела при выращивании поросят-сосунов с десятидневного возраста до отъема в условиях Пензенской области. Для осуществления опыта было отобрано шесть станков подсосных свиноматок, опорос которых проходил в течение трех дней. В каждом станке было по девять поросят, из которых формировались три группы. Поросята контрольной группы получали только основной рацион (ОР), животным I опытной группы кроме него давали ещё мел кормовой, а особи II опытной группы с ОР потребляли эквивалентное по кальцию количество дефеката. Было выявлено, что по среднесуточному приросту живой массы I опытная группа превосходила контрольную на 9,1 %, а II опытная, соответственно, на 10,7 %. Авторы считают, что применение дефеката экономически выгодно, т. к. себестоимость одного центнера прироста живой массы поросят снижается на 16,9 руб. по сравнению с контролем, а также на 2,8 руб. – по сравнению с группой, получавшей мел кормовой.

Лободиныным Н.Г. и Тюлюкиной Г.Г. (1995) были определены нормы скармливания дефеката свиноматкам и поросятам-сосунам. Для этого основным свиноматкам крупной белой породы старше 2-х лет, начиная с 80-го дня супоросности, 1-й опытной группы скармливали в основном рационе дефекат по 40 г на голову в сутки, 2-й – по 60 г. После опороса подсосным маткам дефекат задавался, соответственно, по 35 и 50 г. Поросятам-сосунам 3-дневного возраста первой опытной группы скармливали дефекат по 5 г на голову в сутки, во 2-й месяц – по 10 г. Поросята 2-й опытной группы получали его, соответственно, по 10 и 15 г. В результате исследований установлено, что дефекат способствует повышению продуктивности свиноматок и поросят-сосунов. В 1-й опытной группе были получены следующие результаты: многоплодие 11,2 поросят, живая масса при рождении 1,27 кг, при отъеме – 16,8 кг, сохранность – 98 %, что выше показателей контрольной группы, соответственно, на 10,6; 10,4; 11,1 и 15,2 %. Среднесуточный прирост живой массы в 1-й опытной группе за весь период подсоса составил 258,3 г, что на 26,7 г больше, чем в контроле и на 8,3 г больше, чем во 2-й опытной группе. Разница по всем показателям между первой и контрольной группами достоверна, между опытными группами – недостоверна.

По данным Гайнетдинова М.Ф. (1970), включение фильтрационного осадка в рационы порослят-отъёмышей и откормочных свиней по 30–35 г на голову в сутки увеличивает приросты живой массы на 15–20 %. При этом, эффективность использования кормов на 10–12 % выше, чем при использовании мела.

В Белгородской и других областях имеется положительный опыт применения дефеката вместо мела в питании откормочных свиней. При этом получают более высокие результаты по приросту живой массы (Рыжков А.М., 1985; Молодцов Г.П. и др., 1989).

Свеженцов А.И. и другие (1990) в опыте телят красно-степной породы разделили на три группы. Животные I (контрольной) группы получали основной рацион, сбалансированный по кальцию, согласно нормам ВИЖ, телятам II группы скармливали вместо мела эквивалентное по кальцию количество дефеката сахарного производства, а в III группе уровень кальция за счёт этой добавки повышался на 20 % по сравнению с I группой. Среднесуточные приросты живой массы у телят за период опыта составили по I–III группам: 562, 614 и 601 г.

Авторами сделан вывод о том, что применение дефеката способствовало интенсификации роста молодняка с одновременным сокращением расхода кормов на 5–7 %.

Тюлюкина Г.Г. и другие (1997) исследовали влияние дефеката сахарного производства в качестве раскислителя на качество силоса для коров в дозе 100 г/гол. в сутки. По их мнению, механизм действия дефеката заключается в связывании им в основном масляной кислоты силоса с образованием труднорастворимой в пищеварительном тракте соли. Остальные кислоты способны при этом освободиться от дефеката. В результате проведенных исследований авторами было отмечено достоверное увеличение молочной продуктивности в среднем на 14 %, а также повышение сортности молока, улучшение воспроизводительной функции коров. Телята, полученные от коров, которым скармливали раскисленный дефекатом силос, имели более высокую интенсивность роста и были менее подвержены заболеваниям. Авторами делается вывод о том, что применение дефеката для раскисления силоса экономически выгодно.

Следовательно, результаты приведенных исследований свидетельствуют о том, что дефекат сахарного производства являет-



ся эффективной кормовой добавкой в рационы молодняка животных и экономически выгодным раскислителем силоса. Поэтому фильтрационный осадок должен стать важным резервом пополнения кормовых ресурсов для животноводства.

*Отходы кондитерского производства в кормлении животных.* Отходы кондитерского производства [какаоветла, вафли, дроблёный арахис, шоколад (брак)] возбуждают сердечную деятельность и нервную систему (Смирнова Н.А. и др., 1989), увеличивают интенсивность роста телят (Кердяшов Н.Н., Наумов А.А., 2006); какаоветла является богатым источником витамина Д (до 135 МЕ/г), повышает содержание витамина D и жира в молоке коров (в дозе 200 г/гол./сут. или 0,3-0,4 г/кг живой массы), но при этом значительно снижается общий удой (Петрухин И.В., 1989; Попов Н.И., 1998).

Использование некоторых отходов кондитерского производства в кормлении животных ограничено наличием в них антипитательного вещества теобромин (особенно для птицы).

В наших исследованиях (Кердяшов Н.Н., Наумов А.А., 2006) мелко измельчённая какаоветла включалась в состав комплексной кормовой добавки в количестве 10 % от её массы или из расчёта 0,2 г/кг живой массы телят до 6-месячного возраста.

Помимо какаоветлы отходами кондитерского производства также являются (Кердяшов Н.Н., Наумов А.А., 2006): вафли, дроблёный арахис, шоколад (брак). Питательность их (по нашим данным) представлена в таблице 22.

*Таблица 22 – Питательность отходов кондитерского производства*

Отходы	Химический состав, %						Содержится в 1 кг корма				
	вода	Сырые				сахар	корм. ед., кг	перев. протеина, г	Са, г	Р, г	сахара, г
		протеин	клетчатка	жир	зола						
Какаоветла	14,5	13,12	20,05	16,48	3,59	9,0	1,15	98,4	3,0	2,6	90
Вафли (брак)	4,0	7,44	-	32,45	0,86	64,5	1,30	55,8	1,3	0,8	645
Арахис (брак)	5,0	25,72	2,00	50,56	5,72	-	0,89	226,3	4,0	5,4	-
Шоколад (брак)	3,0	7,26	2,25	40,41	1,08	67,0	1,30	54,45	1,5	0,7	670

Из данных таблицы 22 следует, что все представленные отходы кондитерского производства по зоотехнической классификации относятся к концентрированным кормам. Обращает на себя внимание богатство их (вафли и шоколад) сахаром (64,5–67,0 %), а также протеином (в арахисе сырого протеина до 26 %).

Таким образом, отходы кондитерского производства представляют определённый интерес для животноводства.

*Эхинацея пурпурная и её использование при выращивании молодняка животных.* Эхинацея содержит в своём составе семь групп биологически активных веществ, которые включают полисахариды, флавоноиды, производные кофейной кислоты, эссенциальные липиды, алкиламиды и другие классы соединений.

Эхинацея обладает выраженным иммуномодулирующим, адаптогенным действием. Препаратам эхинацеи присущи антибактериальные, противовирусные и фунгицидные свойства. Эхинацея угнетает рост стрептококка, стафилококка, кишечной палочки, вируса гриппа и герпеса, обладает выраженным интерфероноиндуцирующим действием [Ивановский А.А., 2005; Бегма А., Бегма Л., 2011], стимулирует переносимость различных стрессов [Дарьин А.И., 2009; Овчинников А.В., 2012; Тухватова Р.Ф., 2011; Анищенко Л.В. и др., 2003; Баширова Р.М. и др., 2000; Дарьин А., Антонов В., 2008; Дарьин А.И., 2009).

Лечебные свойства эхинацеи пурпурной обусловлены содержанием в надземных и подземных частях растения целого ряда биологически активных веществ: эфирных масел – в соцветиях – 0,15 %, в листьях и стеблях – 0,05 %, в корнях – 0,20 %; полисахаридов, глюкозы, ксилозы, маннозы, рамнозы, фруктозы, сахарозы, инулина, пектина, крахмала, производных кофейной кислоты, органических кислот, флавоноидов, дубильных веществ, алкалоидов, сапонинов, микроэлементы (Бондарчук Л.И. и др., 2003; Бабаев Е.Ю. и др., 2009).

Эхиназиды самый полезный компонент эхинацеи. Эхиназиды, как и пенициллин, могут быть такими же эффективными в уничтожении большого количества вирусов, бактерий, грибов и простейших. Установлено, что 6 миллиграммов эхиназида эквивалентно одному модулю пенициллина. Эхиназиды проявляют защитный эффект против свободных радикалов, образующихся

при разрушении коллагена, допуская возвращение коллагена к его естественному состоянию.

Алкиламида, содержащиеся в самой большой концентрации в корнях растения, имеют умеренные анестезирующие свойства.

Использование эхинацеи пурпурной вызывает снижение уровня перекисного окисления липидов и усиливает антиоксидантную защиту, которой не хватает пациентам, принимающим нестероидные средства.

Кроме того, эхинацея пурпурная стимулирует преимущественно клеточный иммунитет, увеличивает количество Т-лимфоцитов, повышает фагоцитарную активность лейкоцитов и хемотаксис гранулоцитов, содействует высвобождению цитокинов, тем самым активизирует неспецифическую резистентность организма.

Под влиянием спиртовых экстрактов эхинацеи усиливается лейкопоэз и фагоцитарная активность гранулоцитов при бактериальных инфекциях. Именно поэтому препаратами эхинацеи лечат лейкопению, вызванную облучением или цитостатиками (Юркштене В. И др., 2002; Щеголева Т.Ю. и др., 2000; Шкляр А.П., 2005; Мироненко Е.И., 2003; Колесник Н.Д. и др., 2004; Беляева Т.Н. и др., 2001; S. Foster, 1991).

В животноводстве многих стран мира на основе эхинацеи изготавливают нетрадиционные кормовые добавки, обладающие иммуностимулирующей активностью. Результаты проведенных исследований позволяют *рассматривать препараты эхинацеи как альтернативу антибиотикам при лечении новорожденных поросят* (Baur R., Wagner H., 1990; Крапивина Е.В., 2001).

Кшникаткина А.Н., Дарьин А.И., Прыткова Е.А. (2007) рекомендуют расширить применение этого растения в свиноводстве.

Эхинацею используют в виде зелёной массы или травяной муки, иногда – в виде сечки вместе с концентратами. Для молодняка готовят отвары, вытяжки и настои (Ториков Е. и др., 2004).

По данным Колесник Н. и других (2002), введение в рацион свиней эхинацеи пурпурной в наиболее эффективной дозе (1 %) на 12,7 % увеличило переваримость клетчатки, на 3,3 % сырого протеина и на 3,0 % золы. Одновременно наблюдалась тенденция снижения на 16,7 % переваримости жира по сравнению с показа-

телями в контроле. Следует отметить положительное влияние использования эхинацеи пурпурной в качестве кормовой добавки на отложение в организме опытных групп свиней различных элементов. Так, отложение азота у подопытных животных увеличилось на 9,0-13,8 %, кальция – на 10,2-25,6, фосфора – на 5,5-7,2 %. Максимальный уровень усвоения азота корма зафиксирован в группе животных, которым вводили 1 % измельченной эхинацеи пурпурной (Колесник Н. и др., 2002).

В опыте на свиноматках выявлено, что скармливание им в период лактации измельчённой муки эхинацеи вместо таковой из люцерны в количестве 20–40 г (0,5–1,0 % от массы зерновых концентратов) способствовало исключению случаев расстройства желудочно-кишечного тракта у поросят на протяжении всего подсосного периода (были более здоровыми, быстрее приобщались к самостоятельному поеданию кормов и лучше росли, сохранность 89,8–93,0 %), тогда как в контрольной группе эти расстройства имели место (сохранность при отъёме в возрасте 60 дней – 79,1 %), особенно во второй половине подсосного периода (Рыбалко В.П. и др., 2008; Siebertz R., 1990).

Добавка настоев измельчённых отсевов, получаемых после обмолота плодов эхинацеи пурпурной для проведения специфических профилактических мероприятий борьбы с сальмонеллезом поросят крупной белой породы, стимулировала приспособительные возможности молодняка, повышала общую резистентность организма, положительно влияла на живую массу (Титаренко Е.В., 2003).

Мироненко Е.И. (2003), вводя кормовую добавку из эхинацеи в рацион поросят-отъёмышей, выявил увеличение в сыворотке крови, как общего белка, так и его фракций, а также гемоглобина, калия, железа, меди и цинка.

В современных условиях промышленного производства молодняк животных подвержен большим стрессовым нагрузкам, так как у него ещё не полностью сформирована иммунная система защиты организма. Поэтому для молодняка животных препараты эхинацеи пурпурной особенно востребованы.

Следовательно, эхинацея пурпурная является прекрасным адаптогеном и стимулятором защитных свойств организма, широко используется в медицине и ветеринарии, стимулирует про-

дуктивные, воспроизводительные способности животных разных видов. Многочисленные результаты фармакологических и клинических исследований подтверждают безопасность и эффективность препаратов, изготовленных на основе эхинацеи пурпурной и её разновидностей.

*Использование селеноорганических препаратов в кормлении молодняка животных.* К числу наиболее дефицитных микроэлементов, играющих в организме важную биологическую роль, относится селен, определяющий активность многих окислительно-восстановительных ферментов, витаминов, а также антиоксидантную защиту организма. Селенодефицит отмечается в кормах многих регионов Российской Федерации, что вызывает у сельскохозяйственных животных хронический селеноз, приводящий к нарушению обмена белков, жиров, углеводов, исхуданию и возникновению многих заболеваний: беломышечной болезни, некрозу печени, экссудативного диатеза, анемии, гемолизу эритроцитов, дегенерации яичников, нарушению сердечной деятельности, снижению резистентности и восприятия света. Особенно страдают из-за недостатка селена интенсивно растущие и беременные животные. Селен обеспечивает нормальную деятельность антиоксидантной, иммунной и детоксифицирующей систем организма, и потребность в нём животных зависит от функционального состояния, вида, возраста, пола, природных особенностей, а также от условий содержания и кормления (Кузнецова Т.С., 1999; Яппаров И.А., 2006).

Селенодефицит наблюдается во многих регионах Российской Федерации. Селеновая недостаточность в животноводстве устраняется, как правило, введением в рацион селенитов и селенатов. В связи с тем, что эти препараты при передозировке оказывают токсическое действие, их применение требует тщательных расчётов и контроля ветеринарных специалистов. Поэтому постоянно ведётся поиск более безопасных и эффективных препаратов, в которых величины токсических и стимулирующих доз отличались на максимально возможную величину (Шимкене А.В. и др., 2012; Погосян Д.Г., Боряев Г.И., 2011). Ростостимулирующий эффект селена наиболее отчетливо проявляется в случае применения его для молодняка (Погосян, Д.Г., Боряев Г.И., 2011; Боряев Г.И. и др., 1992; Боряев Г.И., 1998).

К числу более безопасных и эффективных препаратов селена относится новое отечественное низкотоксичное органическое биологически активное соединение 9-фенил-симметричного-октагидро-селеноксантина (СП-1, селенопиран), синтезированное профессором А.Ф. Блинохватовым. Оно показало высокую эффективность в опытах на свиньях, овцах, телятах и птице (Боряев Г.И. и др., 1990; Боряев Г.И., 1992; Горбунова Н.В., 1997; Кузнецова Т.С., 1999).

Селенопиран, в отличие от селенитов и селенатов, является низкотоксичным безопасным и эффективным препаратом, обладающим рядом преимуществ и оказывает на организм специфическое стимулирующее действие (Боряев Г.И. и др., 1992; Боряев Г.И. и др., 1998).

Разработан также ряд других эффективных препаратов, таких как «Селекор», «Селплекс<sup>™</sup>», «Биоплекс<sup>™</sup>», «ДАФС-25» и других, содержащие органические формы селена (Кердяшов Н.Н., 2014; Надеев В.П., 2014).

Итак, селеноорганические соединения, в отличие от селенитов и селенатов, являются безопасными и эффективными препаратами. Они профилактируют у сельскохозяйственных животных хронический селеноз и различные связанные с ним заболевания, способствуют более полной реализации их генетического потенциала.

Отечественный и зарубежный опыт использования кормовых добавок свидетельствует о том, что наиболее рационально объединение различных препаратов с целью повышения их общего действия (Улитко В.Е., Лифанова С.П., 2010; Кердяшов Н.Н., Смольянова А.П., 2011; Стеценко И.И., Любин Н.А., Шленкина Т.М., 2011]. Такие комплексные вещества эффективнее отдельных добавок, используемых в профилактических целях [Краснощекова Т.А. и др., 2012; Хазиахметов Ф.С., 2011).

Поволжье относится к биогеохимическим провинциям, где кормовые средства дефицитны по содержанию фосфора, серы, натрия, цинка, йода, меди, кобальта.

Нами разработаны и научно обоснованы *новые комплексные кормовые добавки на основе бентонитовой глины, отходов сахарного и кондитерского производства, эхинацеи пурпурной и др.*

## 2.2 Композиция из бентоминарала и фильтрационного осадка в виде кормовой добавки при доращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота

Исследование влияния комплексного включения бентонитовой глины и дефеката сахарного производства на основные зоотехнические, гематологические и биохимические показатели в условиях ГУП «Родниковское» Лунинского района Пензенской области мы проводили на откормочном молодняке крупного рогатого скота (Кердяшов Н.Н., Наумов А.А., 2003; Кердяшов Н.Н., 2005).

Для проведения опыта методом групп-аналогов нами формировались две группы по 30 голов бычков чёрно-пёстрой породы в возрасте 14 месяцев. Животные содержались при рекомендованных зоогигиенических параметрах.

Через 105 дней эксперимента получены нижеследующие результаты (таблица 23).

*Таблица 23 – Влияние бентонитовой глины совместно с дефекатом на зоотехнические показатели бычков*

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Количество голов	30	30
Средняя живая масса:		
начало периода, кг	328,57±5,18	327,87±4,85
конец периода, кг	418,80±6,09	428,67±6,40
Абсолютный прирост за период, кг	90,23	100,80
В % от контрольной группы	100	111,71
Относительный прирост, %	27,46	30,74
В % от контроля	100	111,94
Среднесуточный прирост за период, г	859±30	960±38*
В % от контрольной группы	100	111,76
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	10,00	8,96
В % от контроля	100	89,60
Затраты концентратов на 1 кг прироста, кг	3,11	2,78
В % от контрольной группы	100	89,39
Сохранность, %	100	100

\* (P < 0,05).

Живая масса бычков в контрольной группе составила в среднем 418,8 кг, в то время как средняя живая масса животных опытной группы равнялась 428,67 кг и превышала контроль на 2,36 %.

Абсолютный прирост живой массы за период в опытной группе находился на уровне 100,8 кг, что выше показателя контрольной группы, составляющего 90,23 кг, на 11,71 %.

Относительный прирост в опытной группе составлял 30,74 % и имел тенденцию к превосходству над контролем, где он был 27,46 %.

Животные контрольной и опытной групп достоверно отличались по среднесуточному приросту живой массы. Так, телята опытной группы имели среднесуточный прирост 960 г, что превышало контрольную группу с приростом 859 г на 11,76 % ( $P < 0,05$ ).

Затраты кормов на 1 кг прироста в опытной группе составляли 8,96 корм. ед. и были ниже соответствующего показателя контроля (10,00 корм. ед.) на 10,4 %.

Концентрированных кормов на 1 кг прироста живой массы в опытной группе расходовалось 2,78 кг. Это меньше аналогичного показателя в контрольной группе, составлявшего 3,11 кг, на 10,61 %. Сохранность в группах на протяжении эксперимента составила 100 %.

Кроме того, у пяти животных из каждой группы анализировали содержание в крови лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, общего белка, сахара (таблица 24).

Содержание эритроцитов и лейкоцитов в цельной крови опытной группы имело тенденцию к увеличению по сравнению с контролем. Так, концентрация эритроцитов в цельной крови животных опытной группы составила  $7,51 \times 10^{12}/л$  и была выше, чем в контрольной группе на 5,48 %, где концентрация равнялась  $7,12 \times 10^{12}/л$ . Количество лейкоцитов в крови бычков опытной группы было равно  $13,35 \times 10^9/л$  и превышало аналогичный показатель контроля на 5,78 %.

Уровень гемоглобина в крови животных опытной группы был равен 137,25 г/л и достоверно превышал этот показатель ( $P < 0,01$ ) у телят контрольной группы, равный 123,25 г/л, на 11,36 %. Это, вероятно, свидетельствует об усилении окислительно-восстановительных процессов в организме животных.



*Таблица 24 – Влияние комплексного использования бентонитовой глины и дефеката сахарного производства на основные показатели крови животных*

Показатель	Контрольная группа, n =	Опытная группа, N = 5
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	12,62 $\pm$ 1,18	13,35 $\pm$ 0,6
В % от контроля	100,00	105,78
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	7,12 $\pm$ 0,36	7,51 $\pm$ 0,19
В % от контроля	100,00	105,48
Гемоглобин, г/л	123,25 $\pm$ 2,33	137,25 $\pm$ 2,07**
В % от контроля	100	111,36
Общий белок, %	7,76 $\pm$ 0,05	8,08 $\pm$ 0,04***
В % от контроля	100,00	104,12
Глюкоза, ммоль/л	2,94 $\pm$ 0,34	3,59 $\pm$ 0,17
В % от контроля	100,00	122,11

\*\* P < 0,01; \*\*\* P < 0,001 – различие с контролем.

Содержание общего белка в сыворотке крови бычков контрольной группы составляло 7,76 %. Аналогичный показатель в опытной группе был равен 8,08 %, что достоверно (P < 0,001) превышало контроль на 4,12 %. Это, очевидно, связано с увеличением степени усвояемости белков корма под действием бентонитовой глины.

Уровень глюкозы в сыворотке крови опытной группы (3,59 ммоль/л) имел тенденцию к превевышению (на 22,11 %) над контролем, где этот показатель составлял 2,94 ммоль/л (таблица 24).

Показатели лейкограммы крови находились в пределах физиологической нормы и не имели достоверных отличий (таблица 25).

Через 105 дней эксперимента получены результаты, которые позволили нам сделать вывод о том, что комплексное включение бентонитовой глины и дефеката сахарного производства в рацион откормочных бычков оказывает положительное влияние на основные зоотехнические, гематологические и биохимические по-

казатели организма животных. Итак, комплексное включение бентонитовой глины (2 % от сухого вещества рациона или 185–220 г на голову в сутки) и дефеката сахарного производства (75–85 г на голову в сутки) в рацион растущих и откормочных бычков оказывает положительное влияние на основные зоотехнические, гематологические и биохимические показатели организма животных (Кердяшов Н.Н., Наумов А.А., 2003; Кердяшов Н.Н., 2005).

*Таблица 25 – Лейкограмма крови бычков контрольной и опытной групп*

Показатель	Контрольная группа, n = 5	Опытная группа, n = 5
Базофилы	-	-
Эозинофилы	3,7±0,72	2,7±0,98
Нейтрофилы: юные сегментоциты	-	-
палочкоядерные	35,5±3,18 0±0	34,2±3,11 2,5±0,7
Лимфоциты	59,8±3,48	58,8±2,64
Моноциты	1,0±0	1,8±0,55

Итак, комплексное включение бентонитовой глины и дефеката сахарного производства в рацион растущих и откормочных бычков оказывает положительное влияние на основные зоотехнические, гематологические и биохимические показатели организма животных.

Следует иметь в виду, что при работе с кормовыми добавками необходимо учитывать содержание в них тяжёлых металлов (мышьяк, ртуть, стронций, кадмий, свинец), которые не должны превышать установленные ПДК (таблица 26), применять те из них (или совместно с теми), которые выводят из организма тяжёлые металлы, алкалоиды, микробы, токсины.

Таблица 26 – Максимально допустимый уровень содержания некоторых химических элементов в кормах и кормовых добавках для сельскохозяйственных животных, мг/кг

Элемент	Комбикорм для					Зерно и зернофураж	Грубые и сочные корма	Корнеклубнеплоды	Корма микробного синтеза	Минеральные добавки (в т. ч. цеолиты)	Норма для производства детского питания
	свиней	птицы		крупного и мелкого рогатого скота							
		откорм	яйцен.	откорм	молоч.						
Ртуть	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,1	0,1	0,05
Кадмий	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2
Свинец	5,0	5,0	3,0	5,0	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	50,0	2,0
Мышьяк	1,0	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0	50,0	0,5
Медь	80,0	80,0	80,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	80,0	500,0	30,0
Цинк	100,0	100,0	50,0	100,0	50,0	50,0	50,0	100,0	100,0	1000,0	50,0
Железо	200,0	200,0	100,0	200,0	100,0	100,0	100,0	100,0	200,0	3000,0	100,0
Сурьма	1,0	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0	5,0	0,5
Никель	3,0	3,0	1,0	3,0	1,0	1,0	3,0	3,0	3,0	20,0	1,0
Селен	1,0	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	5,0	2,0	5,0	0,5
Хром	1,0	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0	5,0	0,5
Фтор	50,0	50,0	20,0	20,0	10,0	10,0	20,0	20,0	120,0	2000,0	10,0
Уран	5,0	5,0	2,0	5,0	2,0	2,0	2,0	5,0	5,0	50,0	2,0
Молибден	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	10,0	2,0
Кобальт	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0	3,0	20,0	1,0

### **2.3 Совместное использование бентонитовой глины и дефеката сахарного производства в качестве кормовой добавки при выращивании ремонтных тёлочек**

В условиях областной ветлаборатории выполнен лабораторный опыт, а на базе ФГУП «Учхоз Рамзай» ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА» – на ремонтных тёлочках чёрно-пёстрой породы в возрасте от 6 до 12 месяцев проведены: научно-хозяйственный опыт, производственная апробация, физиологический (балансовый) опыт по изучению влияния использования бентонита и дефеката сахарного производства в рационах ремонтных тёлочек на энергию роста, затраты кормов, сохранность поголовья, гематологические показатели, переваримость и использование питательных и минеральных веществ согласно схеме, приведённой на рисунке 1.

Для проведения экспериментов формировались контрольная и опытные группы ремонтных тёлочек чёрно-пёстрой породы в 6-месячном возрасте по принципу сбалансированных групп с учётом породы, живой массы, возраста, происхождения. В каждую из групп в научно-хозяйственном опыте отбирали по 14 тёлочек, а при производственной проверке – по 22 головы (таблица 27).

Интенсификация животноводства возможна лишь при организации биологически полноценного кормления всех половозрастных групп животных. Выполнение этой проблемы сдерживается использованием несбалансированных по основным питательным веществам рационов, что связано с дефицитом в кормах минеральных веществ, а также высокой стоимостью их восполняющих добавок.

Одним из путей снижения стоимости рационов является комплексное использование некоторых местных ресурсов, таких как бентонитовая глина и дефекат сахарного производства.

Исходя из химического состава местных источников бентонитовой глины и фильтрационного осадка (дефеката) сахарного производства, а также соответствующих норм кормления и фактической питательности кормов нами для ремонтных тёлочек в возрасте 6–12 месяцев разработана комплексная кормовая добавка под рабочим названием «Бенфосил».



**Примечание:** \* ОР – основной рацион

*Рисунок 1 – Направление и объём исследований*

Таблица 27 – Схема собственных исследований

Группа	Количество голов	Возраст при постановке, мес.	Продолжительность, дней		Характеристика кормления	
			период		период	
			основной	заключительный	основной	заключительный
Научно-хозяйственный опыт						
Контрольная	14	6	182	184	Основной рацион (ОР) + мел кормовой + смесь солей (Co, Cu, Zn)	ОР *
I опытная	14	6	182	184	Основной рацион (ОР) + 3 % Бенфосила от нормы сухого вещества	ОР
II опытная	14	6	182	184	Основной рацион (ОР) + 5 % Бенфосила от нормы сухого вещества	ОР
Производственная апробация						
Контрольная	22	6	182	-	Основной рацион (ОР) + мел кормовой + смесь солей (Co, Cu, Zn)	ОР
I опытная	22	6	182	-	Основной рацион (ОР) + 3 % Бенфосила от нормы сухого вещества	ОР

\* Основной рацион (ОР).

Она состояла из трёх частей (75 %) бентоминарала и 1 части (25 %) дефеката сахарного производства (рабочее название «Бенфосил»). В 1 кг её содержится (мг/кг): кальция – 70000; марганца – 1544,9; цинка – 811,2; кобальта – 300; меди – 45,3; серебра – 3; ванадия – 1680; хрома – 150; никеля – 97,4; кадмия – 0,01; свинца – 15,63; бора – 60, а также окиси калия – 127,6; окиси фосфора – 195,1; углекислого кальция – 0,75 %, окиси железа – 7,5 %.

Во время проведения опытов в зависимости от возраста и живой массы животные контрольной и опытных групп получали рационы, согласно рекомендуемым детализированным нормам РАСХН (Калашников и др., 2003), предназначенные для выращивания коров с живой массой 450–550 кг. Кроме этого особям в контроле в возрасте 6–12 мес. скармливали мел кормовой и смесь солей микроэлементов (Co, Cu и Zn), согласно дозировкам РАСХН. Несмотря на присутствие в рационе контрольной группы солей микроэлементов в рекомендуемой РАСХН концентрации, наблюдался дефицит от нормы по меди – на 39,1 %, цинку – на 34,8 %, а также марганцу – на 54,6 %. Для коррекции минерального состава рациона «Бенфосил» вводился в количестве 3 % (2-я группа) и 5 % (3-я группа) от нормы сухого вещества основного рациона. Поэтому особенностью питания тёлочек опытных групп было скармливание молодняку 1-й опытной группы 3 %, а животным 2-й опытной группы 5 % «Бенфосила» от нормы сухого вещества основного рациона (таблицы 27 и 28). Вместо мела кормового животные опытных групп получали в составе кормовой добавки «Бенфосил» дефека́т сахарного производства.

Во время проведения основного этапа научно-хозяйственного опыта (в возрасте 6–12 мес. в течение 182 дней) регистрировали следующие показатели: живую массу; абсолютный, относительный и среднесуточный приросты живой массы; затраты кормов на 1 кг прироста, гематологические показатели, переваримость и использование питательных и минеральных веществ рациона.

С 12- до 18-месячного возраста (заключительный этап) животные в течение 184 дней находились на летне-пастбищном содержании, и, хотя исследуемый препарат им уже не скармливался, последствие его определялось изучением тех же зоотехнических показателей (таблица 27).

Пробы крови брали от четырёх животных из каждой группы из яремной вены утром до кормления в возрасте 12 мес. Для определения переваримости и использования питательных и минеральных веществ кормов в конце научно-хозяйственного эксперимента (в 11-месячном возрасте) был проведён балансовый опыт по методике ВИЖ (Овсянников А.И., 1976).

*Таблица 28 – Рацион для ремонтных тёлочек  
в возрасте 11 месяцев*

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
<b>Состав, кг</b>			
Сено козлятниковое	2,20	2,20	2,20
Силос козлятниковый	6	6	6
Дерть овса	0,80	0,80	0,80
Патока кормовая	0,40	0,40	0,40
Соль поваренная	0,024	0,024	0,024
Динатрийфосфат	0,05	0,05	0,05
Мел кормовой	0,035	–	–
Хлористый кобальт, мг	9	–	–
Сернокислая медь, мг	30	–	–
Сернокислый цинк, мг	320	–	–
Бенфосил: – дефекаат	–	0,039	0,065
– бентонитовая глина	–	0,117	0,195
<b>В рационе содержится:</b>			
ЭКЕ	3,89	3,89	3,89
обменной энергии, МДж	40,32	40,32	40,32
сухого вещества, кг	4,76	4,76	4,76
сырого протеина, г	719,60	719,60	719,60
переваримого протеина, г	446,80	446,80	446,80
сырой клетчатки, г	1144,40	1144,40	1144,40
крахмала, г	256	256	256
сахара, г	311	311	311
сырого жира, г	139	139	139
соли поваренной, г	24	24	24
кальция, г	36,78	36,76	44,39
фосфора, г	19,92	19,96	20,02
магния, г	8,62	8,62	8,62
калия, г	83,76	83,79	83,81
серы, г	8,26	8,26	8,26
железа, мг	1081,60	1278,75	1410,18
меди, мг	25,56	25,57	30,29
цинка, мг	153,30	208,10	292,5
кобальта, мг	4,23	48,80	80
марганца, мг	141,66	382,66	543,33
йода, мг	0,58	0,58	0,58
каротина, мг	219,80	219,80	219,80
витамина D, тыс. МЕ	1,87	1,87	1,87
витамина E, мг	798,30	798,30	798,30



В процессе исследования проводили анализ химического состава кормов, несъеденных остатков, кала, мочи, образцов крови. Определяли первоначальную, гигроскопическую влагу, сырую золу, сырой жир, сырую клетчатку, общий азот, БЭВ, кальций, фосфор. В цельной крови определяли: количество эритроцитов и лейкоцитов, гемоглобин. В сыворотке крови определяли: общий белок, белковые фракции, общий кальций, неорганический фосфор по общепринятым методикам.

Результаты исследований на ремонтных тёлках и молодняке свиней систематизированы и обработаны по алгоритмам Плохинского Н.А. (1969) на ПК Pentium IV с применением пакета программ «Анализ данных» в системе Microsoft Excel. Достоверность различий определяли по критерию Стьюдента (Плохинский Н.А., 1969).

Разработку кормовой добавки «Бенфосил» мы начали с лабораторного анализа в Пензенской областной ветлаборатории на токсичность и бактериальную обсеменённость.

Согласно заключению Пензенской областной ветлаборатории, бентонитовая глина, дефекаат сахарного производства и на их основе кормовые добавки, используемые в наших исследованиях, на основании бактериологического и биологического методов исследования «... допускаются к использованию в кормлении животных».

Эти данные согласуются с результатами исследований Тишкова А.Н. и Аргунова М.В. (1986), которые в лабораторных условиях в остром, подостром и хроническом опытах установили, что по общепринятой классификации дефекаат относится к малотоксичным веществам, не оказывая эмбрионотоксичного, тератогенного и аллергенного действия. Вместе с тем, главным управлением ветеринарии с государственной ветеринарной инспекцией дефекаат рекомендован для применения в кормлении животных (Осадок фильтрационный. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации (1995), ТУ 9112-005-00008664-95).

Кроме того, в исследованиях Семененко М.П. (2008, 2009) установлено, что как в острых, так и в хронических опытах бентониты малотоксичны для теплокровных животных и птиц. Длительное применение бентонитов в дозах, превышающих терапев-

тические в 3–5 раз, не влияет отрицательно на общее состояние животных и показатели их клинического статуса, не оказывает раздражающего и алергизирующего действия на кожу и слизистые. По мнению автора, бентониты не оказывают токсического действия на жизненно важные системы, органы и ткани организма, не обладают эмбриотоксическим и тератогенным действием, а также не изменяют физико-химических и вкусовых качеств мяса.

Таким образом, полученные данные, а также результаты исследований других авторов свидетельствуют о возможности использования как бентонитовой глины, так и фильтрационного осадка сахарного производства в кормлении сельскохозяйственных животных.

Ежедневное добавление «Бенфосила» в рационы тёлочек опытных групп оказало позитивное влияние на динамику их основных зоотехнических показателей (таблицы 29 и 30). По большинству из них животные опытных групп в основном превосходили на достоверную величину соответствующие значения у своих контрольных сверстников.

При скармливании в возрасте 6–12 мес. ремонтным тёлочкам первой опытной группы кормовой добавки из бентонита и дефеката сахарного производства в количестве 3 % от нормы сухого вещества рациона основные экономические показатели составили: прибыль на одну голову – 227,73 руб., уровень рентабельности – 28,35 %, а экономическая эффективность от применения «Бенфосила» – 6,46 руб. (по ценам 2008 г.).

В результате наших исследований, полученных в летне-пастбищный период, когда изучаемая кормовая добавка не скармливалась, установлено, что в возрасте, как 12, так 15 и 18 месяцев животные опытных групп (особенно первой) по основным зоотехническим показателям превосходили сверстниц в контроле.

Так, живая масса животных в возрасте 18 месяцев в контроле была  $340,50 \pm 2,03$  кг, в первой опытной группе –  $352,50 \pm 1,97$  ( $P < 0,001$ ), во второй опытной группе –  $348,33 \pm 2,12$  ( $P < 0,05$ ). Сохранность тёлочек за весь период эксперимента во всех группах (контрольной и опытных) была 100 % (Кердяшов Н.Н., Дарьин А.И., 2014).

Таблица 29 – Основные зоотехнические показатели  
основного этапа научно-хозяйственного опыта  
на ремонтных тёлках,  $M \pm m$

Группа	Показатель	Возраст, мес.			
		6	9	12	6–12
Контроль	Живая масса, кг	132,64 ±1,19	169,57 ±0,92	212,86 ±0,84	–
	Абсолютный прирост, г	–	36,93 ±0,55	43,29 ±0,49	80,22 ±0,96
	Относительный прирост, %	–	25,01 ±0,49	22,74 ±0,27	47,00 ±0,67
	Среднесуточный прирост, г	–	450,35 ±6,75	432,86 ±4,94	440,74 ±5,30
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	–	7,96	7,88	7,92
I опытная	Живая масса, кг	132,36 ±0,91	171,43 0,94	222,93 ±0,95***	–
	% к контролю	99,79	101,10	104,73	–
	Абсолютный прирост, г	–	39,07 ±0,60 *	51,50 ±0,53***	90,57 ±0,96***
	% к контролю	–	105,79	118,97	112,90
	Относительный прирост, %	–	25,92 ±0,41	26,32 ±0,29***	51,29 ±0,59***
	% к контролю	–	103,64	115,74	109,13
	Среднесуточный прирост, г	–	476,48 ±7,30*	515,00 ±5,27***	497,65 ±5,25***
	% к контролю	–	105,80	118,98	112,91
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	–	7,52	6,63	7,01
% к контролю	–	94,47	84,14	88,51	
II опытная	Живая масса, кг	132,0 ±1,00	173,21 ±1,39*	221,21 ±1,41***	–
	% к контролю	99,52	102,15	103,92	–
	Абсолютный прирост, г	–	41,21 ±0,77***	48,00 ±0,51***	89,21 ±0,86***
	% к контролю	–	111,59	110,88	111,11
	Относительный прирост, %	–	25,86 ±0,43**	24,53 ±0,27***	50,53 ±0,41***
	% к контролю	–	103,40	107,87	107,51
	Среднесуточный прирост, г	–	502,61 ±9,34***	480,00 ±5,05***	490,19 ±4,75***
	% к контролю	–	111,60	110,89	111,22
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	–	7,13	7,11	7,12
% к контролю	–	89,57	90,23	89,90	

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ;

\*\*\*  $P < 0,001$  – достоверное различие с контролем.

Таблица 30 – Основные зоотехнические показатели  
производственной апробации,  $M \pm m$

Группа	Показатель	Возраст, мес.			
		6	9	12	6–12
Контроль	Живая масса, кг	133,18 ± 0,60	173,55 ± 0,70	216,04 ± 0,94	–
	Абсолютный прирост, г	–	40,36 ± 0,59	42,50 ± 0,42	82,86 ± 0,90
	Относительный прирост, %	–	26,26 ± 0,34	21,78 ± 0,16	47,28 ± 0,43
	Среднесуточный прирост, г	–	458,68 ± 6,71	452,13 ± 4,47	455,29 ± 4,93
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	–	7,28	8,02	7,66
I опытная	Живая масса, кг	133,05 ± 0,67	175,64 ± 0,85***	225,73 ± 0,96***	–
	% к контролю	99,90	101,20	104,49	–
	Абсолютный прирост, г	–	42,59 ± 0,58*	50,09 ± 0,42***	92,68 ± 0,73***
	% к контролю	–	105,53	117,86	111,85
	Относительный прирост, %	–	27,61 ± 0,33**	25,08 ± 0,18***	51,74 ± 0,37***
	Разница с контролем	–	1,35	3,30	4,46
	Среднесуточный прирост, г	–	483,99 ± 6,60*	532,88 ± 4,47***	509,24 ± 4,02***
	% к контролю	–	105,52	117,86	111,85
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	–	6,90	6,81	6,85
	Разница с контролем, %	–	5,22	15,09	10,57

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ;

\*\*\*  $P < 0,001$  – достоверное различие с контролем.

Применение бентонита и фильтрационного осадка в составе «Бенфосила» в рационах тёлочек в возрасте 6–12 месяцев (особенно доза препарата 3 % от нормы сухого вещества рациона) способствует повышению переваримости питательных веществ и использованию азота, кальция и фосфора животными опытными группами (таблица 31).

С целью контроля за состоянием здоровья животных нами изучались гематологические показатели ремонтных тёлочек (таблица 32).

Таблица 31 – Переваримость и использование питательных веществ рациона

Питательное вещество	Группа		
	контроль-ная	1-я опытная	2-я опытная
<i>Коэффициент переваримости, %:</i>			
сухого вещества	62,96±0,19	68,48±0,33***	64,94±0,86
органического вещества	67,35±0,71	71,53±0,33**	69,36±0,55
сырого протеина	67,76±1,21	74,80±0,55**	66,69±1,60
сырого жира	65,57±0,70	70,09±0,77*	66,74±0,82
сырой клетчатки	57,63±0,18	65,14±0,15***	58,79±1,01
БЭВ	71,15±1,69	72,55±0,47	74,47±0,13
<i>Удержано азота в теле:</i>			
в % от принятого	36,33±1,02	46,49±2,74 *	39,18±0,73
в % от переваренного	53,55±0,66	62,10±3,54	58,76±0,75**
<i>Удержано кальция в теле:</i>			
в % от принятого	30,14±1,76	36,86±0,87**	30,79±2,07
<i>Удержано фосфора в теле:</i>			
в % от принятого	68,82±1,24	74,96±3,01	69,88±1,93

\* P < 0,05; \*\* P < 0,01;

\*\*\* P < 0,001 – достоверное различие с контролем.

Таблица 32 – Гематологические показатели тёлочек (12-месячный возраст)

Показатель	Группа				
	контроль, n=4	I опытная, n=4	в % от контроля	II опытная, n=4	в % от контроля
Лейкоциты, × 10 <sup>9</sup>	8,65±0,25	8,25±0,55	95,38	8,43±0,75	97,46
Эритроциты, × 10 <sup>12</sup>	6,06±0,27	6,84±0,22	112,87	6,60±0,58	108,91
Гемоглобин, г/л	99,50±2,50	106,50±0,17*	107,04	104,00±1,33	104,52
Общий белок, г/л	78,48±0,49	80,85±0,68*	103,02	81,63±1,46	104,01
альбумины, %	39,98±0,43	40,88±1,58	102,25	40,70±0,50	101,80
α-глобулины, %	16,33±1,14	16,55±0,68	101,35	17,93±0,86	109,80
β-глобулины, %	13,5±1,30	12,10±1,30	89,63	12,98±1,39	96,15
γ-глобулины, %	30,20±0,27	30,48±2,19	100,93	28,40±1,03	94,04
Кальций, ммоль/л	2,37±0,08	2,62±0,05*	110,55	2,68±0,08*	113,08
Фосфор, ммоль/л	1,50±0,06	1,69±0,03*	112,67	1,60±0,09	106,67
Каротин, мг%	0,76±0,01	0,77±0,02	101,32	0,77±0,01	101,32

\* P < 0,05; \*\* P < 0,01; \*\*\* P < 0,001.

Все показатели крови находились в пределах нормы, однако лучшие показатели были отмечены у молодняка I опытной группы, которая получала исследуемую кормовую добавку в дозе 3 % от нормы сухого вещества рациона.

В результате проведённых нами исследований сделаны ниже следующие выводы и практические предложения.

1. Bentonитовая глина и фильтрационный осадок (дефекат) сахарного производства и на их основе кормовая добавка «Бенфосил» нетоксичны и по химическому составу являются ценной кормовой добавкой.

2. Скармливание тёлкам в возрасте 6–12 месяцев в составе основного рациона 3 и 5 % кормовой добавки «Бенфосил» способствует более интенсивному протеканию обменных процессов в организме, обеспечивая коррекцию гематологических показателей.

3. При выращивании ремонтных тёлочек в возрасте 6–12 месяцев с использованием 3 и 5 % кормовой добавки из бентонита и дефеката от нормы сухого вещества рациона по результатам научно-хозяйственного и производственного опытов было выявлено достоверное превосходство ( $P < 0,001$ ) в сравнении с контролем по среднесуточному приросту, соответственно, на 11,85–12,91 и 11,22 %; различия по живой массе, абсолютному и относительному приросту также были достоверно выше в пользу животных опытных групп. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы молодняка опытных групп при этом были ниже контроля на 10,57–11,49 и 10,10 %, соответственно.

4. Применение «Бенфосила» в рационах тёлочек в возрасте 6–12 месяцев (особенно доза 3 % от нормы сухого вещества рациона) способствует повышению переваримости питательных веществ и использованию азота, кальция и фосфора животными опытных групп.

5. В летне-пастбищный период, у животных в возрасте 15 и 18 месяцев результат предыдущего действия изучаемой кормовой добавки сохраняется, что подтверждается превосходством по основным зоотехническим показателям опытных сверстниц над контролем.

6. Экономическая эффективность от применения кормовой добавки из бентонита и дефеката в кормлении ремонтных тёлочек в

возрасте 6–12 месяцев составляет 6,46 руб. (при дозе 3 % от нормы сухого вещества рациона).

Практические предложения.

1. В целях улучшения физиологического состояния и повышения эффективности выращивания ремонтных тёлочек в возрасте 6–12 мес. в стаде коров со среднегодовым удоем свыше 5000 кг молока и живой массой 450–550 кг рекомендуем в стойловый период скармливать молодняку с 6 до 12 мес. возраста кормовую добавку из бентонита и дефеката сахарного производства («Бенфосил») в дозе 3 % от нормы сухого вещества рациона или:

- 114 г/гол./сут. – в 6-мес. возрасте;
- 123 г/гол./сут. – в 7-мес. возрасте;
- 129 г/гол./сут. – в 8-мес. возрасте;
- 135 г/гол./сут. – в 9-мес. возрасте;
- 147 г/гол./сут. – в 10-мес. возрасте;
- 160 г/гол./сут. – в 11-12-мес. возрасте.

2. Для получения кормовой добавки рекомендуем использовать три части (75 %) бентонитовой глины и одна часть (25 %) дефеката сахарного производства при тщательном их измельчении и смешивании с применением дробилки и смесителя.

3. Дефекат сахарного производства предлагаем отдельно использовать как дешёвый заменитель кормового мела (в эквивалентном по кальцию количестве) в рационах ремонтных тёлочек в возрасте 6–12 месяцев.

Таким образом, в результате применения комплексной кормовой добавки «Бенфосил» особенно в дозе 3 % от нормы сухого вещества рациона за счёт лучшей поедаемости кормов, переваримости и использования питательных и минеральных веществ рациона, а также более интенсивного протекания обменных процессов в организме животных, повышается эффективность их выращивания зимой в возрасте от 6 до 12 месяцев. Результат действия «Бенфосила» сохраняется в летне-пастбищный период, то есть в возрасте 12–18 месяцев.

Итак, исследования, выполненные на молодняке свиней и крупного рогатого скота, подтверждают высокий биологический потенциал и экономическую эффективность их выращивания при совместном применении местных недостаточно распространённых кормовых добавок. Полученные результаты дают основание для практического использования изученных кормовых добавок в установленной дозировке в кормлении молодняки животных.

## **2.4 Применение остатков кондитерского производства в качестве комплексной кормовой добавки для телят на фоне хозяйственных недостаточно сбалансированных рационов**

Разработку комплексной кормовой добавки ПКР-2 ОКП-15 начали с изучения химического состава входящих в неё отходов кондитерского производства (какао-велла, брак: вафли, дроблёный арахис, шоколад (Кердяшов Н.Н., Наумов А.А., 2006). Питательность их (по нашим данным) представлена в таблице 22.

Из данных таблицы 22 следует, что все представленные отходы кондитерского производства по зоотехнической классификации относятся к концентрированным кормам. Обращает на себя внимание богатство их (вафли и шоколад) сахаром (64,5–67,0 %), а также протеином (в арахисе сырого протеина до 26 %).

В условиях ГПЗ «Еланский» Пензенской области нами проводились исследования по оценке эффективности кормовой добавки ПКР-2 ОКП-15 на основе комплексного использования остатков кондитерского производства (какао-велла, брак: вафли, арахис, шоколад).

В состав наполнителя опытной кормовой добавки эти отходы включались в следующей концентрации: какао-веллы до 10 %, арахиса – 10 %, вафель и шоколада – по 40 % (таблица 33).

*Таблица 33 – Состав наполнителя кормовой добавки  
для телят ПКР-2ОКП-15*

Компонент	Количество, % по массе
Какао-велла	До 10
Шоколад (брак)	40
Вафли (брак)	40
Арахис (брак)	10

В такой комбинации и концентрации по питательности они почти не уступают зерну, например, овсу и даже превосходят его (таблица 34).



*Таблица 34 – Сравнительная характеристика  
питательности дерти овса и наполнителя  
кормовой добавки для телят ПКР-2 ОКП-15*

Питательное вещество	Содержится в 1 кг:	
	дерти овса	наполнителя кормовой добавки ПКР-2 ОКП-15
Кормовые единицы	1,00	1,24
Сырой протеин, г	108	98
Переваримый протеин, г	79	77
Сахар, г	25	535
Сырой жир, г	40	51
Сырая клетчатка, г	97	31
Кальций, г	1,5	1,8
Фосфор, г	3,4	1,4

По энергии это превышение составляет 24 %, по сахару – более чем в 20 раз (Кердяшов Н.Н., Наумов А.А., 2006).

Опыт проводился на телятах в возрасте от 2 до 7 месяцев. Первый месяц – это уравнительный период, а последний – заключительный. Основной период эксперимента проводился в возрасте от 3 до 6 месяцев и занимал 91 день. Молодняк контрольной группы получал стандартный 1 %-й премикс ПКР-2 в смеси с дертью овса (1,5 кг). Кормовой добавкой ПКР-2 ОКП-15 в суточных рационах телят опытной группы заменялось 15 % дерти овса (или 200–250 г).

Существенных различий в концентрации биологически активных веществ, которые получали животные с добавками ПКР-2 и ПКР-2 ОКП-15 не было (таблица 35), за исключением витамина Д.

В 1 г какаоеллы содержится до 135 МЕ витамина Д (Петрухин И.В., 1989). С учётом этого в кормовой добавке ПКР-2 ОКП-15 на 10 % снижалась норма ввода препарата витамина Д<sub>3</sub>. Даже после этого телята в её составе, по сравнению с контролем (премикс ПКР-2), получали почти в 2 раза больше витамина Д.

Таблица 35 – Содержание биологически активных веществ в кормовых добавках для телят (на 1 т)\*

Компонент	Кормовая добавка	
	ПКР-2	ПКР-2 ОКП-15
Витамин А, млн. МЕ	1500	100
Витамин Д <sub>3</sub> , млн. МЕ	200	25,5 (12** + до 13,5***)
Витамин Е, г	1000	66,7
Магний, кг	4	0,27
Сера, кг	10	0,67
Марганец, кг	10	0,67
Железо, кг	5	0,33
Медь, кг	1	0,07
Кобальт, г	100	6,67

\* Для сопоставления концентрации биологически активных веществ нужно их количество у кормовой добавки ПКР-2 разделить на 15, т. к. норма её ввода составляет 1 %, а добавки ПКР-2 ОКП-15, соответственно, 15 %.

\*\* Поступило с витаминным препаратом.

\*\*\* Поступило с какаовеллой.

В результате нами выявлено, что среднесуточный прирост телят, получавших добавку, достоверно ( $P < 0,001$ ) превышал таковой в контроле за весь период (123 дня) эксперимента на 21,3 %, а затраты кормов на 1 кг прироста живой массы у них ниже соответствующего показателя контрольных сверстников на 18,1 %. Причём, достоверное различие с контролем ( $P < 0,001$ ) по среднесуточному приросту выявлено уже через месяц от начала применения добавки. Достоверная разница по живой массе между группами сохранялась и после прекращения её скармливания.

За основной период опыта по основным зоотехническим показателям телята опытной группы существенно превышали контроль (таблица 36).

Таким образом, совместное скармливание остатков кондитерского производства оказывает положительное влияние на основные зоотехнические показатели телят. Следовательно, их применение при выращивании молодняка крупного рогатого скота является целесообразным.

*Таблица 36 – Эффективность применения кормовой добавки ПКР-2 ОКП-15 в кормлении телят за основной период эксперимента*

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество телят, голов	10	10
Абсолютный прирост 1 головы, кг	71,3	91,4
Среднесуточный прирост, г	783 ± 47	1004 ± 51*
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	7,60	5,91
Себестоимость 1 кг прироста живой массы	-	Ниже на 9,7 %

\* P < 0,01.

### **2.5 Комплексное использование в виде добавки бентонитовой глины, дефеката сахарного производства и селеноорганических соединений при доращивании и откорме свиней**

*Применение «Бенфоселена» при доращивании и откорме свиней.* Для молодняка свиней нами разработана и изучена новая комплексная кормовая добавка из бентонитовой глины, дефеката сахарного производства и селеноорганического соединения (рабочее название «Бенфоселен»).

Первый и второй научно-хозяйственные опыты по изучению кормовой добавки «Бенфоселен» проведены на базе Пензенского филиала ЗАО «Пензамясопром» Пензенского района на четырёх группах (контрольная и три опытные по 15 голов в каждой по принципу групп-аналогов с учётом породы, живой массы, возраста, происхождения) в течение 184 дней, а второй – на протяжении 120 дней на молодняке свиней крупной белой породы в возрасте, соответственно, от 2 до 8 и от 4 до 8 месяцев, согласно принятому в хозяйстве плану их роста и откорма.

При этом контрольная группа молодняка вместе с основным рационом получала мел кормовой и селенит натрия. Первая, вторая и третья опытные группы отъёмышей и подсвинков в составе основного рациона получали соответственно 2; 3 и 4 % добавки «Бенфоселен» от массы сухого вещества основного рациона, где вместо мела кормового и селенита натрия присутствовали дефе-

кат и селенопиран. Комплексная кормовая добавка состояла из двух частей бентонита, одной части фильтрационного осадка сахарного производства и селенопирана (% или г в 100 г): дефеката – 33,332; бентонита – до 66,663; селенопирана – 0,005. В 1 кг «Бенфоселена» содержится (г): дефеката – 333,32; бентонита – до 666,63; селенопирана – 0,05. Основной рацион представлен полнорационным комбикормом КС-4, который отъёмыши получали в количестве 1,4 кг, а откормочный молодняк – 2,4 кг на одну голову в сутки. В течение основного и заключительного периодов опыта молодняк свиней получал основной рацион (комбикорм КС-4) следующего состава (%): ячменя – 48; пшеницы – 18; шрота подсолнечного – 6; отрубей пшеничных – 21. Питательная ценность 1 кг комбикорма была следующей: сухое вещество – 860 г, сырой протеин – 164 г, клетчатка – 45 г, кальций – 8,6 г, фосфор – 6,1 г.

Перед постановкой (первый опыт – в 2-мес. возрасте; второй – в возрасте 4 мес.), в возрасте 4 мес. (первый опыт) и после окончания научно-хозяйственных экспериментов (в 8-мес. возрасте) молодняк взвешивался для определения фактической живой массы и её прироста.

При проведении первого научно-хозяйственного опыта изучались: абсолютный, относительный и среднесуточный приросты живой массы; затраты кормов на 1 кг прироста; сохранность молодняка, гематологические показатели, экономический эффект (таблица 37).

Второй научно-хозяйственный опыт на молодняке свиней (откормочное поголовье) проводился в течение 120 дней (таблица 38).

Изучались показатели: живая масса; её абсолютный, относительный и среднесуточный приросты; затраты кормов на 1 кг прироста; сохранность; экономический эффект. При этом контрольная группа молодняка вместе с основным рационом получала мел кормовой и селенит натрия. Первая, вторая и третья опытные группы подсвинков в составе основного рациона получали, соответственно, 2; 3 и 4 % «Бенфоселена» от массы сухого вещества рациона (или в среднем за опыт 41,3; 61,9 и 82,6 г/гол./сут., соответственно), где вместо мела кормового и селенита натрия присутствовали дефекат и селенопиран (таблица 38).

*Таблица 37 – Схема проведения первого научно-хозяйственного опыта*

Группа	Количество животных, голов	Изучаемые показатели	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
Контроль	15	Жива масса, её абсолютный, относительный и среднесуточный приросты; затраты кормов на 1 кг прироста; сохранность, гематологические показатели, экономический эффект	184	Основной рацион (ОР)* + мел кормовой + селенит натрия
I опытная	15		184	Основной рацион (ОР) + 2 % бенфоселена от массы комбикорма
II опытная	15		184	Основной рацион (ОР) + 3 % бенфоселена от массы комбикорма
III опытная	15		184	Основной рацион (ОР) + 4 % бенфоселена от массы комбикорма

\* Основной рацион (ОР) – полнорационный комбикорм КС-4 для отъёмышей и подсвинков.

*Таблица 38 – Схема проведения второго научно-хозяйственного опыта*

Группа	Количество животных, голов	Изучаемые показатели	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
Контрольная	15	Живая масса; её абсолютный, относительный и среднесуточный приросты; затраты кормов на 1 кг прироста; сохранность; экономический эффект	120	Основной рацион (ОР) + мел кормовой + селенит натрия
Опытная № 1	15		120	Основной рацион (ОР) + 2 % бенфоселена от сухого вещества рациона
Опытная № 2	15		120	Основной рацион (ОР) + 3 % бенфоселена от сухого вещества рациона
Опытная № 3	15		120	Основной рацион (ОР) + 4 % бенфоселена от сухого вещества рациона

Нами исследовались бентонитовая глина месторождения «Лунинское» и дефекаат Каменского сахарного завода Пензенской области.

Кровь от трёх животных из каждой группы для анализа гематологических показателей в первом опыте отбирали из хвоста утром до кормления в возрасте 8 месяцев.

В цельной крови определялось количество эритроцитов и лейкоцитов; а в сыворотке крови – общий белок, кальций, фосфор, сахар, резервная щёлочность (Кондрахин И.П., 2004).

Результаты опытов систематизированы и обработаны по алгоритмам Плохинского Н.А. (1969) на ПК Pentium IV с применением пакета программ «Анализ данных» в системе Microsoft Excel. Достоверность различий определяли по критерию Стьюдента (Плохинский Н.А., 1969).

Бентонитовая глина, дефекаат сахарного производства и на их основе кормовая добавка, используемые в наших исследованиях, на основании бактериологического и биологического методов исследования разрешены к использованию в кормлении животных.

Включение кормовой добавки «Бенфоселен» в рационы молодняка свиней опытных групп в течение всего первого опыта положительно повлияло на интенсивность роста животных (таблица 39).

Наиболее высокие приросты живой массы получены у молодняка опытных групп по отношению к контролю, а также у животных 2-й опытной группы по сравнению с 1-й и 3-й опытными группами. Так, среднесуточный прирост живой массы животных 2-й опытной группы был на 6,7–7,1 % ( $P < 0,001$ ) выше соответствующего контрольного показателя на протяжении всего опыта.

Животные 2-й опытной группы по среднесуточному приросту живой массы имели преимущество также перед молодняком, как первой, так и 3-й ( $P < 0,01-0,001$ ) опытных групп и в 2–4 мес. и в 4–8 мес. Достоверное ( $P < 0,05$ ) преимущество на 3,0 % по абсолютному приросту живой массы у животных 2-й опытной группы по отношению к 3-й выявлено в возрасте от 4 до 8 месяцев (таблица 39).

При скармливании молодняку свиней рационов с разным

содержанием препарата «Бенфоселен» затраты корма на единицу прироста, как в возрасте 2–4, так и 4–8 месяцев, были самыми наименьшими во 2-й опытной группе. Затраты кормов (ЭКЕ) на 1 кг прироста живой массы за весь период эксперимента в среднем составили: в контроле – 4,91, в 1-й опытной группе – 4,71, во 2-й опытной – 4,59, в 3-й опытной – 4,74. Первая, вторая и третья опытные группы за период эксперимента на 1 кг прироста живой массы затратили меньше ЭКЕ, чем их сверстники в контроле, на 4,1 %; 6,5 % и 3,5 %, соответственно. Из всех четырёх экспериментальных групп наименьшими эти затраты были у особей 2-й опытной группы (таблица 39).

*Таблица 39 – Основные зоотехнические показатели первого научно-хозяйственного опыта,  $M \pm m$*

Группа (n = 15)	Показатель	Возраст, мес.		
		2	4	8
Контроль	Живая масса, кг	15,90±0,40	41,90±0,33	113,00±0,93
	Абсолютный прирост, кг	–	25,93±0,16	71,13±0,65
	Относительный прирост, %	–	89,97	91,80
	Среднесуточный прирост, г	–	418,3±2,6	582,7±5,3
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	–	4,37	5,44
I опытная	Живая масса, кг	16,00±0,34	42,70±0,39	117,60±1,01**
	Абсолютный прирост, кг	–	26,67±0,13	74,93±0,67**
	Относительный прирост, %	–	90,97	93,50
	Среднесуточный прирост, г	–	430,1±3,9*	613,9±5,5***
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	–	4,26	5,16
II опытная	Живая масса, кг	16,10±0,39	43,80±0,29***	120,00±0,81***
	Абсолютный прирост, кг	–	27,67±0,22**	76,20±0,58***
	Относительный прирост, %	–	92,49	93,04
	Среднесуточный прирост, г	–	446,2±3,5***	624,2±4,7***
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	–	4,11	5,07
III опытная	Живая масса, кг	16,10±0,37	42,80±0,35	116,80±0,80**
	Абсолютный прирост, кг	–	26,73±0,12	74,00±0,50*
	Относительный прирост, %	–	93,72	92,73
	Среднесуточный прирост, г	–	431,2±2,0**	606,5±4,1**
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	–	4,26	5,22

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ;

\*\*\*  $P < 0,001$  – достоверное различие с контролем.

Сохранность молодняка свиней за шестимесячный период эксперимента во всех группах (контрольной и опытных) была 100 % (Кердяшов Н.Н., Дарьин А.И., 2014).

Для контроля за состоянием здоровья молодняка свиней нами изучались гематологические показатели (таблица 40).

Таблица 40 – Гематологические показатели подсвинков (8-месячный возраст),  $M \pm t$

Показатель	Группа						
	кон- троль, n = 3	I опыт- ная, n = 3	в % от кон- троля	II опыт- ная, n = 3	в % от кон- троля	III опыт- ная, n = 3	в % от кон- троля
Общий белок, г/л	6,73± 0,20	7,80** ±0,06	115,90	8,50** ±0,26	126,30	7,78** ±0,07	115,60
Лейкоциты, × 10 <sup>-9</sup>	16,36 ±0,09	16,70 ±0,17	102,08	17,10* ±0,15	104,52	16,60 ±0,12	101,47
Эритроциты, × 10 <sup>-12</sup>	6,52 ±0,09	7,03 ±0,19	107,82	7,54** ±0,14	115,64	6,57 ±0,13	100,77
Кальций, мг%	8,53± 0,44	10,58 ±0,67	124,03	11,60** ±0,49	135,99	10,27* ±0,02	116,31
Фосфор, мг%	5,67± 0,17	6,40 ±0,31	112,88	6,57 ±0,47	115,87	6,23 ±0,18	109,88
Сахар, мг%	35,00± 2,00	58,00** ±2,65	165,71	46,00 ±5,00	131,43	51,00* ±4,58	145,71
Резервная щёлочность, об% CO <sub>2</sub>	43,67 ±1,23	50,9* ±0,56	116,56	48,37 ±1,79	110,76	48,27 ±3,37	110,53

\* P < 0,05; \*\* P < 0,01 – достоверность различия с контролем.

Как следует из данных таблицы 40, применение нового препарата «Бенфоселен» (особенно в количестве 3 % от массы сухого вещества рациона) позволило получить наиболее высокие гематологические показатели (в пределах физиологической нормы), что свидетельствует о положительном влиянии исследуемой кормовой добавки на обмен веществ молодняка свиней.

Экономический эффект от использования «Бенфоселена» в количестве 3 % от массы комбикормов отъёмышей и подсвинков выразился в снижении себестоимости 1 ц прироста живой массы в размере 122,8 руб.

За 120-дневный отрезок исследований (2-й научно-хозяйственный опыт) на откормочном молодняке свиней крупной белой породы нами получены нижеследующие результаты (таблица 41).



Таблица 41 – Основные зоотехнические показатели второго научно-хозяйственного опыта,  $M \pm m$

Группа (n = 15)	Показатель	Возраст, мес.	
		4	8
Контроль	Живая масса, кг	40,87±0,35	111,60±0,83
	Абсолютный прирост, кг	–	70,73±0,61
	Относительный прирост, %	–	92,78±0,46
	Среднесуточный прирост, г	–	589,45±5,01
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	–	5,38
I опытная	Живая масса, кг	41,00±0,38	114,80±0,91*
	Абсолютный прирост, кг	–	73,80±0,62**
	Относительный прирост, %	–	94,73±0,36**
	Среднесуточный прирост, г	–	614,79±5,15**
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	–	5,15
II опытная	Живая масса, кг	40,93±0,40	116,00±0,80***
	Абсолютный прирост, кг	–	75,07±0,77***
	Относительный прирост, %	–	96,00±1,01**
	Среднесуточный прирост, г	–	625,43±6,44***
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	–	5,06
III опытная	Живая масса, кг	40,93±0,37	115,07±0,85**
	Абсолютный прирост, кг	–	74,13±0,77**
	Относительный прирост, %	–	95,02±0,69*
	Среднесуточный прирост, г	–	617,54±6,46**
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	–	5,13

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ;

\*\*\*  $P < 0,001$  – достоверное различие с контролем.

Из таблицы 41 следует, что подсвинки опытных групп в период откорма за 120-суточный отрезок наших исследований по основным зоотехническим показателям достоверно превышали своих сверстников в контроле.

Из всех четырёх экспериментальных групп наилучшими зоотехнические показатели были у особей второй опытной группы.

Сохранность молодняка свиней за шестимесячный период эксперимента во всех группах (контрольной и опытных) была 100 %.

Применение нового препарата «Бенфоселен» в количестве 3 % от массы сухого вещества рациона (или 61,9 г/гол./сут.) во второй опытной группе позволило повысить среднесуточный прирост живой массы на 6,1 %, иметь уровень рентабельности 47,24 %. Экономическая эффективность на 1 руб. дополнительных затрат составила 3,86 руб.

Результаты проведённых нами исследований позволили сделать нижеследующие выводы.

1. Использование в рационах молодняка свиней в возрасте 2–8 мес. кормовой добавки «Бенфоселен» на основе местных источников бентонита с фильтрационным осадком сахарного производства, особенно в дозе 3 % от массы сухого вещества, способствует более интенсивному протеканию обменных процессов в организме животных, обеспечивая коррекцию морфологических и биохимических показателей крови.

2. Применение нового препарата «Бенфоселен» в количестве 3 % от массы сухого вещества рациона отъёмышей и подсвинков позволило повысить среднесуточный прирост за 184 дня эксперимента на 6,9 %, снизить затраты кормов на 1 кг прироста живой массы (ЭКЕ) на 6,5 %, а себестоимость 1 ц прироста живой массы на 2,7 %. Экономический эффект от снижения себестоимости 1 ц прироста составил 122,8 руб., а общий экономический эффект – 1913,8 руб. (по ценам конца 2008 г.).

3. Применение нового препарата «Бенфоселен» в количестве 3 % от массы сухого вещества рациона (или 61,9 г/гол./сут.) подсвинков позволило повысить среднесуточный прирост за 120 дней эксперимента на 6,1 %, уменьшить затраты кормов на 1 кг прироста живой массы (ЭКЕ) на 6,0 %, иметь уровень рентабельности 47,24 % и экономическую эффективность на 1 руб. дополнительных затрат 3,86 руб. (по ценам 2009 года).

Таким образом, использование в рационах молодняка свиней кормовой добавки «Бенфоселен» особенно в дозе 3 % от массы сухого вещества способствует улучшению физиологического состояния, повышению эффективности их выращивания и откорма.

*Использование «Селебена» в свиноводстве.* В последнее время разработан отечественный препарат – «Селебен» (Яппа-

ров И.А., 2006). Он представляет собой смесь из 2 мг отечественного селеноорганического соединения диацетофенонилселенида (ДАФС-25), содержащего 25 % органически связанного селена, и 10 г наполнителя активно действующего вещества – алюмосиликатов в форме монтмориллонита (бентонитовой глины). Химический состав селебена (мг/кг): Se – 200; Cu – 10,6; Zn – 41,0; Mn – 88,0; Co – 37,0; Pb – 0,72; Ag – 0,005; Cd – 0,07; Ca – 38,0; Mg – 413,3; Cr – 4,7; в г/кг: Na – 16,6; K – 12,5; Fe – 10,0; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 3,5.

Научно обоснована целесообразность введения в рацион молодняка и взрослых свиней селебена в дозе 1-2 % от сухого вещества рациона. Селебен в дозе 1, 2 и 3 % от сухого вещества рациона не токсичен, не оказывает отрицательного воздействия на обменные процессы, функцию жизненно важных органов и тканей животных.

Добавка в рацион животных «Селебена» ведёт к активизации белкового, углеводного, минерального и витаминного обмена, достоверно увеличивает количество общего белка и глюкозы в крови, повышает естественную резистентность организма за счёт усиления фагоцитарной активности лейкоцитов.

Введение «Селебена» в рацион супоросных свиноматок способствует активизации их репродуктивной функции, оказывает стимулирующее влияние на показатели их продуктивности, на рост и развитие поросят, повышает иммунобиологическую реактивность и устойчивость к заболеваниям за счёт увеличения уровня  $\gamma$ -глобулинов в крови.

Включение в рацион поросят селебена в дозе 1–2 % от его сухого вещества достоверно повышает уровень глюкозы (3,6–4,12 ммоль/л) и общего белка (72,6–87,2 г/л) в крови, увеличивает показатели их роста в периоды доращивания на 4,6–6,9 %, и в период откорма на 2,7–5,7 % (Яппаров И.А., 2006, Яппаров И.А., Родионова Т.Н., 2006).

Таким образом, изученные кормовые добавки на основе бентоминарала и дефеката сахарной производства, благодаря широкому спектру присущих им положительных свойств, оказывают положительное влияние на основные зоотехнические показатели, обмен веществ, экономически эффективны, что даёт основание для практического их использования в установленной дозировке в кормлении молодняка свиней.

## 2.6 Продуктивность и физиологическое состояние поросят-отъёмышей при одновременном использовании в их рационах эхинацеи пурпурной и бентонитовой глины

Научно-хозяйственный опыт проведён на базе племенной свинофермы учхоза «Рамзай» Пензенской ГСХА на молодняке свиней крупной белой породы. Изучалась эффективность раздельного скармливания и различные соотношения между бентонитовой глиной и эхинацеей пурпурной от массы сухого вещества рациона.

Методом пар-аналогов в возрасте 45 дней было сформировано шесть групп поросят-отъёмышей по 14 голов в каждой. Животные получали исследуемые добавки в соответствии со схемой опыта в расчёте от массы сухого вещества рациона. Основной период опыта, в течение которого скармливались кормовые добавки, продолжался 30 дней, а заключительный период – 45 дней (таблица 42).

*Таблица 42 – Схема проведения научно-хозяйственного опыта*

Группа	Количество голов	Особенности кормления		Изучаемые показатели
		период		
		основной	заключительный	
Контроль	14	Основной рацион (ОР)	ОР	Живая масса, её абсолютный, относительный и среднесуточный приросты; затраты кормов на 1 кг прироста; сохранность, экономический эффект
I опытная	14	ОР+1 % бентонитовой глины	ОР	
II опытная	14	ОР+0,5 % эхинацеи пурпурной	ОР	
III опытная	14	ОР+1 % бентонитовой глины +0,5 % эхинацеи пурпурной	ОР	
IV опытная	14	ОР+0,5 % бентонитовой глины + 0,25 % эхинацеи пурпурной	ОР	
V опытная	14	ОР+1,5 % бентонитовой глины +0,5 % эхинацеи пурпурной	ОР	

Основной средневзвешенный рацион кормления представлен в таблице 43.

*Таблица 43 – Средневзвешенные рационы кормления поросят-отъёмышей ФГУП «Учхоз «Рамзай»*

Компонент	Количество, кг	Компонент	Количество, кг
Пшеница	0,25	Обрат сухой	0,1
Ячмень	0,67	Соль поваренная	0,006
Шрот подсолнечный	0,08	Мел кормовой	0,008
Отруби пшеничные	0,29		
В рационе содержится:			
Кормовые единицы	1,52	Цинк, мг	65,5
Обменная энергия, МДж	17,0	Марганец, мг	58,0
Сухое вещество, кг	1,2	Кобальт, мг	1,0
Сырой протеин, г	230,0	Йод, мг	0,3
Переваримый протеин, г	185,0	Витамин А, тыс. МЕ	6,4
Лизин, г	9,4	Витамин Е, мг	39,3
Метионин+цистин, г	7,3	Витамин В <sub>1</sub> , мг	4,9
Сырая клетчатка, г	63	Витамин В <sub>2</sub> , мг	10,5
Кальций, г	12,1	Витамин В <sub>3</sub> , мг	20,8
Фосфор, г	8,5	Витамин В <sub>4</sub> , г	1,2
Железо, мг	125,0	Витамин В <sub>5</sub> , мг	55,6
Медь, мг	30,0	Витамин В <sub>12</sub> , мкг	28,2

Результаты исследований, представленные в таблице 44, свидетельствуют о том, что ежедневное в течение 30 дней (в возрасте от 45 до 75 дней) скармливание эхинацеи и бентоминарала (как отдельно, так и совместно) молодняку свиней оказывает положительное влияние на их основные зоотехнические показатели.

Поросята опытных групп в возрасте 45–120 дней по живой массе превосходили контрольных аналогов на 6,9–18,1 %, по абсолютным приростам живой массы – на 5,9–45,9 %, по среднесуточным приростам – на 5,9–45,8 % ( $P < 0,01–0,001$ ). Затраты кормов молодняка пятой опытной группы по сравнению с особями контрольной группы были ниже на 0,95–1,52 ЭЖЕ (таблица 44).

Однако заметным превосходством над сверстниками по всем изучаемым показателям отличались животные, получавшие сверх основного рациона (от массы сухого вещества) 1 % бентонитовой глины и 0,5 % эхинацеи пурпурной (3-я опытная групп)

и особенно 1,5 % бентонитовой глины и 0, 5% эхинацеи (5-я опытная группа). Последствие комплексной добавки сохраняется и после прекращения её скармливания (в возрасте от 75 до 120 дней).

Таблица 44 – Основные зоотехнические показатели научно-хозяйственного опыта,  $M \pm t$

Группа (n = 14)	Показатель	Возраст, дней		
		45	75	120
Конт- роль	Живая масса, кг	11,36±0,54	16,50±0,52	32,07±0,82
	Абсолютный прирост, кг	-	5,14±0,10	15,57±0,37
	Относительный прирост, %	-	37,7±1,78	64,3±1,07
	Среднесуточный прирост, г	-	205,7±4,0	311,4±7,5
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	-	4,84	5,11
I опытная	Живая масса, кг	11,21±0,68	17,64±0,47	34,14±0,97
	Абсолютный прирост, кг	-	6,43±0,43**	16,50±0,61
	Относительный прирост, %	-	46,1±3,89	63,6±1,29
	Среднесуточный прирост, г	-	257,1±13,6**	330,0±12,3
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	-	3,87	4,81
II опытная	Живая масса, кг	11,07±0,43	17,57±0,51	34,36±0,80*
	Абсолютный прирост, кг	-	6,50±0,24***	16,86±0,45*
	Относительный прирост, %	-	45,7±1,79**	65,0±1,41
	Среднесуточный прирост, г	-	260,0±9,48***	337,1±8,9*
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	-	3,83	4,72
III опытная	Живая масса, кг	11,64±0,60	18,50±0,28**	37,00±0,86***
	Абсолютный прирост, кг	-	6,86±0,36***	18,50±0,60***
	Относительный прирост, %	-	46,7±3,68*	66,5±4,94
	Среднесуточный прирост, г	-	274,3±14,3***	370,0±12,1***
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	-	3,63	4,29
IV опытная	Живая масса, кг	11,14±0,34	17,50±0,37	35,43±0,97*
	Абсолютный прирост, кг	-	6,36±0,18***	17,93±0,69**
	Относительный прирост, %	-	44,6±1,41**	67,4±1,36
	Среднесуточный прирост, г	-	254,3±7,0***	358,6±13,8**
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	-	3,92	4,43
V опытная	Живая масса, кг	11,29±0,49	18,79±0,46**	37,86±0,78***
	Абсолютный прирост, кг	-	7,50±0,14***	19,07±0,44***
	Относительный прирост, %	-	50,5±1,95***	67,6±1,05*
	Среднесуточный прирост, г	-	300,0±5,8***	381,4±8,8***
	Затраты кормов на 1 кг прироста, ЭКЕ	-	3,32	4,16

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ;

\*\*\*  $P < 0,001$  – достоверная разница с контролем.

Сохранность молодняка свиней за период эксперимента во всех исследуемых группах была 100 %.

При включении в рацион поросят-отъемышей комплексной добавки, содержащей 0,5 % эхинацеи пурпурной и 1,5 % бентонитовой глины от массы сухого вещества рациона, позволило получить прибыль в расчёте на одну голову в размере 118,2 руб. (Кердяшов Н.Н., Дарьин А.И., 2014).

*Производственная проверка (апробация).* По завершении научно-хозяйственного опыта была проведена производственная проверка. Производственная проверка проводилась с использованием добавки выявленного оптимального состава. Производственная апробация проводилась в ООО «Животноводческий комплекс «Панкратовский» Пензенской области. Для этого по принципу аналогов было сформировано две группы поросят-отъемышей, по 145 голов в каждой.

Рацион кормления подопытного поголовья поросят-отъемышей представлен в таблице 45.

*Таблица 45 – Средневзвешенный рацион кормления поросят-отъемышей в ООО ЖК «Панкратовский»*

Компонент	Количество, кг	Компонент	Количество, кг
Пшеница	0,60	Мясо-костная мука	0,050
Ячмень	0,60	Мел кормовой	0,003
Отруби пшеничные	0,20	Соль поваренная	0,005
Шрот подсолнечный	0,10		
В рационе содержится			
Кормовые единицы	1,7	Цинк, мг	68
Обменная энергия, МДж	18,7	Марганец, мг	61
Сухое вещество, кг	1,28	Кобальт, мг	0,3
Сырой протеин, г	236	Йод, мг	0,7
Переваримый протеин, г	194	Витамин Д, тыс. МЕ	4,6
Лизин г	8,0	Витамин Е, мг	38,3
Метионин+цистин, г	7,0	Витамин В <sub>1</sub> , мг	5,2
Сырая клетчатка, г	62,0	Витамин В <sub>2</sub> , мг	7,5
Кальций, г	11,7	Витамин В <sub>3</sub> , мг	23,6
Фосфор, г	11,1	Витамин В <sub>4</sub> , г	1,3
Железо, мг	121,0	Витамин В <sub>5</sub> , мг	69,0
Медь, мг	25,0	Витамин В <sub>12</sub> , мкг	7,0

Полученные результаты производственного эксперимента приведены в таблице 46.

Таблица 46 – Результаты производственного опыта,  $\bar{X} \pm m$

Показатель	Контрольная группа (n = 145)	Опытная группа (n = 145)
Живая масса при отъёме, кг	18,9±0,17	19,1±0,16
Живая масса при переводе на откорм, кг	42,0±0,31	46,0±0,31***
Абсолютный прирост, кг	23,1±0,26	26,9±0,26***
Среднесуточный прирост, г	385,0±4,36	448,1±4,37***
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ	4,1	3,5
Сохранность, %	98	100

\*\*\* P < 0,001.

Анализируя данные таблицы 46, можно достоверно утверждать, что включение в рацион добавки в размере 0,5 % сухой измельченной массы эхинацеи пурпурной и 1,5 % бентонитовой глины способствует достоверному повышению основных зоотехнических показателей продуктивности поросят-отъёмышей. Так, животные опытной группы превосходили аналогов контрольной группы по живой массе на 4 кг (9,5 %), а по среднесуточному приросту на 64,9 г (16,4 %).

Таким образом, наилучшие зоотехнические показатели выращивания отмечены в 5-й опытной группе, в которой поросят-отъёмышы дополнительно к основному рациону получали 0,5 % эхинацеи пурпурной и 1,5 % бентоминарала.

*Переваримость питательных веществ рациона.* В конце эксперимента проведены исследования по определению переваримости питательных веществ кормов. Результаты опытов представлены в таблице 47.

Анализируя данные таблицы 47, можно сделать вывод о том, что добавка к рациону сухой измельченной массы эхинацеи пурпурной и бентонитовой глины увеличивает (в ряде случаев достоверно) переваримость, как в целом органического вещества, так и основных питательных веществ корма.



Таблица 47 – Коэффициенты переваримости питательных веществ корма при введении в рацион стимулирующих добавок, % ( $\bar{X} \pm m$ )

Показатель	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
Контрольная n = 3	76,99 $\pm 0,24$	76,74 $\pm 0,37$	61,08 $\pm 0,43$	34,06 $\pm 0,70$	85,99 $\pm 0,10$
1 опытная n = 3	78,17 $\pm 0,54$	83,46 $\pm 0,29^{***}$	62,35 $\pm 0,85$	37,30 $\pm 0,41^*$	86,56 $\pm 0,27$
2 опытная n = 3	79,12 $\pm 0,66^*$	77,23 $\pm 0,46$	58,50 $\pm 0,51^*$	34,65 $\pm 0,36$	86,92 $\pm 0,22^*$
3 опытная n = 3	78,42 $\pm 0,95$	77,32 $\pm 0,78$	61,54 $\pm 0,38$	36,82 $\pm 0,73^*$	87,31 $\pm 0,25^{**}$
4 опытная n = 3	78,55 $\pm 0,47$	79,28 $\pm 0,76^{**}$	61,24 $\pm 0,51$	35,64 $\pm 0,61$	87,74 $\pm 0,17^{***}$
5 опытная n = 3	79,74 $\pm 0,78^*$	83,54 $\pm 0,15^{***}$	64,23 $\pm 0,81^*$	37,38 $\pm 0,42^*$	88,27 $\pm 0,11^{***}$

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ;

\*\*\*  $P < 0,001$  – достоверное различие с контролем.

*Гематологические показатели поросят.* Естественная резистентность – способность животного организма противостоять негативному воздействию окружающей среды.

Уровень резистентности в основном зависит от технологии содержания и кормления.

Изучение гематологических показателей молодняка свиней имеет важное научно-практическое значение, так как позволяет на ранних стадиях роста предотвратить развитие заболеваний. Особую актуальность гематологические исследования имеют при выращивании молодняка свиней в условиях жёсткой промышленной технологии, так как по сравнению с полновозрастным поголовьем, поросята имеют более низкую устойчивость организма к стрессам и общую стабильность физиологических процессов (Карпуть И.М., 1986; Герасименко В.Г., 1987; Симонян Г.А., Хисамутдинов Ф.Ф., 1995; Данилова А.А., 2003; Бургу Ю., 2005; Руанет В.В., 2007).

Проведённые исследования показали, что в начале опыта достоверных различий по гематологическим показателям в груп-

пах не наблюдалось. Все показатели находились в пределах физиологической нормы (таблица 48).

*Таблица 48 – Гематологические показатели поросят-отъёмышей в начале опыта,  $\bar{X} \pm t$*

Показатель	Эритроциты, $10^{12}$ л	Лейкоциты, $10^9$ л	Гемоглобин, г/л
Контрольная (n = 3)	5,28 $\pm$ 0,05	10,23 $\pm$ 0,06	98,3 $\pm$ 1,05
1 опытная (n = 3)	5,26 $\pm$ 0,07	10,29 $\pm$ 0,12	98,1 $\pm$ 1,21
2 опытная (n = 3)	5,21 $\pm$ 0,05	10,34 $\pm$ 0,07	101,5 $\pm$ 1,16
3 опытная (n = 3)	5,32 $\pm$ 0,09	10,32 $\pm$ 0,06	101,5 $\pm$ 3,02
4 опытная (n = 3)	5,28 $\pm$ 0,07	10,32 $\pm$ 0,07	98,6 $\pm$ 1,20
5 опытная (n = 3)	5,31 $\pm$ 0,04	10,32 $\pm$ 0,06	101,8 $\pm$ 2,06
Физиологическая норма	5–8	8,7–37,9	90–140

Данные таблицы 49 показывают, что количество эритроцитов и гемоглобина в середине опыта оказалось наибольшим (недостовверно) в третьей, четвёртой и особенно пятой опытных группах.

*Таблица 49 – Гематологические показатели поросят-отъёмышей в середине опыта,  $\bar{X} \pm t$*

Показатель	Эритроциты, $10^{12}$ л	Лейкоциты, $10^9$ л	Гемоглобин, г/л
Контрольная (n = 3)	5,34 $\pm$ 0,05	10,35 $\pm$ 0,03	113,7 $\pm$ 2,00
1 опытная (n = 3)	5,33 $\pm$ 0,06	10,38 $\pm$ 0,07	115,2 $\pm$ 3,30
2 опытная (n = 3)	5,34 $\pm$ 0,04	10,40 $\pm$ 0,07	115,6 $\pm$ 3,30
3 опытная (n = 3)	5,37 $\pm$ 0,07	10,39 $\pm$ 0,06	116,9 $\pm$ 3,80
4 опытная (n = 3)	5,36 $\pm$ 0,05	10,39 $\pm$ 0,07	114,3 $\pm$ 2,16
5 опытная (n = 3)	5,38 $\pm$ 0,03	10,39 $\pm$ 0,05	123,8 $\pm$ 3,39
Физиологическая норма	5-8	8,7-37,9	90-140

По содержанию в крови лейкоцитов достоверных различий между контрольной и опытными группами также не было отмечено. Однако показатели белых кровяных телец у молодняка опытных групп имели тенденцию к превышению над контрольными значениями.

В конце опыта (таблица 50) наблюдалось в основном аналогичное соотношение исследуемых показателей. Вместе с тем, животные первой, второй и пятой групп имели достоверное превос-

ходство ( $P < 0,01$ ) над контролем по содержанию в крови гемоглобина.

*Таблица 50 – Гематологические показатели  
поросят-отъемышей в конце опыта,  $\bar{X} \pm t$*

Показатель	Эритроциты, $10^{12}$ л	Лейкоциты, $10^9$ л	Гемоглобин, г/л
Контрольная (n = 3)	5,39 $\pm$ 0,04	10,36 $\pm$ 0,05	118,5 $\pm$ 1,84
1 опытная (n = 3)	5,36 $\pm$ 0,05	10,44 $\pm$ 0,07	129,4 $\pm$ 1,23**
2 опытная (n = 3)	5,39 $\pm$ 0,04	10,45 $\pm$ 0,07	130,1 $\pm$ 2,16**
3 опытная (n = 3)	5,41 $\pm$ 0,05	10,46 $\pm$ 0,06	125,5 $\pm$ 5,52
4 опытная (n = 3)	5,40 $\pm$ 0,06	10,46 $\pm$ 0,05	122,5 $\pm$ 7,82
5 опытная (n = 3)	5,42 $\pm$ 0,02	10,47 $\pm$ 0,04	131,9 $\pm$ 1,88**
Физиологическая норма	5–8	8,7–37,9	90–140

\*\*  $P < 0,01$ .

За период эксперимента содержание эритроцитов увеличилось: в контрольной группе – на 2 %, в первой опытной – на 1,9 %, во второй опытной – на 3,5%, в третьей опытной – на 1,7 %, в четвертой группе – на 2,2 %, в пятой группе – на 2,1 %.

За период опыта количество лейкоцитов в контрольной группе увеличилось на 1,2 %, в первой опытной группе – на 1,5 %, во второй опытной группе – на 1,2 %, в третьей и четвертой опытных группах – на 1,4% и в пятой опытной группе – на 1,5 %.

За период эксперимента количество гемоглобина в крови поросят в контрольной группе увеличилось на 20,5 %, в первой опытной группе – на 30 %, во второй опытной группе – на 28,2 %, в третьей опытной группе – на 23,6 %, в четвертой опытной группе – на 24,2 %, в пятой опытной группе – на 30,1 %.

Все изменения по содержанию эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина в крови находились в пределах физиологической нормы.

Для подробного изучения гематологических особенностей поросят были проведены исследования лейкоцитарной формулы крови по периодам опыта (таблицы 51-53).

*Нейтрофилы* – это лейкоцитарные клетки размером 7–15 мкм, обладающие выраженной защитной функцией, связанной с их фагоцитарной и двигательной активностью, способностью вырабатывать бактерицидные (лизозим) и антитоксические

вещества. Отличительный признак нейтрофилов – мелкая зернистость в цитоплазме. Ядро у молодых клеток не сегментировано и напоминает изогнутую S-образной формы палочку (палочкоядерные нейтрофилы).

*Таблица 51 – Лейкоцитарная формула крови поросят-отъёмышей в начале опыта, процент ( $\bar{X} \pm m$ )*

Показатель	Контрольная (n = 3)	1 опытная (n = 3)	2 опытная (n = 3)	3 опытная (n = 3)	4 опытная (n = 3)	5 опытная (n = 3)
Нейтрофилы юные	1,33± 0,41	1,67± 0,41	1,33± 0,41	1,33± 0,41	1,67± 0,41	1,33± 0,41
Нейтрофилы палочко-ядерные	2,33± 0,24	2,67± 0,41	2,33± 0,41	2,67± 0,41	2,33± 0,41	2,33± 0,41
Нейтрофилы сегментоядерные	43,67± 1,08	39,33± 1,47	43,33± 1,08	43,33± 0,41	44,00± 1,41	44,33± 1,08
Эозинофилы	1,00± 0,07	1,03± 0,04	1,07± 0,08	1,07± 0,04	1,03± 0,04	1,07± 0,04
Моноциты	0,39± 0,01	0,36± 0,03	0,39± 0,01	0,37± 0,01	0,38± 0,02	0,38± 0,02
Базофилы	0,13± 0,01	0,13± 0,01	0,12± 0,01	0,12± 0,01	0,12± 0,01	0,12± 0,01
Лимфоциты	42,67± 0,41	42,33± 1,08	42,67± 1,08	42,00± 3,08	41,33± 3,27	42,67± 0,41

В процессе созревания клеток ядро как бы перекручивается, образуя сегменты, соединенные тонкими нитями хроматина (сегментоядерные нейтрофилы). Нейтрофилы являются высокоспециализированными клетками. Это связано с фагоцитарной и двигательной активностью нейтрофилов, способностью вырабатывать бактерицидные, антитоксические, пирогенные факторы. Эти клетки способны выделять биологически активные вещества, изменяющие проницаемость сосудов, способны переносить антитела, усиливать пролиферацию гранулоцитов костного мозга (Кондрахин И.П. и др., 2004; Любин Н.А., Конова Л.Б., 2005).

По результатам первого исследования (таблица 51) было установлено, что содержание лейкоцитов в крови не выходило за пределы физиологических норм и их значения в исследуемых группах достоверно не различались.

По результатам второго исследования (середина опыта) достоверных различий по количеству лейкоцитов у поросят подопытных групп в основном не было, за исключением достоверного превышения ( $P < 0,01$ ) над контролем концентрации базофилов у молодняка четвертой и пятой опытных групп (таблица 52).

Таблица 52 – Лейкоцитарная формула крови поросят-отъёмышей в середине опыта, процент ( $\bar{X} \pm m$ )

Показатель	Контрольная (n=3)	1 опытная (n=3)	2 опытная (n=3)	3 опытная (n=3)	4 опытная (n=3)	5 опытная (n=3)
Нейтрофилы юные	1,67± 0,41	1,67± 0,41	1,33± 0,41	2,00± 0,01	1,67± 0,41	1,67± 0,41
Нейтрофилы палочкоядерные	2,67± 0,41	2,67± 0,41	2,33± 0,41	3,33± 0,41	2,67± 0,41	3,00± 0,01
Нейтрофилы сегментоядерные	47,33± 3,27	40,00± 2,12	48,67± 3,63	50,00± 3,94	51,00± 3,74	46,67± 0,82
Эозинофилы	1,03± 0,04	1,03± 0,04	1,47± 0,33*	1,07± 0,08	1,03± 0,04	1,10± 0,07
Моноциты	0,45± 0,02	0,50± 0,02	0,45± 0,02	0,45± 0,04	0,47± 0,02	0,47± 0,02
Базофилы	0,13± 0,01	0,15± 0,01	0,15± 0,01	0,15± 0,01	0,16± 0,01**	0,16± 0,01**
Лимфоциты	47,33± 2,94	54,67± 2,86	46,33± 2,48	43,67± 4,32	41,67± 3,49	47,67± 1,08

\*  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ .

При этом наибольшее число юных нейтрофилов отмечено в третьей опытной группе – 2 %, наименьшее во второй – 1,3 %. В остальных группах этот показатель составлял 1,67 %.

По результатам третьего исследования (конец эксперимента, таблица 53) установлено достоверное снижение числа сегментоядерных нейтрофилов ( $P < 0,05$ ), моноцитов ( $P < 0,01$ ) и лимфоцитов ( $P < 0,05$ ) у молодняка первой опытной группы по сравнению с контролем.

В конце опыта, в отличие от его середины, выявлена тенденция к снижению юных нейтрофилов в третьей, четвертой и пятой опытных группах, в контрольной группе этот показатель увеличился на 0,33 % (таблицы 52 и 53).

Таблица 53 – Лейкоцитарная формула крови  
поросят-отъёмышей в конце опыта, % ( $\bar{X} \pm m$ )

Показатель	Контрольная (n = 3)	1 опытная (n = 3)	2 опытная (n = 3)	3 опытная (n = 3)	4 опытная (n = 3)	5 опытная (n = 3)
Нейтрофилы юные	2,00± 0,01	1,67± 0,41	1,67± 0,41	1,67± 0,41	1,33± 0,41	1,33± 0,41
Нейтрофилы палочкоядерные	3,00± 0,01	2,67± 0,41	2,33± 0,41	3,33± 1,08	3,00± 0,01	3,33± 0,41
Нейтрофилы сегментоядерные	46,67± 0,41	38,67± 2,04*	49,33± 2,86	48,67± 3,27	51,00± 3,74	45,33± 1,08
Эозинофилы	1,07± 0,04	1,07± 0,04	1,47± 0,33*	1,07± 0,04	1,07± 0,04	1,10± 0,07
Моноциты	0,47± 0,01	0,52± 0,01**	0,48± 0,01	0,49± 0,02	0,47± 0,01	0,49± 0,01
Базофилы	0,14± 0,01	0,16± 0,01	0,15± 0,01	0,16± 0,01	0,16± 0,01	0,16± 0,01
Лимфоциты	47,33± 0,41	56,33± 2,16*	45,33± 1,78	45,33± 3,89	43,67± 4,14	49,00± 0,71

\* P < 0,05; \*\* P < 0,01 – достоверное различие с контролем.

Наибольший процент палочкоядерных нейтрофилов в середине опыта выявлен в третьей и пятой опытных группах – 3,33 и 3,00 %, соответственно, наименьший во второй – 2,33 %.

В конце опыта количество палочкоядерных нейтрофилов увеличилось в контрольной, четвертой и пятой опытных группах на 0,33 %.

Наибольшее количество сегментоядерных нейтрофилов в середине опыта отмечено в третьей и четвертой опытных группах – 50,00 и 51,00 %, соответственно, меньше всего в первой и пятой опытных группах – 40,00 и 46,67 %.

В конце опыта в четвертой опытной группе количество сегментоядерных нейтрофилов осталось неизменным – 51,00 %, во второй опытной группе увеличилось на 0,66 %. В остальных группах количество клеток уменьшилось.

*Эозинофилы* – клетки крови размером 8–20 мкм. Отличаются обильной крупной розовой зернистостью, заполняющей всю цитоплазму. Эозинофилы участвуют в аллергических реакциях, обладают фагоцитарной и двигательной активностью, но в меньшей степени, чем нейтрофилы. Эозинофилы способны сорбировать на своей поверхности антитела, различные токсические

вещества, даже инактивировать их, благодаря чему участвуют в иммунологических и антитоксических свойствах крови (Кондрахин И.П. и др., 2004; Любин Н.А., Конова Л.Б., 2005).

Во время второго исследования (таблица 52) наибольший процент эозинофилов отмечен во второй и пятой опытных группах – 1,47 и 1,10 % ( $P > 0,05-0,01$ ).

По результатам третьего исследования (таблица 53) в контрольной, первой и четвертой опытных группах было выявлено увеличение количества эозинофилов на 0,04 %.

*Моноциты* – самые крупные клетки (диаметр 10-20 мкм) нормальной крови с круглым ядром бобовидной или подковообразной формы. В патологических случаях ядро может быть сегментировано. Структура ядра нежная сетчатая, в окрашенных мазках бледно-фиолетового цвета, может содержать мелкую зернистость, вакуоли, зерна пигмента и др. Моноциты фагоцитируют микробные тела, клеточные остатки, различные токсические продукты (Кондрахин И.П. и др., 2004).

В середине опыта (таблица 52) наибольшее количество моноцитов отмечено в первой опытной группе – 0,50 %. В четвертой и пятой опытных группах данный показатель составил 0,47 %. В остальных группах количество моноцитов составило 0,45 %.

В конце опыта (таблица 53) в первой опытной и контрольной группах содержание моноцитов увеличилось на 0,02 % и составило 0,52 и 0,45 %, соответственно. В третьей и пятой опытных группах данный показатель составил 0,49 %, во второй опытной группе – 0,48 %. В четвертой опытной группе данный показатель остался неизменным – 0,47 %.

*Базофилы* – клетки крови диаметром 8–14 мкм, в цитоплазме их имеются крупные базофильные гранулы, содержащие гепарин. Ядро базофилов крупное сегментированное, окрашивается в фиолетово-розовый цвет. Они участвуют в иммунологических реакциях аллергического типа и процессах свертывания крови. В крови встречаются в небольшом количестве. Базофилы принимают участие в аллергических реакциях, процессах гемокоагуляции и многие функциональные и метаболические особенности базофилов неясны, поскольку исследования этих малочисленных гранулоцитов крайне ограничены. Известно, что базофилы способны вырабатывать гистамин, а также содержатся липопротейды, пероксидаза, гиалуроновая кислота, аминокислоты, кислая

фосфатаза, арилсульфатаза, дегидрогеназы (Кондрахин И.П. и др., 2004; Любин Н.А., Конова Л.Б., 2005).

Количество базофилов по группам в середине опыта (таблица 52) различалось незначительно. В контрольной группе этот показатель был равен 0,13 %, в четвертой и пятой опытных группах – 0,1 %.

В конце опыта (таблица 53) в контрольной, первой и третьей опытных группах число базофилов увеличилось на 0,01 %.

*Лимфоциты* – клетки крови диаметром 4,5–18 мкм с округлым или овальным ядром, окрашенным в светлосиний или голубой цвет, цитоплазмой с видимым перинуклеарным просветлением (характерный признак). Лимфоциты представляют центральное звено иммунной системы организма. Они отвечают за формирование специфического иммунитета и выполняют функцию иммунного надзора в организме, обеспечивая защиту от всего чужеродного и сохраняя генетическое постоянство внутренней среды. Эту задачу лимфоциты выполняют благодаря наличию на оболочке специальных участков-рецепторов, активирующихся при контакте с чужеродным антигеном (Любин Н.А., Конова Л.Б., 2005).

В середине опыта (таблица 52) наибольший процент лимфоцитов отмечен в первой опытной группе – 54,67 %, наименьшее в четвертой – 41,67 %.

В конце опыта (таблица 53) в первой и пятой опытных группах число лимфоцитов составляло 56,33 и 49,00 %, соответственно. В контрольной группе количество клеток осталось неизменным – 47,33 %, во второй опытной группе уменьшилось на 1 %.

Синтез защитных антител, лизирование чужеродных клеток, уничтожение собственных мутантных клеток, осуществление иммунной памяти производится специализированными формами лимфоцитов. В настоящее время различают три группы лимфоцитов: Т-лимфоциты (тимусзависимые), В-лимфоциты (бурсазависимые) и нулевые. Т-лимфоциты образуются в костном мозге из клеток-предшественников, проходят стадию дифференцировки в вилочковой железе (тимусе), а затем попадают в кровь, лимфатические узлы, селезёнку.

Среди Т-лимфоцитов существует специализация. Различают клетки-хелперы (помощники), способствующие превращению В-лимфоцитов в плазматические клетки; клетки-супрессоры (угнетатели), контролирующие соотношение различных форм



лимфоцитов и блокирующие чрезмерные реакции В-лимфоцитов; клетки-киллеры (убийцы), непосредственных пластинок, продолжительность жизни которых 8–12 суток (Любин Н.А., Конова Л.Б., 2005).

Из таблицы 54 следует, что в начале опыта наименьший процент Т-лимфоцитов отмечен был в четвертой опытной группе 19,33 %, наибольший – в третьей опытной группе 31,00 %. По абсолютному количеству сложилась подобное же соотношение.

В середине опыта наибольший процент Т-лимфоцитов отмечен в четвертой опытной группе 34,33 %, в третьей опытной группе количество клеток составило 32,67 %. В первой опытной группе выявлено наименьшее значение – 25,33 %. По абсолютному количеству наибольшее значение отмечено во второй опытной группе –  $1,57 \times 10^9$  л.

В конце опыта наибольший процент Т-лимфоцитов отмечен в четвертой опытной группе 41,33 %, а наибольшее абсолютное количество в первой опытной группе –  $2,28 \times 10^9$  л. Наименьший процент исследуемых клеток отмечен во второй опытной группе – 28,33 %, наименьшее абсолютное количество в третьей опытной группе –  $1,47 \times 10^9$  л.

На рисунках 2 и 3 представлено количество Т-лимфоцитов у подопытных животных.

В начале опыта существенных различий по группам по содержанию Т-лимфоцитов не выявлено. В середине опыта наибольшее количество лимфоцитов отмечено в группах, где в рацион вводилась добавка эхинацеи пурпурной в количестве 0,5 % от массы сухого вещества рациона (вторая, третья и пятая опытные группы).

В конце опыта наблюдалась следующая закономерность: содержание Т-лимфоцитов было выше в группах, где в рацион вводилась добавка с содержанием бентонитовой глины (первая, четвертая и пятая опытные группы).

Для изучения естественной резистентности организма животных была исследована бактерицидная активность сыворотки крови поросят-отъемышей (таблица 55, рисунок 4).

Из таблицы 55 и рисунка 4 видно, что в начале опыта достоверных различий в группах по бактерицидной активности сыворотки крови не выявлено.

Таблица 54 – Содержание Т-лимфоцитов в крови поросят-отъёмышей,  $\bar{X} \pm t$

Показатели	Группа					
	Контрольная (n = 3)	Опытная 1 (n = 3)	Опытная 2 (n = 3)	Опытная 3 (n = 3)	Опытная 4 (n = 3)	Опытная 5 (n = 3)
<b>Начало опыта</b>						
Т-лимфоциты, %	26,33±2,16	28,67±1,47	29,67±1,08	31,00±1,87	19,33±2,27	26,33±2,16
Абсолютное количество Т-лимфоцитов, 10 <sup>9</sup> л	1,15±0,09	1,25±0,04	1,31±0,07	1,34±0,09	1,12±0,11	1,16±0,10
<b>Середина опыта</b>						
Т-лимфоциты, %	26,33±2,16	25,33±1,47	29,67±1,08	32,67±2,94	34,33±1,47*	27,67±3,63
Абсолютное количество Т-лимфоцитов, 10 <sup>9</sup> л	1,39±0,14	1,44±0,14	1,57±0,09	1,50±0,27	1,42±0,21	1,44±0,12
<b>Конец опыта</b>						
Т-лимфоциты, %	37,33±0,41	38,67±3,24	28,33±2,86*	31,00±0,71**	41,33±1,47	35,63±1,47
Абсолютное количество Т-лимфоцитов, 10 <sup>9</sup> л	1,84±0,04	2,28±0,28	1,57±0,06*	1,47±0,15	1,88±0,16	1,83±0,09

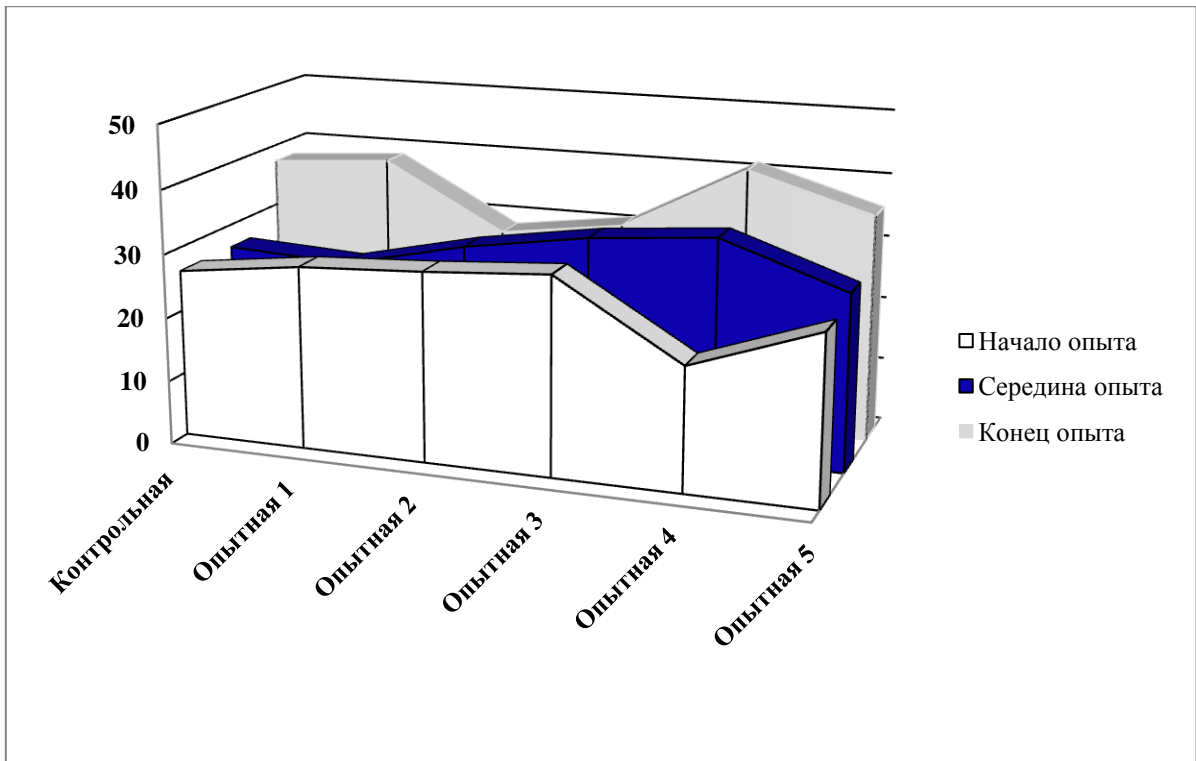


Рисунок 2 – Содержание Т-лимфоцитов в крови поросят (%)

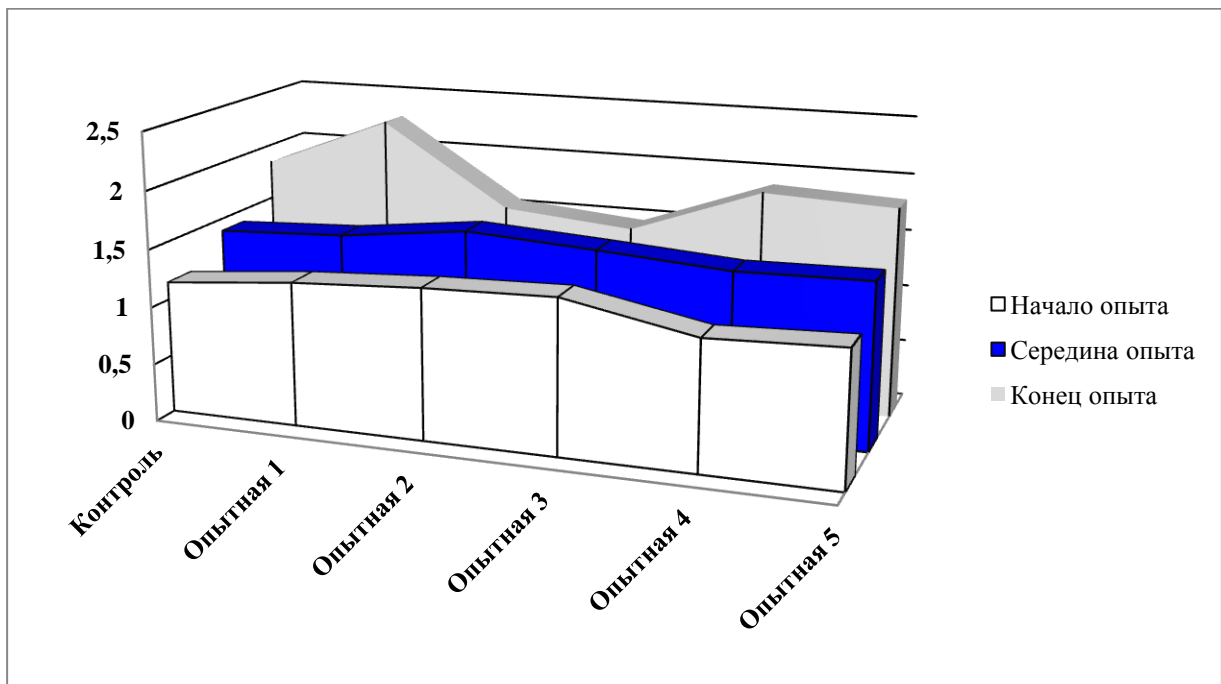


Рисунок 3 – Абсолютное количество Т-лимфоцитов в крови поросят ( $10^9$  л)

Таблица 55 – Бактерицидная активность сыворотки крови поросят (%)

Группа	Период опыта		
	начало	середина	конец
Контрольная (n = 3)	56,33±2,48	58,67±1,63	67,33±2,94
1 опытная (n = 3)	59,33±3,56	84,00±2,83**	92,67±2,94**
2 опытная (n = 3)	58,00±2,55	87,33±5,72**	83,33±2,16*
3 опытная (n = 3)	59,67±1,08	82,00±1,41***	94,67±0,82***
4 опытная (n = 3)	58,00±1,87	85,33±3,27**	82,00±2,45*
5 опытная (n = 3)	56,33±4,02	64,67±2,16	80,67±2,16*

\* P < 0,05; \*\* P < 0,01;

\*\*\* P < 0,001 – достоверная разница с контролем.

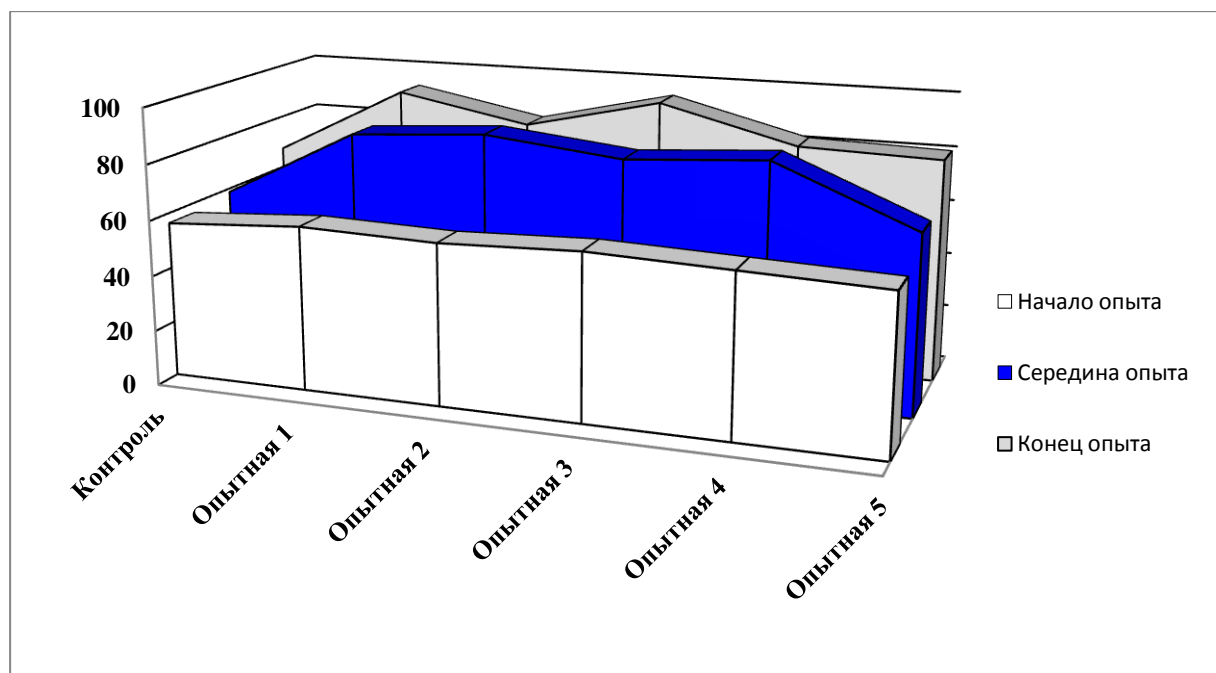


Рисунок 4 – Бактерицидная активность сыворотки крови (%)

В середине опыта (таблица 55, рисунок 4) в контрольной группе бактерицидная активность сыворотки крови животных составила 58,67 %. Наибольший процент бактерицидной активности отмечен был во второй и четвёртой опытных группах –

87,33 и 85,33 %, соответственно, что больше показателя контрольной группы на 28,66 и на 26,66 % соответственно ( $P < 0,01$ ).

В первой и третьей опытных группах данный показатель составил 84,00 и 82,00 %, соответственно ( $P < 0,01-0,001$ ). Самый низкий процент бактерицидной активности из опытных групп отмечен был в пятой опытной группе – 64,67 %.

В конце опыта (таблица 55, рисунок 4) бактерицидная активность сыворотки крови в контрольной группе увеличилась только на 8,66 %, а в первой опытной группе – на 8,67 %, третьей опытной группе – на 12,67 %, в пятой опытной группе – на 16,00 %. Во второй и четвертой опытных группах, напротив, произошло снижение бактерицидной активности сыворотки крови на 4,00 и 3,33 % соответственно. Самый высокий процент бактерицидной активности был в первой и третьей опытных группах: 92,67 и 94,67 % соответственно ( $P < 0,01-0,001$ ).

В середине опыта (таблица 55, рисунок 4) бактерицидная активность сыворотки крови была выше в опытных группах молодняка свиней, где в компонентах добавки преобладала эхинацея пурпурная (вторая и четвертая опытные группы). В конце опыта этот показатель увеличивался в группах, где преобладала добавка бентонитовой глины (первая, третья и пятая опытные группы), в то время как в других группах он снижался (Дарьин А.И. и др., 2011; Дарьин А.И. и др., 2012).

Таким образом, проведённые исследования свидетельствуют, что введение в рацион поросят-отъёмышей добавки из сухой массы эхинацеи пурпурной и бентонитовой глины повышает естественную резистентность организма свиней. Однако при введении в рацион поросят-отъёмышей стимулирующей добавки сухой массы эхинацеи пурпурной повышение естественной резистентности организма свиней происходит раньше по времени от начала введения, чем при использовании в качестве такой добавки бентонитовой глины.

В наших исследованиях установлено оптимальное соотношение компонентов стимулирующей добавки (*0,5 % сухой массы эхинацеи пурпурной и 1,5 % бентонитовой глины*), что повышает естественную резистентность организма раньше (за счёт наличия эхинацеи), чем при использовании только бентонитовой глины, действие сильнее и продолжительнее (благодаря усилению свойств эхинацеи в присутствии бентоминарала и уникальным свойствам и стимулирующему влиянию самой бентонитовой

глины), чем при отдельном скармливании растительного стимулятора. Поэтому организм свиней остаётся защищённым длительное время.

## **2.7 Премиксы на основе бентонитовой глины в кормлении молодняка**

Балансирование рационов по детализированным нормам кормления предусматривает использование премиксов, обеспечивающих необходимый уровень биологически полноценного питания.

Нарушение технологии заготовки грубых и сочных кормов, уменьшение и даже прекращение внесения в почву минеральных, органических удобрений, раскислителей, а также часто повторяющаяся засуха резко снижают содержание питательных, минеральных и биологически активных веществ в кормах. Известно также, что потери витаминов за 3 мес. хранения натуральных кормов могут достигать 48–60 %. На сегодняшний день природные корма могут только поддерживать жизнеспособность животных с высоким генетическим потенциалом, а достичь соответствующей продуктивности без специальных кормовых добавок невозможно. Только при использовании премиксов, белково-витаминно-минеральных добавок можно реализовать высокую продуктивность и сохранить поголовье, поддержать репродуктивные функции организма, эффективно использовать корма.

Использование премиксов в составе комбикормов увеличивает приросты при откорме свиней на 15–20 %, молодняка крупного рогатого скота на откорме на 13–17 %. При этом на единицу продукции экономится 10–15 % кормов (Макарцев Н.Г., 2012).

Применение премиксов на основе местных кормовых средств улучшает их кормовую ценность, повышает продуктивность животных и птицы, уменьшает расход кормов на единицу продукции, сокращает затраты на приобретение лекарственных ветпрепаратов (Бледнов В.А., 1999; Коков Т.Н., 1992).

Для премиксов на основе бентонита допускается массовая доля влаги не более 8 %, наполнитель должен хорошо смешиваться с ингредиентами комбикормов и кормовых смесей (Венуштов А.М. и др., 1992; Коков Т.Н., 1998; Солнцев К.М. и др., 1990).

Бентонитовая глина представляет собой природный премикс, физическое состояние и химический состав которой соответствуют требованиям, предъявляемым к наполнителям для производства премиксов (Солнцев К.М. и др., 1990).

Жукова И.Н. и другие (2003) предполагают, что использование бентоминарала при производстве премиксов способствует улучшению смешивания компонентов и достижению наилучшей степени их однородности. Введение глинопорошка, являющегося тонкодисперсной структурой, в премикс в качестве разбавителя может уменьшить поверхность соприкосновения разнородных биологически активных веществ, считают они, снизить взаимодействие их между собой в готовом продукте и улучшить равномерное распределение всех частиц компонентов во всём объёме премикса.

На основании собственных исследований Жукова И.Н. и другие (2003) считают, что ввод бентонита улучшает качество премиксов по многим физико-механическим показателям.

Исследования подтвердили, что добавление бентонитов в корм увеличивало прибавку в живой массе, улучшало качество и вкус мяса, а также некоторые биохимические показатели крови, в частности, увеличивало содержание кальция, магния, неорганического фосфора (Загитов Х.В., Аришин А.А., 2011; Миколайчик И., 2004; Папуниди К.Х. и др., 2006).

Добавление премикса с наполнителем бентонитовой глины в количестве 1 % к рационам растущих и откармливаемых свиней достоверно увеличивало их живую массу на 10,2 %, а также среднесуточный прирост, который превышал таковой в контроле на 114 г (Коков Т.Н., 1992).

Использование премиксов с наполнителем бентонитовой глины в рационах свиней способствовало лучшему перевариванию кормов: сухого вещества – на 5 %; протеина – на 3,9 %; жира – на 1,6 %, клетчатки – на 0,7 %; БЭВ – на 4,8 % больше, чем у контрольных аналогов. Содержание гемоглобина в крови у подсвинков в возрасте от 2 до 8 месяцев, в рационе которых использовался 1 %-й премикс с наполнителем бентонитовой глины, достоверно превышало этот показатель в контрольной группе на 2,4-10,2 %, а по количеству эритроцитов в крови, соответственно, на 4,5-11,5 % (Коков Т.Н., 1998).

По данным Кокова Т.Н. (1998), скармливание премиксов, приготовленных на основе бентонитовой глины, повышало многоплодность свиноматок на 16,6 %; крупноплодность поросят на 27,3 %, живую массу при отъёме – на 16,1 %, по сравнению с аналогами. Автор предполагает, что включение в рацион свиней премикса с наполнителем бентонитовой глины, по-видимому, вызывает повышение каталитической активности ферментов желудочно-кишечного тракта, что улучшало переваримость основных питательных веществ рациона.

Таким образом, бентонитовая глина по своим физическому состоянию и химическому составу представляет собой природный минеральный премикс. Следовательно, все премиксы, производимые на основе бентонитовой глины для молодняка животных, обладают уникальными свойствами этого минерала и, таким образом, способны снижать риски отравления некачественными кормами, улучшать физиологическое состояние организма; увеличивать поедаемость и усвояемость корма, использование питательных и биологически активных веществ; продлевать срок хозяйственного использования, получать экологически более чистую продукцию, повышать экономическую эффективность их выращивания.

## **2.8 Премиксы с пониженным уровнем или заменой традиционных микродобавок на основе совместного использования бентоминарала и дефеката сахарного производства при выращивании молодняка свиней и крупного рогатого скота**

### **Исследования на молодняке свиней**

*Особенности кормления и содержания поросят.* Особенности проведения экспериментов на поросятах представлены в таблице 56. Кормление и содержание животных соответствовали зоотехническим нормам. Молодняк всех групп получал материнское молоко и полноценный комбикорм.

Поросята контрольной и опытной групп, как в возрасте с 25 до 60, так и 61–120 суток получали сбалансированные полноценные комбикорма.



Таблица 56 – Общая схема опытов на поросятах

Опыт	Количество групп	Количество поросят	Возраст при постановке на опыт, сут.	Продолжительность опыта, сут.	Особенность кормления
<b>Хозяйственный</b>	Контрольная и 4 опытные	По 20–21 гол. в группе	25	95	<p>Основной рацион (ОР) для контрольных и опытных групп всех трёх опытов с БАВ, согласно рецепту премикса КС-3. В премиксах всех опытных групп уменьшалась доля витаминов на 10 %, ферментного препарата - на 15 %, исключались кормовой антибиотик и соли железа, марганца, цинка, кобальта и частично меди, фильтрационным осадком (дефекатом сахарного производства) заменялся мел. Наполнитель опытных премиксов – комплекс бентонитовой глины (нонtronит): 2; 4; 6; 8 % и дефеката сахарного производства – до 2 % в научно-хозяйственном опыте взамен основной части комбикорма.</p> <p>В производственном и дополнительном опытах количество дефеката сахарного производства не изменялось; содержание же бентонитовой глины было 4 и 6 % взамен основной части комбикорма.</p> <p>Доля ржи в комбикормах всех подопытных групп составляла в период 25-60 суток 35,7 %, а в 61–120 суток – 41,0 %.</p> <p>Животным всех опытных групп исключалась дача антигельминтного препарата (альбамелин).</p>
<b>Производственный</b>	Контрольная и 2 опытные	По 50–53 гол. в группе	25	95	
<b>Дополнительный</b>	Контрольная и 2 опытные	По 5 гол. в группе	60	60	

Так, поросята контрольной группы в возрасте с 25 до 60 суток имели в составе рациона комбикорм, содержащий (процент): рожь – 35,7; пшеницу – 19,5; жмых подсолнечниковый – 4,5;

жмых соевый – 10,5; сухое молоко – 7,0; горох – 8,7; рыбную муку – 10,0; сахар – 2,0; мел кормовой – 1,0; монокальцийфосфат – 0,7; соль поваренную – 0,3 и БАВ – 0,01.

Поросята контрольной группы в возрасте 61–120 суток получали комбикорм, содержащий (процент): рожь – 41; пшеницу – 22; жмых подсолнечниковый – 18; горох – 14; рыбную муку – 3; мел кормовой – 1,2; соль поваренную – 0,35; монокальцийфосфат – 0,26; БАВ – 0,01.

Опытные премиксы вводили в комбикорм указанного выше состава, взамен основной её части (кроме кормового мела и препаратов БАВ) в количестве 4, 6, 8 и 10 % от массы (таблицы 57 и 58).

*Таблица 57 – Включение БАВ в кормосмесь для подопытных поросят в возрасте 25–60 суток (на 1 т)*

Компонент	Контроль	I опытная группа	II опытная группа	III опытная группа	IV опытная группа
<b>Витамин:</b>					
А, млн. МЕ	20	18	18	18	18
Д, млн. МЕ	2,0	1,8	1,8	1,8	1,8
Е, г	20	18	18	18	18
К, г	2	1,8	1,8	1,8	1,8
В 1, г	3	2,7	2,7	2,7	2,7
В 2, г	6	5,4	5,4	5,4	5,4
В 3, г	16	14,4	14,4	14,4	14,4
В 4, г	150	135	135	135	135
В 5, г	30	27	27	27	27
В 6, г	4	3,6	3,6	3,6	3,6
В 12, г	0,040	0,036	0,036	0,036	0,036
С, г	100	90	90	90	90
<b>Микроэлемент:</b>					
железо, г	80	*71	*142	*213	*284
медь, г	10	* 1,2+8,8	*2,4+7,6	*3,6+6,4	*4,8+5,2
цинк, г	60	*21,6	*43,2	*64,8	*86,4
марганец, г	40	*41	*82	*123	*164
кобальт, г	0,3	*8	*16	*24	*32
йод, г	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
селен, г	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Хостазим «Х», г	500	425	425	425	425

\* Микроэлементы, поступившие с глиной.

Таблица 58 – Включение БАВ в кормосмесь для подопытных поросят в возрасте 61–120 суток (на 1 т)

Компонент	Контроль	I опытная группа	II опытная группа	III опытная группа	IV опытная группа
<b>Витамин:</b>					
А, млн. МЕ	10	9	9	9	9
Д, млн. МЕ	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9
Е, г	10	9	9	9	9
К, г	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9
В 1, г	1,5	1,35	1,35	1,35	1,35
В 2, г	3,0	2,7	2,7	2,7	2,7
В 3, г	8,0	7,2	7,2	7,2	7,2
В 4, г	75,0	67,5	67,5	67,5	67,5
В 5, г	15,0	13,5	13,5	13,5	13,5
В 6, г	2,0	1,8	1,8	1,8	1,8
Вс, г	0,020	0,018	0,018	0,018	0,018
С, г	50	45	45	45	45
<b>Микроэлемент:</b>					
железо, г	40	*71	*142	*213	*284
медь, г	5	* 1,2+3,8	*2,4+2,6	*3,6+1,4	*4,8+0,2
цинк, г	30	*21,6	*43,2	*64,8	*86,4
марганец, г	20	*41	*82	*123	*164
кобальт, г	0,15	*8	*16	*24	*32
йод, г	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
селен, г	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Хостазим «Х», г	500	425	425	425	425

\* Микроэлементы, поступившие с глиной.

В дальнейшем стандартный премикс КС-3 при включении бентоминарала и фильтрационного осадка получает дополнительную кодировку КС-3БД.

Животные контрольной и опытных групп в возрасте 61–120 суток получали в составе комбикорма БАВ на 50 % меньше, чем поросята в возрасте 25–60 суток, согласно рекомендациям по вводу премикса КС-3 (Об использовании биологически активных веществ (БАВ) при производстве премиксов и нормы их ввода в комбикорма, 1997).

На протяжении всего периода наших исследований использовали стабилизированные формы витаминов, а в качестве источников микроэлементов в соответствующих премиксах применяли: же-

лезо сернокислое 7-водное, марганец сернокислый, оксид цинка, медь сернокислую, кобальт сернокислый, калий йодистый и селенит натрия.

Рожь от массы комбикорма занимала 35,7 % при выращивании поросят в возрасте 25–60 суток и 41,0 % в период 61–120 суток (таблица 56). В таком количестве в состав комбикорма для поросят рожь включали согласно рекомендациям немецкой фирмы «Хёхст» вместе с выпускаемым ею ферментным препаратом «Хостазим Х», который предназначен для снятия отрицательного влияния на организм повышенного содержания ржи («эффекта ржи»), т. е. для разрушения в нём некрахмалистых полисахаридов. Отъём поросят от свиноматок производили в возрасте 60 суток.

В исследуемых группах хрячков кастрировали в 3-недельном возрасте. Контрольное поголовье в научно-хозяйственном и производственном опытах обрабатывали антигельминтным препаратом (альбамелин) в возрасте 25 и 95 суток, а в дополнительном – в 60 суток. Поросят опытных групп обработке данным препаратом не подвергали, учитывая антигельминтное свойство скармливаемой им в составе опытных премиксов глины.

Как в научно-хозяйственном, так и в производственном опытах изучали основные зоотехнические показатели: живую массу, среднесуточный прирост, затраты кормов на 1 кг прироста, сохранность поросят. Кроме них в производственном эксперименте определялась экономическая эффективность.

С целью выявления влияния наиболее оптимальных рецептов опытных премиксов на основе местных источников бентонитовой глины и дефеката сахарного производства на обмен веществ у поросят, проведён дополнительный опыт, в котором, кроме основных зоотехнических показателей (живая масса, суточная энергия роста, затраты кормов на 1 кг прироста, дегустационная оценка мяса), в крови и печени 120-суточных поросят анализировали содержание кальция, фосфора, общего белка, эритроцитов и лейкоцитов, гемоглобина, а в печени определяли концентрации витаминов А, Е, и В<sub>2</sub>.

*Основные зоотехнические показатели молодняка свиней.* В результате научно-хозяйственного опыта выявлено, что лучшие по сравнению с контролем основные зоотехнические показатели были у поросят, получавших в составе полноценных комбикормов опытные премиксы КС-ЗБД-6 и КС-ЗБД-8. На основании этих данных в производственном опыте по методу групп-аналогов формировались

три группы (по 50–53 гол.) животных: контрольная, получавшая стандартный премикс КС-3 и две опытные, получавшие нетрадиционные премиксы: I группа – КС-3БД-6 и II – КС-3БД-8 (таблица 56).

В результате производственного опыта были получены ниже следующие данные. В период 25–60 суток поросята I опытной группы достоверно превосходили контроль по живой массе и среднесуточному приросту на 6,6 ( $P < 0,01$ ) и 13,5 % ( $P < 0,001$ ), соответственно. Животные II опытной группы по этим показателям находились примерно на уровне контроля (таблица 59).

*Таблица 59 – Основные зоотехнические показатели производственного опыта на поросятах ( $M \pm m$ )*

Группа	Показатель	Возраст, суток		
		25	60	120
Контрольная	Живая масса, кг	6,65±0,08	15,22±0,22	33,31±0,45
	Среднесуточ. прирост, г		244,9 ± 5,17	301,5±4,16
	Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.		♥2,92	5,4
	Количество голов	53	49	49
	Сохранность, %	100	92,45	100
	I опытная	Живая масса, кг	6,5±0,07	16,23±0,22**
	% к контролю	97,7	106,6	106,7
	Среднесуточ. прирост, г		278,0±4,57***	321,8±3,30***
	% к контролю		113,5	106,7
	Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.		♥2,46	4,87
	% к контролю		84,25	90,19
	Количество голов	50	49	49
	Сохранность, %	100	98,0	100
II опытная	Живая масса, кг	6,44±0,08	15,1±0,2	32,71±0,41
	% к контролю	96,8	99,2	98,2
	Среднесуточ. прирост, г		247,4±4,16	293,5±3,56
	% к контролю		101,0	97,35
	Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.		♥2,7	5,22
	% к контролю		92,47	96,67
	Количество голов	51	50	49
	Сохранность, %	100	98,04	98,0

\*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  – достоверность разницы с контролем.

♥ Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы даны без учёта молочности свиноматок.

В 120-суточном возрасте животные I опытной группы по живой массе и среднесуточному приросту достоверно превышали кон-

трольных сверстников. В частности, указанные показатели у поросят этой группы были выше контрольных на 6,7 ( $P < 0,001$ ) и 6,7 % ( $P < 0,001$ ), соответственно. Животные II опытной группы по этим же показателям недостоверно уступали контрольным, соответственно, на 1,8 и 2,65 %.

Животные I и II опытных групп имели затраты кормов на 1 кг прироста живой массы меньше, чем контрольные. В частности, данный показатель в период 25–60 суток был минимальным у поросят I опытной группы и составил 2,46 корм. ед. или на 15,75 % меньше контроля. Однако следует отметить, что затраты кормов на 1 кг прироста представлены без учета молочности свиноматок. У животных II опытной группы затраты корма на 1 кг прироста живой массы за данный период составили 2,7 корм. ед., что на 7,53 % меньше, чем у контрольных, но на 0,24 корм. ед. (9,76 %) выше, чем у поросят I опытной группы.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в период 61–120 суток также были минимальными у животных I опытной группы и составили 4,87 корм. ед., что на 9,81 % меньше контроля, а у животных II опытной группы затраты корма составили 5,22 корм. ед., что на 3,33 % ниже, чем у контрольных, но на 0,35 корм. ед. (7,19 %) выше относительно поросят I опытной группы.

За весь период опыта (95 суток) максимальная сохранность животных отмечена в I опытной группе и составила 98 %, во II опытной группе – 96,1 %, в контроле – 92,45 %, что на 5,55 % ниже, чем в I опытной группе и на 3,65 % ниже, чем во II опытной группе (таблица 59).

*Показатели крови и содержание витаминов в печени поросят.* Дополнительный опыт проведен в виварии Пензенской государственной сельскохозяйственной академии на поросятах крупной белой породы в возрасте от 61 до 120 суток методом пар-аналогов в основном с целью изучения влияния нетрадиционных премиксов на обмен веществ поросят. Для проведения эксперимента были сформированы три группы поросят-аналогов по пять голов в каждой: контрольная, I опытная и II опытная. Животные в контроле получали стандартный премикс КС-3, молодняк 1 и 2 опытных групп, соответственно, нетрадиционные премиксы КС-3БД-6 и КС-3БД-8.

Полученные в этом эксперименте данные по основным зоотехническим показателям в основном подтвердили результаты научно-хозяйственного и производственного опытов.

Вместе с тем, в крови и печени 120-суточных поросят анализировали ряд морфологических и биохимических показателей (таблица 60).

*Таблица 60 – Показатели крови и содержание витаминов в печени поросят в возрасте 120 суток*

Показатель	Группа, n = 5		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
В крови:			
Лейкоциты, $\times 10^9$	15,28 $\pm$ 1,21	12,90 $\pm$ 2,39	13,82 $\pm$ 0,85
Эритроциты, $\times 10^{12}$	6,26 $\pm$ 1,18	7,28 $\pm$ 0,69	7,82 $\pm$ 1,19
Гемоглобин, г/л	114,4 $\pm$ 11,2	122,8 $\pm$ 7,3	116,8 $\pm$ 5,4
Общий белок, г/л	61,6 $\pm$ 2,94	64,4 $\pm$ 1,75	66,0 $\pm$ 1,00
Кальций, ммоль/л	2,48 $\pm$ 0,11	2,78 $\pm$ 0,11	3,05 $\pm$ 0,17*
Фосфор, ммоль/л	3,48 $\pm$ 0,18	3,34 $\pm$ 0,07	3,13 $\pm$ 0,17
В печени:			
Витамин А, мкг/г	162,16 $\pm$ 11,793	♥139,38 $\pm$ 9,55	105,28 $\pm$ 10,12**
Витамин Е, мкг/г	33,0 $\pm$ 4,86	58,0 $\pm$ 7,78*	73,67 $\pm$ 6,02***
Витамин В <sub>2</sub> , мкг/г	31,5 $\pm$ 3,23	35,58 $\pm$ 3,88	38,2 $\pm$ 3,38

\* P<0,05; \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001 – различие с контролем.

♥ Разница между опытными группами (P < 0,05).

По содержанию кальция в сыворотке крови поросята II опытной группы достоверно превышали контроль, соответственно, на 22,98 % (P < 0,05), а у животных I опытной группы по этому показателю наблюдалась тенденция к увеличению по отношению к контролю на 12,1 %. Это, вероятно, связано с тем, что усвояемость организмом кальция из дефеката сахарного производства выше, чем из кормового мела. Кроме того, возможно, лучшему усвоению кальция из рационов животных I и II опытных групп способствовала бентонитовая глина.

По концентрации фосфора в сыворотке крови достоверной разницы между исследуемыми группами не отмечено. Однако наблюдалась тенденция к её уменьшению в крови поросят опытных групп, по сравнению с контролем.

По содержанию витамина А в печени поросята II опытной

группы достоверно уступали своим сверстникам как в контрольной, так и в I опытной группе. У животных I опытной группы по этому показателю имелась тенденция к уменьшению, по сравнению с контролем. Это связано с тем, что животные опытных групп получали витаминов на 10 % меньше, чем контрольные и глина, по-видимому, не повлияла на повышение усвояемости витамина А из рациона. Однако отмеченные результаты находились в пределах физиологической нормы.

Вместе с тем, по уровню витамина Е поросята I и II опытных групп достоверно превышали таковых в контроле (таблица 60).

Отмечена тенденция к увеличению содержания витамина В<sub>2</sub> в печени, эритроцитов, гемоглобина, общего белка в крови животных I и II опытных групп по отношению к контролю.

Количество лейкоцитов в крови животных I и II опытных групп имело тенденцию к уменьшению относительно контроля.

Все изменения изучаемых показателей в крови и печени подопытных поросят в основном находились в пределах физиологической нормы.

Проводилась также дегустационная оценка вареного мяса и бульона.

По качеству бульона и варёного мяса I опытная группа, по сравнению с остальными, имела наилучшие показатели.

Следовательно, как с физиологической, так и зоотехнической точек зрения 6%-й опытный премикс КС-ЗБД-6 является наиболее предпочтительным.

*Экономическое обоснование результатов исследований на поросятах.* Себестоимость 1 кг прироста живой массы в период 25–60 суток была наименьшей у поросят I опытной группы, и она на 1,7 руб. меньше, чем в контроле, и на 0,86 руб. меньше, чем во II опытной группе.

Данный показатель в период 61–120 суток также был наименьшим в I опытной группе и составил 18,65 руб., что на 1,22 руб. меньше, чем в контроле, и на 0,72 руб. меньше, чем во II опытной группе.

Дополнительный доход из расчёта на 1 кг прироста живой массы в период 25–60 суток у поросят I опытной группы составил 1,7 руб., а у животных II опытной группы 0,84 руб. по отношению к контрольной. В период 61–120 суток данный показатель



у поросят I опытной группы был равен 1,22 руб., а у животных II опытной группы – 0,5 руб., по сравнению с контролем (в ценах 1999 г.).

Таким образом, экономическая эффективность от применения опытного премикса КС-ЗБД-6 выше по сравнению с использованием другого опытного премикса КС-ЗБД-8, а также контрольного (стандартного) премикса КС-3 (Кердяшов Н.Н., 2005).

В результате проведённых на поросятах исследований нами *сделаны нижеследующие выводы.*

1. Комплексное применение бентонитовой глины (нонтронит) и дефеката сахарного производства в качестве наполнителей премиксов взамен основной части комбикорма и кормового мела позволяет не включать в премикс для поросят (по сравнению со стандартным рецептом КС-3): соли железа, марганца, цинка, кобальта, частично меди, а также не вводить биовит-80, уровень всех витаминов снижать на 10 %, ферментного препарата «Хостазим Х» – на 15 %, заменять в их рационе антигельминтик без снижения продуктивности и ухудшения физиологического состояния животных.

2. Использование бентоминарала совместно с дефекатом сахарного производства в качестве наполнителей нетрадиционных премиксов для поросят в возрасте 25–120 суток, вводимых взамен основной части комбикорма, по сравнению со стандартным вариантом КС-3, оказывает, в основном, положительное влияние на обмен веществ, улучшает основные зоотехнические показатели и эффективность их выращивания, о чём свидетельствуют:

- тенденция к повышению в крови в 120-суточном возрасте при использовании опытного премикса КС-ЗБД-6 общего белка, эритроцитов, гемоглобина, к уменьшению, вместе с тем, уровня фосфора и лейкоцитов;

- тенденция к увеличению в крови у поросят с опытным премиксом КС-ЗБД-8 в рационе в этом возрасте общего белка, эритроцитов и гемоглобина, достоверное возрастание уровня кальция ( $P < 0,05$ );

- достоверное превышение от применения опытных премиксов КС-ЗБД-6 и КС-ЗБД-8 у 120-суточных поросят содержания в печени витамина Е, увеличение (тенденция) витамина В<sub>2</sub>; однако

отмечена тенденция к снижению (в пределах физиологической нормы) витамина А в печени по сравнению с контролем;

- самое высокое качество варёного мяса и бульона у животных, получавших в рационе опытный премикс КС-3БД-6;

- достоверно высокая в возрасте 60 суток (на 7,2–13,5 %) и в 120-суточном возрасте (на 4,8–6,7 %) энергия роста поросят при введении в их рацион опытного премикса КС-3БД-6;

- более низкие затраты кормов на 1 кг прироста живой массы поросят с опытными премиксами КС-3БД-6 и КС-3БД-8 в возрасте 60 и 120 суток, соответственно, на 10,5–15,8 и 7,0–7,5 %; 8,1–11,2 и 0,6–6,4 %.

- сравнительно высокая сохранность поросят в возрасте 25–120 суток: в контроле – 85,7–92,5 %, у животных опытных групп с применением в их рационе нетрадиционных премиксов КС-3БД-6 и КС-3БД-8, соответственно, 95–98 и 96,1–100,0 %;

- стоимость кормов, которая в расчёте на 1 кг прироста живой массы у поросят с опытным премиксом КС-3БД-6 в возрасте 25–60 суток и в 60–120 суток на 1,7 руб. (16,7 %) и 1,22 руб. (12 %) ниже контрольных (по ценам 1999 г.), соответственно;

- дополнительный доход, который из расчета на 1 кг прироста живой массы в период 25–60 суток у поросят с нетрадиционным премиксом КС-3БД-6 составил 1,7 руб., у животных с премиксом КС-3БД-8 0,84 руб., в возрасте 61–120 суток 1,22 руб. и 0,5 руб., соответственно (по ценам 1999 г.), по сравнению с контролем.

Итак, премиксы (КС-3БД-6 и КС-3БД-8) с пониженным уровнем или заменой традиционных микродобавок на основе совместного использования бентоминарала и дефеката сахарного производства улучшают физиологическое состояние организма, энергию роста и сохранность поросят, качество свинины и экономическую эффективность выращивания молодняка свиней.

### **Исследования на молодняке крупного рогатого скота**

*Особенности кормления и содержания телят.* Кормление и содержание телят соответствовали зоотехническим нормам. На основании исследований химического состава бентонитовой глины и дефеката сахарного производства нами разработаны новые

рецепты премиксов для молодняка крупного рогатого скота (таблица 61).

Таблица 61 – Содержание биологически активных веществ в премиксах для телят (на 1 т)

Компонент	Премикс			
	П 61-1	П61-1БД-3,3	П 61-1БД-5,3	П 61-1БД-7,3
Витамин А, млн. МЕ	1000	303,03	188,68	136,985
Витамин Д <sub>3</sub> , млн. МЕ	200	54,545	33,96	24,655
Витамин Е, г	200	54,545	33,96	24,655
Железо, г	1500	42199*	52659*	57325*
Медь, г	500	152,04 (115,15* + 36,22** + 0,67***)	94,67 (49,05* + 45,2** + 0,42***)	68,69 (19,18* + 49,21** + 0,30***)
Цинк, г	2000	653,81 (652** + 1,81***)	814,75 (813,62** + 1,13***)	886,53 (885,71** + 0,82***)
Марганец, г	1000	1249,22 (1237,60** + 11,62***)	1551,61 (1544,37** + 7,24***)	1686,45 (1681,20** + 5,25***)
Кобальт, г	50	241,48**	301,34**	328,04**
Йод, г	50	15,15	9,43	6,85
Селен, г	20	6,06	3,77	2,74
Магний, г	2000	606,06	377,36	273,97

\* Поступило с сернокислой медью.

\*\* Поступило с бентонитовой глиной.

\*\*\* Поступило с дефекатом сахарного производства.

Премикс для контрольных групп вырабатывался по рецепту П61-1 (Об использовании биологически активных веществ (БАВ) при производстве премиксов и нормы их ввода в комбикорма, 1997) на основе мела кормового. В его состав включали стабилизированные витамины А, Д<sub>3</sub>, Е, сернокислые соли железа и меди, углекислые соли марганца и кобальта, окись цинка и магния.

В опытные премиксы не включали соли железа, цинка, марганца, кобальта, частично меди. Кроме того, на 10 % уменьшена норма ввода витаминов Д<sub>3</sub> и Е. В качестве наполнителя ком-

плексно использовали бентонитовую глину и дефекат сахарного производства в эквивалентном по кальцию количеству.

Стандартный (Пб1-1) и опытные премиксы вводились в основную часть комбикорма (зерносмесь, жмых, поваренная соль), соответственно, в количестве 1 % и 3,3; 5,3; 7,3 % от его массы, пропорционально уменьшая входящие в эту кормосмесь компоненты. Так как норма ввода опытных премиксов в состав комбикорма по массе составляет 3,3; 5,3 и 7,3 % и она на эти величины выше по сравнению с включением 1%-го стандартного премикса, то при сопоставлении в этих премиксах содержания биологически активных веществ (таблица 19) соответствующие значения опытных премиксов увеличиваются в 3,3; 5,3 и 7,3 раза (Кердяшов Н.Н., Наумов А.А., 2007).

Для определения сохранности витамина А и изменения влажности в процессе их хранения, закладывали опытные премиксы с минеральным наполнителем (бентонитовая глина, дефекат сахарного производства) и стандартный премикс Пб1-1, в качестве наполнителя которого использовали кормовой мел. Содержание в них витамина А и влажность определяли каждые 30 суток. В дальнейшем стандартный премикс Пб1-1 при включении бентонита и дефеката получает дополнительную кодировку Пб1-1БД.

Перед использованием бентонитовой глины и дефеката они были проверены на токсичность и бактериальную обсеменённость в Пензенской областной ветеринарной лаборатории и признаны пригодными для использования в кормлении сельскохозяйственных животных в составе премиксов.

Премиксы изготавливали на оборудовании для производства комбикормов и премиксов марки АКН-1М в соответствии с ГОСТ 23462-95.

В условиях СПК «Северный» Лунинского района Пензенской области проведена серия исследований, состоящая из двух научно-хозяйственных опытов на телятах чёрно-пёстрой породы в возрасте с 4-х до 5,5 месяцев и с 2-х до 6-месячного возраста (Кердяшов Н.Н., Наумов А.А., 2003; Кердяшов Н.Н., 2005). Животные для опытов формировались методом групп-аналогов. Основные рационы составлялись согласно рекомендуемым нормам РАСХН (Калашников А.П. и др., 1995).

Целью первого научно-хозяйственного опыта, проводимого на телятах с 4-месячного возраста, явилось изучение влияния совместного включения бентонитовой глины и дефеката сахарного производства в качестве наполнителя премиксов с пониженным уровнем или заменой традиционных препаратов биологически активных веществ на основные зоотехнические показатели: живую массу, абсолютный, относительный и среднесуточный приросты, затраты кормов, а также концентратов на 1 кг прироста, сохранность.

Второй научно-хозяйственный опыт – на телятах 2–6-месячного возраста, являлся дополнительным, повторным и его целью было изучение влияния премиксов, приготовленных по этим рецептам, как на зоотехнические показатели, так и на переваримость и использование питательных веществ рационов.

Для проведения опыта на телятах 4-месячного возраста формировались четыре группы животных по 17 голов в каждой. Изучались те же зоотехнические показатели, что и в первом научно-хозяйственном опыте.

Животные всех групп получали основные рационы, сбалансированные по нормам РАСХН (Калашников А.П. и др., 1995), состоящие из смеси концентратов и отавы суданки.

В дополнение к основному рациону телята контрольной группы получали 1 %-й премикс по рецепту Пб1-1, в котором в качестве наполнителя содержался кормовой мел.

Телята опытных групп в дополнение к основному рациону получали премиксы с пониженным уровнем традиционных биологически активных добавок и отсутствием мела. Вместо мела кормового в качестве наполнителя в них вводили комплекс бентонитовой глины и дефеката сахарного производства. В комбикорм первой опытной группы включали (по массе) 3,3 % премикса Пб1-1БД-3,3 с содержанием 1,3 % дефеката и до 2 % бентонита; второй – 5,3 % премикса Пб1-1БД-5,3 с добавлением 1,3 % дефеката и до 4 % бентонита и третьей группы добавляли 7,3 % премикса Пб1-1БД-7,3 с введением 1,3 % дефеката и до 6 % бентонитовой глины. Комбикорм, использовавшийся в рационах телят, изготавливали на Лунинском комбикормовом заводе.

Для контроля за ростом животных в начале и в конце опыта проводили индивидуальное взвешивание.

Для проведения повторного опыта также отбирали четыре группы телят 2-месячного возраста по 25 голов. Продолжительность опыта составила 120 дней. В течение всего опыта телята всех групп получали основной рацион, состоящий из обрата (до 8 декады), концентрированных кормов, травы суданки, тимофеевки, костреча, озимой ржи, поваренной соли.

Вдобавок к основному рациону в комбикорм контрольной группы вводили премикс П61-1, а для опытных групп, так же как и в опыте на 4-месячных телятах, добавляли соответственно премиксы П61-1БД-3,3; П61-1БД-5,3 и П61-1БД-7,3. Взвешивание телят проводили в начале опыта и в конце каждого месяца опыта.

В целях определения переваримости и использования питательных и минеральных веществ кормов подопытными животными на фоне второго научно-хозяйственного эксперимента (в возрасте 16–18 декад) проведён балансовый опыт по методике ВИЖ (Овсянников А.И., 1976). Данные, полученные в научно-хозяйственных опытах, апробированы в условиях учебно-опытного хозяйства «Рамзай» ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА» в течение 90 дней при проведении производственного опыта на телятах чёрно-пёстрой породы в возрасте с 3-х до 6 месяцев (контрольная и опытная группы по 30 голов в каждой). При этом от десяти одних и тех же животных из каждой группы в начале и в конце опыта брали кровь для определения в ней лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, СОЭ, общего белка, глюкозы, кальция, фосфора, железа, лейкоформулы (в начале) и лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, общего белка, альбуминов, глюкозы, кальция, фосфора, железа, меди, калия, натрия, лейкоформулы (в конце).

*Качество исследуемых премиксов и зоотехнические показатели молодняка.* Через 4 месяца хранения премиксов для телят до 6-месячного возраста сохранность витамина А составила: в контроле (П61-1) – 73,52 %, в опытных премиксах: П61-1БД-3,3 – 78,35 % ( $P < 0,001$ ), П61-1БД-5,3 – 78,99 % ( $P < 0,001$ ), П61-1БД-7,3 – 79,87 % ( $P < 0,001$ ). Следовательно, лучшей сохранность витамина А была в опытном премиксе П61-1БД-7,3, а самая низкая – в контроле. Лучшая сохранность витамина А, по видимому, связана с различной степенью контакта витамина А с другими биологически активными веществами, так как 1 % контрольный премикс П61-1 является более концентрированным,

чем опытные П61-1БД-3,3; П61-1БД-5,3 и П61-1БД-7,3, а также наличием в контрольном рецепте 7-водного сернокислого железа и 5-водной сернокислой меди. Кроме того, отмеченная закономерность связана с более интенсивным увеличением влажности контрольного премикса в процессе хранения (Кердяшов Н.Н., Наумов А.А., 2005; Кердяшов Н.Н., 2005).

По результатам первого научно-хозяйственного опыта установлено, что наиболее высокие зоотехнические показатели выявлены у телок второй опытной группы, получавшей нетрадиционный премикс П61 1БД-5,3 (таблица 62).

*Таблица 62 – Зоотехнические показатели при использовании нетрадиционных премиксов в первом научно-хозяйственном опыте*

Показатель	Контроль, n = 17	1-я опытная, n = 17	2-я опытная, n = 17	3-я опытная, n = 17
Живая масса на:				
начало периода, кг	81,7 ± 3,93	82,3 ± 4,09	82,0 ± 3,78	81,9 ± 3,04
конец периода, кг	101,2 ± 3,91	104,7 ± 3,81	105,2 ± 3,82	103,7 ± 3,10
Прирост за период, кг	19,5	22,4	23,2	21,8
В % от контроля	100	114,9	119,0	111,8
Относительный прирост, %	23,87	27,22	28,29	26,62
Среднесуточный прирост, г	464 ± 11	533 ± 10***	552 ± 11***	519 ± 10**
В г от контроля	0	69	88	55
В % от контроля	100	114,9	119,0	111,9
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	6,51	5,59	5,34	5,61
В % от контроля	100	85,87	82,03	86,18
Затраты концентратов на 1 кг прироста, кг	3,17	2,69	2,55	2,65
В % от контроля	100	83,86	80,44	83,60
Сохранность, %	100	100	100	100

Так, если живая масса телят контрольной группы в конце

опыта составила 101,2 кг, то в первой опытной – 104,7 кг; второй опытной – 105,2 кг и в третьей опытной – 103,7 кг. По отношению к контролю она увеличивалась, соответственно, на 3,46; 3,95 и 2,47 %. При этом абсолютный прирост в контрольной группе составил 19,5 кг; в 1-й опытной группе – 22,4 кг; во 2-й опытной группе – 23,2 кг; в 3-й опытной группе – 21,8 кг, что соответственно на 2,9; 3,7 и 2,3 кг выше, чем в контрольной группе.

Расчёты относительного прироста показали, что он составил: в контрольной группе 23,87 %, в первой опытной – 27,22 %, во второй опытной – 28,29 % и в третьей – 26,62 %, что, соответственно, на 3,35, 4,42 и 2,75 % выше, чем в контрольной группе.

Наиболее высокий среднесуточный прирост получен у тёлочек второй опытной группы. Он у животных этой группы за период опыта составил 552 г, в то время как у тёлочек контрольной группы 464 г, первой – 533 г и третьей – 519 г.

Животные опытных групп имели достоверное различие по среднесуточному приросту по отношению к контрольной группе. Так, у телят первой опытной группы среднесуточный прирост превышал контрольных на 69 г или 14,9 % ( $P < 0,001$ ); во второй группе эта разница составила 88 г или 19,0 % ( $P < 0,001$ ). Телята третьей опытной группы превышали контрольных по данному показателю на 55 г или 11,9 % ( $P < 0,01$ ).

Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 6,51 корм. ед. В первой опытной группе на 1 кг прироста затрачено 5,59 корм. ед., что на 14,13 % меньше, чем в контроле. Во второй группе они составили 5,34 корм. ед., или на 17,97 % ниже контроля. Затраты кормов на 1 кг прироста в третьей опытной группе составили 5,61 корм. ед., что ниже контроля на 13,82 %.

Концентратов на 1 кг прироста в контрольной группе затрачивалось 3,17 кг, тогда как в первой опытной группе на килограмм прироста тратили 2,69 кг, или на 15,14 % меньше, чем в контроле, а во второй и третьей опытных группах 2,55 кг и 2,65 кг, что меньше затрат в контрольной группе, соответственно, на 19,56 и 16,40 %. Сохранность поголовья во всех четырёх группах составила 100 %.

С целью подтверждения полученных в ходе первого научно-хозяйственного опыта результатов, а также определения перева-



римости и использования питательных веществ на телятах 2-6-месячного возраста проведен дополнительный второй научно-хозяйственный опыт.

В результате проведенных наблюдений установлено, что скармливание телятам дополнительно к основному рациону опытных премиксов оказывает положительное влияние на их продуктивность (таблица 63).

*Таблица 63 – Зоотехнические показатели растущих телят при использовании нетрадиционных премиксов во втором научно-хозяйственном опыте*

Показатель	Контроль, n = 25	1-я опытная, n = 25	2-я опытная, n = 25	3-я опытная, n = 25
<b>Живая масса в возрасте:</b>				
2 месяцев, кг	53,72 ± 1,03	53,68 ± 1,54	53,40 ± 1,47	53,72 ± 1,71
6 месяцев, кг	121,36 ± 1,32	131,52 ± 2,43***	134,0 ± 2,74***	129,6 ± 3,12*
Среднесуточный прирост, г	564 ± 10,36	649 ± 9,36***	672 ± 11,53***	632 ± 12,27***
В % от контроля	100,0	115,1	119,2	112,1
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,71	4,91	4,70	4,94
В % от контроля	100,00	85,99	82,31	86,51
Затраты концентратов на 1 кг прироста, кг	2,22	1,88	1,78	1,85
В % от контроля	100,00	84,69	80,18	83,33
Сохранность, %	100	100	100	100

\* P < 0,05; \*\*\* P < 0,001 – достоверность разницы с контролем.

С возрастом у телят опытных групп во втором научно-хозяйственном опыте наблюдалась достоверная разница по живой массе в пользу животных опытных групп (особенно второй). Телята этих групп по среднесуточной энергии роста также превышали своих сверстников из контроля, соответственно, на 15,1; 19,2 и 12,1 % (таблица 63).

При скармливании телятам рационов с разными премиксами затраты корма на единицу прироста были самыми наименьшими во второй опытной группе. За период опыта снижение затрат кормовых единиц и концентратов на 1 кг прироста соответ-

ственно составило: у первой опытной группы по отношению к контролю на 14,01 и 15,30 %, у второй опытной – на 17,69 и 19,82 %, у третьей опытной – на 13,49 и 16,67 % (Кердяшов Н.Н., Наумов А.А., 2004; Кердяшов Н.Н., 2005).

*Переваримость и использование питательных веществ.* Для более детальной характеристики обменных процессов и физиологического обоснования продуктивности, на фоне второго научно-хозяйственного эксперимента мы провели балансовый опыт на телятах 6-месячного возраста (таблица 64).

*Таблица 64 – Переваримость и использование питательных веществ*

Питательное вещество	Группа			
	конт- рольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
<b>Коэффициент переваримости, %:</b>				
сухого вещества	69,14±0,70	72,33±0,63*	73,13±0,39**	71,06±0,51
органического вещества	71,01±0,71	73,97±0,60*	74,75±0,62*	72,67±1,15
сырого протеина	63,11±,97	66,93±0,99*	70,87±0,24**	65,95±0,37
сырого жира	62,48±0,73	64,56±0,77	69,86±1,12**	64,83±0,18*
сырой клетчатки	52,30±0,71	54,82±1,00	54,99±0,27*	54,76±0,36*
БЭВ	79,69±1,22	83,55±0,60	83,67±0,32*	83,49±0,50*
<b>Удержано азота в теле:</b>				
в % от принятого	35,44±0,29	39,20±0,68**	42,15±0,57***	37,49±0,42*
в % от переваренного	56,21±0,29	58,60±0,80*	59,59±0,56**	56,85±0,41
<b>Удержано кальция в теле:</b>				
в % от принятого	45,54±3,52	55,35±0,76	59,96±1,68*	53,31±3,68
<b>Удержано фосфора в теле:</b>				
в % от принятого	60,93±0,79	66,51±2,05	67,70±1,09**	63,82±0,76
<b>Удержано меди в теле:</b>				
в % от принятого	33,37±0,85	37,33±0,77**	38,01±0,66**	37,98±1,01*
<b>Удержано цинка в теле:</b>				
в % от принятого	27,37±0,39	29,24±0,67	32,53±0,24***	27,80±0,27

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  – разница с контролем.

В первой опытной группе выявлено достоверное различие ( $P < 0,05$ ) с контролем по коэффициентам переваримости сухого вещества, органического вещества и сырого протеина.

Во второй опытной группе это различие было достоверно ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ) по сухому веществу, органическому веществу, сырому протеину, сырому жиру, сырой клетчатке, БЭВ.

В третьей опытной группе коэффициенты переваримости сырого жира, сырой клетчатки и БЭВ по сравнению с контролем достоверно выше ( $P < 0,05$ ).

Удержание азота в теле животных опытных групп по сравнению с контрольными как от принятого, так и от переваренного было также достоверно выше.

Удержание кальция, фосфора, меди и цинка в организме телят опытных групп превышало аналогичные показатели контрольных животных. По этим показателям телята второй опытной группы превышали как контроль, так и животных первой и третьей опытных групп (таблица 64).

Полученные нами данные согласуются с известной точкой зрения о том, что основная функция бентонитовых глин – это увеличение переваримости питательных веществ рационов сельскохозяйственных животных, благодаря адсорбционным и ионообменным свойствам минералов.

Известно, что, проходя по всему желудочно-кишечному тракту, глина в 1,5–2,0 раза замедляет скорость продвижения по нему пищевых масс, увеличивая тем самым усвояемость питательных и минеральных веществ (Голубятников В.Н., Ульяновский П.И., 1991; Голубятников В.Н., Климанов Н.В., 1993; Кирилов М.П., Бурихонов А., 1993; Коков Т.Н., 1998; Бледнов В.А., 1998, 1999).

*Анализ крови* молодняка показал, что количество эритроцитов, гемоглобина, общего белка, альбуминов, глюкозы, неорганического фосфора и меди в сыворотке крови телят опытной группы (премикс П61-1БД-5,3) на достоверную величину превышало аналогичные показатели в контроле (таблица 65).

Уровни общего кальция, железа и калия в сыворотке крови телят опытной группы имели тенденцию к более высокому содержанию в отличие от контрольных животных.

Это, по-видимому, связано, прежде всего, с лучшей переваримостью и использованием протеина, БЭВ и соответствующих минеральных элементов животными опытной группы по сравнению с контролем (таблица 64).

Все показатели исследуемой крови телят контрольной и опытной групп находились в пределах физиологической нормы.

Таблица 65 – Гематологические показатели телят в конце производственной апробации (6-месячный возраст)

Показатель	Контрольная группа, n = 10	Опытная группа, n = 10	В % от контрольной группы
Лейкоциты, $\times 10^9$	7,86 $\pm$ 0,06	7,96 $\pm$ 0,6	101,27
Эритроциты, $\times 10^{12}$	7,46 $\pm$ 0,06	7,76 $\pm$ 0,06**	104,02
Гемоглобин, г/л	116,6 $\pm$ 0,91	120,2 $\pm$ 0,82**	103,09
Общий белок, г/л	80,40 $\pm$ 0,24	82,84 $\pm$ 0,06***	103,03
Альбумины, г/л	36,00 $\pm$ 0,33	36,78 $\pm$ 0,05*	102,17
Глюкоза, ммоль/л	3,10 $\pm$ 0,05	3,28 $\pm$ 0,04*	105,81
Кальций, ммоль/л	2,55 $\pm$ 0,03	2,63 $\pm$ 0,04	103,14
Фосфор, ммоль/л	1,49 $\pm$ 0,01	1,61 $\pm$ 0,02***	108,05
Железо, мкмоль/л	19,22 $\pm$ 0,37	20,74 $\pm$ 0,97	107,91
Медь, мкмоль/л	12,24 $\pm$ 0,12	12,60 $\pm$ 0,08*	102,94
Калий, ммоль/л	5,04 $\pm$ 0,07	5,14 $\pm$ 0,24	101,98
Натрий, ммоль/л	165,00 $\pm$ 0,39	165,00 $\pm$ 2,45	100,00

\*  $P < 0,05$ . \*\*  $P < 0,01$ . \*\*\*  $P < 0,001$ .

Результаты производственной апробации подтвердили данные научно-хозяйственных опытов. По результатам производственной проверки установлено, что энергия роста телят опытной группы (премикс П61-1БД-5,3) была выше, чем контрольной (премикс П61-1). Так, по живой массе в конце опыта разница с контролем у телят опытной группы была недостоверной, в отличие от среднесуточного прироста, который у них (617 г) отличался от контрольных животных (538 г) на достоверную величину ( $P < 0,001$ ). При этом абсолютный прирост живой массы животных за период эксперимента в контроле составил 48,42 кг, в опытной группе – 55,53 кг.

Расход кормов на 1 кг прироста живой массы у опытной группы на 14,3 % оказался ниже контроля. Концентрированных кормов в опытной группе на 1 кг прироста расходовалось на 16,4 % меньше.

Экономические расчёты показывают, что себестоимость 1 кг прироста живой массы наименьшая у телят опытной группы и составила 31,30 руб. Дополнительный доход из расчета на 1 кг прироста живой массы опытной группы составил 1,43 руб. (по ценам 2002 г.), по отношению к контрольной группе.

Таким образом, на основе анализа полученных данных, можно сделать вывод, что включение в рационы поросят и телят добавок бентонитовой глины и дефеката сахарного производства в составе премиксов в оптимальных количествах оказывает положительное влияние на их физиологическое состояние, продуктивность и экономически выгодно (Кердяшов Н.Н., Наумов А.А., 2004; Кердяшов Н.Н., 2005).

В результате проведённых на телятах исследований нами сделаны нижеследующие *выводы*.

1. Комплексное применение бентонитовой глины (нонтро-нит) и дефеката сахарного производства в качестве наполнителей премиксов для телят до 6-месячного возраста взамен основной части комбикорма и кормового мела позволяет не включать в премиксы для телят (по сравнению со стандартным рецептом Пб1-1): соли железа, марганца, цинка, кобальта, частично меди, уменьшать содержание витаминов (Д и Е) на 10 % без снижения продуктивности и ухудшения физиологического состояния животных.

2. Бентонит совместно с дефекатом сахарного производства в составе нетрадиционных премиксов (особенно рецепта Пб1-1БД-5,3) для телят до 6-месячного возраста, вводимых вместо основной части комбикорма, по сравнению с контролем (стандартный премикс Пб1-1), способствовали усилению обмена веществ, улучшению основных зоотехнических показателей и эффективности их выращивания. При этом:

- у телят опытных групп повышалась (часто достоверно) переваримость питательных веществ: сухого вещества – на 1,92–3,99 %, органического вещества – на 1,66–3,74 %; сырого протеина – на 2,84–7,76 %; сырого жира – на 2,35–7,38 %; сырой клетчатки – на 2,46–2,69 %; БЭВ – на 3,80–3,98 % и использование азота (от принятого – на 2,05–6,71 %, от переваренного – на 0,64–3,38 %), кальция (на 7,77–14,42 %), фосфора (на 2,89–6,77 %), меди (на 3,9–4,64 %) и цинка (на 0,43–5,16 %);

- в крови телят, в рацион которых вводились опытные премиксы Пб1-1БД-3,3, Пб1-1БД-5,3 и Пб1-1БД-7,3, обнаружено достоверное увеличение эритроцитов (на 4,02 %;  $P < 0,01$ ), гемоглобина (на 3,09 %;  $P < 0,01$ ), общего белка (на 3,03 %;  $P < 0,001$ ), альбуминов (на 2,17 %;  $P < 0,05$ ), глюкозы (на 5,81 %;  $P < 0,05$ ),

фосфора (на 8,05 %;  $P < 0,001$ ), меди (на 2,94 %;  $P < 0,05$ ) и отмечена тенденция к превышению по количеству лейкоцитов, кальция, железа и калия;

- среднесуточный прирост телят, выращенных до 6-месячного возраста на нетрадиционных премиксах П61-1БД-3,3, П61-1БД-5,3 и П61-1БД-7,3, превышал контроль на 11,9–19,2 % ( $P < 0,01$ ,  $P < 0,001$ ); живая масса, абсолютный и относительный приросты также находились выше контрольных значений;

- затраты кормов (корм. ед.) и концентратов (кг) на 1 кг прироста живой массы у телят с опытными премиксами П61-1БД-3,3, П61-1БД-5,3 и П61-1БД-7,3 меньше контроля на 13,49–17,97 и 15,14–19,82 %, соответственно;

- дополнительный доход на 1 кг прироста живой массы от применения в составе смеси концентратов наиболее эффективного нетрадиционного премикса П61-1БД-5,3 составил 1,43 руб. (по ценам 2002 г.), по сравнению с контролем.

Следовательно, премиксы (П61-1БД-3,3, П61-1БД-5,3 и П61-1БД-7,3) с пониженным уровнем или заменой традиционных микродобавок на основе комбинированного использования бентоминарала и дефеката сахарного производства усиливают обмен веществ, повышают энергию роста телят до 6-месячного возраста и экономическую эффективность их выращивания.

Итак, бентонитовая глина и фильтрационный осадок (дефекат) сахарного производства, разработанные нами комплексные кормовые добавки и премиксы на их основе («Бенфосил» и «Бенфоселен» и комбинация бентоминарала с эхинацеей пурпурной) нетоксичны и по химическому составу представляют собой ценные кормовые средства, способные в значительной мере устранять дефицит минеральных элементов в рационах, повысить переваримость и использование питательных и минеральных веществ рациона, экономить концентраты, традиционные микродобавки и кормовой мел, активизировать обмен веществ, улучшать основные зоотехнические показатели и эффективность их выращивания. Кроме того, использование фильтрационного осадка является одним из путей решения проблемы его утилизации и улучшения экологической обстановки в свеклосеющих регионах страны.

## 5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Животноводство – одна из ведущих отраслей сельского хозяйства. Оно располагает большим потенциалом продуктивности, которое в настоящее время в ряде случаев используется далеко не полностью, примерно на  $2/3$  и даже меньше.

Основной причиной этого является недостаточное кормление животных и, в частности, несбалансированность его по отдельным элементам питания.

При проектировании рационов и составлении кормового баланса, как правило, учитывается в хозяйствах питательность кормов по содержанию кормовых единиц и переваримого протеина и зачастую опускается оценка кормов и рационов по минеральной питательности и содержанию биологически активных веществ.

Минеральные вещества выполняют в организме животных важные и разнообразные функции. Они являются структурным материалом при формировании тканей и органов, образовании продукции; влияют на энергетический, азотистый и минеральный обмен; входят в состав органических веществ; принимают участие в поддержании нормального коллоидного состояния белка; осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия, в процессах дыхания, кроветворения, переваримости, синтеза, распада и выделения продуктов обмена из организма; участвуют в процессах обезвреживания ядовитых веществ и синтеза антител, поддерживают защитные функции организма.

При интенсивном производстве продуктов животноводства проблема обеспечения рационов биологически активными веществами (БАВ), которых недостаточно в основных кормах, стоит наиболее остро. В Поволжье также ощущается острый дефицит многих минеральных элементов, а также биологически активных веществ. Поэтому большое значение приобретает поиск дополнительных эффективных их источников.

Премиксы на основе применяемых местных сырьевых ресурсов дешевле и эффективнее производимых промышленностью традиционных премиксов.

Таким образом, данные обзора литературы, а также результаты собственных исследований на молодняке животных свидетельствуют о том, что использование недостаточно распростра-

нённых местных сырьевых ресурсов (бентонитовая глина, фильтрационный осадок сахарной промышленности, отходы кондитерского производства, эхинацея), особенно в определённой комбинации, существенно расширяет сырьевую базу кормовых средств, улучшает сбалансированность рационов, физиологическое состояние организма, повышает поедаемость и усвояемость корма, использование питательных и биологически активных веществ, снижает риски отравления некачественными кормами, продлевает срок хозяйственного использования животных, позволяет получать экологически более чистую продукцию, в конечном итоге, повышает уровень реализации генетического потенциала продуктивности и экономически выгодно. Кроме того, использование фильтрационного осадка в этом случае является одним из путей решения проблемы его утилизации и улучшения экологической обстановки в свеклосеющих регионах страны.

Следовательно, при интенсификации животноводства и получения от него качественной и рентабельной продукции необходимо максимально использовать дешёвые и доступные для каждого хозяйства новые местные комплексные кормовые добавки, и в первую очередь в кормлении молодняка животных.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Анищенко, Л.В. Опыт выращивания эхинацеи пурпурной на Нижнем Дону / Л.В. Анищенко, Ж.Н. Шишлова, В.В. Федяева //: С эхинацеей в третье тысячелетие. – Полтава, 2003. – С. 5-8.

2. Аракелян, Ф.Р. Биологические основы применения бентонита в животноводстве: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 1991. – 47 с.

3. Аракелян, Ф.Р. Влияние Саригюхской бентонитовой глины на рост поросят / Ф.Р. Аракелян и др. // Труды ин-та СХИ. Вып. II. – Ереван, 1981. – С. 6-10.

4. Аракелян, Ф.Р. Перспективы использования Саригюхского бентонита в животноводстве / Ф.Р. Аракелян, Г.С. Асратян // III Закавказская конф. по адсорбции и хроматографии: тезисы докладов. – Ереван, 1978. – С. 7.

5. Аракелян, Ф.Р. Основы применения бентонита в животноводстве / Ф.Р. Аракелян // Тез. докл. II республ. конф. по проблемам физ.-хим. биологии и биотехнологии производства пищевых и кормовых продуктов. – Ереван, 1986. – С. 101.

6. Аракелян, Ф.Р. Учёные Ереванского зооветеринарного института – производству. Применение бентонитовой глины Саригюхского месторождения в качестве кормовой добавки к рациону сельскохозяйственных животных / Ф.Р. Аракелян. – Ереван, 1986. – С. 94-96.

7. Аргунов, М.Н. Токсикозы животных и меры борьбы с ними / М.Н. Аргунов, Л.Б. Сафонова, В.В. Василенко и др. // Материалы 2-й региональной конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины мелких домашних животных на Северном Кавказе». – [http://vets.al.ru/doc/vet/vet\\_doc/nc\\_99-2003.html](http://vets.al.ru/doc/vet/vet_doc/nc_99-2003.html)

8. Бабаева, Е.Ю. К изучению влияния макро- и микроэлементов на качество сырья эхинацеи пурпурной / Е.Ю. Бабаев, В.Б. Загуменников, В.Ф. Волобуева // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья / Алт. гос. ун-т. – 2009. – Кн. 2. – С. 210.

9. Баширова, Р.М. Химический состав эхинацеи пурпурной, интродуцированной в Республике Башкортостан / Р.М. Баширова,

Т.Н. Никитина, Г.Г. Шайдулина и др. // Растительные ресурсы. – 2000. – Т. 36. – С. 103-107.

**10.** Баширова, Р.М. Эхинацея пурпурная (биология, фармакология и вопросы интродукции в Республике Башкортостан) / Р.М. Баширова, Г.Г. Шайдулина, Т.И. Никитина и др. // Препринт. – Уфа: Башкирск. ун-т, 2000. – 44 с.

**11.** Бегма, А. Получение и использование в животноводстве новых фитопрепаратов на основе эхинацеи пурпурной / А. Бегма, Л. Бегма // Ветеринария с.-х. животных – 2011. – № 8. – С. 49-50.

**12.** Бекенёв, В.А. Технология разведения и содержания свиней: учебное пособие / В.А. Бекенёв. – СПб.: Лань, 2012. – 416 с.: ил.

**13.** Беляева, Т.Н. Некоторые особенности биологии и динамики биологически активных веществ в эхинацее пурпурной в сибирском ботаническом саду / Т.Н. Беляева, Р.И. Лещук, О.В. Новикова // Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений: сб. научных трудов Международной конференции; ВИЛАР. – М., 2001. – С. 221-224.

**14.** Бентонит. – М.: Наука, 1980. – С. 25-32.

**15.** Бледнов, В.А. Бентонит в рационах овцематок / В.А. Бледнов // Зоотехния. – 1999. – № 7. – С. 16-18.

**16.** Бледнов, В.А. Бентонитовый премикс в рационах коров / В.А. Бледнов // Молочное и мясное скотоводство. – 1998. – № 5. – С. 20-21.

**17.** Бондарчук, Л.И. Исследование эхинацеи пурпурной методом спектрометрии: итоги пяти лет / Л.И. Бондарчук, И.М. Кожура, А.А. Мусялковская // С эхинацеей в третье тысячелетие: материалы Международной научной конференции. – Полтава, 7-11 июля 2003. – С. 115-120.

**18.** Боряев, Г.И. Влияние различных соединений селена на иммунный статус ягнят в послеотельный период / Г.И. Боряев, А.Ф. Блинохватов, М.Н. Невитов // Овцы, козы, шерстное дело. – 1998. – № 2. – С. 43-45.

**19.** Боряев, Г.И. Использование кленбутерола в комплексе с органическими соединениями цинка и селена с целью повышения продуктивности и резистентности цыплят-бройлеров: автореферат дис. ... канд. биол. наук. – Боровск, 1992. – 20 с.

**20.** Боряев, Г.И. Функциональная активность монооксигенной системы печени цыплят-бройлеров при введении в рацион селеноорганического соединения СП-1 / Г.И. Боряев, В.А. Галочкин, А.Ф. Блинохватов // Бюлл. ВНИИФБиП сельскохозяйственных животных. – 1990. – Вып. 3 (99). – С. 70-73.

**21.** Булатов, А.П. Использование бентонита в животноводстве и птицеводстве / А.П. Булатов, И.Н. Миколайчик, С.Ф. Суханова // Курган, 2005. – 206 с.

**22.** Бургу, Ю. Стрессчувствительность чистопородных и помесных поросят / Ю. Бургу // Свиноводство. – 2005. – № 1. – С. 8-9.

**23.** Венуштов, А.М. Кормовые добавки: справочник / А.М. Венуштов, Т.А. Дуборезова, Г.А. Симонов и др. – М.: Агропромиздат, 1992. – 192 с.

**24.** Ветюгов, А. Добавки в корм животным / А. Ветюгов, Л. Воеводин. – 2004. – <http://www.bentonit.ru/ru/aboutprod/mixedfodder/>

**25.** Виноградов, В.Н. Опыт проектирования свиноводческих ферм и комплексов с внедрением новых технологий / В.Н. Виноградов, И.В. Ильин, Е.А. Смолинский и др. – М.: Столичная типография, 2008. – 230 с.

**26.** Гайнетдинов, М.Ф. Рациональное использование отходов пищевой промышленности в животноводстве / М.Ф. Гайнетдинов – М.: Россельхозиздат, 1970. – С. 31.

**27.** Гегамян, Н.С. Эффективная система производства свинины (опыт, проблемы и решения) / Н.С. Гегамян, Н.В. Пономарев, А.Л. Черногоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ч 1. – М.: Росинформагротех, 2010. – 360 с.

**28.** Герасименко, В.Г. Биохимия продуктивности и резистентности сельскохозяйственных животных / В.Г. Герасименко. – Вища школа. Головное изд-во, 1987. – С. 42.

**29.** Голубятников, В.Н. Бентонит натрия в рационах / В.Н. Голубятников, П.И. Ульяновский // Молочное и мясное скотоводство. – 1991. – № 5. – С. 27.

**30.** Голубятников, В.Н. Кормовой бентонит: выгодно хозяйству, полезно животным / В.Н. Голубятников, Н.В. Климонов // Комбикормовая промышленность. – 1993. – № 7. – С. 29-33.

- 31.** Горбунова, Н.В. Воспроизводительная способность петухов при использовании в их рационах селенопирана и тиопирана: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1997. – 16 с.
- 32.** Гордиенко, Н.П. Роль эхинацеи пурпурной в свиноводстве / Н.П. Гордиенко, О.В. Степанова // Актуальные проблемы экологии сельскохозяйственного производства. – 2008. – С. 115.
- 33.** Государственный стандарт РФ. Премиксы: технические условия. ГОСТ РФ 51095-97. Госстандарт России. – М.: ЛПК Издательство стандартов, 1997. – 8 с.
- 34.** Данилова, А.А. Анализы крови и мочи / – 4-е изд., испр. А.А. Данилова. – Спб.: Салит-Медицина, 2003. – 128 с.
- 35.** Дарьин, А.И. Использование эхинацеи пурпурной в кормлении кроссбредных свиней / А.И. Дарьин. – Пенза: РИО ПГСХА. – 2009. – 65 с.
- 36.** Дарьин, А.И. Влияние комплексной добавки на показатели роста и резистентности поросят-отъёмышей / А.И. Дарьин, Ю.А. Нестеров // Нива Поволжья. – 2011. – № 4. – С. 80-83.
- 37.** Дарьин, А.И. Свиноводство в вопросах и ответах: для студентов высших учебных заведений / А.И. Дарьин, В.А. Кокорев. – Пенза, 2008. – 278 с.
- 38.** Дарьин, А.И. Стимулирующая добавка в кормлении поросят-отъёмышей / А.И. Дарьин, А.В. Овчинников, Ю.А. Нестеров // Нива Поволжья. – 2012. – № 2. – С. 76-79.
- 39.** Драганов, И.Ф. Кормление животных: учебник для вузов. / И.Ф. Драганов, Н.Г. Макарецва, В.В. Калашников и др. – М.: РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. – Т. 2. – 565 с.
- 40.** Егоречева, О.Н. Эффективность использования фильтрационного осадка сахарного производства и экструдированной сои в рационах цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Курск, 2002. – 20 с.
- 41.** Жукова, И.Н. Применение бентонита в производстве премиксов / И.Н. Жукова, Е.В. Соловьёва, С.И. Кононенко // Пищевая технология. – 2003. – № 5-6. – С. 60-61.
- 42.** Загитов Х.В. Бентонитовая глина в рационах поросят / Х.В. Загитов, А.А. Аришин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – № 9. – С. 10-15.
- 43.** Ивановский, А.А. Иммуностимуляторы и их роль в повышении резистентности животных к болезням: монография /

А.А. Ивановский. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока. – 2005. – 67 с.

**44.** Ищенко, Т.А. Оптимизация кормления сельскохозяйственных животных / Т.А. Ищенко, Т.В. Рыжкова. – М.: Агропромиздат, 1991. – 240 с.

**45.** Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных (справочное пособие) / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. – М.: Агропромиздат, 2003. – 456 с.

**46.** Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. Часть 1. Крупный рогатый скот / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.В. Щеглов и др. – М.: Знание, 1995.

**47.** Кальницкий, Б.Д. Минеральные добавки для животных / Б.Д. Кальницкий, С.Г. Кузнецов // Комбикормовая промышленность. – 1996. – № 2. – С. 29-30.

**48.** Каримова, Т.А. Утилизация дефеката с получением азотно-кальциевого удобрения / Т.А. Каримова, С.В. Бардин, Х.Ч. Мирзакулов // 3-я Международная конференция «Сотрудничество для решения проблемы отходов» – (Харьков, 7-8 февраля 2006 г.) – <http://waste.com.ua//cooperation/2006/theses/index.html>

**49.** Карпуть, И.М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных / И.М. Карпуть. – Мн.: Ураджай, 1986. – 183 с.

**50.** Карунский, А.И. Отходы свеклосахарного производства в кормлении свиней и птицы / А.И. Карунский, Е.Ф. Крючкова, Н.И. Никильбурский // Зоотехния. – 1993. – № 9. – С. 15-18.

**51.** Кердяшов, Н.Н. Зоотехническая оценка применения новых комплексных кормовых добавок в кормлении молодняка свиней / Н.Н. Кердяшов, А.И. Дарьин // Нива Поволжья. – 2014. – № 3 (32). – С. 93-99.

**52.** Кердяшов, Н.Н. Использование бентонита и дефеката сахарного производства в составе премикса при выращивании телят / Н.Н. Кердяшов, А.А. Наумов // Сборник ВНИИ плем. – Изд-во ВНИИ плем., 2004. – Вып. 17. – С. 62-64.

**53.** Кердяшов, Н.Н. Использование местных нетрадиционных кормовых добавок / Н.Н. Кердяшов, А.А. Наумов // Зоотехния. – 2003. – С. 13-14.

**54.** Кердяшов, Н.Н. Кормление животных: учебное пособие // Н.Н. Кердяшов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – 412 с.

**55.** Кердяшов, Н.Н. Повышение полноценности питания сельскохозяйственных животных при использовании местных сырьевых ресурсов / Н.Н. Кердяшов, А.А. Наумов // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: материалы IV Международной конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения академика РАСХН Н.А. Шманенкова. – (г. Боровск, 5-7 сентября 2006 г.). – Боровск, ВНИИФБиП, 2006. – С. 50-51.

**56.** Кердяшов, Н.Н. Премикс для телят. / Н.Н. Кердяшов, А.А. Наумов // Заявка № 2005109720. Патент на изобретение № 2292159. Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 27 января 2007 г.

**57.** Кердяшов, Н.Н. Результаты применения комплексных кормовых добавок на основе местного минерального сырья в кормлении молодняка животных / Н.Н. Кердяшов, А.П. Смольянова // Вестник Алтайского ГАУ. – 2011. – № 5 (79). – С. 68-73.

**58.** Кердяшов, Н.Н. Сохранность витамина А в процессе хранения стандартного и нетрадиционных премиксов / Н.Н. Кердяшов, А.А. Наумов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современные проблемы аграрной науки и пути их решения». – Ижевск, 2005. – С. 160-163.

**59.** Кердяшов, Н.Н. Физиологическое состояние и продуктивность сельскохозяйственных животных при введении в рацион нетрадиционных кормов и кормовых добавок: дис. ... докт. биол. наук. – Боровск, 2005. – 415 с.

**60.** Кердяшов, Н.Н. Эколого-зоотехнические аспекты применения отходов сахарного и кондитерского производств в питании молодняка животных в составе новых кормовых добавок / Н.Н. Кердяшов // Нива Поволжья. – 2011. – № 3 (20). – С. 84-89.

**61.** Кирилов, М.П. Bentonит в кормлении ремонтных телочек / М.П. Кирилов, А.П. Бурехонов // Зоотехния. – 1993. – № 8. – С. 20-23.

**62.** Клейман, М.Б. Утилизация фильтрационного осадка: проблемы и возможности / М.Б. Клейман // Сахарная промышленность. – 1995. – № 4. – С. 13-17.

**63.** Коков, Т.Н. Bentonитовая глина в рационах свиней при их выращивании и откорме / Т.Н. Коков // Материалы научно-практической конференции КБГСХА. – Нальчик, 1996. – С. 129-132.

**64.** Коков, Т.Н. Использование бентонитовой глины в качестве наполнителя премиксов для свиней при откорме / Т.Н. Коков // Повышение продуктивности и племенных качеств сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов. – Ставрополь, 1992. – С. 85-90.

**65.** Коков, Т.Н. Использование бентонитовой глины Герпегежского месторождения для повышения продуктивности животных / Т.Н. Коков // Материалы Всероссийской научно-практической конференции 23-28 сентября 1996 г. – Владикавказ, 1996. – С. 297-299.

**66.** Коков, Т.Н. Кормление свиней // Система ведения животноводства в КБ АССР на 1981-1985 года и на период до 1990 года: сборник / Т.Н. Коков. – Нальчик, 1983. – С. 93-100.

**67.** Коков, Т.Н. Научные основы использования бентонитовых глин Северного Кавказа для оптимизации минерального питания крупного рогатого скота, свиней и птицы: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Владикавказ, 1998. – 46 с.

**68.** Коков, Т.Н. Улучшение минерального питания сельскохозяйственных животных и птицы с использованием местных сырьевых ресурсов / Т.Н. Коков. – Нальчик: Эльбрус, 1994. – 71 с.

**69.** Колесник, Н.Д. Использование эхинацеи пурпурной в животноводстве / Н.Д. Колесник, Н.И. Иванченко // Зоотехния. – 2004. – № 3. – С. 12-13.

**70.** Колесник, Н. Использование эхинацеи пурпурной в свиноводстве / Н. Колесник, С. Семёнов, О. Мороз / Свиноводство. – 2002. – № 3. – С. 11-12.

**71.** Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической и лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко и др.; под ред. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с., ил.

**72.** Кравчик, Н.Р. Бентонитовая глина при кормлении свиней: сборник научных статей / Н.Р. Кравчик. – Кишинев, 1984. – С. 9-10.

**73.** Краснощекова, Т.А. Влияние скармливания комплексной минерально-витаминной добавки на молочную продуктивность и качество молока первотёлок / Т.А. Краснощекова, С.Н. Кочегаров, Л.И. Перепелкина, Р.Л. Шарвадзе // Зоотехния. – 2012. – № 5.

**74.** Крапивина, Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят / Е.В. Крапивина // Ветеринария. – 2001. – № 6. – С. 39-43.

**75.** Кудряшова, Н.И. Лечение глиной / Н.И. Кудряшова. – М.: Образ Компани, 1998. – 96 с.

**76.** Кузнецов, А.Ф. Свиньи: содержание, кормление и болезни: учебное пособие / А.Ф. Кузнецов, И.Д. Алемайкин, Г.М. Андреев и др. – СПб.: Лань, 2007. – 544 с.: ил.

**77.** Кузнецова, Т.С. Антиоксидантный статус и неспецифическая резистентность организма свиней при использовании различных соединений селена: автореферат дис. ... канд. биол. наук. – Боровск, 1999. – 27 с.

**78.** Кшникаткина, А.Н. Эхинацея пурпурная и её использование в свиноводстве / А.Н. Кшникаткина, А.И. Дарьин, Е.А. Прыткова // Кормопроизводство. – 2007. – № 2. – С. 28-29.

**79.** Лободин, Н.Г., Влияние дефеката на продуктивность свиней / Н.Г. Лободин, Г.Г. Тюлюкина / Тезисы докладов научной конференции Пензенской СХИ. – Пенза, 1995. – С. 27.

**80.** Лопатина, Н.А. Применение бентонита Зырянского месторождения в кормлении свиней крупной белой породы / Н.А. Лопатина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 1. – С. 33-36.

**81.** Любин, Н.А. Методические рекомендации к определению и выведению гемограммы у сельскохозяйственных и лабораторных животных при патологиях / Н.А. Любин, Л.Б. Конова. – Ульяновск, ГСХА, 2005. – 112 с.

**82.** Макарецев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / Н.Г. Макарецев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Ноосфера, 2012. – 640 с.

**83.** Матюшевский, А.А. Влияние бентонита на резистентность поросят-сосунов / А.А. Матюшевский, Н.Н. Коновалов. – М.: Колос, 1983. – С. 94-96.

**84.** Миколайчик, М. Бентонит для животных и птицы / М. Миколайчик, С. Суханова, Ю. Кармецких // Комбикорма. – 2004. – № 4. – С. 48-49.

**85.** Миколайчик, И. Влияние минерально-витаминного премикса на основе бентонита на продуктивность и физиологическое состояние коров / И. Миколайчик, Л. Морозова, В. Юдин // Главный зоотехник. – 2008. – № 9. – С. 22-24.



**86.** Миколайчик, И. Премикс на основе бентонита / И. Миколайчик, В. Юдин // Животноводство России. – 2007. – № 8. – С. 39.

**87.** Мироненко, Е.И. Влияние кормовой добавки эхинацеи пурпурной на физиологическое состояние организма поросят / Е.И. Мироненко // С эхинацеей в третье тысячелетие: материалы Международной научной конференции. – Полтава, 2003. – С. 245-247.

**88.** Молодцов, Г.П. Морской ил и дефекация сахарного производства в рационах откармливаемых свиней. Вопросы интенсификации животноводства Дальнего Востока / Г.П. Молодцов, Т.И. Мельничук, Ю.П. Зелепукин // Сборник научных трудов Приморского СХИ. – Уссурийск, 1989. – С. 47-49.

**89.** Морозова, Л.А. Раздой коров на рационах, обогащенных плющенной зерносмесью с бентонитом / Л.А. Морозова, И.Н. Миколайчик // Зоотехния. – 2009. – № 3. – С. 11-13.

**90.** Надеев, В.П. Влияние хелатных соединений микроэлементов на продуктивность и обменные процессы в организме свиней: автореферат дис. ... докт. биол. наук. – Боровск, 2014. – 32 с.

**91.** Об использовании биологически активных веществ (БАВ) при производстве премиксов и нормы их ввода в комбикорма. Министерство сельского хозяйства РФ. – М., 1997. – 17 с.

**92.** Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

**93.** Овчинников, А.В. Стимулирующая добавка в кормлении поросят-отъёмышей / А.В. Овчинников, А.И. Дарьин, Ю.А. Нестеров // Нива Поволжья. – 2012. – №2. – С. 76-79.

**94.** Осадок фильтрационный. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации (1995), ТУ 9112-005-00008664-95.

**95.** Осипов, В.И. Микроструктура глинистых пород / В.И. Осипов, В.Н. Соколов, Н.А. Румянцева. – М.: Недра, 1989. – 211 с.

**96.** Папуниди, К.Х. Влияние бентонитов на обменные процессы и продуктивность свиней / К.Х. Папуниди, О.А. Грачева, Д.М. Мухутдинова и др. // Агроэкологическая безопасность в условиях техногенеза / Акад. наук Респ. Татарстан, 2006. – Ч. 2. – С. 436-444.

**97.** Петрухин, И.В. Корма и кормовые добавки / И.В. Петрухин. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 526 с.

**98.** Погосян, Д.Г. Кормовая добавка «Белселен» в рационах крупного рогатого скота / Д.Г. Погосян, Г.И. Боряев // Нива Поволжья. – 2011. – № 3 (20). – С. 89-94.

**99.** Подъяблонский, С. Нетрадиционные кормовые добавки в животноводстве / С. Подъяблонский, Н. Носенко, В. Калюжнов // Достижения науки и техники АПК. – 2002. – № 11. – С. 19-21.

**100.** Попов, Н.И. Кормлиение и содержание высокопродуктивных коров (методические рекомендации для переподготовки зооветспециалистов системы дополнительного образования) / Н.И. Попов. – Быково Московской обл. – 1998. – 58 с.

**101.** Походня, Г.С. Свиноводство и технология производства свинины: монография / Г.С. Походня. – Белгород: Везелица, 2009 – 776 с.

**102.** Родионов, Г.В. Животноводство: учебник / Г.В. Родионов, А.Н. Арилов, Ю.Н. Арылов и др. – СПб.: Лань, 2014. – 640 с.

**103.** Ротэрмэль, З.А. Bentonитовые глины повышают привесы свиней / З.А. Ротэрмэль, Н.В. Кирсанов, П.Н. Залезняк / Свиноводство. – 1964. – № 12. – С. 28-29.

**104.** Руанет, В.В. Теория и техника лабораторных работ / В.В. Руанет. – М.: ФГОУ «ВУНТЦ Росздрава», 2007. – 175 с.

**105.** Рыбалко, В.П. Эхинацея пурпурная как биостимулятор в рационе свиней / В.П. Рыбалко, Н.Д. Колесник // Агробизнес-Россия. – 2004. – № 12. – С. 91-92.

**106.** Рыжков, А.М. Использование вторичного сырья и отходов перерабатывающей промышленности в животноводстве: рекомендации / А.М. Рыжков, Н.С. Квитченко, Т.К. Алимов и др. – Белгород, 1985. – С. 16.

**107.** Садретдинов, А.К. Метаболизм и продуктивность крупного рогатого скота и свиней при использовании в рационах нетрадиционных источников протеина в сочетании с природными минералами: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Ульяновск, 2005. – 50 с.

**108.** Свеженцов, А.Н. Использование отходов свеклосахарного производства в кормлении сельскохозяйственных животных / А.Н. Свеженцов, А.И. Краскова, Е.Ф. Саенко // Материалы конференции. – Уссурийск, 1990. – С. 252-254.

**109.** Семеновко, М.П. Фармакология и применение бентонитов в ветеринарии: автореферат дис. ... канд. вет. наук / М.П. Семеновко. – Краснодар, 2008 – 48 с.

**110.** Семеновко, М.П. Алюмосиликатные минералы – перспективная группа природных соединений для животноводства и ветеринарии / М.П. Семеновко, В.А. Антипов // Международный вестник ветеринарии. – 2009. – № 2. – С. 37-40.

**111.** Симонян, Г.А. Ветеринарная гематология / Г.А. Симонян, Ф.Ф. Хисамутдинов. – М.: Колос, 1995. – 256 с.

**112.** Слащилина, Т.В. Ветеринарно-санитарное состояние кормов, кормоцехов свиноводческих комплексов и разработка мероприятий по его улучшению: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Воронеж, 2006. – 24 с.

**113.** Смирнова, Н.А. Товароведение зерномучных и кондитерских товаров: учебник для вузов / Н.А. Смирнова, Л.А. Надежднова, Г.Д. Селезнева и др. – М.: Экономика, 1989. – 352 с.

**114.** Смольянинов, В.В. О чистоте дефеката / В.В. Смольянинов, В.М. Фурсов, В.В. Наволокин // Сахарная промышленность, 1995. – № 5. – С. 18-19.

**115.** Соколов, В.Н. Микромир глинистых пород / В.Н. Соколов // Соросовский образовательный журнал. – 1996. – № 3. – С. 56-64.

**116.** Солнцев, К.М. Справочник по кормовым добавкам / К.М. Солнцев, Н.В. Редько, А.Я. Антонов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Ураджай, 1990. – 397 с.

**117.** Стеценко, И.И. Активность роста и прочность костей скелета свиней при введении в рацион минеральных добавок / И.И. Стеценко, Н.А. Любин, Т.М. Шленкина // Вестник УГСХА. – № 2. – 2011. – С. 41-46.

**118.** Титаренко, Е.В. Использование эхинацеи пурпурной для профилактики сальмонеллеза свиней / Е.В. Титаренко // С эхинацей в третье тысячелетие: материалы Международной научной конференции. – Полтава, 2003. – С. 249-253.

**119.** Тишков, А.Н. Дефекат – источник кальция / А.Н. Тишков, М.В. Аргунов // Птицеводство. – 1986. – № 2. – С. 11-13.

**120.** Травинка, В.М. Голубая целительница глина / В.М. Травинка. – СПб: Питер Ком, 1999. – 192 с.

**121.** Трухачёв, В.И. Практическое свиноведение: учебное пособие / В.И. Трухачёв, В.Ф. Филенко, Е.И. Растваров. – Ставрополь: АГРУС, 2010. – 254 с.

**122.** Трухачёв, В.И. Современные аспекты выращивания поросят раннего возраста: учебное пособие / В.И. Трухачёв. – Ставрополь: АГРУС, 2008. – 124 с.

**123.** Ториков, В.Е. Эхинацея пурпурная в фитотерапии животных / В.Е. Ториков, И.И. Мешков, К.С. Маловистый // Сельскохозяйственные вести. – 2004. – № 3. – С. 33.

**124.** Тухватова, Р.Ф. Эхинацея пурпурная: применение в животноводстве и ветеринарии / Р.Ф. Тухватова // БИО. – 2011. – № 3. – С. 29-30.

**125.** Тюлюкина, Г.Г. Влияние дефеката на качество силоса / Г.Г. Тюлюкина и др. // Материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава и специалистов сельского хозяйства. – Пенза, 1997. – С. 120-121.

**126.** Тюлюкина, Г.Г. Влияние дефеката на рост и развитие поросят-сосунов / Г.Г. Тюлюкина, М.Р. Вергазова // Тезисы докладов научной конференции Пензенского СХИ «Творчество молодых – агропромышленному комплексу». – Пенза, 1992. – С. 57-58.

**127.** Улитко, В.Е. Продуктивность и воспроизводительная способность коров при использовании комплексного антиоксидантного препарата / В.Е. Улитко, С.П. Лифанова // Зоотехния. – 2010. – № 8. – С. 10-12.

**128.** Утижев, А.З. Восполнение минеральной недостаточности в рационах свиней разных возрастных групп бентонитом в степной зоне Кабардино-Балкарской Республики: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.З. Утижев // Ставроп. гос. аграр. ун-т. Ставрополь, 2004. – 21 с.

**129.** Файзрахманов, Р.Н. Оптимизация обмена веществ у ремонтных тёлочек при использовании в их рационах природных бентонитов Республики Татарстан: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук. – Ульяновск, 2006. – 23 с.

**130.** Хазиахметов, Ф.С. Интенсификация производства свинины при использовании нетрадиционных кормов и добавок / Ф.С. Хазиахметов. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2006. – 224 с.

**131.** Хазиахметов, Ф.С. Рациональное кормление животных: учебное пособие / Ф.С. Хазиахметов. – СПб.: Лань, 2011. – 368 с.: ил.

**132.** Хусаинов, Ж.Д. Применение бентонита для оптимизации питания и повышения продуктивности свиней: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Ульяновск, 2002.

**133.** Черноиванов, В.И. Новые технологии и оборудование для технического перевооружения и строительства свиноводческих ферм и комплексов / В.И. Черноиванов, В.Ф. Федоренко, И.В. Ильин и др. – М.: Росинформагротех. – 2006. – 264 с.

**134.** Шапошников, А.А. Природный минеральный сорбент Экос для коров и телят / А.А. Шапошников, В.Д. Буханов, А.В. Посохов и др. // Зоотехния. – 2003. – № 2. – С. 15-17.

**135.** Шимкене, А.В. Влияние органического селена на продуктивность свиней / А.В. Шимкене, А.Ю. Шимкус, В.К. Юозайтене и др. // Нива Поволжья. – 2012. – № 2. – С. 90-94.

**136.** Шкляров, А.П. Эхинацея пурпурная / А.П. Шкляров // Белорусское сельское хозяйство. – 2005. – № 4. – С. 51.

**137.** Щеголева, Т.Ю. Исследование молекулярных механизмов действия эхинацеи пурпурной / Т.Ю. Щеголева, В.Г. Колесников, Л.А. Бегма и др. // Вісн. Полтав. держ. с.-г. ін-ту. – 2000. – № 5. – С. 26-31.

**138.** Юркштене, В. Изучение иммуномодулирующих свойств препаратов эхинацеи пурпурной / В. Юркштене, А. Кондротас, К. Янкаускене // Вісн. полтав. держ. с.-г. ін-ту. – 2002. – № 1. – С. 54-57.

**139.** Яппаров, И.А. Продуктивность и физиологическая реакция у моногастричных животных (свиней, кроликов и птицы) при использовании в их рационах селебена: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук. – Ульяновск, 2006. – 23 с.

**140.** Яппаров, И.А. Разработка различных доз ДАФС-25 в птицеводстве / И.А. Яппаров, Т.Н. Родионова // Ветеринарный врач. – 2006. – № 1. – С. 66.

**141.** Baur, R. Echinacea Handbuch für Ärzte, Apotheker und andere Naturwissenschaftler / R. Baur, H. Wagner // Stuttgart, 1990. – 92 s.

**142.** Harfer, W. Gibt es eine «neue» generation von Futterzusatz mit Multifunktion. D.T. Geflügelumsch Schweineprod / W. Harfer. – 1990. – P. 808-810.

**143.** Kaufmann, O. Schweineucht Schweinemast / O. Kaufmann, T. Lüpfer. – 1990. – P. 144-147.

**144.** Plugel, D. Schweineprod / D. Plugel. – 1990. – P. 141-142.

**145.** Siebertz, R. Pflanzliche Immunostimulatoren / R. Siebertz // Apoth. Mag. – 1990. – № 19. – P. 719-720.

**146.** Tovemer, M.A. Amm. Product / M.A. Tovemer. – 1984. – P. 137-139.

**147.** Foster, S. Echinacea Nature's Immune Enhancer. Rochester / S. Foster. – Vermont, 1991. – S. 150.

**Николай Николаевич Кердяшов  
Александр Иванович Дарьин**

**КОРМЛЕНИЕ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСНЫХ  
КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

Компьютерная вёрстка Н.Н. Кердяшова

Корректор Л.А. Артамонова

---

Сдано в производство 4.09.15

Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>

Бумага Гознак Print

Усл. печ. л. 10,4

Тираж 500 экз.

Заказ №110

---

РИО ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА  
440014, Пенза, ул. Ботаническая, 30