

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Поволжский научно-исследовательский институт
производства и переработки мясомолочной
продукции»
(ГНУ НИИММП)

А С П И Р А Н Т У Р А

ОТЧЕТ
о проделанных научных исследованиях

за I полугодие 1 курса 2016/2017 учебного года.

Фамилия, имя, отчество Кириченко Виталий Геннадьевич

Направление подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния

Направленность частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

Научное подразделение, к которому прикреплен аспирант аспирантура

Тема диссертации: Эффективность использования новых йод- и селенсодержащих кормовых добавок при производстве свинины

Научный руководитель Горлов Иван Федорович, д. с.-х. н., профессор,

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

Отчет на 39 стр. представлен «07 » июня 20 17 г.

Науч. рук. (подпись) Горлов

Аспирант (подпись) Горлов

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Литературный обзор	5
1.1 Современные аспекты применения йод и селенсодержащих кормовых добавок	5
1.2 Особенности применения кормовых средств в свиноводстве	12
1.3 Биологически активные вещества и добавки, используемые для нормализации обменных процессов, повышения резистентности, стрессоустойчивости и продуктивности свиней	17
2 Материалы и методы исследования	30
Список использованной литературы	33

Введение

В настоящее время экономическая нестабильность России в отрасли животноводства привела к снижению продуктивности и значительному сокращению поголовья всех видов сельскохозяйственных животных. Это крайне отрицательно влияет на удовлетворение нашей страны в наиболее биологически полноценных продуктах питания.

Интенсивное ведение животноводства существенно изменило технологию кормления и содержания животных, оказало определенное влияние на организацию кормопроизводства, типы кормления, структуру рационов и способы скармливания кормов. В связи с ростом продуктивности животных особую актуальность приобретает проблема минерального питания. Дисбаланс микроэлементов в окружающей среде оказывает непосредственное влияние на функционирование практически всех органов и систем организма животных, и при избыточном или недостаточном поступлении этих веществ в организм начинают действовать механизмы адаптации.

Важнейшим фактором балансирования рационов по комплексу питательных и биологически активных веществ является использование микродобавок, включающих витамины, химические элементы, антиоксиданты, среди которых особое место занимают микроэлементы селен и йод. Исследования В.И Вернадского (1954) о наличии тесной взаимосвязи химического состава органического мира и минеральных веществ окружающей среды послужили основой для изучения биологической роли некоторых микроэлементов в жизнедеятельности сельскохозяйственных животных и человека.

Однако предложенные в настоящее время разными авторами нормы скармливания микроэлементов селена и йода различным сельскохозяйственным животным и птице ориентировочные и не могут быть приняты повсеместно в России. Необходимо отметить, что ранее не достаточно изучалось комплексное влияние селена и йода на продуктивность и обмен

веществ сельскохозяйственных животных и птицы, хотя в отдельных источниках отмечается, что одновременный дефицит этих микроэлементов приводит к более высокой степени гипотиреоидизма, чем дефицит в составе рациона одного йода

Из доступных нам литературных источников установлено, что влияние использования препаратов селена и йода в комплексе с пробиотиками на продуктивные и качественные показатели сельскохозяйственных животных проведено недостаточно.

Цель настоящей работы - разработать комплекс мер по повышению продуктивности свиней, улучшению качества получаемых от них продуктов питания за счет нормированного обеспечения животных йодом и селеном в комплексе с пробиотиком.

Для достижения указанной цели на первом этапе исследований были поставлены следующие задачи:

- провести литературный и патентный поиск по данной проблематике;
- изучить современные аспекты применения в кормопроизводстве микроэлементов;
- изучить концентрацию йода и селена в почве, кормах местного производства и мясе подопытных животных;
- подобрать методологию проводимых исследований.

1 Литературный обзор

1.1 Современные аспекты применения йод и селенсодержащих кормовых добавок

Сегодня не подлежит сомнению влияние йода и селена на интерьерные показатели сельскохозяйственных животных и на их продуктивность. Решающее значение имеет оптимальное обеспечение животных и птиц этими микроэлементами, особенно селеном, токсичным в завышенных дозах.

И в этом смысле особый интерес вызывают такие препараты, где содержится дозированное количество указанных элементов, что позволило бы точно рассчитать объем вносимой добавки в корма животных.

В настоящее время селен в малых дозах признан незаменимым микроэлементом для сельскохозяйственных животных (Болотников, Конопатов, 1987). Многочисленные опыты как отечественных, так и зарубежных ученых подтвердили положительное влияние селена на воспроизводительную функцию животных и жизнеспособность потомства (Алешко, 1971; Кудрявцева, 1974; Cantor, Scott, 1974).

Применение препаратов селена в кормлении приобретает особую актуальность в связи с резким снижением количества животных кормов (основных источников селена), широким использованием продуктов микробиологической промышленности, применением технологий заготовки и подготовки кормов к скармливанию с высокотемпературными обработками [селен начинает улетучиваться из кормов уже при (50-60) °C]. У многих веществ, обладающих канцерогенным действием, обнаружена способность резко увеличивать выделение селена из организма более чем в 20 раз и вызывать значительный дефицит этого элемента даже в случаях поступление в организм в дозах, превышающих обычно рекомендуемые (Дюкарев, Клочковский, Дюкар, 1985).

Наиболее распространенными препаратами селена, используемыми в кормлении животных, являются селенит и селенат натрия.

Селенит натрия содержит селена 45,7 %, селенат натрия – 41,4 %. Доступность селена для птицы из селениита натрия составляет 74 %. Доступность селената для птицы ниже, чем селениита (Кузнецов, Кузнецов, 2001). Селенат натрия – относительно стабильное соединение, он менее вреден для других ингредиентов премиксов и менее токсичен по сравнению с селениитом.

Если селениит всасывается через мембранны щеточной каймы в начальном отделе тонкого кишечника, то селенаты – в средней и каудальной за счет механизмов активного транспорта. Абсорбцию селена из селениита стимулируют цистеин и глутатион, а ингибируют метионин и его аналоги (Кузнецов, 1991).

Селениит натрия кормовой (0,1 %) является препаративной формой селениита натрия с добавлением инертных наполнителей, которые вводят в комбикорм непосредственно перед раздачей и тщательно перемешивают. Однородность смешивания достигает (95-96) %. Низкая концентрация селена по чистому веществу (0,046 %) обеспечивает не только удобство, но и безопасность применения препарата в производстве комбикормов и премиксов.

Несмотря на огромное биологическое значение селена, он не находил долгое время широкого применения в кормлении птицы. Лишь в отдельных странах его включали в состав комбикормов и премиксов. Между тем большинство кормов, используемых в птицеводстве, не обеспечивает потребности птицы в этом микроэлементе. Обычный хозяйственный рацион содержит (0,03-0,1) мг/кг селена. Однако предложенные разными авторами нормы скармливания птице селена ориентировочные. Не определены также потребности в селене для птицы различного направления продуктивности, а также в отдельные периоды индивидуального развития.

Для восполнения дефицита селена в кормах используют различные источники, из которых наибольшее распространение получили селениит натрия и натрий селенисто-кислый 5-водный. Их дозы (1-2) г на 1 т корма (Шкарин, 2004). Применять селениит натрия молодняку птицы разрешается с первых дней жизни из расчета 1 мг препарата на 10 кг корма (Гробовский, 1973).

После вывода, особенно на 5-й день жизни, концентрация витамина Е в печени цыплят, индюшат, гусей, уток резко падает – более чем в 20 раз. В то же самое время активность глутатионпероксидазы повышается к моменту вывода, что дало основание назвать селен главным постнатальным антиоксидантом. Этот фактор является одним из важных в обеспечении высокой жизнеспособности в течение первых 10 дней жизни цыплят.

Для птицы селенит натрия можно добавлять в питьевую воду. Для этого 10 мг препарата растворяют в 100 л воды и разливают по поилкам в течение (2-4) дней подряд (Дюкарев и др. 1985). В опытах Л.М. Борисовой (1969) применение селенита натрия с водой оказалось более эффективным, чем с кормом. Это, возможно, связано с более равномерным распределением препарата, а также лучшим всасыванием его в желудочно-кишечном тракте. В. Шипилов (2000) предлагает норму ввода селенита натрия кормового для птицы от 100 до 450 г на 1 т комбикорма.

Профилактический и ростовой эффект микродобавок селена к рациону цыплят-бройлеров [(0,2-0,4) мг/кг сухого вещества], особенно на фоне нестабильного липидного питания, наблюдали многие исследователи (Георгиевский, 1970; Цалс, 1972; Нурмухаметова, 1984; Девеча, 1984).

По данным Г.П. Белехова и А.А. Чубинской (1965), положительное действие селена оказывается на предупреждении и лечении экссудативного диатеза у цыплят в количестве 0,08 мг на 1 кг живой массы.

А. Хенниг (1976) минимальную потребность в селене для всех сельскохозяйственных животных и птицы устанавливает на уровне (0,08-0,1) мг/кг, причем эта величина может несколько изменяться в зависимости от концентрации серы в рационе. В некоторых случаях для устранения экссудативного диатеза цыплят необходимы дозы селена выше 0,1 мг/кг корма.

Оптимальным уровнем селена в кормах для птиц С.Н. Касумов (1981) предлагает считать (0,1-0,3) мг/кг, недостаточным – менее 0,1 мг/кг, токсичным – более 3,0 мг/кг. По его мнению, содержание элемента в рационе должно находиться на уровне: для цыплят ($0,20\pm0,05$), утят и индюшат ($0,25\pm0,05$), кур-

несушек – $(0,15\pm0,05)$ мг/кг корма. В.И. Георгиевским и др. (1985) установлена потребность в селене на уровне 0,06 мг/кг (в виде селениита) для максимального роста и ингибирования перекисного окисления. В то же время добавка 0,1 мг селена к рациону кур с уровнем селена (15-30) мкг/кг увеличивала яйценоскость, повышала выводимость и жизнеспособность молодняка и предотвращала появление экссудативного диатеза. В целом оптимальный уровень селена в кормах 0,1 мг/кг, недостаточный – менее 0,1 мг/кг, токсический – (5,0-8,0) мг/кг.

В.В. Дюкарев, А.Г. Ключковский, И.В. Дюкар (1985) потребность в селене при использовании доброкачественных кормов оценивают в (0,1-0,3) г в 1 т корма. Л.И. Тучемский (1999) определяет потребность в селене для птицы (0,15-0,2) мг/кг корма. Т.М. Околелова и др. (1999) определяют нормы ввода добавок селена в комбикорма для цыплят-бройлеров 0,15 г/т. Минимальный предел, при котором наступает явление токсикоза (селеноза), по В.В. Ермакову и В.В. Ковальскому (1974), 2,5, по Б.Д. Кальницкому (1985) – (3,0-4,0) мг селена на 1 кг сухого вещества корма.

По данным Э. Визнера (1976), А.В. Атлавина и др. (1990), при содержании селена в рационе 5 мг/кг корма снижаются темпы роста, яйценоскость и выводимость цыплят, при 8 мг/кг отмечаются тяжелые патологии у цыплят, а при 10 мг/кг наблюдается полное прекращение выводимости цыплят.

По данным И.А. Девеча (1991), стимулирующим является содержание селена от 0,19 до 5,08 мг/кг сухого вещества корма, токсическим - 7,58 мг/кг. С.Г. Кузнецов (1992) считает токсичным корм, содержащий (7,0-10,0) мг селена на 1 кг сухого вещества.

А.И. Тишков, Л.И. Войтов (1989) установили видовую чувствительность птицы к селениту натрия: наиболее чувствительны к нему индюшата, затем цыплята-бройлеры, утята. Минимальная токсическая доза селениита натрия, способная вызвать изменения в клиническом статусе цыплят-бройлеров, – 1,70 мг/кг, острый токсикоз – (13,76-27,52) мг/кг, хронический токсикоз – (1,70-7,83) мг/кг массы тела в течение 14 суток применения.

Следовательно, при введении препаратов селена в рационы птицы необходимо тщательно соблюдать дозировку и обеспечивать равномерное смешивание их с комбикормом.

В качестве источников йода можно использовать большое количество препаратов, появившихся в последние годы, однако классическими являются йодат кальция – 65,0 % йода, йодат калия – 59,0 % и йодид калия – 76,5 % (Фелтвелл, Фокс, 1983).

Йодистый натрий (NaI) и йодистый калий (KІ) – основные соединения йода, применяемые в качестве добавок. Однако эти соединения нестабильны, катализируют процесс их окисления соединения железа, меди и марганца.

Йодид калия легко растворим в воде. Из препарата йод усваивается на (25-35) %. Йодистый калий по сравнению с йодистым натрием более стойк и менее гигроскопичен, поэтому его применяют в зоотехнической практике для предотвращения гипотиреоза.

Соли йода стабилизируют восстановителями, имеющими щелочную реакцию (тиосульфат натрия, двууглекислый натрий, стеарат кальция), так как перекиси и кислоты переводят йод в молекулярную форму. Применение стеарата кальция повышает стабильность йодистого калия в (1,7-1,8) раза и дает возможность увеличивать сроки хранения премиксов почти в 2 раза. Смешивание йодида калия перед введением в премикс с (8-24) % (по массе йодида) природного цеолита позволяет повысить сохранность йода в 3,5 раза, срок хранения премикса – с 4 до 12 месяцев (Кузнецов и др., 1992).

Йодаты калия и кальция меньше разрушают витамины А и Е, чем йодиды, нетоксичны и более стабильны, чем йодид калия или натрия.

В большинстве применяемых подкормок, полисолях, брикетах, комбикормах и препаратах йод не стабилизируется и улетучивается в процессе изготовления и хранения, или соединяется с другими биологически активными веществами и превращается в неусвояемые для организма животных формы (Кузнецов, 1991).

В связи с высокой летучестью йода содержание КІ в корме снижается уже через 1 месяц на 25 %, через 2 месяца на 50 %, через 5 месяцев на 78 %, через год – на 90 %. Для стабилизации йодидов в условиях комбикормовых заводов используют тиосульфат, бикарбонат натрия или стеарат кальция. Этот процесс очень трудоемок и затратен (Лебедев, 1990). При стабилизации КІ бикарбонатом натрия повышается сохранность йода на (10-12) % в течение первых двух месяцев (Кузнецов, Батаева, Овчаренко и др., 1992).

При невозможности использования йодистых подкормок в кормовой смеси йодид калия или натрия вводят в питьевую воду в количестве 2,0 г на 100 л воды (Георгиевский, 1970). Добавки соединений йода в корма и питьевую воду увеличивают рост, яйценоскость птицы (Вишняков и др. 1971; Гусаков, Островский, 2002; Евхутич, Лебедева, 2005), оплодотворяемость яиц и выводимость молодняка (Петров, 1963). Оптимизация содержания йода в рационах путем микродобавок йодистых соединений повышала мясную продуктивность кур на (7-37) %, а яйценоскость – на (6-26) % (Егоров, 1973; Кашин, 1987). Обнаружено, что лучшие росли цыплята, которые регулярно, начиная с первого дня жизни, получали добавку йодистого калия в составе рациона (Горянов, 1959).

Токсический избыток йода в рационе птицы маловероятен, так как толерантность к данному элементу высокая. При дозах выше оптимальных в 300-1000 раз у кур временно прекращалась яйцекладка и ухудшались инкубационные качества яиц (Георгиевский и др., 1979).

Потребность в йоде зависит от возраста, физиологического состояния и его концентрации в корме. Ориентировочные нормы содержания йода в кормах для удовлетворения физиологических потребностей для птицы – (0,3-1,0) мг/кг сухого вещества корма (Хенниг, 1976; Георгиевский и др., 1979). По данным П.Д. Евдокимова и В.Д. Артемьева (1974), наиболее эффективны следующие дозы йодистого калия: цыплятам – 0,2 мг, курам – 0,5 мг на голову в сутки. По мнению Я.М. Берзиня и В.Т. Самохина (1968), общая потребность птицы в йоде составляет 0,58 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Достаточным количеством

йода для нормального роста и функции щитовидной железы у цыплят С.И. Вишняков, А.Н. Алухтин и В.С. Иноzemцев (1971) считают (0,3-0,4) мг на 1 кг корма.

У птицы, как и у других сельскохозяйственных животных, недостаток йода оказывается, прежде всего, на эмбриональном развитии. Эти нарушения наблюдались в опытах А. Хеннига (1976) при содержании йода в корме менее 0,15 мг на 1 кг корма. Племенным курам требуется йода около 0,5 мг/кг. Рекомендуемые А.М. Венедиктовым и А.А. Ионасом (1979) нормы йода для птицы составляют (в мг на 1 кг сухого вещества рациона): куры – (0,3-1,0), индейки – 1,0, гуси – 1,0 утки – 1,0.

В.В. Дюкарев, А.Г. Ключковский, И.В. Дюкар (1985) рекомендуют вводить в комбикорм 0,7 г йода на 1 т. Ориентировочные рекомендации ВНИТИП по нормам ввода йодистого калия в комбикорма следующие (г/т): куры племенные и промышленных стад – 3,0, бройлеры от 1 до 30 дней и от 31 до 70 дней – 3,0. Л.И. Тучемский (1999) определяет потребность в йоде для взрослых племенных кур – 2,0, молодняка всех видов – (0,4-0,6), а для бройлеров быстрорастущих кроссов – 1,0 мг/кг корма. Признаки недостаточности проявляются при содержании в корме йода менее (0,2-0,15) мг/кг. Т.М. Околелова и др. (1999) определяют норму ввода йода в комбикорма для цыплят-бройлеров 0,7 г/т.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что йод- и селенсодержащие препараты многочисленны и находят широкое применение в практике кормления всех видов сельскохозяйственных животных. В настоящее время в продаже имеется огромное количество препаратов, имеющих в своем составе селен и йод, с разными коммерческими названиями, однако основными компонентами подавляющего большинства их являются селенит и селенат натрия, селенометионин, селеноцистеин, йодат кальция, йодат калия, йодид калия и йодид натрия. Однако безопасная органическая форма и дозированное количество микроэлементов на данный момент достигнута только в наших разработках за счет ферментативных свойств пробиотических микроорганизмов.

1.2 Особенности применения кормовых средств в свиноводстве

Свиноводство в отличие от скотоводства и овцеводства может успешно развиваться при наличии достаточного количества концентрированных кормов.

Свиньи – животные скороспелые, плодовитые. Относительно короткий срок супоросности (114 дней) и высокая плодовитость маток (в среднем 8-10 поросят в помете) позволяют получать от них за 2 опороса в течение года 20 и более поросят.

Отличительная биологическая особенность свиней – интенсивный обмен веществ в организме. Молодняк свиней быстро растет и затрачивает на 1 кг прироста живой массы в зависимости от полноценности кормления от 3,8 до 5 к. е., взрослые свиньи на откорме – 7-8 к. е. Объясняется это тем, что у взрослых животных прирост массы происходит в основном за счет жира, на образование которого (по сравнению с белком) требуется большее количество энергии.

Свиньи – всеядные животные и могут хорошо использовать корма растительного и животного происхождения, но в отличие от жвачных плохо поедают и переваривают корма, богатые клетчаткой. Низкая переваримость клетчатки, особенно у молодых свиней объясняется тем, что в их пищеварительной системе отсутствуют целлюлитические ферменты, если не считать энзимы микрофлоры, населяющей кишечный тракт [8,26,31]. Между тем, концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона находится в прямой зависимости от содержания в нем клетчатки. С ее увеличением уменьшается потребление кормов и переваримость содержащихся в них питательных веществ, увеличивается скорость прохождения корма через кишечник - слабительный эффект. Кроме того, клетчатка служит основным фактором профилактики заболеваний свиней язвой и эрозией желудка, часто встречающихся в условиях промышленного комплекса при скармливании концентрированных кормов тонкого помола. Уровень клетчатки меньше 10% в рационах супоросных маток ведет к появлению у них после опороса агалактии (отсутствие молока).

При сбалансированном по всем веществам кормлении свиньи эффективно используют энергию рациона. Например, откармливаемый молодняк свиней около 35% энергии рациона резервирует в организме в виде белка и жира, 40% расходует на поддержании жизни и 25% теряет с калом и мочой. Уровень использования энергии рациона зависит от возраста, живой массы, продуктивности, физиологического состояния, состава рациона и типа кормления свиней.

Тип кормления свиней связан с региональными особенностями кормопроизводства. В нашей стране наиболее широкое распространение получили концентратно-картофельный, концентратно-корнеплодный и концентратный типы кормления. На крупных промышленных свиноводческих комплексах в основном применяется концентратный тип кормления; фермы по выращиванию свиней чаще используют концентратно-картофельный или концентратно-корнеплодный тип кормления.

Нормы кормления свиней разработаны для разных половозрастных групп с учетом возраста, живой массы, уровня продуктивности, физиологического состояния и контролируются по 28-30 показателям.

Энергетическую питательность рациона нормируют по содержанию в нем кормовых единиц, обменной энергии (МДж), сухому веществу и концентрации клетчатки в сухом веществе.

Свиньи, как и все моногастрические животные, нуждаются в постоянном поступлении с кормами полноценного протеина с необходимой концентрацией незаменимых аминокислот и в первую очередь лизина, метионина + цистина и триптофана. Это связано с тем, что в желудочно-кишечном тракте свиней аминокислоты не могут синтезироваться или синтезируются в недостаточном количестве.

В практических условиях в рационе нормируют содержание сырого и переваримого протеина, концентрации в нем метионина с цистином и лизина, иногда триптофана (количественное соотношение между триптофаном, метионином с цистином и лизином должно быть близко к 1:3:5). Содержание

других незаменимых аминокислот в кормах, как правило, удовлетворяет потребность свиней в них, и в действующих нормах кормления их не учитывают.

Углеводы в кормлении свиней служат источником энергии. Свиньи хорошо переваривают сахар и крахмал, за исключением поросят до 3-недельного возраста, в пищеварительном тракте которых отсутствуют соответствующие ферменты, но они способны усваивать лактозу [22]. Из углеводов в рационе нормируют содержание только клетчатки.

Жир в рационах свиней служит не только энергетическим, но и пластическим материалом, входящим в состав протоплазмы клеток, участвует в обменных процессах организма. Установлено, что в организме свиней жирные кислоты могут синтезироваться из линолевой кислоты, потребность в которой у взрослых свиней составляет 1,3 %, а у молодняка – 1,6 % сухого вещества рациона. Потребность свиней в линолевой кислоте обычно покрывается за счет кормов рациона. При составлении рационов для свиней, за исключением поросят до 2-месячного возраста, не нормируют содержание жира [26, 28, 38].

Особенности витаминного питания свиней – это отсутствие или недостаточный синтез в организме водорастворимых витаминов группы В, поэтому они всегда должны присутствовать в корме. Кроме того, свиньи остро нуждаются в каротине и витамине А, что обусловлено интенсивностью обмена веществ и энергии в организме, расход витамина А и каротина увеличивается в геометрической прогрессии. Как отмечают ряд авторов, рационах свиней должны содержаться витамины А (или каротин), D, E, B₁ B₂, B₃, B₄, B₅, B₁₂ [12,15,27].

Особенности минерального питания – это не только контроль абсолютного количества отдельных элементов в рационе, но и учет взаимосвязи их между собой и с другими факторами. Например: оптимальное соотношение кальция и фосфора 1:1-1:2 при условии достаточного обеспечения витамином D. Отклонение от нормы витамина D, снижает усвоение кальция и фосфора, и может стать причиной тех же нарушений в организме, которые возникают при недостатке этих элементов.

Ассортимент кормов, применяемых в свиноводстве, весьма разнообразен.

Свиньи хорошо используют зерновые корма (ячмень, овес, кукурузу, пшеницу, горох, безалкалоидный люпин, нут и др.), остатки технических производств (отруби, жмыхи, шроты, сухой свекловичный жом), зеленые и консервированные корма (зеленую массу клевера, люцерны, однолетних злаково-бобовых травосмесей, травяную муку, комбинированный силос, силосованные початки кукурузы), корнеклубнеплоды, бахчевые культуры (картофель, кормовую и сахарную свеклу, кормовую тыкву, кормовые арбузы, кабачки), пищевые отходы, корма животного происхождения (обезжиренное молоко, мясную и мясокостную муку, рыбные муку и фарш и др.), минеральные, витаминные и белковые добавки [12,35].

На качество мяса и жира у них большее влияние, чем у крс и овец оказывает уровень кормления, а витаминная ценность свинины целиком определяется уровнем витаминного питания. При скармливании кормов с высоким количеством жиров с низкой точкой плавления (олеиновая кислота) образуется мажущееся и легкоплавкое сало с привкусом соответствующего растительного масла. Если же в корме много жира с высокой точкой плавления (содержащего много стеариновой и пальмитиновой кислот), то консистенция сала твердая. Корма, содержащие много крахмала и минимум протеина и жира, способствуют получению сочного вкусного сала и тканевого жира.

Минеральные элементы входят как структурный материал в состав тела и жизненно важных соединений, участвуют в процессах переваривания, всасывания, синтеза, распада и выделения веществ из организма. Они создают необходимые условия для нормальной функции ферментов, гормонов, витаминов, поддерживают кислотно-щелочное равновесие и осмотическое давление на оптимальном уровне. Необходимо отметить и тот факт, что одной из основных функций минерального питания является регулирование обмена веществ и создание условий, при которых использование питательных веществ корма в организме животного происходит наиболее эффективно (В.Т. Самохин,

1981- Г. Т. Клиценко, 1975, 1980- Б. Д. Кальницкий, 1985, 1993- С. Г. Кузнецов, 1991, 1992, 1993- С. Г. Кузнедов, А. П. Батаева, А. Г. Овчаренко и др., 1992).

Из всех видов сельскохозяйственных животных свиньи наиболее чувствительны к уровню минеральных веществ в рационе. К числу жизненно необходимых элементов микроминерального питания относится йод, биологическая роль которого в животном организме исключительно велика и тесно связана с щитовидной железой, синтезом и обменом тиреоидных гормонов, действие которых распространяется на множество физиологических функций. При недостаточном поступлении йода в организм животного нарушаются процессы роста и развития, снижаются воспроизводительные функции и продуктивность, а его избыток в рационе приводит к нарушению функциональной активности щитовидной железы (А.И. Науменков, 1964- В. И. Георгиевский, Б. Н. Анненков, В. Т. Самохин, 1979- А. П. Авцын, А.А. Жаворонков, М. А. Риш, Л.С. Строчкива, 1991- Е. В. Громова, 1995- В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, С. Г. Кузнедов и др., 1999).

Несмотря на важное физиологическое и биохимическое значение йода, имеющиеся рекомендации по вопросам нормированного йодного питания в настоящее время весьма противоречивы и требуют уточнения в зависимости от типа кормления, возраста, физиологического состояния и продуктивности животных. Кроме того в литературе нет четко рекомендуемых норм йода в рационах свиней, в том числе при выращивании и откорме, по отдельным зонам страны с учетом кормовых, почвенно-климатических, экономических и других условий. Вместе с тем отдельные авторы (В.И. Благов, 1968- В. И. Георгиевский и др., 1979- А. П. Калашников и др., 1985 и другие) считают, что потребность животных в питательных веществах должна уточняться в различных зонах, так как содержание отдельных элементов питания и, в частности, микроэлементов, в кормах различное, а степень их использования колеблется в широких пределах.

1.3. Биологически активные вещества и добавки, используемые для нормализации обменных процессов, повышения резистентности, стрессоустойчивости и продуктивности свиней и птицы

Перевод отечественного животноводства на промышленную технологию потребовал внедрения новых способов и средств регулирования обменных процессов в организме животных с целью повышения их продуктивности и качества продукции (Благовещенский А.В., 1955, 1958; Бахирева Л.А. с соавт., 1990; Зуев О.В., 2000; Карпуть И.М., 2000; Бузлама А.В., 2000; Богомолова Р., 2008; Острикова Э.Е., 2010 и др.).

В настоящее время в практике ведения свиноводства и птицеводства с целью направленной активизации обменных процессов в организме и повышения продуктивного действия рационов широко используются различные тканевые биогенные стимуляторы, иммуномодуляторы, антистрессовые и гормональные препараты, биологически активные вещества и кормовые добавки (Акатов В.А., 1963; Берзин Т.А., 1964; Бокер Р. с соавт., 1986; Гамко Л.Н., 1999; Гегамян Н.С., 1999; Коваленко Д.С. с соавт., 2001; Бушуева И.С. с соавт., 2006, 2008; Григорьева Т. с соавт., 2010; Карагодина Н.В. с соавт., 2010; Калинишин В.В., 2010 и др.).

Учение Филатова В.П. (1937, 1952, 1953) о тканевой терапии открыло новую страницу в биологии вообще и в ветеринарии в частности. На основании многочисленных экспериментальных и клинических наблюдений им было сформулировано теоретическое положение о биогенных стимуляторах.

Филатовым В.П. было установлено, что биогенные стимуляторы, будучи введенными в какой-либо организм тем или иным путем (имплантация обогащенной ими ткани или инъекция экстракта из нее), активируют в нем жизненные процессы. Усиливая обмен веществ, они тем самым повышают физиологические функции организма, а, следовательно, увеличивают сопротивляемость к патологическим факторам и усиливают его регенеративные свойства, что способствует выздоровлению и повышению продуктивности

животных.

Этот пункт гипотезы Филатова В.П. подтверждают результаты тканевой терапии различных заболеваний. Так, Калашник И.А. (1959, 1961, 1990) указывает на то, что тканевую терапию как метод лечения и профилактики с успехом можно использовать при различных заболеваниях, не сомневаясь в её эффективности. Тот факт, что тканевая терапия дает хорошие результаты при лечении многих незаразных и инфекционных болезнях, свидетельствует о широком диапазоне биогенных стимуляторов.

Это подтверждает, что чем больше при стимуляции синтезировалось в теле животных белка, тем меньше откладывалось жира.

К настоящему времени селекционеры достигли значительных успехов в создании больших массивов свиней и птицы новых пород, типов и гибридов и кроссов, обладающих исключительно высокими мясными качествами. Однако, использование полученного селекционного материала в производственных условиях не всегда дает ожидаемые результаты. Это связано с тем, что у специализированных пород животных и птицы, отселекционированных на высокую мясность, заметно снижается естественная резистентность к факторам внешней среды и в том числе к промышленной технологии получения продукции (Белкина Н.Н., Федюк В.В., 1995).

В связи с этим, большой интерес представляет иммунобиологическое состояние животных, особенно в раннем возрасте, так как из-за неполноценного иммунного ответа и нарушения общих механизмов адаптации, происходит нарушение обменных процессов, значительная потеря поголовья в ранний период жизни и снижение продуктивности в дальнейшем.

Возрастной динамике факторов естественной резистентности свиней посвящено большое количество работ. Как указывают Плященко С.И. и Сидоров Т.В. (1979), Белкина Н.Н. и Федюк В.В. (1995) реактивные свойства в растущем организме окончательно формируются лишь на определенном этапе физиологической зрелости.

Иммунореактивность организма свиней определяется функциональным

состоянием гуморального звена. Так, Bjorck L. (1985), Franz, Milon A., Salmon E. (1982) полагают, что плоды свиней могут синтезировать 3 класса иммуноглобулинов и трудность их обнаружения связана с использованием неточных методов определения и прочной связью с клеточными мембранами.

Самый низкий клеточный и гуморальный иммунитет у поросят исследователи отмечали в период их новорожденности. Всасывание молозива в желудочно-кишечном тракте поросят ограничено. Установлено, что адсорбция белковых молекул кишечником поросят происходит первые 24-30 часов после рождения через эпителиальные клетки (Brambell, 1958). В дальнейшем при проникновении антигена в организм первыми появляются антитела класса IgG, основная функция которых сводится к нейтрализации токсинов в межклеточном пространстве.

Вместе с молозивом новорожденные получают и клеточные факторы иммунитета. Клеточными представителями являются тимусзависимые лимфоциты, характеризующиеся наличием соответствующих рецепторов и маркеров на клеточной поверхности, а также специфическим гистогенезом от стволовой клетки (Mc'Kenzie, 1973; Pottev, 1979). Таким образом, гуморальные и клеточные факторы молозива обеспечивают иммунную защиту новорожденных. По мере распада колостральных антител и антигенной стимуляции происходит формирование собственных иммунных реакций. Во второй половине молочного периода у поросят устанавливается определенное соотношение между Т- и В-лимфоцитами, стабилизируется гемопоэз. К двух-, трехмесячному возрасту отмечается максимальное количество В-лимфоцитов. В первые недели основная масса лимфоцитов относится к Т-клеткам, несколько позже начинает возрастать относительное количество В-клеток. К шестимесячному возрасту соотношение Т- и В-лимфоцитов приобретает значения, соответствующие взрослому животному.

Однако не все авторы отмечают, что состояние естественной резистентности новорожденных поросят не позволяет им эффективно противостоять факторам внешней среды. Так, Павлуненко А.А. (1990),

Крапивина Е.В. (2001) отметили более высокую стабилизацию именно гуморальных факторов резистентности по сравнению с клеточной. Установлено, что северокавказские свиньи достигали уровня взрослых животных по гуморальным показателям неспецифической защиты уже в возрасте 2-3 месяцев, а клеточным – лишь в 5-7 месяцев.

В своих исследованиях Урбан В.П., Рудаков В.В., Карпенко Л.Ю. (1990) показали другую динамику относительно Т-лимфоцитов у поросят: вначале низкое их процентное содержание и постепенное увеличение с возрастом. Количество В-лимфоцитов не превышает 20% до месячного возраста, затем происходит увеличение их абсолютного и относительного числа.

Высокий уровень естественной резистентности и более напряженный уровень обмена веществ во многом зависят от полноценного кормления поросят, и, в том числе, от витаминных подкормок (Плященко С.И. с соавт., 1990; Коссе Г.И., Гаврилов В.К., 2001; Goihl J., 1985; Tengerdy R.P., 1987), использования биологически активных веществ и иммуномодуляторов (Острикова Э.Е., 2010; Elliot et al., 1987; Kruse P.E., Pealsen H.D., 1987).

Несмотря на некоторые различия в деталях, большинство авторов сходятся во мнении, что с возрастом у свиней наблюдается тенденция к увеличению напряженности неспецифических сил организма, которые затрагивают как клеточные, так и гуморальные факторы защиты. Процесс этот происходит неравномерно, и в разные возрастные периоды жизни животных количественный прирост этих факторов неодинаков, что связано с возрастной перестройкой организма. Проведенные исследования свидетельствуют о слабой иммунологической зрелости поросят первых 3-4 дней жизни, их низкой естественной устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, с чем связана высокая заболеваемость и отход молодняка в этот период (Дастриев А.Ф. с соавт., 2015; Агарков А.В., 2015).

Бахирева Л.А. с соавт. (1990), изучая влияние янтарной кислоты на обменные процессы и продуктивность свиней, провели ряд исследований по выявлению оптимальных доз и продолжительности ее скармливания поросятам.

Отъемышам добавляли в обрат янтарную кислоту в дозе 20 мг/кг живой массы. В опытной группе была отмечена повышенная скорость роста поросят с 2 до 4 месячного возраста. По количеству эритроцитов они превосходили контрольных на 22,1 %, гемоглобина – на 4,5%, лейкоцитов – на 8,9%. В следующем опыте поросятам-сосунам янтарную кислоту начали добавлять с 10-дневного возраста (I группа), с 20-дневного (II группа) и III группа была контрольная. При отъёме в 60-дневном возрасте поросята I и II групп превосходили контрольных по живой массе, соответственно, на 1,0 и на 0,5 кг.

Безбородова Е.А. (1994), проводя исследования по изучению влияния янтарной кислоты на продуктивность свиноматок и рост поросят-отъемышей, выяснила, что данный препарат улучшает обменные процессы в организме, способствует формированию более крупных плодов и повышению их жизнестойкости.

Халимов Х.К. (1995) изучал влияние янтарной кислоты на продуктивность молодняка свиней параллельно с применением других биологически активных веществ. Исследования показали, что янтарная кислота, растворенная в католите, способствовала повышению среднесуточного прироста живой массы в опытной группе на 23 г.

Васильева Н.С. (1996) изучала влияние экологически чистых препаратов сукцинат на рост, развитие и профилактику алиментарной анемии поросят. В ходе опытов было установлено, что использование сукцинатов супоросным свиноматкам повысило содержание гемоглобина и эритроцитов в крови полученных от них поросят, соответственно, на 30,0 и 39,5%.

Заслуживают внимания выпускаемые инновационные продукты из топинамбура (топинамбур хитозановый, лактумин и др.), которые повышают активность иммунной системы, улучшают обмен веществ (особенно при различных заболеваниях), стимулируют рост бифидобактерий и др. Следует отметить, что технология производства этих добавок позволяет в полной мере сохранить уникальный химический состав топинамбура, в том числе фруктозу, инулин, пектин, микро- и макроэлементы, витамины, заменимые и незаменимые

аминокислоты, а также лимонную, яблочную, малоновую, янтарную, фумаровую и другие кислоты (Горлов И.Ф. с соавт., 2008).

Ученые многих стран за последние годы провели большое количество экспериментов по изучению потребностей животных в отдельных элементах питания, определению влияния различных питательных веществ и кормовых добавок, а также незаменимых аминокислот, гормонов, ферментов и других элементов на обмен веществ, эффективность использования кормов и продуктивность животных.

По данным Гурьянова А.М., Кяшкина А.В. (2006), скармливание поросятам от рождения до 12-дневного возраста стартерных комбикормов с включением в них крезацина (6,5 мг на 1 кг живой массы), селацида (9,1 кг/т комбикорма до 60-дневного возраста и 6,5 кг/т с 60- до 120-дневного возраста), способствует повышению скорости их роста за счет более эффективного использования питательных веществ рационов.

Установлено, что для преодоления физиологических причин, ограничивающих эффективность использования зерновых компонентов в комбикормах, применяют эндогенные ферменты, разрушающие клеточные стенки растительных кормов и гидролизующие крупные молекулы, повышая тем самым переваримость питательных веществ и всасывание их в кишечнике. Например, использование Целлобактерина в рационах свиней на откорме увеличивало среднесуточные приросты живой массы на 50 г (11,7%) в сравнении с аналогами, которые данный препарат не получали (478 против 428 г, соответственно). По данным Лаптева Г., Бедного С. (2008), возраст достижения живой массы (100 кг/голову) у животных, которые получали в рационах ферментный пробиотик, был на 16 дней раньше, чем у их контрольных аналогов (241 день против 257).

Особое место среди биологически активных веществ, обладающих одновременно антиоксидантными и адаптогенными свойствами, отводится соединениям селена – микроэлемента, необходимого для нормального обмена веществ и жизнедеятельности организма животных (Садовникова Н., Рябчик И.,

2010).

Способность малых доз селена ускорять метаболические процессы обусловила его широкое применение как в качестве лечебно-профилактического средства, так и для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных (Беляев В., Шахов А., 2005; Храмова В.Н., Сивко А.И., Ситников В.А., 2006; Саломатин В.В., Ряднов А.А., Шиперов А.С., 2008; Саломатин В.В., Ряднов А.А., 2010).

Использование в рационах растущих откармливаемых свиней селеносодержащих соединений, как указывают Саломатин В.В., Ряднов А.А. (2010), способствует улучшению качественных показателей мяса, а селен в комплексе с пробиотиками повышает продуктивность молодняка (Рассолов С.Н. Еранов А.М. Витязь С.Н., 2010).

Использование при откорме животных добавки Бишофит совместно с лизином и DL-метионином, в том числе в удвоенной дозе с учетом неусвоения DL-формы, положительно влияет на изменение живой массы растущих и откармливаемых свиней. Введение в рационы подопытных животных Бишофита и фосфатидного концентрата способствовало улучшению использования питательных веществ корма на продукцию. Данные контрольного убоя показали, что наиболее тяжелые туши были получены от свиней, получавших в составе рациона Бишофит вместе с фосфатидным концентратом (Куликов В., 1998).

Водяников В.И., Горлов И.Ф., Саломатин В.В., Варавкин А.Т., Шнайдер А. (2010) указывают, что использование треонина в сочетании с природным бишофитом в рационах молодняка свиней способствует повышению интенсивности роста на откорме при одновременном снижении затрат корма.

Исследователи считают, что под влиянием гидролизных биопрепаратов в тканях изучаемых органов поросят-гипотрофиков активизируется синтез белка и увеличивается содержание свободных аминокислот (Максимюк Н.Н., 2004).

Бышевский А.Ш., (1993) установил, что одной из причин возникновения у высокопродуктивных животных патологии в обмене веществ, гипо- и авитаминозов, а также гипомикроэлементозов является недостаточная

обеспеченность полноценными кормами и несоответствие их качества физиологическим потребностям животных, что вызвано феноменом антропогенных аномалий микробиоценоза и микроэлементного состава почв и воды, а также особенностями пищеварительного тракта животных.

Биологически активные добавки стимулируют образование в кишечном тракте хелатных форм калия, кальция, магния, марганца, кобальта, которые значительно легче усваиваются организмом, чем неорганические соединения этих элементов. Это позволяет животным полнее использовать макро- и микроэлементы кормов и премиксов (Зинченко Л.И., Сафонов А.П., Богомолов В.В., 2003).

Включение сукцината железа в рационы глубокосупоросных и подсосных свиноматок целесообразно для интенсивного выращивания получаемого от них приплода. Препарат предотвращает возникновение железодефицитной анемии у поросят, улучшает обменные процессы, повышает сохранность молодняка, обладает ростостимулирующим эффектом (Гасанов А.С., 2005).

Применение при откорме свиней стимулятора STEMIB (стимулятор эмбриональный) повышало прирост живой массы, среднесуточные приrostы и оплату корма (Погодаев В.А. с соавт., 2003).

Поздняков В.С. (1996); Разумов П.Н. (1998); Бабичева И.А., Левахин В.И., Галиев Б.Х. (1999); Ковзалов Н.И. (1999); Швиндт В.И. с соавт. (1999); Косенко М.А. (2001); Фомин В.Н. (2004); Короткова Н.В. (2005); Храмова В.Н. (2006); Царева И.В. (2006); Горлов И.Ф. (2007); Погодаев А.В., Погодаев В.А., Пешков А.Д. (2010); Кульмакова Н.И. (2010); Тельнов А.С. с соавт (2013) отмечают, что в последние годы для улучшения обменных процессов и повышения продуктивного действия кормов применяются различные биологически активные кормовые добавки, продукты микробиологического синтеза, полиминеральные комплексы, гормональные и аминокислотные препараты, транквилизаторы и стимуляторы роста.

По данным Солнцева К.М. (1985), Петрухина И.В. (1989), Маслова М.Г. (1998), Левахина В.И. (1999), Сизова Ф.М. с соавт. (1999), Ковзалова Н.И. (2000),

Варакина А.Т. (2003), Осташевской Д.М. (2005), Павловой Л.Н. (2006), Корнеева Н.Я. (2007), Закурдаевой А.А. (2008), Григорьевой Т.Е., Григорьевой Т.Л. (2009) биологически активные добавки могут использоваться в виде смесей кормовых средств, содержащих большое количество протеина, витаминов и минеральных веществ (белковые, белково-витаминные и белково-витаминно-минеральные) или премиксов – смесей биологически активных веществ (витаминов, микроэлементов, пробиотиков, антистрессовых сульфаниламидных и аминокислотных препаратов, антиоксидантов и др.) с наполнителем.

Ким Л.Д. (1988), Тохметов Т.М. (1990), Обрыков В.А. (1990, 1992), Разумов П.Н. (1998), Беляев В. (2005), Сайтов Р.Ф. (2005), Горлов И.Ф. (2005, 2007), Григорьева Т.Е., Кульмакова Н.И. (2010), Шкаленко В.В. (2015) установили, что при введении биологически активных добавок в рационы улучшаются обменные процессы, повышаются приросты, снижаются затраты корма на единицу продукции. Главным же в механизме действия этих добавок является улучшение эффективности превращения корма в мясо.

По данным Солнцева К.М. (1980), Петрухина И.С. (1989), в животноводстве часто применяются фармакологические средства, на практике именуемые биологически активными веществами. Наиболее важная роль принадлежит антидепрессантам, иммуномодуляторам, антистрессовым препаратам и препаратам-стимуляторам, в том числе ферментным и гормональным.

Рашидов М. с соавт. (1974), Девяткин А.И. (1974, 1990), Ким Л.Д. (1988), Галиев Б.Х. (1990), Варакин А.Т. (2003), Григорьева Т.Е., Кульмакова Н.И (2010) отмечали более высокую интенсивность роста и активизацию обмена веществ при использовании специальных комбикормов, заменителей молока, белковых и биологически активных добавок.

Воробьева Г.А. (1997) сообщает о положительном влиянии биологически активных добавок на состояние клеточного иммунитета, который характеризуется повышением общего количества лимфоцитов, а также зрелых Т-лимфоцитов.

Однако, вводить в рационы биологически активные вещества необходимо с большой осторожностью, добиваясь такого взаимодействия элементов, при котором их суммарный биологический эффект превышал бы действие каждого в отдельности (Орлинский Б.С., 1984)

Борлев Г.И. (2001), изучая препарат ДАФС-25 установил, что он участвует в процессах тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, замедляет функционирование определенных ферментных систем, обладает антитоксическими свойствами, а также препятствует переокислению жирных кислот и накоплению в организме ядовитых веществ, чем нормализует обмен веществ. В отличие от других селенсодержащих препаратов ДАФС-25 обладает меньшей токсичностью и интерферентностью к компонентам кормовых смесей, что позволяет расширить его терапевтический и обменно-регулирующий диапазон.

Доценко М.А., Чабаев М.Г., Колесников В.И., Воробьев В.Г., Чернобаев В.Ч., Ладыгин А.Д. (2001) провели исследования с использованием добавки Лактобел. Результаты биохимических исследований крови свидетельствуют о том, что у свиней, получивших Лактобел, в сыворотке крови было больше белка, аминокислот, неорганического фосфора, кальция, сахара. Это подтверждает, что Лактобел оказывает положительное влияние на биохимические и обменные процессы, протекающие в организме и способствует их нормализации. Контрольный убой животных, проведенный по окончании опыта, показал, что животные опытной группы превосходили контрольных аналогов по убойной массе на 7,9%, по убойному выходу – на 2,1%, а также выгодно отличались по качеству мяса.

В ходе 30-дневного опыта с использованием БАД Биобактон совместно с Бифидумбактерином отмечено значительное улучшение состояния поросят-гипотрофиков. В частности, на фоне полнорационного кормления после проведения курса лечения количество эритроцитов в крови приблизилось к физиологической норме. Сохранность поросят повысилась на 3-11%, энергия роста – на 5-7% (Филенко В.Ф., 2005).

Скармливание сапропеля поросятам-отъемышам способствует повышению коэффициентов использования питательных веществ в организме, увеличению среднесуточных приростов живой массы на 11,95% и снижению затрат кормов на 11,6% по сравнению с контрольной группой. (Пестис В.К., Елисеев И.Г., Добрук Е.А., 1987).

Бышевский А.Ш., Галян С.Л. (1993), Коробков А., Москаленко С., Васильев А. (2000), Григорьева Т., Ершов М., Иванов С. (2010) отмечают, что с помощью биологически активных веществ можно увеличить прирост живой массы животных. Но такой эффект бывает кратковременным и происходит чаще за счет жироотложения, не изменяя и не улучшая качество мясной продукции и другие показатели.

Известно, что качественное полноценное питание изменяет содержание трансферрина в сыворотке крови свиней, недостаток протеина в рационах снижает интенсивность образования антител, фагоцитарную и бактерицидную активность, клеточную цитотоксичность. Непродолжительное применение в рационах ремонтного молодняка свиней двух типов кормового белка микробного происхождения не снижает уровень естественной резистентности животных, сохраняя возрастную динамику изучаемых показателей и обеспечивая более высокий иммунный статус свиней (Злекин А.Ф. с соавт., 2008).

Мясо стрессочувствительных животных может иметь множество пороков и недостатков (PSE и DFD и др.). Многочисленные литературные источники отмечают отрицательное влияние стрессов на продуктивность свиней. По мнению Максимова Г.В. (2003), существует ряд путей решения проблемы стресса в условиях промышленного животноводства: изменение технологий содержания и генетических характеристик самих животных, а также его фармакологическая профилактика, т.е. применение транквилизаторов – аминазина, активина, хомихлорида, кватерина, целлоторина, витаминных комплексов и др.

При производстве свинины особое внимание уделяют борьбе со стрессами

животных, приводящими к повышению затрат корма на единицу продукции, снижению их продуктивности и наносящими тем самым значительный экономический ущерб.

Корнеев Н.Я. (2007) указывает, что стресс-факторы (внешние раздражители, неблагоприятные условия содержания и т.п.) оказывают отрицательное влияние на состояние животных, что приводит к замедлению их роста и снижению продуктивности.

Горлов И.Ф. (2000) считает, что за период жизни животное подвергается воздействию большого количества различных стресс-факторов (неполночленное кормление, вакцинация, формирование групп, взвешивание, транспортировка и т. д.), что в значительной мере снижает эффективность производства животноводческой продукции.

Корнеев Н.Я. (2007) указывает, что изменения в поведении животных, задержка роста и развития, нарушения процессов пищеварения и обмена веществ, сокращение сроков производственного использования проявляются у особей, в большей степени подверженных стрессам.

По данным Бушуевой И.С., Царева И.В., Корнеева Н.Я. (2006), воздействие технологического стресс-фактора – формирование групп – привело к изменению гематологических показателей в организме молодняка. На вторые сутки у животных контрольной группы, не получавших антистрессовых препаратов, содержание в крови (в %) эритроцитов повысилось на 17,22 ($P > 0,999$), гемоглобина – на 5,27 ($P > 0,99$), лейкоцитов – на 13,22 ($P > 0,95$), общего белка – на 8,60 ($P > 0,999$), сахара – на 20,20 ($P > 0,95$); липидов – на 8,26 ($P > 0,95$).

Левахин В.И. с соавт. (1999) утверждает, что транспортировка молодняка провоцирует транспортный стресс, который влечет потери живой массы, замедляет рост, способствует развитию других отклонений в развитии животного, подобных имеющим место при воздействии других технологических стресс-факторов, особенно в первый месяц после их воздействия. Причем, если изолированное животное перед убоем в течение суток подвергнуть голодной выдержке, то потери живой массы составят 5-6%; в условиях группового

содержания – в пределах 10%. Авторы пришли к заключению, что животных целесообразно подвергать убою сразу после доставки на мясоперерабатывающее предприятие.

В настоящее время активно продолжаются исследования по изучению различных аспектов проблемы стресса. Очень важным для практики животноводства является выявление начала развития стресса (Mutcheson D., 1980; Kelley K.K., 1980; Johnson H., 1976, 1980; Комлацкий Г.В., 2013)

Для изучения динамики развития стресса у животных исследуют физиологические, ферментативные, гормональные изменения в организме, вызванные различными факторами. Одной из первых ответных реакций организма на стресс, как отмечают многие исследователи, является появление одышки, очаговой кожной гиперемии, гипертермии и др. В физиологической адаптации организма очень важную функцию выполняет сердечно-сосудистая система, которая не только обеспечивает питание тканей и выведение продуктов обмена веществ, но и участвует в регуляции гормонального фона и теплового баланса (Ковальчикова М., Ковальчиков К., 1978).

Усиленная селекция на мясность привела к созданию свиней, обладающих повышенной чувствительностью к промышленным условиям содержания и стрессам (Максимов Г.В., 2005).

Мирошников А.М. (2005) отмечает, что технологические факторы способны вызывать у животных сильный стресс, в результате чего в течение первого месяца интенсивность их роста снижается на 22,4-31,2%. В целом же, как сообщает Горлов И.Ф. (2006; 2010), технологические стресс-факторы воздействуют на организм животных, вызывая специфическое состояние, в результате которого теряется до 25-30% их живой массы. В период стрессовых нагрузок происходит ослабление естественной резистентности организма животных и, как результат, снижается экономическая эффективность производства продукции. Авторы указывают, что существует множество способов коррекции стрессовых нагрузок и, тем самым, сокращения потерь продукции.

2 Материалы и методы исследований

Методология исследований по рассматриваемой теме основана на обобщении научных положений, изложенных в трудах отечественных и зарубежных авторов. При выполнении научных исследований использовались общепринятые методы: анализ, обобщение, проведение экспериментальных исследований путем постановки научно-хозяйственных опытов, и специальные методы: зоотехнические, морфологические, биохимические и иммунологические. Обработка цифрового материала, полученного при проведении экспериментов проводилась на основе статистических и математических методов анализа с использованием пакета программ «Microsoft Office» и определением критерия достоверности разности по Стьюденту-Фишеру при трех уровнях вероятности.

Экспериментальную часть работы выполнили на свинокомплексе (24 тыс. гол.) Городищенского района, Волгоградской области.

Объект исследований - трехпородный гибридный молодняк свиней (крупная белая х ландрас х пьетрен) французской селекции, завезенный из «СГЦ Вишневский» Воронежской области.

В ходе исследований будут проведены два научно-хозяйственных опыта. Подопытные группы животных сформируют принципу аналогов (Овсянников А.И., 1976).

Разработанные рационы для подопытного молодняка свиней сбалансированы по энергии, питательным и биологически активным веществам в соответствии с детализированными нормами кормления (Калашников А.П. и др., 2003).

Цель первого опыта - сравнительное изучение влияния новой кормовой добавки «Коремикс», содержащей в своем составе сорбирующие кремнийсодержащие минералы в сочетании с хелатированными микроэлементами в комбинации с пробиотическими добавками с кормовой добавкой «СалтМаг» в состав которой входят раствор природного бишофита,

аспарагинаты меди, цинка, железа и марганца в составе ОМЭК, препарат ДАФС-25 и кормовая добавка «Йоддар», содержащая йод в органической форме на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ, гематологические показатели, продуктивность и качество мяса молодняка свиней на откорме.

В процессе экспериментальной работы запланировано изучить:

- переваримость питательных веществ рационов, баланс и использование азота, кальция, фосфора и магния по методике Симона Е.И. (1956); Томмэ М.Ф. (1969); Овсянникова А.И. (1976);
- химический анализ кормов, продуктов обмена подопытного молодняка свиней проводили по общепринятым методикам зоотехнического анализа (Аликаев В.А. и др., 1967; Лебедев П.Т., Усович А.Т., 1976);
- прижизненную оценку роста и развития подопытных животных проводили по показателям живой массы, расчетов абсолютного и среднесуточного приростов тела, относительной скорости роста в отдельные возрастные периоды по формуле Brody (1945);

Мясные качества запланировано определять путём контрольного убоя 3 животных из каждой сравниваемой группы по методике ВИЖ. При этом учитывались следующие показатели: съёмная и предубойная масса, убойная масса, убойный выход, масса парной и охлажденной туши, выход туши, масса внутреннего жира, площадь «мышечного глазка», толщина шпика.

Биохимический и химический составы мякоти туш необходимо изучить по следующим методикам:

- содержание влаги – высушиванием навески до постоянного веса при температуре 103 ± 2 °С по ГОСТ Р 51479-99;
- содержание жира – экстрагированием навески в аппарате Сокслета;
- содержание белка – методом определения общего азота по Къельдалю;
- содержание минеральных веществ – сухой минерализацией образцов в муфельной печи;
- содержание оксипролина – по методу Неймана и Логана;

- содержание триптофана – по методу Грейна и Смита;
- связывающую способность – планометрическим методом прессования по Грау-Хамма в модификации Воловинской-Кельман;
- pH – потенциометрическим методом при помощи pH-метра на глубине 4-5 см.

Дегустационную оценку мяса и бульона осуществлять согласно «Методическим указаниям по изучению качества туши и подкожного жира убойных свиней» (ВАСХНИЛ, 1978, 1990).

Экономическую эффективность запланировано рассчитывать в соответствии с методикой определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ «Новые технологии, изобретения, рационализаторские предложения» (1983).

Цифровой материал исследований обрабатывать методами вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969) с использованием пакета программ «Microsoft office» и определением критерия достоверности разности по Стьюденту-Фишеру при трёх уровнях вероятности.

Список использованной литературы

1. Алексеев, А.Л. Научно-практическое обоснование повышения эффективности производства свинины на основе оптимизации генетических и патогенетических факторов: автореф. дисс. ... докт. биол. наук: 06.02.10- Волгоград, 2012-50с
2. Бажов, Г. М. Справочник животновода / Г. М. Бажов, В. А. Погодаев, Л. А. Бахирева // – М.: Колос, 2009. – 287 с.
3. Барапиков, А.И. Методы повышения резистентности свиней / А.И.Барапиков // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации. Материалы одиннадцатого заседания Межвузовского координационного совета по свиноводству и Республиканской научно-производственной конференции. – пос. Персиановский, 2008. – С. 67-69.
4. Барапиков, А.И. Продуктивность и технологические характеристики мясного сырья свиней специализированных пород и типов: Монография / А.И. Барапиков, А.И. Тариченко, Е.А. Крыштоп, В.В. Лодянов, А.В. Козликин, В.А. Барапиков // пос. Пресиановский, ДГАУ, 2010. – 141 с.
5. Барапиков, А.И. Научное обоснование путей интенсификации свиноводства и реализации потенциала продуктивности свиней при использовании препаратов на основе биологически активных веществ: Монография / А.И. Барапиков, Е.И. Федюк, В.А. Барапиков // – пос. Пресиановский, ДГАУ, 2012. – 276 с.
6. Бахирева, Л.А. Активация обменных процессов у свиней и их продуктивные качества / Л.А.Бахирева, Г.М. Бажов, В.П. Смоляков, В.М. Латашко// Актуальные проблемы производства свинины. – Одесса, 1990. – С. 99-103
7. Башкиров, О.Г. Увеличение продуктивности бройлеров и кур-несушек с помощью пробиотического препарата «Биоплюс 2Б» в современном высокоэффективном производстве / О.Г.Башкиров, Ф.Марченков // Био. Журнал для специалистов птицеводческих и животноводческих хозяйств. – 2003. – № 8. – С. 9-12.

8. Безлин, В.А. Продуктивность и естественная резистентность свиноматок / В.А. Безлин // Аграрная наука. – 2002. – № 7. – 17-18.
9. Беленький, Н. Г. Физиологическая стимуляция продуктивности сельскохозяйственных животных / Н. Г. Беленький // Вестник с.-х. науки. – 1963. – № 10. – С. 58–59.
10. Белехов, Г. П. Кормление сельскохозяйственных животных : учебное пособие / Г. П. Белехов, А. А. Чублынская // – Л.: Колос, 1970. – 192 с.
11. Беляев, В. Влияние селекора на воспроизводительную способность свиноматок и продуктивность их приплода / В. Беляев, А. Шахов, Т. Мельникова // Свиноводство. – 2005. – № 1. – С. 14–15.
12. Войтенко, О.С. Биологические препараты для повышения продуктивности свиней / О.С. Войтенко, В.А. Баранников, Л.Г. Войтенко // Научно-практические рекомендации. –п.Персиановский, 2014. -51с.
13. Воробьева, Г.А. Изменения показателей реактивности организма при вторичных пневмониях и их коррекция препаратом МИГИ-К: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.05, 14.00.43. – Владивосток, 1997. – 21 с.
14. Вайзенен, Г.Н. Ускорение выведения тяжелых металлов из организма животных / Г.Н. Вайзенен, В.А. Савин, В.А. Гуляев, Г.А. Вайзенен, А.И. Токарь // – Новгород, 1997. – 300 с.
15. Горковенко, Л.Г. Наставления по применению пробиотических добавок «Бацелл», «Моноспорин» и «Пролам» в свиноводстве / Л.Г. Горковенко, А.Е. Чиков, С.И. Кононенко, Н.А. Пышманцева, Д.В. Осепчук, Н.А. Омельченко // – Краснодар, 2011. – 30 с.
16. Горлов, И.Ф. Эффективность использования нетрадиционных кормовых средств в рационах сельскохозяйственных животных: рекомендации / И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, В.М. Куликов, А.А. Арьков, А.В. Ранделин // – Волгоград, 1999. – 44 с.
17. Горлов, И.Ф. Научное обоснование, опыт, проблемы и перспективы использования природного бишофита волгоградского месторождения в животноводстве: методические рекомендации / И.Ф. Горлов, В.М. Куликов, А.Т.

Варакин, А.И. Беляев, В.В. Саломатин; под ред. И.Ф. Горлова, В.М. Куликова // – ГУ ВНИТИ ММС и ППЖ РАСХН; ВГСХА. – Волгоград: Перемена, 2000. – 63 с.

18. Горлов, И.Ф. Использование новых кормовых добавок в рационах откармливаемых свиней и их влияние на основные показатели контрольного убоя и морфологический состав туш / И.Ф. Горлов, А.В. Шнайдер, И.В. Водяников, А.Т. Варакин, В.А. Ситников, А.И. Сивко // Стратегия науч. обеспечения развития конкурентоспособного пр-ва отечеств. продуктов высокого качества : материалы Всеросс. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2006. – Ч.2. – С. 91–94.

19. Горлов, И.Ф. Научно-практические подходы к оптимизации производства пищевых продуктов повышенной биологической ценности / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина // Стратегия научного обеспечения развития конкурентоспособного производства отечественных продуктов питания высокого качества: мат. Всерос. науч.-практ. конф. – ВолгГТУ, 2006. – С. 13-19.

20. Ермолова, Л.С. Биологически активная добавка Барометс – мультиметаболический адаптоген / Л. С. Ермолова, Р. И. Батчаев, Т. Ф. Золотухин // Вестник РАСХН. – 2007. – № 4. – С. 62-64.

21. Кавардаков, В.Я. Кормление свиней / В.Я. Кавардаков, А.И. Баранников, А.Ф. Кайдалов // – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 512 с.

22. Кавардаков, В.Я. Корма и кормовые добавки / В.Я. Кавардаков, А.Ф. Кайдалов, А.И. Баранников, Г.И. Коссе // – Ростов н/Д, 2007. – 512 с.

23. Кузнецова, Т.К. Применение комбинированного селен-йод-содержащего пробиотика в свиноводстве / Т.К. Кузнецова, А.Ф. Глазов, Е.Н. Головко, Н.Э. Скобликов, Н.Г. Ижевская // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. / СКНИИЖ. – Краснодар, 2010. – Ч. 1. – С. 101-104.

24. Куликов, В. Эффективность скармливания свиньям бишофита в сочетании с биологически активными компонентами / В. Куликов, В. Титова, В. Водяников, В. Саломатин, И. Водяников, Н. Татаренкова // Свиноводство. –

2005. – № 1. – С. 16–19.

25. Кульмакова, Н. И. Качество мяса свиней при использовании цеолитсодержащей кормовой добавки / Н. И. Кульмакова // Мясная индустрия. – 2010. – № 8. – С. 58–60.
26. Пилипенко, Д. Н. Влияние селенсодержащих кормовых добавок на мясную продуктивность и мясные качества подсвинков при доращивании и откорме / Д. Н. Пилипенко, И. С. Бушуева // Достижения зоотехнической науки и практики – основа развития производства продукции животноводства : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград: ВГСХА, 2005. – С. 212–216.
27. Тельнов, А.С. Применение белково-витаминного продукта при откорме свиней / А.С. Тельнов, Л.В. Сычева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых аспирантов и студентов «молодежная наука 2013: технологии, инновации». Пермь: Изд. ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. – С.34-36.
28. Темираев, В.Х. Пути повышения эффективности использования рационов ремонтными свинками / В.Х. Темираев, М.С. Газаева, З.Т. Дзанагова // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья с.-х. животных: материалы VI междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь: АГРУС. – 2009. – С. 185-188.
29. Bayer, M. Rostocker Futterbewertunssystem / M. Bayer, F. Chudy, L. Hoffman // – 2004.
30. Bellof, G. Ökologische Putenmast: Abstimmung von Genotyp, Haltung und Fütterung (Forschungsprojekt Nr.: 03OE234) / G. Bellof, M. Brandl, E. Schmidt // der BÖLN-Bericht-ID 18771. – 2010.
31. Berkhout, N. Feed additive for poultry nutrition enters EU / N. Berkhout // W. Poul. Mag. – Apr. 2009.
32. Biels, M. Effect of yeast culture supplementation of exercising horses / M. Biels // – 1990. – Р. 67.
33. Bitsch, J. Organ-distribution of vitamin B₆, B₂ and B₁₂ in rats after application of

- rified diets with optimal or megadosed concentrations / J. Bitsch, Th. Eberte, E. Merkel, T. Muller, A. Tepe, E. Klapp-Kunsemüller // – Abstr. 2nd Int. Cong. Vitamins and Biofact. Life Sci. – San Diego, Calif., Febr. 16-19. – 1995. – P. 64.
34. Bjorek L. The lactoperoxidase system//In Natural Antimicrobial Systems, 1985, pp. 18–30. IDF., 41 Square Vergote, 1040, Brussels.
35. Effects of dietary selenium supply and timing of nutrient restriction during gestation on maternal growth and body composition of pregnant adolescent ewes / D. B. Carlson, J. J. Reed, P. P. Borowicz [et al.] // J. Anim Sci. – 2009. – Vol. 87. – № 2. – P. 669-680.
36. Ehrlinger, M. Phytogene Zusatzstoffe in der Tierernährung / M. Ehrlinger // Institut für Physiologie, Physiologische Chemie und Tierernährung der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München. – 2007. – 248 s.
37. Farrow, J. A. E. Enterococcus hirae, a new species that includes amino acid assay strain NCDO 1258 and strains causing growth depression in young chickens / J. A. E. Farrow, M. D. Collins // Int. J. Syst. Bacteriol. – 1985. – Vol. 35. – № 1. – P. 73-75.
38. The attachment of bacteria to the gastric epithelium of the pig and its importance in the microecology of the intestine / P. A. Barrow, B. E. Brooker, R. Fuller, M. J. Newport // J. Appl. Bacteriol. – 1980. – Vol. 48. – № 1. – P. 147–154.
39. The effect of bile acids on intestinal microflora / M. H. Floch, H. J. Binder, B. Filburn, W. Gershengoren // Am. J. Clin. Nutr. – 1972. – Vol. 25. – № 12. – P. 1418-1426.
40. Thorén-Tolling, K. Studies of serum-transferrin and some hematologic parameters in vitamin E and selenium deficient pigs / K. Thorén-Tolling // Ann. Rech. Vet. – 1984. – Vol. 15. – № 3. – P. 387-394.
41. Trevis, J. Living lactobacillus said to show benefits of probiotics / J. Trevis // Feedstuffs. – 1979. – Vol. 51. – № 32. – P. 12–13.
42. Trevis, J. Shipping fever may result from beef marketing method / J. Trevis // Feedstuffs. – 1979. – Vol. 51. – № 51. – P. 27.

Список аprobаций
результатов научных исследований аспиранта
Кириченко В.Г.

№ п/п	Название доклада/выступления/ отчета	Наименование конференции/гранта/конкурса	Дата, место проведения	Содокладчики
1	Эффективность использования новых йод- и селенсодержащих кормовых добавок при производстве свинины	Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства	Волгоград, 8.06.2017	

Аспирант _____

Список верен:
Научный руководитель Горлов И.Ф./
(подпись)

« ____ » 201 г.