

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»

На правах рукописи

КРАМАРЕВА ИРИНА АНДРЕЕВНА

**ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСОВ БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЗЛИЧНОГО МЕХАНИЗМА
ДЕЙСТВИЯ НА АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН СВИНОМАТОК
И КАЧЕСТВО ИХ ПОТОМСТВА**

Специальность: 03.03.01 – физиология

Диссертация

на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:
Семенютин Владимир Владимирович,
доктор биологических наук

Белгород – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1. Азотистый обмен у свиноматок в различные физиологические периоды	11
1.2. Пре- и постнатальные периоды в онтогенезе поросят и влияющие на них факторы	24
1.3. Влияние биологически активных веществ на организм животных	30
1.4. Заключение по обзору литературы	39
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	42
2.1. Объект исследования и условия проведения опытов	42
2.2. Материалы исследований	44
2.3. Методы исследований	44
2.4. Производственная проверка	46
2.5. Используемые в научно-производственных опытах препараты	46
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	49
3.1. Азотистый обмен в организме свиноматок разного физиологического состояния на фоне основного рациона	49
3.2. Азотистый обмен в организме свиноматок в различных физиологических состояниях при инъекциях гемобаланса	56
3.3. Азотистый обмен в организме свиноматок в различных физиологических состояниях при инъекциях тетравита	61
3.4. Азотистый обмен в организме свиноматок в различных физиологических состояниях при инъекциях тетравита в комплексе с АСД-2Ф	67
3.5. Азотистый обмен в организме свиноматок в различных физиологических состояниях при введении гемобаланса в комплексе с тетравитом и АСД-2Ф	73

3.6. Азотистый обмен в организме поросят, полученных от свиноматок опытных групп	79
3.7. Качество полученного молодняка от свиноматок разных групп	82
3.8. Экономическая эффективность применения свиноматкам гемобаланса, тетравита и АСД-2Ф и их комбинаций	85
3.9. Производственная проверка	87
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	94
ВЫВОДЫ	111
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ	113
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	114
ПРИЛОЖЕНИЯ	136

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

А – ретинол

D₃ – холекальциферол

Е – токоферол

F – липотропный фактор, ненасыщенные жирные кислоты

А/Г – альбумин-глобулиновое отношение

АК - аминокислота

АЛАТ – аланинаминотрансфераза

АсАТ – аспаргатаминотрансфераза

АСД-2Ф – антисептик-стимулятор Дорогова 2 фракция

БАВ – биологически активные вещества

Г – гемобаланс

К - контроль

С/п – сырой протеин

Т – тетравит

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. В настоящее время посредством усиленной и кропотливой селекционно-племенной работы во всех отраслях животноводства получены породы, характеризующиеся высокими показателями обменных процессов и продуктивности (О.Е. Привало и др., 2010; Н.В. Куликов, 2012; А.Т. Мысик, 2014). Однако наряду с приобретением хозяйственно полезных признаков у таких животных возрастают требования к соблюдению зоогигиенических норм, полноценности питания и, в частности, поступлению БАВ в качественном и количественном аспектах (А.А. Сысоев, 1978; Е.Л. Харитонов и др., 2008; Е.В Крапивина и др., 2009; Н.Г. Макарецев, 2012; А.В. Овчинников и др., 2018). Данная закономерность характерна и для свиней. У свиноматок особенно остро она проявляется в периоды наибольших физиологических нагрузок – супоросности и лактации (Н. С.-А. Ниязов, 2008). В условиях интенсивного промышленного свиноводства эти естественные состояния чрезвычайно часто повторяются (более двух опоросов в год), оказывая истощающее действие на организм, что выражается в развитии нарушений обмена веществ, активизации перекисного окисления липидов и, как следствие, дефиците витаминов, снижении резистентности организма, повышении заболеваемости, угнетении воспроизводительной функции и т.д. (А.С. Проворов и др., 2012). При этом у маток появляются мертворожденные поросята и гипотрофики с врожденным нарушением метаболизма и низкой устойчивостью к воздействию факторов внешней среды. Данное обстоятельство отрицательно сказывается на темпах роста и развития поросят, их откормочных качествах (Г.С. Походня и др., 2013), а значит, и на экономике отрасли. В связи с этим, разработка новых способов коррекции обмена веществ у маточного поголовья является весьма актуальной.

Одним из путей нормализации метаболизма, в том числе азотистого, протекающего с максимальным напряжением на заключительном этапе беременности и в период лактации, для успешной реализации которых необходимо максимально быстрое восстановление организма, может являться применение био-

логически активных веществ (А.А. Шапошников и др., 2009; И.В. Зирук и др., 2012; С.И. Кононенко, 2013; А.Т. Мысик, М.И. Клементьев и др., 2017).

В доступной литературе мы не нашли данных о влиянии введения различных комбинаций тетравита, препаратов «АСД-2Ф» и «Гемобаланс» в последний триместр беременности на азотистый обмен свиней и их потомство. В связи с этим изучение воздействия данных препаратов на некоторые стороны азотистого обмена и продуктивность свиней в отмеченный период и в течение лактации представляет как научный, так и практический интерес.

Цель и задачи исследований. Цель работы – изучить влияние комплексов биологически активных веществ различного механизма действия на азотистый обмен свиноматок в заключительный период супоросности и лактации и полученных от них поросят.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить состояние обмена азотистых веществ организма свиноматок в условиях промышленного свиного комплекса.

2. Установить влияние введения свиноматкам на заключительном этапе беременности препаратов «Тетравит», «АСД-2Ф», «Гемобаланс» и различных их комбинаций на:

- азотистый обмен у свиноматок и полученных от них поросят по показателям крови;

- качество потомства (количество живых при рождении; интенсивность роста, массу 1 поросенка и гнезда при отъеме; сохранность до 26 суток);

- экономическую эффективность.

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые апробировано воздействие различных комбинаций препаратов «Гемобаланс», «Тетравит» и «АСД-2Ф» на маточное поголовье свиней в заключительном периоде беременности. На основании собственных экспериментальных данных установлено их влияние на азотистый обмен в периоды глубокой супоросности и последующей лактации. Показаны изменения биохимических показателей крови, характери-

зующих азотистый обмен у поросят при пренатальном воздействии на их организм биологически активных веществ.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные результаты обосновывают целесообразность и возможность применения смеси препаратов тетравита и АСД-2Ф, а также ее в комплексе с гемобалансом, для эффективной коррекции обмена веществ в организме свиноматок в период глубокой супоросности с сохранением действия и во время лактации. Установлено положительное воздействие данных препаратов в комплексе на физиолого-биохимический статус организма и продуктивность как матерей, так и потомства.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Биологически активные вещества в составе комбикорма на заключительном этапе беременности не в полной мере обеспечивают физиологическую потребность свиноматок.

2. Дополнительные инъекции гемобаланса, тетравита и АСД-2Ф в период беременности оптимизируют течение обменных процессов у свиноматок и поросят в раннем онтогенезе.

3. Биологически активные вещества, содержащиеся в гемобалансе, тетравите и АСД-2Ф и поступившие в организм свиноматки на завершающем этапе беременности, повышают адаптационные и продуктивные качества их потомства.

4. Использование гемобаланса, тетравита и АСД-2Ф в различных комбинациях свиноматкам в состоянии глубокой супоросности экономически обоснованно.

Достоверность полученных результатов обеспечивается и подтверждается посредством использования репрезентативной выборки объекта, применением современных стандартных методов научных исследований, сертифицированного высокоточного аналитического оборудования, адекватным цели и задачам количеством подопытных животных и достаточным объёмом полученного фактического материала, обработанного биометрически.

Личный вклад автора. Автор осуществил планирование и проведение эксперимента, отбор биологического материала, получил и проанализировал результаты, которые изложил, согласно предъявляемым требованиям, в диссертационной работе.

Апробация результатов работы. Результаты и основные положения диссертации были представлены и одобрены на:

- совместных заседаниях кафедр ветеринарного и технологического факультетов Белгородского ГАУ имени В.Я. Горина;
- XVIII международной научно-производственной конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства» (г. Белгород, 2014);
- XIX международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий» (г. Белгород, 2015);
- XX международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий» (г. Белгород, 2016);
- II этапе Всероссийского конкурса на лучшую работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (г. Иваново, 2016; Приложение 1);
- III этапе Всероссийского конкурса на лучшую работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (г. Ставрополь, 2016; Приложение 2).

Публикации результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 7 печатных работ, из них 3 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ (3)

1. **Крамарева И.А.** Метаболический профиль крови свиноматок разного физиологического состояния при применении некоторых БАВ/ И.А. Крамарева, И.В. Крамарев, В.В. Семенютин// **Научные ведомости Белгородского**

государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2017. - № 25 (274). – С. 91.

2. Крамарев И.В. Динамика морфо-биохимических показателей крови и качество потомства у свиноматок при инъекции им тетравита и его смеси с АСД-2Ф/ И.В. Крамарев, **И.А. Крамарева**, В.В. Семенютин// **Инновации в АПК: проблемы и перспективы.** – 2017. – № 4 (16). - С. 116.

3. **Крамарева И.А.** Оптимизация азотистого обмена у свиноматок при введении некоторых биологически активных веществ/ И.А. Крамарева, И.В. Крамарев, В.В. Семенютин// **Зоотехния.** – 2017. - № 12. – С. 9.

Публикации в других изданиях (3)

1. **Крамарева И.А.** Обмен веществ маточного поголовья свиней в условиях промышленного комплекса/ И.А.Крамарева, И.В. Крамарев, В.В. Семенютин// Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства: Материалы XVIII международной научно-производственной конференции. – Белгород. – 2014. – С.62.

2. Крамарев И.В. Пути повышения продуктивности свиноматок в условиях интенсивного свиноводства/ И.В. Крамарев, **И.А. Крамарева**, В.В. Семенютин// Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства: Материалы XVIII международной научно-производственной конференции. – Белгород. – 2014. – С.61.

3. Крамарев И.В. Азотистый и углеводно-жировой обмены у маточного поголовья свиней на завершающем этапе беременности и после опороса/ И.В. Крамарев, **И.А. Крамарева**, В.В. Семенютин// Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX международной научно-производственной конференции. – Белгород. – 2015. – С.97.

4. **Крамарева И.А.** Азотистый обмен в организме свиноматок при введении гемобаланса и его комплекса с тетравитом и АСД-2Ф/ И.А. Крамарева, И.В. Крамарев, С.А. Семенютина, В.В. Семенютин// Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX международной научно-производственной конференции. – Белгород. – 2016. – С.102.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 138 страницах и включает: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты исследований, выводы, практические предложения, список литературы, насчитывающий 194 источника, в том числе 53 – на иностранных языках. Работа иллюстрирована 19 таблицами, 14 рисунками и 2 приложениями.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Азотистый обмен у свиноматок в различные физиологические периоды

Репродуктивное здоровье свинок и свиноматок можно определить, как способность успешно преодолевать физиологические нагрузки, связанные с течкой, осеменением, беременностью, родами и лактацией. Это подразумевает наличие соответствующих ресурсов для благоприятного завершения полового цикла без ущерба для здоровья самки и ее потомства (O. Peltoniemi et al., 2016). Для эффективного использования сельскохозяйственных животных, в том числе и свиней, необходимо знать особенности их физиологических процессов (В.И. Косилов и др., 2012; И.В. Шабловская, 2014).

У свиноматок реализация воспроизводительной функции не только находится в зависимости от состояния всего организма в целом, но и также оказывает свое воздействие на него, что приводит к значительным переменам.

Так, адаптация к беременности связана с некоторыми анатомическими, физиологическими и метаболическими изменениями в теле самки.

Известно, что во время супоросности мышечные волокна миометрия гипертрофируются, однако от этого стенки матки толще не становятся, а иногда даже наоборот. А.П. Студенцов с соавторами (1999) объясняют данный феномен тем, что гипертрофия выражается не в утолщении миофибрилл, а их удлинении. Вследствие этого, также уменьшается сильная складчатость слизистой матки (А.П. Студенцов и др., 1999). Размеры беременной матки становятся больше в 100-200 раз (С.В. Федотов и др., 2017). Увеличивается в 20 раз и средняя масса матки: с 250 граммов у небеременных свиноматок до 5 кг в период беременности (А.П. Студенцов и др., 1999; С.В. Федотов и др., 2017).

Кроме того, молочные железы еще во время супоросности претерпевают физиологические и морфологические изменения. При этом их размер увеличивается почти в четыре раза. Далее, в период подсоса, в организме свиноматки

преобладают обменные процессы, направленные на оптимальное производство молока в молочных железах.

В то же время организму свиноматки необходимо создать и поддерживать условия для имплантации эмбрионов и их роста и развития во внутриутробный период. Приняв во внимание тот факт, что с 20-х по 90-е сутки беременности увеличение массы плода происходит в 600–700 раз (Г.В. Комлацкий, 2014), можно предположить, какие нагрузки преодолевает тело самки.

С точки зрения обменных процессов, беременность характеризуется несколькими важными и динамическими корректировками, включающие повышенную резистентность к инсулину, гиперлипидемию и изменения в метаболизме белков и аминокислот. В результате, эти процессы служат для увеличения доступности питательных веществ в пользу растущей эмбрионально-плацентарной единицы (F.M. von Versen-Hoeynck et al., 2007).

Особенно глубокие изменения в организме самки происходят на заключительном этапе беременности (К.М. Hillerer et al., 2014). Прежде всего данное обстоятельство обусловлено интенсивным ростом плода, который, как известно, к завершению супоросности ускоряется до 100 граммов и более в сутки (Д. Малай, 2014), подготовкой матери к родам, а затем и к лактации (S.L. Duggleby et al., 2002; S.W. Kim et al., 2003; А.А. Сысоев, 1978; А.П. Студенцов и др., 1999; Р.П. Сидоренко и др., 2010).

Все это проявляется в увеличении потребности беременных самок в обменной энергии, белке, минеральных веществах и витаминах (В. Д. Кабанов, 2001).

Рост тканей у матери и плода увеличивает спрос на азот, но поскольку потребление белка у свиноматок остается на том же уровне, должны произойти изменения в направленности метаболических процессов (S.L. Duggleby et al., 2002).

Интересно, что изменения в метаболизме глюкозы и жирных кислот происходят параллельно с растущими потребностями матери и плода. Адаптация

же белкового обмена, по-видимому, предвосхищает их потребности (S.C. Kalhan, 2000).

Так, с использованием стабильных меченых изотопов-индикаторов, было показано, что во время беременности наблюдается снижение скорости синтеза мочевины, что проявляется еще на ранней стадии беременности (S.C. Kalhan, 2000). Эти данные указывают на единую регуляцию метаболизма белка и азота во всем организме, начиная с начала беременности. При этом обменные процессы направлены на сохранение и отложение азота у матери и плода (J.C. King, 1975; S.C. Kalhan, 2000; S.L. Duggleby et al., 2002 a).

Отложение белка в тканях матери и плода увеличивается на протяжении всей беременности, причем большее его количество депонируется на более поздних сроках (R. Elango et al., 2016), при этом в моче снижается количество мочевины (А.П. Студенцов и др., 1999).

Азотистые вещества являются важными питательными веществами, которые должны постоянно поступать из пищевых источников, обеспечивая непрерывные катаболические и анаболические процессы в организме. Они необходимы не только для ежедневного поддержания жизненно необходимых процессов, но и для реализации репродуктивной функции. Кроме того, стоит помнить о прямой связи между состоянием организма, в частности свиньи, до родов, с характером ее последующей лактации (C.C. Metges et al., 2012).

По мнению многих авторов (C.C. Metges et al., 2012; R. Elango et al., 2016; Н. Г. Макарецев, 2012), в период беременности особенно важно удовлетворять потребность свиноматок в белке, являющемся одним из необходимых компонентов не только для правильного формирования и роста плода, но и многих физиологических изменений в организме самки.

Дефицит белка в начале и середине беременности отражается на развитии плода более негативно, чем на завершающем этапе беременности. Некоторые исследователи (S. W. Kim et al., 2003) считают, что предоставление необходимых аминокислот до 60-ти суток гестации является критическим для роста плаценты и плода свиньи.

Следует отметить, что наиболее значимым является не наличие его как такового, а его биологическая полноценность, т.е. содержание в нем всего набора необходимых для организма аминокислот (В.К. Пестис и др., 2011). Такой белок получил название «идеальный» (М. Е. Цибизова и др., 2009; В. Рядчиков и др., 2010; Н. С.-А. Ниязов и др., 2014).

Для получения идеального белка животноводы проводят обогащение монозерновых низкобелковых рационов комплексными добавками, содержащие необходимые аминокислоты, или же добавляя в него суперполноценный белок (казеин, изолированные белки рыбы, мяса, сыворотки крови). Рацион, сбалансированный по данному принципу, является высокоэффективным для увеличения продуктивности животных (В. Рядчиков и др., 2010).

При балансировании рациона по аминокислотному составу важно знать, что эссенциальными (незаменимыми) для свиней являются 10 аминокислот: аргинин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан и валин (С.В. Петровский и др., 2013; И.Н. Медведев и др., 2016).

Дефицит даже одной из незаменимых аминокислот, при наличии всех остальных, ведет к сбою в процессах азотистого обмена, что выражается в отставании в росте и развитии, нарушении реализации репродуктивных качеств (Н. С.-А. Ниязов, 2008; Н. Г. Макарецев, 2012; С.В. Петровский и др., 2013). Причинно-следственная связь между этими процессами заключается в том, что эссенциальные аминокислоты являются мономерными элементами белковых структур тела свиньи (С.В. Петровский и др., 2013).

Составляя и нормируя рационы для свиней, особое значение придают наличию в необходимом количестве лизина, метионина + цистина, триптофана, треонина, валина (О. В. Чепрасова 2012, 2013; С.В. Петровский и др., 2013).

В. В. Кулинцев (2011) на основании результатов собственных исследований, пришел к выводу о том, что для организма свиньи лимитирующие аминокислоты располагаются по степени важности в порядке убывания: лизин, треонин, триптофан и метионин.

Указанные аминокислоты считаются наиболее необходимыми для свиней. Недостаточное поступление лизина с кормом приводит к резкому снижению усвоения минеральных веществ и включения витамина А в обменные процессы в организме, что выражается в уменьшении показателей продуктивности свиноматок и замедлении роста их потомства. Данная клиническая картина наблюдается, когда основным концентратным кормом является кукуруза.

Нехватка метионина и находящегося в метаболической связи с ним цистина снижает приросты, нарушает структуру волосяного покрова, выражающееся в огрубении волос, способствует дистрофическим процессам в печени и мышцах (С.В. Петровский и др., 2013).

Следует знать, что при поступлении корма, далекого от нормы по аминокислотному составу, отложение белка в организме происходит лишь в малой степени (В. Рядчиков и др., 2010).

Для организма очень важно получать именно столько аминокислот, сколько требуется. Так, кроме дефицита по аминокислотному составу корма, отрицательное воздействие оказывает и избыточное их содержание. Избыток лизина, превышающий в 1,5-2 раза нормальное его количество, вызывает интоксикацию, снижение энергии роста.

Излишки метионина снижают отложение азота, содержащегося в корме, который начинает выводиться с мочой. Нарушается всасывание других аминокислот (например, лизина, фенилаланина). Отмечены структурные трансформации дегенеративной направленности во многих внутренних органах (почках, печени, поджелудочной железе). Кроме того, при избытке двух рассматриваемых аминокислот, отмечают рост потребности в аргинине, а в случае с метионином - и в глицине (С.В. Петровский и др., 2013).

В ветеринарной практике все чаще регистрируют дисбаланс аминокислотного обмена. Учитывая роль пиридоксина в процессах дез- и переаминирования, одним из этиологических факторов может служить его недостаток в организме (Ю.Г. Васильев и др., 2015).

При кормлении свиней по нормам и рационам кормления сельскохозяйственных животных, приведенных в справочнике РАСХН, конверсия протеина корма в протеин тела свиней составила лишь 20–25% (В. Рядчиков и др., 2010).

Текущие рекомендации нормирования рациона по аминокислотному составу для свиноматок предполагают одинаково большое количество аминокислот во время беременности, исходя из предположения, что существует постоянная необходимость в их поступлении в организм. Однако потребность в питательных веществах меняется от ранней стадии эмбрионального развития беременности до роста плода и молочной железы на поздних гестационных сроках. Скармливание одного количества аминокислот во время беременности приводит к их избытку на ранней стадии гестации и их недостатку на поздней стадии беременности (R. Elango et al., 2016).

В опытах на свиноматках показано, что потребность в таких незаменимых аминокислотах, как треонин (C.L. Levesque et al., 2011), лизин (R.S. Samuel et al., 2012), изолейцин (D.J. Franco et al., 2013) и триптофан (D.J. Franco et al., 2014), резко возрастает на поздней стадии беременности по сравнению с ранними сроками на 55, 45, 63, 35 % соответственно.

Также в опытах на свиноматках получены результаты, которые показывают, что в дополнение к незаменимым аминокислотам может возникнуть повышенный спрос на такие аминокислоты, как аргинин и глутамин, играющие важную роль в развитии матки и плода (G. Wu et al., 2010; G. Wu et al., 2013; G. Wu, 2014).

Так, авторы (G. Wu et al., 2010) обнаружили необычное обилие аминокислот семейства глутамата (в которое входит аргинин, орнитин, пролин) (Е. А. Бессолицына, 2016) в аллантоидной жидкости (резервуаре питательных веществ) на ранней стадии супоросности, когда рост плаценты наиболее быстрый. При введении в рацион добавки с 0,83% L-аргинина свиноматкам на 14-28 или 30-114 сутки беременности увеличилось количество живых поросят и их масса при рождении. Кроме того, дополнение диеты для беременных

L-аргинина повысило эффективность использования питательных веществ, увеличило массу при рождении и уменьшило его колебания.

Важно отметить роль аргинина в организме беременной самки. Так, данная аминокислота метаболизируется в орнитин, пролин и оксид азота, которые обладают множеством физиологических функций. В частности, оксид азота является сосудорасширяющим и ангиогенным фактором, тогда как орнитин и пролин являются субстратами для плацентарного синтеза полиаминов, которые являются ключевыми регуляторами синтеза белка и ангиогенеза. Кроме того, аргинин, лейцин, глутамин и пролин активируют пути передачи сигналов для усиления синтеза белка и пролиферации клеток в плаценте (G. Wu et al., 2010).

Большое значение в снижении негативных последствий белковой недостаточности отводят аминокислоте метионину. Отмечена ее способность нормализовывать процессы дез- и переаминирования, образование аминокислот в печени, а также мочевины. При этом терапевтическое воздействие метионина показано и при малом поступлении белков с кормом (С.И. Афонский, 1964).

Имеются научные данные о роли в организме глицина - единственной, по-видимому, аминокислоты, участвующей в синтезе гемоглобина. Так, в эксперименте выяснено, что донором азота для пирроловых колец порфирина (азотсодержащего пигмента, входящего в состав гемоглобина) являются только аминокислоты глицина (С.И. Афонский, 1964).

Кроме того, известно об участии глицина в синтезе желчных кислот, креатина, глутатиона, коламина, серина, пуринов, а также о нейтрализации бензойной и фенилуксусной кислот (М.И. Клопов и др., 2012).

Учитывая тот факт, что беременные свинки испытывают потребность в разном количестве диетического белка в различных периодах, авторы рекомендуют увеличивать содержание переваримого протеина практически в два раза (с 147 до 330 грамм) в день до и после выявленного скачка роста (на 70-е сутки супоросности) соответственно, для удовлетворения их биологических потребностей (F. Ji et. al, 2005).

Кроме того, безосновательно завышенные дозы аминокислот не приводят к их депонированию в организме самки, а ведут к превращению в результате дезаминирования их в аммиак, который обезвреживается печенью с образованием мочевины (В. Рядчиков и др., 2010). Однако имеются сообщения о том, что аминокислоты, поступившие в избытке, могут преобразовываться гепатоцитами в углеводы и жиры (И.Н. Медведев и др., 2016).

Уровень эффективного использования аминокислот определяется содержанием наиболее лимитирующей из них, чаще всего — это лизин. Данные соотношения и взаимодействия носят название «закон минимума» (В. Рядчиков и др., 2010).

Таким образом, указанная тактика балансирования кормов по аминокислотному составу ведет лишь к увеличению затрат на кормление, не принося никакой пользы, а иногда даже вред, беременному организму. Наибольшая эффективность использования аминокислот присуща животным, получающим рационы строго отвечающие потребности организма.

К тому же, при избыточном поступлении протеина с кормом установлено, что способность белков крови образовывать биологические комплексы нарушается. Так, устойчивость соединений альбуминов и глобулинов с холестерином, фосфатидами и минералами снижается, и в кровотоке обнаруживаются большее количество их свободных форм (С.И. Афонский, 1964).

Учитывая, что белки альбуминовых и некоторых глобулиновых фракций, вступившие с другими веществами во взаимодействие с образованием биокomплексов, осуществляют их транспорт в организме, можно предположить, что при высокобелковом рационе нарушается доставка питательных компонентов тканям и, следовательно, их трофика.

И.К. Ивановым (1964) получены данные о том, что за 8-10 суток до родов отмечается снижение содержания общего белка в крови. При этом, чем больше свиноматка имела опоросов, тем указанная тенденция проявлялась сильнее. Так, у самок, рожавших большое число раз, значения общего белка перед родами было ниже на 86,6% относительно ремонтных свинок. Автор объясняет это бо-

лее поздним выходом белка у первоопоросок из кровеносных сосудов для синтеза молозива.

Результаты опытов на супоросных свиноматках по изучению влияния разного количества белка в рационе показывают, что при высоком содержании белка в корме происходит внутриутробное ограничение роста плодов (С.С. Metges et al., 2012).

При низкобелковой диете адаптивные реакции в метаболизме азота, такие как снижение концентрации мочевины в крови, были определены на ранних стадиях беременности свиноматок (С.С. Metges et al., 2012). Этот эффект также известен у людей и отражается в уменьшении синтеза мочевины, связанного с приростом белка у матери (S.C. Kalhan et al., 1999).

Напротив, высокое потребление диетического белка привело к увеличению концентрации мочевины в сыворотке крови у свиноматок, явно отличающихся от двух других групп (С.С. Metges et al., 2012). В опытах на грызунах и овцах было показано, что повышенная концентрация аммония и избыточное потребление белка уменьшают количество развивающихся бластоцист, нарушают эмбриональный метаболизм и приводят к снижению роста плодов (D.K. Kalhan et al., 1999; M. Lane et al., 2003; D.K. Gardner et al., 2004; C. Meza-Herrera et al., 2010).

Для обеспечения организма энергией главное значение имеют жиры, однако возможно использование белков (Б.Д. Кальницкий, 2008).

Требования беременных свиней по уровню энергического и аминокислотного состава кормов зависят от массы тела и упитанности. Причем отклонение как в меньшую, так и большую сторону от нормативных значений указанных показателей, приводит к снижению оплодотворяемости маток, рождению от них слабых поросят, что в последующей лактации усугубляется недостаточным образованием молока (В. Рядчиков, 2007).

Интересны данные, о которых пишут W. H. Close et al. (2003). Авторы утверждают, что во время беременности потребность в кормовой энергии составляет 3,0 Мкал МЕ, когда при лактации - 3,25 Мкал МЕ. В то же время от-

мечено увеличение необходимости в лизине: у супоросных – 5,5-6 г/кг, тогда как у лактирующих – 10 г/кг корма. Таким образом, энергетическая составляющая рациона должна возрасти на 8%, а количество в нем лизина - на 67-82%. Эти данные еще раз подтверждают фундаментальную роль белкового обмена в реализации репродуктивной функции животными, не умаляя при этом важности энергетической составляющей.

Требования же подсосных свиноматок к нормированию рациона по питательным компонентам намного превосходят потребности супоросных свиней, что связано с наибольшим расходом энергии и пластических элементов при лактации. Энергетическая потребность лактирующих самок на синтез 1 кг молока составляет 1550 кКал обменной энергии. При условии несбалансированности кормов у свиноматок, особенно с ограниченными запасами необходимых веществ, снижается лактогенез и сроки лактации, что приводит к голоданию приплода (А.П. Калашников и др., 2003; В. Рядчиков, 2007).

Молоко свиноматок играет большую роль в росте и развитии поросят, так как в первые сутки, да и в последующие, до отъемного периода, данный секрет молочной железы является основным источником пластических и энергетических компонентов (С.А. Иванов, 2015). Синтез компонентов молока частично происходит в железистой ткани вымени свиной, однако основная их часть поступает из крови (Г.В. Комлацкий, 2014).

Питательный состав его разнообразен и включает в себя все необходимые вещества для роста потомства: полноценный белок, жиры, минералы, витамины, иммунные тела и др. (Х.Б. Баймишев и др, 2013). Свиное молоко по сравнению с коровьим содержит в 1,5 раза больше сухих веществ, а также преобладает по содержанию в нем белка и жира (Х.Б. Баймишев и др., 2013; С.В. Петровский и др., 2013). Так, после родов состав молозива включает 30,2% сухих веществ, 18,9% белков и 7,2% жиров, содержание которых через 3 часа после опороса немного снижается. Через 12 часов количество белков сокращается практически в 2 раза, при сохранении в нем уровня жиров (Х.Б. Баймишев и др., 2013).

Основная часть неорганических минеральных веществ молока состоит из кальция – 2,13 г/кг, фосфора – 1,54 г/кг, цинка – 4,94 мг/кг, и железа – 1,33 мг/кг (Х.Б. Баймишев и др., 2013).

Кроме того, молоко для поросят служит источником витаминов. Например, при недостаточном содержании в молозиве маток витамина А у поросят отмечают сниженную резистентность к *E.coli* (В.В. Зайцев, 2009).

Имеют место породные различия по количеству энергетических и пластических компонентов молока. При сравнительной оценке химического состава молока свиноматок Крупной белой породы и ее помеси с породой ландрас Р.Ч. Искандаровым и его соавторами (2016) установлено, что у помесных свиной содержание питательных веществ было наибольшим: жира и белка – на 13%, лактозы и минеральных солей – на 11%.

Высокая питательная ценность молочного секрета у свиноматок обусловлена необходимостью обеспечения активного роста потомства в первые недели жизни (С.В. Петровский и др., 2013).

В начале периода лактации поросята сосут свиноматку до 20-25 раз в сутки (И. И. Кочиш и др., 2008). Кроме того, получение поросенком молозива в первые часы жизни способствует отделению мекония (первородного кала), а стимулирование молочных желез самки при сосании воздействует на сократительную активность матки и скорейшему выведению последов (Х.Б. Баймишев и др, 2013).

Активация нейронных рецепторов путем сосания молочной железы поросятами стимулирует секрецию окситоцина из заднего гипофиза и пролактина, гормона роста, АКТГ и тиреотропного гормона из передней доли гипофиза. Эти гормоны способствуют выработке молока, главным образом, путем стимулирования синтеза молока в ткани молочной железы (O. Peltoniemi et al., 2016).

Выделение молока свиноматкой в начале лактации невелико, однако оно увеличивается и достигает наибольшего значения к 4-5 неделе подсосного периода, при этом среднее количество секретиремого молока составляет 8 кг в сутки (И. И. Кочиш и др., 2008).

В случае недостатка питательных веществ, получаемых с кормом, организм свиноматки начинает их мобилизацию из собственного тела. Так, чрезмерное использование тканевого белка в период лактации ухудшает состояние здоровья свиноматки, что негативно сказывается на последующей продуктивности. Отмечаются нарушения полового цикла, уменьшение размера помета и массы поросят. Кроме того, большое выведение пластических веществ с молозивом и молоком усугубляет низкое потребление корма свиноматками, особенно в летний период. В данном случае важно разработать технологическую стратегию по минимизации потери массы самок при лактации и обеспечению их всеми необходимыми компонентами рациона (S.W. Kim et al., 2003; В. Рядчиков, 2007).

Лактирующие свиноматки не способны поглощать энергию, которая бы полностью компенсировала затраты, связанные с молокообразованием. Поэтому они используют значительное количество резервов организма для поддержания производства молока на должном уровне. Потеря массы тела самок отрицательно влияет на последующую реализацию репродуктивной функции. Часто используют добавление жира к диете для повышения потребления энергии в ходе лактации. Однако было показано, что свиноматки, которые получали корма богатые жирами, потеряли больше резервов организма, чем свиноматки, находящиеся на богатой углеводами диете. Van den Brand H. и Kemp B. (2005) пришли к выводу, что добавление жира в рацион подсосных свиноматок нарушает запуск цикла Кребса и может негативно повлиять на последующую репродуктивную функцию свиноматок.

Отмечено, что свиноматки с избытком подкожной жировой клетчатки демонстрируют ухудшение лактации после родов (И. И. Кочиш и др., 2008; G. Wu et al., 2014a).

Таким образом, повышение потребления энергии во время лактации может быть достигнуто в большей степени в случае регулирования технологии кормления и поения, температурного режима в корпусе для содержания свиноматок, а также благодаря профилактике перекорма в начале лактации (Van den Brand H. et al., 2005).

Анализ литературных данных показал, что беременность и лактация – это такие физиологические состояния самки, при которых весь организм подвергается преобразованиям, нацеленным на создание благоприятных условий для роста и развития потомства. Причем роль кормления и содержания в течении этих физиологических напряженных периодов бесспорна.

Таким образом, организм матери является не только благоприятной средой для развития плода, но и источником пластических и энергетических материалов, поступление которых возможно посредством плаценты. В данном органе происходят метаболические процессы между материнской и плодной стороной. При этом скорость эмбриогенеза и развития плода во многом зависит от состояния организма беременной самки (А.А. Сысоев, 1978; В.А. Кокорев, 1984; И. И. Кочиш и др., 2008).

1.2. Пре- и постнатальные периоды в онтогенезе поросят и влияющие на них факторы

Для нормального течения беременности необходимо создание благоприятных условий содержания и оптимальный уровень кормления. Причем данные факторы имеют огромное влияние как на организм самки, так и на формирующийся в ее утробе плод (А.А. Сысоев, 1978).

Недостаточное или избыточное питание матери во время беременности приводит к структурным изменениям в органах, ухудшает рост и развитие потомства в пренатальный и неонатальный период, а также снижает эффективность выращивания откормочного поголовья свиней (Y. Ji et al., 2017; Х.Б. Баймишев и др., 2013; С.В. Федотов и др., 2017). Кроме того, недостаточное поступление питательных веществ в состоянии новорожденности, как и во время внутриутробного развития, снижает показатели роста и эффективность откорма у свиней на 5-10%, тем самым увеличивая количество суток, необходимых для достижения товарной массы.

Кондиционное состояние свиноматок во время беременности имеет влияние на качество полученного от них потомство. При истощенном состоянии или избыточной массе самки, рождаются недоразвитые и нежизнеспособные поросята. Кроме того, снижается молочность свиноматок (И. И. Кочиш и др., 2008).

Среди сельскохозяйственных животных свиньи демонстрируют самые высокие показатели эмбриональной смертности, внутриутробного отставания в росте и летальности новорожденных (G.R. Foxcroft et al., 2006; F.W. Bazer B.A. et al., 2009; Freking et al., 2016). Эти проблемы усугубляются множеством факторов, возникающих на разных этапах производства свиней, включая экстремальные диапазоны температур окружающей среды, гигиену и безопасность кормов, несбалансированное питание, болезни (G. Wu et al., 2010). Когда неблагоприятные условия возникают во время беременности или лактации, последствия их отрицательного воздействия на потомство могут отражаться в течение всего их жизненного цикла (Y. Ji et al., 2016).

Внутриутробный и новорожденный периоды в онтогенезе свиньи представляют собой две важнейшие фазы в производстве свиней (G. Wu et al., 2014a), так как от того, как они завершились, зависит дальнейшее развитие поросят (Y. Ji et al., 2017).

Во время последнего триместра беременности рост плода максимальный, и, следовательно, спрос на поступление материнских питательных веществ велик (R.L. McPherson et al., 2004). Безусловна роль поступления извне питательных веществ корма в организм самки во время беременности. Это в то же время влияет на состояние ее внутренней обеспеченности в пластических и энергетических составляющих. Их общий пул в организме матери определяет уровень трансплацентарного питания плодов.

Снижение роста плода может быть связано с ограничением поступления питательных веществ (S.L. Duggleby et al., 2002).

Кроме этого, индивидуальная масса новорожденного имеет обратную зависимость от общей численности поросят в гнезде: чем приплод многочисленнее, тем меньше весит каждая особь (Н.С. Аксенов, 1966; В. Д. Кабанов, 2001). С. Околышев и его соавторы (2013) также подчеркивали существующую отрицательную корреляционную связь между многоплодием и массой тела поросят при рождении.

Одним из самых важных этапов онтогенеза сельскохозяйственных животных является период новорожденности. Для этого времени характерно активные адаптационные процессы, прежде всего, обменные, что связано с переходом на новый вид поступления питательных веществ и кислорода, отличного от того, что осуществлялся при внутриутробном развитии (Н.А. Любин и др., 2013).

Состояние организма животных в период новорожденности характеризуется своей незавершенностью, причем данное обстоятельство отмечается на различных уровнях его организации и является их общебиологической особенностью (В.С. Попов и др., 2011).

При этом в зависимости от того, в какие условия попадает новорожденный, имеется два противоположно направленных процесса и их исходов. С одной стороны, младенец, подвергнутый после рождения негативным факторам внешней среды, характеризуется большей заболеваемостью и в некоторых случаях летальностью, с другой же – незавершенное развитие структур способствует скорейшей адаптации к новым условиям вне утробы матери. Данную особенность стоит рассматривать как физиологическую особенность новорожденных животных (Х.Б. Баймишев и др., 2013).

Однако при реализации некоторых неблагоприятных факторов во время беременности (недостаточное и неполноценное питание матери, влияние стресс-факторов и др.) происходит патологическое недоразвитие плодов в пренатальный период. Очень часто при диагностике указанного состояния принимают во внимание только внешние признаки, такие как размеры и живую массу. При этом клиницисты определяют данное отставание как гипотрофию. Тем не менее, важно помнить, что в организме гипотрофированного младенца большее значение имеет не столько несоответствие количественных характеристик, сколько качественное состояние структур, их дифференциация и функционирование (Х.Б. Баймишев и др., 2013).

Недостаточное поступление пластических и энергетических веществ во время беременности не только влияет на рост плода, увеличивая риск его внутриутробной гибели, но также может влиять на структурные и функциональные особенности организма поросят в постнатальный период, приводя к повышенной склонности к хроническим заболеваниям (С.N. Hales et al., 2001; I.C. McMillen et al., 2005; S.R. Thorn et al., 2011).

Авторами определено влияние разного количества белка в материнской диете на массу плодов. Так, показано, что поросята, рожденные от свиноматок, получавших как высокобелковый (ВБР), так и низкобелковый рацион (НБР), были мелковеснее, нежели от свиноматок на оптимальном (ОБР) содержании протеина. Эти экстерьерные характеристики имели под собой изменения во внутренних органах. Так, абсолютная масса селезенки, печени, сердца и ки-

печника были ниже в организме плодов маток на ВБР и НБР по сравнению с ОБР. Относительная масса мозга плодов была выше (3,0% против 2,6%), тогда как сердца, как правило, была ниже (0,67% против 0,70%). Соотношение между мозгом и печенью было соответственно выше. Масса других органов плодов свиноматок на ВБР и НБР по сравнению с плодами ОБР были уменьшены пропорционально массе всего тела (С.С. Metges et al., 2014).

Кроме того, у беременных свиней низкоэнергетические рационы с высоким и низким содержанием белка (250% и 50% рекомендуемого потребления белка соответственно) изменяют метаболизм материнских макроэлементов и фетальных аминокислот (АК), что приводит к задержке внутриутробного развития (С.С. Metges et al., 2014). Многочисленные исследования на грызунах показали, что низкое потребление материнского белка во время беременности приводит к послеродовым нарушениям обмена веществ у потомства (М. Desai et al., 1997; К. Holemans et al., 2003; С. Menendez-Castro et al., 2011).

Имеются существенные доказательства того, что нарушение роста и развития в матке связано с более высоким риском сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний в дальнейшем (S.L. Duggleby et al., 2002; С.В. Петровский и др., 2013).

Результаты экспериментов А.И. Кузнецова (2014) свидетельствуют о том, что недоразвитые поросята характеризуются особенными метаболическими процессами и структурными отклонениями в органах. Биохимический состав их тканей, в том числе крови, характеризуется очень низким содержанием питательных веществ, особенно углеводов. При этом для восполнения энергетической потребности организмом используются белки и жиры, что ведет к накоплению кислот, изменяющих свойства клеточных мембран, в частности, митохондрий. Это еще больше усугубляет разобщение энергетической деятельности в организме, приводящей к низкому образованию и накоплению макроэргов, что ухудшает работу органов всего организма. Безусловно, данные отклонения негативным образом влияют на темпы роста молодняка.

Дополнительное получение организмом свиней аминокислот и витаминов играет ключевую роль в регулировании предоставления метильных доноров для метилирования ДНК и белка. Поэтому эти питательные вещества полезны для коррекции метаболических нарушений, наблюдаемых у потомства с внутриутробным отставанием в росте или при питании, не отвечающим потребностям новорожденных (Y. Ji et al., 2017).

В ходе многочисленных исследований определена тесная корреляционная связь между живой массой новорожденного организма и его жизнеспособностью. Так, летальность поросят с живой массой менее 1 кг в нео- и постнатальном периоде может достигать 70 – 95 % (С. Околышев и др., 2013). Причин для рождения поросят, не соответствующих качественным и количественным показателям, множество. Их можно разделить на генетические, эндо- и экзогенные факторы (L.P. Reynolds et al., 2012; И.В. Шабловская, 2014). Однако данное деление условно, так как организм оказывается под сочетанным воздействием их всех.

Эти факторы также влияют на размер и функциональную емкость плаценты, рост плацентарных сосудов, маточно-плацентарный кровоток, перенос питательных веществ от матери к плоду, эндокринную среду, а также эмбриональное развитие (Y. Ji et al., 2017).

Единственным видом пищи поросят первой недели жизни является молокозиво, а в последующем – молоко, свиноматки.

Молоко свиноматок по своему составу насыщено жирами (1/3 часть сухого вещества), которые очень эффективно может гидролизировать и всасывать организм поросят. Это стало возможным благодаря наличию липаз, синтезирующихся в небольшом количестве слюнными и в более значительном – поджелудочной железой.

Кроме повышения ферментативной составляющей для новорожденных поросят характерен рост секреции желчи (до 12 мл в сутки), необходимой для эмульгирования жировых частиц (Х.Б. Баймишев и др., 2013).

Лактирующие свиноматки способны удовлетворять потребности в необходимых веществах растущий организм поросят только в первые 7-10 суток после рождения (Х.Б. Баймишев и др., 2013).

Известен тот факт, что концентрация железа в секрете молочной железы свиноматки недостаточна для удовлетворения потребности организма молодняка в нем (С. Околышев и др., 2013). Возможным источником данного микроэлемента являются эндогенные запасы, отложенные в период внутриутробного развития (С.В. Петровский и др., 2013). Однако они малы и быстро истощаются, особенно у интенсивно растущих поросят, что приводит к развитию анемических состояний и гибели 10-15% поросят (С. Околышев и др., 2013), а по некоторым данным - до 50% (С.В. Петровский и др., 2013). Данный дефицит, определяемый как биологическая видовая особенность, может возрастать при несбалансированности рационов по данному микроэлементу и энергии (С. Околышев и др., 2013).

Новорожденный молодняк свиней по сравнению с другими сельскохозяйственными животными рождается менее физиологически развитым и имеет небольшие запасы питательных веществ, которых хватает для того, чтобы добраться до соска самки и получить первую порцию молозива. Нарушения в образовании и выделении молока, а также поведении свиноматки (агрессивность или апатия, при которой самка ложится на живот, ограничивая доступ к вымени), приводит к истощению и гибели поросят (С. Околышев и др., 2013).

Рождение жизнеспособного молодняка сельскохозяйственных животных возможно при проведении коррекции различного рода отклонений развития в пренатальном периоде. При этом данное направление невозможно осуществить без детального знания особенностей протекания физиологических процессов в организме матери и плода (Х.Б. Баймишев и др., 2013).

1.3. Влияние биологически активных веществ на организм животных

В современных условиях ведения хозяйства специалисты животноводства чаще всего сталкиваются с тремя патологиями, которые в дальнейшем являются этиологическим фактором многообразных заболеваний, – это стресс, нарушение обмена веществ и снижение резистентности (С. Munsterhjelm et. al., 2006). Важно отметить, что трудно диагностировать отдельно одно из этих заболеваний, поскольку они являются причинами возникновения друг друга. Так, например, у животных, подвергающихся долгое время стрессу, происходит дисбаланс обменных процессов, падает устойчивость организма к воздействию различных негативных факторов. И наоборот, при низком уровне резистентности и метаболизма животные не могут должным образом противостоять различным стрессирующим агентам (М.В. Кольман, 2015).

Значительное место среди внутренних незаразных патологий занимают болезни нарушения обмена веществ (С.Ю. Смоленцев и др., 2010). В свиноводстве с наибольшей частотой эти отклонения встречаются у супоросных и лактирующих свиноматок. Однако указанные патологии у животных зачастую не диагностируются в силу того, что у взрослых свиней они в большинстве случаев проходят латентно.

Скрытые формы нарушения обменных процессов у супоросных свиноматок неблагоприятно влияют на течение супоросности (прохолосты, аборты, нарушение внутриутробного развития плодов). Вследствие чего от таких маток появляются мертворожденные поросята, гипотрофики с врожденным нарушением метаболизма и низкой устойчивостью к воздействию факторов внешней среды (Н. В. Якимчук, 1971; А.А. Сысоев, 1978; Е.Н. Любина и др., 2014), что в целом негативно отражается на темпах роста и развития поросят и откормочного поголовья.

В связи с этим, разработка действенных методов повышения резистентности, нормализации обмена веществ является весьма актуальной задачей (М.В. Кольман, 2015).

Главными способами снижения негативного влияния различных факторов промышленного содержания животных являются кормление сбалансированными и доброкачественными кормами, организация наилучшего зооигиенического режима, применение наиболее современных технологий, селекционная работа по выведению особей, устойчивых к стрессам (А.Т. Мысик, 2017; А.В.Овчинников и др., 2018). Тем не менее, достигнуть желаемого результата данными способами получается далеко не всегда (И.Н. Никитченко и др., 1988; В.В. Зайцев, 2009).

Поэтому прибегают к применению различных препаратов. Одним из современных направлений изыскания подходящих лекарственных средств является исследование воздействия биологически активных веществ на животных (Н.А. Любин и др., 2009; Ю. Н. Меликова и др., 2011; М.И. Подчалимов и др., 2012; А.Г. Нарижный и др., 2015; С.И. Кононенко, 2016а). Данная группа препаратов заметно не влияет на организм при нормальных условиях и оказывает защитное воздействие при чрезвычайных нагрузках и заболеваниях (О. В. Ковалева, 2000; О. М. Московцева, 2006).

При всем многообразии лекарственных средств, все же остается нерешенным вопрос нахождения оптимального по цене и производимому эффекту комплексного экологически безопасного лекарственного средства, применяемого в отрасли свиноводства с целью восполнения потребности в витаминах и профилактики последствий витаминной недостаточности. Кроме того, важным свойством препаратов должно быть повышение устойчивости организма к факторам внешней среды.

По мнению М.В. Кольмана (2015), для коррекции обменных процессов и мобилизации защитной функции в организме животных возможно применение тканевых препаратов, одним из которых является АСД-2Ф.

Полученный в 1948 году А.В. Дороговым, он широко используется для лечения и в настоящее время. Данная субстанция, произведенная в результате пиролиза сырья животного происхождения, содержит в себе ряд органических и неорганических низкомолекулярных соединений. Основными компонентами

АСД являются: ацетат метиламина, метилмочевина, метилмеркаптан, уксусная кислота, асфальтены, толуол, циклопентан, декан (А. В. Молочков и др., 2014). Насыщенный состав АСД обеспечивает широкий спектр воздействия препарата на организм (О.М. Швец и др., 2010; И.А. Горланов и др., 2012; А. Н. Хлебникова и др., 2015).

Одним из звеньев влияния антисептика-стимулятора Дорогова предположительно является накопление в организме животных родственных ему биологически активных комплексов, в том числе ферментов. Причем ответная реакция нервной системы, выражающаяся в стимулировании всех физиологических функций организма, возникает даже при малых дозах препарата (Г.Ф. Рыжкова и др., 2010).

В соответствии с наставлением к применению, АСД рекомендовано использовать наружно, перорально с кормом и питьем, интравагинально и внутриматочно (www.vetlek.ru). В то же время, исследователи не оставляют попыток изыскать способы парентерального его введения в виде инъекций. Однако высокая щелочная реакция антисептика-стимулятора Дорогова не позволяет использовать его для инъекций даже при больших разведениях (А.Ф. Лебедев и др., 2009).

В. П. Пащенко и др. (2010), проведя опыты по изучению воздействия разных доз АСД-2Ф на культуру клеток почечной ткани мышей, установили угнетающее действие на рост клеток уже при 0,2–0,3 % концентрациях в питательной среде. Нейтрализация соляной кислотой щелочности данного препарата привела к снижению отмеченного ранее ингибирования роста, но не устранила его при более высоких дозах АСД-2Ф. Кроме того, в опыте определена сравнительно небольшая разница между терапевтическими и токсическими дозировками.

Решением данных недостатков является применение АСД совместно с веществами, нейтрализующими щелочность его раствора (А.Ф. Лебедев и др., 2009).

Известны успешные попытки использования АСД-2Ф с янтарной и аскорбиновой кислотами, витаминами А и Е (Айсидивит), металлосукцинатом и др. (Д. А. Евглевский и др., 2014).

Так, например, применение айсидивита (включающего в себя помимо АСД-2Ф янтарную кислоту, витамины А и Е) в терапевтической и в пять раз превышающей ее дозах при внутримышечной инъекции крысам в течение 60 суток не оказало негативного воздействия на показатели функционального состояния почек, печени, крови и различных обменных процессов в организме подопытных животных (В.Е. Абрамов и др., 2008).

В научных литературных источниках имеются также данные о применении смеси биогенного стимулятора Дорогова 2 фракции с тетравитом. По мнению Ф.Г. Набиева и его соавторов (2011), применение АСД усиливает эффект введенных с ним средств. Результаты эксперимента группы ученых (Г.Ф. Рыжкова и др., 2010) согласуются с данным утверждением. Так, доказано наиболее благоприятное воздействие металлосукцината на активность транспортных ферментных систем в организме цыплят-бройлеров при дополнительном введении с ним АСД-2Ф.

А. Н. Сутыгина, Т. В. Бабинцева и Н. Н. Новых (2012) описывают эффективное использование смеси тетравита и АСД-2Ф (9:1) при ее внутриматочном введении в комплексе ветеринарных мероприятий против заболеваний органов репродуктивной системы у коров.

Кроме того, А. Н. Турченко и др. (2008) сообщает о доказанной роли АСД-2Ф на основе тетравита как адаптогена при действии стресс-факторов на коров.

Н. В. Шамсутдинова и др. (2015) при изучении влияния фармакологических стимуляторов на организм поросят – отъемышей одной из групп применили внутримышечно 10%-ный раствор АСД-2Ф, изготовленный на растворе тетравита, в дозе 0,1 мл на кг живой массы с интервалом 72 часа, всего 5 инъекций. В крови поросят при этом были отмечены рост количества эритроцитов –

на 11,1%, гемоглобина – на 13,8%, общего белка – 12,8%, общего кальция- на 5,1%, неорганического фосфора – 16,1%, глюкозы – 5,6%.

В то же время, широко известно применение тетравита и его сочетаний с препаратами других фармакологических групп (В.И. Шеремета, 1999; М.И. Харенко, 2000; Н. Н. Шпоганяч, 2009; В.П. Гирина и др, 2012; Н.Г. Сарычев и др., 2012; Вихирева М. В. и др., 2014).

В.П. Гирина и соавторы (2012) в ходе опыта по изучению действия препарата «Тетравит», введенного внутримышечно коровам в состоянии глубокой стельности, определили его благотворное воздействие на значения показателей обменных процессов в организме животных. Так, показан рост концентрации в крови белков альбуминовой и α – глобулиновой фракции на 5,3% и 10,5% соответственно, γ - глобулиновой на 5,7%, что свидетельствует об усилении иммунитета и повышении белокобразующей функции печени.

Кроме того, при применении того или иного препарата важны пути его поступления в организм. О положительных результатах замены традиционного (внутримышечного) способа введения тетравита на внутрибрюшинный писал Н. Н. Шпоганяч (2009). Так, у глубокостельных коров, подвергнутых нетривиальному способу введения данного препарата, показаны более высокие концентрации каротина, витаминов А и Е в крови, что отразилось в получении более тяжелых и жизнеспособных телят и сокращении сервис-периода на 17,3% (с 119,8 до 99,1 суток).

Имеются литературные данные о влиянии инъекций тетравита и малых доз прогестерона свиноматкам в подсосный период, которые обеспечили уменьшение эмбриональной смертности с 37,0 до 29,6% и, вследствие чего, было отмечено увеличение многоплодия на 2,5 головы (11,5 поросят). Кроме того, сократилось время от отъема до прихода в охоту и составило 4,1 суток против 5,8 суток в контроле (Н.Г. Сарычев и др., 2012).

Также по мнению М.И. Харенко (2000), наиболее эффективным методом стимуляции воспроизводительной функции основных свиноматок является комплексное применение тетравита и 2%-ного масляного раствора синестрола.

В течение 10 суток с начала обработки приход свиноматок в охоту составил $93,6 \pm 4,7$ % при оплодотворяемости 100%.

Подтверждено опытным путем, что одновременное введение витаминного препарата "Тетравит" и "Тестатнат" способствует повышению на 15% эффективности последнего в коррекции биосинтетических процессов эстрогенов в организме коров и стимуляции у них половой охоты (Шеремета В.И., 1999).

Вихирева М. В. и др. (2014) сообщают, что при совместном применении тетравита (0,01 мл) и тимогена (0,01 мл) мышам показано наибольшее повышение уровня гемоглобина и лейкоцитов, чем при использовании только тимогена. Кроме того, определено нейтрализующее действие тетравита завышенных концентраций тимогена (превышающих в 10 раз терапевтическую дозу), угнетающих иммунную систему.

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма, особенно в физиологически напряженные периоды, необходим ряд различных веществ, направленных на улучшение картины крови, имеющей прямое влияние на течение всех процессов жизнедеятельности.

При этом интерес вызывает гемобаланс - комплексный препарат, включающий в себя аминокислоты, минералы и витамины, оптимально дополняющие друг друга: L-лизина гидрохлорид, DL-метионин, глицин, железа аммония цитрат, кобальта сульфат, меди сульфат, рибофлавин (витамин В2), холина бисульфат (витамин В4), пиридоксина гидрохлорид (витамин В6), инозитол (витамин В8), цианкобаламин (витамин В12), никотинамид, пантенол, биотин (витамин Н).

Результаты испытаний гемобаланса на различных видах животных широко освещены в литературе.

Так, А. Б. Андреевой (2011) проводилось изучение влияния препарата «Гемобаланс» на организм жеребят при введении его жеребым кобылам на 8-м и 11-м месяце беременности в дозировке 1 мл на 45 кг живой массы каждые 48 часов трехкратно. Авторами отмечено достоверное увеличение концентрации показателей специфического и неспецифического иммунитета у молодняка.

Кроме того, позднее А. Б. Андреевой и др. (2012) было показано, что под воздействием изучаемого лекарства происходит повышение количества эритроцитов и концентрации гемоглобина до физиологической нормы. Увеличение концентрации железа после применения препарата составило 23 % ($p < 0,05$).

У жеребят использование в комплексном хирургическом лечении контрактуры сгибателей пальца препарата «Гемобаланс», вводимого курсом 8 инъекций внутривенно указанным ранее режимом дозирования в сочетании с корректирующей расчисткой и ортопедическим подковыванием, оказало терапевтический эффект во всех случаях его применения (Ю.А. Пилюга, 2012). Кроме того, данный опыт подтверждает полученные ранее результаты Андреевой А.Б. (2011) о благоприятном воздействии описываемого лекарственного средства на иммунитет.

Кроме этих исследований, нами обнаружены результаты эксперимента по изучению влияния на биохимический фон организма лошадей внутримышечного введения гемобаланса и гамавита в сравнительном аспекте. В.В. Салаутин с соавторами (2010) пришли к выводу, что применение гемобаланса в большей степени активизирует белковый, минеральный и углеводный обмены, нежели гамавит.

В литературных источниках имеются также данные проведенных опытов К.В. Племяшовым (2010), в которых показано улучшение воспроизводительных функций коров при применении гемобаланса. Была выявлена не только способность этого препарата положительно влиять на коров перед осеменением, но и во время лактации. Это позволило повысить срок использования животных в воспроизводстве с 2,6 до 3,2 лактаций с последующим увеличением молочной продуктивности на 12,8%.

Помимо этого, в интернет-источниках (haemobalans.ru) имеются результаты научных исследований в 2007 году К.В. Племяшова и его соавторов воздействия гемобаланса на лактирующих свиноматок, которым его вводили внутримышечно по 2,5 мл, один раз в три дня, всего три инъекции. Отмечено увеличение в крови концентрации общего белка и нормализация альбумино-глобу-

линового соотношения, повышение кальция, железа. Авторы также отметили положительное влияние на гематологические показатели их потомства.

Кроме того, изучено воздействие гемобаланса на половую функцию, гормональный фон и обменные процессы самцов крыс и свиней (Е. Korochkina, 2012; Е.А. Корочкина и др., 2010; Е.А. Корочкина, 2013).

В ходе научно-производственного эксперимента по изучению совместного использования гемобаланса и каротиносодержащего препарата карофертина через две недели после отела было подтверждено их благоприятное влияние на репродуктивную функцию коров: отмечено высокодостоверное снижение индекса осеменения и уменьшение сервис-периода (С.В. Дорощук и др., 2014).

В результате исследований действия гемобаланса на гематологические и биохимические показатели крови кроликов доказано его активизирующее влияние на гемопоэз (И.Ф. Хазимухаметова и др., 2013).

На основании результатов ряда исследований (В.В. Анников и др., 2012, 2013; К.В. Темичев и др., 2012; О.Ю. Мазитова и др., 2012) даны рекомендации о включении в комплексное лечение больных бабезиозом собак гемобаланса как препарата, устраняющий развитие интоксикации. Кроме того, у животных нормализуется уровень гемоглобина, гематокрита и эритроцитов.

В научно-производственном опыте Нечаевой Т.А. (2010), проведенном в форелевом хозяйстве, была определена оптимальная дозировка гемобаланса (1-2 мл/кг корма), длительность курса (не менее 10 суток) и кратность (не менее двух курсов с интервалом 2 - 3 дня) использования гемобаланса.

Хотелось бы отметить тот факт, что производителем гемобаланса является компания «Ceva Animal Health Pty Ltd» (Австралия). Обратившись к перечню продукции на официальном сайте компании, мы выяснили, что препарат с абсолютно идентичным составом и фармакологическими свойствами имеет название «VAM Injection». Стоит также отметить то, что в инструкции по применению «VAM Injection» указаны только три вида животных: лошади, крупный рогатый скот и собаки.

В иностранных научных источниках имеются результаты использования «VAM Injection» в области ветеринарии. Однако в статьях отражены только последствия для организма лошадей избыточного поступления одного из компонентов данного препарата – кобальта (Н.А. Рае, 1999; E.N. M. Ho et al., 2014).

Таким образом, у животных, при содержании в условиях промышленных животноводческих комплексов, происходит разобщение нормального течения физиологических процессов в организме, одной из основных причин которых является стрессирование. При этом нарушаются обмен веществ и адаптационные возможности животных, что сказывается на их продуктивных качествах.

Возможным способом коррекции в данной ситуации является применение биологически активных веществ. При этом практика показывает, что чем многообразнее их состав, с учетом взаимодействий между компонентами, и комплексней подход к их применению, тем большего эффекта можно достичь. Немаловажным фактором, обеспечивающим полноту использования организмом пластических и энергетических элементов пищи и введенных БАВ, является морфо-биохимический состав крови, осуществляющей транспортную функцию и являющейся наиболее мобилизуемым их резервом.

Учитывая вышесказанное, считаем, что совместное применение таких препаратов, как гемобаланс, тетравит и АСД-2Ф, теоретически способно решить освещенные в данной главе проблемы.

1.4. Заключение по обзору литературы

Анализ изученной литературы свидетельствует о необходимости интенсификации отрасли свиноводства, на которую возлагаются большие надежды в обеспечении пищевым животным белком населения многих стран. Основным звеном в производственной цепочке получения высококачественного мяса является маточное поголовье и состояние его здоровья.

В то же время, реализация заложенного генетического потенциала животных возможно при обеспечении их оптимальными условиями. При этом основополагающим фактором повышения производства свинины, наряду с соблюдением зоогигиенических норм, является сбалансированность рационов по комплексу питательных и биологически активных веществ в соответствии с детализированными нормами кормления и физиологическим состоянием животных.

Однако, в условиях промышленного свиноводства при растущих потребностях высокопродуктивного поголовья не всегда удается решить данную задачу полностью.

Возникающие отклонения от оптимума наиболее остро сказываются на свиньях, находящихся в физиологически напряженных периодах онтогенеза – супоросности и лактации у свиноматок и новорожденности у их потомства.

При этом существует связь между этими состояниями. Так, например, недостаточное поступление пластических и энергетических веществ во время беременности самки приводит не только к видимому ее истощению. Проблема кроется во внутреннем дефицитном состоянии свиноматки и выражается во внутриутробном голодании плодов у такой матери, а также приводит к неготовности её организма к ещё наиболее критическому физиологическому состоянию – лактации. При этом отмечают рождение гипотрофиков - маловесных и нежизнеспособных поросят - и снижение образования молока. Всё это приводит к большой смертности новорожденных. Выжившие же поросята имеют низкую энергию роста, более восприимчивы к заболеваниям, что связано с незрелостью

и недоразвитостью структур организма. Все эти процессы отражаются, безусловно, на экономике производства.

В настоящее время остро стоит вопрос о способах и средствах, которые способствовали бы снижению экономических потерь, связанных с незаразными внутренними болезнями. Значительную часть данных патологий занимают заболевания, вызываемые нарушением обмена веществ, снижением неспецифической резистентности, всевозможным стрессированием животных, приводящие в итоге к проблемам реализации воспроизводительной функции маточного поголовья.

Таким образом, в условиях промышленного свиноводства необходимо преодолевать огромные трудности для достижения высокой эффективности производства свинины и экономической отдачи. Один из подходов - оптимизировать питание самок и их потомства дополнительным введением биологически активных веществ.

Несмотря на довольно большое количество препаратов, направленных на повышение резистентности, адаптогенности и нормализацию обменных процессов, лишь немногие стали популярны в ветеринарной практике. Зачастую это связано с их неустойчивым и недостаточным стимулирующим эффектом (И.В. Ермилов, 2012).

Многие исследователи ранее провели опыты по изучению влияния комплексного препарата «Гемобаланс» на организм некоторых видов животных: лошадей, крупного рогатого скота, свиней, кроликов, собак и др. (Е. Когочкина, 2012; Е.А. Корочкина и др., 2010; Т.А. Нечаева, 2010; К.В. Племяшов, 2010; В.В. Салаутин и др., 2010; А. Б. Андреева, 2011; А. Б. Андреева, 2012; В.В. Анников и др., 2012; К.В. Темичев и др., 2012; О.Ю. Мазитова и др., 2012; Ю.А. Пилюга, 2012; В.В. Анников и др., 2012; Е.А. Корочкина, 2013; И.Ф. Хазимухаметова и др., 2013; С.В. Дорощук и др., 2014). Отмечено его нормализующее воздействие на белковый, минеральный и углеводный обмен, специфический и неспецифический иммунитет, а также на воспроизводительные функции организма животных.

Различные вещества многокомпонентных препаратов и их биологическая роль, которую они играют в организме, возможно, могли бы в наибольшей степени поддержать обменные процессы в напряженные физиологические периоды жизни свиноматок при совместном их применении. Обеспечивая увеличенные потребности дополнительным введением тетравита, АСД-2Ф и гемобаланса, можно благотворно повлиять на течение метаболизма в организме самки и, тем самым, на внутриутробное развитие потомства. Данная гипотеза и легла в основу настоящих исследований.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Объект исследования и условия проведения опытов

Опыт проводили в условиях свинокомплекса промышленного типа ООО «Грайворонский свинокомплекс-2» на территории Белгородской области. Объектом исследования были помесные свиноматки пород крупная белая×ландрас и полученные от них поросята.

Формирование групп-аналогов осуществляли согласно общепринятым основам опытного дела (А.И. Овсянников, 1976). При этом учитывали живую массу, упитанность, возраст, количество опоросов, срок осеменения, клиническое состояние и физиологический статус. Всего для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано пять групп животных по 20 гол. в каждой.

Кормление и содержание подопытных животных соответствовало физиологическому состоянию основного стада данного производственного участка (участок «Ожидание»).

На производственном участке «Ожидание» (с 28 по 110-е сутки супоросности) содержание и кормление осуществляли групповым методом. В каждом станке было по 20 голов. За четыре дня до предполагаемых родов свиноматок переводили на участок «Опорос» в индивидуальные станки.

В состав рациона (согласно физиологическому состоянию свиноматок) входили ячмень, пшеница, кукуруза, соя полножирная, отруби пшеничные, шрот подсолнечный, шрот соевый, мицелий, масло подсолнечное, сульфат L-лизина, DL-метионин, L-треонин, монокальцийфосфат, микосорб, мел кормовой, соль поваренная и другие биологически активные вещества.

Содержание обменной энергии и сырого протеина для супоросных свиноматок было 12,53 МДж/кг корма и 15,20 %, а для лактирующих 12,85 МДж и 18,15% соответственно.

Опыт начинали по окончании 10-и суточного уравнительного периода, на 90-е сутки после осеменения. Первая группа – контрольная группа - получала биологически активные вещества в соответствии с принятой на предприятии

схемой в составе рациона в виде премиксов, а опытные дополнительно в виде инъекций (табл.1).

Таблица 1

Схема опыта

Группы	п, гол.	Дозы и режимы применения препаратов
I-К	20	-
II	20	Гемобаланс в дозе 1 мл/50 кг массы тела внутримышечно пятикратно с интервалом 72 часа
III	20	Тетравит однократно в/м в дозе 1 мл/50 кг массы тела
IV	20	Смесь тетравита с АСД-2Ф однократно в/м в дозе 1 мл/50 кг массы
V	20	Гемобаланс в дозе 1 мл/50 кг массы тела и смесь тетравита с АСД-2Ф в дозе 0,25 мл/50 кг массы в/м пятикратно с интервалом 72 часа

Как видно из таблицы 1, животным II группы дополнительно пятикратно внутримышечно инъецировали гемобаланс в дозе 1 мл/50 кг массы тела с интервалом 72 часа.

Свиноматкам III группы вводили однократно внутримышечно тетравит в дозе 1 мл/50 кг массы тела, а IV – в том же режиме – смесь тетравита и АСД-2Ф. Композицию, полученную в результате смешивания 100 мл тетравита и 4 мл АСД-2ф, вводили в дозе 0,25 мл/ 50 кг массы тела.

Животным V группы, помимо гемобаланса, вводили смесь тетравита с АСД-2Ф. Периоды введения биологически активных веществ животным опытных групп, относительно сроков беременности иллюстрированы на рисунке 1.

Беременность, сут.							Лактация, сут.	
90	94	97	100	102	103	106	12	26
								
Все группы	II, III, IV, V гр.	II, V гр.	II, V гр.	Все группы	II, V гр.	II, V гр.	Все группы	Все группы

Рис. 1. Схема введений препаратов и взятий проб крови

2.2. Материалы исследований

Материалом для физиолого-биохимических и зоотехнических исследований служили свиноматки и полученные от них поросята, а также кровь перечисленных животных.

Кровь для анализа отбирали в динамике из краниальной полой вены (от пяти животных из каждой группы) через три-четыре часа после утреннего кормления.

Первое взятие крови проводили по завершении уравнительного периода (на 90-е сутки беременности) – ещё до введения препаратов (рис. 1). Второе, третье и четвертое - на 102-е сутки беременности и спустя 12 и 26 суток после опороса.

Кроме того, нами изучен биохимический состав крови (по некоторым показателям азотистого обмена) у отъемных поросят (по 5 голов от каждой группы), полученных от свиноматок, на фоне различных композиций эрготропных веществ.

2.3. Методы исследований

2.3.1. Клинические исследования

Клинико-физиологическое состояние свиноматок и полученных от них поросят контролировали посредством ежедневных осмотров. У животных регистрировали возможные клинические расстройства и их исход.

2.3.2. Химические и другие методы исследований

Биохимические показатели. Анализ метаболитов, характеризующих азотистый обмен, проводили на полуавтоматическом анализаторе StatFax 1904 Plus.

Исследуемым материалом служила свежеполученная сыворотка крови свиноматок и поросят без следов гемолиза. В ходе данной работы было отобрано 165 проб лабораторных образцов (145 у свиноматок и 25 у поросят), в которых для характеристики гомеостаза азотистого обмена были определены: концентрации общего белка и его фракций, креатинин, мочевины, а также активность аспаратаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ).

Всего за период эксперимента и производственной проверки проанализировано 990 результатов биохимических исследований.

Основой биохимических исследований сыворотки крови стали следующие методы и их принципы:

- для определения концентрации общего белка применяли **биуретовый** метод, основанный на том, что белок образует окрашенный комплекс с ионами меди в щелочной среде;

- альбумин определяли - **унифицированным колориметрическим** методом, при котором альбумин образует окрашенный комплекс с бромкрезоловым зеленым (БКЗ) в слабокислой среде в присутствии детергента;

- креатинин определяли - **псевдокинетическим** методом, основанным на реакции Яффе. Скорость образования окрашенного комплекса креатинина с пикриновой кислотой в щелочной среде пропорциональна концентрации креатинина в образце;

- для определения мочевины использовали - **уреазный фенолгипохлоритный** метод. Мочевина под действием уреазы гидролизуеться с образованием карбоната аммония. Ионы аммония реагируют в присутствии нитропруссиды с фенолом и гипохлоритом, образуя окрашенный комплекс. Интенсивность окраски пропорциональна концентрации мочевины в пробе.

- активность аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ) устанавливали- **кинетическим** методом.

За физиологическую норму принимали интервалы показателей, приведенные в монографиях (В.Е. Чумаченко и др, 1990; И.П. Кондрахин и др., 1985, 2004; Н.С. Мотузко и др., 2008; С.В. Петровский и др., 2013).

Зоотехнические показатели. Для выявления влияния дополнительно введенных БАВ свиноматкам в поздний супоросный период на полученное от них потомство были использованы зоотехнические методы, заключающиеся в определении:

- количества поросят при рождении (всего, живых, мертворожденных),
- массы гнезда и 1 поросенка при опоросе,

- количества поросят при отъеме,
- массы одного поросенка и гнезда при отъеме,
- сохранности.

Живую массу животных оценивали путем индивидуального взвешивания после рождения, а также во время отъема. На основании взвешивания рассчитывали массу гнезда, валовой и среднесуточный прирост живой массы.

2.3.3. Экономические показатели

Экономическую эффективность применения свиноматкам гемобаланса, тетравита и АСД-2Ф и их различных комбинаций на качество полученного потомства определяли согласно методикам, предложенным И.Н. Никитиным (2014).

2.4. Производственная проверка

Нами проведена производственная проверка результатов, полученных в ходе научного исследования. Для этого были сформированы две группы по 58 голов в каждой. Одна из них выступала контролем, а вторая – (свиньи, которым вводили смесь тетравита и АСД-2Ф внутримышечно в дозе 1 мл на 50 кг живой массы тела) аналог IV группы в научно-производственном опыте.

2.5. Используемые в научно-производственных опытах

препараты

Гемобаланс – комплексный препарат, содержащий в своем составе L-лизина гидрохлорид – 20 мг/мл, DL-метионин – 20 мг/мл, глицин – 20 мг/мл, железа аммония цитрат – 15 мг/мл, кобальта сульфат – 240 мг/мл, меди сульфат – 70 мг/мл, рибофлавин (витамин В₂) – 10 мг/мл, холина битартрат (витамин В₄) – 10 мг/мл, пиридоксина гидрохлорид (витамин В₆) – 10 мг/мл, инозитол (витамин В₈) – 10 мг/мл, цианкобаламин (витамин В₁₂) – 150 мг/мл, никотинамид – 100 мг/мл, D-пантенол – 15 мг/мл, биотин (витамин Н) – 10 мг/мл.

Производитель рекомендует применять данный препарат лошадям, крупному рогатому скоту, а также свиньям, в дозе 1 мл на 45 кг живой массы, каждые 48 часов в течение 7-10 суток (4-5 инъекций).

Тетравит - комплексное средство для лечения и профилактики дефицитных состояний по витаминам А, Е, D₃ и F в организме животных и повышения стрессоустойчивости (Ф.Г. Набиев и др., 2011). В 1 см³ раствора содержится витаминов: А – 50000МЕ; D₃ – 25000МЕ, Е – 20 мг и F – 5 мг.

Согласно инструкции к применению, рекомендованная доза для свиней составляет 3-5 мл. Учитывая цель его применения (профилактика или лечение), срок повторного введения варьирует от 2-3 недель до 7-10 суток.

Антисептик-стимулятор Дорогова 2 фракция (АСД-2Ф) – летучая жидкость со специфическим запахом, получаемая в результате сухой перегонки мясокостной муки. Известно его применение свиньям в качестве патогенетического средства в виде 4%-ого водного раствора подкожно в дозе 2 – 7,5 мл (Ф.Г. Набиев и др., 2011).

АСД 2-Ф – стимулятор иммунной системы, проявляет явное нейротропное действие на центральную нервную систему, увеличивает активность тканевых ферментов и нормализует обмен веществ. (А.Ф. Лебедев, 2009).

Исследования В.Е. Абрамова и др. (2010) субстанции АСД-2Ф методом спектроскопии ядерного магнитного резонанса показали, что препарат содержит такие функциональные группы как четвертичные аммониевые соли, меркаптаны, амиды, замещенную мочевины, метиленовые, метильные, гидроксильные группы, диметилсульфоксид.

Полученные результаты подвергали статистической обработке с помощью программного продукта Microsoft Excel 2016. Достоверность результатов оценивали с помощью критерия Стьюдента (Т.К. Бексеитов, 2006; В.М. Кузнецов, 2006). Результаты считали достоверными, начиная со значений $p \leq 0,05$.

Алгоритм исследования по выбранной теме представлен на рисунке 2.

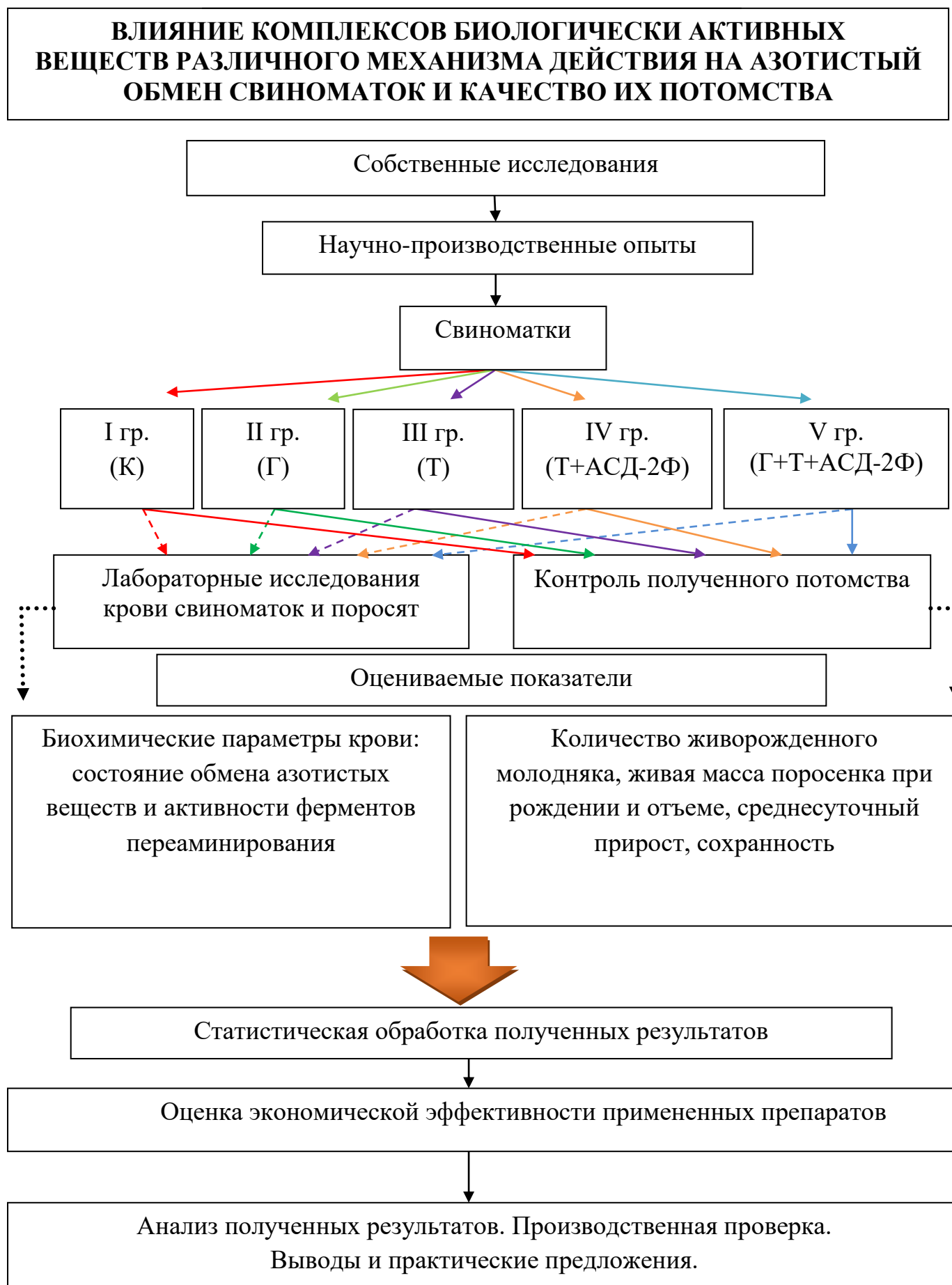


Рис. 2. Алгоритм исследования

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Азотистый обмен в организме свиноматок разного физиологического состояния на фоне основного рациона

В литературных источниках, в том числе и последнего периода, имеется большое количество (часто противоречивых) материалов о нормальных физиолого-биохимических показателях крови животных (Г.С. Азаубаева, 2004; И.П. Кондрахин, 2004; Н.С. Мотузко и др., 2008; С.В. Петровский и др., 2013; Ю.Г. Васильев и др., 2015). При этом, зачастую, информация по нормальным показателям ограничивается классификацией лишь по видовой принадлежности, и, за редким исключением, представлена по половозрастным группам.

Что касается сведений о границах «нормальности» параметров крови при беременности или лактации, то таковые направления оказываются малоизученными. Поэтому в качестве I-ой (контрольной) группы животных в нашей работе мы исследовали состояние обмена веществ в организме свиноматок в различные физиологические периоды, как фон для изучения эффективности действия препаратов.

Известно, что ключевыми параметрами, указывающими на состояние организма свиней и уровень метаболизма, являются содержание белков в сыворотке крови и продуктов их обмена (А.А. Иванов и др., 2010). При этом у свиней границы референтных значений для общего белка находятся по разным данным в пределах 60 – 85 г/л, для альбуминов – 30 - 42 г/л, глобулинов 25 – 40 г/л. Что же касается небелковых азотистых метаболитов крови, таких, как креатинин и мочевина, то нормальными значениями считаются 113-190 мкмоль/л и 3,3 - 5,8 ммоль/л соответственно (И.П. Кондрахин, 2004; С.В. Петровский и др., 2013; Ю.Г. Васильев и др., 2015).

Результаты биохимического анализа показателей азотистого обмена крови свиноматок I-ой группы представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели азотистого обмена в крови у свиноматок разного физиологического состояния
на фоне основного рациона

Показатели	Беременность			Лактация						
	1 (90-е сут.)	2 (102-е сут.)	2-1, %	3 (12-е сут.)	3-1, %	3-2, %	4 (26-е сут.)	4-1, %	4-2, %	4-3, %
Общий белок, г/л	76,4±1,7	77,6±1,4	102	100,7 ±1,8... ♦♦♦	132	130	94,4±2,3 ... ♦♦♦	123	122	94
Альбумины, г/л	36,4±0,8	41,3±2,2	113	47,8±2,8..	132	116	42,6±2,9	117	103	89
Глобулины, г/л	40,0±1,3	36,3±1,2	91	52,9±1,6... ♦♦♦	132	146	51,8±4,5. ♦	129	143	98
А/Г	0,9	1,1	122	0,9	100	82	0,9	100	82	100
Креатинин, мкмоль/л	109,9±4,1	79,9±1,9... ♦♦♦	73	124,4±6,9♦♦♦	113	156	122,2±3,3. ♦♦♦	111	153	98
Мочевина, ммоль/л	4,68±0,21	6,16±0,32..	132	4,46±0,25♦♦	95	72	4,51±0,32♦♦	96	73	101

Примечание: здесь и далее ■ - разница по отношению к 1-ому периоду (p₂₋₁; p₃₋₁);
♦ - по отношению ко 2-ому периоду (p₃₋₂); ■ (♦) - p<0,05; ■ (♦♦) p<0,01; ■ (♦♦♦) p<0,001.

Как видно из таблицы, содержание в крови основных веществ, характеризующих азотистый обмен, в организме свиноматок в конце третьего месяца беременности находилось в пределах физиологической нормы.

Общий белок - один из основных индикаторов состояния азотистого обмена в организме животных и человека. Складываясь из альбуминовых и глобулиновых фракций, он, в совокупности, играет большую роль в создании онкотического давления крови, связывании и транспорте многих веществ, катализации реакций в организме, выступая ферментами, а также в обеспечении реализации гуморального иммунитета. Кроме того, он, в частности альбумин, служит эндогенным депо аминокислот (Ю.Г. Васильев и др., 2015).

Концентрация общего белка в опытные периоды, приходящиеся на 90-е и 102-е сутки беременности, оставалась одинаковой. Однако, ко второму изучаемому периоду (102-е сутки беременности) произошло «перераспределение» белковых фракций его составляющих. При этом концентрация альбуминов выросла на 13%, в то время, как глобулинов – снизилась на 9%. Следует отметить, что данные процессы просматривались на уровне тенденций и не имели достоверных различий.

Соотношение альбуминовой фракции к глобулиновой во втором периоде относительно первого составило 1,1 против 0,9, что на 22% больше.

Другим физиологически напряженным периодом для организма свиноматок, следующим за беременностью, является лактация. Как указано в методической части работы, на 12-е сутки после опороса мы в третий раз отбирали кровь для исследований динамики изменений состояния обмена веществ в период подсоса.

Из таблицы 2 видно, что в этот период концентрации общего белка и его фракций существенно увеличились по сравнению с 90-ми сутками беременности – на 32% ($p_{3-1} < 0,01$; $p_{3-1} < 0,001$), а со 102-ми – общего белка, альбуминов и глобулинов – на 30 ($p_{3-2} < 0,001$), 16 ($p_{3-2} > 0,05$) и 46% ($p_{3-2} < 0,001$) соответственно. Коэффициент, отражающий отношение фракций общего белка,

к середине лактации остался на том же уровне относительно начального периода, а к 102-м суткам беременности – снизился на 18%.

Кроме середины лактации «контрольной точкой» служило ее окончание в момент отъема поросят. Так, к 26-м суткам лактации у свиноматок произошло незначительное снижение содержания общего белка относительно 12-х суток на 6%. Однако это не привело к нормализации данного показателя, превышающего референтные значения для свиней в рассматриваемом физиологическом состоянии. На этом этапе по-прежнему отмечено преобладание концентрации общего белка относительно первых двух периодов во время беременности на 22-23% ($p < 0,001$). Уменьшение же концентрации общего белка произошло главным образом за счет снижения содержания в нем альбуминов на 11% по отношению к предыдущему периоду. При этом уровень глобулинов остался практически неизменным к третьему периоду и в то же время сохранил свои высокие значения сравнительно с первым и вторым опытными периодами на 29 ($p_{4-1} < 0,05$) и 43% ($p_{4-2} < 0,05$) соответственно.

Альбумино-глобулиновый коэффициент на 26-е сутки лактации был равен 0,9 и имел различие лишь только относительно 102-х суток беременности, снизившись на 18%.

Таким образом, в динамике общего белка и его фракций отмечен значительный рост показателей опытных периодов во время беременности относительно лактации. При этом уровни показателей крови контрольных животных первой группы превышают верхние границы нормы, что свидетельствует об разобщении процессов белкового обмена и возможных проблем с печенью в период пика лактации.

Одним из этапов азотистого обмена является протеолиз белка. Он происходит в процессе межуточного обмена в желудочно-кишечном тракте и тканях организма. Высвобождающиеся при этом аминокислоты вовлекаются в синтез собственных белков тела или распадаются, включаясь в глюконеогенез и другие реакции. Образующийся в результате дезаминирования и переаминирования аммиак является весьма токсичным продуктом и организм

избавляется от него, выводя с мочой или нейтрализуя посредством синтеза мочевины.

Нами исследован уровень мочевины в крови свиноматок в состоянии глубокой супоросности и лактации. Так, к 102-м суткам супоросности отмечено повышение данного показателя на 32% ($p_{2-1} < 0,01$) по отношению к 90-м суткам. В подсосный же период произошло снижение с разной степенью достоверности концентрации мочевины, как к первому опытному сроку (на 4-5%; $p_{3-1} > 0,05$, $p_{4-1} > 0,05$), так и ко второму (на 27-28%; $p_{3-2} < 0,01$, $p_{4-2} < 0,01$). Данное обстоятельство свидетельствует об изменении течения в метаболических процессах в сторону анаболизма.

Кроме этого, нами опытным путем определены разнонаправленные изменения содержания креатинина в крови свиноматок: на 102-е сутки супоросности по отношению к 90-м суткам произошло снижение его концентрации на 27% ($p_{2-1} < 0,001$), тогда как к 12-м суткам лактации показан рост относительно первого периода – на 13% и второго – на 56% ($p_{2-1} < 0,001$).

Концентрация креатинина во время лактации находилась на одном уровне, однако по отношению к периодам, приходящимся на поздние сроки супоросности, превосходила их. Так, на 26-е сутки значения данного показателя были выше, чем на 90-е и 102-е сутки беременности на 11 ($p_{4-1} < 0,05$) и 53% ($p_{4-2} < 0,001$) соответственно.

Учитывая, что по своей сути креатинин — это один из дериватов белкового обмена, показанную динамику можно рассматривать как напряженность в обмене белка, связанную с резким изменением физиологического состояния, а именно с переходом от беременности к лактации.

В обмене белков и аминокислот организма всех видов животных и человека вызывают особый интерес и играют большую роль ферменты переаминирования: аспаратаминотрансфераза (АсАТ) и аланинаминотрансфераза (АлАТ). Эти внутриклеточные ферменты содержатся в высокой концентрации в мышцах, печени, а также мозге, и принимают участие в обмене аминокислот и углеводов. Роль этих ферментов сводится к обратимому переносу

аминогрупп из аминокислот на кетокислоты. Например, основная функция фермента АлАТ заключается в обмене аминокислот и состоит в переносе аланина из аминокислоты для альфа-кетоглутарата. После переноса аминокислотной группы получается глутаминовая и пировиноградная кислоты. Помимо этого, одной из важнейших функций аланина является регуляция обмена кислот и сахаров, выработка лимфоцитов, укрепление иммунной системы организма.

Обычно по активности аминотрансфераз судят о состоянии печени и сердца. Однако, по мнению А.Н. Гречухина (2010) и Иона Морару (2011) у свиней эти показатели зависят, кроме того, и от возраста, пола животных, а также от интенсивности их эксплуатации. Поэтому, наряду с изучением показателей азотистого обмена важно рассматривать и активность ферментов переаминирования. Исследованные показатели ферментной активности представлены в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что активность АсАТ во всех периодах существенно не изменялась, в то время как активность АлАТ достоверно снизилась во 2-ом, 3-ем и 4-ом периодах по сравнению с данными, полученными в 1-ый период наблюдений, на 19 ($p_{2-1} < 0,01$), 14 ($p_{3-1} < 0,05$) и 16% ($p_{4-1} < 0,05$) соответственно.

Коэффициент де Ритиса последовательно повышался: в первом периоде был равен 0,73 (ниже нормы); во втором – 0,90 (вырос на 23% к 90-м суткам беременности), в третьем периоде принял нормальное значение 1,10 (увеличился относительно первого и второго опытных периодов на 51 и 22% соответственно), а в четвертом – 1,12 (что выше первых двух «сроков» на 52 и 24% соответственно).

Таким образом, по результатам исследования азотистого обмена в организме свиноматок в разных физиологических состояниях, содержащихся на основном рационе без добавления дополнительных БАВ, можно заключить, что отмеченные изменения в содержании основных показателей обмена веществ в целом свидетельствуют о нормальном течении таких физиологических процессов, как беременность и лактация, но требуют некоторой коррекции.

Таблица 3

Активность ферментов переаминирования в крови у свиноматок разного физиологического состояниях
на фоне основного рациона

Показатели	Беременность			Лактация						
	1 (90-е сут.)	2 (102-е сут.)	2-1, %	3 (12-е сут.)	3-1, %	3-2, %	4 (26-е сут.)	4-1, %	4-2, %	4-3, %
АсАТ, Е/л	25,3±1,9	25,2±3,0	100	32,5±4,0	129	129	31,9±2,7	126	127	98
АлАТ, Е/л	34,5±1,6	28,0±0,8 ^{••}	81	29,6±1,2 [•]	86	106	29,1±1,0 [•]	84	104	98
Коэф. де Ритиса	0,73	0,90	123	1,10	151	122	1,10	152	124	102

3.2. Азотистый обмен в организме свиноматок в различных физиологических состояниях при инъекциях гемобаланса

Согласно задачам исследования, необходимо было сравнить полученные данные при анализе биохимического статуса крови у животных первой контрольной группы с таковыми после применения препаратов.

В данном разделе представлена динамика показателей азотистого обмена у свиноматок на фоне применения гемобаланса. Полученная нами картина крови представлена в таблице 4.

Из таблицы 4 видно, что в биохимическом составе крови у свиноматок, получавших гемобаланс, произошли изменения уже на 102-е сутки супоросности по сравнению с 90-ми. Так, достоверно значимо ($p_{2-1} < 0,05$) на 11% ($36,0 \pm 1,1$ г/л против $40,5 \pm 1,4$ г/л в 1-й период) уменьшилось содержание глобулиновой фракции. Коэффициент соотношения белковых фракций вырос на 20% по отношению к изначальному уровню и стал равным 1,2.

В то же время концентрация ещё одного показателя белкового обмена – мочевины – увеличилась вдвое ($p_{2-1} < 0,05$). При этом показано снижение концентрации креатинина на 26% ($p_{2-1} < 0,01$) по отношению к начальным данным.

В третий опытный период (к 12-м суткам лактации) концентрация общего белка, а также его фракций, достоверно возросла: общего белка - на 23% ($p_{3-1} < 0,001$) (по отношению к первому периоду опыта) и на 25% ($p_{3-2} < 0,001$) - ко второму; уровень альбуминов - на 24% ($p_{3-1} < 0,001$) и 14%; глобулинов - на 23 ($p_{3-1} < 0,001$) и 38% ($p_{3-2} < 0,001$) соответственно. При этом альбумин-глобулиновое отношение осталось на уровне первого периода, и снизилось на 17% относительно второго.

Содержание в крови креатинина в рассматриваемый период при лактации увеличилось ко второму периоду на 35% ($p_{3-2} < 0,05$) и практически не изменилось по сравнению с первым периодом наблюдений. В то же время концентрация мочевины снизилась на 18% по отношению к первому периоду

Таблица 4

Показатели азотистого обмена в крови у свиноматок разного физиологического состояния при введении гемобаланса

Периоды Показатели	Беременность			Лактация						
	1 (90-е сут.)	2 (102-е сут.)	2-1, %	3 (12-е сут.)	3-1, %	3-2, %	4 (26-е сут.)	4-1, %	4-2, %	4-3, %
Общий белок, г/л	79,4±2,3	78,5±2,8	99	97,9±1,9... ♦♦♦	123	125	84,8±1,1***	107	108	87
Альбумины, г/л	38,9±1,1	42,5±2,5	109	48,2±1,1... ♦♦♦	124	114	41,9±1,7★	108	99	87
Глобулины, г/л	40,5±1,4	36,0±1,1▪	89	49,7±0,9... ♦♦♦	123	138	42,9±1,7♦♦ **	106	119	86
А/Г	1,0	1,2	120	1,0	100	83	1,0	100	83	100
Креатинин, мкмоль/л	120,8±7,2	89,8±3,0♦♦	74	120,9±9,5♦	100	135	118,6±8,0♦	98	132	98
Мочевина, ммоль/л	4,68±0,48	7,02±0,56▪	150	3,84±0,47♦♦	82	55	3,78±0,44♦♦	81	54	99

Примечание: здесь и далее ★ - разница по отношению к 3-ему периоду (p₄₋₃);

★- p<0,05; ** - p<0,01; *** - p<0,001.

и на 45% ($p_{3-2}<0,001$) - ко второму, что свидетельствует о снижении напряжённости азотистого обмена.

На 26-е сутки лактации у свиноматок, которых ранее (в период беременности) подвергли обработке гемобалансом, наблюдали снижение концентрации общего белка в крови. Данное изменение привело к нормализации завышенных его значений на 12-е сутки подсосного периода и числовое выражение рассматриваемого параметра стало ниже на 13% ($p_{4-3}<0,001$). При этом уменьшение содержания общего белка по отношению к 3-ему периоду исследования произошло как за счет альбуминовой, так и глобулиновой его фракций на 13 ($p_{4-3}<0,05$) и 14% ($p_{4-3}<0,01$) соответственно.

Следует отметить, что уровень глобулинов на 26-е сутки лактации был достоверно выше на 19% ($p_{4-2}<0,01$), чем на 102-е сутки беременности.

В течение подсосного периода альбумин-глобулиновое соотношение оставалось неизменным и было равным 1,0.

Концентрации таких продуктов азотистого обмена, как креатинин и мочевины, были на одном уровне во время лактации. Однако по отношению к 102-м суткам супоросности произошли достоверно значимые рост креатинина на 32% ($p_{4-2}<0,05$) и снижение мочевины на 46% ($p_{4-2}<0,01$). Показанные изменения свидетельствуют об активном использовании аминокислот, введенных с гемобалансом, и направленности азотистого обмена в сторону анаболизма.

Наряду с изменениями белкового обмена в период лактации нами показаны изменения в активности ферментов переаминирования по сравнению с периодами беременности (табл. 5). Так активность АсАТ на 102-е сутки супоросности возросла на 34% и на 12-е сутки лактации на 71% ($p_{3-1}<0,001$) по отношению к первому периоду и на 28% ($p_{3-2}<0,05$) - ко второму. При этом в активности АлАТ отмечена только лишь тенденция к увеличению.

По завершении лактации на 26-е сутки высокая активность ферментов переаминирования практически осталась на прежнем уровне, показав незна-

Таблица 5

Активность ферментов переаминирования в крови у свиноматок разного физиологического состояниях при введении гемобаланса

Показатели	Беременность			Лактация						
	1 (90-е сут.)	2 (102-е сут.)	2-1, %	3 (12-е сут.)	3-1, %	3-2, %	4 (26-е сут.)	4-1, %	4-2, %	4-3, %
АсАТ, Е/л	21,8±2,3	29,2±2,4	134	37,2±1,8*** ♦	171	128	36,6±2,4**	168	125	98
АлАТ, Е/л	28,4±3,9	28,6±2,1	101	32,4±2,1	114	113	31,6±2,0	111	111	98
Коэф. де Ритиса	0,77	1,02	133	1,15	149	113	1,16	151	114	101

чительное снижение относительно середины подсосного периода, при этом превосходя первые два опытных срока, приходящиеся на состояние глубокой супоросности: АсАТ – на 68 ($p_{4-1} < 0,001$) и 25% и АлАТ – по 11% соответственно.

Коэффициент де Ритиса от периода к периоду возрастал: к 102-м суткам супоросности на 33%, к 12-м суткам лактации – на 49% и 26-м суткам – на 51% относительно 90-х суток беременности. Видимо, это сопряжено с интенсивностью обменных процессов в организме в названные периоды жизненного цикла свиноматок.

3.3. Азотистый обмен в организме свиноматок в различных физиологических состояниях при инъекциях тетравита

Широко известна роль жирорастворимых витаминов в организме животных (Л.М. Двинская и др., 1984; В.И. Дудин, 1989; А.Р. Вальдман, 1993; А.Р. Вальдман и др., 1993; В.И. Дудин, 2005 и др). При постановке данного опыта нас интересовало воздействие на обмен азотистых веществ у свиноматок в период глубокой супоросности и лактации жирорастворимых витаминов, входящих в состав тетравита.

Результаты исследования крови у маток, получавших дополнительно тетравит, посредством внутримышечных инъекций, представлены в таблице 6.

Как видно из таблицы 6, ко 2-ому периоду опыта, т.е. после инъекции тетравита, концентрация общего белка практически осталась неизменной. Однако можно отметить тот факт, что произошли изменения в соотношении белков альбуминовой и глобулиновой фракций. Так, содержание лабильной фракции белков – альбуминов – в сыворотке увеличилось на 19% ($p_{2-1} < 0,01$), а уровень глобулинов в то же время снизился на 21% ($p_{2-1} < 0,001$). Данное обстоятельство нашло свое отражение в росте альбумин-глобулинового коэффициента до 1,3 или на 63%.

Кроме того, содержание еще одного показателя состояния азотистого обмена в организме – мочевины - увеличилось к этому моменту на 44% ($p_{2-1} < 0,05$).

Концентрация креатинина - одного из метаболитов белково-аминокислотного обмена в организме, - напротив, уменьшилась при этом на 20% ($p_{2-1} < 0,05$).

Уровень представленных в таблице 6 показателей азотистого обмена, за исключением мочевины, после опороса, на 12-е сутки лактации, претерпел ряд изменений, как относительно момента до введения тетравита, так к периоду супоросности, протекающему под влиянием введения тетравита.

Таблица 6

Показатели азотистого обмена в крови у свиноматок разного физиологического состояния при введении тетравита

Показатели \ Периоды	Беременность			Лактация						
	1 (90-е сут.)	2 (102-е сут.)	2-1, %	3 (12-е сут.)	3-1, %	3-2, %	4 (26-е сут.)	4-1, %	4-2, %	4-3, %
Общий белок, г/л	82,4±2,1	80,1±2,0	97	98,2±1,1... ♦♦♦	119	123	89,1±1,3... ♦♦ ★★★	108	111	91
Альбумины, г/л	37,8±1,2	44,9±1,2... ♦♦	119	49,6±0,8... ♦	131	111	47,4±1,9... ♦♦	125	106	95
Глобулины, г/л	44,6±1,6	35,2±1,3... ♦♦♦	79	48,6±0,7... ♦♦♦	109	138	41,7±2,5★	93	118	86
А/Г	0,8	1,3	163	1,0	125	77	1,2	137	91	114
Креатинин, мкмоль/л	109,4±4,3	87,2±5,5... ♦	80	123,8±7,5♦♦	113	142	119,2±8,1 ♦	109	137	96
Мочевина, ммоль/л	4,60±0,29	6,62±0,68... ♦	144	4,10±0,34♦	89	62	3,99±0,31 ♦♦	87	60	97

К середине лактации (12-е сутки) по отношению к 1-ому и 2-ому периоду опыта (заключительный этап беременности) в крови у свиноматок, с разной степенью достоверности, увеличились концентрации: общего белка – на 19 ($p_{3-1}<0,001$) и 23% ($p_{3-2}<0,001$), альбуминов – на 31 ($p_{3-1}<0,001$) и 11% ($p_{3-2}<0,05$), глобулинов – на 9 ($p_{3-1}<0,01$) и 38% ($p_{3-2}<0,001$), креатинина на 13 и 42% ($p_{3-2}<0,01$). На фоне этого роста показано снижение концентрации мочевины относительно соответствующих периодов во время супоросности на 11% ($p_{3-1}>0,05$) и 38% ($p_{3-2}<0,05$).

К 4-ому периоду содержание общего белка подверглось значительным изменениям по отношению ко всем предыдущим периодам: к 1-ому и ко 2-ому периодам показан рост на 8 ($p_{4-1}<0,05$) и 11% ($p_{4-2}<0,01$) соответственно, а к 3-ему – снижение на 9% ($p_{4-3}<0,001$).

Уровень альбуминов у свиноматок на 26-е сутки лактации незначительно снизился относительно 12-х суток на 5%, однако он все же был выше с разной степенью достоверности, чем во время глубокой супоросности: на 90-е сутки – на 25% ($p_{4-1}<0,01$) и 102-е сутки – на 6% ($p_{4-2}>0,05$). Вероятно, примененный на последних сроках беременности тетравит способствовал активизации синтеза альбуминовой фракции белка и поддержанию его на высоком уровне до окончания лактации.

Как показано в таблице 6, концентрация глобулинов в крови у свиноматок во время отъема (на 26-е сутки) имела разнонаправленные изменения относительно периодов, приходящихся на состояние супоросности свиноматок. Так, по сравнению со значениями на 90-е сутки беременности уровень данной фракции белка был ниже на 7%, тогда как на 102-е сутки – выше на 18%. Однако, несмотря на эту тенденцию к росту, содержание глобулинов в крови свиноматок на 26-е сутки лактации было достоверно ниже, чем на 12-е сутки – на 14% ($p_{4-3}<0,05$). Это может свидетельствовать о благоприятном исходе инволюции репродуктивных органов после беременности и родов, активной иммунизации потомства посредством передачи иммуноглобулинов

крови с молоком матери, а также физиологической подготовленности к предстоящему половому циклу.

Изменения в содержании фракций белка нашли свое отражение и в соотношении. Так, на 26-е сутки лактации альбумино-глобулиновый коэффициент принял значение 1,2, что было выше уровня этого показателя в 1-ом и 3-ем опытных периодах на 37 и 14% соответственно и ниже 2-ого – на 9%.

На 26-е сутки лактации содержание креатинина также не оставалось постоянным.

Нами получены результаты, которые показывают превосходство данного показателя на завершающем этапе лактационного периода над его значениями, приходящимися на состояние глубокой супоросности самок: как в виде тенденции относительно 90-х суток беременности – на 9%, так и достоверной разницы на 102-е сутки –37% ($p_{4-2} < 0,05$).

Кроме рассмотренных ранее «индикаторов» состояния азотистого обмена хотелось бы отметить снижение концентрации мочевины в крови свиноматок на 26-е сутки лактации относительно всех предыдущих периодов: сравнительно с 90-ми и со 102-ми сутками супоросности – на 13 и 40% ($p < 0,01$) соответственно и с 12-ми сутками лактации – на 3%.

Полученный рост уровня альбуминов в крови у свиноматок подтверждает отмеченную ранее другими авторами роль витаминов, например, витамина А в синтезе данного вида белка. Снижение же концентрации мочевины свидетельствует о вовлечении азота организма в синтез белков тела (J.C. King, 1975; S.C. Kalhan, 2000; S.L. Duggleby et al., 2002).

Таким образом, дополнительное введение тетравита свиноматкам в состоянии глубокой супоросности нашло отражение в активации ассимиляционных процессов к середине лактации.

Аминотрансферазы являются ключевыми ферментами и играют значимую роль в азотистом обмене (Н.Т. Ноздрин и др., 1975). Они катализируют синтез основных аминокислот и через них воздействуют на белковый, углеводный и жировой обмен.

В нашем эксперименте в результате инъекций свиньям тетравита произошли некоторые изменения в активности ферментов переаминирования, показанные в таблице 7.

Из таблицы 7 видно, что активность аспаратаминотрансферазы во втором периоде по сравнению с первым возросла на 32% ($29,2 \pm 2,9$ Е/л). Эта же закономерность сохранилась в третьем и четвертом периодах опыта. При этом активность АсАТ на 12-е сутки лактации относительно значений, полученных на 90-е сутки супоросности, увеличилась практически в два раза ($p_{3-1} < 0,01$), а по отношению к 102-м суткам – на 48% ($p_{3-2} < 0,05$). Окончание же подсосного периода (26-е сутки) ознаменовалось преобладанием активности АсАТ относительно 90-х и 102-х суток беременности на 83 ($p_{4-1} < 0,001$) и 38% ($p_{4-2} < 0,05$) соответственно.

Уровень активности аланинаминотрансферазы остался неизменным в рассмотренные нами сроки беременности. Однако, у свиноматок в состоянии лактации показана тенденция к росту сравнительно со значениями, полученными во время супоросности (на 90-е и 102-е сутки): на 12-е сутки - 23 и 22%, а на 26-е – 14 и 12% соответственно.

Коэффициент де Ритиса на протяжении опыта стабильно увеличивался. Так, со значения 0,71 - в первом опытном периоде - он вырос на 30% до 0,92 – во втором. В третий же контрольный срок, данный показатель превысил два первых значения (на 90-е и 102-е сутки беременности) на 58 и 22% соответственно, приняв величину, равную 1,12.

В четвертом периоде данный коэффициент сохранил предыдущие высокие позиции, и (незначительно) продолжил свой рост до 1,14.

Таблица 7

Активность ферментов переаминирования в крови у свиноматок разного физиологического состояния при введении тетравита

Показатели	Беременность			Лактация						
	1 (90-е сут.)	2 (102-е сут.)	2-1, %	3 (12-е сут.)	3-1, %	3-2, %	4 (26-е сут.)	4-1, %	4-2, %	4-3, %
АсАТ, Е/л	22,1±2,6	29,2±2,9	132	43,2±3,4♦♦♦	196	148	40,4±2,1♦♦♦♦	183	138	93
АлАТ, Е/л	31,2±3,0	31,6±3,1	101	38,5±3,1	123	122	35,6±2,4	114	112	92
Коэф. де Ритиса	0,71	0,92	130	1,12	158	122	1,13	158	124	102

3.4. Азотистый обмен в организме свиноматок в различных физиологических состояниях при инъекциях тетравита в комплексе с АСД-2Ф

В литературных источниках неоднократно находила опытное подтверждение мысль о том, что для получения лучшего эффекта при профилактике или лечении заболеваний различного характера предпочтительно использовать комплексные препараты (А. А. Ряднов и др., 2007; Т.И. Кугелева, 2010; А.А. Евглевский и др., 2013).

Нами была предпринята попытка применения витаминного препарата «Тетравит» в смеси с АСД-2Ф свиноматкам на последних сроках беременности. О положительном влиянии АСД-2Ф на воспроизводительную функцию у крупного рогатого скота для профилактики гибели эмбрионов и сокращения сервис-периода могут служить опыты Т.А. Мороз (1998), причём по свидетельству автора этот препарат положительно влияет и на обмен витамина А (Т.А. Мороз, 1986), который является одним из компонентов тетравита.

Воздействие данной смеси на показатели азотистого обмена крови у свиноматок разного физиологического состояния проиллюстрированы в таблицах 8 и 9.

Так, на основании результатов биохимического анализа крови у свиноматок, представленных в таблице 8, мы отметили, что к 102-м суткам беременности в организме самок показана тенденция к незначительному росту концентрации общего белка на 6%. Однако соотношение белков, суммирующихся в показатель «общий белок», изменилось со значения альбумин-глобулинового отношения в первом периоде – 0,9 до 1,2 во втором периоде или на 33%. Содержание альбуминов при этом возросло на 22% ($p_{2-1} < 0,05$), при одномоментном снижении глобулинов на 8% ($p_{2-1} > 0,05$).

Концентрация креатинина к этому периоду опыта снизилась на 21% ($p_{2-1} < 0,05$), а уровень мочевины в крови вырос на 58% ($p_{2-1} < 0,01$).

Таблица 8

Показатели азотистого обмена в крови у свиноматок разного физиологического состояния при введении тетравита в комплексе с АСД-2Ф

Периоды Показатели	Беременность			Лактация						
	1 (90-е сут.)	2 (102-е сут.)	2-1, %	3 (12-е сут.)	3-1, %	3-2, %	4 (26-е сут.)	4-1, %	4-2, %	4-3, %
Общий белок, г/л	75,9±3,6	80,4±3,3	106	88,5±1,3♦	117	110	83,9±1,4★	111	104	95
Альбумины, г/л	35,6±1,9	43,3±2,0♦	122	45,2±0,9♦♦	127	105	44,7±1,3♦♦	126	103	99
Глобулины, г/л	40,3±1,7	37,1±1,4	92	43,3±0,4♦♦	107	117	39,2±2,0	97	105	91
А/Г	0,9	1,2	133	1,0	111	83	1,2	131	100	111
Креатинин, мкмоль/л	117,0±9,2	92,8±4,9♦	79	108,4±8,8	93	117	107,1±4,8	92	115	99
Мочевина, ммоль/л	4,56±0,56	7,18±0,52♦♦	158	3,62±0,21♦♦♦	79	50	3,47±0,23♦ ♦♦	76	48	96

После опороса, на 12-е сутки лактации, практически все показатели азотистого обмена показали рост по отношению как к 90-м, так и к 102-м суткам супоросности. Так содержание общего белка увеличилось на 17 ($p_{3-1}<0,05$) и 10% ($p_{3-2}<0,05$); альбуминов – на 27 ($p_{3-1}<0,01$) и 5% ($p_{3-2}>0,05$); глобулинов – на 7 ($p_{3-1}>0,05$) и 17% ($p_{3-2}<0,01$) соответственно. Альбумино-глобулиновое соотношение же по сравнению с первой контрольной точкой опыта (90-е сут. супоросности) выросло на 11%, а со второй (102-е сут. супоросности) – снизилось на 17%.

Значения концентраций креатинина показали разнонаправленные изменения относительно 3-го опытного периода. Из таблицы 8 видна тенденция к уменьшению показателя по отношению к 90 суткам супоросности на 7% ($p_{3-1}>0,05$) и к увеличению по отношению к 102-м на 17% ($p_{3-2}>0,05$).

Кроме того, нами отмечено снижение концентрации мочевины на 21% ($p_{3-1}>0,05$) в сравнении с первым и на 50% ($p_{3-2}<0,001$) - со вторым периодом.

Как показано в таблице 8, к моменту отъема поросят на 26-е сутки у свиноматок, которым применяли тетравит в смеси с АСД-2Ф, существенных достоверно значимых изменений не произошло относительно 12-х суток лактации в исследованных нами показателях азотистого обмена, за исключением общего белка. Содержание такового снизилось на 5% ($p_{4-3}<0,05$).

В то же время, концентрация общего белка по отношению к периодам, приходящимся на состояние глубокой супоросности, оставалась довольно высокой и превышала таковую на 90-е и 102-е сутки беременности на 11% и на 4% соответственно.

При этом важно отметить, что преобладание данного показателя стало возможным благодаря более высокому содержанию в крови его альбуминовой фракции. Так, на 26-е сутки лактации уровень альбуминов по сравнению с 90-ми сутками беременности у животных был выше на 26% ($p_{4-1}<0,01$).

В содержании глобулинов существенных изменений не произошло. В связи с этим, к 26-м суткам лактации альбумин-глобулиновое соотношение приняло значение 1,2, которое по отношению к 102-м суткам беременности

осталось неизменным, а к 90-м суткам беременности и 12-м суткам лактации имело более высокие значения - на 31 и 11% соответственно.

Таким образом, мы наблюдали долгосрочное влияние препаратов, примененных сочетанно. При нормализации уровня общего белка отмечалось в то же время и более благоприятное перераспределение его фракций: при оптимальных значениях глобулинов в крови происходил рост альбуминов. Данный факт может свидетельствовать о том, что при применении тетравита в комплексе с АСД-2Ф улучшается транспортная функция крови, следовательно, и трофика тканей организма самки, способствуя лучшей возможности отвечать всем требованиям столь физиологически напряженных периодов в их жизни, возможно сохраняя, в том числе, и их продуктивное долголетие. Кроме того, на должном уровне остались и функции глобулиновой фракции.

В период лактации концентрация креатинина у свиноматок была стабильной. Однако сравнительно с периодом беременности, его значения на 26-е сутки подсосного периода были ниже на 8%, чем на 90-е сутки, и выше на 15%, чем на 102-е сутки.

Уровень такого показателя, как мочевины, к концу лактационного периода снизился: по отношению к 1-ому периоду – на 24%, ко 2-ому особенно значительно – на 52% ($p_{4-2} < 0,01$) и к 3-ому – на 4%. Данный факт может свидетельствовать об активизации синтеза белка в организме самок.

Активность ферментов переаминирования с увеличением срока супоросности и во время подсосного периода возрастала. Результаты исследования отображены в таблице 9.

Таблица 9

Активность ферментов переаминирования в крови у свиноматок разного физиологического состояния при введении тетравита в комплексе с АСД-2Ф

Показатели \ Периоды	Беременность			Лактация						
	1 (90-е сут.)	2 (102-е сут.)	2-1, %	3 (12-е сут.)	3-1, %	3-2, %	4 (26-е сут.)	4-1, %	4-2, %	4-3, %
АсАТ, Е/л	23,4±1,7	34,0±3,2 [•]	145	40,1±3,7 ^{••}	171	118	38,9±2,7 ^{••}	166	114	97
АлАТ, Е/л	31,3±2,2	35,3±3,4	113	35,0±4,2	112	99	38,6±2,9	123	109	110
Коэф. де Ритиса	0,75	0,96	128	1,16	155	121	1,01	137	106	88

Как видно из таблицы 9, ко 2-ому периоду супоросности (после введения комплекса тетравит АСД-2Ф) отмечено увеличение активности АсАТ на 45% ($p_{2-1} < 0,05$) и тенденция к увеличению активности АлАТ - на 13% ($p_{2-1} > 0,05$). Данный рост обусловил и увеличение коэффициента де Ритиса с 0,75 до 0,96 или на 28%.

Отмеченный во время беременности рост активности АсАТ при наступлении подсосного периода подтвердил статистическую значимость. Так, к 3-ему периоду указанный показатель имел значение на 71% ($p_{3-1} < 0,001$) выше относительно первого и на 18% ($p_{3-2} > 0,05$) - второго периода.

К 4-ому опытному сроку произошло незначительный спад активности АсАТ, однако это существенно не повлияло на его преобладание над уровнями в 90-е и 102-е сутки супоросности на 66 ($p_{4-1} < 0,01$) и 14% соответственно.

Кроме того, нами показана тенденция к увеличению активности АлАТ при лактации. Так, к 12-м суткам активность рассматриваемого фермента была выше на 12% по сравнению с 90-ми сутками супоросности, и неизменна по сравнению с периодом глубокой супоросности, приходящейся на 102-е сутки. На 26-е сутки показано преобладание ферментативной активности АлАТ над всеми предыдущими периодами: относительно 1-ого периода – на 23, 2-ого – на 9 и 3-его – на 10%.

На 12-е сутки лактации коэффициент де Ритиса вырос относительно 1-ого и 2-ого периодов, приходящихся на супоросность, на 55 и 21% соответственно до значения 1,16. К окончанию подсоса произошло его снижение сравнительно с серединой лактации на 12% до 1,02. Однако, несмотря на это, данный коэффициент был выше, чем на 90-е и 102-е сутки супоросности на 37 и 6% соответственно.

3.5. Азотистый обмен в организме свиноматок в различных физиологических состояниях при введении гемобаланса в комплексе с тетравитом и АСД-2Ф

Предлагаемые производству биологически активные добавки при соответствующем методе введения (парэнтеральном или энтеральном), как правило, положительно влияют на физиолого-биохимические параметры организма животного. При энтеральном введении повышается переваримость и усвоение питательных веществ и, вне зависимости от метода введения, улучшаются параметры обмена веществ, неспецифической резистентности, воспроизводительная способность, продуктивность, качество продукции и т.д. Однако при комплексном применении БАВ возможны варианты проявления синергизма или антагонизма, как самих биологически активных веществ, так и ингредиентов, входящих в их состав.

Целью данного эксперимента было определить, как отразится на азотистом обмене и полученном в дальнейшем молодняке введение свиным в период «глубокой» беременности комплекса тетравит – АСД-2Ф – гемобаланс.

Рабочей гипотезой применения данного комплекса был ряд факторов:

1. Гемобаланс – это комплексный препарат, включающий в себя аминокислоты, минералы и витамины группы В.

2. Представляет интерес дополнение исследуемого лекарственного средства жирорастворимыми витаминами, содержащимися в тетравите (А, Д, Е, F). Тем самым мы стремились усилить эффект влияния биологически активных веществ гемобаланса на организм свиноматок, в целом, и на репродуктивную систему, в частности.

3. Асептическая сыворотка Дорогова (2 фракция), обладает стимулирующим действием на иммунную систему, увеличивает активность тканевых ферментов и нормализует обмен веществ (А.Ф. Лебедев и др., 2009).

У животных, подвергнутых обработкам гемобалансом в комплексе со смесью тетравита и АСД-2Ф, нами отмечен ряд изменений в концентрациях основных веществ крови, характеризующих азотистый метаболизм (табл.10).

Таблица 10

Показатели азотистого обмена в крови у свиноматок разного физиологического состояния при введении гемобаланса совместно со смесью тетравита АСД-2Ф

Периоды Показатели	Беременность			Лактация						
	1 (90-е сут.)	2 (102-е сут.)	2-1, %	3 (12-е сут.)	3-1, %	3-2, %	4 (26-е сут.)	4-1, %	4-2, %	4-3, %
Общий белок, г/л	77,6±2,4	71,4±2,4	92	91,2±1,0 ... ♦♦♦	118	128	83,3±1,9♦♦ **	107	117	91
Альбумины, г/л	35,9±2,2	36,9±2,2	103	47,7±0,6 ... ♦♦	133	129	43,9±1,7♦	122	119	92
Глобулины, г/л	41,7±0,5	34,5±1,2***	83	43,5±0,9 ♦♦♦	104	126	39,4±2,1	95	114	91
А/Г	0,9	1,1	122	1,1	122	100	1,1	131	105	103
Креатинин, мкмоль/л	119,3±5,7	85,6±3,5**	72	127,5±13,8 ♦	107	149	110,0±10,7	92	128	86
Мочевина, ммоль/л	4,86±0,45	6,28±0,49♦	129	4,56±0,53 ♦	92	71	3,49±0,30♦♦	72	56	78

Из таблицы 10 видно, что после введения комплекса концентрация общего белка в крови у свиноматок к 102-м суткам супоросности относительно 90-х имела тенденцию к снижению – на 8%, а после опороса на 12-е сутки достоверно возросла на 28 % ($p_{3-2} < 0,001$). В целом, несмотря на лактацию, уровень общего белка в периоды, приходящиеся на 12-е и 26-е сутки этого физиологического состояния, повысился по сравнению и с 1-м, и со 2-м периодом исследований на 7 и 18 ($p_{3-1} < 0,001$), 17 ($p_{4-2} < 0,01$) и 28% ($p_{3-2} < 0,001$) соответственно. Стоит отметить, что к концу подсоса относительно его середины все же произошло снижение концентрации общего белка на 9% ($p_{4-3} < 0,01$), что привело к нормализации данного показателя.

В содержании альбуминов нами также отмечены некоторые различия на первом этапе эксперимента, а именно, концентрация этих лабильных белков ко 102-м суткам беременности, практически, не изменилась и также достоверно возросла после опороса (в период лактации). В целом взаимозависимость их концентрации после опороса по отношению к периоду беременности аналогична общему белку. Она была достоверно выше на 12-е и 26-е сутки подсосного периода по отношению к началу эксперимента (до введения препаратов) - на 33 ($p_{3-1} < 0,001$) и 22% ($p_{4-1} < 0,05$) и относительно 2-ого периода (когда препараты уже были инъецированы) – на 29 ($p_{3-2} < 0,01$) и 19% ($p_{4-2} < 0,05$) соответственно.

Глобулины отличаются большей «лабильностью»: в более поздней стадии беременности их содержание в крови снизилось на 17% ($p_{2-1} < 0,001$) по сравнению с исходными данными, а в период лактации на 12-е сутки увеличилось по сравнению с 1-м и 2-м периодами на 4 ($p_{3-1} > 0,05$) и 26% ($p_{3-2} < 0,001$) соответственно.

При сравнении содержания глобулиновой фракции на 26-е сутки лактации с предыдущими «контрольными точками» опыта нами показаны разнонаправленные изменения. Относительно 1-ого и 3-его периодов концентрация глобулинов была ниже на 5 и 9%, в то же время отмечено преобладание данного показателя над значениями во 2-ом периоде – на 14%. Однако

указанные преобразования проходили на уровне тенденций, не приобретая статистической значимости.

Рассматривая показатель «альбумин-глобулиновое соотношение», к 102-м суткам супоросности мы отметили его рост на 22% до значения 1,1, которое сохранилось и в период лактации, вплоть до ее завершения.

Изменения, аналогичные переменам в содержании глобулинов, отмечены и в концентрации креатинина: снижение на 28% ($p_{2-1} < 0,01$) во 2-ом периоде опыта по сравнению с 1-м периодом и рост на 7 ($p_{3-1} > 0,05$) и 49% ($p_{3-2} < 0,05$) на 12-е сутки лактации относительно «контрольных точек» во время беременности (90-е и 102-е сутки супоросности). Что касается 26-х суток лактации, то содержание рассматриваемого показателя относительно 1-ого и 3-ого опытных периодов было ниже на 8 и 14% и, напротив, выше, чем во 2-ом периоде – на 28%.

В содержании мочевины отмечено достоверно значимый рост к 102-м суткам относительно 90-х – на 29% ($p_{2-1} < 0,05$). Это отражает напряжённость азотистого обмена. Об этом же свидетельствовало и описанное выше снижение концентрации общего белка в этот период. Указанный факт можно объяснить и усиленным внутриутробным ростом поросят у маток данной группы.

После опороса, к 12-м суткам лактации, нами показаны достоверное снижение концентрации мочевины по сравнению с 102-ми сутками – на 29 % ($p_{3-2} < 0,05$) и тенденция к снижению по сравнению с исходными данными, до введения комплекса на 8%. Отмеченная ранее направленность к уменьшению указанного показателя нашла свое продолжение и 26-е сутки лактации: к 1-ому периоду – на 28% ($p_{4-1} < 0,05$), ко 2-ому – на 44% ($p_{4-2} < 0,01$) и к 3-ему – на 22%.

Характер течения азотистого обмена в значительной степени определяется активностью ферментов переаминирования. Изменения в их активности на разных этапах физиологического состояния свиноматок при введении изучаемого комплекса приведены в таблице 11.

Таблица 11

Активность ферментов переаминирования в крови у свиноматок разного физиологического состояния при введении гемобаланса совместно со смесью тетравита АСД-2Ф

Показатели \ Периоды	Беременность			Лактация						
	1 (90-е сут.)	2 (102-е сут.)	2-1, %	3 (12-е сут.)	3-1, %	3-2, %	4 (26-е сут.)	4-1, %	4-2, %	4-3, %
АсАТ, Е/л	24,1±4,8	35,8±2,3	149	39,4±4,0 ▪	164	110	38,7±2,3 ▪	161	108	98
АлАТ, Е/л	23,2±3,8	35,9±2,5 ▪	155	34,4±2,5 ▪	149	96	35,9±2,1 ▪	155	100	104
Коэф. де Ритиса	1,04	1,00	96	1,14	110	114	1,08	104	108	95

Из таблицы 11 видно, что к 102-м суткам супоросности (после введения комплекса) произошло увеличение в 1,5 раза активности АсАТ и АлАТ, по сравнению с исходными данными (до введения комплекса).

Активность АсАТ возросла с $24,1 \pm 4,8$ Е/л до $35,8 \pm 2,3$ Е/л, или на 49% ($p_{2-1} > 0,05$), а АлАТ с $24,1 \pm 4,8$ Е/л до $35,9 \pm 2,5$ Е/л, или на 55% ($p_{2-1} < 0,05$). При этом соотношение активности сывороточных трансфераз, выражающееся в коэффициенте де Ритиса, равно 1, что является нормой.

К 12-м суткам лактации активность АсАТ дополнительно увеличилась ещё на 10% по сравнению со вторым периодом и на 64% ($p_{3-1} < 0,05$) по сравнению с первым периодом опыта.

Активность АлАТ в это же время увеличилась на 49% ($p_{3-1} < 0,05$) относительно первого «интактного» периода и имела тенденцию к снижению относительно периода глубокой супоросности у животных, подвергшихся воздействию изучаемого комплекса.

На 26-е сутки лактации активность ферментов переаминирования осталась на достигнутом ранее высоком уровне, и ее преобладание над исходными данными на 90-е сутки беременности составило у АсАТ - 61% ($p_{4-1} < 0,05$), а у АлАТ – 55% ($p_{4-1} < 0,05$).

Что касается коэффициента де Ритиса, то ко второму периоду опыта относительно начала он немного снизился на 4%, а во время лактации на 12-е сутки вырос относительно 90-х и 102-х суток супоросности на 10 и 14% соответственно. К концу подсосного периода сравнительно с его серединой произошло снижение на 5%, что, однако, не повлияло на установившееся ранее преобладание над значениями данного коэффициента во время беременности.

3.6. Азотистый обмен в организме поросят, полученных от свиноматок опытных групп

Состояние организма самки во время беременности, безусловно, первоочередной фактор, определяющий развитие и рост плодов в антенатальный период. Особенно значимо данное влияние в «пиковые» моменты внутриутробного онтогенеза. Для свиней наибольшая интенсивность увеличения плодов отмечается после 80-х суток супоросности. Таким образом, получение свиноматкой в столь важный период максимального количества необходимых энергетических и пластических компонентов становится предопределяющим фактором состояния ее потомства после рождения и в дальнейшей жизнедеятельности.

Нами проведен сравнительный анализ показателей азотистого обмена у отъемных поросят, полученных от подопытных свиноматок, который представлен в таблице 12.

Таблица 12

Показатели азотистого обмена в крови у отъемных поросят

Показатели	Группы				
	I-к	II	III	IV	V
Общий белок, г/л	60,3±2,0	62,7±1,7	63,0±2,1	67,0±1,8*	67,8±1,9*
Альбумины, г/л	27,5±0,6	29,3±1,3	33,3±1,6*	36,4±1,0***	36,9±1,7***
Глобулины, г/л	32,8±1,9	33,4±0,5	29,7±1,3	30,6±1,8	30,9±0,8
A/G	0,9	0,9	1,1	1,2	1,2
Креатинин, мкмоль/л	75,6±6,8	76,3±6,9	77,9±6,5	79,9±3,9	82,2±5,9
Мочевина, ммоль/л	3,59±0,26	2,76±0,32	2,56±0,21*	2,36±0,24**	2,48±0,23*

Примечание: здесь и далее * - разница по отношению к I группе; * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Из таблицы 12 видно, что у поросят, чьи матери получали во время беременности дополнительно препараты гемобаланс, тетравит и АСД-2Ф в различных комбинациях, содержание общего белка выше, чем у их сверстников из интактной группы. Так, во II-ой и III-ей группах отмечено незначительное преобладание над контролем на 4 и 5% соответственно, тогда, как у потомства

IV-ой и V-ой групп оно достоверно значимо выросло на 11 ($p < 0,05$) и 12% ($p < 0,05$).

Все эти преобразования произошли главным образом за счет роста альбуминовой фракции белка относительно контрольной группы: во II-ой группе – на 6, в III-ей – на 21 ($p < 0,05$), в IV-ой – на 32 ($p < 0,001$) и в V-ой группе – на 34% ($p < 0,001$) соответственно. При этом отдельное применение гемобаланса (II-ая группа), не привело к значительным метаболическим изменениям, тогда как его сочетанное введение со смесью тетравита и АСД-2Ф супоросным свиноматкам дало наибольший результат (V группа). Однако, если учесть результаты, полученные в III-ей и IV-ой группах, то можно предположить, что рассматриваемый эффект – увеличение концентрации альбуминов в крови поросят – в большей степени произошел от воздействия АСД-2Ф на организм свиноматок и их плодов.

Содержание глобулиновой фракции белков у поросят всех групп не имело существенных различий между собой и находилось в границах нормальных значений.

Отношение концентраций альбуминов и глобулинов, показанное в таблице как А/Г, в крови потомков подопытных свиноматок приняло наименьшее значение в I-ой и II-ой группах – 0,9. У поросят III-ей группы данный показатель составил 1,1, что на 33% выше, чем у сверстников контрольной группы, а в IV-ой и V-ой группах – 1,2, что на 42 и 41% больше контроля соответственно.

Концентрация такого метаболита, как креатинин, во всех группах была практически на одном уровне.

Для диагностики состояния азотистого обмена в организме животных и человека одним из важных показателей является мочевины. Известно, что рост ее содержания свидетельствует о катаболических процессах, в то время как ее низкие, в пределах нормы, значения указывают на усиленный синтез белка. Из таблицы видно, что у поросят контрольной группы концентрация мочевины довольно высока для молодняка свиней, по некоторым данным превышает

ее нормальные значения. В других же группах мы наблюдали значительное снижение содержания рассматриваемого метаболита относительно контроля: во II-ой группе – на 23, в III-ей – на 29 ($p < 0,05$), в IV-ой – на 34 ($p < 0,01$) и у поросят V-ой группы – на 31% ($p < 0,05$) соответственно.

В живом организме все процессы протекают при содействии ферментов. Активность внутренних катализаторов дает возможность более точно определить течение биохимических реакций *in vivo*. Так, в качестве индикаторных для азотистого обмена являются ферменты переаминирования – аспартат- и аланинаминотрансфераза. Нами была изучена активность АсАТ и АлАТ в организме отъемных поросят, результаты которых представлены в таблице 13.

Таблица 13

Активность ферментов переаминирования в крови у поросят

Показатели	Группы				
	I-к	II	III	IV	V
АсТ, Е/л	25,8±1,6	28,4±2,3	29,5±2,1	31,3±1,6*	31,0±1,5*
АлТ, Е/л	28,9±1,7	29,2±1,5	28,2±2,2	29,2±1,8	31,2±2,4
Коэф. де Ритиса	0,92	0,97	1,06	1,09	1,01

Из таблицы 13 видно, что наибольшую активность проявляла АсАТ в крови поросят IV-ой и V-ой групп. Так, ее значения в этих группах с одинаковой степенью достоверности ($p < 0,05$) превосходили контрольный уровень на 21 и 20% соответственно.

В активности АлАТ существенных различий в ходе опыта не обнаружено. Коэффициент де Ритиса в группах поросят, чьи матери подвергались дополнительным обработкам на последних сроках беременности, был выше, чем у сверстников из интактной группы: во II-ой группе – на 6, в III-ей – на 16, в IV-ой – на 19 и в V-ой – на 10% соответственно.

Таким образом, процессы синтеза и обновления белка в организме поросят от свиноматок, получавших в последние сроки супоросности дополнительные биологически активные вещества, заключенные в исследуемых нами препаратах, проходили интенсивнее и направлено в сторону анаболизма.

3.7. Качество полученного молодняка от свиноматок разных групп

Из литературы известно, что в промышленном свиноводстве (без инсоляции и моционов, при высокой концентрации поголовья, однотипном кормлении зерновыми кормами) актуально встает проблема сохранности молодняка. Поэтому важное научное и практическое значение в настоящее время представляет разработка эффективных способов повышения сохранности и улучшение качества получаемого приплода, а также воспроизводительной функции свиноматок (Г. М. Шулаев и др., 2014).

Введение в организм самки свиньи во вторую половину беременности энергетических и пластических элементов уже не может повлиять на их плодовитость, но в то же время в той или иной степени может воздействовать на качество потомства. Данные о том, как повлияли инъекции тетравита, АСД-2Ф, их комплекс и совместное введение с гемобалансом свиноматкам на качество потомства, полученного от них, приведены в таблице 14.

Из данных, приведенных в таблице 14 видно, что инъекции свиноматкам в глубокий период супоросности изучаемых нами БАВ оказали влияние на количество живых поросят в гнезде при рождении. Так, в опытных группах данная категория составляла 95-97%, тогда как в контрольной - всего 86%. Соответственно, остальные поросята были мертворожденными и наибольшее их количество находилось в первой – контрольной – группе (14% от всех рожденных поросят), которая получала основной рацион, теоретически обеспеченный на заводе всеми необходимыми для данного физиологического состояния животных компонентами.

В ходе эксперимента нами было обнаружено достоверное увеличение показателя живой массы при рождении молодняка от свиноматок, получавших дополнительно биологически активные вещества, содержащиеся в изучаемых препаратах. Так, если в контрольной группе средняя масса поросенка при рождении составила $1,01 \pm 0,02$ кг, то во второй на 13% больше ($1,14 \pm 0,06$; $p < 0,05$), в третьей – на 14% ($1,15 \pm 0,01$; $p < 0,001$), в четвертой – на 21% ($1,22 \pm 0,01$; $p < 0,001$) и в пятой – на 16% больше, чем в контроле - ($1,17 \pm 0,01$;

$p < 0,001$).

Кроме того, хотелось бы отметить и практический выход из эксперимента. Доля поросят в помете с массой больше 1 кг в первой группе было 80%, второй и третьей – 88%, в пятой – 90%. Наибольшее их количество отмечено в четвертой группе – 91%.

Общеизвестно, что масса поросенка при рождении играет большую роль в его дальнейших темпах роста и развития (А.И. Кузнецов, 1996, 2014; Э.А. Шипилов, 2002). В нашем опыте показано, что среднесуточный прирост массы тела у подсосных поросят, полученных от свиноматок II и III групп, был выше на 6% (242 г, $p < 0,001$) и 241 г, $p < 0,01$) соответственно), а в IV и V – на 7% (245 г, $p < 0,001$ и 243 г, $p < 0,001$ соответственно), чем в контрольной группе.

Данный факт к моменту перевода поросят на участок «дорашивание» отразился на показателе массы одного поросенка и гнезда в целом. При этом сохранилась закономерность преобладания групп, которым вводили гемобаланс, тетравит и АСД-2Ф в различных комбинациях, над интактными животными. Если в первой группе при отъеме поросенок весил $6,94 \pm 0,04$ кг, то в опытных группах достоверно больше на 5% во второй и третьей ($7,30 \pm 0,04$, $p < 0,001$ и $7,26 \pm 0,04$, $p < 0,001$), на 6% в четвертой и пятой ($7,38 \pm 0,14$, $p < 0,01$ и $7,33 \pm 0,18$, $p < 0,05$).

Масса гнезда при отъеме имела еще большее различие: в группе, получавшей гемобаланс, разница относительно контроля составила 18% ($p < 0,01$), а в группах, находившихся под действием как «чистого» тетравита, так в смеси с АСД-2Ф и в комплексе их с гемобалансом, - 22% ($p < 0,001$).

Как показали наши наблюдения, молодняк, полученный от свиноматок опытных групп, кроме того, был и более жизнеспособным. От рождения до отъема в контрольной группе, на стандартном, сбалансированном рационе пало 19 поросят. По тем же причинам во второй группе, матерям которых в период беременности инъекцировали гемобаланс, выбыло 15 голов. В третьей

Качество полученного молодняка от свиноматок разных групп

Показатели	Группы									
	I-к		II		III		IV		V	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Родилось поросят всего, в т.ч.:	240		237		239		236		231	
к контролю, %	-		99		100		98		96	
живых, гол.	206	86	224	95	226	95	228	97	221	96
к контролю, %	-		109		110		111		107	
с массой больше 1 кг, гол.	164	80	197	88	200	88	207	91	199	90
к контролю, %	-		120		121		126		121	
мертвоорожденных, гол.	34	14	13	5	13	5	8	3	10	4
к контролю, %	-		38		38		24		29	
Масса 1 поросенка при рождении, кг	1,01±0,02		1,14±0,06*		1,15±0,01***		1,22±0,01***		1,17±0,01***	
Поросят, отнятых на 26 сутки, гол.	187	91	209	93	213	94	217	95	216	98
к контролю, %	-		112		114		116		116	
Среднесуточный прирост, г	228±1,3		237±1,5***		235±1,7**		237±1,2***		237±1,5***	
к контролю, %	-		104		103		104		104	
Масса 1 поросенка при отъеме, кг	6,94±0,04		7,30±0,04***		7,26±0,04***		7,38±0,14**		7,33±0,18*	
к контролю, %	-		105		105		106		106	
Масса гнезда при отъеме, кг	64,60±2,75		76,39±2,27**		78,75±1,37***		78,61±2,64***		79,06±1,97***	
к контролю, %	-		118		122		122		122	
Масса поросят при отъеме всего, кг	1296		1528		1575		1572		1581	
к контролю, %	-		118		122		121		122	

группе, на фоне инъекций тетравита – 13; из четвертой, которые «получали» во внутриутробный период смесь тетравита и АСД-2Ф – 11 и, наконец, в пятой группе, на фоне гемобаланса совместно со смесью тетравита и АСД-2Ф, – 5 поросят.

В результате, к отъёму сохранность подсосных поросят от свиноматок, получавших на завершающем этапе супоросности дополнительные БАВ, составила 93-98% против 91% в контроле.

Таким образом, нами установлено, что молодняк опытных групп обладал более высокими показателями темпа роста и развития по сравнению с контрольной. Кроме того, он был устойчив к разному роду воздействиям негативных факторов, что отразилось на сохранности технологической группы «подсосные поросята».

3.8. Экономическая эффективность применения свиноматкам гемобаланса, тетравита и АСД-2Ф и их комбинаций

Безусловно, те или иные изменения, связанные с обменом веществ, в частности азотистым, у сельскохозяйственных животных находят свое отражение в уровне их продуктивности, что сказывается на экономических показатели производства (Г.В. Комлацкий, 2014)

Нами проведен анализ экономической эффективности примененных препаратов свиноматкам на этапе глубокой супоросности, с целью оценки влияния действующих веществ, входящих в состав добавок, на качество полученного потомства (табл.15).

В ходе опытов нами был получен рост количества живорожденных поросят в гнездах свиноматок, которым вводили гемобаланс, тетравит, тетравит в смеси с АСД-2Ф и их комплекс с гемобалансом. За счет большего количества живых поросят в опытных группах снизилась себестоимость одного поросенка относительно контроля: во II группе – на 6%, в III – на 9, в IV – на 10 и от свиноматок V группы – на 5%.

Таблица 15

Экономическая эффективность применения свиноматкам гемобаланса, тетравита и АСД-2Ф и их различных комбинаций на качество полученного потомства

Показатели	Группы				
	I-контроль	II	III	IV	V
Количество свиноматок, гол.	20	20	20	20	20
Получено поросят (живых), гол	206	224	226	228	221
Затраты на 1 сутки содержания свиноматки, руб.	71,09	71,09	71,09	71,09	71,09
Затраты на содержание свиноматки на 120 сут., руб.	8459,71	8459,71	8459,71	8459,71	8459,71
Затраты на содержание 20 свиноматок на 120 сут., руб.	169194,2	169194,2	169194,2	169194,2	169194,2
Затраты на 1 дозу препаратов, руб.	0	39,36	2,28	2,33	39,94
Затраты на курс применения препаратов 1 свиноматке, руб.	0	196,8	2,28	2,33	199,71
Затраты на курс применения препаратов группе, руб.	0	3936	45,6	46,6	3994,25
Затраты на получение поросят от 20 свиноматок, руб.	169194,2	173130,2	169239,8	169240,8	173188,5
Себестоимость 1 поросенка при рождении, руб.	821,3	772,9	748,8	742,3	783,7
К контролю (\pm), руб.	-	-48,4	-72,5	-79,0	-37,7
% к контролю	-	94	91	90	95

Таким образом, применение гемобаланса, тетравита, тетравита в смеси с АСД-2Ф и их комплекса с гемобалансом свиноматкам на этапе глубокой супоросности экономически обосновано и выгодно.

3.9. Производственная проверка

Одним из важных этапов научных исследований в отраслях сельского хозяйства является проведение их производственной проверки с целью подтверждения или опровержения полученных результатов, выявления всевозможных нюансов, возникающих непосредственно в условиях промышленного комплекса. Данные мероприятия помогают более глубоко и разносторонне взглянуть на исследуемые процессы и дать необходимые рекомендации практикующим специалистам животноводства.

Для получения и изучения результатов опыта в условиях промышленного свиного комплекса мы сравнили лучший вариант, а в нашем случае с учетом экономической составляющей, – это применение смеси тетравита и АСД-2Ф, с контрольной группой животных.

Было сформировано, согласно требованиям опытного дела в животноводстве, две группы животных по 58 голов в каждой. Первую группу составляли свиноматки, выступавшие контролем, а вторую – свиньи, которым вводили смесь тетравита и АСД-2Ф внутримышечно в дозе 1 мл на 50 кг живой массы тела. Данную смесь применяли, как и в научном опыте, однократно на 94-е сутки супоросности. Для контроля биохимического статуса свиноматок трижды – на 90-е, 102-е сутки супоросности, а также на 12-е сутки лактации – отбирали из краниальной полой вены по 5 проб крови у животных каждой из групп и анализировали ее на полуавтоматическом анализаторе StatFax 1904 Plus.

Результаты биохимического анализа крови свиноматок представлены в таблице 16.

Таблица 16

Показатели азотистого обмена в крови у свиноматок при инъекции смеси тетравита и АСД-2Ф

Периоды, группы	Беременность				Лактация			
	1 (90-е сут.)		2 (102-е сут.)		3 (12-е сут.)		4 (26-е сут.)	
	I-к	II	I-к	II	I-к	II	I-к	II
Общий белок, г/л	77,8±1,7	77,9±2,6	77,6±2,0	81,5±3,1	99,3±1,3	84,5±2,9**	93,1±2,1	83,5±1,7**
Альбумины, г/л	36,9±1,8	36,6±2,8	40,3±2,4	43,6±1,8	45,9±2,1	42,7±2,0	41,1±2,4	43,7±1,5
Глобулины, г/л	40,9±1,7	41,2±1,5	37,3±3,1	37,9±1,8	53,5±0,9	41,8±0,9***	52,0±2,8	39,7±1,0**
А/Г	0,9	0,9	1,1	1,2	0,9	1,0	0,8	1,1
Креатинин, мкмоль/л	108,7±4,3	113,1±4,6	80,2±1,9	95,1±6,3	125,3±6,4	108,7±4,8	123,8±2,1	109,6±4,0*
Мочевина, ммоль/л	4,70±0,43	4,68±0,49	6,29±0,31	7,22±1,49	4,67±0,27	3,58±0,19**	4,61±0,30	3,41±0,25*

Из таблицы 16 видно, что на 90-е сутки беременности показатели азотистого обмена у животных обеих групп не имели различий.

Однако, после введения свиноматкам второй группы смеси тетравита с АСД-2Ф (на 94-е сутки) к 102-м суткам супоросности их показатели азотистого обмена стали преобладать над таковыми в контрольной группе. При этом данные изменения не были статистически значимыми и происходили на уровне тенденций. Так, концентрация общего белка во второй группе была выше на 5%, чем у животных I – контрольной группы. Такое преобладание по данному показателю произошло, в частности, из-за тенденции к росту в крови у свиноматок, находящихся под воздействием исследуемой смеси препаратов, альбуминовой и глобулиновой фракций на 8 и 2% соответственно, относительно интактных животных. Это нашло отражение в превалировании второй группы над первой и альбумин-глобулинового соотношения на 9%.

Концентрации в крови у свиноматок креатинина и мочевины – еще одних из параметров, характеризующих различия в течение азотистого обмена в организме, - на 102-е сутки супоросности были также выше у самок второй группы на 19 и 15%.

Во время лактации (12-е и 26-е сутки), напротив, отмечено преобладание практически всех показателей в контрольной группе. Так, у интактных самок показан рост концентрации общего белка и глобулинов в третий опытный период на 15 и 22% ($p < 0,01$) и четвертый - на 10 и 24% ($p < 0,01$) соответственно. Однако, выявленный рост в содержании общего белка и его глобулиновой фракции у животных первой группы является превышением верхней границы нормы для свиноматок. Поэтому уменьшение значений этих показателей во второй группе мы склонны рассматривать как нормализацию в обменных процессах веществ белковой природы. Подтверждением данного предположения, кроме того, является и более низкое содержание мочевины в крови свиноматок второй группы на 23 ($p < 0,01$) и 26% ($p < 0,05$). Альбумин-глобулиновое соотношение получено более оптимальное во второй группе – 1,1, что выше контрольных значений на 38%.

Кроме того, к окончанию подсосного периода (на 26-е сутки) в крови свиноматок, получавших во время беременности смесь тетравита и АСД-2Ф, отмечено снижение относительно контроля концентрации креатинина на 11% ($p < 0,05$).

Наряду с рассмотренными выше показателями крови важным в определении состояния азотистого обмена в организме животных является уровень ферментативной активности, в частности трансфераз. Значения активности аспартат- и аланинаминотрансфераз представлены в таблице 17.

В ходе производственной проверки нами был отмечен рост от периода к периоду активности этих ферментов переаминирования в обеих группах, за исключением АлАТ, активность которой к 102-м суткам беременности несколько снизилась относительно 90-х суток на 9%. Однако при этом нами показано преобладание уровня активности трансаминаз при введении смеси тетравита и АСД-2Ф над интактными животными. Так, к 102-м суткам супоросности активность АсАТ и АлАТ была выше, чем в контроле на 26 и 20% соответственно.

К 12-м суткам лактации данная тенденция переросла в достоверно значимый рост во второй группе АсАТ - на 30 ($p < 0,05$) и АлАТ - 23% ($p < 0,05$) относительно первой группы.

К окончанию подсосного периода (26-е сутки) преобладание активности трансаминаз в крови у подопытных свиноматок, получивших смесь тетравита и АСД-2Ф, сохранилось: АсАТ – на 29 ($p < 0,05$) и АлАТ - 19%. Важно отметить, что при всех этих изменениях, полученные значения находились в границах нормы.

В начале опыта коэффициент де Ритиса имел более низкие значения во второй группе (на 9%) относительно контроля. Однако далее показан рост как по сравнению со значениями у контрольных животных, так и во втором и третьем периодах. К четвертому сроку динамика рассматриваемого коэффициен-

Таблица 17

Активность ферментов переаминирования в организме свиноматок разных групп

Периоды, группы	Беременность				Лактация			
	1 (90-е сут.)		2 (102-е сут.)		3 (12-е сут.)		4 (26-е сут.)	
	I-к	II	I-к	II	I-к	II	I-к	II
АсАТ, Е/л	25,8±2,2	24,3±1,8	26,9±2,7	33,8±1,7	31,3±2,6	40,7±2,4*	29,8±2,2	38,4±2,6*
АлАТ, Е/л	31,5±1,7	32,2±1,8	28,6±1,4	34,4±3,2	30,1±1,2	37,1±2,1*	32,4±1,8	38,6±2,9
Коэф. де Ритиса	0,82	0,75	0,94	0,98	1,04	1,10	0,92	0,99

та показала небольшое снижение в обеих группах с преобладанием над контрольной второй группы на 8%.

Кроме показателей биохимического статуса свиноматок на последних сроках супоросности и во время лактации нами проведено изучение качественных характеристик полученного от них молодняка, результаты которого показаны в таблице 18.

Таблица 18

Качество полученного молодняка от свиноматок разных групп

Показатели	I-к		II	
	гол.	%	гол.	%
Свиноматок в группе, гол.	58		58	
Родилось поросят всего, в т.ч.:	679		655	
к контролю, %	-		97	
живых, гол.	631	93	642	98
к контролю, %	-		102	
мертвоорожденных, гол.	48	7	13	2
к контролю, %	-		28	
Масса 1 поросенка при рождении, кг	1,05±0,01		1,18±0,03***	
к контролю, %	-		112	
Поросят, отнятых на 26 сутки, гол.	574	91	629	98
к контролю, %	-		110	
Среднесуточный прирост, г	226,1±1,4		236,2±1,1***	
к контролю, %	-		105	
Масса 1 поросенка при отъеме, кг	6,93±0,05		7,32±0,13**	
к контролю, %	-		106	
Масса гнезда при отъеме, кг	68,58±2,01		79,40±2,22***	
к контролю, %	-		116	
Масса поросят при отъеме всего, кг	3978		4605	
к контролю, %	-		116	

Как видно из таблицы 18, при производственной проверке также нашло подтверждение положительное влияние смеси тетравита и АСД-2Ф на массу поросят при рождении и отъеме, их среднесуточные приросты и сохранность.

Так, живая масса поросенка во второй группе превышала таковую в контроле при рождении в среднем больше на 12% ($p < 0,001$). Кроме того, более крупноплодные с рождения поросята от свиноматок, получавших тетравит в

смеси с АСД-2Ф, имели более высокие среднесуточные приросты живой массы, превышающие значения в контроле на 5% ($p < 0,001$). Результатом этого стало преобладание на 6% ($p < 0,01$) потомства второй группы над первой в массе одного поросенка при отъеме, а гнезда в среднем и всего – на 16% ($p < 0,001$).

Таким образом, результаты, полученные в ходе производственной проверки, подтвердили положительное воздействие смеси тетравита и АСД-2Ф на организм маток и их поросят, что согласуется с данными G. Wu et al. (2017) о том, что при дополнительном получении биологически активных веществ свиноматками на позднем сроке беременности улучшаются выживаемость, рост их потомства, а также уменьшаются вариации массы при рождении.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интенсивное ведение свиноводства невозможно без нормальной реализации репродуктивной функции маточного поголовья (Н. С.-А. Ниязов, 2008; Г.В. Комлацкий, 2014). Однако для выполнения данного условия необходимо удовлетворение всех требований, предъявляемых организмом свиноматки на различных этапах своего онтогенеза. Ключевыми параметрами для свиней являются содержание и кормление (А.Л. Перевозчиков и др., 2015; А.Т. Мысик, 2017; А.В.Овчинников и др., 2018).

В частности, в организации кормления большое значение имеет балансирование кормов по питательным и биологически активным веществам с учётом потребности животных в зависимости от их физиологического состояния (В. П. Надеев и др., 2012). Для свиноматок в состоянии беременности и лактации одним из важных компонентов пищи являются белки и аминокислоты, поступление которых извне имеет прямое значение для эндогенной обеспеченности пластическими материалами организмы матери и плодов (С.С. Metges et al., 2012; R. Elango et al., 2016). В то же время, следует помнить, что необоснованно завышенное поступление в организм протеина с кормом приводит к снижению способности белков крови создавать транспортные комплексы (С.И. Афонский, 1964), тем самым затрудняя доставку и включение различных веществ в процессы жизнедеятельности тканей.

Веществам белковой природы придают особое значение в существовании живых существ. От построения структур клетки до регуляции всего целостного организма – все эти процессы не обходятся без участия белков (S.W. Kim et al., 2003; Н.З. Хазипов и др., 1998; О.Б. Сеин и др., 2009; Е.Ю. Салынская и др., 2011; И.А. Рахимжанова и др., 2012; А.Т. Мысик, 2017). Наибольшую ценность азотистые вещества представляют в период, когда организм подвергается различного рода испытаниям. При этом, ведя речь о маточном поголовье, мы подразумеваем физиологически напряженные периоды в онтогенезе свиноматки, такие как беременность и лактация. В этих состоя-

ниях организм самки обеспечивает не только бесперебойность работы собственных систем, но и развитие, и рост потомства.

В промышленном свиноводстве использование животных проходит довольно интенсивно и эти два физиологических периода повторяются намного чаще, чем к этому адаптируется организм.

Несомненно, реализация воспроизводительной функции является физиологичной и не должна рассматриваться с точки зрения патологии (А.А. Сысоев, 1978; С.В. Федотов и др., 2017), тем не менее, она обязывает к оптимизации экзогенных факторов. Однако, исполнение данной задачи весьма затруднительно в условиях промышленного животноводства.

Возможным способом коррекции последствий негативного воздействия факторов внешней среды, является применение фармакологических средств необходимой направленности действий, в том числе на обменные механизмы в организме животного (Г.И. Горшков и др., 2012; Г.С. Походня и др., 2013; Т.А. Малахова и др., 2015; Г.С. Походня и др., 2015). При всем многообразии препаратов, актуальность выбора, наиболее подходящего, остается.

Несмотря на обоснованную многими авторами (А.П. Калашников и др., 2003; И.П. Шейко и др., 2005; В.И. Комлацкий и др., 2006; В. Рядчиков, 2007; Н. Г. Макарецв, 2012 и др.) необходимость увеличения питательности корма свиноматкам в последний месяц беременности, на свинокомплексе, ставшим базой для проведения научно-производственных опытов, при кормлении супоросных маток (на протяжении всего срока супоросности) использовали только один рацион.

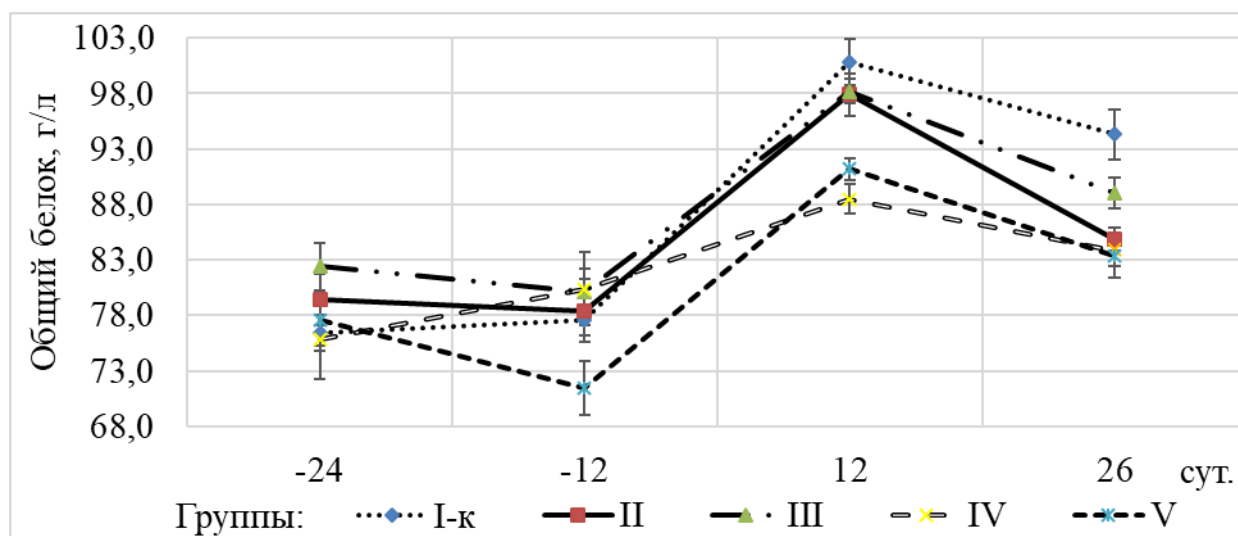
Это, возможно, и могло стать причиной возникновения дефицитного состояния по особо критичным в этом физиологическом статусе компонентам корма, что нашло бы отражение в нарушении обменных процессов, в том числе азотистых веществ, и, несомненно, привело бы к истощению эндогенных резервов самки и ухудшению качества получаемого от них потомства. Учитывая все вероятные последствия, мы посчитали необходимым предпринять пре-

вентивные меры, обеспечив организм самки дополнительными биологически активными веществами.

В условиях промышленного свиного комплекса нами изучено влияние препаратов тетравита, АСД-2Ф и гемобаланса в различных комбинациях на азотистый обмен у свиноматок на последних сроках супоросности (90-е и 102-е сутки или за 24 и 12 суток до опроса) и во время лактации (12-е и 26-е сутки), а также на качество их потомства.

Результаты, полученные в ходе опытов, проанализировали по отношению: к изученным периодам, к группе контрольных животных и всеми группами между собой. Выявленные закономерности и тенденции по каждому из изученных показателей азотистого обмена отражены на рисунках 3-9.

Динамика концентрации общего белка в крови свиноматок различного физиологического состояния показана на рисунке 3.



(Примечание: здесь и далее на оси абсцисс область отрицательных значений – сроки до опроса, а положительных – после него, сут.)

Рис. 3. Динамика концентрации общего белка в крови беременных и лактирующих свиноматок (группа I – К, II – Г, III – Т, IV – Т+АСД-2Ф, V – Г+Т+АСД-2Ф)

Как видно из рисунка 3, в периоды опыта, приходящиеся на поздние сроки беременности, содержание общего белка в крови существенно не менялось. Данная картина была характерна для свиноматок всех групп, за исключением V группы, где отмечена тенденция к его снижению на 8%. Полученные результаты согласуются с утверждением И.К. Иванова (1964), что за 8-10

суток до родов происходит снижение концентрации общего белка в крови свиноматок за счёт его использования для синтеза молозива.

Следовательно, самки V группы, находившиеся под влиянием гемобаланса совместно с тетравитом и АСД-2Ф, вероятнее всего, были более подготовленными к следующей за беременностью лактации.

К 12-м суткам лактации показан рост рассматриваемого показателя на 17-32% во всех группах относительно 90-х суток беременности. Так, наибольшие значения, выходящие за пределы референтных значений, получены у животных контрольной группы.

Введение смеси тетравита и АСД-2Ф (IV группа), а также её с гемобалансом (V группа), привело к снижению концентрации общего белка относительно контрольной I группы - на 12 ($p < 0,001$) и 10% ($p < 0,01$), по сравнению со II – на 10 ($p < 0,001$) и 7% ($p < 0,05$) соответственно. При этом более низкие концентрации общего белка в крови свиноматок IV и V групп и нормализацию белковой картины крови к 12-м суткам после родов, учитывая, что по данным И.К. Иванова (1964) её восстановление у свиноматок происходит не ранее, чем через месяц, мы склонны рассматривать как оптимизацию метаболических процессов под сочетанным действием гемобаланса, тетравита и АСД-2Ф.

На 26-е сутки лактации у свиноматок контрольной группы получены наибольшие значения концентрации общего белка, который, как известно, суммирует в себе концентрации альбуминов и глобулинов, являющихся продуктами синтетической активности гепатоцитов и других клеток (Ю.Г. Васильев и др., 2015). Статистически значимое ($p < 0,01$) снижение указанного показателя относительно контроля произошло у свиноматок II, IV и V групп – на 10, 11 и 12% соответственно. При этом у самок последних двух групп данные изменения произошли главным образом за счёт снижения в их крови концентрации глобулиновой фракции на 24 % ($p < 0,05$).

Изменения содержания альбуминовой фракции белков показаны на рисунке 4. Хотелось бы отметить, что в эксперименте выявились изменения её количества до третьего опытного периода (12-е сутки лактации) в виде роста,

а в конечной «контрольной точке» (26-е сутки лактации, что совпадает с отъёмом) – в разной степени – снижение.

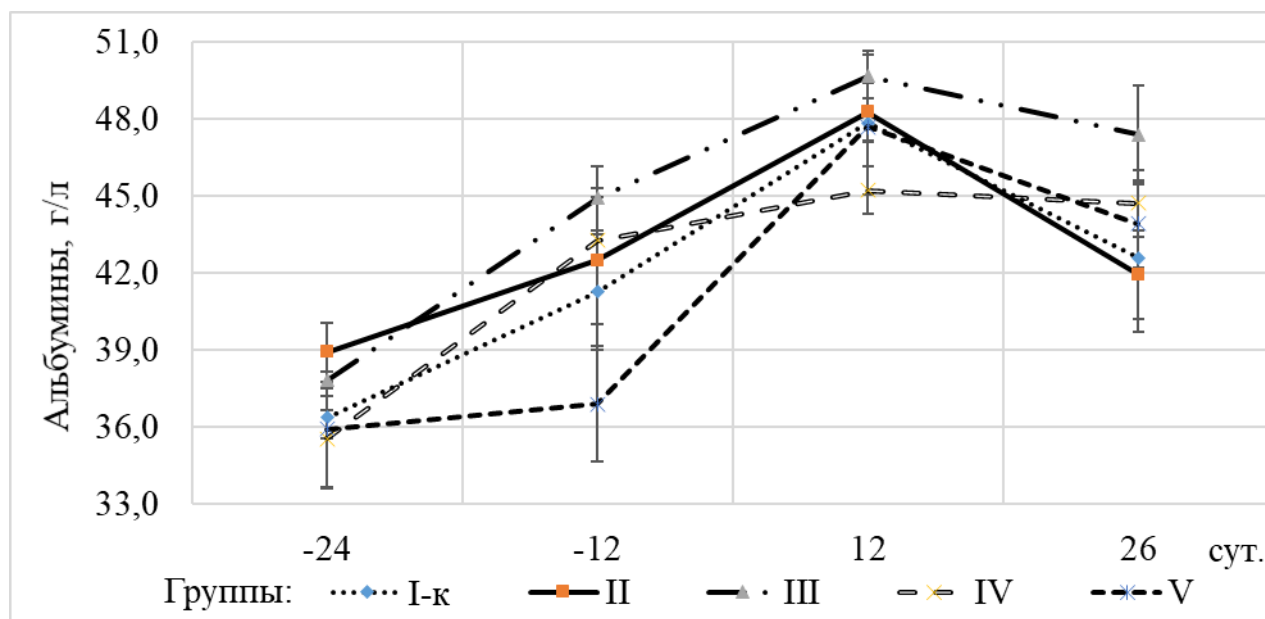


Рис. 4. Динамика концентрации альбуминов в крови беременных и лактирующих свиноматок

Так, за 12 суток до опороса показан рост концентрации альбуминов в крови свиноматок всех групп. Это согласуется с имеющимся в литературе результатами А.А. Сысоева (1978) о том, что к моменту завершения беременности происходит повышение альбуминовой фракции. У свиноматок, получавших тетравит, а также его в смеси с АСД-2Ф, относительно первого периода опыта получено наибольшее количество альбуминов на 19 ($p < 0,01$) и 22% ($p < 0,05$) соответственно. Согласно утверждению С.И. Кононенко (2013), рост альбуминовой фракции свидетельствует об усилении синтеза белков тканей.

Преобладание значений содержания альбуминов в крови у свиноматок III группы во второй период опыта, приходящийся на 102-е сутки беременности, сохранилось и во время лактации, но только в виде тенденции.

В динамике глобулиновой фракции нами отмечена разнонаправленность процессов, что отражено на рисунке 5. Так, за 12 суток до опороса произошло их снижение с разной степенью достоверности на 8-21%. Вероятнее всего, данная закономерность носит подготовительный характер к родам и лактации.

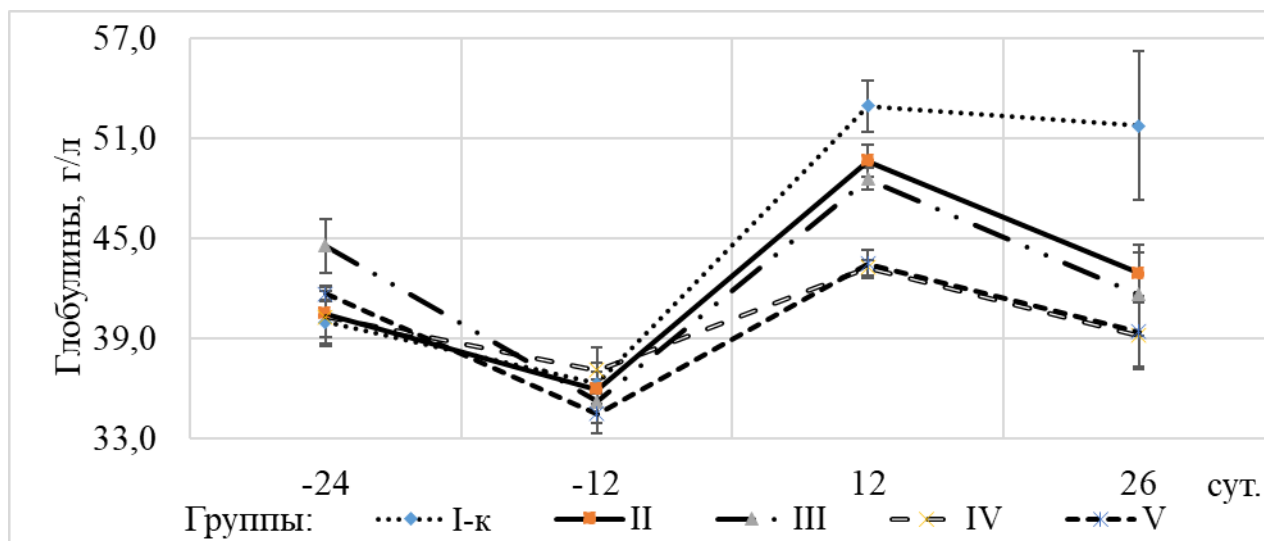


Рис. 5. Динамика концентрации глобулинов в крови беременных и лактирующих свиноматок

С наступлением же середины подсосного периода отмечается существенный рост уровня глобулинов по сравнению с первым и вторым этапами опыта - заключительными периодами беременности. Так, его увеличение у свиноматок составило: в I группе – 32 и 46% ($p < 0,001$), во II – 23 и 38% ($p < 0,001$), в III – на 9 ($p < 0,01$) и 38% ($p < 0,001$), в IV – 7 и 17% ($p < 0,01$) и в V группе – 4 и 26% ($p < 0,001$) соответственно.

Несмотря на рост во всех группах относительно контрольной, концентрация глобулинов была все же ниже в III на 8% ($p < 0,05$), а у свиноматок IV и V групп - на 18% ($p < 0,001$). Следует отметить, что уровень данного показателя носит нормальное значение только для свиноматок, получавших дополнительно тетравит, смесь тетравита с АСД-2Ф и ее комплекс с гемобалансом.

Учитывая все вышесказанное, можем предположить, что применение свиноматкам в период глубокой супоросности смеси тетравита и АСД-2Ф, а также дополнительное одновременное введение гемобаланса со смесью, способствует нормализации обменных процессов белковых веществ в организме самок и на момент лактации.

Кроме веществ белковой природы, индикаторами для определения состояния азотистого обмена являются и азотсодержащие небелковые вещества (Р.М. Соловьев и др., 2011). При этом одними из часто исследуемых показателей остаточного азота являются креатинин и мочевина.

Креатинин - продукт внутреннего распада белка. Он образуется из креатина, преобразующегося в мышцах в креатинфосфат, который в дальнейшем в миофибриллах распадается на креатинин и фосфат, отдавая при этом мышцам энергию, необходимую для сокращения. После использования энергии вещество поступает в кровь и далее, минуя печень, выводится с мочой.

Приведенный оборот энергии происходит перманентно, из-за чего уровень в крови данного компонента небелкового азота остаётся одинаковым при отсутствии серьёзных мышечных нагрузок. Изменение концентрации креатинина может происходить, в том числе, при эндогенных поражениях организма (Ю.Г. Васильев и др., 2015), под влиянием гормонального фона, особенно в период беременности и т.д.

Нами получены и проанализированы результаты биохимического исследования крови свиноматок разного физиологического состояния (заключительный этап беременности и лактация) на содержание в ней креатинина. Графическое отображение цифровых данных представлены на рисунке 6.

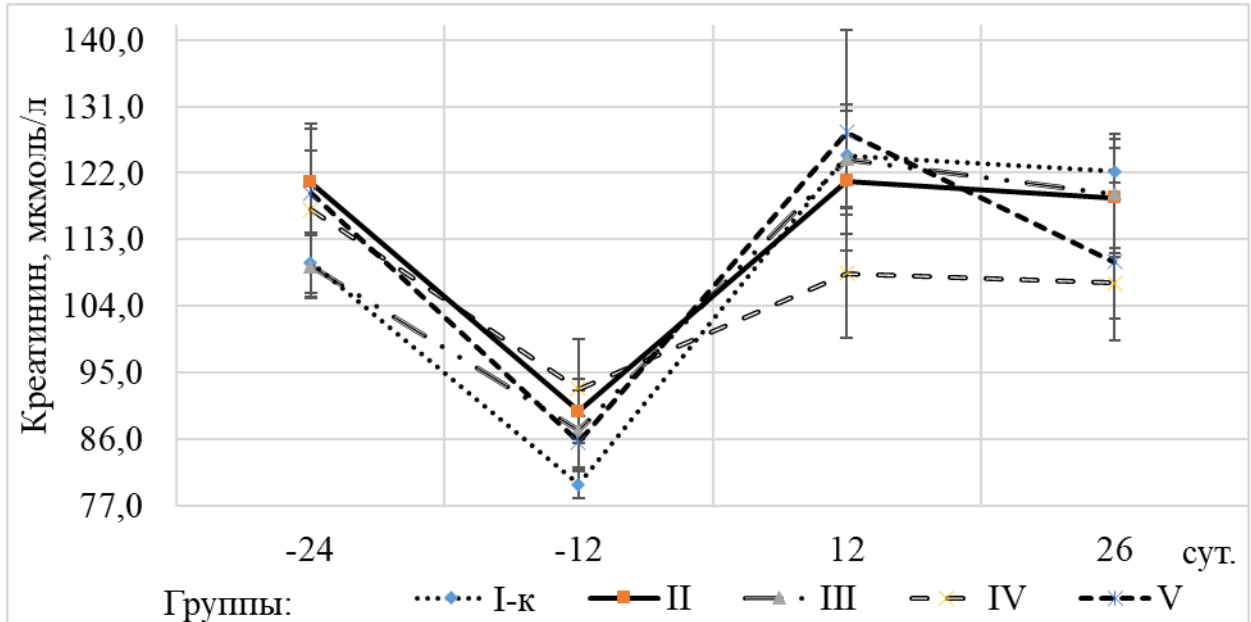


Рис. 6. Динамика концентрации креатинина в крови беременных и лактирующих свиноматок

На рисунке 6 видно изменение концентрации креатинина, заключающееся в достоверном её снижении на 20-28% ($p < 0,05$ - $p < 0,001$) во втором контрольном сроке и возвращении (с небольшим преобладанием) к исходным по-

казателям в последующие опытные периоды. При этом за 12 суток до опороса относительно интактных животных показано преобладание по рассматриваемому метаболиту свиноматок II группы на 12 и IV – на 16 % соответственно ($p < 0,05$).

Изменения уровня мочевины имели обратную от показателей креатинина на направленность, что наглядно проиллюстрировано на рисунке 7, где показана динамика концентрации мочевины в крови свиноматок.

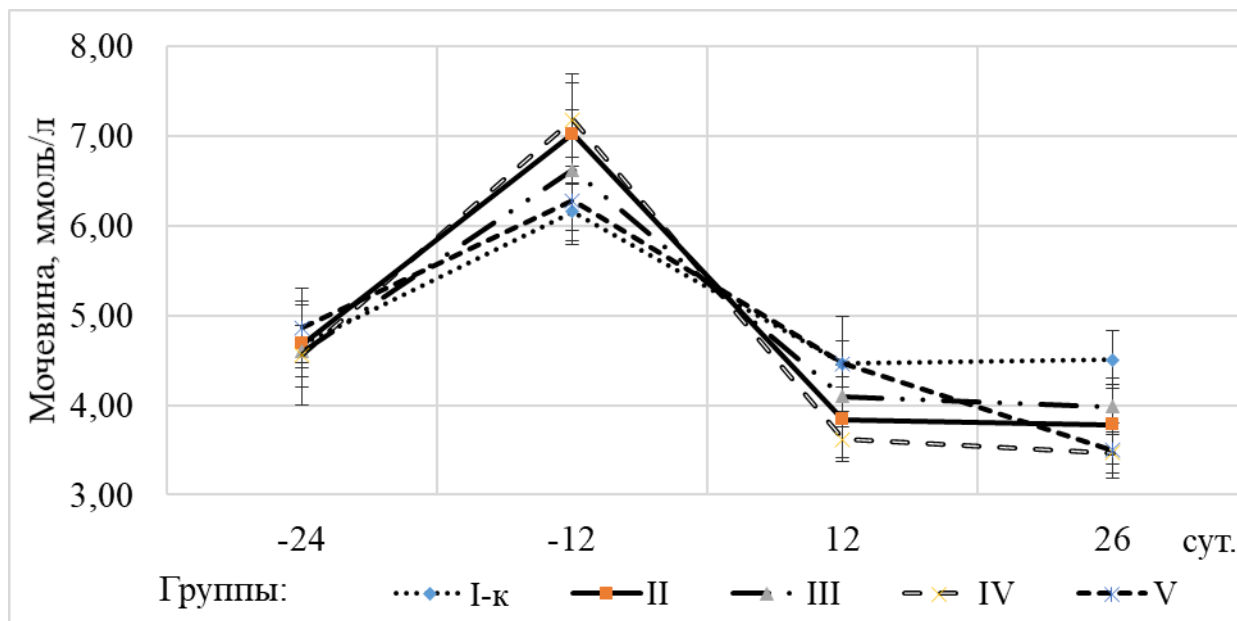


Рис. 7. Динамика концентрации мочевины в крови беременных и лактирующих свиноматок

Как видно на рисунке 7, за 12 суток до опороса произошел рост с разной степенью достоверности содержания мочевины в крови животных всех групп, однако наибольшее ее увеличение отмечено во II и IV группах – на 50% ($p < 0,05$) и 58% ($p < 0,01$). Интересен тот факт, что к 12-м суткам лактации именно в этих группах показаны наименьшие значения рассматриваемого показателя по сравнению с остальными группами. Кроме того, на протяжении всего лактационного периода у свиноматок, подвергнутых воздействию смеси тетравита и АСД-2Ф (IV группа), по отношению к контролю концентрация мочевины была ниже на 19% ($p < 0,05$). Возможно, данный факт может свидетельствовать об усиленном молокообразовании и использовании азота

крови именно у самок IV группы, что косвенным путем можно подтвердить состоянием их потомства (табл. 14).

Снижение концентрации мочевины в крови многими авторами рассматривается как адаптационное и направленное на сохранение азота внутри организма для синтеза белка (J.C. King, 1975; S.C. Kalhan, 2000; S.L. Duggleby et al., 2002). Данная ассимиляционная направленность, возможно, благотворно отразится на готовность самки к последующему половому циклу и реализации ею репродуктивной функции.

Следует отметить, что к окончанию лактационного периода наблюдали рост креатинина в пределах нормы на фоне снижения мочевины, что свидетельствует об эффективном использовании аминокислот для синтеза эндогенного белка (М.М. Черюканов, 2013).

Не последнюю роль в течении процессов обмена азотистых веществ играют ферменты переаминирования – АсАТ и АлАТ (Э.Р.Асаев, 2007; В.В. Лодянов и др., 2014). Выступая катализаторами реакций трансаминирования, данные энзимы принимают участие во взаимопревращениях аминокислот и сохранении эндогенного азота в виде аминогрупп (Р.А. Рыков и др., 2016).

Увеличение активности ферментов переаминирования свидетельствует об ускорении течения метаболических процессов в организме свиноматок (К. В. Захарченко и др., 2018)

В ходе настоящего исследования нами были предприняты попытки выявить изменения, которые происходят в ферментной активности трансфераз в крови свиноматок при смене их физиологического состояния с беременности на лактацию, а также при воздействии БАВ, содержащихся в гемобалансе, тетравите и АСД-2Ф. При анализе динамики ферментативной активности этих трансфераз нами были построены диаграммы, показанные на рисунках 8-9.

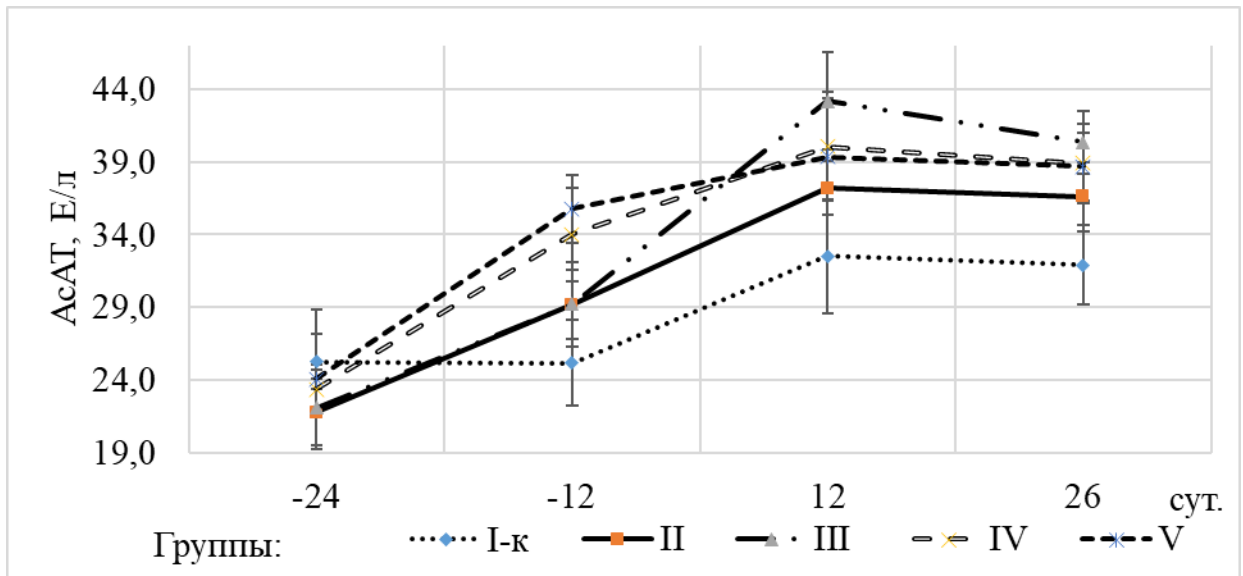


Рис. 8. Динамика активности АсАТ в крови беременных и лактирующих свиноматок

Из рисунка 8 видно, что при, практически, равном уровне активности АсАТ у всех свиноматок за 24 суток до опороса, уже за 12 суток отмечено преобладание над контрольными по данному показателю у животных, получивших дополнительно БАВ. Во II и III группах разница в сторону увеличения составляла 16, IV– 35%, а в V– 42% ($p < 0,05$). Показанное нами повышение активности ферментов переаминирования в пределах физиологической нормы может свидетельствовать об анаболической направленности обменных процессов в организме свиноматок, получавших дополнительные БАВ (М.М. Черюканов, 2013).

С наступлением лактации активность АсАТ продолжала расти. Так, по отношению к 90-м суткам супоросности данный показатель у всех животных увеличился в 1,3 – 2,0 раза. Наибольший рост получен в III группе свиноматок, находящихся под влиянием тетравита.

Относительно же контроля, к 12-м суткам лактации активность АсАТ у свиноматок, получавших дополнительно БАВ, была выше во II, III, IV и V группах – на 14, 33, 23 и 21 % соответственно. Данное изменение в активности АсАТ мы, так же как и М.М. Черюканов (2013), рассматриваем как положительное явление в ходе течения обмена азотистых веществ.

К концу подсосного периода в крови у свиноматок сохранилось намеченное ранее преобладание активности рассматриваемого фермента переаминирования в опытных группах по отношению к контролю, а достоверно значимый рост показан в III группе – на 27 ($p < 0,05$).

На основании данных Ю.Н. Шумского и др. (2012) о различной корреляционной зависимости между некоторыми веществами и активностью ферментов переаминирования в крови свиней, нами составлена сводная таблица 19, наглядно отражающая выявленные ими закономерности.

Таблица 19

Влияние некоторых веществ на активность трансфераз в крови свиней

Показатель	С/п	Глицин	Лизин	Метионин	Вит. А	Вит. Д	Вит. Е
АсАТ	+	-	0	+	-	+	0
АлАТ	+	-	-	0	-	+0	0

Примечание: «+» - положительная взаимосвязь, «-» - отрицательная взаимосвязь, «0» - отсутствие зависимости.

Учитывая представленную информацию, можно предположить, что в нашем эксперименте у животных в большей степени реализовался положительный фактор повышенного количества витамина Д, полученный самками из тетравита.

Что касается активности АлАТ, значения которой показаны на рисунке 9, то к началу опыта она отличалась и в V группе была достоверно ниже на 33% ($p < 0,05$), чем в контроле. К 102-м суткам беременности активность АлАТ, как и АсАТ, показала относительно интактных животных рост: в III группе – на 13, в IV – на 26 и в V – на 28% ($p < 0,05$).

Хотелось бы отметить, что имеются данные о зависимости активности АлАТ от пиридоксаля, являющегося коферментом витамина В₆ (С.В. Дорожук и др., 2014), воздействие которого реализовалось в V группе, где дополнительным источником пиридоксина являлся гемобаланс.

В активности АлАТ к середине подсосного периода нами не обнаружено закономерностей, характерных для животных всех групп. При этом к 12-м суткам лактации у свиноматок показаны разнонаправленные изменения по

сравнению с результатами анализа за 12 суток до опороса. В первых трех группах, включая контроль, произошел рост ферментативной активности на 6, 13, 22%, тогда как в последних двух – незначительное снижение.

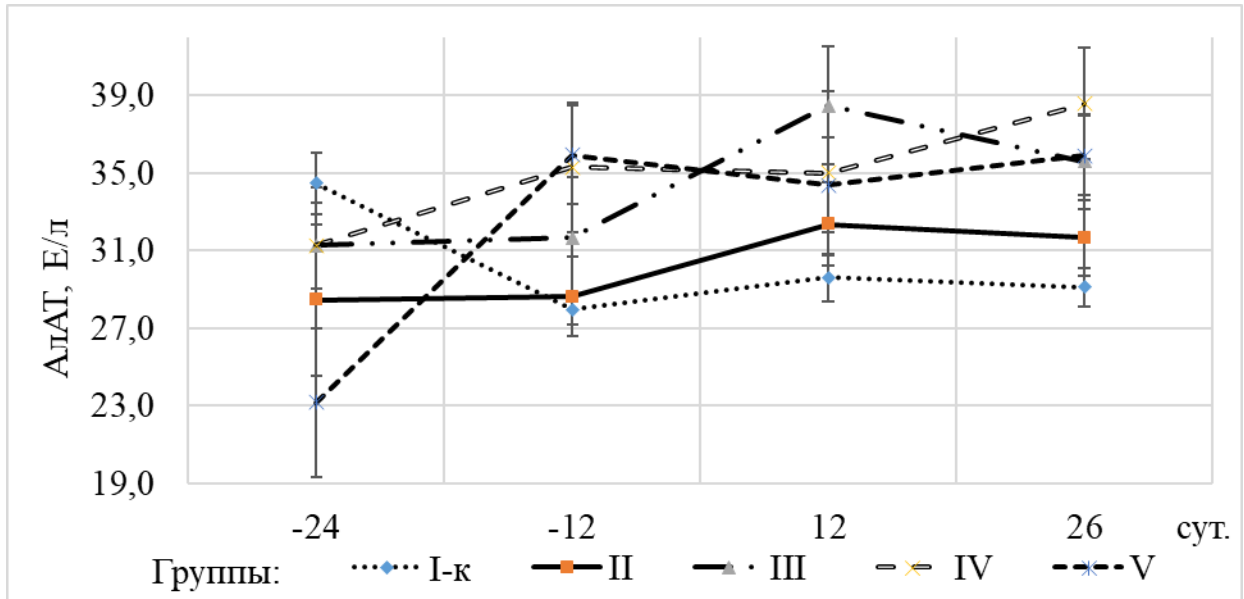


Рис. 9. Динамика активности АлАТ в крови беременных и лактирующих свиноматок

К 26-м суткам лактации получено увеличение ферментативной активности АлАТ у свиноматок III, IV и V групп относительно контрольных на 22, 33 и 23% соответственно ($p < 0,05$).

Очень важен тот факт, что величины ферментов переаминирования были в границах референтных значений для данных животных (С.В. Петровский и др., 2013).

Таким образом, при анализе динамики активности сывороточных трансфераз в пробах крови свиноматок различного физиологического состояния можно прийти к выводу о том, что введение исследуемых препаратов, а в особенности гемобаланса в комплексе с тетравитом и АСД-2Ф, стимулирует работу данных ферментов, которые воздействуют на азотистый обмен в организме самок и их продуктивность.

Знание состояния биохимического статуса свиноматок и его коррекция являются неотъемлемыми условиями развития свиноводства. Так, имплантировавшиеся в полости матки зародыши, а впоследствии плоды, свиньи полу-

чают необходимый для роста и развития набор веществ из крови матери. При этом кормление свиноматки опосредованно через биохимический состав крови влияет на приплод (Г.В. Комлацкий, 2014). Питание матери во время беременности влияет на структуру органов, рост и развитие потомства в пре- и постнатальный периоды (Х.Б. Баймишев и др., 2013).

Так, нами изучены показатели, характеризующие потомство, полученное от опытных свиноматок. Безусловно, повлиять на количество поросят в гнезде, применяя БАВ на последних сроках супоросности, мы не могли. Однако дополнительное обеспечение высоких потребностей беременных свиней привело к увеличению количества живорожденных поросят: в опытных группах данная категория составляла 95-97%, тогда как в контрольной - всего 86%. Данное обстоятельство выражено графически на рисунке 10.

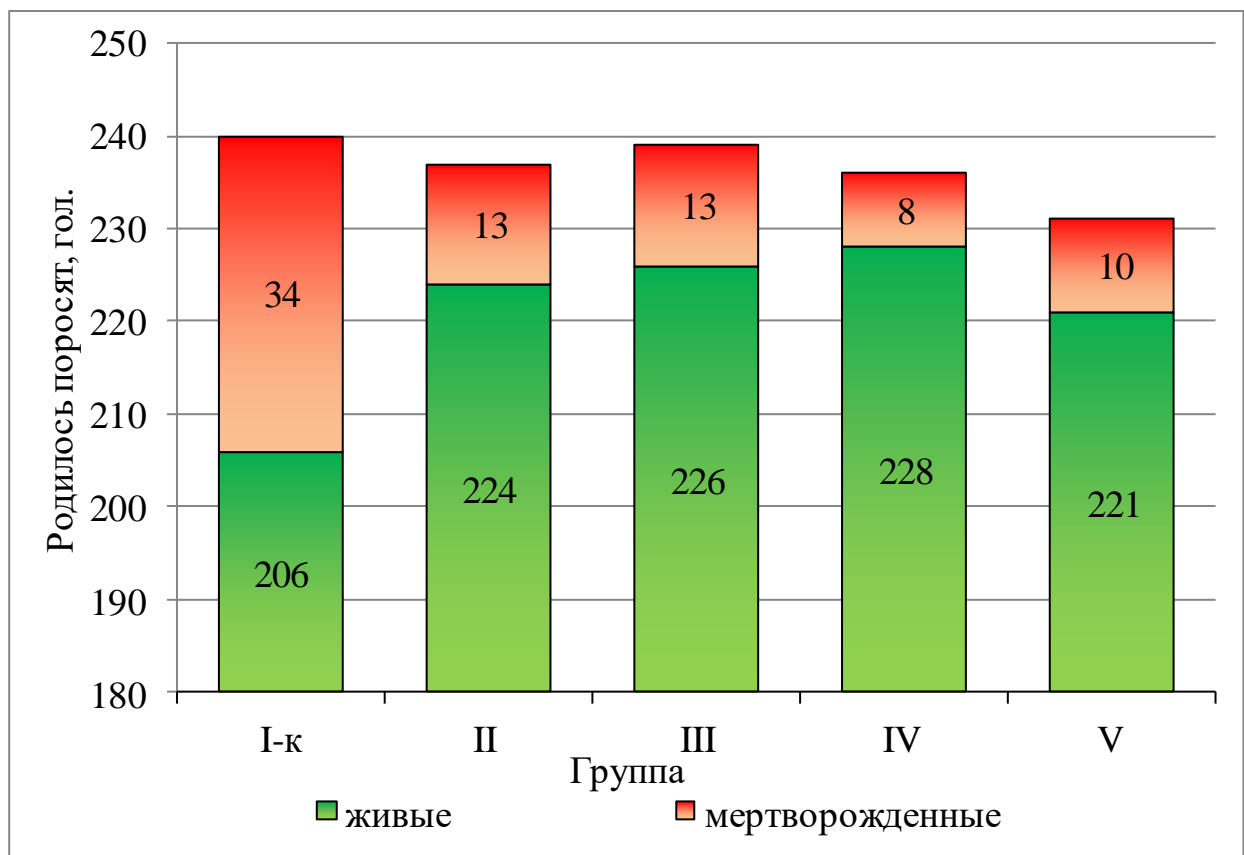


Рис. 10. Количество рожденных поросят от свиноматок разных групп

Кроме того, введение биологически активных веществ, содержащихся в гемобалансе, тетравите, тетравите в смеси с АСД-2Ф и их комплексе с гемобалансом, свиноматкам привело к достоверному увеличению живой массы поро-

сят при рождении относительно контроля на 13% ($p < 0,05$), 14%, 21% и 16% ($p < 0,001$) соответственно.

При этом в дальнейшем показано, графически отображенное на рисунке 11, увеличение среднесуточного прироста массы тела у потомства животных, получавших гемобаланс и тетравит, - на 6% ($p < 0,001$; $p < 0,01$) и на 7% ($p < 0,001$) - тетравит в смеси с АСД-2Ф и их комплекс с гемобалансом.

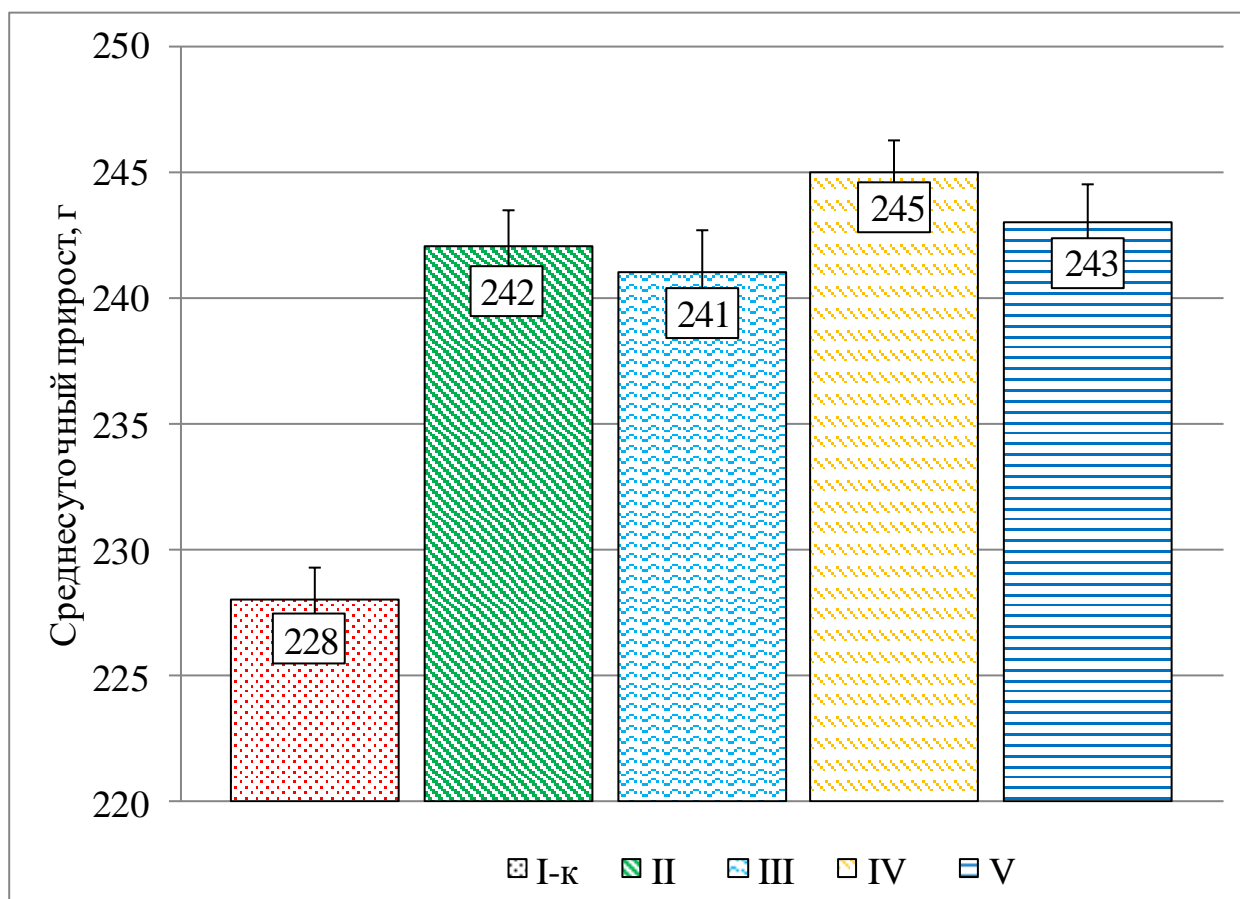


Рис. 11. Среднесуточные приросты массы поросят от свиноматок разных групп

В результате масса гнезда при отъеме в группе, получавшей гемобаланс, превысила показатель контрольной группы на 18% ($p < 0,01$), а в группах, находившихся под действием как «чистого» тетравита, так в смеси с АСД-2Ф и в комплексе их с гемобалансом, - на 22% ($p < 0,001$).

Перечисленные обстоятельства в конечном итоге отразились и на сохранности приплода. Поросята от свиноматок опытных групп были более жизнеспособными, и их сохранность в подсосный период была выше контроля на 12-16%.

Зоотехнические характеристики животных, имеющие внешнее свое проявление, несут в себе, в большей степени вероятности, и изменения на биохимическом уровне. На рисунках 12-14 приведены показатели, характеризующие азотистый обмен у отъёмных поросят от свиноматок разных групп.

Как видно на рисунках 12-14, потомки свиноматок всех групп, которым дополнительно вводили препараты, обладающие биологически активными свойствами различной направленности действия, имели преимущество над интактными сверстниками. Однако наилучшие результаты биохимического анализа крови в отъёмный период относительно контроля показаны у поросят свиноматок, получавших на завершающем этапе беременности смесь тетравита с АСД-2Ф (группа IV) и ее в комплексе с гемобалансом (группа V). Так, концентрация общего белка (рис. 12) в их крови была выше на 11 и 12% соответственно названным группам ($p < 0,05$).

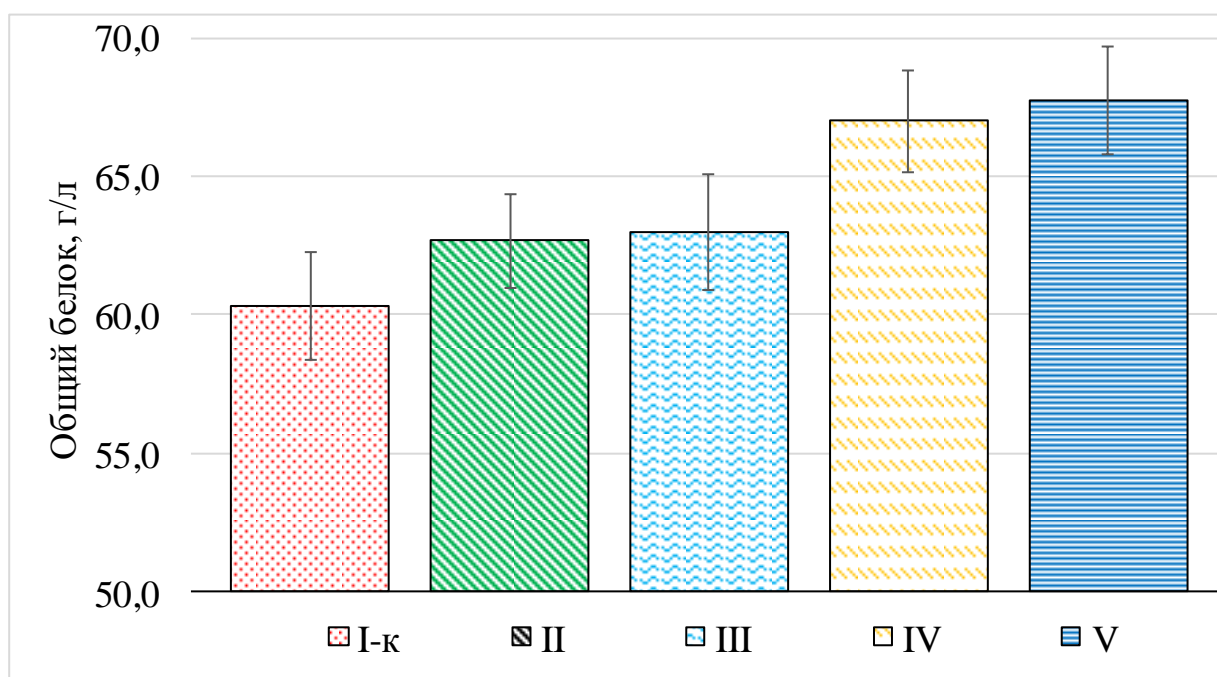


Рис. 12. Концентрация общего белка в крови отъёмных поросят разных групп

Причем увеличение данного метаболита произошло в основном за счет роста его альбуминовой фракции (рис. 13) на 32 и 34% соответственно ($p < 0,001$).

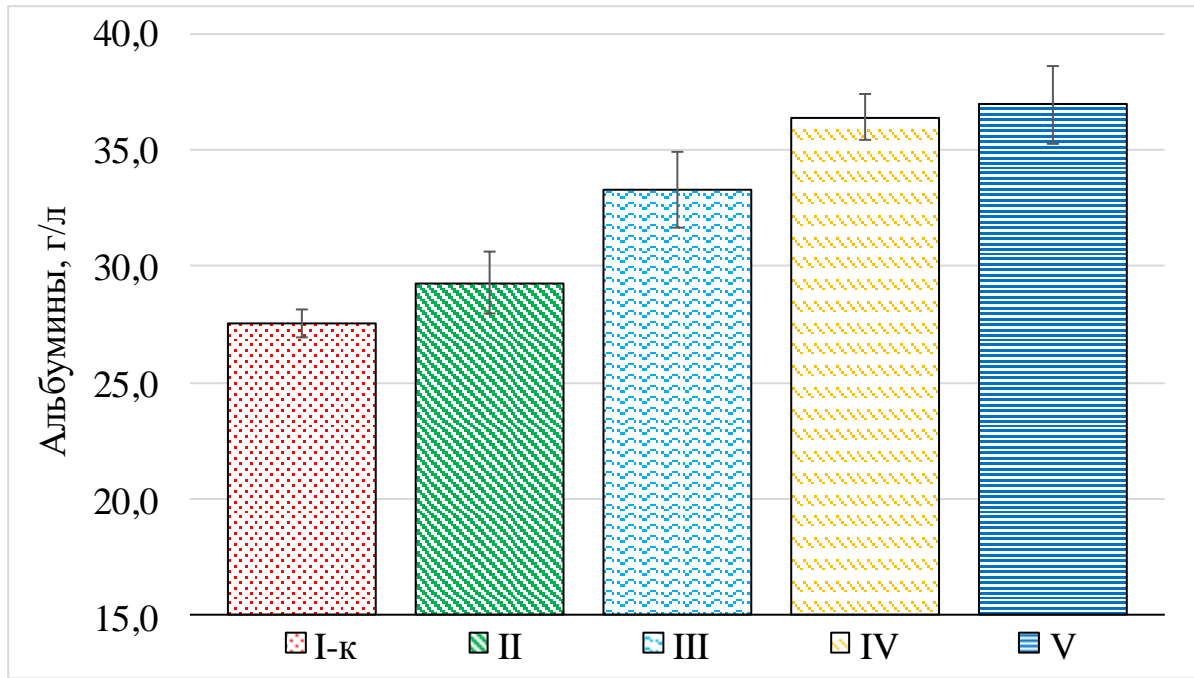


Рис. 13. Концентрация альбуминов в крови отъемных поросят разных групп

Важно отметить, что с показанной динамикой белковых веществ получено более низкое содержание в крови поросят их конечного продукта – мочевины (рис.14) – в IV группе на 34 ($p < 0,01$) и у поросят V группы – на 31% ($p < 0,05$).

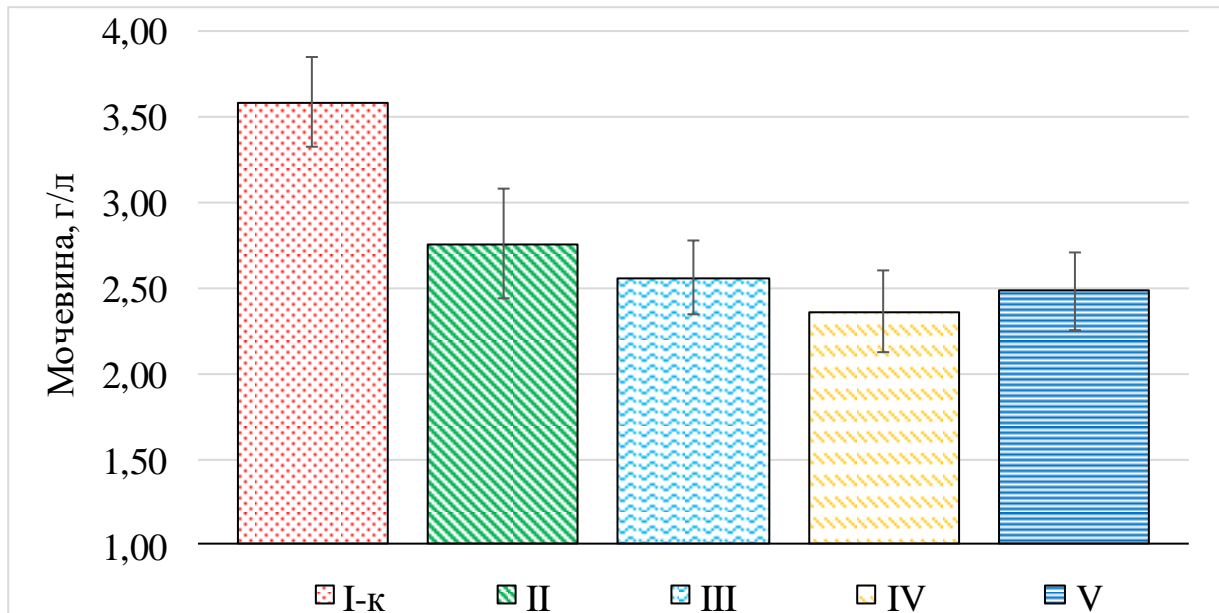


Рис. 14. Концентрация мочевины в крови отъемных поросят разных групп

Показанные изменения, что наиболее важно в период интенсивного роста молодняка, свидетельствуют об анаболической направленности азоти-

стого обмена в организме поросят, полученных от свиноматок, которым на заключительном этапе беременности вводили смесь тетравита с АСД-2Ф и её же в комплексе с гемобалансом.

Таким образом, при таких физиологических состояниях, как беременность и лактация, изменениям подвергаются не только органы репродуктивной системы, но и запускаются механизмы, которые затрагивают все структурные единицы организма. И, прежде всего, данные процессы отражаются на биохимическом статусе самки. Дополнительное введение некоторых биологически активных веществ способствует снижению физиологической нагрузки на организм свиноматок, о чем свидетельствуют и биохимические исследования их крови.

Преобразования в биохимическом состоянии свиноматок, получавших дополнительно БАВ, закономерно нашли свое отражение и в качестве их потомства. Причём поросята от свиноматок подопытных групп превосходили своих сверстников от интактных самок как по экстерьерным, так и интерьерным характеристикам. Ими показаны наибольшая жизнеспособность и энергия роста, обусловленные более оптимальным течением обменных процессов азотистых веществ.

Анализируя данные проведенных исследований, необходимо отметить, что дополнительное введение биологически активных веществ, содержащихся в гемобалансе, тетравите и АСД-2Ф, благоприятно воздействует на организм свиноматок в состоянии глубокой супоросности, а в последующем лактации. Это отражается в нормализации обменных процессов белков - основных пластических метаболитов, особенно необходимых в указанные физиологически напряженные периоды в жизни свиноматок и улучшении качества их потомства.

ВЫВОДЫ

1. Изучение динамики метаболитов, характеризующих азотистый обмен, на заключительном этапе беременности (90-е и 102-е сутки) и в период лактации (12-е и 26-е сутки) показало:

а) увеличение концентрации общего белка с пиком к середине лактации (12-е сутки) с достоверным ростом уровня альбуминовой и глобулиновой фракций у животных на базовом рационе;

б) введение исследованных БАВ – гемобаланса, тетравита, смеси тетравита и АСД-2Ф, а также гемобаланса в комплексе с названной смесью – вызывало аналогичные изменения. Тетравит способствовал более существенному повышению уровня альбуминов.

2. Концентрация мочевины в сыворотке крови у свиноматок всех групп возростала на заключительном этапе беременности и снижалась после опороса. Наибольшее снижение относительно интактных животных на 19 и 23% показано при дополнительном введении тетравита в смеси с АСД-2Ф на 12-е и 26-е сутки лактации соответственно, а также добавки АСД-2Ф в комплексе с гемобалансом на 23% 26-е сутки.

3. В содержании креатинина в крови у свиноматок всех групп нами отмечено снижение к концу беременности на 20-28% и увеличение в исследованные периоды лактации на 17-56%.

Гемобаланс, тетравит, АСД-2Ф в комплексе способствовали увеличению концентрации креатинина на 7-16% во время беременности, а смесь тетравита и АСД-2Ф – снижению его уровня на 12-13% в период лактации.

4. Комплекс гемобаланса, тетравита и АСД-2Ф способствовал увеличению активностей ферментов переаминирования АсАТ и АлАТ на 48 и 22% соответственно, не нарушая общую тенденцию к увеличению активности названных ферментов к концу беременности и лактации.

5. Инъекции гемобаланса, тетравита, тетравита в смеси с АСД-2Ф и их комплекса с гемобалансом свиноматкам в глубокий период супоросности оказали позитивное влияние на:

а) количество живых поросят в гнезде при рождении - 95-97% против 86 в контроле;

б) живую массу новорожденных поросят, которая была больше на 13-21%;

в) среднесуточный прирост живой массы поросят, превышающий контроль на 6 - 7%;

г) массу гнезда при отъеме - на 18-22%;

д) сохранность подсосных поросят: 93 – 98% против 91% в контроле.

6. Биохимический контроль за азотистыми метаболитами в крови поросят от экспериментальных свиноматок показал:

а) тетравит способствовал увеличению концентрации альбуминов на 21% при снижении мочевины в крови на 29%;

б) тетравит в смеси с АСД-2Ф и комплекс тетравита, АСД-2Ф и гемобаланса привели к увеличению уровня общего белка на 11 и 12%, альбуминов на 32 и 34%, активности АсАТ на 21 и 20% и уменьшению концентрации мочевины в крови на 34 и 31% соответственно.

7. Введение гемобаланса, тетравита, тетравита в смеси с АСД-2Ф и их комплекс с гемобалансом снизило себестоимость одного поросенка относительно контроля на 5-10%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Рекомендуем вводить супоросным свиноматкам с 90 суток беременности:

- смесь тетравита (100,0 мл) и АСД-2Ф (4,0 мл) в дозе 1 мл/50 кг живой массы однократно;

- гемобаланс в дозе 1,0 мл/50 кг живой массы в комплексе со смесью тетравита и АСД-2Ф. Разовая доза смеси равна 0,25 мл/50 кг живой массы.

Инъекции проводить пятикратно с интервалом 72 часа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов В. Е. Изучение переносимости препарата Айсидивит на лабораторных животных/ В.Е.Абрамов, Т.И. Кугелева// Ветеринарная патология. - 2008. - № 3. - С. 84-86
2. Абрамов В. Е. Показатели качества субстанции АСД-2Ф/ В.Е. Абрамов, Т.И. Кугелева, В.П. Сироткина [и др.]//Ветеринария. – 2010. – № 2. –С. 42 – 44.
3. Азаубаева Г.С. Картина крови у животных и птицы/ Г.С. Азаубаева - Курган: изд-во «Зауралье». – 2004. - 168 с.
4. Аксенов Н.С. Особенности течения полового цикла и стимуляция плодовитости свиней: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Н.С. Аксенов. – Харьков. - 1966. - 26 с.
5. Андреева А.Б. Коррекция иммуно-биохимического статуса при жеребости кобыл: автореф. дис. ... канд. вет. наук/ А.Б. Андреева. - Санкт-Петербург. - 2012. – 24 с.
6. Андреева А.Б. Факторы специфического и неспецифического иммунитета у жеребят/ А.Б. Андреева// Медицинская иммунология. – 2011. - № 4-5. – Том 13. – С.545
7. Анников В.В. Динамика клинико-гематологических показателей при терапии больных бабезиозом собак/ В.В. Анников, С.Н. Калиманов, Л.В.Касьянова// Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. Материалы международной научно - производственной конференции. Белгород, 20 – 21 ноября 2012 г. в 2 частях. Часть 1 - ветеринария. – Майский: Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина. - 2012. – Ч.1. – С. 10-14.
8. Анников В.В. Сравнительная терапевтическая эффективность катозала, гемобаланса и гамавитфорте при терапии больных бабезиозом собак по результатам гематологических изменений/ В.В. Анников, С.Н. Калиманов, М.В. Беляева// Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы. – 2013. – С. 125-127.

9. Асаев Э.Р. Хозяйственно-биологические особенности и качество мяса свиней разных генотипов в условиях Южного Урала: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук/ Э.Р. Асаев. – Уфа. – 2007. – 24 с.
10. Афонский С.И. Биохимия животных/ С.И. Афонский. – М.: Высшая школа. – 1964. – 630 с.:ил.
11. Баймишев Х. Б. Биологические основы ветеринарной неонатологии: монография/ Х. Б. Баймишев, Б. В. Криштофорова, В. В. Лемегценко [и др.]. - Самара: РИД СГСХА. – 2013. – 452 с.
12. Бексеитов Т.К. Основы биометрии: учебное пособие для студентов сельскохозяйственных специальностей / Т.К. Бексеитов. - Павлодар. - 2006. - 82 с.
13. Бессолицына Е. А. Биохимия метаболизма: учебное пособие/ Е. А. Бессолицына. – Екатеринбург: Издательские решения. – 2016. – 310 с.
14. Вальдман А.Р. Витамины в животноводстве/ Вальдман А.Р. – Рига: Зинатне. – 1993. - 352 с.
15. Вальдман А.Р. Витамины в питании животных (Метаболизм и потребность)/ А.Р. Вальдман, П.Ф. Сурай, И.А. Ионов, Н.И. Сахацкий – Харьков: РИП «Оригинал». - 1993. - 423 с.
16. Васильев Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология + DVD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань. - 2015. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60226>. — Загл. с экрана.
17. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехнология размножения/ А.П. Студенцов, В.С. Шипилов, В.Я. Никитин [и др.]; под ред. В.Я. Никитина, М.Г.Миролюбова – М.: Колос. – 1999. – 495 с.: ил.
18. Гирина В.П. Влияние препарата «Тетравит» на биохимические показатели крови сухостойных коров/ В.П. Гирина, А.П. Позина, Л. С. Проценко// «Инновационные подходы к повышению качества продукции АПК» (21 марта 2012 г. : материалы междунар. науч.- практ. конф). – Троицк: УГАВМ. - 2012. – С.10-13

19. Горланов И. А. Эффективность и безопасность препаратов косметической линии «Айсида» в лечении детей с атопическим дерматитом/ И. А. Горланов, Л. М. Леина, И. Р. Милявская, С. Ю. Куликова// Российский журнал кожных и венерических болезней. - 2012. - №6. - С.27-30.
20. Горшков Г.И. Воспроизводительные функции свиноматок в зависимости от скармливания им суспензии хлореллы/ Г.И. Горшков, Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 5. - С. 58-60
21. Гречухин А.Н. Практическое руководство по ветеринарным работам в свиноводческих хозяйствах/ А.Н. Гречухин// С.- Петербург, 2010. - 408 с.
22. Двинская Л.М. О витаминном питании животных /Л.М. Двинская, Е.А. Петухова// Животноводство. - 1984. – №6.- С18-20.
23. Дорощук С.В. Влияние биологически активных веществ на воспроизводительную функцию коров/ С.В.Дорощук, И.Ш. Шапиев// Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. -2014. - № 36. - С. 76-79
24. Дудин В.И. Биохимия витамина Е и связанных с ним биологически активных веществ/В.И. Дудин. - М. - 2004. - 255 с.
25. Дудин В.И. О внутримышечном введении масляных растворов альфа-токоферолацетата свиньям/ В.И. Дудин //Отчёт о НИР ВНИИФБиП сельскохозяйственных животных. – 1989. - С. 85-86.
26. Евглевский А.А. Теоретические основы конструирования средств иммунометаболической направленности и эффективность их применения/ А.А. Евглевский, О. М. Швец, Е.П. Евглевская, [и др.]// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - №7. - С.56-58.
27. Евглевский Д. А. Повышение биоцидных и лечебных свойств антисептика-стимулятора Дорогова АСД-2Ф «Айсидивит» коллоидными ионами серебра/ Д. А. Евглевский, Ан. А. Евглевский// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - №5. - С.74-75.

28. Ермилов И. В. Теоретическое и практическое обоснование применения препаратов янтарной кислоты в системе мер профилактики вирусных инфекций телят: дис. ... канд. вет. наук/ И. В. Ермилов. - БелГСХА им. В.Я. Горина. - Белгород, 2012. - 140 с.

29. Зайцев В.В. Действие экзо- и эндогенных факторов на продуктивность, воспроизводительную способность и резистентность свиней: монография/ В.В. Зайцев. – Самара: РИЦ СГСХА. – 2009. – 145 с.

30. Захарченко К. В. Влияние препарата Глютам 1М и карбоксилатов пищевых кислот на биохимические показатели крови свиноматок в подсосный период/ К. В. Захарченко, М. В. Себа, В. Г. Каплуненко// Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов / гл. редактор М. В. Шалак. – Горки: БГСХА. - 2018. – Вып. 21. – Ч. 2. – С. 63 – 71

31. Зирук И.В. Основные морфологические показатели крови свиней при использовании аспарагинатов, а также новых стимулирующих средств (тканевого перпарата, седимина и фракций ЭХАВ)/ И.В. Зирук, В.В. Салаутин, Е.О. Чечеткина [и др.]// Ветеринария Кубани. - 2012. - № 2. - С. 23-25.

32. Иванов И.К. Иммунобиологическая реактивность организма свиноматок в период беременности и после опороса: автореф. дис. ... канд. биол. наук/ И.К. Иванов. – Харьков. - 1964. - 24 с.

33. Искандаров Р.Ч. Химический состав молока свиноматок крупной белой породы и их помесей/ Р.Ч. Искандаров, Л.А. Рахматов, Г.Ф. Кабиров// Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». – СПб.: Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ. - 2016. - С. 78-79.

34. Кабанов В. Д. Свиноводство/ В. Д. Кабанов. — М.: Колос. - 2001. – 431 с.: ил.

35. Калиманов С.Н. Изменения биохимических показателей крови при терапии больных бабезиозом собак с использованием некоторых стимуляторов обмена веществ/ С.Н. Калиманов, В.В.Анников// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2013. - № 4. - С. 42-47.

36. Кальницкий Б.Д. Обеспеченность аминокислотами и их использование молочной железой лактирующих коров при введении в пищеварительный тракт энергетических субстратов/ Б.Д. Кальницкий// Сельскохозяйственная биология. – 2008. - №2. - С. 47-55.

37. Клопов М.И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ М.И. Клопов, В.И. Максимов. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 448 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4228>. — Загл. с экрана.

38. Ковалева О. В. Влияние органических кислот (янтарной и парааминобензойной) на физиологический статус, репродуктивные качества свиноматок и развитие их потомства: дис. ... канд. с/х наук/ О. В. Ковалева. - Москва. – 2000. - 142 с.

39. Кокорев В.А. Обмен макроэлементов и потребность в них у супоросных свиноматок: автореф. дис. ... док. с/х наук/ В.А. Кокорев. - Дубровицы, Московской области. - 1984. – 41 с.

40. Кольман М.В. Влияние экстрактов голотурий на профилактику послеродовых осложнений у коров/ М.В. Кольман// Вестник КрасГАУ. - 2015. - №12. - С.264-268.

41. Комлацкий В.И. Кормление свиней с высокой энергией роста: методические рекомендации / В.И. Комлацкий, Л.Ф. Величко, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий, Ю.В. Кулик, И.В. Фатеева. – Краснодар, 2006. –18 с.

42. Комлацкий Г.В. Индустриализация и интенсификация отрасли свиноводства на юге России: дис. ... док. с/х наук/ Г.В. Комлацкий. - Черкесск. – 2014. - 367 с.

43. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / И.П. Кондрахин, И.В. Курилов, А.Г. Малахов [и др]. – М.: Агропромиздат. - 1985. – 287с.: ил.

44. Кононенко С.И. Влияние скармливания протеиновых добавок на продуктивность/ С.И. Кононенко// Научный журнал КубГАУ - Scientific Journal of KubSAU. - 2013. - №85. - С.254-278.

45. Кононенко С.И. Пути снижения влияния неблагоприятных кормовых факторов на организм животных/ С.И. Кононенко// Научный журнал КубГАУ - Scientific Journal of KubSAU. – 2016а. - №119. - С.293-312.

46. Кононенко С.И. Способы улучшения использования питательных веществ рационов/ С.И. Кононенко// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2013. - № 86. - С. 486-510.

47. Корочкина Е.А. Влияние препарата гемобаланс на гормональный фон хряков-производителей/ Е.А. Корочкина, А.Р. Мусин// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2010. - № 4. - С. 140-142.

48. Корочкина Е.А. Воспроизводительная способность самцов в условиях стресса и методы ее коррекции (эксперимент. моделирование): автореф. дис. ... канд. вет. наук/ Е.А. Корочкина. - Санкт-Петербург. - 2013. – 19 с.

49. Косилов В. И. Воспроизводительная функция чистопородных и помесных маток/ В. И. Косилов, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко// Известия оренбургского государственного аграрного университета. - № 37-1. - Том 5. – 2012. - С.83-85

50. Кочиш И. И. Зоогигиена: учебник/ И. И. Кочиш, Н. С. Калюжный, Л. А. Волчкова, В. В. Нестеров. — СПб.: Издательство «Лань». – 2008. — 464 с.: ил.

51. Крапивина Е.В. Содержание в крови селена и антиоксидантный статус организма тёлочек при введении в рацион добавок топинамбура/ Е.В. Крапивина, М.В. Игнатенко, В.А. Галочкин, [и др.]// Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2009. - № 3. - С. 51-59.

52. Кугелева Т.И. Опыт применения препарата Айсидивит в комплексной схеме профилактики послеродовых осложнений у коров/ Т.И. Кугелева// Ветеринарная патология. - 2010. - № 2. - С. 65-68

53. Кузнецов А.И. Фармакокоррекция обменных процессов у поросят в состоянии постнатальной физиологической незрелости/ А.И. Кузнецов// Достижения науки и техники АПК. - 2014. - № 8. - С. 52-54.

54. Кузнецов В.М. Основы научных исследований в животноводстве/ В.М. Кузнецов. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока. - 2006. - 568 с.

55. Куликов Н. В. Здоровье свиноматки — залог эффективности свиноводства/ Н. В. Куликов// Перспективное свиноводство: Теория и практика. - 2012. - №1. - С.11-15.

56. Кулинцев В. В. Влияние сбалансированности рационов по незаменимым аминокислотам на продуктивность молодняка свиней/ В. В. Кулинцев// Достижения науки и техники АПК. - 2011. - №2. - С.39-40.

57. Лебедев А.Ф. Разработка и применение препаратов на основе янтарной кислоты/ А.Ф. Лебедев, О.М. Швец, А.А. Евглевский [и др.]//Ветеринария. – 2009. - № 3. – С. 48-51

58. Лодянов В.В. Биохимические показатели крови свиней специализированных типов/ В.В. Лодянов, Е.А. Ганзенко// Научный журнал КубГАУ. – 2014. - №97(03). – С. 762-775.

59. Любин Н. А. Физиологические аспекты использования биологически активных веществ в свиноводстве/ Н.А. Любин, И.И. Стеценко // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2009. - №3 (10). - С.42-44.

60. Любин Н.А. Функциональное состояние системы антиоксидантной защиты и свободнорадикального окисления у свиней в зависимости от применения различных форм витамина А и бета-каротина/ Н.А. Любин, И.И. Стеценко, Е.Н. Любина// Вестник Ульяновской ГСХА. - 2013. -№1 (21). -С.54-59

61. Любина Е.Н. Биохимические механизмы взаимосвязи каротиноидов, витамина А и минеральных веществ в антиоксидантной защите организма свиней/ Е.Н. Любина, И.Т. Гусева // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2014. - №3 (27). - С.68-72.

62. Мазитова О.Ю. Пироплазмоз собак в г. Рязани (распространение, эффективность препарата бабезан)/ О.Ю. Мазитова, М.Д. Новак, С.В. Енга-

шев, Э.Х. Даугалиева // Теория и практика паразитарных болезней животных. - 2012. - №13. - С.230-233.

63. Макарец Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник/ Н. Г. Макарец. - 3-е изд., перераб. и доп. - Калуга: Ноосфера. - 2012. - 640 с.

64. Малахова Т.А. Использование препарата «МИВАЛ-ЗОО» для повышения воспроизводительной функции у свиноматок/ Т.А. Малахова, Г.С. Походня// Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2015. - № 9. - С. 175-180

65. Медведев И.Н. Физиологическая регуляция организма [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Н. Медведев, С.Ю. Завалишина, Н.В. Кутафина. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 392 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/79329>. – Загл. с экрана.

66. Меликова Ю. Н. Повышение воспроизводительной функции свиней: монография/ Ю. Н. Меликова, Н. А. Писаренко, В. С. Скрипкин. – Ставрополь: АГРУС. – 2011. – 104 с.

67. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник/ Под ред. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС. – 2004. – 520 с.:ил.

68. Молочков А. В. Возможности липосомальной косметики Айсид в лечении хронических дерматозов (обзор литературы)/ А. В. Молочков, А. Н. Хлебникова// Альманах клинической медицины. - 2014. - №34. - С.85-90.

69. Морару И. Кормление свиней. Практическое пособие /И. Морару//.- Киев: ООО «Аграр Медиен Украина», 2011- 333 с.

70. Мороз Т.А. Влияние антисептика-стимулятора Дорогова на эмбриональное развитие животных/ Т.А. Мороз// Биология воспроизведения и технология искусств. осеменения с.-х. животных: сб. труд. - М. - 1986. - С. 73-80.

71. Мороз Т.А. Изучение действия антисептика-стимулятора Дорогова на организм самок животных/ Т.А. Мороз//Теория и практика использования

биологически активных веществ в животноводстве: тез. докл. – Киров. - 1998. - С. 61-62.

72. Московцева О. М. Влияние янтарной кислоты и ее производных на состояние свободнорадикальных процессов экспериментальных животных: дис. ... канд. биол. наук/ О. М. Московцева. - Нижний Новгород. - 2006. - 160 с.

73. Мысик А.Т. Повышение репродуктивной способности свиноматок при использовании в рационе органического втраксим селена/ А.Т. Мысик, М.И. Клементьев, М.Г. Чабаев [и др.]// Зоотехния. - 2017. - № 10. - С. 16-22.

74. Мысик А.Т. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направления развития/ А.Т. Мысик// Зоотехния. - 2014. - № 1. - С. 2-6.

75. Мысик А.Т. Состояние животноводства и инновационные пути его развития/ А.Т.Мысик// Зоотехния. - 2017. -№ 1. - С. 2-9.

76. Набиев Ф.Г. Современные ветеринарные лекарственные препараты: справочник/ Ф.Г. Набиев, Р.Н. Ахмадеев. —С.-П.: Лань. – 2011. — 816 с.

77. Надеев В. П. Влияние органических форм микроэлементов на биохимические показатели крови супоросных свиноматок/ В. П. Надеев, М. Г. Чабаев, Р. В. Некрасов, М. И. Клементьев// Известия НВ АУК. - 2012. - №3. - С.150-155.

78. Нарижный А.Г. Повышение воспроизводительных качеств хряков при введении в их рацион биологически активных веществ/ А.Г. Нарижный, А.Г. Анисимов, А.Ч. Джамалдинов// Вестник Ульяновской ГСХА. - 2015. - №1 (29). - С.77-80.

79. Нечаева Т.А. Применение в форелеводстве витаминно-аминокислотного комплекса Гемобаланс в комбинации с пробиотиком Ветом 1.1/ Нечаева Т.А.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2010. - № 3. - С. 50-53.

80. Никитин И.Н. Организация и экономика ветеринарного дела [Электронный ресурс]: учеб./ И.Н. Никитин. — Электрон. дан. — Санкт-

Петербург: Лань. - 2014. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44760>. — Загл. с экрана.

81. Никитченко И.Н. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных/ И.Н. Никитченко, С.И. Плященко, А.С. Зеньков. – Мн.: Ураджай, 1988. – 200с.: ил.

82. Ниязов Н. С.-А. Биологическое обоснование, разработка и использование полнорационных комбикормов и премиксов для хряков-производителей, свиноматок и растущих свиней в условиях интенсивного производства свинины: дис. ... док. биол. наук/ Н. С.-А. Ниязов. – 2008. – Боровск. – 344 с.

83. Ниязов Н.С.-А. Продуктивность и азотистый обмен у свиней, получавших низкопротеиновые рационы с разным уровнем незаменимых аминокислот/ Н.С.- А. Ниязов, Б.Д. Кальницкий// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2014. - № 5. - С. 60-63.

84. Ноздрин Н.Т. Обмен веществ и энергии у свиней/ Н.Т. Ноздрин, А.Т. Мысик. – М.: «Колос». – 1975. – 240 с.: ил.

85. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. - Москва. 2003. - 456 с.

86. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве /А.И. Овсянников// М.: Колос. - 1976. - 304 с.

87. Овчинников А.В. Влияние различных факторов на воспроизводительные качества свиноматок/ А.В.Овчинников, А.Т.Мысик, А.Г. Соловых, Л.Г.Юшкова// Зоотехния. - 2018. - № 4. - С. 17-19.

88. Околышев С. Причины гибели поросят-сосунов/ С. Околышев, А. Анисимов// Животноводство России. Спецвыпуск по свиноводству. – 2013. - №2. – С. 37-38.

89. Пащенко В. П. Воздействие асептического стимулятора Дорогова (АСД-2Ф) на количественные параметры роста тканевых культур почек мышей/ В. П. Пащенко, Н. А. Назаренко, Э. В. Рехачева, А. В. Пащенко// Экология человека. - 2010. - № 9. - С.22-26.

90. Перевозчиков А.Л. Полноценное кормление свиноматок - залог высокого многоплодия и крепкого потомства/ А.Л. Перевозчиков, С.Д. Батанов, А.Т. Мысик // Зоотехния. - 2015. - № 8. - С. 8-10.

91. Пестис В.К. Современные технологии производства продукции животноводства: рекомендации/ В.К. Пестис и др.; под общ. ред. В.К. Пестиса, Е.А. Добрука. – Гродно: ГГАУ. – 2011. – 462 с.

92. Петровский С.В. Зоотехнические и ветеринарные аспекты повышения продуктивности свиноматок в условиях промышленных комплексов: рекомендации/ С.В. Петровский, Н.К. Хлебус, А.О. Сидоренко. – Горки: БГСХА. – 2013. – 64 с.

93. Пилюга Ю.А. Иммунный статус подсосных жеребят при контрактуре сгибателей пальца: автореф. дис. ... канд. вет. наук/ Ю.А. Пилюга. – Москва. - 2012. – 23 с.

94. Племяшов К. В. Воспроизводительная функция у высокопродуктивных коров при нарушении обмена веществ и её коррекция: автореф. дис. ... док. вет. наук/ К. В.Племяшов. - Санкт-Петербург. - 2010. – 38 с.

95. Повышение продуктивности маточного стада свиней: монография/ Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников [и др.]. – Белгород: «Везелица». – 2013. – 488 с.

96. Подчалимов М.И. Биохимический статус у телят при использовании биологически активных препаратов/ М.И. Подчалимов, О.Б. Сеин, К.А. Толкачëв// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 9. - С. 66-67.

97. Попов В.С. Использование иммуностимулятора «Металлосукцинат» для профилактики иммунодефицитов у свиноматок и поросят-сосунов/ В.С. Попов, П.А. Дружинин // Свиноводство. - 2011. - № 1. - С. 57-59.

98. Походня Г.С. Повышение воспроизводительной функции у молодых свиноматок за счет введения в их рацион суспензии хлореллы/ Г.С. Походня, Т.А. Малахова// Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2015. - № 6. - С. 196-200.

99. Походня Г.С. Стимуляция половой функции у молодых и взрослых свиноматок/ Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.А. Файнов [и др.]//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 4. - С. 55-57.

100. Привало О.Е. Молочная продуктивность коров в зависимости от условий кормления/ О.Е. Привало, К.И. Привало, Л.Г. Мамонова, А.А. Москалёв// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2010. - Т. 3. - № 3. - С. 71-73.

101. Проворов А.С. Липидный статус свиноматок при использовании воднорастворимых препаратов бета – каротина/ А.С. Проворов, Н.А. Любин, С.В. Дежаткина [и др.]// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 4 (20). - С. 57-61.

102. Рахимжанова И.А. Азотистый и минеральный обмен веществ у молодняка крупного рогатого скота при использовании в рационе ростстимулирующего препарата/ И.А. Рахимжанова, В.И. Левахин, Б.Х. Галиев, А.Н. Шубин// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2012. - Т. 5. - № 37-1. - С. 129-132

103. Рыжкова Г.Ф. Активность транспортных аденозинтрифосфатаз у цыплят-бройлеров при включении в рацион биостимуляторов на основе янтарной кислоты/ Г.Ф. Рыжкова, Е. В. Александрова, А. А. Евглевский, Е. П. Евглевская// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – №6. – С.67-69.

104. Рыков Р.А. Биохимический статус супоросных, подсосных свиноматок и поросят в первые дни жизни/ Р.А. Рыков, Л.С. Гимадеева, И.В. Гусев// Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных, «БиоТехЖ – 2016» [текст]: 11-я Всероссийская конференция-школа

молодых ученых с международным участием, 13-16 декабря 2016 г. – Дубровицы: ВИЖ им. Л.К. Эрнста. – 2016. - С. 204 – 211.

105. Ряднов А. А. Обмен веществ и продуктивность свиней под влиянием ДАФСa-25 и целловиридина -в Г20х/ А. А. Ряднов, Т. Л. Жиркова// Известия НВ АУК. - 2007. - №3. -С.56-60.

106. Рядчиков В. Идеальный белок в рационах свиней и птицы/ В. Рядчиков, М. Омаров, С. Полежаев// Животноводство России. - 2010. - С.49-51.

107. Рядчиков В. Кормление свиноматок мясных пород и кроссов [электронный ресурс]/ В. Рядчиков// Животноводство России. – 2007. – Режим доступа: http://zzr.ru/old/archives/2007/12/12-2007_04.pdf

108. Салаутин В.В. Влияние препаратов «гамавит» и «гемобаланс» на гематологические показатели лошадей в сравнительном аспекте/ В.В. Салаутин, И.В. Зирук, А.В. Кудинов [и др.]//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2010. - № 4. - С. 132-134.

109. Салынская Е. Ю. Влияние различной технологии заготовки кормов из вико-овсяной смеси на переваримость питательных веществ рационов и азотистый обмен у подопытных животных [Электронный ресурс]/ Е.Ю. Салынская, Ю.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов// Известия ОГАУ. - 2011. - №31-1. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-razlichnoy-tehnologii-zagotovki-kormov-iz-viko-ovsyanoj-smesi-na-perevarimost-pitatelnyh-veschestv-ratsionov-i-azotistyuy-obmen-u> (дата обращения: 27.09.2017).

110. Сеин О.Б. Регуляция физиологических функций у животных: учеб. пособие / О.Б. Сеин, Н.И. Жеребилов. – Санкт-Петербург: Лань. - 2009. - 288 с.

111. Сидоренко Р. П. Интенсивность роста и биохимические показатели крови поросят-сосунов при введении в рацион супоросных и подсосных свиноматок L-карнитина/ Р. П.Сидоренко, А. В. Корнеев//Свиноводство. – 2010. – №. 3. – С. 32-35.

112. Скопичев В.Г. Физиология репродуктивной системы млекопитающих/ В.Г. Скопичев, И. О. Боголюбова. - М.: ГЭОТАР-Медиа. - 2013. – 512 с.

113. Смоленцев С.Ю. Применение иммуностимуляторов в сочетании с минеральными элементами для нормализации обмена веществ свиней/ С.Ю. Смоленцев, К.Х. Папуниди// Аграрный вестник Урала. - 2010. - № 11-1 (77). - С. 61-62
114. Соловьев Р.М. Морфологический и биохимический состав крови голштинских тёлочек в процессе онтогенеза/ Р.М. Соловьев, В.Ю. Козловский, А.А. Леонтьев// Известия ОГАУ. - 2011. - №31-1. - С.322-324.
115. Сравнительная физиология животных/ А.А. Иванов, О.А. Войнова, Д.А. Ксенофонтов [и др.]. – СПб.: Лань. – 2010. – 416 с.
116. Сутыгина А. Н. Результаты акушерско-гинекологической диспансеризации коров и тёлочек/ А. Н. Сутыгина, Т. В. Бабинцева, Н. Н. Новых// Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. - 2012. - №1. - С.289-293.
117. Сысоев А.А. Физиология размножения сельскохозяйственных животных/ А.А. Сысоев. – М.: Колос. – 1978. – 360 с.: ил.
118. Темичев К. В. Испытание эффективности комплексного метода лечения собак при остром и хроническом течении бабезиоза/ К. В. Темичев, С. Н. Луцук, Ю. В. Дьяченко // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. - 2012. - №211. - С.145-150.
119. Турченко А. Н. Фармакотоксикологическая оценка тканевого препарата Микробиостим/ А. Н. Турченко, Е. А. Горпинченко, И. С. Коба [и др.]// Научный журнал КубГАУ - Scientific Journal of KubSAU. - 2008. - №40. - С.196-209.
120. Федотов С.В. Неонатология и патология новорожденных животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.В. Федотов, Г.М. Удалов, Н.С. Белозерцева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань. - 2017. — 180 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97681>. — Загл. с экрана.
121. Физиологические показатели животных: справочник/ Н.С. Мотузко [и др.]. – Минск: Техноперспектива. – 2008. – 95 с.
122. Физиология пищеварения и обмена веществ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Н. Медведев [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-

Петербург: Лань, 2016. – 144 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71721>. – Загл. с экрана.

123. Хазимухаметова И. Ф. Влияние Гемобаланса на организм кроликов/ И. Ф. Хазимухаметова, И. А. Васильева, Е. А. Шишкина // Достижения науки и техники АПК. - 2013. - №8. - С.57-59.

124. Хазипов Н.З. Биохимия животных: учебное пособие по курсу биохимии для студентов ветеринарного и зооинженерного факультетов/ Н.З. Хазипов, А.Н. Аскарлова. – Казань. - 1998. — 304 с.

125. Харитонов Е.Л. Организация научно-обоснованного кормления высокопродуктивного молочного скота: практические рекомендации/ Харитонов Е.Л., Агафонов В.И., Харитонов Л.В. - Боровск.-2008.

126. Хлебникова А. Н. Возможности липосомальной косметики в терапии псориаза/ А. Н. Хлебникова, А. В. Молочков// Российский журнал кожных и венерических болезней. – 2015. – №2. – С.31-34.

127. Цибизова М. Е. Использование рыбного белка в сбалансированном питании/ М. Е. Цибизова, Н. Д. Аверьянова// Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. - 2009. - №1. - С.166-169.

128. Чепрасова О. В. Влияние комплексной кормовой добавки «Биштреон» в рационах свиней на показатели мясной продуктивности/ О. В. Чепрасова // Известия НВ АУК. - 2012. - №3. - С.118-122.

129. Чепрасова О. В. Мясная продуктивность свиней при использовании в рационах синтетических аминокислот и минеральных веществ/ О. В. Чепрасова// Известия НВ АУК. - 2013. - №3 (31). - С.135-138.

130. Черюканов М.М. Влияние рационов с разными уровнями протеина и аминокислот на азотистый обмен и продуктивность растущих свиней: дис. ... канд.биол.наук/ М. М. Черюканов. – 2013. – Боровск. – 137 с.

131. Чумаченко В.Е. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных /В.Е. Чумаченко, А.М. Высокский, Н.А. Сердюк, В.В. Чумаченко. - Киев: Урожай. - 1990. - 136 с.

132. Шабловская И.В. Воспроизводительная функция и продуктивность свиноматок при скармливании им кормовой добавки «Гидролактив»: дис. ... канд. с/х наук/ И.В. Шабловская. – Майский. – 2014. – 148 с.

133. Шамсутдинова Н. В. Влияние фармакологических стимуляторов на организм поросят-отъемышей/ Н. В. Шамсутдинова, М. А. Багманов, Н. В. Горшкова, А. Г. Хисамутдинов// Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. - 2015. - №1. - С.249-253.

134. Шапошников А.А. Влияние адаптогенного препарата МИВАЛ-300 на морфологические и биохимические показатели крови свиноматок и поросят/ А.А. Шапошников, Г.С. Походня, Н.И. Жернакова [и др.]// Аграрная наука. - 2009. - № 11. - С. 28-30.

135. Швец О.М. Коррекция метаболического и иммунного статуса животных препаратом «Янтарный биостимулятор»/ О.М. Швец, И.П. Арутюнова, Е. П. Евглевская// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2010. - №6. - С.65-67.

136. Шпоганяч Н. Н. Влияние антиоксидантов разной природы на неспецифическую резистентность и витаминную обеспеченность сухостойных коров: дис. ... канд. биол. наук/ Н. Н. Шпоганяч. - Белгород. - 2009. - 145 с.

137. Шулаев Г. М. Пути улучшения воспроизводительной способности свиноматок и качества приплода/ Г.М. Шулаев, А.М. Пучнин// Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. - 2014. - №1. - С.220-222.

138. Шумский Ю.Н. Влияние белкового и витаминного состава рациона на активность аминотрансфераз в сыворотке крови свиней / Ю.Н. Шумский, И.А. Никулин, Н.И. Шумский// Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №1. – С. 102-103.

139. Якимчук Н. В. Биохимические показатели крови, мочи и молока у супоросных и опоросившихся свиноматок при ранних формах нарушения обмена веществ: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Н. В. Якимчук. - Московская вет. академия. - М., 1971. - 15 с.

140. Bazer F.W. Comparative aspects of implantation. *Reproduction*/ F.W. Bazer, T.E. Spencer, G.A. Johnson [et al.]// 2009. - № 138. – P. 195–209.

141. Close W. H. The role of feeding and management in enhancing sow reproductive potential/ W. H. Close, C.Consultancy//London Swine Conference, London. – 2003. – P. 25-36.

142. Desai M. Programming of hepatic insulin-sensitive enzymes in offspring of rat dams fed a protein-restricted diet/ M. Desai, C.D. Byrne, J. Zhang, [et al.]// *Am J Physiol*. – 1997. – P. 272 - 290.

143. Duggleby S.L. Higher weight at birth is related to decreased maternal amino acid oxidation during pregnancy/ S.L. Duggleby, A.A. Jackson // *Am J Clin Nutr*. – 2002. - № 76(4). – P. 852-857.

144. Duggleby S.L. Protein, amino acid and nitrogen metabolism during pregnancy: how might the mother meet the needs of her fetus?/ S.L. Duggleby, A.A.Jackson// *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. – 2002 - № 5(5) – P. 503-509 (a)

145. Elango R. Protein and Amino Acid Requirements during Pregnancy/ R. Elango; R.O. Ball// *Advances in Nutrition*. – 2016. - №7(4). – P. 839–844.

146. Foxcroft G.R. The biological basis for prenatal programming of post-natal performance in pigs/ G.R. Foxcroft, W.T. Dixon, S. Novak, [et al.]//*J Anim Sci*. – 2006. - № 84. – P. 105–112.

147. Franco D.J. Isoleucine requirement of pregnant sows/ D.J. Franco, J.K. Josephson, S. Moehn, P.B. Pencharz, R.O. Ball //*J Anim Sci*. – 2013. - №91(8). – P. 3859-3866.

148. Franco D.J. Tryptophan requirement of pregnant sows / D.J. Franco, J.K. Josephson, S. Moehn, P.B. Pencharz, R.O. Ball //*J Anim Sci*. – 2014. - №92. – P. 4457-4465.

149. Freking B.A. Selection for uterine capacity improves lifetime productivity of sows/ B.A. Freking, C.A. Lents, J.L. Vallet // *Anim Reprod Sci*. – 2016. - № 167. – P.16–21.

150. Gardner D.K. High protein diet inhibits inner cell mass formation and increases apoptosis in mouse blastocysts developed in vitro by increasing the levels of ammonium in the reproductive tract/ D.K. Gardner, K.S. Stilley, M. Lane // *Reprod Fertil.* – 2004. - №16. – P. 190.

151. Gourdine J.L. Genetic parameters for thermoregulation and production traits in lactating sows reared in tropical climate/ J.L. Gourdine, N. Mandonnet, M. Giorgi, D. Renaudeau// *Animal.* – 2016. - № 5. P. 1–10.

152. Hales C.N. The thrifty phenotype hypothesis/ C.N. Hales, D.J. Barker// *Br Med Bull.* – 2001. - № 60. – P. 5–20.

153. Hillerer K.M. The Maternal Brain: An Organ with Peripartal Plasticity/ K.M. Hillerer, V.R. Jacobs, T. Fischer, L. Aigner// *Neural Plasticity.* - 2014. - <http://doi.org/10.1155/2014/574159>

154. Ho E.N. M. Controlling the misuse of cobalt in horses/ E. N. M. Ho, G. H. M. Chan, T. S. M. Wan [et al.]// *Drug Testing and Analysis.* – 2014. – P. 14-24.

155. Holemans K. Lifetime consequences of abnormal fetal pancreatic development/ K. Holemans, L. Aerts, F.A. Van Assche// *J Physiol.* – 2003. - № 547. – P. 11–20.

156. Huynh T.T.T. Effects of tropical climate and water cooling methods on growing pigs' responses/ T.T.T. Huynh, A.J.A. Aarnink, C.T. Truong, [et al.]// *Livest Sci.* – 2006. - № 104. – P. 278–291.

157. Jarvis S. Pituitary-adrenal activation in pre-parturient pigs (*Sus scrofa*) is associated with behavioural restriction due to lack of space rather than nesting substrate/ S. Jarvis, B. T. Reed, A. B. Lawrence [et al.]// *Animal Welfare.* - 2002. - № 11. – P. 371–384.

158. Jarvis S. The effect of environment on behavioural activity, ACTH, beta-endorphin and cortisol in preparturient gilts/ S. Jarvis, A. B. Lawrence, K. A. McLean [et al.]// *Animal Science.* – 1997. - № 65. – P. 465–472.

159. Ji F. Changes in weight and composition in various tissues of pregnant gilts and their nutritional implications/ F. Ji, G. Wu, J. R. Blanton, S. W. Kim// Journal of Animal Science. – 2005. - №83 – P. 366-375.

160. Ji Y. Fetal and neonatal programming of postnatal growth and feed efficiency in swine/ Y. Ji, Z. Wu, Z. Dai, [et al.]// Journal of Animal Science and Biotechnology. – 2017. - № 8. – P. 42.

161. Ji Y. Nutritional epigenetics with a focus on amino acids: Implications for the development and treatment of metabolic syndrome/ Y. Ji, Z.L.Wu, Z.L. Dai [et al.]// J Nutr Biochem. – 2016. - № 27. – P.1–8.

162. Kalhan S.C. Pregnancy, insulin resistance and nitrogen accretion/ S.C. Kalhan, S. Devapatla// Curr Opin Clin Nutr Metab Care. - 1999. - №2(5). – P. 359-363.

163. Kalhan S.C. Protein metabolism in pregnancy/ S.C. Kalhan// The American journal of clinical nutrition. – 2000. - № 71(5) – P. 1249-1255.

164. Kerr B.J. Influences of dietary protein level, amino acid supplementation and environmental temperature on performance, body composition, organ weights and total heat production of growing pigs/ B.J. Kerr, J.T. Yen, J.A. Nienaber, R.A. Easter // J. Anim Sci. – 2003. - № 81. – P. 1998–2007.

165. Kim S. W. Amino Acid Utilization for Reproduction in Sows/ S. W. Kim, R. A. Easter //Amino acids in animal nutrition. – 2003. – P. 203.

166. King J.C. Protein metabolism during pregnancy/ J.C.King// Clin Perinatol. – 1975. - №2(2). – P. 243-254.

167. Korochkina E. Circulating Cortisol and testosterone concentration in rats, submitted to different stress intensities / E.Korochkina // Proceeding Association for Applied Animal Andrology Conference. - Vancouver. - 2012. - P. 5 - 7.

168. Lane M. Ammonium induces aberrant blastocyst differentiation, metabolism, pH regulation, geneexpression and subsequently alters fetal development in the mouse/ M. Lane, D.K. Gardner// Biol Reprod. – 2003. - № 69(4). – P. 1109-1117.

169. Levesque C. L., S. Moehn, P. B. Pencharz, R. O. Ball. 2011. The threonine requirement of sows increases in late gestation/ C.L. Levesque, S. Moehn, P.B. Pencharz, R. O. Ball// J. Anim. Sci. – 2011. - №89. – P. 93-102.

170. McMillen I.C. Developmental origins of the metabolic syndrome: prediction, plasticity, and programming/ I.C. McMillen, J.S. Robinson// Physiol Rev. – 2005. - № 85. – P. 571–633.

171. McPherson R.L. Growth and compositional changes of fetal tissues in pigs/ R.L. McPherson, F. Ji, G. Wu, [et al.]// Journal of Animal Science. – 2004. - № 82. – P. 2534–2540.

172. Menendez-Castro C. Early and late postnatal myocardial and vascular changes in a protein restriction rat model of intrauterine growth restriction/ C. Menendez-Castro, F. Fahlbusch, N. Cordasic, [et al.]// PLoS ONE. – 2011. - №6.

173. Metges C.C. Intrauterine Growth Retarded Progeny of Pregnant Sows Fed High Protein: Low Carbohydrate Diet Is Related to Metabolic Energy Deficit/ C.C. Metges, I.S. Lang, U. Hennig, [et al.]// PLoS ONE. - 2012. - №7(2). - <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0031390>

174. Metges C.C. Low and high dietary protein: carbohydrate ratios during pregnancy affect materno-fetal glucose metabolism in pigs/ C.C. Metges, S. Görs, I.S. Lang, H.M. Hammon, [et al.]// J Nutr. – 2014. - №144(2). – P. 155-163.

175. Meza-Herrera C. High Periconceptional Protein Intake Modifies Uterine and Embryonic Relationships Increasing Early Pregnancy Losses and Embryo Growth Retardation in Sheep/ C. Meza-Herrera, T. Ross, D. Hallford, [et al.]// Reproduction in Domestic Animals. – 2010. - № 45. – P. 723–728.

176. Munsterhjelm C. Welfare index and reproductive performance in the sow/ C. Munsterhjelm, A. Valros, M. Heinonen [et.al.]//Reproduction in domestic animals. – 2006. – T. 41. – №. 6. – P. 494-500.

177. Park H. Placental vitamin D metabolism and its associations with circulating vitamin D metabolites in pregnant women/ H. Park, M.R. Wood, O.V. Malysheva, [et al.]// // The American journal of clinical nutrition. – 2017. – <http://ajcn.nutrition.org/content/early/2017/10/11/ajcn.117.153429.abstract>

178. Peltoniemi O. Parturition effects on reproductive health in the gilt and sow/ O. Peltoniemi, S. Björkman, C. Oliviero// *Reprod Dom Anim.* – 2016. - № 51. – P. 36–47.

179. Rae H. A. Onion toxicosis in a herd of beef cows/ H. A. Rae//*The Canadian veterinary journal. La revue veterinaire canadienne.* – 1999. – T. 40. – №. 1. – P. 55-57.

180. Reynolds L.P. Role of the pre- and postnatal environment in developmental programming of health and productivity/ L.P. Reynolds, J.S. Caton // *Mol Cell Endocrinol.* – 2012. - № 354. – P. 54–59.

181. Samuel R. S. Dietary lysine requirement of sows increases in late gestation/ R.S. Samuel, S. Moehn, P. B. Pencharz, R. O. Ball // *J. Anim. Sci.* – 2012. - № 90. – P. 4896-4904.

182. Thorn S.R. The intrauterine growth restriction phenotype: fetal adaptations and potential implications for later life insulin resistance and diabetes/ S.R. Thorn, P.J. Rozance, L.D. Brown, W.W. Hay // *Semin Reprod Med.* – 2011. - № 29. - P. 225–236.

183. Van den Brand H. Dietary fat and reproduction in the post partum sow// H. Van den Brand, B. Kemp. - *Society of Reproduction and Fertility supplement.* – 2005. – T. 62. – P. 177-189.

184. Versen-Hoeynck von F.M. Maternal-fetal metabolism in normal pregnancy and preeclampsia/ F.M. von Versen-Hoeynck, R.W.Powers// *Front Biosci.* - 2007. - №12. - P. 2457-2470.

185. Wu G. Dietary requirements of synthesizable amino acids by animals: a paradigm shift in protein nutrition/ G. Wu// *J Anim Sci Biotechnol.* – 2014. - №5. – P. 34.

186. Wu G. Functional amino acids in the development of the pig placenta/ G. Wu, F.W. Bazer, G.A. Johnson, [et al.]// *Molecular Reproduction and Development.* – 2017. - № 84. – P. 870–882.

187. Wu G. Impacts of amino acid nutrition on pregnancy outcome in pigs: mechanisms and implications for swine production/ G. Wu, F.W. Bazer, R.C. Burghardt, [et al.]// J Anim Sci. – 2010. - № 88. – P.195-204.

188. Wu G. Impacts of arginine nutrition on embryonic and fetal development in mammals/ G.Wu, F.W. Bazer, M.C. Satterfield // Amino Acids. – 2013. - №45. – P. 241–256.

189. Wu G. Maternal and fetal amino acid metabolism in gestating sows/ Wu G., Bazer F.W., Johnson G.A., [et al.]// Soc Reprod Fertil Suppl. – 2013(a). - № 68. – P.185–198.

190. Wu G., Amino acid nutrition in animals: protein synthesis and beyond/ G. Wu, F.W. Bazer, Z.L. Dai [et al.]// Annu Rev Anim Biosci. – 2014(a). - № 2. – P. 387–417.

191. Харенко М.І. Причини і форми неплідності свиней та методи їх профілактики: автореф. ... док. вет. наук/ М.І.Харенко. – Харків, 2000. – с. 43

192. Шеремета В.І. Теоретичне обґрунтування та розробка методів підвищення ефективності біотехнології відтворення великої рогатої худоби: автореф. дис. ... док. сільськогосподарських наук/ В.І. Шеремета. - Біла Церква, 1999. – с. 40

193. <http://haemobalans.ru/Statiy.html>

194. <https://www.vetlek.ru/directions/?id=3>

ПРИЛОЖЕНИЯ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева»

ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ

Крамарева Ирина Андреевна

за 2 место

**во II этапе Всероссийского конкурса на лучшую
научную работу среди студентов, аспирантов и
молодых ученых высших учебных заведений
Минсельхоза России**

**в номинации
«Ветеринарные науки»**

22 апреля 2016 года

**Ректор академии,
профессор**



А.М. Баусов

г. Иваново

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



СЕРТИФИКАТ

участника III этапа Всероссийского конкурса
на лучшую научную работу среди студентов,
аспирантов и молодых ученых
высших учебных заведений
Министерства сельского хозяйства
Российской Федерации

в номинации
“ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ”

КРАМАРЕВА

Ирина Андреевна

**Белгородский государственный
аграрный университет**

Проректор по научной
и инновационной работе
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ
кандидат ветеринарных наук доцент



В.Ю. МОРОЗОВ

Ставрополь,
24-25 мая 2016 года