

ФГБОУ ВО «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»

На правах рукописи

СТАЦЕНКО МАКСИМ ИГОРЕВИЧ

**ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ СТИМУЛАРА ПРИ НАРУШЕНИИ
ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ
У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и
морфология животных

ДИССЕРТАЦИЯ

**на соискание учёной степени
кандидата ветеринарных наук**

Научный руководитель:
доктор ветеринарных наук, профессор
Л. В. Резниченко

Белгород - 2017

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
2 Обзор литературы	11
2.1 Основные этапы обмена веществ и у животных, регуляция белкового и углеводного обмена.....	11
2.2 Причины нарушения обмена веществ у сельскохозяйственной птицы.....	20
2.3. Перспективы использование белковых гидролизатов в животноводстве.....	27
3 Основное содержание работы	32
3.1 Материал и методы исследования	32
4 Результаты собственных исследований	37
4.1 Определение безвредности стимулара на цыплятах-бройлерах.....	37
4.2. Определение безвредности стимулара на курах-несушках.....	41
4.3 Оценка клинического состояния и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров в производственных условиях.....	44
4.4. Установление оптимальных доз стимулара на цыплятах-бройлерах.....	47
4.4.1. Интенсивность роста и сохранность.....	47
4.4.2. Морфологические и биохимические показатели крови.....	49
4.4.3. Влияние стимулара на показатели естественной резистентности цыплят-бройлеров.....	54
4.4.4. Качественные показатели мяса цыплят-бройлеров.....	55
4.5. Сравнительная эффективность действия стимулара и рекс витал аминокислот при нарушении обмена веществ у цыплят-бройлеров.....	59
4.5.1. Интенсивность роста и сохранность.....	59
4.5.2. Морфологические и биохимические показатели крови, содержание витаминов в печени.....	61
4.5.3. Показатели естественной резистентности.....	66
4.5.4. Физико-химические показатели мяса.....	67
4.6 Определение оптимальных доз стимулара для кур-несушек.....	70
4.6.1. Сохранность и продуктивность кур.....	70

4.6.2. Морфологические и биохимические показатели крови.....	73
4.6.3. Показатели естественной резистентности организма.....	76
4.7. Производственные испытания.....	78
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	83
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	95
Приложение	109

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Недостаток в рационах сельскохозяйственной птицы незаменимых аминокислот и витаминов приводит к нарушению обмена веществ. Поэтому усилия науки и практики направлены на расширение производства традиционных и изыскание новых источников протеиновых кормов, повышение эффективности их использования [65, 72, 24].

Считается, что увеличение производства птицеводческой продукции в значительной степени зависит не только от состояния кормовой базы хозяйства, но и рационального использования кормовых ресурсов. Поэтому полноценность рациона сельскохозяйственной птицы можно обеспечить введением в него незаменимых аминокислот, витаминов и ферментов [48, 20].

Установлено, что недостаток в рационах цыплят-бройлеров незаменимых аминокислот и витаминов приводит к нарушению обмена веществ (белкового, углеводного, липидного, витаминно-минерального). В последнее время, особенно в частных фермерских хозяйствах, отмечено до 90% случаев гибели молодняка до 15-дневного возраста с клиническим проявлением В1, В2 и В6-гиповитаминоза.

Обогащение кормов ферментными и витаминными препаратами снижает отход цыплят, значительно повышает усвоение кормов и снижает их затраты на единицу продукции, позволяет частично заменять дорогостоящие и дефицитные корма животного происхождения более дешевыми растительными, а также повысить продуктивность животных при одновременном улучшении качества получаемой продукции [113, 91, 20].

Известно, что 70-90% протеина в рационах птицы приходится на долю растительных кормов, однако они имеют дефицит по ряду аминокислот и нуждаются в обогащении ими. Недостаток в кормах незаменимых аминокислот сопровожда-

ется значительными потерями продуктивности цыплят-бройлеров и кур-несушек, перерасходом кормов, понижению жизнеспособности организма птицы, что приводит к снижению рентабельности отрасли [116].

Усилия науки и практики направлены на расширение производства традиционных и изыскание новых источников протеиновых кормов, повышение эффективности их использования. Например, использование белковых концентратов на основе сои [65] синтетических аминокислот [69] применение препаратов, содержащих ферменты [72] и т.п.

В настоящее время дефицит энергии в рационах быстрорастущих цыплят-бройлеров, восполняется дорогостоящими кормами растительного и животного происхождения. Проблему дефицита полноценного кормового белка в определенной степени можно решить за счет рационального использования отходов, образующихся при переработке сырья животного происхождения [16, 5]. На предприятиях легкой промышленности таких отходов накапливаются огромные количества [74].

Степень разработанности темы.

В сложившихся условиях возникла необходимость создания дешевых, безвредных и пригодных для массового применения кормовых средств, повышающих иммунологическую реактивность птицы, увеличивающих ее продуктивность, снижающих затраты корма и улучшающих качество получаемой продукции [129, 128, 1]. В последние годы с этой целью все шире используют кормовые ферменты, комплексы органических кислот и пробиотики, а также различные препараты на основе натуральных продуктов из растений, обладающих ростостимулирующим и антимикробным действием - аналогичным антибиотикам [66, 133, 4, 55].

Для коррекции метаболизма у сельскохозяйственных животных и птицы предлагаются различные препараты и кормовые добавки, восполняющие рационы по ряду питательных веществ, снижающие воздействия отрицательных факторов окружающей среды, способствующие повышению количественных и улучшению качественных показателей продуктивности [6, 22, 13, 88].

Многими учёными изучена возможность использования в рационах цыплят-бройлеров белковых кормовых добавок, установлено, что эти добавки оказывают положительное влияние на прирост массы тела птицы и поддерживают сохранность на высоком уровне [84, 23, 18, 81].

Актуальным в настоящий период является использование в кормлении цыплят-бройлеров и кур-несушек кормовых добавок на основе растительного сырья, побочных продуктов перерабатывающей промышленности, продуктов микробiosинтеза, к которым в первую очередь относятся белково-энергетические [79, 43], витаминные [58, 62, 117], пробиотические [56, 26] кормовые добавки.

В настоящее время разработаны как технологии их производства, так и способы и режимы применения, позволяющие экономически эффективно балансировать рационы, улучшить переваримость, что позволяет максимально использовать питательные вещества корма, повысить устойчивость птицы к заболеваниям, увеличить прирост живой массы и сохранность поголовья [63].

Кроме того, экологизация сельского хозяйства диктует требование максимального снижения объемов применения синтетических добавок при производстве продукции птицеводства [40, 80]. Решить эту проблему можно только при условии наличия натуральных источников витаминов, полученных с использованием энергосберегающих технологий из природного растительного сырья [85, 44].

В связи с вышеизложенным возникла настоятельная необходимость проведения исследований, направленных на уточнение вопросов патогенеза нарушения обмена веществ у птицы с учетом условий их содержания и кормления, а также разработки методов коррекции метаболизма путём применения различных кормовых добавок [2, 64, 60].

На сегодняшний день изыскание биорегуляторных препаратов, способствующих улучшению обменных процессов, устранению иммунодефицитного состояния птицы остается актуальной задачей отечественного птицеводства [83, 92, 93, 3, 77].

Таким образом, назрела необходимость использовать в рационах сельскохозяйственной птицы эффективных белковых, ферментных и витаминных препара-

тов. Исходя из этого нами, совместно с сотрудниками ЗАО «Петрохим» была разработана кормовая белково-витаминная добавка стимулар.

Цель и задачи исследований.

Цель настоящей работы – изучить влияния стимулара на организм цыплят-бройлеров и кур-несушек, с тем, чтобы предложить этот препарат в качестве профилактического средства при нарушении белкового и углеводного обмена.

Для достижения цели на разрешение были поставлены следующие **задачи**:

- определить безвредность стимулара на цыплятах-бройлерах и курах-несушках;
- выявить причины возникновения нарушения обмена веществ у сельскохозяйственной птицы в производственных условиях;
- обосновать оптимальные дозы стимулара для цыплят-бройлеров и кур-несушек, при которых нормализуется белковый и углеводный обмен;
- сравнить эффективность действия стимулара и рекс витал аминокислот на организм цыплят-бройлеров;
- оценить качество птицеводческой продукции после применения стимулара;
- экономически обосновать применение стимулара в рационах сельскохозяйственной птицы;

Научная новизна работы.

Впервые было изучено действие стимулара на организм цыплят-бройлеров и кур-несушек при нарушении белкового и углеводного обмена.

Установлено, что стимулар положительно влияет на биохимический состав крови цыплят-бройлеров и кур-несушек, повышает приросты и сохранность молодняка, улучшает качество птицеводческой продукции.

Дано обоснование возможности использования стимулара в качестве лечебно-профилактического средства при нарушении обмена веществ у цыплят-бройлеров и кур-несушек.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Разработана кормовая белково-витаминная добавка стимулар, которая содержит в своём составе ферментоллизат селезенки, пепсин, мел кормовой и витаминный премикс.

По показателям продуктивности, морфологическому и биохимическому составу крови цыплят-бройлеров и кур-несушек дано обоснование применения стимулара для профилактики обмена веществ у сельскохозяйственной птицы.

Результаты исследований использовались при оформлении патента: № 2599618. Заявка № 2015113808 от 14.04.2015 г.

Методология и методы исследования.

Исследования проводились с использованием следующих методов:

1. **клинических** – ежедневно проводили клинический осмотр цыплят-бройлеров и кур-несушек, проводили осмотр перьевого покрова, слизистых оболочек;

2. **морфологических и биохимических** – проводили взятие крови у опытных и контрольных групп из подкрыльцовой вены или путём декапитации. Для оценки биохимического и морфологического состава крови сельскохозяйственной птицы использовали биохимический анализатор «Хитачи».

3. **иммунологических** - определение бактерицидной активности сыворотки крови проводили фотонейфелометрическим методом; активность лизоцима в сыворотке крови устанавливали нефелометрическим методом

4. **зоотехнических** – определение массы тела и среднесуточных приростов цыплят-бройлеров проводили путем индивидуальных взвешиваний;

5. **ветеринарно-санитарных** – определение качества мяса птицы проводили органолептическими и физико-химическими методами исследования; качественные показатели яиц оценивали по химическому составу

6 **математических** – обработку экспериментально полученного цифрового материала проводили методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту на персональном компьютере с использованием программного пакета Microsoft Excel, 2007.

Основные положения, выносимые на защиту:

- результаты изучения безвредности стимулара на цыплятах-бройлерах и курах-несушках;
- обоснование применения стимулара в рационах сельскохозяйственной птицы в качестве профилактического средства при нарушении белкового и углеводного обмена;
- сравнение эффективности действия стимулара и рекс витал аминокислот на организм цыплят-бройлеров.
- практические предложения по применению стимулара в птицеводстве.

Степень достоверности и апробация результатов исследования.

Результаты исследований представлены на международных научно-производственных конференциях: «Мат-лы Международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии. – Воронеж 2014; «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий» (Белгород, 2015), Мат-лы онлайн-конференции, посвященной Дню российской науки «Исследования молодых учёных-аграрному производству» (Белгород, 2015); Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий» (Белгород, 2016); International visegrad summer school «Food science and business studies» (Словакия, Нитра, 2016), расширенном заседании кафедры инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина (2017).

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 9 статей в сборниках международных конференций, центральных журналах и отдельных изданиях (из них четыре – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ).

Объем и структура диссертации. Объем диссертации составляет 113 страниц стандартного компьютерного набора и состоит из введения, обзора литературы, основного содержания работы, результатов исследований, заключения, и практических предложений. Библиографический список включает 150 источ-

ника, в том числе – 57 иностранных авторов. Работа иллюстрирована 32 таблицами. Имеется приложение.

2 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

2.1 Основные этапы обмена веществ у сельскохозяйственных животных, регуляция белкового и углеводного обмена

Процессы обмена веществ (белков, жиров, углеводов) имеют свои характерные, специфические особенности. Каждому виду сельскохозяйственных животных присущ свой тип обмена веществ, зависящий от ряда факторов: климата, возраста, кормления, условий содержания, породы, пола, физиологического состояния [2, 47, 75]. Но тем не менее существует ряд закономерностей, который позволяет выделить три этапа обмена веществ: 1) переработка пищевых веществ в органах пищеварения; 2) межклеточный обмен; 3) образование конечных продуктов метаболизма.

Первый этап – последовательное расщепление химических компонентов пищи в желудочно-кишечном тракте до низкомолекулярных структур и дальнейшее их всасывание в кровь и лимфу. Расщепление ингредиентов корма происходит под влиянием специфических ферментов [106, 104]. Белки расщепляются пептидазами до аминокислот; жиры – липазами до глицерина и жирных кислот; углеводы – амилазами до моносахаридов. Энергетическая ценность данного этапа ничтожна мала и значение его состоит главным образом в переводе питательных веществ корма в простейшие формы, которые в дальнейшем могут быть использованы как энергетический материал (аминокислоты, глюкоза, фруктоза, галактоза, глицерин, жирные кислоты). Они достаточно легко всасываются и с током крови поступают в печень и периферические органы, где и подвергаются дальнейшим превращениям [28].

Второй этап объединяет превращение аминокислот, моносахаридов, глицерина и жирных кислот. В процессе межучного обмена происходит синтез углеводов, белков, жиров и их комплексов, образуются соединения, обуславливающие перекрестную взаимосвязь отдельными путями обмена веществ, а также между процессами синтеза и распада. Одним из таких соединений является (пируват) пировиноградная кислота – общий продукт распада углеводов, жиров и безазотистых остатков некоторых аминокислот, играющая роль связующего звена между углеводами. Процессы межучного обмена веществ приводят к синтезу видоспецифических белков, жиров и углеводов и их комплексов – фосфолипидов, нуклеопротеидов. Наряду с этим процессы межучного обмена служат основным источником энергии. Основная часть энергии (2/3) освобождается в результате окисления в цикле Кребса. Большое значение имеет способ сохранения и использования энергии, освободившейся при межучных превращениях углеводов, жиров, белков. Происходит превращение ее в энергию особых химических соединений – макроэргов, имеющих большое количество энергии [8].

В организме человека и животных функцию макроэргов выполняют различные фосфорные соединения (АТФ), где аккумулируется 60–70 % всей энергии, а 30–40 % энергии высвобождается при окислении белков, жиров и углеводов, превращается в тепловую энергию и выделяется из организма во внешнюю среду в процессе теплоотдачи [21].

Третий этап – образование и выделение конечных продуктов обмена. Азотсодержащие продукты выделяются с мочой, калом и в небольших количествах через кожу. Углерод выделяется в виде CO₂ через легкие и меньше с мочой и калом, а также с минеральными соединениями.

ОБМЕН БЕЛКОВ. Белковый обмен организма тесно связан с белковым питанием. Например: в печени человека образуется ежедневно около 25 г нового белка, в плазме в сутки заменяется около 20 г, в составе гемоглобина – около 8 г. В нормальных условиях в организме взрослого человека ежедневно продуцируется до 400 г нового белка и столько же распадается. В процессе распада белков в

организме освобождаются аминокислоты, являющиеся структурной единицей белка.

Наиболее важные аминокислоты, их около 20, в своем составе имеют аминогруппу и карбоксильную группу. Биологическая ценность белков различна и зависит от состава аминокислот: 8 – незаменимые, 8 – заменимые, 4 – частично заменимые. Заменимые аминокислоты (аланин, аспарагин, глутамин, серин, глицин, пролин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты) способны синтезироваться в организме в достаточном количестве. Частично заменимые – аргинин, гистидин, цистеин, тирозин. Незаменимые аминокислоты (изолейцин, лейцин, лизин, треонин, метионин, фенилаланин, триптофан, валин) не синтезируются в организме, но важны для нормального роста и развития, для поддержания азотистого равновесия. При недостатке этих аминокислот организм истощается и погибает [12].

Значение незаменимых аминокислот очень велико, они участвуют в образовании белка, в обмене веществ, выполняют специальные функции. Фенилаланин и тирозин необходимы для образования адреналина, норадреналина, тироксина [120, 50]. При недостатке в рационе валина наблюдается перерождение тканей головного мозга и слабость мышц.

Триптофан – источник синтеза антипелларгического витамина. Аргинин участвует в синтезе мочевины. Гистидин имеет имидазольное кольцо, в других структурах организма его нет. Метионин участвует в процессе метилирования при образовании холина и креатина. Наименьшая потребность в потреблении незаменимых аминокислот выражена у жвачных, что объясняется способностью бактериальной флоры рубца синтезировать некоторые аминокислоты.

Такие продукты, как молоко, мясо, яйца содержат все заменимые аминокислоты, и их называют полноценными, а в растительных кормах (горох, овес, пшеница) часть незаменимых аминокислот отсутствует или их очень мало. Они не могут обеспечить организм белком, и называются неполноценными. Поэтому, составляя рацион для сельскохозяйственных животных и птиц, необходимо учитывать потребность их в аминокислотах и содержание незаменимых аминокислот в

кормах, в результате чего можно добиться наилучшего роста и развития животных, а также повысить их продуктивные качества [10, 11, 109]

Биологическая ценность белка также определяется степенью усвоения его организмом, а его ценность будет выше, если его аминокислотный состав приближен к составу белков организма [125, 30].

Обмен нуклеиновых кислот Большое значение из группы аминокислот имеют нуклеопротеиды (нуклеиновые кислоты имеют простетическую группу). В живом организме содержатся ДНК и РНК, имеющие физиологическое значение в жизни клеток: в их развитии, размножении, делении. Они состоят из 4 компонентов – нуклеотидов, каждый из которых имеет азотистое основание, сахар (пептозу) и фосфорную кислоту. К азотистым основаниям относят аденин, гуанин, цитозин, тимин; специфичность дезоксирибозы и фосфорной кислоты заключена в последовательной расположенности нуклеотидов [24, 31].

Расщепление нуклеиновых кислот происходит под влиянием ферментов поджелудочного сока – рибонуклеазы, дезоксирибонуклеазы до мононуклеотидов, далее идет отщепление фосфорной кислоты с образованием нуклеозидов, которые поступают в кровь и ткани [126, 127, 137]. В тканях на них действуют нуклеозидазы, азотистые основания и сахар; образуются пуриновые основания (аденин, гуанин), пиримидиновые (цитозин, урацил, тимин) основания и пептозы. Азотистые основания пуринового ряда дезаминируются и окисляются до мочевой кислоты под действием уриказы аллантаин с мочой наружу, а сахара окисляются до CO_2 и H_2O . Немаловажное значение в обмене белков имеют хромопротеиды – гемоглобин и миоглобин [71].

Регуляция белкового обмена Процессы синтеза и распада белка регулируются в простейшем виде на уровне «клеточной автоматии». Сущность его заключается в изменении активности внутриклеточных ферментов, синтезирующих и расщепляющих белок под влиянием продуктов обмена и физико-химических свойств окружающей среды, [115]. В целостном организме «клеточная автоматия» подчиняется регуляторным воздействиям со стороны нервной и эндокринной систем. Регуляторные влияния центральной нервной системы на процессы синтеза и

распада белка осуществляются как прямым нервно проводниковым путем, так и опосредственным, то есть путем изменения функционального состояния желез внутренней секреции [98].

О прямом воздействии нервных путей на метаболизм белка свидетельствует ряд опытов, где производилась перерезка этих путей. Такие денервированные ткани имеют нарушение метаболизма белковых структур [69]. Удаление коры больших полушарий головного мозга у животного вызывает понижение интенсивности белкового обмена, особенно синтеза белка (у молодых животных в связи с замедлением роста и накоплением массы тела).

Влияние гормонов на обмен белков разнообразно: одни гормоны стимулируют синтез белка, то есть оказывают анаболическое действие; другие – активируют распад белка, то есть являются гормонами катаболического действия [119]. Соматотропин вырабатывается в передней доле гипофиза, в период роста организма стимулирует рост скелета и увеличение белковой массы всех органов и тканей: на протяжении последующих лет жизни человека и животных он обеспечивает белковосинтетические процессы, необходимые для нормальной жизнедеятельности и это объясняют рядом механизмов (активирование белкового синтеза): 1) усилением проникновения аминокислот из внеклеточной среды в клетку; 2) стимуляцией синтеза информационной РНК в ядре клетки и формированием полисом – субклеточных структур, где происходит синтез белка; 3) подавлением действия катепсинов–внутриклеточных протеолитических ферментов [110].

Инсулин – гормон анаболического действия, на белковый обмен влияет как непосредственно, так и опосредованно через углеводный обмен. Непосредственное влияние на белковый обмен заключается в повышении проницаемости клеточных структур по отношению к аминокислотам, в результате чего усиливается переход аминокислот из внеклеточной среды внутрь клетки и происходит активирование внутриклеточного синтеза белка. Инсулин в данном случае работает в качестве синергиста соматотропина. Под влиянием инсулина усиливается потребление клетками тканей глюкозы, в результате освобождается большое количество энергии, используемой на осуществление белкового синтеза [99].

Гормоны щитовидной железы (тироксин, трийодтиронин) влияют на белковый обмен, и их действие зависит от состояния белкового питания, от исходного состояния белкового обмена и функции самой железы. При нормальном функционировании самой железы ее гормоны стимулируют синтез белка и активируют рост, развитие, дифференциацию тканей и органов. Наиболее выраженное анаболическое влияние оказывают гормоны щитовидной железы в условиях недостатка белкового питания, способствуя максимальному использованию поступающих аминокислот, а в условиях избыточного питания белком – катаболическое действие, тем самым активируя распад белка [100].

Глюкопротеиды (гидрокортизон, кортикостерон) – гормоны коры надпочечников, оказывают катаболическое действие на обмен белков, наиболее выраженное в лимфоидной, мышечной и соединительной тканях; освобожденные аминокислоты подвергаются дезаминированию, а безазотистый остаток аминокислот превращается в глюкозу и гликоген.

Глюкокортикоиды усиливают не только распад белка, но и активируют глюконеогенез – новообразование углеводов [112]. В печени они активируют процессы синтеза белковых структур, а также синтез белков плазмы крови. Кортикотропин осуществляет влияние на белковый обмен в основном через кору надпочечников, стимулируя биосинтез глюкокортикоидов, его действие совпадает с описанным влиянием этих гормонов коры надпочечников [123].

Половые гормоны. Женские половые гормоны (эстрогены) стимулируют синтез белка исключительно в специализированных тканях женской половой сферы (матка, яйцеводы, грудные железы, эпителий влагалища), на белковый обмен других органов и тканей эстрогены не действуют.

Мужские половые гормоны (андрогены) обладают анаболическим действием, но значительно более широким, чем эстрогены; под их влиянием усиливается синтез белка не только в мужских половых органах, но и в других тканях, они применяются для стимуляции растущего организма, страдающего отставанием в росте (синтетические препараты).

ОБМЕН УГЛЕВОДОВ. Углеводы в количественном отношении представляют значительную часть природных веществ, их подразделяют на простые (моносахариды) и сложные (полисахариды). Биологическая роль углеводов для организма человека и животных определяется их энергетической функцией, их калорическая ценность 1 г – 17,18 кДж. В виде глюкозы они являются источником энергии почти для всех клеток организма, особенно для клеток головного мозга. Глюкоза обеспечивает энергетическую базу мозговой ткани, она необходима для дыхания мозга, синтеза макроэргических соединений и медиаторов, без которых невозможно нормальное функционирование нервной системы [124].

Углеводы выполняют в организме роль резервного энергетического вещества, легко мобилизуемого при потребностях организма. В тканях человека и животных резервным углеводом служит гликоген. Его наличие помогает организму сохранять постоянство углеводного питания тканей даже в условиях длительных перерывов в поступлении пищи. Углеводы играют важную пластическую роль, входя в состав протоплазмы и субклеточных образований. Участвуя в образовании основного вещества костей, хрящей и соединительной ткани, углеводы влияют на опорную функцию [125].

Углеводы имеют значение и для процессов осмоса, являясь обязательной составной частью биологических жидкостей организма (глюкоза). Они входят в состав сложных соединений (нуклеиновые кислоты и др.), которые выполняют специфические функции, необходимы для обезвреживания химических веществ в печени и для иммунитета. Суточная потребность в них велика (у человека 500 г), так как они являются источником энергии, и примерно 75 % всей энергии обеспечивается за счет углеводов. Большая часть (до 70%) углеводов корма окисляется в тканях до CO_2 и H_2O , около 25 – 28% вводимой глюкозы превращается в жир и лишь 2 – 5% синтезируется в гликоген – резервный углевод организма.

Основной источник углеводов для сельскохозяйственных животных – клетчатка (полисахарид) [102, 103].

У жвачных в рубце, а у лошади и свиньи в толстом отделе кишечника образуется глюкоза, часть ее поступает в кровь, а другая является пищей для микробов

и в дальнейшем распадается с образованием летучих жирных кислот (ЛЖК): пропионовой, уксусной, масляной и ряда других. Большая часть углеводов, как было уже отмечено ранее, после всасывания через воротную вену попадает в печень, где происходит образование гликогена.

Печень – депо гликогена, и он является основным источником образования глюкозы. Кроме этого гликоген образуется в других органах и тканях (мышцах – используется во время работы). Использование гликогена и глюкозы протекает двумя путями, вследствие чего образуется энергия: 1) анаэробный – без кислорода; 2) аэробный – с кислородом. При анаэробном расщеплении пировиноградная кислота является промежуточным продуктом, которая в дальнейшем восстанавливается до молочной кислоты. При аэробном расщеплении образуются вещества физиологически более значимые, хотя в энергетическом значении он менее выгоден [136]. Эта стадия обеспечивает выполнение организмом ряда физиологических функций в условиях недостаточного снабжения тканей и органов O_2 , и потенциальная энергия, что заключена в молочной кислоте, при этом не теряется. В данном случае молочная кислота или окисляется до CO_2 и H_2O , или превращается в гликоген (синтез гликогена – гликогенез, распад – гликогенолиз).

Регуляция обмена углеводов. Углеводный обмен, содержание глюкозы в крови, гликогена в печени регулируются ЦНС. Клод Бернар в 1849 году доказал, что раздражение дна четвертого желудочка продолговатого мозга вызывает распад гликогена в печени, повышение сахара в крови и глюкозурию. Возбуждение рецепторов передается к печени и вызывает усиленное превращение гликогена в глюкозу. Основным центром, регулирующим углеводный обмен, является промежуточный мозг, имеющий тесную связь с гипофизом. Немаловажное значение на регуляцию углеводного обмена оказывает кора головного мозга, гипоталамус и вегетативная нервная система. Волокна симпатической нервной системы регулируют распад гликогена, а парасимпатической – синтез его из глюкозы [131].

Огромное влияние на регуляцию углеводного обмена имеет эндокринное звено – поджелудочная и щитовидная железы, надпочечники, гипофиз. Прежде всего необходимо отметить важную роль в регуляции углеводного обмена гормо-

нов поджелудочной железы. Только лишь один гормон – инсулин обладает резким сахаропонижающим действием, а влияние других гормонов направлено на увеличение уровня глюкозы, в связи с чем их иногда называют «контринсулярные», и это объясняется тем, что значительное понижение сахара в крови, даже однократное, вызывает резкие нарушения жизнедеятельности организма, а незначительное повышение концентрации глюкозы не вызывает столь серьезных изменений [87, 108].

Инсулин – гормон, который вырабатывается клетками поджелудочной железы. Введение инсулина в кровь приводит к быстрому снижению уровня сахара в крови. Объясняется это тем, что под влиянием инсулина усиливается потребление сахара в крови клетками тканей, особенно мышечной и жировой. В печени и мышцах усиливается синтез гликогена, а в жировой – образование жира из глюкозы. Инсулин тормозит процессы глюконеогенеза в печени. Глюкагон продуцируется клетками поджелудочной железы, активирует гликогенолиз в печени, происходит освобождение свободной глюкозы, поступающей в кровь.

Гормоны щитовидной железы – тироксин и трийодтиронин – в умеренных дозах усиливают всасывание моносахаридов в кишечнике и их катаболизм. В больших дозах они тормозят окислительное фосфорилирование углеводов, в результате повышают концентрацию сахара в крови. Эти факторы находятся под контролем ЦНС.

Немаловажную роль в регуляции углеводного обмена выполняют гормоны надпочечников. Адреналин – гормон мозгового слоя надпочечников. С глюкагоном он активирует фосфоорилазу печени, вызывает распад гликогена мышц, при избыточном его введении в кровь увеличивается концентрация сахара и молочной кислоты в крови.

Глюкокортикоиды – гормоны коркового слоя надпочечников. Под их воздействием усиливается глюконеогенез – новообразование сахара не из углеводов, что приводит к увеличению уровня глюкозы в крови и содержания гликогена в печени. В мышцах они активируют распад белка, а аминокислоты в дальнейшем используются для глюконеогенеза.

Соматотропин – гормон гипофиза уменьшает утилизацию глюкозы периферическими тканями, усиливает распад жира, доставляя этим материал для глюконеогенеза. При длительном введении соматотропина угнетается продукция инсулина, то есть возникает инсулиновая недостаточность.

Печени принадлежит главная роль в регуляции постоянства концентрации сахара в крови. При поступлении углеводов в организм в больших количествах в печени происходит синтез гликогена, а при недостаточном поступлении углеводов гликоген в ней распадается до глюкозы. Таким образом, поддерживается постоянство сахара в крови [101, 146].

2.2 Причины нарушения обмена веществ у сельскохозяйственной птицы

Среди основных причин, приводящих к заболеваниям сельскохозяйственной птицы, обусловленным нарушениями в обмене веществ, наиболее часто выделяют: несоблюдение принятых нормативов полноценного питания и дисбаланс питательных веществ в рационах с учетом физиологического состояния, продуктивности, возраста, периодов выращивания и откорма, правил ухода, содержания; избыток или дефицит в рационе белков, углеводов, липидов, витаминов, макро- и микроэлементов, нарушение соотношения в рационе углеводов и белков, кальция и фосфора, макро- и микроэлементов между собой [149, 148] длительное скормливание монокормов; скормливание кормов, пораженных грибами, приготовленных из некачественных зерновых отходов [147] стрессовые дезадаптации вследствие несоответствия резервных возможностей и резистентности организма птицы технологическим и другим нагрузкам (недостаточность фронта кормления, перегруппировки и перемещения птицы, транспортировки, вакцинация, производственные шумы, эмоционально-болевые воздействия при ветеринарных манипуляциях и т.д.); отсутствие активного моциона, ультрафиолетового облучения; не-

удовлетворительные параметры микроклимата: избыток влаги, аммиака, сероводорода, углекислоты, высокая или низкая температура и др [150] различные экологические факторы (техногенные и биогенные аномалии и др.).

Механизм действия всех этих факторов может быть различным, но конечным результатом этих воздействий всегда являются расстройства в обмене веществ. В начальной стадии нарушения обмена веществ протекают в субклинической форме, при которой отмечаются снижение продуктивности, воспроизводительной способности, резистентности организма [134]. При глубоких нарушениях обмена веществ развиваются морфологические изменения в органах и тканях, нарушается их функциональная деятельность. Это проявляется различными клиническими признаками.

По этиологии, биохимическим изменениям в организме и клиническому проявлению нарушения обмена веществ у животных наиболее часто регистрируются в виде таких синдромов, как остеодистрофия, гипогликемия, рахит и остеодистрофия, токсическая дистрофия печени (недостаточность селена, витамина Е), гиповитаминозы А, В и Е [138, 132].

Существует более 36 питательных веществ, абсолютно необходимых для живого организма, поэтому чтобы домашняя птица нормально росла и обладала хорошей репродуктивной способностью, она должна получать корм, в котором содержатся все эти вещества в необходимых концентрациях и при этом соответствующим образом сбалансированы [145, 144].

При значительном дефиците одного из необходимых питательных веществ развиваются характерные симптомы. Но часто им предшествуют неспецифические признаки: например, отставание в физическом развитии, неравномерный рост, грубые нарушения развития оперения, уменьшение производства яйца и понижение выводимости цыплят. Это затрудняет постановку диагноза недостаточности какого-либо пищевого вещества, так как указанные состояния могут быть вызваны множеством причин, включая инфекционные болезни и отравления ядовитыми веществами.

Абсолютно необходимыми веществами в рационе домашней птицы являются белки, аминокислоты, углеводы, жиры, витамины, микроэлементы и вода [86, 15].

Потребность в белке — это потребность во всех незаменимых аминокислотах (аргинине, гистидине, изолейцине, лейцине, лизине, метионине, фенилаланине, треонине, триптофане и валине), в двух аминокислотах (цистине и тирозине), которые могут быть синтезированы из незаменимых аминокислот, двух аминокислотах, необходимых для цыплят (глицин или серии и пролин) и в дополнительных аминокислотах для пополнения запаса азота для синтеза заменимых аминокислот, в пуринах, пиримидинах и других азотосодержащих веществах [33].

Рационы, состоящие из зерна и соевой муки, являются источниками белка, но в них необходимо добавлять метионин. Кроме того, для подрастающих бройлеров или индеек в таких рационах явно недостаточно лизина, поэтому его нужно включать дополнительно (богатые белковые источники или корм, обогащенный лизином). В рационы, включающие зерно (хлебные злаки) и белковые концентраты типа муки из жмыха семян хлопчатника, сафлоровый или арахисовый шрот, может потребоваться дополнительное введение. Другие аминокислоты (треонин, триптофан, аргинин и изолейцин) могут даваться в ограниченном количестве, когда используются необычные белковые источники или когда доля белка в корме сокращена [41, 42].

В отличие от выраженных симптомов, развивающихся при недостатке витаминов или минеральных веществ, признаки дефицита незаменимых аминокислот неспецифические: недостаточный рост, уменьшение потребления корма, кладки яиц, размера яйца, потеря веса тела взрослыми особями. Крайний дефицит аминокислот часто сопровождается увеличенным потреблением корма или уменьшением массы тела и слабым приростом тканей с увеличением отложения жира при нормальном потреблении корма. Серьезный дефицит аминокислот также ведет к изменению состава тканей тела. Недостаточность некоторых аминокислот влечет за собой дополнительные отрицательные эффекты [19, 139, 111].

Дефицит метионина может усиливать недостаточность холина или витамина В12 вследствие его роли в обмене метильной группы. Дефицит лизина вызывает нарушение пигментации у птенцов бронзовой индейки, биохимическая основа чего пока не известна, или остановку роста и отставание в развитии цыплят, ухудшается продуктивность взрослой птицы [38, 29].

Недостаточность аргинина приводит к закручиванию вверх перьев крыла, что придает цыпленку взъерошенный вид. Как сообщается в отдельных источниках, дефицит некоторых других аминокислот ведет к нарушению процессов роста перьев и их структуры.

Когда птица обеспечивается белковой пищей выше ее потребности в ней, избыточный белок включается в процесс катаболизма, и высвобождающийся при этом азот преобразуется в мочевую кислоту. Результатом этого может быть гиперурикемия (синдром Леша — Найхана) и подагра, особенно у генетически предрасположенных к этой патологии птиц [31, 141].

Углеводы является первостепенным источником энергии в кормах. Крахмал и сахароза прекрасно усваиваются в организме цыпленка. А количество молочных сахаров (лактозы) должно быть ограничено, так как активность кишечной лактозы у цыплят низкая. Побочные продукты молока, например, сыворотка, — превосходные источники витаминов группы В, но они полезны в небольших дозах; чрезмерное их количество в рационе подавляет рост и вызывает сильный понос.

Последний связан с неустойчивостью лактозы у многих видов, вызванной поступлением воды в дистальный отдел пищеварительного тракта, что способствует превращению лактозы в неусвояемую форму за счет процессов брожения [118, 114].

Жиры — важная часть рациона домашней птицы, так как являются источником энергии и необходимых питательных веществ (линолевой и арахидоновой кислот). Линолевая кислота не может синтезироваться в организме домашней птицы; попадая в него извне, она преобразуется в арахидоновую кислоту. Жирные кислоты — важные компоненты органелл клеток, мембран и жировой ткани; кро-

ме того, они являются предшественниками простагландинов. Недостаток жирных кислот в рационе цыплят ведет к недостаточному росту, увеличению и ожирению печени.

Дефицит необходимых жирных кислот у кур-несушек служит причиной снижения яйцекладки, уменьшения размера яиц и выводимости цыплят. Снижение концентрации арахидоновой кислоты и повышение концентрации асосатриеновой кислоты в тканях и липидах яйца — характерный признак недостаточности необходимых жиров.

Ненасыщенные жирные кислоты в результате окислительных процессов могут прогоркнуть, следствием чего являются разрушение необходимых жирных кислот, формирование альдегидов, которые могут реагировать со свободными аминогруппами белков, приводя к уменьшению усвояемости аминокислот и образованию активных пероксидов, сводящих на нет действие витаминов А, D, Е и водорастворимых витаминов типа биотина. Производители подкормок с витамином А увеличили стабильность этого витамина механическими средствами. Каждая капелька витамина покрыта устойчивым жиром, желатином или воском, которые формируют маленькую гранулу, предотвращающую контакт витамина с кислородом, пока он не переварится в кишечнике. Добавление синтетических антиоксидантов в корм домашней птицы обеспечивает дальнейшую защиту витамина и других необходимых питательных веществ.

Недостаток или полное отсутствие в рационах витаминов вызывают нарушения обмена веществ, что приводит к снижению приростов, уменьшению продуктивности и ухудшению качества получаемой продукции. Недостаток витаминов у кур-несушек приводит к снижению выводимости цыплят и ослаблению их жизнеспособности [61].

Дефицит отдельного витамина в рационе цыплят вызывает нарушение метаболического процесса, в котором данный витамин участвует. Это приводит к авитаминозу, при котором в некоторых случаях появляются характерные макроскопические или микроскопические изменения. Болезнь может возникать из-за дефицита любого питательного вещества. Например, пероз развивается у цыплят,

когда в их рационе недостает марганца или какого-либо из следующих витаминов: холина, никотиновой кислоты, пиридоксина, биотина либо фолиевой кислоты. Анализ рациона — единственный способ определить, дефицит какого питательного вещества ответствен за развитие данного заболевания.

Недостаток витамина В1. В результате его нехватки развивается такое заболевание у кур, как полиневрит, в ходе которого происходят нарушения углеводного, жирового, водного обменов. Заболевание характеризуется понижением температуры тела, учащением дыхания, наличием судорог, расстройством пищеварения. Также отмечается вялость и понос. У цыплят ухудшается рост и развитие, а у взрослых особей снижается яйценоскость и выводимость молодняка.

Чаще всего не хватает витаминов А, D и рибофлавина. На это надо обратить особое внимание, составляя рацион. Однако из-за длительного экстрагирования и очистки многих составляющих корма, а также благодаря тенденции пренебрегать белками животного происхождения и компонентами с высоким содержанием волокна типа люцерновой муки и побочными продуктами из дробленой пшеницы, количество некоторых витаминов в рационе уменьшается, иногда даже до такого уровня, при котором развивается их недостаточность в организме. В основном это касается витаминов Е, В12 и К, пантотеновой кислоты, никотиновой кислоты, биотина и холина. Рационы домашней птицы обычно составляются так, чтобы в них содержалось большее количество витаминов, чем требуется. Это делается для того, чтобы компенсировать возможные потери при обработке, транспортировке и хранении кормов, а также изменении окружающих условий.

При недостатке в рационах ретинола (витамина А) и витаминов группы В, особенно пиридоксина (В6), отмечается ухудшение использования всех аминокислот [32]. В настоящее время доказана взаимосвязь белкового и А-витаминного обмена. При интенсивном синтезе белка, который возможен только при хорошем белковом питании, потребность в витамине А повышается [78, 122].

Считается, что недостаточное обеспечение организма животных белком приводит к снижению использования организмом витамина А, что обусловлено

ухудшением всасывания витамина А. Установлено, что после скармливания животным кормов с биологически полноценными протеинами (белком яйца) на фоне основного зернового рациона отмечалось существенное повышение уровня витамина А в печени [138, 140].

Методом электрофореза установлена взаимосвязь витамина А с белками плазмы: 85% витамина А находится в комплексе с альбуминами и гамма-глобулинами, а 15% с бета-глобулином; 75% каротина связано с альбумином и 25% с альфа-глобулином. Согласно этим данным можно сделать вывод, что существует избирательное отношение каротина и витамина А к некоторым белкам.

Витамин Д оказывает большое влияние на величину кальциевых и фосфорных соединений в желудочно-кишечном тракте птицы. При недостатке этого витамина затрудняется или совсем прекращается усвоение кальция и фосфора, что ведёт к заболеванию [14, 36, 25].

Недостаток витамина Д в организме птицы вызывает угнетение синтеза кальцийсвязывающего белка в эпителии кишечника. Существенное уменьшение уровня белка приводит к затруднению всасывания из кишечника в кровь ионов кальция. Поэтому при полном обеспечении рациона птицы кальцием, последний не усваивается организмом в необходимых количествах и проходит транзитом [144, 105].

Витамин Е участвует в биосинтезе антител в организме птицы, выполняет функцию регулятора синтеза белка, антиоксиданта или регулятора окислительно-восстановительных процессов.

Следует отметить, что уровень витамина Е в тканях и его запасы в организме регулируются путём подавления или облегчения его всасывания в тонком кишечнике. Например, избыток линолевой кислоты тормозит всасывание витамина Е [96] повышение её количества в составе вводимой эмульсии до 32% приводит к подавлению всасывания токоферола до 7% [130].

Витамин Е так же блокирует окисление жирных кислот в мембранах клеток, выступая в данном случае в роли антиоксида. Многочисленные исследователи доказали прямую связь селена и витамина Е [142, 107].

У молодняка птицы недостаток витамина Е проявляется признаками мышечной дистрофии, экссудативным диатезом, параличами. При этом гибель цыплят может достигать 20% от числа заболевшей птицы. В некоторых случаях поражается нервная система цыплят 3-5 недельного возраста.

2.3. Перспективы использование белковых гидролизатов в животноводстве

Для коррекции нарушенного обмена веществ у млекопитающих и птицы предлагаются различные препараты и кормовые добавки, восполняющие рационы по ряду питательных веществ, снижающие воздействие отрицательных факторов окружающей среды, способствующие повышению продуктивности [17, 51, 45].

Существенным резервом кормов являются биодобавки, получаемые из непищевых белоксодержащих отходов [73, 92] Традиционный способ их переработки на мясокостную муку позволяет получать продукты, содержащие от 7 до 40% сырого протеина. Однако при скармливании мясокостной муки организм животного затрачивает больше половины энергии, приносимой с этим продуктом, на его переработку и усвоение, что снижает эффективность её применения. Для получения высокоэффективных биологически активных добавок белоксодержащие отходы необходимо подвергнуть гидролизу [76].

Проблема гидролиза белков и её практическая реализация с давних пор привлекают внимание исследователей. На основе гидролиза белков получают различные препараты, широко применяемые в практике: как кровезаменители и для парентерального питания в медицине; для компенсации белкового дефицита,

повышения резистентности и улучшения развития молодняка сельскохозяйственных животных в ветеринарии; как источник аминокислот и пептидов для бактериальных и культуральных питательных сред в биотехнологии; как полноценный источник белка в пищевой промышленности [50].

Особенностью их является то, что они имеют высокие питательные свойства, при парентеральном введении белки гидролизатов усваиваются организмом, аминокислоты гидролизата включаются в состав белков [34].

В нашей стране осуществляется промышленное производство гидролизатов из крови животных, главным образом крупного рогатого скота, или из казеина. Кровь является лучшим сырьем для получения гидролизатов, она содержит 18 % полноценного белка, а также минеральные вещества, которые остаются в препарате при его изготовлении [89].

Значение белковых гидролизатов объясняется ещё и тем, что искусственный протеолиз является аналогом процесса, осуществляемого в организме пищеварительной системой (желудком, кишечником). Белковые гидролизаты содержат: аминокислоты - вещества, необходимые для синтеза белков; полипептиды - стимуляторы роста, модуляторы иммунной и нервной системы; микро- и макроэлементы, вследствие чего их применение позволяет существенно повысить резистентность организма, увеличить сохранность и продуктивность поголовья [37].

Установлено, что белковые гидролизаты, используемые в качестве кормовых добавок, по питательной ценности (в расчете на сухое вещество) более эффективны, чем мясокостная мука. Анализ питательного состава белкового гидролизата показал, что содержание протеина в нем выше, чем в муке. Кроме того, белковые гидролизаты имеют в 2,5 раза большую усвояемость и являются полифункциональными системами, играющими важную роль при применении их человеком и животными [49].

Разработанные в последнее время гидролизные препараты (пептидамин, коллизин, пептидолактон, витапептид) являются продуктами ферментативного гидролиза непищевого белоксодержащего сырья и представляют собой сухой сыпучий порошок от желтого до коричневого цвета с характерным запахом. В со-

став каждого из них входит около 15% аминокислот, более 70% полипептидов с преимущественным содержанием средне- и низкомолекулярных пептидных фракций и ряд биологически активных веществ. Эти препараты, действуя через многочисленные сложные вещества, регулируют рост путем нормализации нарушений регуляции метаболизма и его активизации. Многие из этих веществ, в частности пептиды, являются биокоординаторами и проявляют активность в условиях физиологических нарушений. [50].

Основными достоинствами и преимуществами для разработки и получения гидролизных препаратов являются: доступность и дешевизна сырья; простота изготовления установки, ее высокая степень механизации; отсутствие химических реагентов в препарате; экологическая чистота производства; дополнительная прибыль предприятия.

В качестве примера эффективности использования гидролизных препаратов приведём экономические показатели применения гидролизного препарата «Пептидамин»: телята увеличивают приросты на 10-15%; поросята-отъемыши увеличивают приросты на 30%, сохранность - в 10 раз; цыплята увеличивают приросты на 15-20%, сохранность в 5 раз; срок окупаемости технологического проекта - 3 месяца [48].

Фундаментальными исследованиями свойств некоторых видов пептонов занимаются в последние годы ученые во всем мире, и применение в ветеринарии специально выделенных пептонов с уникальными свойствами — это далекое будущее. В настоящем же мы считаем реальным внедрение гидролизных препаратов, в частности абиопептида — ферментативного гидролизата соевого белка (в жидком виде 25%-ный концентрат) в бройлерном птицеводстве. Белорусское предприятие по производству кормов ООО «Белэкотехника» изготовило жидкую кормовую добавку Белавит-форте с 50%-ным содержанием абиопептида.

В ОАО «Птицефабрика «Дружба» Барановичского района Брестской области были проведены промышленные сравнительные испытания белавит-форте на молодняке сельскохозяйственной птицы. В результате сравнительных испытаний

в пользу опытной группы (вода с абиопептидом) получены следующие показатели: разница в среднесуточных привесах составила 4 г на голову; дополнительная живая масса — 3,5 т; конверсия корма улучшилась на 1,8%; сохранность поголовья увеличилась на 0,1%. Кроме того, кормовая добавка белавит-форте на 10% ниже стоимости сравниваемого препарата. Экономический выигрыш налицо [82].

На откормочных свиньях В ООО «Ферма», находящемся в поселке Свободное Калининградской области Полесского района средняя живая масса свиней в начале опыта составляла 28 кг. После применения белковых гидролизатов отмечены существенные различия между группами в средних показателях лейкоцитарной формулы крови. В опытной группе количество эозинофилов было в 2 раза ниже, чем в контрольной группе (2,125% против 4,25%), а лимфоцитов больше — 64% против 60,6%. Содержание эозинофилов свидетельствует об аллергических реакциях или наличии глистной инвазии. Увеличение лимфоцитов свидетельствует об активизации иммунной системы. Содержание сывороточного железа, холестерина и прямого билирубина превышало норму в контрольной группе, как и уровни калия и магния. Данные изменения наблюдаются при патологических процессах в печени и почках. Экономический эффект: в конце опыта средняя живая масса поросенка опытной группы превышал среднюю живую массу аналога в контроле на 1,6 кг; затраты на абиопептид — 33 руб. на голову; при цене 80 руб. за 1 кг живой массы цена дополнительного привеса составила 128 руб. на голову, то есть на вложенный дополнительно рубль получено 3,9 руб. дохода или 2,9 руб. чистой прибыли [70].

В ветеринарии источником высокоактивных коротких пептидов являются гидролизаты белков. Были проведены многочисленные исследования по применению гидролизатов для профилактики и лечения заболеваний животных, результаты которых изложены в работах К.К.Мовсум-Заде и В.А.Берестова [54].

К сожалению, несмотря на высокую эффективность, препараты для животных на основе гидролизатов белков сейчас в нашей стране производит всего одно предприятие — ООО Фирма «А-БИО». Невзирая на это, интерес к изучению влияния гидролизатов белков на организм животных и совершенствованию техноло-

гии их производства не затухает. Обобщенные результаты в этой области изложены в работах Н.Н. Максимюка [49] и Л.Я. Телишевой [76]

Учитывая, что технология изготовления гидролизных препаратов из белоксодержащего сырья отличается относительной простотой и экологической чистотой, а препараты, получаемые путем его ферментативного гидролиза, способствуют повышению естественной резистентности и продуктивности сельскохозяйственных животных, особенно молодняка раннего возраста, их применение в практике кормления сельскохозяйственных животных является перспективным и целесообразным.

В связи с чем, нами, совместно с учёными-химиками ЗАО «Петрохим» был разработан комплексный препарат, в состав которого вошли ферментолитат селезёнки, витамины и пепсин.

Изучению влияния этого препарата на организм сельскохозяйственной птицы для профилактики нарушения обмена веществ и посвящена настоящая работа.

3 ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

3.1 Материал и методы исследования

Работа выполнялась в 2015-2017 гг. на базе ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», ФГБУ «Белгородская межобластная ветеринарная лаборатория» и в Словацком государственном аграрном университете (г. Нитра).

Производственные опыты проводились в условиях ЗАО «Приосколье» Новооскольского района Белгородской области.

При этом изучали возможность применения стимулара в качестве профилактического средства при нарушении обмена веществ у цыплят-бройлеров и кур-несушек. Препарат разработан сотрудниками ЗАО «Петрохим».

Стимулар – кормовая белково-витаминная добавка, содержит в своём составе – ферментоллизат селезенки (70%); пепсин (0,2%); мел кормовой (26,8% масс) и витаминный премикс (3%) из расчета на 1г стимулара: вит. А – 500МЕ, вит. Д3 – 44МЕ, вит. Е – 0,7мг, вит В1 – 0,17мг, вит. В2 – 0,17мг, вит. В6 – 0,18мг, вит. РР – 2мг, фолиевая кислота – 0,06 мг, пантотеновая кислота – 0,8мг, биотина 0,022мг, В12 – 0,36мкг, вит.С – 9мг.

В экспериментальной части работы было использовано 620 цыплят-бройлеров и 160 кур-несушек; в клинических и научно-производственных испытаниях – 241051 цыплят и 24000 кур.

Переносимость стимулара изучали по общепринятым методикам на цыплятах-бройлерах и курах-несушках. Препарат задавали ежедневно в дозах, превышающих терапевтическую в 3 и 5 раз. При наблюдении учитывали потребление

корма, воды, состояние перьевого покрова и слизистых оболочек. Взвешивание птицы и взятие крови проводили в начале и в конце опыта.

Эффективность действия стимулара на организм цыплят-бройлеров и кур-несушек оценивали по клиническим показателям, изменениям в белковом, липидном и углеводном, минеральном и витаминном обменах, общей неспецифической резистентности, интенсивности роста и продуктивности животных.

При диагностике нарушений обмена веществ учитывали клинические признаки болезни принимая во внимание, снижение приростов изменения биохимического состава крови, проводили патолого-анатомическое вскрытие.

Выбор (подбор) терапевтических средств и методик (приемов, техники) их применения при лечении птицы осуществляли на основе патогенетического диагноза, особенностей клинического проявления заболевания.

Опытные и контрольные группы комплектовали по принципу групп-аналогов по породности, возрасту, живой массе, условиям содержания и кормления. В течение экспериментального периода учитывали: сохранность поголовья – путём ежедневного выявления павшей птицы с установлением причин падежа; живую массу цыплят – индивидуальным взвешиванием по периодам их выращивания, а кур – в начале и конце опыта; затраты корма на единицу продукции. Все опыты имели повторности и завершались производственной проверкой.

Для биохимических исследований кровь брали из подкрыльцовой вены или после декапитации животного. Гематологические показатели определяли общепринятыми методами, при этом использовался гематологический анализатор «Хитачи».

Для определения оптимальных доз стимулара, по принципу аналогов было сформировано 4 группы цыплят-бройлеров 7-суточного возраста по 100 голов в каждой. Первая группа была контрольной, вторая, третья и четвёртая – опытные. Цыплятам в течение всего периода выращивания применяли корма по принятому в хозяйстве рациону. Опытным группам дополнительно к рациону на

протяжении 30 суток добавляли в корм стимулар из расчёта 1,0, 3,0 и 5,0 г/кг комбикорма.

Для сравнения эффективности действия стимулара был использован препарат рекс витал аминокислоты.

Рекс витал аминокислоты – препарат, по внешнему виду представляет собой сыпучий порошок желтого цвета растворимый в воде. Содержит в 1 кг: витамины А (20000000 МЕ), D₃ (5000000 МЕ), Е (9000 МЕ), В₁ (5 г), В₂ (10 г), В₆ (3 г), В₁₂ (30 мг), С (50 г), К₃ (5 г), фолиевую кислоту (1 г), никотиновую кислоту (20 г), кальция пантотенат (10 г) и аминокислоты — аспартиновую кислоту (14,5 г), глутаминовую кислоту (26,4 г), треонин (6,4 г), серин (6,6 г), пролин (11,5 г), глицин (15,3 г), аланин (17,4 г), цистин (1,26 г), метионин (11,1 г), изолейцин (9,8 г), лейцин (20,1 г), фенилаланин (7,7 г), тирозин (6,8 г), лизин (20,7 г), гистидин (5,6 г), аргинин (14,1 г), триптофан (3,67 г), а также лактозу в качестве наполнителя.

На основании результатов производственных испытаний проводили расчёты экономической эффективности стимулара [57].

Активность лизоцима в сыворотке крови устанавливали нефелометрическим методом, фагоцитарную активность – путём подсчёта фагоцитирующих нейтрофилов из 100 клеток, бактерицидную активность сыворотки крови – по И.М. Карпуть [35].

После убоя оценивали качество мяса птицы. При этом отбор проб и органолептическое исследование мяса проводили по ГОСТ Р 51944 – 2002 «Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы» и по техническим условиям ГОСТ Р 52702-2006 Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Для микроскопии мазков-отпечатков руководствовались ГОСТ Р 53853-2010 «Мясо птицы. Методы гистологического и микроскопического анализа». Послеубойный ветеринарно-санитарный осмотр тушек проводили общепринятым методом, руководствуясь «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (1988). Содержание элементов в органах и тканях

птицы проводили атомноабсорбционным методом на спектрофотометре «Квант-АФА» с предварительной минерализацией проб.

Качество яйца оценивали согласно ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые». Схема проведенных опытов представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Схема опытов

Группы	Количество животных	Применяемые препараты	Дозы препаратов, г/кг корма
Первый опыт			
Определение переносимости стимулара на цыплятах-бройлерах			
1-контрольная	10	Основной рацион (ОР)	-
2-опытная	10	ОР+стимулар	3,0
3-опытная	10	ОР+ стимулар	6,0
4-опытная	10	ОР+ стимулар	15,0
Определение переносимости стимулара на курах-несушках			
1-контрольная	20	Основной рацион (ОР)	-
2-опытная	20	ОР+стимулар	3,0
3-опытная	20	ОР+ стимулар	6,0
4-опытная	20	ОР+ стимулар	15,0
Второй опыт			
Оценка клинического состояния и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров в производственных условиях			
Третий опыт			
Установление оптимальных доз стимулара на цыплятах-бройлерах			
1-контрольная	100	Основной рацион (ОР)	-
2-опытная	100	ОР+стимулар	1,0
3-опытная	100	ОР+ стимулар	3,0
4-опытная	100	ОР+ стимулар	5,0
Четвёртый опыт			
Сравнительная эффективность действия стимулара и рекс витал аминокислот при профилактике нарушения обмена веществ у цыплят-бройлеров			
1-контрольная	60	Основной рацион (ОР)	-
2-опытная	60	ОР+стимулар	3,0
3-опытная	60	ОР+ рекс витал аминокислоты	0,5
Пятый опыт			
Установление оптимальных доз стимулара на курах-несушках			

1-контрольная	30	Основной рацион (ОР)	-
2-опытная	30	ОР+стимулар	1,0
3-опытная	30	ОР+ стимулар	3,0
4-опытная	30	ОР+ стимулар	5,0
<i>Производственная проверка</i>			

Результаты исследований подвергали математической обработке [67] с вычислением средних арифметических (M), их среднестатистических ошибок (m) и критерия достоверности (p); цифровые данные оценивали с применением критерия Фишера-Стьюдента. Различия считали достоверными при $p < 0,05$. Параметрические методы оценки достоверности результатов статистического исследования [52] определяли отношением разности коэффициентов к средней ошибке этой разности. Различия считали достоверными, если разность относительных коэффициентов в 2 и более раз больше средней ошибки разности [7].

4 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1 Определение безвредности стимулара на цыплятах-бройлерах

Для проведения исследований по принципу аналогов было сформировано 4 группы цыплят-бройлеров 7-суточного возраста по 10 голов в каждой. Первая группа – контрольная, вторая, третья и четвёртая – опытные. Цыплятам опытных групп стимулар применяли с кормом из расчёта 3,0, 6,0 и 15,0 г/кг корма (терапевтическая, двух и пятикратная доза от терапевтической) в течение 30 суток согласно схеме опыта, представленной в табл. 2.

Таблица 2 – Схема опыта на цыплятах-бройлерах

Группы	Применяемый препарат	Доза, г/кг корма
1-контрольная	-	-
2-опытная	стимулар	3,0
3- опытная	стимулар	6,0
4- опытная	стимулар	15,0

Проведённые исследования (табл. 3) показали, что на протяжении всего экспериментального периода стимулар в изучаемых дозах не оказывал отрицательно влияние на общее состояние животных. Цыплята опытных групп были активны, хорошо поедали корм и не отставали по росту и развитию от цыплят из контрольной группы. При этом среднесуточные приросты цыплят второй и третьей опытных групп, где стимулар применяли из расчёта 3,0 и 6,0 г/кг корма, превышали показатели контроля на 5,4 и 2,1%, соответственно, что указывает на ростостимулирующий эффект препарата. Что касается затрат корма на единицу

продукции, то они находились в пределах зоотехнических нормативов для данного кросса птицы.

Таблица 3. – Результаты испытания переносимости стимулара на цыплятах-бройлерах n=10 (M±m)

Показатели	Группы			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Количество, гол в начале опыта	10	10	10	10
в конце опыта	9	10	10	10
Падёж	1	-	-	-
Сохранность, %	90,0	100	100	100
Среднесуточный прирост, г	46,4	48,9	47,4	46,9
±к контролю, %	-	+5,4	+2,1	+1,1
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,35	1,32	1,34	1,35
±к. контролю, %	-	-2,2	-0,7	-

Влияние препарата на морфологические и биохимические показатели крови представлены в табл. 4 и 5.

Результаты гематологических исследований показали, что содержание эритроцитов и гемоглобина у цыплят всех опытных групп не имело статистически достоверных различий с контролем.

Таблица 4 – Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров, n=10 (M±m)

Показатели	Группы			
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная	4 – опытная
Исходные данные				
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,84±0,47	2,56±0,29	2,37±0,19	2,67±0,42
Лейкоциты, $10^9/л$	29,4±1,45	29,7±1,31	28,6±1,55	29,9±1,42

Гемоглобин, г/л	95,4±4,42	93,7±4,33	95,7±4,15	95,5±4,36
Лейкограмма, %				
Базофилы	2,6±0,32	2,6±0,42	2,7±0,32	2,8±0,46
Эозинофилы	6,4±0,44	7,0±0,58	6,3±0,54	6,0±0,49
Псевдоэозинофилы	26,5±1,80	25,4±1,52	26,6±1,21	25,5±1,32
Лимфоциты	58,2±0,81	59,6±1,21	58,5±1,40	58,7±1,53
Моноциты	6,3±0,47	5,3±0,55	6,0±0,35	7,1±0,521
После применения препарата				
Эритроциты, 10^{12} /л	2,90±0,32	3,44±0,20	3,32±0,54	3,40±0,25
Лейкоциты, 10^9 /л	30,5±1,61	29,8±1,73	29,8±1,50	32,1±1,49
Гемоглобин, г/л	96,2±4,51	99,1±4,21	98,3±5,34	98,3±6,12
Лейкограмма, %				
Базофилы	2,8±0,32	2,7±0,28	2,4±0,33	2,9±0,40
Эозинофилы	6,0±1,18	6,3±1,22	6,5±1,18	6,4±1,19
Псевдоэозинофилы	27,3±1,6	28,0±1,9	28,7±1,5	29,1±1,8
Лимфоциты	56,4±1,8	56,0±1,3	55,5±1,2	54,8±1,6
Моноциты	7,5±0,5	7,0±0,6	6,9±0,4	6,8±0,9

После применения препарата лейкограмма также не претерпевала существенно изменений.

Таблица 5 – Биохимические показатели крови цыплят, n=10 (M±m)

Показатели	1- контрольная	Опытные группы		
		2	3	4
Исходные данные				
Общий белок, г/л	24,6±1,27	24,2±1,15	24,8±1,19	23,8±1,56
Кальций, ммоль/л	3,25±0,36	3,34±0,28	3,39±0,56	3,37±0,42
Фосфор, ммоль/л	2,82±0,56	2,75±0,39	2,81±0,42	2,66±0,51
Холестерин, Мmol/L	1,47±0,12	1,52±0,23	1,32±0,26	1,41±0,28
Глюкоза, ммоль/л	7,42±0,81	7,12±0,74	7,82±0,65	7,48±0,69

После применения препарата				
Общий белок, г/л	24,2±1,25	29,3±1,21*	29,6±1,28*	29,8±1,36*
Кальций, ммоль/л	3,88±0,5	3,91±0,33	3,97±0,22	3,84±0,31
Фосфор, ммоль/л	2,77±0,30	2,74±0,21	2,82±0,26	2,73±0,14
Холестерин Mmol/L	1,51±0,22	1,27±0,26	1,23±0,22	1,27±0,33
Глюкоза, ммоль/л	7,42±0,93	8,55±0,67	8,48±0,74	8,71±0,45

Примечание * $p < 0,05$

Из представленных в таблице данных видно, что длительное применение терапевтической дозы стимулара и доз препарата в 2 и 5 раз превышающих терапевтическую не оказало существенного влияния на биохимические показатели крови цыплят. Однако следует отметить достоверное повышение белка в сыворотке крови цыплят всех опытных групп (на 21,1-23,2%), во всех случаях $p < 0,05$.

В конце эксперимента проводили убой цыплят контрольной и опытных групп и провели макро- и микроскопическое исследование внутренних органов.

Наружный осмотр показал, что перьевой покров птицы опытной и контрольной групп находились в пределах физиологической нормы. Не обнаружено никаких патологических изменений и со стороны слизистых оболочек носовой и ротовой полости и глаз.

Состояние сердечно-сосудистой системы у цыплят опытной и контрольной групп находилось в пределах физиологической нормы. Сердечная мышца темно-красного цвета, равномерной окраски, блестящая, влажная, эпикард прозрачный, подэпикардальной жировой ткани нет. Коронарные сосуды умеренно кровенаполнены.

Печень всей исследуемой птицы была коричневого цвета, нормальных размеров, паренхима плотная, однородная. Жёлчный пузырь не увеличен, желчь, без каких-либо включений.

Селезенка всех убитых цыплят была правильной формы, не кровенаполнена, равномерно окрашена, с округлыми краями. Изменений и новообразований на её поверхности не обнаружено

Легкие розового цвета, без новообразований, воздушные.

Почки не увеличены, красно-коричневого цвета, однородной структуры. Мочекислый диатез не обнаружен.

Железы внутренней секреции (нейрорегуляторные ядра гипоталамуса, гипофиз, эпифиз, тимус, щитовидная, паращитовидная и поджелудочная железы, надпочечники, инкреторные структуры семенников и яичников) были в пределах физиологической нормы, без новообразований и повреждений.

Органы пищеварения в пределах физиологической нормы, не увеличены. Слизистая оболочка кишечника не воспалена. Железистый и мышечный желудок нормальных размеров не воспалены, без язв и кровоизлияний. Клоака не воспалена. Слизистая оболочка без покраснений, не набухшая. Слепые отростки нормальных размеров, не растянуты.

Таким образом, в результате проведённых исследований установлено, что стимулар является малотоксичным препаратом. Тридцатисуточное применение препарата в терапевтической дозе и в дозах в 2 и 5 раз превышающих условно-терапевтическую не оказывает отрицательного влияния на функцию жизненно важных органов и систем птицы, физиологические и биохимические показатели крови и не вызывает изменений структуры внутренних органов.

4.2. Определение безвредности стимулара на курах-несушках

Для проведения исследований по принципу аналогов было сформировано 4 группы кур-несушек 27-недельного возраста по 20 голов в каждой.

Первая группа – контрольная, вторая, третья и четвёртая – опытные. Курам опытных групп дополнительно к рациону применяли стимулар из расчёта 3,0, 6,0 и 15,0 г/кг корма (терапевтическая, двух и пятикратная доза от терапевтической) в течение 30 суток согласно схеме опыта, представленной в табл. 6.

Таблица 6 – Схема опыта на курах-несушках

Группы	Применяемый препарат	Доза, г/кг корма
1-контрольная	-	-
2-опытная	стимулар	3,0
3- опытная	стимулар	6,0
4- опытная	стимулар	15,0

Проведённые исследования показали, что стимулар в изучаемых дозах не оказал отрицательно влияние на продуктивность птицы (табл. 7).

Таблица 7 – Результаты испытания переносимости стимулара на курах-несушках, n=20 (M±m)

Показатели	Группы			
	1 – кон- трольная	2- опытная	3 -опытная	4 -опытная
Живая масса, г				
в начале опыта	1780,4±14,5	1736,9±15,2	1728,6±17,5	1740,4±16,7
в конце опыта	1785,9±14,1	1838,7±15,5	1847,6±16,2	1832,4±14,3
Интенсивность яйцекладки на среднюю несушку %	58,4	62,0	62,4	61,6
Средняя масса яиц, г	57,22 ±3,11	58,24±3,53	59,38±2,96	59,14±2,52
Толщина скорлупы, мм	0,35±0,06	0,37±0,07	0,37±0,09	0,36±0,06
Кислотное число желтка, мг КОН	3,34±0,15	3,22±0,19	3,19±0,14	3,20±0,17
Витамин А, мкг/г	5,38±0,20	6,69±0,25*	6,78±0,20*	6,80±0,20*
Каротиноиды, мкг/г	14,72±1,06	16,20±1,07	16,74 ±1,30	16,58±1,20

Примечание: * - p < 0,05

Из данных, представленных в таблице видно, что параметры массы тела и продуктивности птицы соответствовали нормативным показателям.

Кроме того, после добавления в корм стимулара во всех опытных группах произошло увеличение интенсивности яйцекладки (на 5,2-6,8%), повысилась масса яйца (на 1,7-3,8%), увеличилась толщина скорлупы (на 0,3-5,7%). Хотя эти изменения и не подтверждались статистически с контрольными показателями, можно считать, что препарат в изучаемых дозах оказывает положительное влияние на организм птицы.

Следует отметить достоверное увеличение витамина А в желтке яиц кур всех опытных групп (на 24,3-26,4%) и не подтверждённое с контролем повышение каротиноидов.

Результаты биохимических показателей крови кур-несушек (табл. 8) также свидетельствовали о положительном влиянии препарата на организм птицы.

Таблица 8 – Биохимические показатели крови кур-несушек, n=20 (M±m)

Показатели	Группы			
	1- контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Исходное состояние				
Общий белок, г/л	43,8±0,26	43,5±0,40	44,4±0,29	43,7±0,36
Кальций, ммоль/л	3,77±0,24	3,39±0,45	3,46±0,21	3,80±0,28
Фосфор, ммоль/л	2,67±0,40	2,53±0,31	2,32±0,37	2,54±0,32
Глюкоза, ммоль/л	5,70±0,33	6,21±0,58	6,24±0,76	7,05±0,63
Витамин А, мкмоль/л	0,94±0,05	0,88±0,07	0,92±0,08	0,96±0,09
АсАТ, нмоль/(ч.л)	0,64±0,053	0,67±0,048	0,58±0,054	0,53±0,044
АлАТ, нмоль/(ч.л)	0,20±0,036	0,29±0,021	0,27±0,015	0,28±0,032
Через 30 суток				
Общий белок, г/л	42,7±1,33	47,4±1,28*	48,2±0,35*	48,8±1,32*
Кальций, ммоль/л	3,42±0,39	3,80±0,47	3,61±0,29	4,16±0,22
Фосфор, ммоль/л	2,82±0,36	2,63±0,31	2,54±0,49	2,39±0,46
Глюкоза, ммоль/л	5,80±0,47	5,90±0,54	6,22±0,53	5,47±0,33
Витамин А, мкмоль/л	0,94±0,07	1,20±0,06	1,21±0,07	1,19±0,08

АсАТ, нмоль/(ч.л)	0,66±0,061	0,63±0,074	0,68±0,073	0,70±0,054
АлАТ, нмоль/(ч.л)	0,22±0,029	0,23±0,035	0,27±0,026	0,28±0,025

Примечание: * $p < 0,05$

Из представленных в таблице данных видно, что стимулар не вызвал существенных изменений в биохимическом составе крови птицы, за исключением повышения белка. Так, в конце экспериментального периода его уровень в сыворотке крови опытной птицы превышал показатели контроля на 11,2-14,3% ($p < 0,05$). В конце экспериментального периода также отмечалась тенденция увеличения витамина А, однако данные изменения не подтвердились статистически с показателями контроля.

Таким образом, стимулар оказывал положительное влияние на организм кур-несушек.

В конце эксперимента был проведён убой кур-несушек с целью макроскопического исследования внутренних органов. Как и у цыплят-бройлеров, в тушках исследуемой птицы не было обнаружено каких-либо патологических изменений связанных с воздействием препарата, что также подтверждает безвредность стимулара для сельскохозяйственной птицы.

4.3. Оценка клинического состояния и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров в производственных условиях

Оценку клинического состояния птицы проводили в ЗАО «Приосколье» Новооскольского района Белгородской области.

В производственных условиях были проанализированы причины падежа и биохимический состав крови цыплят 10 и 20-суточного возраста.

При анализе причин падежа установлено, что ежегодно 25 % цыплят погибает в результате заболевания гепатозом, 17 % - авитаминозами А и Е, 13 % - эн-

теритом, 10 % - рахитом, остальное – заболевания незаразной этиологии и отравления. Причём основной причиной заболеваний незаразной этиологии у цыплят-бройлеров было нарушение обмена веществ.

Поэтому, белковый обмен контролировали по показателям общего белка, мочевины, мочевой кислоты и креатинина, углеводный обмен – по количеству глюкозы, минеральный обмен – по содержанию кальция и фосфора в сыворотке крови

Результаты исследования представлены в табл. 9.

Таблица 9 – Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров, n=50 (M±m)

Показатели	Возраст цыплят, сут.		норма
	10	20	
Белок, г/л	20,9±1,42	23,4±1,57	43-59
Са, ммоль/л	2,23±0,26	2,56±0,34	3,75-6,75
Р, ммоль/л	5,32±0,29	6,21±0,31	4,0-6,0
Билирубин мг/дл	0,19±0,17	0,22±0,26	0,1-0,35
Холестерол ммоль/л	2,76±0,42	2,84±0,51	1,0-1,4
Мочевая кислота, мг/дл	9,7±0,45	10,2±0,51	4-8
Мочевина, ммоль/л	1,4±0,22	1,6±0,27	2,3-3,7
Глюкоза, ммоль/л	11,24±0,66	11,89±0,69	4,44-7,77
Альбумин, г/л	13,4±0,72	14,8±0,77	
AST Ед/л	223,4±6,57	242,5±7,32	15,3-55,3
ALT Ед/л	68,7±2,36	67,6±254	21,7-46,5

Самой важной составной частью крови являются белки. Белковый обмен диктует интенсивность углеводного и липидного.

Из представленных в таблице данных видно значительное (более чем в 2 раза по сравнению с физиологической нормой) снижение белка в сыворотке крови цыплят 10- и 20-суточного возраста.

Так как уровень белка характеризует белоксинтезирующую систему печени и является интегральным индикатором роста, развития, становления механизмов

защиты, можно сказать о нарушении функции этого органа, что подтверждалось результатами патологоанатомического вскрытия.

О нарушении функции гепатоцитов и кардиомиоцитов свидетельствует существенное (более чем в 3 раза по сравнению с физиологической нормой) повышение активности аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы.

Мочевина представляет собой диамид угольной кислоты, образующийся в печени при обезвреживании аммиака, синтезируется специальной группой ферментов. Её уровень в крови — отражение баланса между скоростью синтеза в печени и скоростью выведения почками с мочой. Она выступает индикатором траты всего белкового фонда. Если синтез её замедляется, следовательно, происходит накопление белка в крови. Резкое повышение содержания мочевины в крови (уремия) наблюдается при почечной недостаточности и других заболеваниях почек. Так как у цыплят 10 и 20 суточного возраста уровень мочевины превышал показатели контроля почти в 2 раза, это может свидетельствовать о почечной недостаточности.

Мочевая кислота является основным конечным продуктом обмена белков у птицы. Наиболее оптимальным считается количество мочевой кислоты в сыворотке крови на уровне 4-8 мг/дл. У цыплят обеих возрастных групп уровень мочевой кислоты был повышен, что также свидетельствует о нарушении белкового обмена и начальных проявлениях подагры.

Наибольшее клиническое значение в оценке липидного обмена имеет определение холестерина. Холестерол является компонентом клеточных мембран. Он служит исходным материалом при биосинтезе стероидных гормонов. В коже из модифицированного холестерина образуется витамин D. В печени холестерол превращается в желчные кислоты, и их соли экскретируются из желчного пузыря в желудочно-кишечный тракт в составе желчи. В наших исследованиях уровень холестерина у цыплят обеих возрастных групп превышал норму в 1,5-2 раза, что бывает при нарушении обмена веществ, заболеваниях печени и почек.

Содержание глюкозы в крови во многом зависит от особенностей ее обмена, складывающегося из процессов поступления углеводов в организм, их метабо-

лизма на уровне клеток и тканей. Повышение глюкозы в сыворотке крови цыплят более чем в 2 раза свидетельствует о поражении поджелудочной железы птицы, что приводит к нарушению углеводного обмена.

Нарушение в кальциево-фосфорном отношении свидетельствует о нарушении минерального обмена, так как уровень кальция в сыворотке крови цыплят-бройлеров был ниже физиологических значений, а уровень фосфора превышал норму в 1,5-2 раза.

На основании проведённых исследований можно рекомендовать вводить в рационы цыплят-бройлеров препараты, нормализующие обмен веществ и повышающие продуктивность.

Таким препаратом на наш взгляд является стимулар.

4.4. Установление оптимальных доз стимулара на цыплятах-бройлерах

4.4.1. Интенсивность роста и сохранность

Для оценки влияния стимулара на организм цыплят-бройлеров и выявления оптимальных доз препарата по принципу аналогов было сформировано 4 групп цыплят-бройлеров 7-суточного по 100 гол в каждой. Первая группа была контрольной и получала корма по принятому в хозяйстве рациону. Опытным группам дополнительно к рациону применяли препараты: стимулар из расчёта 1,0, 3,0 и 5,0 г/кг корма соответственно. Препарат применяли в течение 30 суток.

Схема опыта представлена в табл. 9.

Таблица 9. – Схема опыта на цыплятах-бройлерах

Группы	Применяемый препарат	Доза, г/кг корма
1 - контрольная	Основной рацион (ОР)	-
2 - опытная	ОР+стимулар	1,0
3 - опытная	ОР+стимулар	3,0
4 - опытная	ОР+стимулар	5,0

В результате проведённых исследований установлено положительное влияние стимулара на организм птицы (табл. 10). В конце экспериментального периода сохранность цыплят в третьей и четвёртой группах составила 99% во второй опытной группе она была 98%, а в контрольной – 96%. Наиболее высокие среднесуточные приросты также были в третьей и четвёртой опытных группах, где применяли максимальные дозы препарата (на 4,8 и 5,2% выше контроля), что касается второй опытной группы, где доза стимулара была минимальной, среднесуточный прирост цыплят составил 51,7 г, что на 2,9% выше контроля.

При проведении патологоанатомического вскрытия павших цыплят было обнаружено поражение печени, поджелудочной железы, мышечная дистрофия, подагра.

Таблица 10 – Результаты испытания стимулара на цыплятах-бройлерах

Показатели	группы			
	1- контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
		стимулар		
		1,0 г/кг	3,0 г/кг	5,0 г/кг
Количество, гол в начале опыта	100	100	100	100
в конце опыта	96	98	99	99
Сохранность, %	96,0	98,0	99,0	99,0

Среднесуточный прирост, г	50,2	51,7	52,6	52,8
±к контролю, %	-	+2,9	+4,8	+5,2
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,83	1,79	1,77	1,77
±к контролю, %	-	-2,2	-3,3	-3,3

Таким образом, проведённые исследования свидетельствуют о высокой ростостимулирующей эффективности стимулара, особенно после применения максимальных доз препарата.

Чтобы в этом убедиться окончательно нами были проведены исследования морфологического и биохимического состава крови подопытной птицы.

4.4.2 МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

Результаты гематологических исследований показали, что содержание эритроцитов и гемоглобина у цыплят всех опытных групп имело тенденцию к повышению, однако статистически достоверных различий с контролем отмечено не было (табл.11).

Таблица 11. –Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров, n=20 (M±m)

Показатели	Группы			
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная	4 – опытная
		стимулар		
		1,0 г/кг	3,0 г/кг	5,0 г/кг
Исходные данные				
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,69±0,43	2,60±0,22	2,31±0,29	2,67±0,34
Лейкоциты, $10^9/л$	29,5±1,46	29,2±1,38	28,7±1,55	29,4±1,42

Гемоглобин, г/л	95,5±4,42	93,5±4,37	95,4±4,28	95,6±4,34
Лейкограмма, %				
Базофилы	2,9±0,33	2,7±0,40	2,4±0,33	2,5±0,48
Эозинофилы	6,2±0,47	6,6±0,54	6,6±0,52	6,2±0,53
Псевдоэозинофилы	26,8±1,81	25,8±1,53	26,7±1,28	25,9±1,37
Лимфоциты	57,9±0,82	59,3±1,23	57,6±1,42	58,8±1,59
Моноциты	6,2±0,45	5,6±0,51	6,7±0,35	6,6±0,52
После применения препарата				
Эритроциты, 10^{12} /л	2,94±0,38	3,49±0,21	3,36±0,55	3,42±0,36
Лейкоциты, 10^9 /л	30,7±1,66	29,7±1,82	29,9±1,58	32,4±1,51
Гемоглобин, г/л	96,8±4,53	99,4±5,29	98,7±5,33	98,7±6,43
Лейкограмма, %				
Базофилы	2,7±0,33	3,2±0,27	2,9±0,32	3,3±0,42
Эозинофилы	6,1±1,29	5,9±1,21	7,0±1,19	6,2±1,23
Псевдоэозинофилы	27,4±1,8	28,4±1,8	28,4±1,6	29,7±1,4
Лимфоциты	55,9±1,8	54,8±1,3	54,4±1,2	54,1±1,5
Моноциты	7,9±0,8	7,7±0,8	7,3±1,1	6,7±0,8

После применения препарата лейкограмма также не претерпевала существенно изменений.

Исследования биохимического состава крови (табл. 12) показали значительное повышение белка сыворотке крови цыплят опытных групп: во второй – на 11,3, в третьей – на 22,3 и в четвёртой – на 20,7%, при этом разница с контролем подтвердилась статистически только после применения максимальных доз препарата ($p < 0,05$).

В конце экспериментального периода следует отметить также тенденцию увеличения кальция в сыворотке крови цыплят третьей и четвёртой опытных групп (на 23,5 и 22,4%) во всех случаях $p > 0,01$.

Таблица – 12. Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров,
n=20 (M±m)

Показатели	Группы			
	1- кон- трольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
		стимулар		
		1,0 г/кг	3,0 г/кг	5,0 г/кг
Исходные данные				
Общий белок, г/л	24,0±1,20	23,9±1,22	24,6±1,21	24,4±1,45
Кальций, ммоль/л	3,22±0,38	3,27±0,19	3,15±0,47	3,21±0,32
Фосфор, ммоль/л	2,66±0,53	2,79±0,33	2,70±0,40	2,66±0,52
Холестерин, Мmol/L	1,47±0,42	1,50±0,43	1,38±0,12	1,39±0,21
Глюкоза, ммоль/л	14,22±0,86	12,95±0,52	13,39±0,77	13,30±0,67
Витамин А, мкмоль/л	1,32±0,14	1,34±0,07	1,38±0,06	1,36±0,07
AST ед/л	257,8±5,63	258,0±6,30	262,2±6,71	260,1±6,30
ALT ед/л	61,2±1,29	61,7±2,30	61,5±2,47	62,0±2,30
После применения препарата				
Общий белок, г/л	25,6±1,35	28,9±1,42	31,3±1,39*	30,9±1,44*
Кальций, ммоль/л	3,92±0,29	4,21±0,30	4,84±0,36	4,80±0,34
Фосфор, ммоль/л	2,80±0,31	2,65±0,32	2,51±0,37	2,48±0,26
Холестерин ммоль/л	1,68±0,22	1,44±0,37	1,35±0,22	1,40±0,18
Глюкоза, ммоль/л	13,53±0,97	12,25±0,80	9,87±1,09*	9,86±0,88*
AST u/L	240,2±7,14	222,6±8,73*	191,4±6,93**	189,2-8,12**
ALT u/L	62,6±2,68	56,8±3,0	49,7±3,21*	48,9± 3,32*

Примечание: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$

Перед применением препарата в сыворотке крови цыплят всех групп отмечалась высокая активность ферментов переаминирования и увеличение глюкозы. Применение стимулара остановило этот патологический процесс. Так, в конце экспериментального от максимальных доз стимулара в третьей и четвертой опытных группах отмечалось снижение активности аланинаминотрансферазы на 20,6 и 21,9% и аспартатаминотрансферазы – на 20,3 и 21,2%, а также глюкозы – на 27,0 и 27,1% соответственно, во всех случаях $p < 0,05-0,01$.

Данные изменения свидетельствуют о положительном влиянии стимулара на восстановление функции печени и поджелудочной железы. У здоровых животных концентрация ферментов в гепатоцитах значительно выше, чем в сыворотке крови. При повреждении гепатоцитов этот плазменно-клеточный градиент резко нарушается. Цитолиз паренхимы печени сопровождается увеличением проницаемости клеточных мембран гепатоцитов и мембран клеточных органоидов, при этом в циркулярное русло транспортируются ферменты цитоплазмы, митохондрий, лизосом.

Таким образом, в исследуемых дозах стимулар положительно влияет на организм птицы, однако оптимальной, как экономически выгодной всё же следует считать дозу 3,0 г/кг корма.

Заключение. Проведённые исследования говорят о высокой биологической доступности препарата и его положительном влиянии на физиологическое состояние птицы, которое складывается из нормализации белкового и углеводного обмена и улучшения функции гепатоцитов.

Таким образом, можно рекомендовать цыплятам-бройлерам применять стимулар в дозе 3,0 г/кг корма в течение всего периода выращивания, для профилактики нарушения белкового и углеводного обмена, а также как стимулятор прироста.

По окончании опыта произведён убой цыплят и в их печени определено содержание витаминов А и В₂.

Таблица 13. – Содержание витаминов в печени цыплят-бройлеров, n=20 (M±m)

Показатели	Группы			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Витамин А, мкг/г	95,29±3,56	97,34±4,12	110,21±3,20 **	114,34±3,65**
Витамин В ₂ , мкг/г	16,8 ±0,23	15,6±0,31	18,0 ±0,24*	19,40 ±0,29*

Примечание: * - p≤0,05;

Из представленных в таблице данных видно существенное накопление витамина А в печени цыплят третьей и четвертой опытных групп, где применяли максимальные дозы препарата, при этом разница с контролем составила 15,6 и 19,9% соответственно, во всех случаях $p < 0,01$, а также витамина В₂, уровень которого превысил показатели контроля у цыплят третьей и четвертой опытных группах на 7,1 и 15,4% соответственно.

Вероятно, это связано с тем, что уровень витамина А в сыворотке крови в пределах физиологической нормы - стабильный показатель, и уменьшение его концентрации обусловлено недостаточным поступлением витамина с пищей или связано с патологическими процессами, приводящими к модификации или нарушению его ассимиляции. В свою очередь, присутствие витамина А в составе препарата не оказывало влияния на его концентрацию в сыворотке крови, что, вероятно, связано со стабилизирующей функцией печени, которая поддерживает постоянство показателя в тканях за счет депонирования излишков поступившего витамина А.

Таким образом, оптимальными дозами стимулара для цыплят-бройлеров можно считать 3,0 и 5,0 г/кг корма, но экономически выгодную – 3,0 г/кг корма.

4.4.3. ВЛИЯНИЕ СТИМУЛАРА НА ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

О состоянии гуморальной защиты организма свидетельствуют показатели лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови, о состоянии клеточных факторов иммунитета свидетельствует фагоцитарная активность псевдоэозинофилов.

Показатели естественной резистентности представлены в табл. 14.

Таблица 14 – Показатели естественной резистентности цыплят-бройлеров, n=20 (M±m)

Показатели	Группы			
	1- контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
		стимулар		
		1,0 г/кг	3,0 г/кг	5,0 г/кг
Исходные данные				
Бактерицидная активность, %	34,32±2,65	35,11±2,47	35,22±2,53	35,96±2,91
Лизоцимная активность, %	15,26±1,19	15,87±1,29	16,03±1,34	15,74±1,40
Фагоцитарная активность, %	39,67±1,84	40,23±2,11	39,54±2,41	38,76±3,01
После применения препарата				
Бактерицидная активность, %	35,54±1,40	38,66±1,47	39,22±1,53	39,76±1,41
Лизоцимная активность, %	18,15±1,12	19,22±1,44	20,11±2,10	18,28±2,12
Фагоцитарная активность, %	38,21±2,26	40,54±2,54	48,66±2,24*	49,11±2,32*

Примечание: * - p≤0,05;

Из представленных в таблице данных видно, что применение препарата не оказало отрицательного влияния на показатели естественной резистентности ор-

ганизма птицы, следует отметить, что в третьей и четвертой опытных группах, где стимулар добавляли в корм из расчёта 3,0 и 5,0 г/кг произошло достоверное повышение фагоцитарной активности псевдоэозинофилов (на 27,3 и 28,5% соответственно, при $p < 0,05$. $p < 0,05$).

Во всех опытных группах отмечалось также повышение бактерицидной активности сыворотки крови (на 8,7-10,3%), однако ни в одном из случаев разница с контролем не подтвердилась статистически.

Повышение факторов неспецифической защиты организма птицы можно объяснить действием входящих в состав препаратов ингредиентов. Так, по данным Дитер с соавт. [121] витамин Е влияет на иммунную систему, и оказывает стимулирующее влияние на фагоцитарную функцию клеток РЭС у птиц.

Таким образом, проведённые на первом этапе исследования показали, что стимулар повышает естественную резистентность организма и, как следствие, увеличивает среднесуточные приросты и сохранность цыплят-бройлеров. Как показывают проведённые исследования из всех изучаемых доз оптимальной, оказалась 3,0 г/кг корма. Так как более высокая доза (5,0 г/кг) не даёт существенного прироста массы птицы и повышения иммунного статуса, а низкая доза (1,0 г/кг) менее эффективна. Поэтому, оптимальной следует считать 3,0 г/кг массы корма.

4.4.4. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Мясо птицы содержит все необходимые вещества для полноценного питания человека и является лучшим источником основных питательных веществ: белков, животных жиров, минеральных и экстрактивных веществ, которые представлены в наиболее оптимальном количественном и качественном соотношении, легко усваиваются организмом [27].

Пищевая ценность мяса птицы определяется основным составом мяса и

значением отдельных его компонентов в питании человека [68].

По мнению В. М. Поздняковского (2007), понятие «пищевая ценность» отражает всю полноту полезных свойств продукта, в том числе биологическую и энергетическую ценность и др.

Предубойным осмотром животных и послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизой тушек и внутренних органов контрольной и опытных птиц, видимых патологических изменений не установлено, степень обескровливания была хорошей.

Ветеринарно-санитарная оценка внутренних органов цыплят опытных групп показала, что все органы были нормального цвета и величины, без каких-либо патологических изменений. У всех цыплят клюв глянцеватый без повреждений, прочный, не сгибается, в почках отсутствует отложение солей, что указывает на отсутствие нарушения минерального обмена. Слизистая оболочка ротовой полости гладкая, блестящая, слегка увлажнена бледно-розового цвета. Печень ярко-коричневого цвета, упругая, не увеличена, сердце розового цвета, плотной консистенции. Признаки мочекишлого диатеза отсутствуют, что свидетельствует о нормализации белкового обмена.

В то время как в контрольной группе у 30% цыплят были обнаружены изменения во внутренних органах (гепатозы, мочекишный диатез, истощение), что свидетельствует о нарушении обмена веществ.

Через 24 часа с момента убоя тушки контрольной и подопытной птицы имели сухую корочку подсыхания, беловато-желтого цвета, мышцы были плотные, упругой консистенции, на разрезе слегка влажные, грудные – бело-розового, ножные - красного цвета, характерного для данного вида птицы; запах с поверхности и в глубине разреза специфический, свойственный свежему мясу. Подкожный и внутренний жир бройлеров, как с включением в рацион добавки, так и без ее применения был бледно-желтого цвета, без посторонних запахов и привкусов, прозрачный в расплавленном состоянии. При проведении пробы варки бульон был прозрачный, ароматный. На поверхности бульона жир собирался в виде крупных капель.

Физико-химические показатели мяса представлены в табл. 15.

При проведении ветеринарно-санитарной оценке мяса опытных цыплят установлена его доброкачественность по всем изучаемым показателям.

Таблица 15 – Физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров,
n=20 (M±m)

Показатели	Группы			
	1-контрольн.	2- опытная	3-опытная	3-опытная
Применяемый препарат	-	стимулар		
		1,0 г/кг	3,0 г/кг	5,0 г/кг
Рн	6,87±0,09	6,05±0,06	5,93±0,07	6,0±0,05
Реакция с бензидином	сомн.	пол.	пол.	пол.
Кислотное число жира, мг КОН	0,92±0,07	0,93±0,09	0,95±0,08	0,90±0,06
Коэффициент кислот- ность-окисляемость	0,34±0,07	0,52±0,06	0,53±0,08	0,55±0,07
Формольная реакция	сомн.	отр.	отр.	отр.

Одним из важных показателей, определяющих устойчивость мяса в отношении воздействия на него различных микроорганизмов и сроков хранения, является величина рН. Как видно из таблицы Рн мяса цыплят опытных групп соответствует созревшему и доброкачественному, в то время как значение Рн мяса цыплят контрольной группы соответствует значениям больной птицы.

Свежесть и доброкачественность мяса также подтверждаются такими показателями, как коэффициент кислотность-окисляемость и кислотное число жира.

Из данных таблицы видно, что коэффициент кислотность-окисляемость мяса цыплят опытных группах был в пределах 0,52-0,55, в то время как эти значения в контрольной группе не превышали 0,34.

Реакция с бензидином в мясе опытных групп была положительной, формольная реакция –отрицательной, в то время как в мясе цыплят контрольной

группы эти реакции были сомнительные.

Таким, образом, все изучаемые показатели свидетельствуют, что мясо опытной птицы относится к созревшему и доброкачественному и может употребляться в пищу без ограничений, в то время как мясо цыплят контрольной группы относится к мясу больной птицы по всем изучаемым показателям.

На следующем этапе мы установили безвредность мяса цыплят-бройлеров, которым применяли исследуемый препарат. Для проведения опыта по принципу аналогов было сформировано 3 контрольные и 3 опытные группы белых крысят (самцов) по 10 голов в каждой на каждый срок исследования. Проваренное в течение 2 часов мясо цыплят, полученное через 3, 15 и 30 суток после последней курсовой обработки максимальной дозой стимулара скармливали крысятам ежедневно в течение 30 суток из расчета 50 г/кг массы тела в день. Результаты исследований приведены в табл. 16. Крысята контрольных групп получали доброкачественное мясо. Эксперимент продолжался в течение 30 суток.

Таблица 16 – Динамика массы тела белых крысят при длительном скармливании мяса цыплят, обработанных стимуларом, n=20 (M±m)

Период последней обработки цыплят стимуларом	Группы	Масса тела крысят, г.						
		До опыта	В ходе опыта (сут.)					
			5	10	15	20	25	30
3 суток	контроль	50,4	63,6	72,6	81,5	93,2	106,0	115,8
	опытная	50,2	63,8	72,9	82,7	93,9	107,9	116,7
15 суток	контроль	50,6	62,2	71,3	82,0	92,5	104,0	116,4
	опытная	50,7	62,9	72,0	82,6	93,1	105,7	117,3
30 суток	контроль	50,3	62,3	72,4	81,6	92,5	103,2	115,1
	опытная	50,0	62,2	72,5	82,8	93,6	104,8	116,7

Биологическая проба показала, что животные как контрольных, так и опытных групп были подвижны, отклонений в поведении, ухудшения аппетита,

отставания в росте и развитии не наблюдалось. На протяжении всего эксперимента гибели животных ни в одной из групп не регистрировалось.

При вскрытии крыс после окончания срока скармливания мяса видимых патологических изменений во внутренних органах и тканях не обнаружено. Они были идентичными как у опытных, так и контрольных крыс.

Таким образом, проведённые исследования показали, что мясо цыплят-бройлеров, в рацион которых добавляли стимулар, является безвредным и может употребляться в пищу без ограничения.

4.5. Сравнительная эффективность действия стимулара и рекс витал аминокислот при нарушении обмена веществ у цыплят-бройлеров

4.5.1. Интенсивность роста и сохранность

Для проведения экспериментальных исследований по изучению сравнительной эффективности действия стимулара и рекс витал аминокислот при нарушении обмена веществ у птицы, было сформировано 3 группы цыплят-бройлеров 7-суточного возраста по 60 голов в каждой. Птица содержалась в одном помещении в соседних клетках. Первая группа была контрольной и получала рацион по принятой в хозяйстве схем. Второй опытной группе дополнительно к корму применяли стимулар из расчёта 3 г/кг корма, третьей опытной применяли рекс витал аминокислоты в дозе 0,5 г/кг корма. Эксперимент продолжался в течение 30 суток. Схема опыта представлена в табл. 17

Таблица 17 – Схема опыта на цыплятах-бройлерах

Группы	Количество животных	Применяемые препараты	Дозы препаратов, г/кг корма
1-контрольная	60	Основной рацион (ОР)	-
2-опытная	60	ОР+стимулар	3,0
3-опытная	60	ОР+ рекс витал аминокислоты	0,5

В результате проведённых исследований установлено положительное влияние обеих изучаемых препаратов на организм птицы (табл. 18).

Таблица 18 – Влияние стимулара и рекс витал аминокислот на сохранность и прирост цыплят-бройлеров

Показатели	группы		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Количество, гол в начале опыта	60	60	60
в конце опыта	58	59	59
Сохранность, %	96,7	98,3	98,3
Среднесуточный прирост, г	50,2	52,9	51,4
±к контролю, %	-	+5,3	+2,4
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,82	1,74	1,75
±к контролю, %	-	-4,4	-3,8

Из представленных в таблице данных видно, что в конце экспериментального периода среднесуточные приросты цыплят второй опытной группы превышали показатели контроля на 5,3%, третьей опытной группы – на 2,4%. После применения стимулара затраты корма были ниже контрольных на 4,4%, после скормливания рекс витал аминокислот – на 2,4%. Кроме того сохранность птицы во второй

и третьей опытных группах была 98,3%, в то время как в контроле она составляла 96,7%.

Следует отметить улучшение клинического состояния птицы второй и третьей опытной групп на протяжении всего периода применения препаратов.

Таким образом, применение в течение 20 суток изучаемых препаратов увеличило среднесуточные приросты цыплят, повысило их сохранность, однако преимущество стимулара было очевидным по всем изучаемым показателям.

4.5.2.МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ, СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ В ПЕЧЕНИ

В течение экспериментальных исследований у цыплят отбирали пробы крови для изучения морфологического и биохимического состава (табл. 19, 20).

Таблица 19 –Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров, n=20 (M±m)

Показатели	группы		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Исходные данные			
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,20±0,22	2,96±0,28	2,94±0,30
Лейкоциты, $10^9/л$	30,6±1,55	30,2±1,47	31,0±1,39
Гемоглобин, г/л	93,6±3,52	94,2±3,81	94,0±4,12
Лейкограмма, %			
Базофилы	2,3±0,34	2,4±0,32	2,5±0,43
Эозинофилы	6,1±0,52	6,6±0,51	6,6±0,56
Псевдоэозинофилы	26,8±1,90	26,8±1,48	25,9±1,41
Лимфоциты	58,5±0,71	58,6±1,15	59,2±1,33
Моноциты	6,3±0,66	5,6±0,62	5,8±0,97

После применения препаратов			
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,34±0,44	3,87±0,29	3,98±0,32
Лейкоциты, $10^9/л$	31,8±1,57	32,0±1,65	30,9±1,43
Гемоглобин, г/л	94,9±4,21	97,3±4,32	96,5±4,23
Лейкограмма, %			
Базофилы	2,2±0,52	2,3±0,46	2,4±0,52
Эозинофилы	6,1±1,28	6,6±1,3	6,7±1,23
Псевдоэозинофилы	26,3±1,34	27,4±1,7	27,1±1,8
Лимфоциты	57,6±1,56	56,8±1,4	57,5±1,7
Моноциты	7,8±0,41	7,1,7±0,2	6,3±0,8

Проведённые исследования показали, что изучаемые препараты не оказали существенного влияния на морфологический состав крови птицы.

Как в контрольной, так и в опытных группах количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в течение всего экспериментального периода находилось в пределах физиологической нормы согласно возрастному периоду птицы.

Применение стимулара и рекс витал аминокислот существенно не отразилось на лейкограмме. Однако по сравнению с контролем во всех опытных группах наблюдалась тенденция увеличения доли псевдоэозинофилов. В целом же содержание лейкоцитов и небольшие изменения в лейкограмме у цыплят, получавших препараты, не выходили за рамки физиологической нормы и мало отличались от контрольных показателей.

Таким образом, стимулар и рекс витал аминокислоты не оказывали отрицательного влияния на гематологические показатели цыплят-бройлеров. Данные о биохимическом составе крови подопытных животных приведены в табл. 20.

Таблица 20 – Результаты биохимических исследований крови
цыплят-бройлеров, n=20 (M±m)

Показатели	Группы		
	1- контрольная	2-опытная	3-опытная
Исходные данные			
Общий белок, г/л	24,0±1,20	23,9±1,22	24,6±1,21
Кальций, ммоль/л	3,22±0,38	3,27±0,19	3,15±0,47
Фосфор, ммоль/л	2,66±0,53	2,79±0,33	2,70±0,40
Холестерол, Mmol/L	2,47±0,42	2,50±0,43	2,38±0,12
Глюкоза, ммоль/л	14,22±0,86	12,95±0,52	13,39±0,77
Мочевая кислота, мг/дл	10,34±0,40	11,43±0,58	11,08±0,37
Мочевина, ммоль/л	1,25±0,20	1,32±0,26	1,29±0,31
AST ед/л	257,8±5,63	258,0±6,30	262,2±6,71
ALT ед/л	61,2±1,29	61,7±2,30	61,5±2,47
После применения препаратов			
Общий белок, г/л	25,6±1,35	32,6±1,42*	31,3±1,39*
Кальций, ммоль/л	3,25±0,29	3,76±0,30	3,71±0,36
Фосфор, ммоль/л	2,80±0,31	2,65±0,32	2,51±0,37
Холестерол ммоль/л	2,68±0,32	1,44±0,29*	1,35±0,35*
Глюкоза, ммоль/л	13,53±0,97	9,25±0,80*	9,87±0,93*
Мочевая кислота, мг/дл	9,8±0,47	7,9±0,58*	8,1±0,51*
Мочевина, ммоль/л	1,6±0,21	2,4±0,27	2,1±0,23
AST u/L	240,2±7,14	222,6±8,73*	223,4±6,70**
ALT u/L	62,6±2,68	56,8±3,0	49,7±3,21*

Примечание: * p<0,05

Анализируя представленные в таблице показатели, можно сделать вывод о существенном нарушении белкового и углеводного обмена в организме цыплят-бройлеров, так как об этом свидетельствуют исходные данные таблицы.

О нарушении белкового обмена можно судить по низкому (более чем в 2 раза ниже нормы) уровню белка в сыворотке крови и повышенному содержанию мочевой кислоты.

О нарушении обмена веществ и поражении печени, сердца и почек свидетельствует повышение холестерина (более чем в 2 раза выше нормы), аспартатаминотрансферазы (более чем в 4 раза выше нормы) и аланинаминотрансферазы (выше нормы в 1,5-2 раза).

Повышенное содержание глюкозы в сыворотке крови свидетельствует о нарушении функции поджелудочной железы, что влечёт за собой нарушение углеводного обмена.

Однако, в конце экспериментального периода произошли существенные отличия по биохимическому составу крови между контрольной и опытными группами. После применения изучаемых препаратов многие показатели достигли физиологической нормы, особенно это касается общего белка, холестерина, мочевой кислоты и аспартатаминотрансферазы. Так, уровень белка после применения стимулара во второй опытной группе достиг физиологической нормы и превышал контрольные показатели на 27,3%. В третьей опытной группе после скормливания рекс витал аминокислот уровень белка превышал показатели контроля на 22,3%, во всех случаях разница с контролем подтвердилась статистически ($p < 0,05$).

Снижение мочевой кислоты во второй и третьей на опытных группах на 19,4 и 17,4% также подтвердилось статистически с показателями контроля.

Уровень холестерина после применения стимулара и рекс витал аминокислот уменьшился на 53,4 и 49,6% соответственно по сравнению с контролем и достиг физиологических значений.

Следует отметить также существенное снижение активности аспаратами-нотрансферазы (на 7,3%) во второй опытной группе и (на 7,0%) в третьей по сравнению с контролем в третьей группе, во всех случаях $p < 0,05$.

Данные изменения свидетельствуют о нормализации белкового обмена в организме птицы после скармливания стимулара и рекс витал аминокислот, что положительно влияет на работу печени и сердца и других внутренних органов.

На восстановление функции поджелудочной железы указывает снижение до физиологических значений глюкозы в сыворотке крови цыплят второй и третьей опытных групп (на 31,6 и 27,1%) по сравнению с контролем, при $p < 0,05$.

Таким образом, оба изучаемых препаратов способствуют нормализации углеводного обмена в организме птицы.

По окончании опыта произведён убой цыплят и в их печени определено содержание витаминов А и В (табл. 21).

Таблица 21 – Содержание витаминов в печени цыплят-бройлеров,
n=20 (M±m)

Показатели	Группы		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Витамин А, мкг/г	96,24±4,22	111,14±4,16 **	110,22±4,53**
Витамин В ₂ , мкг/г	16,21 ±0,20	19,3 ±0,22*	18,77 ±0,28*

Примечание:* - $p \leq 0,05$;

Как видно из данных таблицы, добавление в корм стимулара и рекс витал аминокислот вызывает достоверное, по сравнению с контролем, увеличение витаминов А и В₂ в печени цыплят-бройлеров. После применения стимулара уровень этих витаминов превышал показатели контроля на 15,5 и 19,1% соответственно. После скармливания рекс витал аминокислот уровень витамина А возрос на 14,5%, количество витамина В₂ увеличилось на 15,8%, во всех случаях $p < 0,01$.

Таким образом, оба изучаемых препарата способствуют накоплению в печени витаминов А и В₂.

4.5.3 Показатели естественной резистентности

Результаты влияния стимулара на показатели естественной резистентности организма цыплят – бройлеров представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Показатели естественной резистентности цыплят-бройлеров.

n=20 (M±m)

Показатели	группы		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Исходные данные			
Бактерицидная активность, %	44,7±2,35	45,28±2,9	43,6±2,2
Фагоцитарная активность, %	46,9±2,46	44,9±3,8	45,9±3,2
Лизоцимная активность, %	16,4±0,9	17,0±0,7	16,5±0,8
После применения препаратов			
Бактерицидная активность, %	45,3±2,46	56,2±2,4*	51,0±2,2
Фагоцитарная активность, %	45,8±2,32	52,3±2,5*	46,7±2,4
Лизоцимная активность, %	17,2±0,8	17,6±0,8	17,1±0,9

Примечание:* - $p \leq 0,05$;

Из представленных в таблице данных видно, что применение стимулара вызвало достоверное увеличение бактерицидной активности сыворотки крови и

фагоцитарной активности псевдоэозинофилов на 24,0 и 14,2% соответственно ($p < 0,05$) по сравнению с контрольными показателями.

После скармливание рекс витал аминокислот эти показатели увеличились на недостоверную по сравнению с контролем величину, что можно рассматривать как тенденцию.

Таким образом, анализируя проведённые исследования, можно сказать, что только стимулар обладает иммуномодулирующими свойствами.

4.5.4. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Мышцы птиц богаты макроэлементами, среди которых выделяют по количеству калий, сера, фосфор, натрий, хлор, кальций, а также микроэлементами: железо, цинк, медь, фтор, играющие важное значение в обмене веществ. Основная масса элементов находится в связи с белками и другими составными частями мяса, что способствует их высокой усвояемости. В свою очередь минеральные вещества активизируют перевариваемость белков и их усвояемость, что отличает их от им подобных, содержащихся в растительных продуктах или минеральных подкормках.

При оценке пищевой и ценности мяса птиц определенный интерес представляют витамины. В состав мышечной ткани птицы входят почти все водорастворимые витамины, а жирорастворимые содержатся в малых количествах [39].

В мясе птицы содержатся все незаменимые аминокислоты в оптимальном соотношении: триптофан (наиболее дефицитная аминокислота в рационе человека), треонин, валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин и др. Кроме того, в нем содержится комплекс заменимых аминокислот: аланин, гистидин, аспарагиновая кислота и ряд других аминокислот [9].

В конце экспериментального периода после убоя цыплят нами были проведены органолептические исследования мяса, изучен его химический состав и

физико-химические свойства, определён аминокислотный состав мышечной ткани (табл. 23).

Таблица 23 – Химический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров, n=20 (M±m)

Показатели	Группы		
	1-контрольная	2- опытная	3-опытная
Сухое вещество, %	24,31±1,12	28,23±1,01*	27,64±1,20
± к контролю, %	-	+16,1	+13,6
Жир, %	2,24±0,26	2,41±0,20	2,31±0,28
± к контролю, %	-	+7,6	+4,5
Зола, %	1,20±0,14	1,24±0,16	1,25±0,18
± к контролю, %	-	+3,3	+4,2
Белок, %	22,84±0,56	25,66±0,54*	24,22±0,67
± к контролю, %	-	+12,3	+6,0
Влагоёмкость, % от массы мяса	60,37±2,20	61,54±2,25	60,98±2,33
± к контролю, %	-	+1,9	+1,0
Фосфор, %	0,91±0,03	0,90±0,02	0,92±0,04
	-	-1,1	+1,1
Кальций, %	0,12±0,01	0,14±0,01	0,13±0,03
	-	+16,7	+8,3
Калий, г/кг	3,22±0,13	3,34±0,15	3,56±0,19
	-	+3,7	+10,6
Железо, мг/кг	12,6±2,2	13,6±2,05	13,8±2,13
	-	+7,9	+9,5

Примечание: * - p< 0,05

При изучении органолептических показателей мяса цыплят контрольной и опытных групп не было обнаружено посторонних запахов. При проведении пробы варки, бульон от цыплят всех групп по внешнему виду и запаху был приятным, ароматным, без хлопьев и помутнения. Таким образом оба изучаемых препарата не оказывают отрицательного воздействия на органолептические показатели мяса.

Анализ химического состава мышечной ткани птицы показал увеличение сухого вещества и белка в мясе цыплят второй опытной группы после применения стимулара на 16,1 и 12,3% соответственно, при этом разница с контролем подтвердилась статистически ($p < 0,05$).

После скармливания рекс витал аминокислот также отмечалось увеличение этих показателей в мышечной ткани цыплят третьей опытной группы, но ни в одном из случаев разница с контролем статистически не подтвердилась.

Содержание жира и золы также было выше в мясе цыплят опытных групп однако ни в одном из случаев эти изменения не подтвердились статистически с контролем ($p > 0,05$). В этих же группах возросла и влагоёмкость мяса, однако на недостоверную по сравнению с контролем величину.

Минеральные вещества в мясе птиц представлены многими макро- и микроэлементами. Большое физиологическое значение микроэлементы имеют в питании человека, так как они входят в состав гормонов, ферментов и других биологически активных веществ.

Из данных таблицы видно, что после применения стимулара уровень фосфора в мышечной ткани птицы снизился на 1,1%, в то время от скармливания рекс витал аминокислот его уровень повысился на такую же величину. Содержание кальция, калия и железа в обеих опытных группах был выше контрольных показателей, но ни в одном из случаев эта разница не подтвердилась статистически.

Таким образом, применение обоих изучаемых препаратов оказало положительное влияние не только на органолептические показатели мяса птицы, но и его химический состав с явным преимуществом стимулара.

4.6. Определение оптимальных доз стимулара для кур-несушек

4.6.1. СОХРАННОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР

Для проведения исследований было сформировано 4 группы кур-несушек 30-недельного возраста по 30 голов в каждой. Птица находилась в одном корпусе и получала основной рацион, представленный комбикормом заводского изготовления.

Дополнительно к рациону птице применяли стимулар из расчёта 1,0, 3,0 и 5,0 г/кг корма соответственно. Препарат применяли с кормом в течение 60 суток согласно схеме опыта, представленной в табл. 24.

Таблица 24 – Схема опытов на курах-несушках

Группы	Применяемые препараты	Доза препарата г/кг корма
1 - контрольная	Основной рацион (ОР)	-
2 - опытная	ОР+стимулар	1,0
3 - опытная	ОР+стимулар	3,0
4-опытная	ОР+стимулар	5,0

Результаты опыта представлены в табл. 25.

Из представленных в таблице данных видно, что стимулар оказал положительное влияние не только на сохранность кур, но и повысил качество яйца.

После применения всех изучаемых доз препарата в яйце кур опытных группах произошло повышение витамина А, причём достоверные различия с контролем отмечались только в третьей и четвёртой опытных группах после применения максимальных доз (на 20,5 и 17,8%, $p < 0,05$).

Таблица 25 – Яичная продуктивность кур-несушек, n=30 (M±m)

Показатели	Группы			
	1- контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Количество кур				
в начале опыта	30	30	30	30
в конце опыта	28	29	30	30
падеж	2	1	-	-
Сохранность поголовья, %	93,3	96,7	99,8	99,8
Средняя масса яйца, г				
в начале опыта	57,34±0,70	57,65±0,50	56,89±0,65	57,04±0,76
в конце опыта	60,84±0,60	61,08±0,57	61,23±0,44	61,45±0,57
Толщина скорлупы, мм				
в начале опыта	0,33±0,07	0,33±0,09	0,33±0,06	0,33±0,09
в конце опыта	0,33±0,13	0,34±0,15	0,34±0,16	0,34±0,09
Витамин А, мкг /г				
в начале опыта	6,58±1,14	6,70±0,82	6,68±0,33	6,54±0,48
в конце опыта	7,12±0,33	7,70±0,46	8,58±0,29*	8,39±0,32*
Кислотное число желтка, KOH/г				
в начале опыта	5,33±0,09	5,32±0,07	5,35±0,12	5,34±0,13
в конце опыта	5,34±0,08	5,33±0,11	5,34±0,16	5,32±0,15
pH желтка				
в начале опыта	5,75±0,16	5,76±0,15	5,82±0,17	5,70±0,14
в конце опыта	5,76±0,08	5,75±0,19	5,80±0,18	5,74±0,19

Примечание:* p<0,05

Средняя масса яйца также была больше в 3 и 4 опытных группах (на 0,6 и 1,0% соответственно) по сравнению с контролем, однако эти изменения не подтвердились статистически.

Что касается скорлупы, то её толщина была практически одинаковая как в контрольной, так и в опытных группах. Она была ровной, гладкой, не имела шероховатостей и наростов.

Кислотное число и рН желтка после применения препарата также не претерпевали значительных изменений и были на уровне контрольных показателей.

Таким образом, полученные нами данные позволяют положительно оценить продуктивное действие стимулара на кур-несушек и особенно от максимальных его доз.

Отмеченные положительные тенденции, вероятно, можно связать с высокой биологической доступностью витаминов из препарата.

Именно этим объясняется повышение витамина А, причём статистически достоверное, только от дозы 3,0 и 5,0 г/кг корма. Однако оптимальной всё же следует считать дозу 3,0 г/кг, так как её повышение в не приводит к существенным различиям по всем изучаемым показателям и может только снизить экономическую эффективность.

4.6.2. Морфологические и биохимические показатели крови

В течение всего экспериментального периода у птицы отбирали кровь для её морфологического и биохимического исследования (табл. 26, 27).

Таблица 26 – Морфологические показатели крови кур-несушек,
n=30 (M±m)

Показатели	Группы			
	1- контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Исходное состояние				
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,30±0,46	3,58±0,44	3,62±0,39	3,42±0,56
Лейкоциты, $10^9/л$	34,72±2,54	34,41±2,39	33,89±2,51	34,26±2,65
Гемоглобин, г/л	85,67±1,62	83,34±1,64	84,32±1,54	85,21±1,47
Лейкограмма, %				
Базофилы	1,7±0,75	1,9±0,74	1,7 ±0,66	1,6±0,38
Эозинофилы	6,6±0,92	6,1±0,85	5,8±0,72	6,4±0,76
Псевдоэозинофилы	28,1±1,86	27,7±1,63	27,3±1,43	26,8±1,91
Лимфоциты	59,4±1,53	60,3±1,34	60,4±1,78	60,1±1,32
Моноциты	4,2±0,38	4,0±0,30	4,8±0,55	5,2±0,61
В конце экспериментального периода				
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,54±0,26	3,47±0,43	3,43±0,29	3,38±0,46
Лейкоциты, $10^9/л$	35,13±2,26	34,56±2,23	33,76±1,56	35,22±2,45
Гемоглобин, г/л	85,28±1,63	88,32±1,98	87,28±1,66	89,22±1,95
Лейкограмма, %				
Базофилы	1,9±0,67	1,8±0,56	1,3±0,67	1,5±0,52
Эозинофилы	6,4±0,74	6,2±1,27	5,9±1,26	5,4±0,91
Псевдоэозинофилы	29,6±1,30	30,6±1,61	32,2±1,41	31,5±1,34
Лимфоциты	58,6±1,66	58,1±1,46	57,0 ±1,58	58,3±1,49
Моноциты	3,4±0,51	3,2±0,57	3,3±0,62	3,2±0,58

Из представленных в таблице данных видно, что на протяжении всего экспериментального периода не выявлено статистически достоверных различий в морфологических показателях кур контрольной и опытных групп

После скармливания стимулара в опытных группах произошло незначительное увеличения гемоглобина на 2,3-4,6%, однако ни в одном из случаев разница с контролем не подтвердилась статистически ($p>0,05$).

Кроме того, во всех опытных группах происходило незначительное снижение количества лимфоцитов и моноцитов, а также повышение псевдоэозинофилов по сравнению с контролем, однако эти изменения статистически не подтвердились ($p>0,05$).

Таким образом, наши исследования показали, что применение не оказывает отрицательного влияния на организм кур.

Дополнительно к изучению морфологического состава крови проводились также биохимические анализы крови. Результаты этих анализов представлены в табл. 27.

Таблица 27 – Биохимические показатели крови кур-несушек, $n=20$ ($M\pm m$)

Показатели	Группы			
	1- контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Исходное состояние				
Общий белок, г/л	48,2±0,31	47,4±0,31	48,0±0,36	47,9±0,39
Кальций, ммоль/л	4,52±0,21	4,65±0,48	4,81±0,29	4,77±0,32
Фосфор, ммоль/л	3,31±0,36	3,41±0,39	3,23±0,34	3,46±0,27
Глюкоза, ммоль/л	5,32±0,31	5,46±0,52	4,98±0,67	5,01±0,53
Витамин А, мкмоль/л	1,82±0,13	1,84±0,22	1,76±0,19	1,65±0,19
Витамин Е, мкмоль/л	1,32±0,11	1,24±0,07	1,39±0,18	1,21±0,15
В конце экспериментального периода				
Общий белок, г/л	48,3±0,56	48,4±0,67	51,6±0,47*	52,4±0,52*
Кальций, ммоль/л	4,91±0,39	5,22±0,41	6,28±0,36	6,12±0,33
Фосфор, ммоль/л	3,22±0,37	4,21±0,39	4,76±0,40	4,31±0,32
Глюкоза, ммоль/л	5,16±0,22	5,32±0,57	5,11±0,42	5,23±0,14
Витамин А, мкмоль/л	1,37±0,18	1,40±0,34	1,98±0,26*	2,0±0,30*
Витамин Е, мкмоль/л	1,21±0,13	1,32±0,15	1,68±0,14*	1,70±0,11*

Примечание: *- $p < 0,05$

Из представленных в таблице данных видно, что в конце экспериментального периода у кур-несушек третьей и четвёртой опытных групп, где применяли максимальные дозы препарата произошло достоверное, по сравнению с контролем повышение в сыворотке крови витамина А (на 44,5 и 45,9%) и витамина Е (на 38,8 и 40,5%), при $p < 0,05$.

Что касается минимальной дозы препарата то она также вызвала увеличение этих витаминов в сыворотке крови птицы, но так как эти изменения не подтвердились статистически ($p > 0,05$), это явление можно рассматривать как тенденцию.

В конце экспериментального периода также отмечалось достоверное увеличение белка в сыворотке крови кур 3 и 4 опытных групп (на 6,8 и 8,5% соответственно, $p < 0,05$)

Полученные данные свидетельствуют о том, что применение стимулара в дозе 3,0 и 5,0 г/кг корма увеличивает биологическую доступность белка, витаминов А и Е, в то время как скармливание минимальной дозы препарата, не приводит к статистически достоверным изменениям. Таким образом, проведённые исследования подтверждают, что оптимальной и экономически выгодной дозой стимулара для кур-несушек является доза 3,0 г/кг корма.

4.6.3. ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА

Изучаемые показатели естественной резистентности представлены в табл. 28

Таблица 28– показатели естественной резистентности
организма кур-несушек, n=20 (M±m)

Показатели	Группы			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-яопытная
Исходные данные				
Бактерицидная актив- тивность, %	47,21±1,39	46,82±1,43	46,34±1,59	47,09±1,32
Лизоцимная актив- ность, %	12,78±0,82	12,63±0,55	13,11±0,30	12,98±0,76
Фагоцитарная актив- ность, %	43,60±2,52	43,84±2,40	44,22±2,15	44,12±2,25
Иммуноглобулины, ед.	4,56±0,51	4,67±0,32	4,22±0,49	4,51±0,332
В конце экспериментального периода				
Бактерицидная актив- тивность, %	46,69±1,37	48,34±1,51	51,53±1,33*	51,75±1,38*
Лизоцимная актив- ность, %	13,22±1,14	13,16±1,19	14,72±1,19	14,13±1,23
Фагоцитарная актив- тивность, %	46,13±2,15	47,22±2,14	49,23±2,15	49,67±2,23
Иммуноглобулины, ед.	4,21±0,57	4,56±0,52	4,78±0,38	4,80±0,47

Примечание: * - p< 0,05

Проведённые исследования показали, что добавление в корм стимулара из расчёта 3,0 и 5,0 г/кг корма вызывает повышение неспецифической резистентности организма птицы. Так, в конце экспериментального периода у кур-несушек третьей и четвёртой опытных групп произошло достоверное, по сравнению с контрольными показателями повышение бактерицидной активности сыворотки крови на 10,4 и 10,8%, при $p < 0,05$.

Следует отметить, что во всех опытных группах отмечалось повышение фагоцитарной активности псевдоэозинофилов (на 2,3-7,6%), однако ни в одном из случаев разница с контролем не подтвердилась статистически, что можно рассматривать как тенденцию.

Такая же закономерность отмечалась по лизоцимной активности и уровню иммуноглобулинов (их повышение было незначительным и статистически недостоверным по сравнению с контролем).

Таким образом, применение стимулар вызывает активизацию отдельных факторов неспецифической защиты, что можно связать с биологическими свойствами веществ, входящих в состав препарата: белком, ферментами, витаминами. Так, по данным ряда авторов, витамин А и Е стимулирует фагоцитарную активность лейкоцитов (Tengerdy, 1977) и клеток ретикуло-эндотелиальной системы [121].

Таким образом, можно рекомендовать добавлять в корм кур-несушек стимулар из расчёта 3,0 г/кг корма.

4.7. Производственные испытания

Производственные испытания проводили в хозяйствах Белгородской области.

В условиях ЗАО «Вейделевский бройлер» Белгородской области курам-несушкам применяли стимулар из расчёта 3,0 г/кг корма в течение 60 суток. При этом интенсивность яйцекладки опытных кур повысилась на 3,3, средняя масса яиц – на 2,7, толщина скорлупы увеличилась на 3,2%.

Таблица 29 – Результаты применения стиулара курам-несушкам,
n=20 (M±m)

Показатели	группы	
	контрольная	опытная
Поголовье на начало опыта	12100	11900
Продолжительность опыта, <i>сут</i>	30	30
Поголовье в конце опыта	12068	11882
Сохранность поголовья, %	99,7	99,8
Средняя масса яйца, <i>г</i>	61,2	62,8
Витамин А, <i>мкг /г</i>	6,6	7,1
Кислотное число желтка, <i>КОН/г</i>	5,7	5,4
Толщина скорлупы, мм	0,33	0,34
Затраты корма в расчёте на 10 яиц, <i>кг корм .ед</i>	1,59	1,53

Применение препарата способствовало эффективному использованию птицей корма. Затраты корма у несушек опытной группы в расчёте на 1 кг яичной массы были на 3,5% ниже, чем в контроле.

Положительные изменения отмечены и в биохимическом составе крови птицы. После применения стимулара уровень витамина А увеличился на 13,2%. Кроме того, отмечалось увеличение витамина А в печени.

В ЗАО «Приосколье» с первых дней жизни цыплятам опытной группы дополнительно к корму применяли стимулар из расчёта 3,0 г/кг корма в течение 35 суток. В эксперименте использовали 2 птичника по 20 тыс. цыплят в каждом.

В результате проведённых исследований установлено положительное влияние стимулара на организм птицы (табл. 30).

Таблица 30 – Результаты испытания стимулара на цыплятах – бройлерах,

n=30 (M±m)

группы	Вес сут. цып.	Вес 5 дн.	Вес 10 дней	Вес 15 дней	Вес 20 дней	Вес 25 дней	Вес 30 дней	Вес на убое 35 дн.	Ср. сут. прив.	сохр.	Затр корм
контроль	42 г	122	272	501	807	1198	1628	2022	56,6	94,0	1,74
опытная	42 г	122	270	502	808	1206	1636	2095	58,7	100	1,71

Из представленных в таблице данных видно, что в конце экспериментального периода среднесуточные приросты цыплят опытной группы превышали показатели контроля на 3,7%. После применения стимулара затраты корма были ниже контрольных на 1,8%. Кроме того сохранность птицы в опытной группе была 100%, в то время как в контроле она составила 94%.

В конце экспериментальных исследований у цыплят исследовали биохимический состав крови (табл. 31).

Таблица 31 – Результаты биохимических исследований крови
цыплят – бройлеров, n=20 (M±m)

Показатели	группы	
	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	27,5±0,53	30,4±0,55**
Кальций, ммоль/л	2,21±0,19	2,95±0,20*
Фосфор, ммоль/л	4,96±0,37	3,84±0,41
Холестерол Mmol/L	3,02±0,24	3,01±0,27
Глюкоза, ммоль/л	11,29±0,76	11,50±0,80
Железо мкг %	75,9±0,94	80,75±0,86
Витамин А, мкмоль/л	1,30±0,18	1,88±0,16*
Щелочная фосфатаза u/L	3848,1±81,34	3644,5±85,34
AST u/L	201,3±6,38	170,1±7,20*
ALT u/L	51,62±1,35	52,6±2,18

Примечание: * p<0,05

Из представленных в таблице данных видны отличия по биохимическому составу крови между контрольной и опытной группами. Особенно это касается общего белка, кальция, витамина А и аспаратаминотрансферазы. Так, уровень белка после применения стимулара в опытной группе превышал контрольные показатели на 10,5%, кальция – на 33,4%, витамина А – на 44,6%. Во всех случаях разница с контролем подтвердилась статистически (p<0,05-0,01).

Следует отметить также существенное снижение активности аспаратаминотрансферазы (на 15,5%) по сравнению с контролем (p<0,05).

Данные изменения свидетельствуют о нормализации обмена веществ в организме птицы.

В ЗАО «Приосколье» цыплятам-бройлерам 7-суточного возраста стимулар добавляли в корм из расчёта 1,0, 3,0 и 5,0 г/кг корма в течение 30 суток. В конце экспериментального периода сохранность птицы повысилась 3,2-4,5%,

среднесуточные приросты возросли на 2,7-13,6%, затраты корма снизились на 2,1-3,7%.

Расчёт экономической эффективности в этом опыте произведён по ценам, фактически сложившимся в 3-м квартале 2016 года (табл. 32).

Таблица 32 – Экономическая эффективность применения цыплятам разных стимулара, n=50 (M±m)

Показатели	Группы			
	1- контроль- ная	2- опыт- ная	3- опыт- ная	4- опытная
Дозы препарата		1,0	3,0	5,0
Поголовье на начало опыта на конец опыта	50224	50367	50340	50120
	47468	48678	49242	49112
Сохранность, %	94,5	96,6	97,8	97,9
Средняя живая масса 1 головы в конце опыта, кг	2,020	2,110	2216	2218
Среднесуточный прирост, г	48,8	49,7	54,6	54,8
Расход корма на 1 ц прироста, корм.ед.	1,84	1,80	1,78	1,79
Расход препарата, кг	-	126,2	380,7	632,5
Стоимость израсходованного препарата, руб	-	37860	114210	189750
Экономическая эффектив- ность, руб. на 1 руб. затрат	-	1,9	3,6	2,7

Из представленной таблицы видно, что наиболее экономически выгодной дозой препарата для цыплят-бройлеров является 3,0 г/кг корма.

Таким образом, в производственных условиях производства полностью подтвердились экспериментальные данные о положительном влиянии стимулара

на организм сельскохозяйственной птицы. Препарат способствовал нормализовал обмен веществ птицы, стимулировал рост молодняка и повышал содержание витамина А в яйце кур-несушек, увеличивал естественную резистентность организма. Проведённые исследования подтвердили возможность использования стимулара в качестве лечебно-профилактического средства при нарушении обмена веществ, повышения продуктивности и улучшения качества птицеводческой продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несбалансированность кормов по содержанию белка и по аминокислотному составу – одна из ключевых причин отставания развития птицеводства и животноводства в России от зарубежных фермерских хозяйств [90]. Например, в одной кормовой единице традиционного для российских хозяйств зернофуража содержится 70–80 г перевариваемого протеина, тогда как норма составляет 105 г. Таким образом, дефицит высокобелковых кормов только для животноводства составляет в среднем 30 % от нормы. Для восполнения дефицита незаменимых аминокислот в кормах отечественного производства российским птицеводам приходится использовать синтетические формы лизина и метионина, что также увеличивает стоимость продукции.

Скармливание цыплятам-бройлерами и другим видам птицы комбикормов с пониженным содержанием протеина снижает их резистентность к заболеваниям, приводит к нарушению обмена веществ, отставанию в росте и развитии, увеличивает затраты кормов на производство продукции.

Основным и наиболее эффективным источником животного белка в рационах птицы является рыбная мука. Объемы ее выпуска с каждым годом снижаются, а потребность растет в связи с ростом производства мяса птицы. В Россию импортируется 90 % рыбной муки. Стоимость этого продукта в Европе выросла почти два раза за последний год. В целом ситуация будет усугубляться за счет тенденции к повышению стоимости рыбной муки, а также вследствие усиления государственного контроля за соблюдением природоохранного законодательства и общего повышения конкуренции на рынке. Поэтому поиск эффективных заменителей рыбной муки является актуальной задачей [94, 95].

Считается, что одними из наиболее перспективных источников незаменимых кислот в птицеводстве в настоящее время являются белковые гидролизаты. Как известно ферментативные гидролизные препараты представляют собой ами-

нокислотно-пептидные смеси, которые получают технологическими методами, аналогичными процессам, происходящим в живом организме — процессам расщепления белков в желудке, поэтому они физиологичны, легко усваиваются при разных способах ввода. Гидролизаты не токсикогенны, не антигенны, не дают анафилактических реакций и других побочных эффектов. Они содержат биологически активные вещества негормональной природы, что также следует учитывать, поскольку в ЕС применение гормональных препаратов в животноводстве запрещено соответствующей директивой [81].

Белковые гидролизаты используются для повышения общего статуса организма в профилактических целях и в качестве лечебных препаратов. В медицинской практике они давно получили распространение за рубежом. В ветеринарной практике нашей страны их применение ограничивается ценой.

Таким образом, увеличение объема выпуска кормовых добавок для животных и улучшение их качественных показателей во многом зависит от рационального использования сырьевых ресурсов, совершенствования существующих и разработки новых технологий. Одним из перспективных направлений в решении этих задач является применение при производстве корма для животных протеолитических ферментных препаратов, вызывающих протеолиз мышечных, соединительно тканых и других белков в составе кормов [59].

Исходя из этого, нами был разработан комплексный препарат, в состав которого вошли ферментолитат селезёнки, комплекс витаминов и пепсин.

Изучению влияния этого препарата на организм сельскохозяйственной птицы для профилактики нарушения обмена веществ и посвящена настоящая работа.

Цель настоящей работы состояла в изучении возможности использования стимулара в рационах сельскохозяйственной птицы для профилактики белкового и углеводного обмена.

В соответствии с поставленной целью мы определили безвредность стимулара на цыплятах-бройлерах и курах-несушках; выявили причины возникновения нарушения обмена веществ у сельскохозяйственной птицы; определили эффективность действия стимулара при нарушении обмена веществ у цыплят-

бройлеров, установили оптимальные дозы препарата для цыплят-бройлеров, сравнили эффективность его действия с рекс витал аминокислотами при нарушении обмена веществ у цыплят; определили эффективность действия стимулара при нарушении обмена веществ у кур-несушек, установили оптимальные дозы препарата; оценили качество птицеводческой продукции после применения стимулара; экономически обосновали применение стимулара в рационах сельскохозяйственной птицы.

При изучении безвредности стимулара на цыплятах-бройлерах и курах-несушках установлено, что 30-суточное применение препарата молодняку и взрослой птице в терапевтической дозе и в дозах в 2 и 5 раз превышающих терапевтическую не оказывают отрицательного влияния на функцию жизненно важных органов и систем птицы, физиологические и биохимические показатели крови и не вызывает изменений структуры внутренних органов. В тушках исследуемой птицы не было обнаружено каких-либо патологических изменений связанных с воздействием препарата, что также подтверждает безвредность стимулара для сельскохозяйственной птицы.

Оценку клинического состояния и биохимических показателей крови цыплят проводили в условиях ЗАО «Приосколье» Новооскольского района Белгородской области.

Анализируя причины падежа цыплят установлено, что основная масса (более 25% погибает от гепатозов, 17% - от авитаминозов, 23% - от заболеваний органов пищеварения и 10 % - рахитом, Следует отметить, что основной причиной заболеваний незаразной этиологии у цыплят-бройлеров является нарушение обмена веществ.

Важным параметром для диагностики заболеваний, связанных с нарушением метаболизма является содержание общего белка в сыворотке крови.

Результаты проведённых исследований показали существенное (более чем в 2 раза) снижение белка в сыворотке крови цыплят 10- и 20-суточного возраста.

Следует отметить, что уровень белка характеризует белоксинтезирующую систему печени, поэтому снижение этого показателя свидетельствует о нарушении функции этого органа, что подтверждалось результатами патологоанатомического вскрытия.

Повышение активности аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы в сыворотке цыплят обеих возрастных групп свидетельствует о нарушении функции гепатоцитов и кардиомиоцитов.

Увеличение содержания мочевины в крови у цыплят 10 и 20 суточного возраста свидетельствует о почечной недостаточности и других заболеваниях почек. У цыплят обеих возрастных групп уровень мочевой кислоты был повышен, что также свидетельствует о нарушении белкового обмена и начальных проявлениях подагры.

О нарушении обмена веществ цыплят-бройлеров свидетельствует повышение (в 1,5-2 раза) уровня холестерина.

Повышение глюкозы в сыворотке крови цыплят более чем в 2 раза свидетельствует о поражении поджелудочной железы птицы, что приводит к нарушению углеводного обмена.

Нарушение в кальциево-фосфорном отношении свидетельствует о нарушении минерального обмена.

Таким образом, проведённые исследования свидетельствуют о нарушении белкового и углеводного обмена у цыплят 10 и 20-суточного возраста.

Поэтому, нами было проведено комплекс исследований по изучению профилактического действия стимулара при нарушении обмена веществ у сельскохозяйственной птицы.

Вначале мы определили оптимальные дозы стимулара для цыплят-бройлеров. При этом изучили три дозы: 1,0, 3,0 и 5,0 г/кг корма соответственно. Препарат применяли цыплятам 7-суточного возраста в течение 30 суток.

В конце экспериментального периода наиболее высокая сохранность (99%) была у цыплят 3 и 4 опытных групп, где применяли максимальные дозы препара-

та, в этих же группах были самые большие среднесуточные приросты (на 4,8 и 5,2% выше контроля),

Следует отметить, что перед проведением опыта в сыворотке крови всех цыплят обнаружено снижение белка, повышение активности ферментов переаминирования и увеличение глюкозы.

Применение стимулара остановило этот патологический процесс. Так, в конце экспериментального в третьей и четвёртой опытных группах, где стимулар применяли из расчёта 3,0 и 5,0 г/кг корма, произошло повышение белка сыворотке крови цыплят опытных групп: в третьей – на 22,3 и в четвёртой – на 20,7%; активность аланинаминотрансферазы снизилась на 20,6 и 21,9%, аспаратаминотрансферазы – на 20,3 и 21,2%, содержание глюкозы – на 27,0 и 27,1% соответственно, во всех случаях $p < 0,05-0,01$.

Проведённые исследования свидетельствуют о нормализации обмена веществ у цыплят-бройлеров, что позволяет рекомендовать вводить в рационы стимулар в дозе 3,0 г/кг корма в течение всего периода выращивания птицы, для профилактики нарушения белкового и углеводного обмена, а также для увеличения приростов.

После применения максимальных доз стимулара произошло достоверное увеличение витамина А (15,6 и 19,9%) и витамина В₂ (7,1 и 15,4%), в печени цыплят-бройлеров.

В конце экспериментального периода повысилась так же фагоцитарная активность псевдоэозинофилов (на 27,3 и 28,5%) по сравнению с контролем.

Данные изменения можно объяснить наличием в препарате витаминов. Так, по данным литературы, известно, что улучшение витаминной обеспеченности сказывается положительно на неспецифической резистентности организма [53]. Так, витамин Е усиливает фагоцитарную активность псевдоэозинофилов [143] стимулирует гуморальный иммунитет [135].

Всё это подтверждалось более высокой сохранностью поголовья и большим приростом массы тела.

При проведении ветеринарно-санитарной оценке мяса цыплят опытных групп, установлена его доброкачественность по всем изучаемым показателям.

На следующем этапе мы провели сравнение эффективности действия стимулара и рекс витал аминокислот при нарушении обмена веществ у птицы. При этом было сформировано 3 группы цыплят-бройлеров 7-суточного возраста по 60 голов в каждой. После 30-суточного применения препаратов среднесуточные приросты цыплят второй опытной группы, где скармливали стимулар, превышали показатели контроля на 5,3%, в третьей опытной группе после применения рекс витал аминокислот этот показатель увеличился на 2,4%. После применения стимулара затраты корма были ниже контрольных на 4,4%, после скармливания рекс витал аминокислот – на 2,4%.

Анализируя биохимический состав крови цыплят-бройлеров в начале экспериментального периода можно сделать вывод о существенном нарушении белкового и углеводного обмена в птицы. Об этом свидетельствует низкий уровень белка (более чем в 2 раза ниже нормы) и повышенное содержание мочевой кислоты.

Повышенное содержание холестерина (более чем в 2 раза выше нормы), аспартатаминотрансферазы (более чем в 4 раза выше нормы) и аланинаминотрансферазы (выше нормы в 1,5-2 раза) свидетельствует о поражении печени, сердца и почек. На нарушение углеводного обмена показывает повышенное содержание глюкозы в сыворотке крови.

Однако, после применения препаратов произошли существенные изменения в биохимическом составе крови цыплят опытных групп.

Так, после скармливания стимулара уровень белка достиг физиологической нормы и превышал контрольные показатели на 27,3%, кальций повысился на 46,5%. После применения рекс витал аминокислот уровень белка также повысился на достоверную с контрольными показателями величину (на 22,3%).

Подтвердилось статистически с показателями контроля также снижение мочевой кислоты (после применения стимулара на 19,4, после скармливания рекс витал аминокислот – на 17,4%).

Уровень холестерина после применения стимулара и рекс витал аминокислот уменьшился на 53,4 и 49,6% соответственно по сравнению с контролем и достиг физиологических значений.

Следует отметить также существенное снижение активности аспаратами-нотрансферазы (на 7,3%) во второй опытной группе и (на 7,0%) в третьей по сравнению с контролем в третьей группе, во всех случаях $p < 0,05$.

Данные изменения свидетельствуют о нормализации белкового обмена в организме птицы после скармливания стимулара и рекс витал аминокислот, что положительно влияет на работу печени и сердца и других внутренних органов.

На восстановление функции поджелудочной железы указывает снижение до физиологических значений глюкозы в сыворотке крови цыплят второй и третьей опытных групп (на 31,6 и 27,1%) по сравнению с контролем, при $p < 0,05$, что также положительно сказывается на белковом обмене. Считается, что влияние инсулина на белковый обмен заключается в повышении проницаемости клеточных структур по отношению к аминокислотам, в результате чего усиливается переход аминокислот из внеклеточной среды внутрь клетки и происходит активирование внутриклеточного синтеза белка. [97].

Таким образом, оба изучаемых препаратов способствуют нормализации углеводного обмена в организме птицы.

Применение обоих препаратов оказало положительное влияние на витаминную обеспеченность организма цыплят, при этом отмечалось увеличение витаминов А и В₂ в печени по сравнению с контрольными показателями: после скармливания стимулара на 15,5 и 19,1%, после применения рекс витал аминокислот – на 14,5%, и а 15,8%, соответственно, во всех случаях $p < 0,01$.

Достоверное увеличение бактерицидной активности сыворотки крови и фагоцитарной активности псевдоэозинофилов на 24,0 и 14,2% соответственно ($p < 0,05$) по сравнению с контрольными показателями после применения стимулара свидетельствует о иммуномодулирующем эффекте препарата.

Действие рекс витал аминокислот было менее эффективно и ни по одному из показателей разница с контролем не подтвердилась статистически.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы мяса цыплят-бройлеров, установлено, что мясо птицы как контрольной, так и опытных групп, имеет хорошие органолептические показатели, свойственные свежему мясу здоровых цыплят.

Анализ химического состава мышечной ткани цыплят-бройлеров, получавших с кормом стимулар показал увеличение сухого вещества и белка на 16,1 и 12,3% соответственно, при $p < 0,05$.

Уровень макро- и микроэлементов после применения обоих изучаемых препаратов также превышал показатели контроля, но ни в одном из случаев эта разница не подтвердилась статистически.

Таким образом, оба изучаемых препарата положительно влияли не только на органолептические показатели мяса птицы, но и его химический состав с явным преимуществом стимулара.

При определении оптимальных доз стимулара для кур-несушек установлены достоверные различия с контролем по содержанию витамина А в яйце только после применения препарата из расчёта 3,0 и 5,0 г/кг корма, (на 20,5 и 17,8%, $p < 0,05$). Все остальные показатели яичной продуктивности птицы (средняя масса яйца, толщина скорлупы, кислотное число и рН желтка) не имели статистических различий с контрольными показателями.

Проведённые исследования позволяют положительно оценить продуктивное действие стимулара на кур-несушек и особенно от максимальных его доз. Однако оптимальной всё же следует считать дозу 3,0 г/кг, так как её повышение может только снизить экономическую эффективность.

Анализируя биохимический состав крови птицы можно отметить существенное повышение в сыворотке крови витамина А (на 44,5 и 45,9%) и витамина Е (на 38,8 и 40,5%) от применения стимулара в дозе 3,0 и 5,0 г/кг корма.

Таким образом применение максимальных доз препарата увеличивает биологическую доступность витаминов А и Е, в то время как скармливание мини-

мальной дозы стимулара, не приводит к статистически достоверным изменениям. Однако, оптимальной и экономически выгодной дозой стимулара для кур-несушек следует считать 3,0 г/кг корма.

Как и в опытах на цыплятах-бройлерах подтвердились иммуномодулирующие свойства стимулара. Так, после применения максимальных доз препарата (3,0 и 5,0 г/кг корма) у кур-несушек произошло достоверное, по сравнению с контрольными показателями повышение бактерицидной активности сыворотки крови на 10,4 и 10,8%, соответственно, при $p < 0,05$.

Производственные испытания подтвердили высокую эффективность применения стимулара сельскохозяйственной птице.

Во всех случаях отмечали оптимизацию биохимических процессов в организме и повышение жизнеспособности молодняка и увеличение продуктивности взрослой птицы. При этом оптимальной дозой препарата следует считать и для цыплят-бройлеров и кур-несушек 3,0 г/кг корма.

После применения препарата повышаются приросты молодняка и увеличивается яичная продуктивность взрослой птицы, повышается естественная резистентность организма, улучшается обмен веществ, снижаются затраты корма на единицу продукции.

Разработана нормативная документация на производство стимулара: технологическая инструкция на производство, технические условия и инструкция по применению.

Таким образом стимулар можно рекомендовать вводить в рационы цыплят-бройлеров и кур-несушек для нормализации обмена веществ, обогащения рациона незаменимыми аминокислотами, в витаминами, макро- и микроэлементами

Выводы:

1. Разработана кормовая белково-витаминная добавка стимулар для профилактики нарушения обмена веществ у сельскохозяйственной птицы.
2. Стимулар можно применять цыплятам-бройлерам и курам несушкам в качестве профилактического средства при нарушении обмена веществ, т.к. он

является малотоксичным соединением, его длительное применение не оказывает отрицательного влияния на физиологическое состояние и не вызывает изменений структуры внутренних органов птицы.

3. Оценивая клиническое состояние и анализируя биохимический состав крови цыплят-бройлеров 10- и 20- суточного возраста установлено нарушение белкового и углеводного обмена, что проявляется снижением в сыворотке крови белка (более чем 2 раза относительно физиологической нормы), повышением в 3 раза активности аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы, увеличением в 2 раза содержания мочевины, в 1,5 раза – холестерина и в 2 раза – глюкозы.
4. Оптимальной дозой стимулара для цыплят-бройлеров при профилактике белкового и углеводного обмена следует считать 3,0 г/кг корма. После применения препарата в сыворотке крови увеличивается содержание белка на 22,3%, снижается активность аланинаминотрансферазы на 20,6%, аспартатаминотрансферазы – на 20,3%, уменьшается уровень глюкозы – на 27,0%, в печени увеличивается содержание витамина А на 15,6% и витамина В₂ на 7,1%, повышает фагоцитарной активности псевдоэозинофилов на 27,3%.
5. При нарушении обмена веществ у цыплят-бройлеров терапевтическая эффективность стимулара превосходит рекс витал аминокислоты, что проявляется повышением в сыворотке крови белка на 27,3%, уменьшением мочевой кислоты на 19,4%, холестерина – на 53,4% и глюкозы – на 31,6%, снижением активности аспартатаминотрансферазы на 7,3%. В печени цыплят повышается содержание витамина А и В₂ на 15,5 и 19,1%, в мышечной ткани увеличивается содержание сухого вещества и белка на 16,1 и 12,3%, возрастает бактерицидная активность сыворотки крови и фагоцитарная активность псевдоэозинофилов на 24,0 и 14,2% соответственно.
6. Установлена оптимальная доза стимулара для кур-несушек – 3,0 г/кг корма. После применения препарата в сыворотке крови кур увеличивается содержание белка 6,8%, витамина А и Е – на 44,5 и 38,8%, повышается бак-

терицидная активность сыворотки крови на 10,4%, в яйце увеличивается содержание А на 20,5%.

7. Экономическая эффективность применения цыплятам-бройлерам стимула-ра в дозе 1,0 г/кг корма составляет 1,9 руб. на 1 руб. затрат, в дозе 3,0 г/кг корма – 3,6 руб. на 1 руб. затрат и в дозе 5,0 г/кг корма – 2,7руб. на 1 руб. затрат.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ\

Стимулар рекомендуется применять цыплятам-бройлерам и курам-несушкам для профилактики нарушения обмена веществ и повышения продуктивности из расчёта 3,0 г/кг корма:

- цыплятам-бройлерам начиная с 7-суточного возраста и до конца выращивания;
- курам-несушкам – с начала яйцекладки в течение 60 суток.

Материалы диссертации включены в учебный процесс на кафедре незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Список литературы

1. Агеев, В.Н. Лизин в низкопротеиновых комбикормах для мясных цыплят / В. Н. Агеев, З. Н. Петрина, А. М. Налимов // Птицеводство. 1986.- № 2. – С. 28 – 29.
2. Алиев, А.А. Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных / Пер. со словац. К. С.Богданова, Г. А.. Терентьевой; Под ред. и с предисл. А. А. Алиева.- М.: Агропромиздат, 1986.- 384 с.
3. Андреева, А.В. Применение пробиотиков в животноводстве [Текст] /А.В. Андреева, О.Н. Николаева // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в переработке сельскохозяйственной продукции / Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Уфа, 2010. - С.16-21.
4. Андреева, А.В. Применение в животноводстве пробиотиков на основе бактерий рода *Basillus*. [Текст] /А.В. Андреева, О.Н. Николаева, Т.Н. Кузнецова // Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан. - Уфа: Гилем, 2012. - С. 518-521.
5. Балдаев, С.Н. Рекомендации по применению кормовых добавок для профилактики и терапии болезней нарушения минерально-витаминного обмена, стимуляции роста, развития и продуктивности сельскохозяйственных животных Забайкалья / С.Н. Балдаев, В.Д. Раднатаров, Н.С. Балдаев. – Улан-Удэ, 2003. – 87 с.
6. Бассет Р. Секрет действия «Орего-Стим» //Животноводство России. - 2001. - № 12. - С. 20.
7. Беленький, М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта / М. Л. Беленький. – Л.: Медицина, 1963. – 168 с.
8. Бессарабов, Б.Ф. Этиопатогенез, диагностика и профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственной птицы / Б.Ф. Бессарабов, С.А. Алексеева, Л.В. Клетикова. – М.: Зоомедлит, 2011. – 296 с.
9. Бессарабов, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц мяса птиц / Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столяр. — СПб. : Лань, 2005. — С. 352.

10. Болотников, И.А. Биохимические аспекты иммунологических реакций / И.А. Болотников, Н.А. Добротина, С.Н. Лызова. – Петрозаводск, 1989. – 100 с.
11. Болотников, И.А. Практическая иммунология сельскохозяйственной птицы / И.А. Болотников, Ю.В. Конопатов. – СПб.: Наука, 1993. – 208 с.
12. Болотников, И.А. Физиолого-биохимические основы иммунитета сельскохозяйственной птицы / И.А. Болотников, Ю.В. Конопатов. – Л.: Наука, 1987. – 164 с.
13. Ваниева, Б.А. Полнорационный комбикорм, обогащенный кормовой добавкой «Гидролактив» и антиоксидантом «Эпофен» повышает продуктивность цыплят-бройлеров. / Б.А. Гайнулина, И.Д. Тменов. // Известия Горского Государственного аграрного университета. – 2013. – № 3. – С. 90-95.
14. Вальдман, А.Р. Витамины в животноводстве / А. Р. Вальдман. – Рига: Зинатне, 1977. – 352 с.
15. Вальдман, А. Р. Биологические аспекты витаминного питания сельскохозяйственных животных / А. Р. Вальдман, Л. М. Двинская // Изд. Латв. ССР. – 1985. - № 3. – С. 76 – 81.
16. Вишняков, С.И. Использование раздубленных отходов кожевенного производства в качестве сырья для белкового корма / С.И. Вишняков, Н.М. Пичугин, В.В. Морозов, С.А. Левантовский, Г.Ф. Рыжкова // Кожевенно-обувная промышленность, 1983, № 3. – С. 6–7.
17. Гайнуллини, М.К. Диатомит – новая кормовая добавка для птицеводства // Ветеринария – 2010. - № 11-1 (77).
18. Головки, А. Влияние препарата Факс-1 на биохимию крови цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2011. № 9. С. 47-49.
19. Григорьева, Н.Г. Аминокислотное питание сельскохозяйственной птицы / Н.Г. Григорьева. – М., 1972. – 78 с.
20. Драганов, И.Ф. Влияние мультиферментного препарата на обмен веществ и продуктивность у цыплят-бройлеров /И.Ф. Драганов, Г.Ш. Рабаданова // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2011. - № 3. - С. 105-113.
21. Досон, Р., Эллиот Д., Эллиот У. Справочник биохимика. – М.: Мир, 1991. –

544 с.

22. Диких, А.А. Пищевая ценность мяса птицы, получавших кормовую добавку «Ми-кофикс». / А.А. Диких, М.В. Заболотных // Омский научный вестник. - 2013. - № 1. – С. 216-218.
23. Егоров, И.А. Эффективная кормовая добавка для бройлеров. / И.А. Егоров, Е.И. Андрианова, Л.М. Присяжная, И.И. Голубов. // Птицеводство. – 2011. №7. – С. 19-20.
24. Ежков, В.О. Особенности нарушения обмена веществ у кур в условиях промышленного птицеводства / В.О. Ежков / Матер. Международ. НК по патофизиологии животных. – С.-Пб., 2006. – С. 57-58..
25. Езерская, А.В. Обмен витамина Д у птицы / А. В. Езерская, В.С. Мальцев // Ветеринария. – 1995. – № 4.– С. 16-19).
26. Ермолина, С.А., Булдакова К.В., Созинов В.А. Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при применении альгасола // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 9-1. – С. 34-37; URL: <http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34183> (дата обращения: 26.11.2016).
27. Житенко, П. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки птицы / П. В. Житенко, И. Г. Серёгин, Е. Никитченко. — М. : «Аквариум» ЛТД, 2001. — С. 352
28. Зайцев, С.Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты / С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов.- СПб.: Издательство «Лань», 2004.- 384 с.
29. Иванова, Е.Ю. Влияние l-лизина монохлоргидрата кормового на яичную продуктивность несушек / Е.Ю. Иванова, В.И. Яковлев, А.Ю. Лаврентьев, А.Ю. Терентьев, Т.П. Егорова, Е.Ю. Немцева // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 35-37
30. Измайлович, И.Б. Новая аминокислотная кормовая добавка в рационах сельскохозяйственной птицы. / И.Б. Измайлович, Н.Н. Якимович. // Зоотехническая наука Беларуси. – 2009. - № 2. - С. 67-75.
31. Кочиш, И.И. Птицеводство / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – М.: Колос, 2004. – 215 с.
32. Калашников, А.П. Научные основы полноценного кормления сельскохозяй-

- ственных животных / А.П. Калашников // Сб. науч. тр. / ВАСХНИЛ. – М., 1985. – С. 81-87.
33. Кальницкий, Б. Д. Современное состояние и перспективы исследований физиолого-биохимического обоснования энергетического, протеинового и витаминно-минерального питания сельскохозяйственных животных / Б. Д. Кальницкий // С.-х. биология. – 1993. – № 4. – С. 3-11.
34. Кардозо, М.К., Эрсе Г.Д., Лэттиг-Тюннеманн Г. Пептиды. С правом доступа // Labor&more. – 2012, №2. – С. 11-15.
35. Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И.М. Карпуть. – Минск: Ураджай, 1993. – 288 с.
36. Киселёв, В.В. Обмен кальция у кур-несушек при различном его потреблении / В.В. Киселёв, О.А. Чванова, Е.И. Данилова // Докл. Рос. акад. с.-х. наук. – 1993. – № 4. – С. 63-64;
37. Комаров, А. А. Изучение иммуностимулирующего действия белковых гидролизатов / А.А. Комаров, А.П. Простяков // Доклады ВАСХНИЛ. - 1991. - № 1. - С. 47-50.
38. Кондрахин, И. П. Болезни обмена веществ и эндокринных органов / И. П. Кондрахин // Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 395-478.
39. Коснырева, Л. М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров / Л. М. Коснырева. — М. : Академия, 2005 — С. 320
40. Кочиш, И.И. Применение иммунокорректирующей кормовой добавки в рационах мясных кур в ЗАО «Белгородский бройлер». / И.И. Кошич, Е.П. Лачугин, О.И. Кочиш, С.В. Макаров. // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2012. - № 2. – С. 13-15.
41. Кощаев, А. Г. Использование кукурузы и кукурузного глютена для пигментации продукции птицеводства / А. Г. Кощаев // Аграрная наука. - 2007. - № 7. - С. 30-31.
42. Кощаев, Г. А. Хранение и переработка сельхозсырья / Г. А. Кощаев А. Плутахин, Г. В. Фисенко, А. И. Петренко - 2008. - № 3. - С. 66-68.

43. Кощаев, А. Г. Биологическое обоснование использования кормовой добавки Микоцел / А. Г. Кощаев, Г. В. Фисенко, С. А. Калюжный, Г. В. Кобыляцкая // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. - 2013. - Т. 3. - № 6. - С. 132-135.
44. Кощаев, А.Г. Функциональные кормовые добавки из каротинсодержащего растительного сырья для птицеводства. / А.Г. Кощаев, С.А. Колюжный, О.В. Кощаева, Д.В. Гавриленко, М.А. Елисеев. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского Государственного аграрного университета. – 2013. - № 93. – С. 334-343.
45. Ланцева, Н.Н. Влияние функциональных свойств пробиотиков и фитобиотиков на показатели продуктивности цыплят-бройлеров / Н.Н. Ланцева, А.Е. Мартыщенко, А.Н. Швыдков // Фундаментальные исследования. - 2015. - № 2-7. - С. 1417-1423.
46. Ланцева, Н.Н. Влияние технологии производства функциональных эко продуктов на свойства и качество скорлупы яиц кур-несушек / Н. Н. Ланцева, А. Н. Швыдков, А. Л. Верещагин [и др.] // Фундаментальные исследования. - 2015. - № 2-14.- С. 3116-3120.
47. Ленинджер, А. Основы биохимии / А. Ленинджер. – М.: Мир, 1985. – 367 с.
48. Максимюк, Н.Н. Гидролизные биопрепараты в животноводстве / Н.Н. Максимюк, О.Н. Храмченко, Н.В.Хабарова // Ученые записки Академии сельского хозяйства и природных ресурсов НовГУ. -2001. - Т. 5. - Вып. 1. - С 14-16.
49. Максимюк, Н.Н. Разработка ферментативных гидролизатов и эффективность их применения в животноводстве. – Великий Новгород. – 2006. – 208 с.
50. Максимюк, Н.Н., Денисенко А.Н., Лысак Р.В. Перспективы использования белковых гидролизатов для повышения резистентности и продуктивности животных и птиц // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 12. – С. 117-118;URL: <http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=15472> (дата обращения: 13.12.2016).
51. Максимюк, Н. Влияние белковых гидролизатов на обмен веществ и продуктивность свиноматок // Свиноводство. - 2005. - №6. - С.15-17.

Научная библиотека диссертаций и авторефератов disser Cat
<http://www.dissercat.com/content/effektivnost-ispolzovaniya-belkovykh-gidrolizatov-v-ratsionakh-svinei-na-fone-korreksii-kis#ixzz4Uo81o9u8>

52. Мерков, А.М. Санитарная статистика / А.М. Мерков, Л.Е. Поляков. – Л.: Медицина, 1974. – 383 с.
53. Митюшников, В. М. Естественная резистентность сельскохозяйственной птицы / В. М. Митюшников. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 160 с.
54. Мовсум-Заде, К.К., Берестов В.А. Гидролизаты белка в ветеринарии. – 2-е изд., перераб. – Петрозаводск: Карелия. – 1989. – 158 с.
55. Мулюкова, Э.Ф. Влияние пробиотика «Ветоспорин – с» в сочетании с кормовой добавкой «Витамэлам» на прирост живой массы цыплят-бройлеров. / Э.Ф. Мулюкова, А.В. Андреева // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2014. - № 3. – С. 54-56.
56. Некрасов, Р.В., Эффективность применения новых пробиотикоферментных добавок в кормлении телят / Р.В. Некрасов, Н.И., Анисова А.А. Овчинников, и др. //Достижения науки и техники АПК. - 2012. - №8. - С.39 - 41.
57. Никитин, И.Н. Организация ветеринарного дела / И.Н. Никитин. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2012. – 288 с.
58. Ноздрин Г.А., Интенсивность роста гусей при использовании Ветома 13.115 / Г.А. Ноздрин, Т.Г. Казанцева, А.Б. Иванова, А.Г. Ноздрин, О.Ю. леденёва //Достижения науки и техники АПК. - 2011. - №10. - С. 71-73.
59. Ноздрин, Т.Д. Модификация низкосортного мясного сырья протеолитическими ферментами гидробионтов. Автореферат диссертации. Московская государственная академия пищевых производств, 1996.
60. Околелова, Т.М., Кулакова Н.В. и др. Корма и ферменты. – Сергиев Посад, 2001. – 112 с.
61. Околелова, Т.М. Витаминно-минеральное питание сельскохозяйственной птицы / Т.М. Околелова, А.В. Кулаков, С.А. Молоскин. – М., 2000. – 78 с.
62. Петраш, М.Г., Применение Ветома 1.23 при выращивании цыплят-бройлеров кросса ISA F-15 // М.Г. Петраш, А.Н. Лукьянов, Г.А. Ноздрин, А.И.

- Воронцова, Н.В Ревков //Достижения науки и техники АПК. - 2011. - №10. - С. 69 - 71.
63. Петенко, А. И, Биотехнология кормов и кормовых добавок / А. И. Петенко, А. Г. Кощаев, И. С. Жолобова, Н. В. Сазонова // Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2011. - 454 с.
64. Петенко, И.А. Использование в птицеводстве функциональных кормовых добавок из растительного сырья. / И.А. Петенко, И.В. Хмара, С.А. Калюжный, Е.В. Якубенко, А.Г. Кощаев. // Ветеринария Кубани. – 2013. - № 5. – С. 20-23.
65. Пикалина, О.А. Влияние белково-витаминно-минерального концентрата Белкор цыпа-1 и цыпа-2 на основе полножировой сои на биохимические показатели сыворотки крови и продуктивность цыплят-бройлеров [Электронный ресурс] / О.А. Пикалина // Научный журнал – КубГАУ, №25(1), 2007. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2007/01/pdf/15.pdf> 2
66. Плесовских, Н.Ю. Использование ферментных препаратов в пшенично-ячменных кормосмесях при выращивании цыплят – бройлеров. Омск, 1999. – 16с.
67. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. - М.: Колос, 1969. - 255 с.
68. Поздняковский, В. М. Экспертиза мяса птицы, яиц, и продуктов их переработки / В. М. Поздняковский, О. А. Рязанова, К. Я. Мотовилов. — Новосибирск : Сиб. унив., 2007. – 216 с.
69. Раецкая, И.В. Использование синтетических аминокислот в кормлении птицы / И.В. Раецкая. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1991. – 40 с. 3.
70. Рогов, Р.В. Применение белкового гидролизата при лечении гипотрофии поросят / Р.В. Рогов, О.В. Буханцев, П.Н. Абрамов // Актуальные проблемы инфекционной патологии в ветеринарной медицине: материалы II-ой конференции молодых ученых.- Покров, 2012. – С. 35-39
71. Рыжкова, Г.Ф., Влияние биостимуляторов на основе янтарной кислоты на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / Г.Ф. Рыжкова, Е.В. Александрова, А.А. Евглевский и др. // Вестник Курской государственной академии. - 2011. - № 5. - С. 71-74.

72. Серов, С.Н. Влияние полиферментного препарата «Гимизим» и его комплекса с красителем «Понсо» на организм кур: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Казань, 2007. – 19 с. 4.
73. Сницарь, А.И. Использование отходов коллагенсодержащего сырья для кормления свиней / А.И. Сницарь // Мясная индустрия СССР. – 1988. - №:10. – С. 16-18.
74. Сидорова, А.Л. Нетрадиционная кормовая добавка для цыплят. / А.Л. Сидорова // Птицеводство. – 2011. - № 3. – С. 29.
75. Справочник ветеринарного терапевта : учеб. пособие для вузов / Н. В. Данилевская [и др.]. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Лань , 2009. - 656 с. - Гриф УМО вузов России. - ISBN 978-5-8114-0241-0.
76. Телишевская Л.Я. Белковые гидролизаты. Получение, состав, применение. – Москва. – 2000. – 296 с.
77. Тменов, И.Д. Кормовая добавка «Гидролактив» повышает продуктивность цыплят-бройлеров. / И.Д. Тменов, Б.Б. Ваниева, М.Т. Макоева. // Известия Горского Государственного аграрного университета. – 2011. - №2. – С. 92-94.
78. Филипович, Э.Г. Витамины и жизнь животных / Э. Г. Филипович. – М.: Агропромиздат, 1985. – 206 с.
79. Фисинин, В.И., Применение Орего - Стим в комбикормах цыплят-бройлеров /В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Б.Ф. Авдонин, А. Цинас // Комбикорма. - 2004. - № 2. - С.61-62.
80. Фисенко, Г.В. Применение новой ферментной кормовой добавки «Микоцел» в комбикормах для цыплят-бройлеров. / Г.В. Фисенко, А.Г. Кощаев, И.А. Петенко, И.М. Донник, Е.В. Якубенко. // Ветеринария Кубани. – 2013. - № 4. – 15-17.
81. Френк А. Гидролизные препараты в рационе свиней, птицы, зверей, рыбы / а. Френк // Комбикорма – 2013. - №7. - С. 49-51.
82. Фролова, М.А. Ферментативные гидролизаты из различных видов сырья животного происхождения / М.А. Фролова, Р.В. Рогов, А.И. Албулов // Труды Белорусского государственного университета. Серия «Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем». Том 4. Часть 2.

Инновационные технологии в XXI веке.- Минск-2009.- С. 298-300.

83. Фурман, Ю.В. Технологические аспекты производства и использования кормовых добавок и биологически активных препаратов в животноводстве / Ю.В. Фурман. – М., 2001. – 329 с.

84. Фурман, Ю.В. Использование белковых кормовых добавок в рационах цыплят-бройлеров / Ю.В. Фурманов, О.П. Барымова, // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2010. – Том: 3. – №. 3. – С. 60-61.

85. Харламов, К.В. Соевая крупа - нетрадиционная кормовая добавка в бройлерном птицеводстве. / К.В. Харламов, Т.Е. Ткаченко, А.Н. Семикрасова. // Достижения науки и техники АПК. – 2010. - № 8. – С. 55-56.

86. Червонова, И.В. Научно-практическое обоснование использования препарата «Экофилтрум» в бройлерном птицеводстве / И.В. Червонова, В.С. Буяров // RJOAS. - 2012. - № 4. - С. 38-45.

87. Швыдков, А.Н. Влияние молочно-кислой и углеводно - аминокислотной кормовых добавок на эффективность выращивания цыплят-бройлеров. / А.Н. Швыдков. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2007. - № 10. – С. 111-114.

88. Швыдков, А.Н. Влияние пробиотического препарата «Молочно - кислая кормовая добавка» в комплексе с пребиотиком «Аутолизат» на продуктивность цыплят-бройлеров. / А.Н. Швыдков, Н.Н. Ланцева, Л.А. Рябуха. // Вестник Новосибирского Государственного аграрного университета. – 2016. - № 2. – С. 165-171.

89. Шептун, Н.Г. Биохимическое обоснование к получению и использованию гидролизатов фибрина и отходов производства препаратов иммуноглобулинов // Автореф. дис. канд. биол. наук. Воронеж. - 1989. - 22 с.

90. Штеле, А. Белок яиц и мяса бройлеров - эталон биологической ценности / А. Штеле // Птицеводство. - 2006. - № 5. - С. 28-29.

91. Щербакова, Т. Эффективность отечественной кормовой добавки ГидроЛактиВ / Т. Щербакова, И. Салеева, С. Алексеева // Птицеводство. – 2010. - №7. - С. 21-22.

92. Якубенко, Е.В. Средства повышающие резистентность и продуктивность

- птицы / Е.В. Якубенко, А.Г. Поцаев, А.И. Петренко // Ветеринария. - 2006. - №2. – С. 14.
93. Никитин, Ю.П. Печень и липидный обмен / Ю.П. Никитин, А.И. Курилович, Г.С. Давышин. – Новосибирск: Наука, 1985.– 264 с.
94. Яппаров, И.А. Качественная оценка мяса цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку на основе «Дафс-25» и «Бентонита». / И.А. Яппаров, Г.О. Ежкова // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. – Т. 208. – С. 384-387 .
95. Abdellatif H., Kamal A. Effekt of phytase supplementation on the performace of broilers grown to market weights // 11 Europear Poultry Science Revue de Science Avicole Europeenne. Bremen, 2002. - P. 119.
96. Akerib, M., Sterner W. Inhibition of vitamin E absorption by a lipid fraction // Int. Z. Vitaminforsch. – 2001. – Bd. 41, N 1. – P. 42-43.
97. Annison G. The role of wheat non-starch polysacharides in broiler nutrition // Austral. J. Agr. Research. -1993. -Vol. 44. -P. 405-422.
98. Annison G., Choct M. Enzymes in poultry diets. // Proceeding of the its Symposium on Enzymes in Anim. Nutrit. Switzerland, 2003. -P. 61-68.
99. Annison G., Hughers R.J., Choct M. Effects of enzyme on the nutritive value of lipids for poultry // Brit. Poultry Sc. -2005. -Vol. 50. -P. 79-83
100. Antangiovanni M., Nucci G. La fibra grezza negli alimenti zootecnici incertezze nella sua determinazione con il metodo Weende e nuovi metodi di analisi chimica // Alim. Anim.-2012.- Vol. 14, №4. p. 37.47.
101. Arscott G. H. Rjse R.J. Use of barley in high-efficiency broiler rations. Influence of amylolytic enzymes on efficiency of utilization, water consumption and litter condition // Poultry Sc.-1960.- Vol.31, №1.- P. 93-95.
102. Bedford M.R., Classen H.L. The influence of dietary xylanase on ® intestinal viscosity and molecular weight distribution on carbohydrates inrye-fed broiler chicks // Xylans and Xylanases. Elsevier, Amsterdam, 2002. -P.361-369.
103. Bedford M.R., Morgan A.J. The use of enzymes in poultry diets // World's poultry Sc. J. 2006. - Vol. 52, N1. - P. 61-68 .

104. Benabdeljelil K. Effects of enzyme supplementation of barley based diets on hen performance and egg quality // Proceedings 8 th European Symposium on Poultry Nutrition, 14-17 October- Venezia-Mestre, Italy, 2011.-P. 337-342.
105. Braun, J.P., Rico A.G., Benard P. Quelques donnees recentes concernant les vitamines D // Rev. Med. Vet. – 2014. – Vol. 125, N 10. – P. 1245-1258.
106. Broz J. Enzymes as feed additives in poultry nutrition-current applications and future trends // Monatshefte Veterinärmedizin. 1993. -Vol. 48.-P. 213-217.
107. Cantor, A.H., Button C.D., Johnson T.H. Biological availability of selenodicysteine in chicks // Poultry Sci. – 1983. Vol. 62. – N 12. –P. 2429-2432.
108. Cantor A. H. Enzymes improve performance of broilers Fed barley-based diets // Poultry internat.-2010 Vol .29.- №9.-P 38 .
109. Carre B., Lessire M., Nguyen T.H. Effects of enzymes on feed efficiency and digestibility of nutrients in broilers. // Proc. XIX World Poultry Congress, Amsterdam. - 2012. -Vol. 3. -P. 411-415.
110. Choct M., Annison G. The inhibition of nutrient digestion by wheat pentosans // Brit. Nutrition. 2002. - Vol. 67. - P. 123-132.
111. Choct M., Hughes R.J., Wang J. Feed enzymes eliminate the antinutritive effect of non-starch polysaccharides and modify fermentation in broilers // Austral. Poultry Sc. -1995. -Vol. 7. -P. 121-125.
112. Choct M., Hughes R.J., Trimble R.P. Non-starch polysaccharide degrading enzymes increase the performance of broiler chickens fed wheat of low apparent metabolizable energy // J. Nutrit. -1995 Vol. 125 - P. 485-492.
113. Choct M., Hunhes R.J., Wang J. Increased small intestinal fermentation is partly responsible for the anti-nutritive activity of non-starch polysaccharides in chickens // Brit. Poultry Sc. -1996 Vol. 27.-P. 345-348.
114. Choct M., Hughes R.J., Bedford M.R. Effects xylanase on individual bird variation, starch digestion throughout the intestine, and ileal and caecacal volatilefatty acid production in chickens fed wheat // Brit. Poultry Sc.-2009.-jul.-P.40-43.
115. Classen H.L., Bedford M.R. The use of enzymes to improve the nutritive value of poultry feeds // Recent Advances in Animal Nutrition, ButterworthHeinemann, Oxford.

-1991- P. 95-116.

116. Classen H. L., Campbell G. L., Grootwassink J. W. Improved feeding value of Saskatchewan-grown barley for broiler chicken with dietary enzyme supplementation // *Canad. J. Anim. Sc.*-1988.- Vol.68.- P. 1253-1259 .

117. Clickner F. H., Follwell E. H. (Cited by Wunsche, J) *Enzyme. // Mineralsoffe, Vitamine, Ergotropika-* 1972., Dt. Landw.- Berlin.- 235p.

118. Coen H. Smit, Annison G. Non-starch plant polysaccharides in broiler nutrition towards a physiologically valid approach to their determination // *World, s Poultry Sc. J.*- 1996. Vol.52, № 2. - P.203-221.

119. Cowan W.D., Jorgensen O.B., Rasmussen P.B. Role of single xylanase enzyme components in improving feed performance in wheat based poultry diets//*Agro-Food-Industry Hi-Tech July / Aug., 11-14, 2003.-P. 15-16.*

120. Dierick N.A. Biotechnology aids to improve feed and feed digestion: enzymes and fermentation // *Archiv. of Animal Nutrition.* —1989. -Vol. 39. -P. 248-261.

121. Dietert R.R., Marsh I.A., Combs G.F. Influence of dietary selenium and vitamin E on the activity of chicken blood phagocytes // *Poultry Sci.* 1983. Vol. 62, N 7. P. 1412-1413.

122. Favaro, R.M, de Oliveira JE. Enrichment of the diet with synthetic and natural sources of provitamin A // *Arch Latinoam Nutr.* – 1999. – N 3 Suppl. – P. 34.

123. Francesch M., Perez-Vendrell A.M., Esteve-Garcia E. Prediction of metabolizable energy of Spanish barley's from chemical and physical characteristics. // *Proc. 19 th World's Poultry Congress, Amsterdam, 20-24 September.* -2002. -Vol.3. -P. 539.

124. Francesch M., Perez Vendrell A, Esteve - Garcia E. Enzyme supplementation of barley and sunflower - based diet on layer performance // *Journal of Applied Poultry Rearch.* - 2005. - vol. 4. - P. 32-40.

125. Francesch M. And Brufau Y. Nutritional factors affecting excreta / litter moisture and quality // *World's Poultry Sc. Y.* 2004. - Vol. 60, № 1. - P. 64 -75.

126. French D. Fine structure of starch and its relationship to the organization of starch granules *Denpun Kagaku.* // *J. Japan. Soc. Starch Sci.*-1972.- Vol.19, №1.- P.8-12.

127. French D. Chemical and physical properties of starch // J. Anim. Sc.-1973.- Vol.37.- №4.- P.1048-1061.
128. Freudenberg K. Uber das Lignin und seine Bildung in der Pflanze // Pflanzenernahrung.- 1955.- Bd. 69.- S. 1-3.
129. Friesen O.D., Gunter W., Rotter B. The effect of enzyme supplementation on the nutritive value of rye, grain for the young broiler chick // Poultry Sc. -1991. -Vol. 70.- №12. -P. 2501-2508.
130. Gallo-Torres, H.T. Studies on the intestinal lymphatic absorption tissue distribution and storage of vitamin E // Acta arg. Scand. – 2013. – V. 23, suppl. 19. – P. 97-104.
131. Ghazi S., Rooke J.A. Assessment of the potential of exogenous enzymes for improving the nutritive value of soya-bean meal for poultry //11 European Poultry Science Revue de Science Avicole Européenne. Bremen, 2012.-P. 120.
132. Graham H., Pettersson D. A note on the effect of a betaglucanase and a multi-enzyme on production on broiler chicks fed a barley-based diet // Swed. J. Agr. Res. 1992. - Vol. 22, N1. - P. 392.
133. Halle I. Effects of dietary enzymes in wheat-based diets on laying performance of hens // 11 European Poultry Science Revue de Science Avicole Européenne. Bremen, 2002. - P. 108.
134. Hanumantha M. Effect of feeding exogenous enzymes on performance of broilers // XXI World's poultry congress Montreal, 2000. - P. 40.
135. Heinzerling, R.H., Nockels C.F., Quarels C.L. et al. Protection of chicks against E. coli infection by dietary supplementation with vitamin E // Proc. Soc. Exp. Biol. Med. – 1974. – Vol. 146. – N 2. – P. 279-283.
136. Hesselman K., Aman P. The effect of β -glucanase on the utilization of starch and nitrogen by broiler chickens fed on barley of low or high viscosity // Anim. Feed Sc. Technol. -1986.- Vol. 15.-P. 83-93.
137. Hoffmann L., Schiemann R. Verdaulichkeit und Energiekennzahlen von Futterstoffen Beim Huhn // Arch. Tierernahrung.- 1971.- Vol. 21, №1.- S.65-70.
138. Kolb, E. the Bedeutung des Vitamins A für das Immunsystem // Übersichtsref.

- Beri. u. munch, tieraztl. Wschr. – 1995. – Bd. 108, N 10. – S. 385-390.
139. Koci, S. Performange comparisons of phased protein dietaru regimens fed to commercial leghorns during the laying. – 1981. – V.67, N 10. – P.1447-1454.
140. Krinsky, N.I. Membrane antioxidants. In: Membrane in Cancer Cells. Galeotti T., Cittadini A., Neri G., Scarpa G.A. Eds. Ann. N.Y. Acad. Sci. – 1988. – P. 17-33.
141. North, M. Partitioning of the response to protein between egg number and egg weight. – 2007. – Vol. 29, № 1. – P. 93-99.
142. Swarz, K. Role of vitamin E, selenium related factors in experimental nutritional liver diseases // Fed. Proc. – 1985. – Vol. 24. – N 1. – P. 58-67;
143. Tengerdy, R.P., Brown J.C. Effects of vitamin E and A on humoral immunity and phagocytosis in E. coli infected chicken // Poultry Sci. – 1977. –Vol. 56. – N 4. – P. 957-963.
144. Tsai, H.C., Norman A.W. Studies on calciferol metabjlism: VII Evidence for a cytoplasmic receptor for 1,25-dihydroxy-vitamin in the interstinal mucosa // J. Biol. Chem. – 2013. – Vol. 248, N 4. – P. 5967-5975.
145. Spiekers H, Pfeffer E. Umweltschonende Eunahrung von Schwein und Rind mit Stickstoff und Phosphor// Ubers. Tierenahrg. 1991. - N 19. - S. 201-246.
146. Thompson, J.P. Immunological diseases. In: Textbook of veterinary internal medicine. Eds. S.J. Ettinger and E.C.Feldman.-Philadelphia,Tokyo.-2005.-Vol.2.-P.2002-2029.
147. Unshelm, J. Tierschutzprobleme in der modernen Nutztierhaltung // tierarztl. Umsch. 2006.- Jg 41.- № 6.- S. 393-398.
148. Vavak ,V. Mikroklima a zdravotny stav hovadzieho dobytku vo vykrmni v roznych obdobiach // Pol'nohospodarstvo. 2006.- R. 32.- S. 376-386.
149. Wolger, R, Die Mineralstoff- und Spurenlmentversorgung über das Grundfutter// Bericht über die 20. Tierzuchttagung. Irding, 1993. - S. 61-64.
150. Zentek, J. Neues zur Mineralstoffversorgung von Rindern// Ubersichten zur Tieremahrung. 2005. - Jg. 24, H. 1. - S. 76-82.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Патент № 2599618.

Заявка № 2015113808 от 14.04. 2015.

Зарегистрировано в Госреестре изобретений РФ 19.09.2016. «Белковый кормовой продукт» Заявитель «ЗАО «Петрохим»

Форма № 01 ИЗ-2014

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(РОСПАТЕНТ)**

Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 125993. Телефон (8-499) 240-60-15, Факс (8-495) 531-63-18

На № 0072 от 10.03.2016

Наш № 2015113808/13(021634)

При перемещении просим ссылаться на номер заявки и
сообщить дату получения настоящей корреспонденции
от 15.04.2016

ЗАО "Петрохим"
ул. Рабочая, 14
г. Белгород
308017

РЕШЕНИЕ

о выдаче патента на изобретение

(21) Заявка № 2015113808/13(021634)

(22) Дата подачи заявки 14.04.2015

В результате экспертизы заявки на изобретение по существу установлено, что заявленная группа изобретений относится к объектам патентных прав, соответствует условиям патентоспособности, сущность заявленного изобретения (изобретений) в документах заявки раскрыта с полнотой, достаточной для осуществления изобретения (изобретений)*, в связи с чем принято решение о выдаче патента на изобретение.

Заключение по результатам экспертизы прилагается.

Приложение: на 4 л. в 1 экз.

Заместитель руководителя



Л.Л. Кирий



*Вх. 2144
26.04.16*

*Проверка достаточности раскрытия сущности заявленного изобретения проводится по заявкам на изобретения, поданным после 01.10.2014.

Рецепт полнорационного комбикорма № ПК 5-1-615. Для цыплят – бройлеров с 0 по 10 день жизни

Вид корма крупка

Состав	В рецепте
Пшеница	36,43%
Жмых соевый СП 39%	34,3%
Кукуруза	20,00%
Кукурузный глютен	3,00%
Масло подсолнечное	1,73%
Известняковая мука	1,06%
Монокальцийфосфат	1,03%
Монохлоргидрат лизина 98%	0,38%
DL-метионин 98,5%	0,36%
Соль поваренная	0,24%
Сульфат натрия	0,14%
L-треонин 98%	0,10%
Бацилихин 120	0,08%
Салиномицин 12%	0,05%
Премикс П5 1% предстарт	1,00%
Витамин В4 60%	0,1%

Рецепт полнорационного комбикорма № ПК 5-1-503. Для цыплят – бройлеров с 11 по 20 день жизни

Вид корма гранулы

Состав	В рецепте
Пшеница	41,8%
Жмых соевый СП 39%	29,98%
Кукуруза	20,00%
Кукурузный глютен	2,00%
Масло подсолнечное	1,77%
Известняковая мука	1,64%
Монокальцийфосфат	0,87%
DL-метионин 98,5%	0,18%
Монохлоргидрат лизина 98%	0,11%
Бацилихин 120	0,08%
L-треонин 98%	0,06%
Соль поваренная	0,02%
Сульфат натрия	0,01%
Премикс П5 1,5 % старт Каудайс	1,50%

**Рецепт полнорационного комбикорма № ПК 5-604 Для цыплят – бройлеров с
23 по 31 день жизни**

Вид корма гранулы

Состав	В рецепте
Пшеница	35,73%
Кукуруза	21,18%
Шрот соевый СП 45%	9,9%
Жмых рапсовый	8,2%
Мука комовая мясокостная боевская	7,06%
Соя полножирная экструдированная	4,71%
Дрожжи кормовые СП 40%	2,35%
Шрот подсолнечный	2,16%
Жир животный	2,12%
Масло подсолнечное	1,95%
Известняковая мука	1,34%
Кукурузный глютен	1,18%
Монокальцийфосфат	0,12%
Монохлоридрат лизина 98%	0,01%
DL-метионин 98,5%	0,09%
Бацилихин 120	0,09%
L-треонин 98%	0,05%
Премикс П5 1,5% рост каудайс	1,76%