

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия»

ЕРИСАНОВА О.Е.

**НЕТРАДИЦИОННЫЕ КРЕМНИСТЫЕ,
ПРОТЕИНОВЫЕ И АНТИОКСИДАНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ
В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ БРОЙЛЕРОВ И
КУР-НЕСУШЕК – КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ
ИХ БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА**



Ульяновск, 2011

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия»

ЕРИСАНОВА О.Е.

**НЕТРАДИЦИОННЫЕ КРЕМНИСТЫЕ,
ПРОТЕИНОВЫЕ И АНТИОКСИДАНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ
В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ БРОЙЛЕРОВ И
КУР-НЕСУШЕК – КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ
ИХ БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА**

Ульяновск, 2011

Рецензенты:

заслуженный деятель наук РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Аграрного института Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева **Крисанов А.Ф.**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления и разведения животных ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», заслуженный работник высшей школы РФ **Алексеев В.А.**

Ерисанова О.Е.

Нетрадиционные кремнистые, протеиновые и антиоксидантные препараты в составе комбикормов для бройлеров и кур-несушек – как средство повышения их биоресурсного потенциала. – Монография. – Ульяновск, 2011. – 347 с.

В монографии рассматриваются вопросы повышения уровня реализации биологического потенциала продуктивности бройлеров и кур-несушек через интенсификацию у них метаболических процессов, функциональной активности кроветворной, пищеварительной и иммунной системы посредством применения в их рационах нетрадиционных протеиновых, антиоксидантных препаратов, природных кремнийсодержащих минералов и созданных на их основе биопрепаратов.

Дана характеристика новым и перспективным кормовым добавкам, испытанным и рекомендованным к широкому использованию в птицеводстве. Приводятся данные об их влиянии на кислотосвязывающую способность и бактериальную обсемененность кормов, состояние микробиоценоза желудочно-кишечного тракта, иммунной системы, детоксикационной активности печени, конверсии корма, степени выведения токсических веществ из организма и экологическую чистоту мяса и яиц.

Книга рекомендована широкому кругу специалистов-практиков, занимающихся проблемами в отечественном птицеводстве. Она будет полезна руководителям птицефабрик разной мощности и интенсивности технологии. Её могут использовать научные работники, аспиранты, студенты, изучающие вопросы рационального кормления сельскохозяйственной птицы.

Печатается по решению научно-технического совета
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»
Протокол № 4 от 27.09.2011 г

© ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»

© О.Е. Ерисанова

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИЕ МИНЕРАЛЫ И ПРЕПАРАТЫ НА ИХ ОСНОВЕ В КОРМЛЕНИИ БРОЙЛЕРОВ И КУР-НЕСУШЕК	12
1.1. ПРЕПАРАТЫ «КОРЕТРОН» И «БИОКОРЕТРОН-ФОРТЕ» - КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА БРОЙЛЕРОВ	21
1.1.1. <i>Влияние препаратов «Коретрон» и «Биокоретрон-Форте» на кислотосвязывающую способность комбикорма и его микробную контаминацию</i>	21
1.1.2. <i>Переваримость бройлерами питательных веществ комбикорма</i> ..	24
1.1.3. <i>Продуктивность бройлеров и конверсия ими корма</i>	28
1.1.4. <i>Морфо-биохимический состав крови бройлеров и их сохранность, как критерий оценки биологической активности препаратов</i>	35
1.1.5. <i>Убойные и мясные качества цыплят-бройлеров</i>	48
1.1.5.1. <i>Убойные показатели и товарные качества тушек</i> ..	48
1.1.5.2. <i>Химический состав мяса</i>	51
1.1.5.3. <i>Содержание токсических минералов в мясе</i>	54
1.1.6. <i>Метаболические показатели печени бройлеров и её детоксикационная активность</i>	56
1.1.7. <i>Апробация эффективности использования препаратов «Коретрон» и «Биокоретрон-Форте» при выращивании и откорме бройлеров</i>	61
2. ПОДКИСЛИТЕЛИ В КОМБИКОРМАХ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПТИЦЕВОДСТВЕ	69
2.1. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ФИЗИОЛОГОБИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПОТРЕБЛЕНИИ КОМБИКОРМОВ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ПРЕПАРАТА «БИОТРОНИК-СЕ-ФОРТЕ»	80
2.1.1. <i>Характеристика микробиоценоза пищеварительного тракта</i> ..	82
2.1.2. <i>Переваримость питательных веществ</i>	84
2.1.3. <i>Морфологические и биохимические показатели крови</i>	86
2.1.4. <i>Состояние иммунной системы у цыплят-бройлеров и их сохранность</i>	89
2.1.5. <i>Убойные показатели бройлеров и товарные качества тушек</i> ..	95
2.1.6. <i>Химический состав мяса</i>	96
2.1.7. <i>Аминокислотный состав и биологическая полноценность мяса</i> ..	98
2.1.8. <i>Содержание токсических металлов в мясе бройлеров</i>	103
2.1.9. <i>Показатели метаболической и детоксикационной активности печени</i>	104
2.1.10. <i>Экономическая эффективность использования «Биотроник Се-Форте» при откорме бройлеров</i>	107
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСЛЕСПИРТОВОЙ СУХОЙ БАРДЫ И РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ЕЁ ОСНОВЕ В КОРМЛЕНИИ БРОЙЛЕРОВ И КУР-НЕСУШЕК	111
3.1. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ БВМД НА ОСНОВЕ СУХОЙ БАРДЫ	114
3.1.1. <i>Переваримость и использование питательных веществ</i>	118
3.1.2. <i>Морфо-биохимические показатели крови бройлеров и их сохранность</i>	119
3.1.3. <i>Убойные показатели и товарные качества тушек цыплят бройлеров</i>	120
3.1.4. <i>Химический состав мяса бройлеров</i>	122
3.1.5. <i>Функциональная активность и пищевая ценность печени бройлеров</i>	122

3.1.6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БВМД НА ОСНОВЕ СУХОЙ БАРДЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ БРОЙЛЕРОВ	124
4. КОМПЛЕКСНЫЕ ВИТАМИННЫЕ ПРЕПАРАТЫ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ.....	127
4.1. ПРОДУКТИВНОСТЬ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ БЕТА-КАРОТИНОСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА «КАРОЛИН» ОДНОГО И В СОЧЕТАНИИ ЕГО С ПРЕБИОТИКОМ «БИОТРОНИК-СЕ-ФОРТЕ».....	136
4.1.1. МИКРОБИОЦЕНОЗ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА.....	137
4.1.2. ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ.....	139
4.1.3. МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ.....	141
4.1.4. СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У БРОЙЛЕРОВ И ИХ СОХРАННОСТЬ....	145
4.1.5. ПРОДУКТИВНОСТЬ БРОЙЛЕРОВ И КОНВЕРСИЯ ИМИ КОРМА.....	149
4.1.6. УБОЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА ТУШЕК.....	151
4.1.7. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА.....	153
4.1.8. АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛНОЦЕННОСТЬ МЯСА..	155
4.1.9. СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ В МЯСЕ БРОЙЛЕРОВ.....	159
4.1.10. ПОКАЗАТЕЛИ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ И ДЕТОКСИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПЕЧЕНИ.....	161
4.1.11. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ОТКОРМЕ БРОЙЛЕРОВ.....	164
4.1.12. АПРОБАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «КАРОЛИНА» И «БИОТРОНИКА СЕ-ФОРТЕ» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ БРОЙЛЕРОВ.....	166
5. КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ В РАЦИОНЕ КУР-НЕСУШЕК.....	182
5.1. ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ.....	188
5.2. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ.....	189
5.3. СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ АКТИВНОСТИ У КУР-НЕСУШЕК И ИХ СОХРАННОСТЬ.....	193
5.4. ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК.....	199
5.5. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК.....	201
5.6. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК.....	203
5.6.1. АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК.....	207
5.6.2. СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ В ЯЙЦАХ КУР-НЕСУШЕК.....	211
5.7. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ «КОРЕТРОН» И «БИОКОРЕТРОН-ФОРТЕ» ПРИ ОТКОРМЕ КУР-НЕСУШЕК.....	212
6. ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ МИНЕРАЛОВ В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК.....	217
6.1. ИММУННЫЙ СТАТУС И ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ ПРЕПАРАТА «ФЕРРОСИЛ».....	224
6.1.1. КОРМЛЕНИЕ КУР-НЕСУШЕК И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ	224
6.1.2. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ.....	226
6.1.3. СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У КУР-НЕСУШЕК И ИХ СОХРАННОСТЬ.....	229
6.1.4. ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК.....	232
6.1.5. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК.....	233
6.1.6. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ В ЯЙЦАХ КУР-НЕСУШЕК.....	237

6.1.7. АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК.....	240
6.1.8. МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК.....	244
6.1.9. СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ В ЯЙЦАХ КУР-НЕСУШЕК.....	247
6.1.10. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА «ФЕРРОСИЛ» ПРИ КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК.....	249
6.1.11. АПРОБАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА «ФЕРРОСИЛ» ПРИ КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК.....	251
7. БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ НА ОС- НОВЕ СУХОЙ БАРДЫ В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК.....	255
7.1. ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК И ИХ СОХРАННОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ БВМД НА ОСНОВЕ СУХОЙ БАРДЫ.....	256
7.1.1. ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ.....	258
7.1.2. СОХРАННОСТЬ ОПЫТНОЙ ПТИЦЫ.....	259
7.1.3. ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ.....	259
7.1.4. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК.....	261
7.1.5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ БВМД НА БАРДЯНОЙ ОСНОВЕ В РАЦИОНЫ КУР-НЕСУШЕК.....	263
8. ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНТИОКСИДАНТНЫХ И СЕЛЕНОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК.....	265
8.1. ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КУР-НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНЕ КОМПЛЕКСНОГО АНТИОКСИДАНТНОГО ПРЕПАРАТА «КАРЦЕСЕЛ».....	272
8.1.1. ЖИВАЯ МАССА РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА И РАЗ- ВИТИЕ ИХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ.....	272
8.1.2. МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КУР-НЕСУШЕК И ИХ ИММУННЫЙ СТАТУС.....	275
8.1.3. ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ НЕСУШЕК И КОНВЕРСИЯ ИМИКОРМА.....	277
8.1.4. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ КУР И ЕЁ ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ.....	279
8.1.5. ВЫХОД ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ, ИХ ОПЛОДОТВОРЕННОСТЬ И ВЫВОДИМОСТЬ.....	281
8.1.6. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР.....	283
8.2. ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КУР-НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНЕ КОМПЛЕКСНОГО АНТИОКСИДАНТНОГО ПРЕПАРАТА «ЛИПОВИТАМ- БЕТА».....	289
8.2.1. ЖИВАЯ МАССА РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА И РАЗ- ВИТИЕ ИХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ.....	291
8.2.2. МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КУР-НЕСУШЕК И ИХ СОХРАННОСТЬ.....	292
8.2.3. ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ НА СРЕДНЮЮ И НАЧАЛЬНУЮ НЕСУШКУ....	295
8.2.4. ВЫХОД ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ, ИХ ОПЛОДОТВОРЕННОСТЬ И ВЫВОДИМОСТЬ.....	296
8.2.5. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ КУР И ЕЁ ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ.....	299
8.2.6. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР.....	302
9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	308
10. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	315

ВВЕДЕНИЕ

Птицеводческая отрасль в России имеет существенные перспективы увеличения производства яиц и мяса птицы. В соответствии с концепцией развития птицеводства, разработанной Министерством сельского хозяйства РФ на период 2013-2020гг предусмотрено увеличение производства мяса птицы в стране до 4,5 млн т и яиц до 50млрд шт. В настоящее время Россия входит в пятёрку крупнейших стран в мире по производству мяса птицы и в шестёрку – производителей яиц (*Гущин В.В., 2011*). Вместе с тем, дальнейшее повышение реализации биоресурсного потенциала сельскохозяйственной птицы сдерживается использованием в рационах кормов, имеющих большую микробную контаминацию, зараженных микотоксинами и имеющих повышенное содержание тяжёлых металлов, а так же использованием неполнорационного комбикорма, несбалансированного по контролируемым элементам питания.

Загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами и их соединениями во всем мире признаётся одной из важных проблем экологии и охраны здоровья населения. Главная опасность действия металлов на организм человека заключается не в явном отравлении, а в том, что они способны постепенно концентрироваться в пищевой цепи. Основным источником поступления в организм птицы вредных химических веществ – комбикорм (около 85%), с водой попадает 2-3% (*Лысенко М., 2011*). Особую опасность представляют соединения ртути, кадмия, свинца, многие из которых уже в макроколичествах являются чрезвычайно вредными для живого организма. Поедание кормов, зараженных тяжелыми металлами, снижает на 15-50 % секрецию пищеварительных ферментов, оказывает иммунодепрессивное действие, приводит к снижению продуктивности, увеличению падежа и снижению экологической чистоты производимой продукции.

Известный английский микотоксиколог Гамильтон справедливо отметил, что если начало XX столетия ознаменовало эру витаминов, то его конец будет эрой микотоксинов (*Инаметдинов Д., 2006*). Микотоксины – это вторичные метаболиты микроскопических (плесневых) грибов, вызывающие патологические нарушения обменных процессов в живом организме. Микотоксины выделяются микроскопическими грибами как при хранении урожая, так и при созревании зерна. При поражении зерновых во время роста и созревания уже ни сушка, ни консерванты не помогают, тем не менее, их скармливают живот-

ным (*Святковский А., Рябцев П., и др., 2010*). Токсический комбикорм может быть изготовлен и из качественного сырья, поскольку токсические продукты часто накапливаются в технологическом оборудовании, если его чистка и санация проводятся редко. У птицы под действием микотоксинов происходят дистрофические изменения в печени и почках, снижается содержание фосфора и повышается содержание мочевой кислоты (*Околелова Т., Даминов Т., 2006*), что свидетельствует о нарушении минерального и белкового обменов, разрушается антиоксидантная защита организма вследствие перекисного окисления липидов биомембран клеток и, как следствие, возрастает чувствительность к заражению бактериями или паразитами. Снижаются среднесуточные приросты и сохранность поголовья, увеличивается расход корма на единицу производимой продукции (*Эйриян С. И др., 2004; Николенко Л. И др., 2005; Сканчева Е.А., 2006*).

Следующая проблема в промышленном птицеводстве связана с высокой концентрацией птицы на предприятиях и с вредным воздействием факторов техногенного характера, сопровождающимся существенным снижением уровня резистентности организма и увеличением заболеваемости, где вирусные инфекции являются основной причиной летальности молодняка. В процессе выращивания цыплят в промышленных условиях всегда сохраняется риск вспышки в стаде какой-либо болезни (*Сурков А.А., 1987; Мулланаева Л.А., 1995; Роберт А.О., 1996; Шабунин С., Вострилова Г., 2005*). Желудочно-кишечные заболевания птицы занимают второе место после вирусных (*Кравченко Н. и др., 2004; Имангулов Ш. и др., 2004; Тараканов Б. и др., 2004; Крюков О., 2005; Пилипейко В.Г. и др., 2005*). Для здоровья птицы чрезвычайно важно наличие баланса между нормальной и потенциально патогенной микрофлорой кишечника. Нормальная кишечная микрофлора обеспечивает физиологическую целостность многих систем организма, связанных с формированием общей лимфоретикулярной иммунной системы и локального местного иммунитета слизистой кишечника, периферической иммунной, гормональной и эндокринной систем (*Малик Н.И., Панин А.Н., Вершинин И.Н., 2006; Wuhrman G., 1957; Gesinaer E., 1958*). Нарушения микроэкологии в кишечнике птицы выражаются в увеличении численности условно-патогенной микрофлоры при одновременной элиминации лакто- и бифидобактерий, которые защищают слизистую от проникновения в кровь патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, в процессе жизнедеятельности синтезируют антибактериальные веще-

ства, органические кислоты (уксусную, молочную, пропионовую), которые препятствуют развитию патогенов (Werner G.H., Jolles P. 1996; Цогоева Ф., Кизинов Ф., Темираев Р. и др., 2005; Данилевская Н., Субботин В. и др., 2005).

Итак, на современном этапе, назрела проблема решения основной задачи птицеводства, наряду с увеличением производства продукции, необходимо получать высококачественную, экологически чистую, конкурентоспособную продукцию, а так же, необходимо изыскивать и новые способы укрепления здоровья и стимуляции общей реактивности организма птицы. В связи с этим, разработка и внедрение в животноводческую практику препаратов альтернативных кормовым антибиотикам и безопасных для окружающей среды и людей актуальная задача дня.

С этой целью в птицеводстве успешно используют широкий спектр биологически активных веществ: ферменты, аминокислоты, минеральные вещества, пробиотики, пребиотики, фитобиотики, мультиэнзимные композиции и витамины (Заридзе Д.Г., Букин Ю.В., 1990; Околелова Т.М., Удалова Э.В., 1996; Кирилов М.П., 2006; Тищенко А.Н., 2006; Vogt H., 1990; Broz J., Frigg M., 1990;). Биологически активные вещества изучаются и внедряются в производство и с целью профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний инфекционной природы, для стимуляции неспецифического иммунитета, улучшения процессов пищеварения, ускорения адаптации к высокоэнергетическим рационам и небелковым азотистым веществам, повышения эффективности использования корма и продуктивности (Витиня И., Крастиня В., Эрте А., 1994; Егоров И.А., 1995; Родин В.В., 1995; Пивняк И.Г., 1998; Субботин В.В., Сидоров М.А., 1998; Тараканов Б.В., 1998, ; Сенько А.Я. 1998; Ибадулаева Г.Б., Семенютин В.В., 1999; Василюк Я.В., 1999; Фисинин В.И., 2000,2004; Данилевская Н.И., 2005; Rowland I., 1995; Alarm M., Midtvat T.,1996; Deineste Y., Donnet-Hughes A. and Scyffrin E. J. 1998). Все добавки имеют специфические свойства и, в зависимости от дозы, по-разному влияют на организм. Их применение должно быть основано на глубоких знаниях действия этих добавок на организм и технологий их использования в кормлении птицы (Hadden S.W., 1993; Heinz Th., 1988; Spielhaus Chr., 1988; Тедтова В., Гаппоева В., Албегов Л., 2009; Гаврикова Л., 2009; Голубов И.И., 2010; Рябинова Л.А., 2010; Юсупов Р.С., Кабиров Ф.М., 2010; Нуртдинов М.Г., 2010).

Большой экономический ущерб птицеводству причиняют и нарушения обмена веществ, возникающего при неполноценном кормлении птицы. Частота проявления и удельный вес от этой причины в общих потерях птицеводства составляет около 70% (*Петрянкин Ф.П., 2011*). И действительно, основным источником энергии для птицы являются зерновые корма, которые не всегда удовлетворяют потребности высокопродуктивной птицы в обменной энергии. Современные технологии приготовления кормов дают возможность создать высокую концентрацию энергии, питательных (белков, жиров и углеводов) и биологически активных веществ (витаминов, макро- и микроэлементов, ферментов, гормонов и других) в скармливаемом рационе.

Продуктивность на 30-40% зависит от поступления энергии, на 20-30% - от протеина. Протеин – незаменимая и наиболее дорогостоящая часть рациона. Содержание протеина в рационе должно соответствовать продуктивности животных и птицы. Недостаток белка в рационе или скармливание птице протеина низкого качества приводит к последствиям, граничащим с патологией. Птицеводство Российской Федерации продолжает испытывать дефицит дешевого и полноценного кормового белка. Одним из источников белка могут быть отходы производства спирта - послеспиртовая барда (*Егоров И., 2006*), которая является высокоценным белковым витаминосодержащим кормом для сельскохозяйственной птицы. Учитывая, что Россия обладает сырьем для производства 400-500 тысяч тонн сухой барды, вопрос о ее рациональном использовании очень актуален. В сельском хозяйстве многих стран широко применяются продукты переработки барды. Так, например, во Франции и США порядка 90-95 процентов послеспиртовой барды перерабатывается в сухой кормопродукт. По данным ВНИТИП сухая барда содержит протеин (37-38%), легкоперевариваемые углеводы (35-36%), витамины группы В (6610 мг/кг), макроэлементы и микроэлементы. Таким образом, сухая барда, как кормопродукт, может устойчиво конкурировать на отечественном рынке с другими кормопродуктами.

Полноценность питания определяется многими факторами, в том числе большую роль играют витамины и минеральные элементы. Их обмен в организме не является стабильным, он зависит от вида птицы, кросса, возраста, продуктивности, условий содержания, сочетания питательных веществ, минеральных компонентов и витаминов в рационе, стресс-факторов и др. Каждый из перечисленных факторов может изменять степень использования витаминов, микро- и

макроэлементов, и соответственно влиять на зоотехнические показатели и иммунную систему организма. Многочисленными исследованиями доказано, что во всех иммунных процессах, происходящих в живом организме в нормальных условиях и при развитии патологических процессов, обязательным являются участие минеральных веществ. Их дефицит, избыток или дисбаланс в организме сопровождаются расстройством обмена веществ, что проявляется снижением продуктивности, устойчивости к болезням, замедлением роста и развития молодняка, нарушением воспроизводительной способности у взрослых особей, рождением слабого, нежизнеспособного потомства, специфической патологией (*Петрянкин Ф.П.*). В последние годы при организации полноценного кормления сельскохозяйственной птицы стали широко применяться в рационах геологические разновидности минералов и изготавливаемые на их основе биопрепараты. Их применение снижает токсикологическую нагрузку на организм, повышает функциональную активность его иммунной системы, что обуславливает улучшение эффективности использования кормов и экологической чистоты получаемой от птицы продукции

Исследования последних лет на высокопродуктивных кроссах и результаты обобщения производственных опытов указывают на успешное развитие витаминологии в птицеводстве. Уточняется нормирование витаминов, макро- и микроэлементов для птицы применительно к конкретным условиям производства, изучается взаимосвязь витаминов с питательными веществами корма и его энергией, и иммунным статусом организма (*Егоров И.А., 2010*).

Анализируя ситуацию в современном птицеводстве, можно сделать вывод, что критерии продуктивности сельскохозяйственной птицы и поставленные цели согласно «Концепции государственной политики в области здорового питания населения в Российской Федерации», одобренной Правительством РФ, диктуют все более жесткие, требования к качеству и сбалансированности кормов. Так как именно качество пищевой продукции определяет здоровье нации и сохранение её генофонда. Безопасность и качество продукции животного происхождения неразрывно связаны. Нельзя гарантировать качество продуктов питания, если игнорировать биологические и токсикологические факторы риска. Данная государственная концепция, требует, от производителя продукции, применения полноценных кормов и инновационных разработок, обеспечивающих оптимальное и бережное использование генетического потенциала продуктивно-

сти, в частности, птицы и получение от неё продукции, отвечающей потребностям населения и требованиям государственной политики.

Решение, проблемы совершенствования системы кормления сельскохозяйственной птицы, по всем направлениям развития промышленного птицеводства и использование в их рационах новых нетрадиционных органокремневых, протеиновых и комплексных антиоксидантных, витаминно-минеральных препаратов, составляют содержание монографии, где обобщены результаты научных исследований и достижений науки и практики по данным проблемам в области кормления сельскохозяйственной птицы.

1. КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИЕ МИНЕРАЛЫ И ПРЕПАРАТЫ НА ИХ ОСНОВЕ В КОРМЛЕНИИ БРОЙЛЕРОВ И КУР-НЕСУШЕК

В настоящее время нанотехнологии признаны основной движущей силой науки XXI века и их начинают использовать в животноводстве, и в частности в птицеводстве. Нанотехнологии основаны на манипуляции отдельными атомами и молекулами. Приставка «нано» обозначает по системе единиц СИ величину в минус девятой степени, то есть 1 нанометр меньше метра в миллиард раз. Создание наночастиц размером от 1 до 100 нм влечет за собой и появление новых областей их применения. Научно-производственные исследования по изучению эффективности использования наноструктурированных материалов являются весьма актуальными. Наноматериалы и наночастицы обладают комплексом физических, химических и биологических свойств, которые радикально отличаются от свойств этого же вещества в форме сплошных фаз или макроскопических дисперсий. Наноматериалы имеют очень высокую удельную поверхность (в расчете на единицу массы), что увеличивает их адсорбционную емкость, химическую реакционную способность и каталитические свойства. Поэтому они обладают свойствами высокоэффективных адсорбентов. Синтез минералов с модифицированной поверхностью, создание на их основе веществ с заданными свойствами положили начало целому научному направлению в ветеринарии. Изменение структуры и состава вещества позволяют создавать принципиально новые материалы, например, биологически активные кормовые добавки и сорбенты с высокой степенью адсорбции.

В Ульяновской области, впечатляющие запасы мела и глин. Суммарные запасы мела в разведанных месторождениях оцениваются в

380 млн т, глин – в 58,9 млн т., по запасам кремнистого сырья (диатомитов; цеолитов) Ульяновская область занимает одно из ведущих мест в России. Разведанные промышленные запасы кремнистого сырья исчисляются в 55 млн м³. На одном из лучших месторождений диатомитов – Инзенском – работает крупнейший в стране комбинат по производству кормовых добавок для животноводства, теплоизоляционных и фильтровальных изделий и т.д.

Диатомит (от позднелатинского- *Diatomeae* — диатомовые водоросли), инфузорная земля, кизельгур, горная мука, осадочная горная порода, состоящая преимущественно из раковин диатомовых водорослей; обычно рыхлая или слабо сцементированная, светло-серого или желтоватого цвета. В различных количествах в диатомите встречаются шарики (глобулы) опала, не имеющие органогенной структуры, а также обломочные и глинистые минералы. Химически диатомит на 96% состоит из водного кремнезёма (опала). Он обладает большой пористостью, способностью к адсорбции, плохой тепло- и звукопроводностью, тугоплавкостью и кислотостойкостью. Часто диатомиты перемешаны с глинами, карбонатными породами или песком. Средняя плотность диатомитов в сухом состоянии колеблется в пределах от 0,15 до 0,6 г/см³. Истинная плотность диатомитов - 1,8-2,0 г/см³. Диатомит образуется из диатомового ила, накопившегося в морях и озёрах. В стратиграфическом разрезе встречается начиная с меловой системы, широко распространён в кайнозойских отложениях. Благодаря высокой растворимости скелетов диатомовых водорослей легко переходит в трепел и опоку. Диатомит используется как адсорбент и фильтр в текстильной, нефтехимической, пищевой промышленности, в производстве антибиотиков, бумаги, различных пластических материалов, красок; как сырьё для жидкого стекла, глазури и др.; в качестве строительных тепло- и звукоизоляционных материалов, добавок к некоторым типам цемента; полировального материала (в составе паст) для металлов, мраморов и т.д.; как инсектицид, вызывающий гибель вредителей и т. д. (*Швецов М.С., 1958*). С применением диатомитов связывают секрет изготовления скрипок Страдивари, а финансовая основа Нобелевских премий сформирована благодаря использованию *А.Б. Нобелем* диатомита в качестве основы для динамита.

Главное достоинство диатомита в пищевой промышленности, состоит в его адсорбции вредных веществ, а также способности обогащать рационы минеральными веществами, что особенно важно при промышленном птицеводстве. Энтеросорбция, это перспективный

метод очистки организма от всевозможных экзо-и эндотоксинов (ксенобиотиков, тяжелых металлов, продуктов метаболизма патогенной микро- и микофлоры и пр.). Её принципиальное положительное отличие от действия других лечебно-профилактических средств состоит в возможности достижения пролонгирующего эффекта. Жидкая часть желудочно-кишечных соков фильтруется из крови. В нижних отделах кишечника она обратно всасывается в кровь. Следовательно, проводя сорбцию желудочно-кишечных соков, можно тем самым достигать очищения крови, то есть возникает своеобразный безвредный вариант гемосорбции. Метод энтеросорбции позволяет использовать энтеросорбенты как при острых, так и при хронических микотоксикозах, сопровождающихся интоксикацией, нарушением пищеварения, метаболическими расстройствами и снижением иммунитета. Опыты на мышах показывают, что энтеросорбция продлевает жизнь этих животных в среднем на 40%. В пищеварительной функции желудочно-кишечного тракта, наряду с основными процессами ферментативного гидролиза пищевых ингредиентов, всасывания, секреции и метаболизма, большое значение имеют и сорбционные процессы. Они лежат в основе ферментативного гидролиза, всасывания, определяют механизмы иммунной защиты, регуляции пищеварения, эвакуаторной функции и микробиоценоза кишечника.

Наряду с диатомитом, в современной практике птицеводства и животноводства, используется большая группа энтеросорбентов, это препараты, различной структуры, способные осуществлять связывание в желудочно-кишечном тракте как экзогенные, так и эндогенные токсические вещества путем аб- и адсорбции или ионообмена и комплексообразования. Например, микотоксины прикрепляются к адсорбенту во время приема корма птицей. Они проходят через желудочно-кишечный тракт, не всасываясь, и выделяются с пометом. Негативное воздействие микотоксинов значительно снижается. Меньше остатков микотоксинов попадает в диетические продукты (яйцо, мясо птицы) (Фисинин В.И., 2011).

В природе существует целый ряд различных энтеросорбентов: цеолиты, бентониты, вермикулиты и другие. Все они представляют собой вид полезных ископаемых, выполняя двоякую роль - являясь источником минералов, одновременно обладая адсорбционными, ионообменными и буферными свойствами. (Davies N.F., 1981; Gunther K.D., 1990; Ордынцев Р.Н., Садыков Р.Э., Асанбеков О.Э., 1990; Цоциев Р., 2005; Давтян Д.А., 2005; Коков Т., 2006; Рахимкулов Д.Р.,

2006; Дзагуров Б., 2010; Гадзаонов Р.Х., Мовсаров Х.Д. 2010; Овчинников А.А. и др., 2010).

Оптимизация кормления сельскохозяйственной птицы без широкого применения минеральных добавок не представляется возможной, так как не удаётся повысить концентрацию макро- и микроэлементов в растительных кормах до той степени, чтобы удовлетворить потребность птицы. Между продуктивностью птицы, её размножением, общей сопротивляемостью организма болезням и обеспеченностью птицы минеральными веществами существует тесная связь. Дефицит минеральных веществ в организме сопровождается снижением активности ферментов, гормонов, в состав которых они входят или которые они активируют. В связи с этим нарушаются процессы обмена веществ, энергии, что вызывает различные заболевания и снижает продуктивность птиц (В.И. Георгиевский, 1970; А. Хенинг, 1976; В.Т. Самохин, 1996; 1997; 2000). Поэтому минеральные добавки играют важную роль в повышении эффективности отрасли в целом.

Для балансирования рационов по минеральному составу на практике применяют различные минеральные добавки с богатым минеральным составом. Использование нетрадиционных подкормок в птицеводстве в последние годы уделяется большое внимание, так как многие из них по своим свойствам являются уникальными. Замена части дорогостоящей кормосмеси дешёвой природной минеральной добавкой позволяет снизить себестоимость продукции на 5-8%, так как транспортировка их к месту использования обходится дешевле, чем покупка традиционных минеральных добавок (Ярмоц Л.П., Саткеева А.Б., 2011).

Из нетрадиционных минеральных добавок в птицеводстве и животноводстве диатомит занимает особое место, ввиду того, что наряду с имеющимися адсорбционными, ионообменными и каталитическими свойствами, является источником макро- и микроэлементов, особенно он богат кремнийорганическими соединениями.

На основе, кремнийсодержащего минерала - диатомита, испытательной лаборатории качества биологических объектов УГСХА совместно с ООО «Диамикс» Ульяновской области, Инзенского района, созданы путём его термомеханической обработки новые препараты «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», представляющие собой порошок серого цвета, обладающие хорошей сыпучестью, высокой химической реактивностью и оптимальной электропроводимостью. Минерал состоит главным образом из микроскопических панцирей диатомито-

вых водорослей (мелозира, пинулярия, коретрон и другие), многие сотни миллионов лет назад осаждавшихся здесь на дно теплого моря-океана и содержащих до 88% растворимого кремнезема, около 12% таких минералов как алюминий, железо, калий, натрий, кальций, магний, титан, барий и др. Но основное достоинство этого минерала то, что он очень, на нанометрическом уровне, пористый. Диаметр его пор в 80 тысяч раз тоньше человеческого волоса. Суммарная поверхность мельчайших пор «упакованных» в 1 кг минерала равна около 40 га в 1 кг прапарата. Биологическое действие препаратов и обеспечивается его большими адсорбционными свойствами и поверхностной активностью, обусловленными нанопористой кремниевой структурой наполнителя, что позволяет адсорбировать широкий спектр содержащихся в кормах микотоксинов, пестицидов, токсических металлов, радионуклеидов и одновременно усиливать активность ряда его ферментных систем.

Множество исследований в области влияния высококремнистых природных добавок, включённых в основной рацион, на реализацию биоресурсного потенциала птицы и качество птицеводческой продукции, показали, что кремний выполняет ключевые функции во многих биохимических и физиологических процессах. Они важны для поддержания иммунитета, антиоксидантной защиты, активности ферментов (кофакторы) и обладают сорбционными свойствами (*Максаков В.Я., Щекалова Н.А., 1975; Лагодюк П.З., Ратыч И.Б., Кирилев Я.И., 1989; Матренин А.П., 1989; Федин А.С. и др., 1994; Теплухов С.В., 2007; Федонин А.Н., 2007, 2008; Закирова Л., 2009; Буянкин Н.Ф., 2011; J.V. Smith, 1963; M. Castro, 1978 и др.*).

Впервые в 1848 г. долю кремния в организме земноводных и птиц определил немецкий химик *Г.Безанец*. Как показали дальнейшее исследования учёных многих стран, в организме млекопитающих и человека он встречается во всех тканях и органах в небольшом количестве (*Воронков М.Г., 1984*). Долгое время этот элемент считался биологически инертным, а его присутствие в организме млекопитающих – случайным и даже необязательным. *Луи Пастер* в 1878 г. в своем докладе «Химические методы лечения. Перспективы применения кремния» предрек соединениям кремния терапевтическое будущее.

В свободном состоянии кремний в природе не встречается. Но широко распространены соли кремниевых кислот – силикаты. Образующие многие минералы (полевои шпат, слюда, асбест) и горные породы (гранит, базальт, гнейс). Особенно часто встречается кремне-

зем (простейшая формула SiO_2), существующий как в кристаллическом, так и в аморфном состояниях. Кристаллический кремнезем – это известный минерал кварц, бесцветные шестигранные кристаллы которого называют горным хрусталем. Аморфный кремнезем встречается в виде инфузорной земли, т.е. остатков низших водорослей

Кремний как жизненно важный элемент принимает участие в разнообразных нормальных и патологических физиологических процессах, начиная от изменения клеточных мембран до формирования соединительной ткани, хрящей и костей. В окружающей нас природе и среди всех творений цивилизации трудно найти какой-либо объект, не содержащий кремния хотя бы в следовых количествах. По распространенности в земной коре кремний превосходит углерод – основу органической жизни планеты в 276 раз. Относительно небольшая концентрация соединений кремния в пресной и морской воде (в среднем около 2,5 мг/л в пересчёте на атом кремния) в сравнении с огромным содержанием в земной коре обусловлено не столько низкой растворимостью в воде его кислородных соединений, сколько поглощением из водных сред различными организмами, т.е., биогенными процессами. По содержанию в биосфере кремний занимает седьмое место, вслед за азотом – незаменимым элементом белков и нуклеиновых кислот земных организмов. Впечатляет количество кремния, вовлечённого в кругооборот жизни. Как образно заметил знаменитый американский химик кремнийорганик *Е.Д. Рохов*, в живых земных организмах содержится столько кремния, что для его железнодорожной перевозки в виде кремнезема (SiO_2) понадобился бы железнодорожный состав, пять раз опоясывающий земной шар по экватору.

В промышленных условиях безвыгульного клеточного и напольного содержания птица лишена возможности свободно и в необходимом количестве потреблять кремний. Кремний в организме играет роль структурного материала и активно участвует в обмене веществ. *Вернадский В.И. (1953)* считал, что ни какой организм не может существовать без кремния. Кремний впервые был обнаружен в растительных организмах французским учёным *Маси* в 1791 г., в животных организмах – датским учёным *П. Абельгором* в 1789 г. Животные организмы получают кремний с пищей. В суточном рационе человека содержится до 1 г кремния. Всасывается кремний в виде солей кремниевой кислоты и органических соединений. Наиболее давно известным соединением кремния является его двуокись SiO_2 . Кремний – второй элемент после кислорода по распространению в земной коре.

Давно известна уникальная способность кремния очищать живые организмы, его органические соединения могут образовывать в водной среде организма биоэлектрически заряженные системы, которые «приклеивают» к себе вирусы гриппа, гепатита, герпеса, болезнетворные микроорганизмы, грибки и дезактивирует их. Известно, что дефицит кремния всегда сопровождается дисбактериозом, наиболее частым проявлением которого являются кандидозы, проявляющиеся в виде язвенного поражения слизистой полости рта, носа, верхних дыхательных путей, пищеварительного тракта и мочеполовой системы. Коллоиды кремния образуют с кандидами и их токсинами комплексные соединения и выводят их из организма. Нормальная флора кишечника, к которой относятся бифидо- и лактобактерии, не обладает свойством соединяться с коллоидными системами кремния и остается в кишечнике, что очень важно для нормального функционирования пищеварительного тракта. Нельзя не упомянуть о значении кремния для иммунной системы: клетки крови, отвечающие за защитные функции организма (моноциты, лимфоциты) и вырабатывающие защитные антитела, – являются представителями соединительной ткани. Именно поэтому при дефиците кремния снижается иммунитет и возникают различные заболевания, которые носят затяжной характер, чаще всего это гнойные процессы – фурункулы, абсцессы, гаймориты, отиты, тонзиллиты, длительно незаживающие раны. Кремний оказывает противовоспалительное и иммуностимулирующее действие при респираторных инфекциях и хроническом бронхите, снижает аллергическую реакцию при бронхиальной астме. Учёные давно обратили внимание на тот факт, что в областях, где почвы богаты кремнием, крайне редко встречаются онкологические заболевания.

Ещё одним проявлением биологической активности кремния считается наличие его в растворимом белке крови – фибриногене, из которого под действием фермента тромбина синтезируется нерастворимый белок фибрин, содержащий большой процент кремния. Нити фибрина, полимеризуясь, образуют основу тромба, способствующего свёртыванию крови при кровотечениях (*Войнар А.И., 1960*). Кроме того, установлено влияние кремния на процессы метаболизма эритроцитов крови, его соединений на динамику живой плазмы (вероятно, путём изменения поверхностного потенциала клеток) и процессы окисления. Также кремний входит в состав ферментов диастаз в качестве кофермента. Данные *Хухрянского В.Г., Цыганенко А.Я., Павленко Н.В. (1990)* свидетельствуют, что кремний препятствует отложению

на стенках кровеносных сосудов липидов, улучшает трофику сосудов, при этом повышая их прочность и эластичность.

А.Ф. Кузьмин и др. (1980), E. Underwood (1977) пишут о способности кремния выводить из организма различные токсические вещества и соли тяжёлых металлов, путём адсорбции их на кремнекислоте, образовавшиеся в процессе метаболизма с помощью силиказы, по данным *K Schwarz et al. (1977)*, этот фермент локализуется в мембранах митохондрий и микросом и выделяется в процессе обработки мембран некоторыми неионными детергентами.

В последние годы в России учёными и специалистами по кормлению сельскохозяйственных животных и птицы продолжают работы по изучению и оценке практической значимости природных кремнийсодержащих пород: бентонитовых глин, тереклитов, цеолитов, вермикулитов, шунгита, диатомитов, а также по созданию новых биопрепаратов на их основе (*Якимов А.В., 2001; Шарапова В., 2010*). К этой группе относится биопрепарат «Биокоретрон-Форте» - на основе природного кремнийсодержащего нанопористого минерала- диатомита, с добавлением в его состав комплекса хелатированных микроэлементов, витаминов и бактерий пробиотической направленности, аскорбиновой и монокремниевой кислот, разработанный в том же комбинате, совместно с аккредитованной «Исследовательской лабораторией качества биологических объектов, кормления сельскохозяйственных животных и птицы» Ульяновской ГСХА, что и препарат «Коретрон». «Биокоретрон-форте» помимо способности соединений кремния усиливать активность ряда ферментных систем организма и выводить из него различные токсические вещества и соли тяжёлых металлов, улучшает обеспеченность кур минеральными веществами, витаминами, обладает антиоксидантной активностью и более интенсивно повышает кишечный и общий иммунитет организма. Несомненным достоинством данного препарата является еще и то, что в его состав входят именно хелатированные микроэлементы. Получаемые методом биотехнологии хелаткомплексные соединения имеют преимущество перед традиционно применяемыми в птицеводстве минеральными препаратами, которые не содержат таких необходимых для процесса кроветворения микроэлементов, как медь, цинк, марганец, йод и другие. В природных кормах эти биогенные элементы связаны с белками, аминокислотами и др., то есть находятся в составе органических соединений, определяющих судьбу метаболизма их в живом организме (*Бушов А.В., 2005*). Входя в структуру органиче-

ских веществ активность в организме животных и птицы возрастает в сотни тысяч раз по сравнению с ионным состоянием (Кузнецов С.Г., 1989). Кроме того, неорганические формы биогенных элементов являются достаточно «агрессивными» и несовместимыми в ряде случаев между собой и активными веществами корма. Применение микроэлементов в виде синтетических металлокомплексов, активизирует их участие в обменных процессах и оказывает положительное действие на резистентность сельскохозяйственных животных, птицы и их дальнейшую продуктивность (Казаков Х.Ш., 1972; Кальницкий Б.Д., 1985; Тен Э.В., 1987).

Итак, благодаря составу, включающего диатомит, хелатированные микроэлементы, витамины и бактерий пробиотической направленности, в промышленном птицеводстве, могут решаться несколько задач, – снижение кислотосвязывающей способности (КСС) комбикормов, обогащение рациона минералами и витаминами, обезвреживание корма от микотоксинов, улучшение микрофлоры желудочно-кишечного тракта, и как следствие, снижение токсикологической нагрузки на организм, повышение сохранности, продуктивности птицы, а также качества и экологической чистоты продукции. Кроме того, препараты «Коретрон» и «Биокоретрон-форте» обладают всеми характеристиками, идеальных адсорбентов, они в малых дозах легко распределяются при смешивании с кормом и адсорбируют большой спектр микотоксинов, тяжёлых металлов, остаются стабильным во время производства комбикорма, его хранения (температурно-влажностный режим и окисление). Кроме того, они не адсорбируют витамины, минеральные элементы, медикаменты и другие эссенциальные вещества. Не являются ядовитым и при выделении не являются токсичным для окружающей среды. И, наконец, не требуют больших затрат или возмещают расходы.

В многочисленных работах отечественных и зарубежных авторов отмечается, что новые нетрадиционные органо кремнистые, протеиновые и комплексные антиоксидантные, витаминно-минеральные препараты в рационах сельскохозяйственной птицы являются немаловажным резервом повышения ее продуктивности и сохранности (А.И. Зарытовский, 1984; А.Т. Столяр, А.В. Архипов, 1987; I. P. Sechel, V.K.Stanescy, 1989).

Таким образом, важнейшее слагаемое высокой рентабельности птицеводства эффективное использование кормов, оптимальное, биологически обоснованное питание птицы. Коррекцию баланса рацио-

нов нужно проводить за счёт использования минеральных подкормок природного происхождения (бентониты, цеолиты, диатомиты и др.). Важным направлением является также разработка принципиально новых адсорбентов, где реализация ионообменных свойств сорбента способствовала внесению в пищеварительный тракт легкоусвояемых форм макро- и микроэлементов, которые активно включаются в метаболизм. В результате наряду с повышением переваримости и усвояемости питательных веществ рациона происходит обогащение организма минеральными веществами, оказывающими разностороннее действие на организм. Такими препаратами, являются «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», чья эффективность в кормлении сельскохозяйственной птицы экспериментально доказана.

1.1. ПРЕПАРАТЫ «КОРЕТРОН» И «БИОКОРЕТРОН» - КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА БРОЙЛЕРОВ

1.1.1. ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ «КОРЕТРОН» И «БИОКОРЕТРОН-ФОРТЕ» НА КИСЛОТΟΣВЯЗЫВАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ КОМБИКОРМА И ЕГО МИКРОБНУЮ КОНТАМИНАЦИЮ

В России крупные месторождения диатомитов расположены не только в Ульяновской области, но и в Пензенской, а также на Урале и в Сибири. Диатомиты относятся к так называемым кислым добавкам, благодаря наличию в нем кремниевой кислоты. Самая простая из кремниевых кислот - H_2SiO_3 , которую часто называют просто кремниевой, а ее соли - силикатами. Из силикатов в воде растворимы только силикаты натрия и калия, остальные силикаты - тугоплавкие, нерастворимые в воде вещества.

Как уже отмечалось выше, в состав диатомита, получаемом на ООО «Диамикс» входит монокремниевая кислота. Исследования, в области, оценки способности кормового сырья и ингредиентов к связыванию кислот показали, что обработка кормов кислотами позволяет уменьшить количество микробов, а гигиенически чистые корма снижают нагрузку на иммунную систему и стабилизирует деятельность пищеварительной системы.

При использовании кормов с высокой КСС (люцерновая мука, соя и продукты ее переработки (шрот, жмых), корма животного происхождения, карбонат кальция и др.) уровень pH в верхней части пищеварительного тракта остается (в абсолютном выражении) повышенным. Известно, что оптимальное расщепление протеина под влиянием пеп-

сина происходит при рН 2-4. С повышением РН переваривание протеина в желудке нарушается – ухудшается использование минеральных веществ. Плохо переваренный протеин может достигать нижних отделов кишечника, где усиливаются процессы брожения и возможно образование токсических биогенных аминов. Кроме того, желудочно-кишечный тракт служит защитным барьером для задержки источников инфекции. Обе эти функции кишечника (усвоение питательных веществ и защитный барьер) требуют наличия кислотности в кишечном тракте (Петухова Е.А., 1977; Околелова Т.М., Кузнецова Т.С., 2006., Фисинин В.И. и др., Околелова Т.М., 2006).

Можно отметить еще один положительный эффект от «закисления» комбикормов. В кислой среде активность ферментов повышается в 2-3 раза. У птицы улучшается пищеварение и усвоение питательных веществ, в том числе кальция, благодаря чему скорлупа яиц у кур-несушек становится крепкой и ровной (Трушников А., 2005).

Чтобы понимать, насколько компоненты корма влияют на рН, введен такой показатель, как кислотосвязывающая способность (КСС) компонентов комбикорма. При составлении рациона ее, к сожалению, не учитывают, хотя комбикорм, приготовленный на основе компонентов с низкой КСС, имеет ряд преимуществ, особенно для молодых животных и птиц. КСС принято выражать количеством мл 0,1 М НСl, необходимым для титрации 10 г корма суспендированных в 90 мл дистиллированной воды до рН=5. Это очень простая методика, ее можно воспроизвести в любой лаборатории в хозяйстве.

Комбинации органических или неорганических кислот оказывают эффективное влияние на патогенную микрофлору, активно развивающуюся при РН 6 – 7, а гигиенически чистые корма снижают нагрузку на иммунную систему и стабилизируют деятельность пищеварительной системы. Позитивное влияние кислот выявлено и на морфологическую структуру кишечника (увеличение кишечных ворсинок) и как результат – повышенная способность к всасыванию азота, минералов, и к поглощению энергии, что приводит к улучшению сохранности птицы, продуктивности и конверсии ими корма.

Работы последних лет (Салгиреев С., Папазян Т., 2005; Синицын А., Синицына О., 2005; Шабунин С., Востроилова Г., 2005) подтверждают эти факты и приводят к выводу, что оценка кислотосвязывающей способности кормов (КСС) необходима.

В ходе исследований проведенных на цыплятах- бройлерах, в условиях птицефабрика «Тагайская» (табл. 1) было выявлено, что обработка комбикорма

1. Схема научно-хозяйственного и производственного опытов

Группы	Кол-во голов в опыте		Особенности кормления
	научно-хозяйственном	производственном	
I - контрольная	66	331	ОР – основной рацион (комбикорм)
II – опытная	66	331	ОР + «Коретрон» (10 кг/1 т комбикорма)
III - опытная	66	331	ОР + «Коретрон» (20 кг/1 т. комбикорма)
IV - опытная	66	331	ОР + «Коретрон» (30 кг/1 т комбикорма)
V - опытная	66	331	ОР + «Биокоретрон-форте» (10 кг/1 т комбикорма)
VI - опытная	66	331	ОР + «Биокоретрон-форте» (20 кг/1 т комбикорма)
VII - опытная	66	331	ОР + «Биокоретрон-форте» (30 кг/1 т комбикорма)

данными препаратами снизила его кислотосвязывающую способность, соответственно, с 8,0 (в контроле) до 7,5; 6,5; 6,0 и 7,0; 6,0; 5,0 единиц во II, III, IV, V и VI опытных группах, что отразилось и на бактериальной его обсеменённости. Если в 1 г контрольного комбикорма насчитывалось 183 тыс. микробных клеток, то в комбикорме бройлеров опытных групп в 2,5 - 3,0 раза меньше. Уменьшилась в 2,4...8,24 раза и численность патогенной и условпатогенной микрофлоры в кишечном тракте подопытных бройлеров. Нарушение микроэкологии в кишечнике птицы выражаются, прежде всего именно в увеличении численности представителей условно-патогенной микрофлоры при одновременной элиминации лакто- и бифидобактерий.

Попытки перевести проблему желудочно-кишечных заболеваний, вызываемых условно-патогенными кишечными микроорганизмами, в плоскость инфекционной патологии не только не разрешили ее, но и усугубили, усилив роль антибактериальной терапии. Так нашли широкое применение антибиотики. Движение «зеленых» за экологическую чистоту продуктов питания привело к запрету в 1992 г. Европейским союзом кормовых антибиотиков и лекарственных препаратов, изготавливаемых на их основе. В этот процесс постепенно вовлекается и птицеводство России, которое тесно связано с Европой, поставляющей новые кроссы, технологии и оборудование (Фисин В., 2006).

Желудочно-кишечные заболевания птицы занимают второе место после вирусных по причине гибели молодняка. По данным *Н. Придыбайло (2006)*, количество птицы, павшей от колибактериоза в хозяйствах РФ, достигает 55% от общих потерь. Не менее остра и проблема сальмонеллеза. Известен феномен адаптации видов *S. Enteritidis* и *S. infantis* к экологической нише, обычно заселяемой *S. Gallinarum-pulorum*. В странах СНГ за последние 15 лет заболеваемость людей и птицы сальмонеллезом возросла в 7 раз, при этом этиологическое значение *S. Enteritidis* в заболевании людей увеличилось на 30%, у животных – на 75%, а число случаев обнаружения возбудителя в продуктах питания возросло на 50%.

В связи с результатами опытов на бройлерах, можно сделать вывод, что скормливание комбикорма птице с пониженным КСС, в сравнении с контрольной птицей, обеспечивало в желудке основной расход соляной кислоты не на понижение буферности корма, а на усиление его переваривания и создания в нем реакции среды, угнетающей размножение энтеропатогенных микроорганизмов и одновременно вполне благоприятной для усиления развития лактобифидобактерий, что проявилось у них и в лучшем функционировании иммунной системы и в более интенсивной мясной и яичной продуктивности.

Таким образом, скормливание бройлерам комбикорма с различными показателями кислотосвязывающей способности и различным уровнем его микробной контаминации, не могло не сказаться не только на составе микрофлоры, но и на уровне пищеварительной деятельности желудочно-кишечного тракта и состоянии иммунной системы организма, что и будет рассмотрено и подтверждено в последующих главах монографии.

1.1.2. ПЕРЕВАРИМОСТЬ БРОЙЛЕРАМИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОМБИКОРМА

На процессы пищеварения у птиц определенное влияние оказывает наличие микрофлоры. В пищеварительном тракте обитает свыше 400 видов различных микроорганизмов (*Данилевская Н.В., 2005*). При этом, из всего общего количества микроорганизмов, населяющих кишечник, у моногастричных всех возрастов приходится 50-90% на *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* (*Малик Н.И., Панин А.Н., Вершинина И.Ю., 2006*). Они играют приоритетную роль в поддержании его нормального гомеостаза, переваривают пищу, уничтожают болезнетворные бактерии, препятствуют проникновению их в стенку кишечника,

тренируют защитные клетки, тем самым стимулируется его лифоидный аппарат и синтез иммуноглобулинов, цитокинов, пропердина, что укрепляет иммунологический барьер слизистой оболочки кишечника (Сканчев А.И., Сканчева Е.А., 2006; Абрамова Т., Данилевская Н.В., 2006).

Учёные заметили, что птенцы (гуси, утки, куры и пр.) в естественных условиях содержания, вылупившись, в первые сутки не отходят далеко от гнезда матери-наседки. Как правило, они размещаются в радиусе около 50-70 см. Имея сильный инстинкт клевания, птенцы клюют всё, что находится около гнезда, в основном их привлекает помет, который накопился за период насиживания яиц. Он богат микроорганизмами: бифидо- и лактобактериями и кишечными палочками. Склёвывая его, к примеру, цыпленок, подселяет в желудочно - кишечный тракт материнские микроорганизмы, что формирует нормофлору и микробный статус. Начинают вырабатываться иммунные тела в фолликулах кишечника, и это активизирует иммунитет. В промышленных технологических схемах отсутствует этап передачи материнского иммунитета через микроорганизмы (Пышманцева Н., Ковехова Н. и др., 2011). Поэтому у цыплят низкая сопротивляемость, высокий падёж и выбраковка в первые дни жизни, в том числе из-за незаразных заболеваний желудочно-кишечного тракта, а так же велик риск возникновения инфекционных заболеваний. У инкубационных цыплят микробный статус формируется на 10-14 сутки, а у растущих с наседкой – на 1-3 сутки (Куликов Н., Беденко А., 2009). Смоделировать природную схему защиты птенцов в промышленных условиях возможно, если подселить им в ЖКТ полезные микроорганизмы с первых часов жизни, то есть в условиях инкубатория, и закрепить этот эффект уже в птичнике, на протяжении всей жизнедеятельности птицы.

Филоненко В., Салеева И. в своих опытах (2004) по изучению пробиотика субтилис в рационах цыплят-бройлеров, установили, что некоторые штаммы этих бактерий, входящих в состав препарата (*B. subtilis* и *B. Licheniformis*), обладают четко выраженной антагонистической активностью по отношению к широкому спектру патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Помимо указанные бактерии, выделяют в кишечнике животного биологически активные вещества, продуцируют различные пищеварительные ферменты. В результате повышается усвоение кормов, увеличиваются приросты живой массы. Многие заболевания желудочно-кишечного тракта, в частности диа-

рея, либо полностью купируются, либо протекают в более мягкой форме и в более короткие сроки.

Концентрацию *B. subtilis* и *B. licheniformis* в содержимом тонкого отдела кишечника цыплят определили в 3- и 42 – дневном возрасте (в лаборатории ЗАО «Боофарм Право-Альфа»). На третьи сутки после выпойки пробиотика были взяты три пробы разведенного 1:10 содержимого тонкого отдела кишечника 3–дневных цыплят. На физрастворе приготовили десятикратные разведения проб. Из каждого разведения сделали посев в дозе 0,1 мл на чашки Петри со средой ГРМ-1. Пробы инкубировали 48 часов при $33 \pm 0,05^{\circ}\text{C}$, после чего подсчитывали число характерных колоний с последующей микроскопией мазков. У 42-дневных цыплят взяли 10 проб (5 в контрольном птичнике и 5 в опытном) содержимого тонкого кишечника, которые были разведены 1:10. Пробы инкубировали при $33 \pm 1^{\circ}\text{C}$ в течение 2 ч, затем на физрастворе сделали последовательные 10-кратные разведения (0,5 мл + 4,5 мл). Из разведенных $10^{-4} - 10^{-8}$ проб произвели посевы по 0,1 мл на чашки Петри с питательной средой ГРМ-№1. На каждое разведение брали по 3 чашки, инкубировали 48 ч. при $33 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Колонии были выпуклые, круглые, бесцветные, диаметром преимущественно 2-4 мм. при микроскопии в мазках обнаружены грамотрицательные неспорообразующие палочки (пробы №1-5 в разведении $10^{-7} - 10^{-8}$, № 6-10 – в разведении $10^{-4} - 10^{-5}$).

Итак, в ходе исследований было выяснено, что пробиотик субтилис оказывает положительное влияние на развитие цыплят – бройлеров и ограничивает накопление у них в кишечнике нежелательной сопутствующей микрофлоры, что повышает их жизнеспособность (Филоненко В, Салеева И., 2006).

Комплексное применение добавок (пробиотик + пребиотик) изучали Кузнецова Т.С., Фисинин В.И., Околелова Т.М. (2008) на фоне комбикормов, содержащих 30 % голозерного овса, который содержит меньше клетчатки, чем обычный овёс, но богат бета – глюканатами. Для разрушения бета – глюканатов использовали фермент Ксибетен цел, Ксибетен цел + флавомицин, Ксибетен цел + Пребио, Ксибетен цел + Бацелла, обладающих высокой бета – глюканазной и целлюлазной активностью. В период опыта учитывали продуктивность кур, в балансовых опытах определяли переваримость протеина, жира, клетчатки, использование азота, кальция и фосфора, в яйцах – содержание витаминов, кислотное число, рН белка и желтка. В результате использования голозерного овса в количестве 30% в сочетании с пше-

ницей, а не с кукурузой, в составе комбикорма и в комплексе с ферментом Ксибетенцел как в чистом виде, так и при одновременных добавках пробиотика, кормового антибиотика и подкислителя обеспечивает улучшение процессов пищеварения у кур, стимулирует анаболические процессы повышения продуктивности и благоприятно сказывается на качестве яиц.

Результаты опытов *Буянкина Н.*, по выявлению эффективности применения кремнийорганического препаратов «Мивала» и «Этирана» (*Мордовский ГАУ, 2011*) установили, что под влиянием различных доз, данных препаратов, переваримость жира заметно повышается, начиная с малых доз. Если в первой опытной группе цыплят, получавших мивал в дозе 50 мг/кг кормосмеси, переваримость жира повысилась лишь на 1,42%, то при 75 мг/кг – на 4,62%, а при увеличении дозировки до 100мг/кг – на 5,57%. При скармливании молодняку кремниевого препарата «Этиран», также отмечается тенденция к повышению переваримости жира, что не молочно, так как жиры выполняют важные функции в организме птицы. Они играют решающую роль как регуляторы обмена веществ, депонируют энергию, выполняют защитную функцию организма, являются растворителями переносчиками витаминов, гормонов, простагландинов, а также являются обязательной частью нервной ткани.

Сырая же клетчатка – необходимый компонент в рационах птицы. Для её эффективного усвоения в кормах должны быть в оптимальном количестве и другие питательные вещества (крахмал, сахар, азот, витамины и минеральные вещества). Данные исследований показали, что в целом добавки препаратов оказывают положительное влияние на переваримость клетчатки ремонтным молодняком.

Исходя из того, что препарат «Коретрон» изготовлен на основе кремний органического соединения, а препарат «Биокоретрон-форте», дополнительно обогащен пробиотическими элементами, мы изучили их влияние на микробиоценоз пищеварительного тракта бройлеров и переваримость ими питательных веществ. Было установлено уменьшение численности патогенной и условно-патогенной микрофлоры в кишечном тракте бройлеров опытных групп в 2,31 и 3,45 раза, что несомненно отразилось и на уровне переваримости питательных веществ комбикорма птицей.

По показателям переваримости судят об уровне пищеварительной деятельности животных и о доступности питательных веществ корма для усвоения животными. Переваримость питательных веществ по-

требуемых кормов у птицы во многом зависит от уровня секреции желез органов пищеварения.

Бройлеры опытных групп переваривали органическое вещество потребляемого комбикорма достоверно лучше, чем контрольные бройлеры (таблица 2).

2. Переваримость питательных веществ бройлеров

Группы	Питательные вещества				
	органическое вещество	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
I – К	80,58±0,35	76,58±0,46	86,62±0,26	25,18±1,58	86,32±0,24
II – О	81,54±0,08*	77,99±0,29*	88,71±0,28//	29,32±0,23*	86,40±0,06//
III – О	81,82±0,05*	77,98±0,20*	88,48±0,19//	29,55±0,70*	86,88±0,03*
IV – О	81,99±0,14//	78,50±0,26*	89,01±0,11+	30,17±0,16*	86,78±0,17
V – О	82,11±0,08//	78,48±0,14//	89,20±0,13+	31,06±0,23*	86,89±0,13-
VI – О	82,46±0,08//	79,08±0,22//	88,32±0,12*	30,87±0,25*	87,34±0,09//
VII – О	82,91±0,06+	78,88±0,21//	89,11±0,09+	32,61±0,70//	87,84±0,01+

-P<0,1; *P<0,05; //P<0,01; +P<0,001

При этом, с увеличением дозы «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», абсолютные величины показателей переваримости увеличивались. Эффективность же влияния препарата «Биокоретрон-форте», на улучшение переваримости органического вещества была больше, чем препарата «Коретрон» (Ерисанова О.Е., 2009). Эта закономерность воздействия изучаемых биопрепаратов и их доз отмечается и в переваримости протеина, жира и клетчатки. Что касается переваримости БЭВ, то она у бройлеров сравниваемых групп была относительно одинаковой, хотя и отмечается повышение их переваримости при скормливания цыплятам препарата «Биокоретрон-форте» при дозе 20-30 кг. на тонну комбикорма (Ерисанова О.Е., Улитко В.Е, 2009).

Следовательно, полученные данные убеждают, что включение в рацион птицы препаратов «Коретрон» и «Биокоретрон-форте» повышает секреторную активность их пищеварительного тракта, что и обусловило у них улучшение переваримости и использования питательных веществ.

1.1.3. Продуктивность бройлеров и конверсия ими корма

Производство мяса птицы в большинстве стран мира ежегодно растёт, поэтому важнейшей проблемой для производителей остаётся повышение продуктивности птицы и одновременно снижение затрат на конечную продукцию (Хохлов Р., Кузнецов С., 2004). С этой целью в пти-

цеводстве успешно применяют различные кормовые добавки, которые улучшают поедаемость и усвояемость кормов, увеличивают прирост массы тела, снижают заболеваемость и отход птицы (Егоров А.И., 2002).

В последнее время для устранения негативного влияния неполноценных и загрязненных кормов на иммунитет и продуктивность сельскохозяйственной птицы, в качестве адсорбентов широко применяются, в их рационах, природные цеолиты, бентониты, вермикулиты и т.д. (Харламов К., Непоклонов Е., 2007).

Важнейшими показателями, позволяющими судить об эффективности кормления бройлеров, кроме сохранности поголовья являются интенсивность нарастания их живой массы и конверсия корма.

Скармливание бройлерам комбикорма, обогащенного препаратами «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», оказывает положительное воздействие на абсолютную и относительную скорость их роста (табл. 3).

При практически одинаковой постановочной живой массе цыплят сравниваемых групп (43,44-44,23 г), интенсивность их роста в период выращивания была неоднозначной. Если за 40 дней откорма контрольные бройлеры дали 1539,44 г прироста, то подопытные II, III, IV V, VI и VII групп соответственно: 1657,33 г или на 7,66%, 1744,49 – на 13,32, 1701,47 – на 10,53; 1750,56 – на 13,71; 1807,31 – на 17,4 и 1855,64 или на 20,54% больше. Ежедневно контрольные бройлеры увеличивали свою живую массу на 38,49 г, а подопытные II группы на 7,64%; III – на 13,30; IV – на 10,52%; V – на 13,69; VI – на 17,38 и VII – на 20,52% больше (Пыхтина Л.А., Ерисанова О.Е., 2008).

Преимущество бройлеров опытных групп проявилось и в интенсивности скорости нарастания их живой массы. Так, если в целом за весь период (40 дней) выращивания относительная скорость роста контрольных цыплят равнялась 189,13%, то у цыплят опытных групп она была заметно большей и соответственно равной во II группе 190,0%, в III – 190,5 и в IV – 190,27%; в V – 190,54; VI – 190,79 и в VII – 190,97%. В силу этого при практически одинаковой постановочной массе цыплят к 40-дневному периоду выращивания контроль

3. Продуктивность бройлеров и конверсия ими корма

Показатели	Группы						
	I-K	II-O	III-O	IV-O	V-O	VI-O	VII-O
Поставлено, голов	66	66	66	66	66	66	66
Живая масса, г:	44,23±0,321	43,62±0,29	43,51±0,27	43,53±0,28	43,44±0,31	43,61±0,28	43,86±0,33
- при постановке	1583,67±28,6	1700,95±22,9	1788,0±18,5	1745,0±25,9	1794,0±23,1	1850,92±20,8	1899,54±25,8
- 40 дней	7	3*	2х	6х	1х	3х	9х
δ	222,091	181,99	149,33	204,40	186,32	167,92	210,38
С	14,024	10,70	8,35	11,71	10,39	9,07	11,07
Пало, голов	6	4	1	3	1	1	0
%	9,09	6,06	1,52	4,55	1,52	1,52	0
Прирост, г:							
- абсолютный	1539,44	1657,33	1744,49	1701,47	1750,56	1807,31	1855,64
в % к контролю	-	107,66	113,32	110,53	113,71	117,40	120,54
в % к II, III, IV группам	-	-	-	-	105,63	103,60	109,06
среднесуточный;	38,49	41,43	43,61	42,54	43,76	45,18	46,39
относительный, %	189,13	190,00	190,50	190,27	190,54	190,79	190,97
Дополнительный прирост, кг:							
от всего поголовья	-	7,309	13,328	10,208	13,723	17,412	20,869
по отношению к II, III, IV группам	-	-	-	-	6,060	4,083	10,175
Индекс продуктивности, ед.	162,5	190,40	218,25	209,10	222,06	233,81	247,59
в % к контрольной группе	100	117,17	134,31	123,14	136,65	143,88	152,36
в % к II, III, IV группе	-	-	-	-	116,63	107,13	123,73
Затраты (конверсия) корма							
на 1 кг прироста живой массы, кг	2,215	2,077	1,997	2,021	1,970	1,911	1,862
в % к контролю	-	93,77	90,16	91,24	88,94	86,28	84,06
в % к II, III, IV группе	-	-	-	-	94,85	95,69	92,13

*P<0,01; х P<0,001

ные бройлеры достигли живой массы 1583,67 г, а живая масса бройлеров II подопытной группы была на 117,28 г ($P<0,01$), III – на 204,33г ($P<0,001$); IV на 161,33 г ($P<0,001$); V – на 210,335 ($P<0,001$); VI – на 267,25 г ($P<0,001$) и VII на 315,83 г ($P<0,001$) больше.

Обращает на себя внимание тот факт, что по отношению к контрольным бройлерам испытываемые в рационе бройлеров V,VI,VII групп дозы «Биокоретрон-форте» (10;20 и 30 кг/1 т комбикорма) оказывали соответственно в 1,79; 1,31 и 1,96 раза более эффективное воздействие на увеличение абсолютного и относительного приростов их живой массы, чем аналогичные дозы «Коретрона» (II, III, IV группы) При этом, включение его в рацион бройлеров в дозе 3% оказывается менееэффективным, чем в дозе 2%. Использование биопрепаратов способствовало повышению у бройлеров конверсии корма и индекса продуктивности, как объективного показателя результатов их выращивания (Улитко В.Е., Пыхтина Л.А., Ерисанова О.Е., 2009). Так, затраты корма на килограмм прироста живой массы у бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный разными дозами «Коретрона» и «Биокоретрона-форте», составили – соответственно 2,077...1,997...2,021 и 1,970...1,911...1,862 кг, что на 6,23...9,84...9,17 и 11,06...13,72...15,93% меньше по сравнению с бройлерами, потреблявшими необработанный комбикорм (2,215). Приведенные данные убеждают, что из всех апробированных доз добавление в состав комбикорма 2% «Коретрона» и 2-3% «Биокоретрона-форте» является наиболее оптимальными дозами. При этом использование «Биокоретрона-форте» в дозе 1; 2 и 3% эффективнее аналогичных доз «Коретрона». Индекс продуктивности у бройлеров «коретроновых» групп 17,17...34,81...23,14%, а «биокоретроновых» – на 36,65...43,88...52,36% также больше, чем у бройлеров контрольной группы (162,5 единиц). Это стало возможно за счет большей живой массы цыплят, лучших показателей их сохранности и конверсии ими корма (Улитко В.Е., Пыхтина Л.А., Ерисанова О.Е., Туктагулов В.Г., 2008). Одним из минеральных, кремнийсодержащих препаратов является и «Пермаит», получаемый из трепела Алатырского месторождения. В состав «Пермаита» входят (%): оксид кремния – 60,3-70,5; цеолит – 20-25; кварц – 10-15; кальцит – 1,0-1,5; оксид железа – 2,8-4,2; оксид кальция – 2,6-12,3; другие оксиды – до 3,3.

Эффективность применения препарата изучалась Терентьевым А.Ю. (2005) на цыплятах-бройлерах. По результатам опытов установлено, что использование «Пермаита» в количестве 0,5-2 % от сухого

вещества корма способствовало увеличению энергии роста подопытной птицы. Наилучшие результаты были получены при скармливании препарата в дозе 2,0 %. При этом среднесуточный прирост был выше на 8,8-10,7 % ($P < 0,05$) по сравнению с контролем. Затраты корма на 1 кг прироста составили 2,02-2,42 кг, что ниже показателей контрольных групп на 5,5-8,2 % ($P < 0,05$). Это связано с некоторым улучшением переваримости питательных веществ, особенно сырого протеина, и использование азота, кальция и фосфора организмом птицы. В последнее время для устранения негативного влияния неполноценных и загрязненных кормов на продуктивность и иммунитет сельскохозяйственной птицы, в качестве адсорбентов широко применяются, в их рационах, природные цеолиты (Харламов К., Непоклонов Е., 2007).

В исследованиях Федина А., Симонова Г., Теплухова С. (2006) изучена динамика зоотехнических показателей цыплят-бройлеров, в кормлении которых в качестве минеральной добавки использовалась цеолитсодержащая порода. Добавка отнесена к цеолит-карбонатной породе и имеет следующий химический состав (% к массе воздушно-сухой навеске): SiO_2 – 61,23; Al_2O_3 – 9,16; FeO – 0,33; MnO – 0,01; CaO – 7,16; MgO – 1,07; Na_2O – 0,18; K_2O – 2,23; P_2O_5 – 0,13.

Объектом исследований служили цыплята-бройлеры в возрасте 6-45 дней. Для опыта было отобрано 4 группы цыплят по 55 голов в каждой. Молодняк контрольной группы получал стандартные рационы. В первой опытной группе добавляли цеолитсодержащую породу в дозе 1,5 % от массы комбикорма; во II – 3 %; в III – 4,5 %.

На начало опыта живая масса подопытных цыплят в среднем составляла 129,7 г. В конце опыта более высокая масса тела была у молодняка третьей опытной группы, при кормлении которого использовался рацион с включением 4,5 % цеолитсодержащей породы. Абсолютные и среднесуточные приросты живой массы за опыт наблюдались также у молодняка этой группы – в среднем на 7,3 % выше, чем в контроле. Цыплята, получавшие цеолитсодержащую породу в дозе 1,5 и 3,0 % от массы комбикорма, превосходили своих контрольных сверстников по этим важным зоотехническим показателям на 2,5 и 5 %. Бройлеры III опытной группы сохраняли тенденцию к более высоким показателям конверсии корма.

Для подтверждения эффективности применения цеолитсодержащей породы при выращивании большего поголовья, Трёмасовым М., Семёновым Э. (2007) был проведён научно-производственный опыт на 1020 головах 6 - дневных мясных цыплят, их разделили на две

аналогичные группы по 510 голов в каждой. Различие в кормлении заключалось в том, что опытной группе в дополнение к основному рациону включали ежедневно цеолитсодержащую породу из расчёта 4,5 % от массы комбикорма. При практически одинаковой начальной массе (129,1-129,8 г) к 42-дневному возрасту молодняк контрольной группы достиг средней живой массы 1802 г, а опытной – 1903,1 г, что на 101,1 г или на 5,6% больше. Абсолютный прирост каждого бройлера из опытной группы за период экспериментального выращивания составил 1773,5 г, у контрольных – 1673 г или на 6% меньше. Применение цеолитсодержащей породы позволило снизить затраты корма на единицу продукции в среднем на 5,9% и повысить сохранность поголовья на 4,5%.

Применение цеолитсодержащих пород, как местного источника макро-микроэлементов, в рационах птиц при её выращивании и в период яйцекладки повышает интенсивность её роста (на 3...9%), сохранность (на 3,9...9,4%), яичную продуктивность (на 5,5...6,4%), оплодотворяемость яиц и выводимость цыплят (на 3,4...4,9%). Происходит улучшение и таких параметров яйца, как индекс, форма, высота и масса белка, содержание каротиноидов и масса желтка, единица ХАУ. При этом по большинству учитываемых показателей доза 2% и 4% ЦСП от массы корма в рационах птицы оказалось не менее эффективной (*Улитко В.Е., и др., 2000*).

По мнению *Даминова Р. (2007)*, высокоэффективным препаратом, в условиях промышленного птицеводства, является «Полисорб ВП». Это неорганический, неселективный энтеросорбент, представляющий собой чистый высокодисперсный кремнезём. Обладает высокой активностью, имеет большую скорость адсорбции – 1-4 мин. Препарат гидрофилен: 1 г структурирует 15-20 г воды, связывает 300-800 г белка, $1 \cdot 10^9$ и более микробных тел.

В опыте *Канарской З., Трemasова М. (2005)* был изучен «Полисорб ВП» как стимулятор роста бройлеров. С 22-дневного возраста и до убоя в 43 дня с кормом им давали препарат из расчёта 5 кг (0,5%) на 1 кг. Отмечалось повышение массы тушек на 5,1-6,9% и уменьшение в них количества абдоминального жира на 43-56 %.

При производстве комбикормов в качестве источников кальция в основном используют мел, моно-, ди- и трикальцийфосфаты, ракушки (*Касаткин В., Цыпляев А., 2004*). Научно-производственной фирмой «Геос» предложена новая минеральная добавка «Карбосил», которая кроме карбоната кальция (около 30%) содержит аморфный

кремний (10-14%), обладающий сорбционными свойствами. В состав «Карбосила» входят также цеолиты и бентониты – природные сорбенты и источники ряда микроэлементов. «Карбосил» представляет собой порошок светло-серого цвета, содержащий около 40 % мелкой фракции (частицы менее 250 мкм) и не более 2% крупной (*Поддубный А., 2004*). Исследования показали, что продукт нетоксичен, и не оказывает местно-раздражающего и аллергенного действия.

Эффективность комбикормов, содержащих новую добавку, оценивали в эксперименте на цыплятах-бройлерах *Николенко Л., Бойко Л. (2005)*. Соответственно фазам роста цыплят-бройлеров использовали кормосмеси рецептов ПК-5 (22% сырого протеина, до 3000 ккал/кг обменной энергии) и ПК-6 (20% сырого протеина и до 3000 ккал/кг обменной энергии).

«Карбосил» вводили в рацион опытной птицы взамен кормового мела и частично зерновых, и трикальцийфосфата в количестве 1,2 и 3 % - для птицы второй, третьей и четвёртой групп. Первая группа – контрольная, получала основной рацион. Все подопытные цыплята нормально развивались и их живая масса к концу срока откорма (7 недель) составила 2014-2041 г. Среднесуточный прирост бройлеров, получавших рацион с 1 и 2 % «Карбосила», достиг 54 г, затраты корма на 1 кг живой массы были несколько ниже, чем у контрольных. В четвёртой группе (3% «Карбосила») этот показатель выше – 2,01 кг.

Следовательно, при внесении в комбикорма для цыплят-бройлеров новой минеральной добавки «Карбосил» в количестве 1-3 % их продуктивные качества не ухудшились.

Полагаясь на результаты эксперимента, рекомендуется сорбционную минеральную добавку «Карбосил» включать в состав комбикорма для мясных цыплят вместо мела и частично зерна в количестве 1-2 % в первый период (1-4 недели) и до 3% во второй период (5-7 недель) во второй период их выращивания.

По данным *Аргунова М., Доманского Н. (2006)* под влиянием препаратов, содержащих адсорбенты, поверхностно-активные вещества происходит нормализация фосфорно-кальциевого, белково-углеводного обмена и увеличение мочевинообразовательной функции печени, что в конечном итоге сказывается положительно на продуктивности птицы.

Один из таких препаратов – «Бентос», который представляет собой композиционный препарат с оптимальным соотношением алюмосиликатов, состоящих из монтмориллонита – $(\text{OH})_4\text{Si}(\text{Al}_{3,34})$,

Mg_{0,56}, Na_{0,66}) и аморфного кремнезёма. В небольших количествах в нём присутствуют иллит, цеолит, вермикулит и другие минералы. Однако, наибольшее количество составляет монтмориillonит (50-60 %). В его состав входит более 40 различных элементов, жизненно важных для птицы: кремний, калий, кальций, магний, фосфор, железо, йод и другие.

Продуктивность птицы при использовании препарата «Бентос» увеличивается на 9-10 %. У бройлеров уменьшается отход из-за травматизма до 0,5 %, увеличивается прирост живой массы на 27 %.

Таким образом, откорм бройлеров с использованием в комбикормах, «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», а также различных препаратов адсорбционного характера, позволяет повысить жизнеспособность и наиболее полно реализовать их биологические возможности – улучшить эффективность использования питательных веществ, повысить конверсию корма и получить от них более высокие приросты живой массы. При этом, скормливание бройлерам комбикорма, содержащего в своем составе препарат «Биокоретрон-форте», оказалось в этом отношении наиболее эффективным.

1.1.4. Морфо-биохимический состав крови бройлеров и их сохранность, как критерий оценки биологической активности препаратов

Состав крови является одним из наиболее лабильных показателей функционального состояния организма птицы, быстро и точно реагирующим на введение в корм различных добавок. Чем больше под их воздействием будет изменен обмен веществ в организме, тем сильнее и глубже будут изменения в крови.

Так, количество эритроцитов и их насыщенность гемоглобином характеризуют кислородосвязывающие свойства крови и уровень окислительно- восстановительных процессов в организме бройлеров. Кроме того, эритроциты, адсорбируя яды, являются защитными клетками организма, содержат аглютиногены (антигены А и В), адсорбируют сахар, аминокислоты, полипептиды, общий, остаточный азот и многие другие вещества (Кудрявцев А.А., Кудрявцева Л.А., 1974). Изменения содержания белка и белковых фракций в сыворотке крови бройлеров могут быть индикатором состояния белкового обмена и изменений в их печени и ретикуло-эндотелиальной системе под действием изучаемого фактора кормления. Результаты исследований, сведенные в таблицу 4, показывают, что морфологические и биохимические

мические показатели крови подопытной птицы находились в пределах физиологической нормы. Однако, скармливание бройлерам комбикормов, обработанных препаратами «Коретрон» и «Биокоретрон-форте» сказывается на функциональной активности костного мозга. Так, у бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный разными дозами коретрона (II, III, IV группы) и биокоретрона (V, VI, VII группы), отмечается статистически достоверное повышение уровня эритропоэза и синтеза гемоглобина. В их крови произошло увеличение соответственно количества эритроцитов с $3,47 \cdot 10^{12}/л$ до 3,71; 3,90; 3,80; 3,98; 3,93 и $3,91 \cdot 10^{12}/л$ ($P < 0,01$), а гемоглобина - с 112,25 г/л до 120,75; 130,25; 125,0; 131,25; 133,75 и 133,25 г/л ($P < 0,01-0,05$). При этом указанные изменения проявились менее выражено при использовании «Коретрона» в дозе 30 кг/1 тонну комбикорма, чем при использовании 20 кг его. «Биокоретрона-форте» в дозе 20 и 30 кг оказывал практически одинаковое, но достоверно большее, чем доза 10 кг его, влияние на уровень эритропоэза и синтез гемоглобина. Следует особо отметить, что у бройлеров всех групп, потреблявших комбикорм, обработанный препаратами, увеличивалась кислородная емкость крови не только за счет усиления эритропоэза, но и за счет большей, особенно при использовании «Биокоретрона-форте», степени насыщения эритроцитов гемоглобином. По отношению к бройлерам контрольной группы насыщенность эритроцитов гемоглобином при использовании «Коретрона» была большей только на 0...1,64...0,52 пикограмм, а при включении «Биокоретрона-форте» – на 2,68...3,62...3,83 пикограмм ($P < 0,05$).

Таким образом, данные морфологического состава крови свидетельствует об усилении у бройлеров опытных групп её дыхательной функции, о лучшем снабжении их организма кислородом и более интенсивных окислительно-восстановительных процессах, а, следовательно, и об активации у них процессов обмена веществ и энергии. Эти изменения наиболее значимо проявляются при скармливании бройлерам «Биокоретрона-форте» в дозе 20-30 кг на 1 т кормосмеси.

Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови, является одной из важнейших констант гомеостаза, характеризующих уровень обменных процессов и, в частности, течение белкового обмена в организме птицы.

Анализ данных таблицы 4 убеждает, что потребление бройлерами комбикорма, не обработанного и обработанного препаратами, оказывает неоднозначное влияние на белковую картину их крови.

4.Морфологические и биохимические показатели крови бройлеров

Показатели	Группы							Норма
	I-K	II-O	III-O	IV-O	V-O	VI-O	VII-O	
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	29,2±0,65	30,46±0,40	31,27±0,38*	30,81±0,78	31,48±0,48*	33,61±0,70х	33,85±0,23+	20-40
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	3,47±0,07	3,71±0,05	3,90±0,05х	3,80±0,02х	3,98±0,07х	3,93±0,05х	3,91±0,06х	2,5-4,5
Гемоглобин, г/л	112,25±4,31	120,75±1,65	130,25±1,31х	125,0±0,91*	131,25±1,80х	133,75±0,48х	133,25±0,75х	80-130
ССГЭ ^{*,*} , $1 \cdot 10^{-12}$, пг ⁻	32,86±0,30	32,56±0,52	33,40±0,19	33,03±0,10	33,74±0,08*	34,05±0,35*	34,12±0,44	33-40
Общий белок, г/л	45,54±1,19	47,05±1,73	50,27±2,63	49,00±2,22	54,04±1,52х	58,44±0,64х	58,63±0,38+	3-6,5
Соотношение фракций, %:								43- 59
альбумины	33,07±0,37	33,23±0,53	34,16±0,40	33,62±0,30	34,45±0,34*	34,69±0,13х	34,73±0,12х	31-35
глобулины	66,90±0,35	66,77±0,53	65,34±0,40	66,38±0,30	65,55±0,34*	65,31±0,13х	65,27±0,12х	63-69
в т.ч., α- глобулины	17,96±0,08	18,18±0,11	18,38±0,11*	18,28±0,17	18,39±0,14*	18,50±0,06х	18,63±0,06+	17-19
β- глобулины	12,8±0,24	12,42±0,50	11,20±0,28*	11,90±0,31	10,93±0,39х	10,60±0,11+	10,30±0,07+	11-13
γ- глобулины	36,14±0,25	36,17±0,11	36,26±0,10	36,20±0,25	36,23±0,14	36,21±0,14	36,04±0,14	35-37
Абсолютное количество, г/л:								
альбумины	15,06±0,24	16,17±0,21	17,15±0,82*	16,46±0,65	18,56±0,44+	20,29±0,27+	20,36±0,19+	-
глобулины	30,48±0,96	31,47±1,13	33,11±1,85	32,54±1,58	35,46±1,17*	38,10±0,36+	38,27±0,21х	-
в т.ч., α- глобулины	8,18±0,24	8,57±0,28	9,24±0,49	8,96±0,41	9,94±0,28х	10,80±0,11+	10,92±0,04+	-
β- глобулины	5,83±0,24	5,86±0,34	5,64±0,41	5,84±0,39	5,92±0,38х	6,20±0,08+	6,04±0,01+	-
γ- глобулины	16,21±0,62	17,03±0,58	18,23±0,97	17,74±0,82	19,59±0,54х	21,18±0,23+	21,31±0,18+	-
А/Г коэффициент	0,49±0,008	0,50±0,012	0,52±0,009	0,51±0,007	0,52±0,002*	0,53±0,02х	0,53±0,003х	-

** ССГЭ- среднее содержание гемоглобина в эритроците; ⁻пг - пикограмм

*P<0,05; хP<0,01; +P<0,001

У бройлеров потреблявших комбикорм с коретроном концентрация белка составила 47,05...50,27...49,0г/л, что на 3,31...10,39...7,6% больше, чем в крови контрольных бройлеров (45,54г/л). Ис пользование в составе комбикорма биокоретрона обеспечивает более существенное, чем коретрон, повышение (на 18,66...28,33...28,74%, $P<0,01-0,001$) концентрации белка в крови бройлеров. Наряду с увеличением в крови бройлеров общей концентрации белка, они отличаются от контрольных и по соотношению в нем альбуминовой и глобулиновой фракций. Относительное количество альбуминов возрастает с 33,07% до 33,23...34,73% с достоверной разницей в группах бройлеров получавших «Биокоретрон-форте» (34,45...34,73, $P<0,05...0,01$). Количество же глобулинов – снизилось с 66,90% до 65,34 ... 66,77% в группах с коретроном и до 65,27...65,55 у бройлеров потреблявших биокоретрон ($P<0,05...0,01$). Однако, эти сдвиги в соотношении глобулиновой фракции произошли в такой мере, что их абсолютное количество возросло, и было, как и альбуминов во II, III, IV группах закономерно, а в V, VI и VII группах достоверно больше ($P<0,05...0,01$), чем у контрольных бройлеров. Следовательно, у бройлеров опытных групп белковообразовательная и альбуминосинтезирующая функции печени, как и функции ретикуло-эндотелиальной системы более интенсивней, что очевидно связано с достоверно лучшей переваримостью ими протеина потребляемого комбикорма. Именно это и обеспечивало увеличение поступления в их кровь белковых продуктов из пищеварительного тракта (*Ерисанова О.Е., 2008*).

Повышение в крови бройлеров опытных групп в общей концентрации белка количества альбуминов есть отражение усиления ассимиляционных процессов в их организме, что на наш взгляд и обусловило более интенсивную абсолютную и относительную скорость их роста.

Такое утверждение не лишено оснований и находит подтверждение в физиологической роли в организме альбуминовой фракции белка. Это наиболее подвижные, высокодисперсные белки, несущие энергетическую функцию и обладающие наибольшей биофизико-химической активностью. Они регулируют концентрацию ионов кальция, магния, цинка, свинца в сыворотке крови (*Капланский С.Я., 1966*). Вступая в комплексные соединения с липидами, витаминами и минеральными веществами, альбумины способствуют проникновению их в отдельные органы. Выполняя транспортную функцию, они участвуют и в удалении ядов (*Кондрахин И.П., Курилов А.Г., Малахов*

А.Г., 1985). Альбумины на 80% определяют онкотическое давление плазмы, имеющее существенное значение для циркуляции крови в сосудах и распределения воды между кровью и тканевой жидкостью. При резком падении альбуминовой фракции белка коллоидно-онкотическое давление снижается, вода задерживается в тканях, и могут появляться отеки.

Из не менее важных составных частей сывороточного белка, характеризующих реактивность и резистентность организма, являются α - и γ - глобулины, абсолютное содержание которых в крови «коретроновых» и «биокоретроновых» групп бройлеров было соответственно на 4,77...12,96%; 5,06...12,46 и 21,52...33,50%; 20,85...31,46% ($P < 0,01 \dots 0,001$) больше, чем у бройлеров контрольной группы. Увеличение γ - глобулинов свидетельствует об усилении неспецифической резистентности организма бройлеров и особенно «биокоретроновых» групп. С гамма-глобулинами связана основная часть антител, они обладают выраженным антикомплементарным действием, что свидетельствует об их высокой способности вступать во взаимодействие с другими белками. Альфа-глобулины играют важную роль в процессе гемопоэза. Их уровень – один из чувствительных показателей неспецифической реактивности организма. Они связывают в сложные бикомплексы такие важные соединения как углеводы, жирные кислоты, витамины (А, К, Д, В₁₂, Е), гормоны, ферменты, различные минеральные ионы (йод, кальций, медь), фосфатиды, фосфолипиды. Последние являются необходимым строительным материалом при синтезе АТФ – главного донатора и акцептора энергии при реакциях обмена в тканях организма. Следовательно, можно предположить, что у бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный препаратами, были не только улучшенные защитные механизмы организма, но и, в сравнении с бройлерами контрольной группы, увеличивалось (особенно при использовании «Биокоретрон-форте») образование АТФ, то есть, уменьшалась доля свободного и увеличивалась доля сопряженного путей окисления в тканях. Данные изменения живой массы бройлеров сравниваемых групп подтверждает это.

Для характеристики интенсивности белкового обмена в организме птиц используется белковый индекс (отношение альбуминов к глобулинам или альбуминово-глобулиновый коэффициент), который объективно отражает степень использования азота в организме. Чем выше этот индекс, тем эффективнее протекает белковый обмен, который оказывает позитивное влияние на обмен веществ в целом. В наших ис-

следованиях, белковый индекс в сыворотке крови у бройлеров «коретроновых» групп (II, III, IV) был 0,50...0,52...0,51, а в «биокоретроновых» 0,53...0,53...0,53, что соответственно на 2,04...6,12...4,08 и 8,16...8,16...8,16 % ($P < 0,01-0,05$) больше, чем у бройлеров контрольной группы (0,49).

Таким образом, скармливание бройлерам комбикормов, обработанных препаратом на диатомитовой основе – «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», обуславливает повышение концентрации общего белка в сыворотке крови и изменения в распределении его белковых фракций в пользу альбуминов, иммунных белков, повышение белкового индекса. Все это свидетельствует о положительном влиянии такой обработки комбикорма на улучшение белкового синтеза, общего уровня обмена веществ, усилении естественной резистентности организма, что в конечном итоге обеспечивает более высокий уровень реализации биоресурсного потенциала продуктивности бройлеров. При этом, отмеченные изменения в морфо-биохимических показателях крови проявились наиболее выражено у бройлеров при скармливании им комбикорма обработанного «Биокоретрон-форте».

Результаты исследования крови (таблица 5) свидетельствуют, что показатели клеточного и гуморального иммунитета бройлеров сравниваемых групп находились в пределах физиологической нормы, но при этом наблюдалось существенное межгрупповое различие его показателей. При потреблении бройлерами кормов, обработанных препаратами, у них активизировались механизмы клеточного и гуморального иммунитета. Общее содержание лейкоцитов, которые играют важнейшую роль в защитных процессах организма, а также абсолютное число Т- и В – лимфоцитов в крови превышало их количество у бройлеров контрольной группы. Дополнительным показателем клеточного иммунитета, характеризующим агрессивность и активность лейкоцитов, является фагоцитарное число (количество поглощенных микробных клеток) которое у бройлеров «коретроновых» и «биокоретроновых» групп было соответственно в 1,15...1,23...1,09 ($P < 0,01...0,001$) и в 1,31...1,34...1,35 ($P < 0,01...0,001$) раза, а иммунореактивный индекс (ИРИ) в 1,02...1,1...1,08 и 1,09...1,16...1,16 ($P < 0,05...0,001$) больше, чем у контрольных. У бройлеров сравниваемых групп произошло заметное изменение в фагоцитарной активности сыворотки крови (ФАСК). У контрольных животных ФАСК равнялась 65,75%, а у бройлеров, потреблявших корма, предварительно

5. Иммунологические показатели крови и сохранность цыплят бройлеров

Показатели	Группы						
	I-K	II-O	III-O	IV-O	V-O	VI-O	VII-O
Поставлено, гол.	66	66	66	66	66	66	66
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	29,20±0,65	30,46±0,40	31,27±0,28*	30,81±0,78	31,48±0,48*	33,61±0,70x	33,85±0,23+
T-лимфоциты, $10^9/\text{л}$	2,40±0,03	2,58±0,24	2,86±0,03+	9,48±6,07	2,75±0,14*	2,91±0,01+	2,70±0,06+
B-лимфоциты, $10^9/\text{л}$	0,245±0,003	0,252±0,011	0,24±0,011x	0,262±0,009	0,288±0,014*	0,315±0,015x	0,325±0,016x
T – хелперы, $10^9/\text{л}$	1,34±0,05	1,47±0,03	1,70±0,10*	1,61±0,06*	1,71±0,02+	1,87±0,05+	1,84±0,08x
T – супрессоры, $10^9/\text{л}$	0,87±0,03	0,93±0,01	0,99±0,04	0,97±0,05	1,02±0,02x	0,03±0,02x	1,04±0,02x
Иммунореактивный индекс (Tx/Tc)	1,542±0,017	1,58±0,021	1,70±0,036x	1,66±0,024*	1,68±0,012+	1,79±0,064*	1,78±0,04x
Фагоцитарное число, мкр. част.	6,52±0,14	7,2±0,08x	7,42±0,10+	6,72±0,10	7,45±0,17x	7,67±0,11+	7,75±0,03+
Фагоцитарная емк-ть тыс. микрб. тел	428,87±7,09	493,25±8,41x	528,5±10,02+	468,85±5,59x	560,25±21,87x	573,4±4,96+	577,3±12,31+
ФАСК, %	65,75±0,479	68,50±0,645*	72,25±1,75*	69,75±1,031*	73,50±1,323x	74,75±1,109+	74,50±1,708x
Иммуноглобулины, (lg), г/л:							
A	0,627±0,062	,827±0,012*	0,872±0,031*	0,845±0,017*	0,845±0,023*	0,903±0,028x	0,885±0,003x
M	0,787±0,044	1,04±0,037x	1,15±0,015+	1,043±0,044x	1,06±0,01x	1,265±0,013+	1,343±0,029+
G	4,61±0,04	4,71±0,24	5,68±0,04+	5,2±0,24*	5,61±0,04+	5,84±0,04+	5,83±0,1+
ЦИК, ед.	59,43±0,53	52,63±0,94+	47,32±1,60+	45,55±0,45+	30,1±0,31+	38,85±0,94+	37,93±0,72+
Сохранность поголовья, %	90,91	93,94	98,48	95,45	98,48	98,48	100

*P<0,05; x P<0,01; +P<0,001

обработанные препаратами, она достоверно ($P < 0,05-0,001$) возрастала и была соответственно равна в «коретроновых» группах 68,5...72,25...69,75, в «биокоретроновых» – 73,5...74,75...74,5%. Следовательно, у бройлеров опытных групп, судя по ФАСК, способность крови к самоочищению была большей. Это подтверждается показателем фагоцитарной емкости, характеризующей общую фагоцитарную активность крови и измеряемую в тысячах поглощаемых микробных тел. Она была больше у бройлеров «коретроновых» групп на 15...23,2...9,32%, а – «биокоретроновых» – на 30,6 ... 33,7 ... 30,05% ($P < 0,01-0,001$), чем у контрольных бройлеров.

Содержание циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) в сыворотке крови бройлеров, потреблявших необработанный комбикорм было равным 59,43 ед., а у бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный «Коретрон» (II, III, IV группы) и «Биокоретрон-форте» (V, VI, VII) понизилось соответственно в 1,13...1,26...1,30 и в 1,97...1,53...1,57 раза ($P < 0,001$), что свидетельствует о снижении антигенной нагрузки на их организм. Это можно объяснить тем, что препарат «Коретрон» в меньшей, а «Биокоретрон-форте» в большей мере обладает, с одной стороны, бактерицидными свойствами, а с другой – способностью адсорбировать различные микотоксины, токсины бактерий, тяжелые металлы и др.

Важнейшим критерием при диагностике состояния иммунной системы является количество иммуноглобулинов в крови. У бройлеров сравниваемых групп произошли существенные сдвиги во фракционном составе иммуноглобулинов (Ig A,M,G) сыворотки крови. У бройлеров, которым скармливали комбикорма, обработанные «Коретрон» (II, III, IV группы) и «Биокоретрон-форте» (V, VI, VII группы) произошло повышение количества иммуноглобулинов, соответственно, IgA на 0,2...0,245...0,218 г/л ($P < 0,05$) и 0,218...0,276...0,258 г/л ($P < 0,01-0,05$); IgM 0,253...0,363...0,256 г/л ($P < 0,01-0,001$) и 0,273...0,522...0,556 г/л ($P < 0,01-0,001$); IgG на 0,1...1,07...0,59 г/л ($P < 0,05-0,001$) и 1,0...1,23...1,22 (p<0,001), что также свидетельствует об активизации иммунитета их организма. В этом плане более значимые сдвиги проявились у бройлеров при использовании в их рационе препарата «Биокоретрон».

Таким образом, у контрольных бройлеров, испытывающих значительную антигенную и ксенобиотическую нагрузку, наблюдается в сыворотке крови повышенный уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) и пониженное содержание иммуноглобулинов, что

указывает на иммунодефицит в их организме. В то же время, иммунный статус цыплят опытных групп был достоверно лучше, что обусловлено биологическими свойствами используемых в их рационах препаратов снижать токсикологическую нагрузку на организм.

В обеспечении неспецифического иммунитета организма большую роль играют клетки лейкоцитарного профиля. К ним относятся базофилы, эозинофилы, нейтрофилы, лимфоциты, моноциты. Все виды лейкоцитов участвуют в защитных реакциях организма, но каждый вид осуществляет это особым способом (*Кудрявцев А.А., Кудрявцева Л.А., 1974; Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г. и др., 1985; Федоров Ю.Н., 2005*). Данные нашего опыта показывают, что лейкограмма у подопытных бройлеров находилась в пределах физиологической нормы. В ней преобладали лимфоциты и нейтрофилы, однако, между бройлерами сравниваемых групп имеются достоверные различия в ее показателях (таблица 6). Так, у бройлеров опытных групп содержание сегментоядерных нейтрофилов, как обладающих максимальной фагоцитарной активностью и в относительных (32,0...37,0%) и в абсолютных показателях ($9,25...12,52 \cdot 10^9/\text{л}$) больше, чем у бройлеров контрольной группы (30,0% и $8,76 \cdot 10^9/\text{л}$). Этот вид лейкоцитов фагоцитирует бактерии, продукты распада тканей и разрушает их ферментами. Нейтрофилы оказывают также противовирусное действие, вырабатывая особый белок – интерферон, а благодаря способности к амёбоидным движениям они достигают в организме самых различных мест (*Лысов В.Ф., Ипполитова Т.В. и др., 2004*). Вследствие своих фагоцитарных свойств и действия высвобождающихся при их распаде протеолитических и других ферментов, а также, обладая способностью образования бактерицидных веществ, нейтрофилы имеют решающее значение в преодолении общих бактериальных инфекций (*Федоров Ю.Н., 2005*). В крови бройлеров опытных групп наблюдается достоверное уменьшение относительного и абсолютного содержания эозинофилов, в составе лейкоцитов. Фагоцитарная активность эозинофилов значительно менее выражена, чем у нейтрофилов. Эозинофилы не обладают способностью синтезировать антитела. Бройлеры опытных групп отличались от контрольных значительно большими показателями относительного и абсолютного содержания моноцитов и базофилов ($P < 0,01-0,001$). Увеличение числа моноцитов (с 1,16 до $1,75...2,31 \cdot 10^9/\text{л}$) является морфологическим выражением защитной реакции ретикуло-эндотелиальной системы.

6. Лейкоцитарная формула

Показатели	Группы							Нормы, %
	I-K	II-O	III-O	IV-O	V-O	VI-O	VII-O	
Относительное количество, %								
Нейтрофилы:								
сегментоядерные	30,00±0,41	32,00±1,96	32,75±1,11	32,50±0,29х	33,25±0,95*	36,80±0,71+	37,00±0,41+	24 – 48
Эозинофилы	7,25±1,14	5,75±0,43*	5,37±0,52*	5,15±0,15+	5,00±0,82*	3,75±0,25+	3,25±0,25+	1 – 10
Моноциты	3,99±0,002	5,75±0,48*	6,25±0,48х	7,00±0,41+	6,50±0,50х	6,75±0,25+	6,82±0,54х	2 – 10
Лимфоциты	58,00±0,00	55,00±1,29х	54,00±1,08х	5,37±0,85х	53,50±0,64+	50,75±0,48+	50,92±0,07+	40 – 66
Базофилы	1,25±0,14	1,50±0,20	1,65±0,31	1,60±0,24	1,75±0,25	1,95±0,05х	2,00±0,41	0,6 – 3,0
Абсолютное количество, 10 ⁹ /л								
Нейтрофилы:								
сегментоядерные	8,76±0,27	9,77±0,70	10,24±0,35*	10,01±0,26*	10,48±0,43*	12,38±0,49+	12,53±0,21+	-
Эозинофилы	2,11±0,03	1,82±0,08*	1,68±0,17*	1,58±0,04+	1,56±0,23	1,26±0,07+	1,10±0,08+	-
Моноциты	1,17±0,03	1,75±0,14х	1,95±0,13х	2,15±0,09+	2,05±0,17х	2,27±0,07+	2,31±0,18+	-
Лимфоциты	16,94±0,38	16,74±0,26	16,89±0,39	16,57±0,61	16,84±0,27	17,05±0,24	17,24±0,12	-
Базофилы	0,36±0,04	0,46±0,06	0,52±0,10	0,49±0,07	0,55±0,08	0,66±0,03+0	0,68±0,14	-

*P < 0,05; хP < 0,01; +P < 0,001

Моноциты обладают хорошо выраженной фагоцитарной и бактерицидной активностью. Они выполняют важные функции по защите организма от инфекций, путем фагоцитоза не столько бактерий, сколько продуктов распада клеток и тканей. Это активные фагоциты периферической крови (макрофаги). Вместе с тем, они способны образовывать белковые вещества с антимикробным действием. В отношении физиологического значения базофильных клеток (количество их возросло с $0,37$ до $0,46 \dots 0,68 \cdot 10^9/\text{л}$) установлено, что они обладают слабой фагоцитарной способностью. Функция их, в основном, сводится к синтезу гепарина («гепариноциты») и гистамина («гистаминоциты»). Базофильные клетки содержат оксидазы и пероксидазы. Способность базофилов к синтезу гепарина и гистамина свидетельствует о непосредственном отношении этих элементов к свертыванию крови и течению аллергических реакций.

Что касается лимфоцитов, как самой значительной части лейкоцитов, то их относительное содержание в лейкограмме бройлеров опытных групп, достоверно ниже ($50,75 \dots 55,00\%$, $P < 0,01-0,001$), чем у контрольных ($58,0\%$). Однако, если вычислить абсолютное количество лимфоцитов, то выходит, что их концентрация в крови бройлеров не уменьшается, а остается на уровне контрольной группы и достоверно увеличивается с $16,24 \cdot 10^9/\text{л}$ до $17,99 \cdot 10^9/\text{л}$, $P < 0,05$) у бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный максимальной дозой ($30\text{кг}/1$ тонну) «Биокоретрон-форте» (Улитко В.Е., Ерисанова О.Е., 2009). Функции лимфоцитов связаны с процессами иммуногенеза, синтеза белков, β и γ - глобулинов как неиммунной, так и иммунной природы. Если все выше названные элементы лейкограммы несут в основном неспецифические защитные механизмы (фагоцитоз, выработка интерферона, лизоцима, пропердина, гистамина и других биологически активных веществ), то лимфоциты играют особую и основную роль в специфических защитных реакциях – формировании клеточного и гуморального иммунитета. Они также обладают способностью к адсорбции циркулирующих в крови антител и антитоксической функцией. Лимфоцитные клетки инактивируют токсины самого разнообразного происхождения (бактериальные, всасываемые в кишечнике, образующиеся при распаде тканей в результате воспаления и т.д.) (Георгиевский В.И., 1990).

Обусловленные кормлением различия в активности иммунологической системы бройлеров сравниваемых групп, несомненно, сказались и на проявлении их наследственно обусловленной жизнеспособ-

ности (таблица 5), то есть на способности их организма сопротивляться неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Одним из показателей, характеризующих жизнеспособность бройлеров, является их сохранность. Самая высокая сохранность поголовья (100%) была достигнута у птицы VII группы, которой, скармливали комбикорм, обработанный «Биокоретрон-форте» в максимальной дозе. Далее по степени жизнеспособности поголовья преимущество занимает птица V и VI групп. В этих группах отход составил 1,52%, что в 5,98 раз меньше, чем поголовья контрольной группы. Аналогичная сохранность (98,48%) отмечается у бройлеров потреблявших комбикорм с «Коретрон» в дозе 20кг на тонну комбикорма. Как при уменьшении этой дозы до 10кг, так и при увеличении её до 30кг/тонну падеж поголовья возрастает до 6,06 и 4,55% (Улитко В.Е., Пыхтина Л.А., Ерисанова О.Е., 2009).

Данные показатели отражают цепь иммунологических реакций и свидетельствуют о повышении иммунологической резистентности организма птицы, получавшей корма, предварительно обработанные оптимальными дозами «Коретрон» и «Биокоретрон-форте». При этом на улучшение сохранности поголовья бройлеров «Коретрон» в дозе 20 кг оказывает такое же воздействие, как и «Биокоретрон-форте», но в дозе 10 кг на тонну комбикорма. Этот эффект коррелирует у них со снижением токсической нагрузки на организм, оптимизацией пищеварения, обмена и использования питательных веществ.

Учёные всего мира занимаются разработкой новых и все более совершенных препаратов, применение которых помогает решать проблемы повышения продуктивности и сохранности молодняка мясной птицы (Ленкова Г., 2008). К числу таких перспективных средств относится и адсорбент «Мистраль-токс», созданный французскими технологами на основе бентонитовой глины, экстракта морских водорослей и диатомической земли. Этот препарат представляет собой порошок светло-серого цвета с приятным запахом, хорошо растворимый в органических кислотах. Вводят «Мистраль-токс» в корм для птицы, тщательно перемешивая, в количестве от 0,5 до 2,5 кг на 1 т (Кончакова Е., 2004).

Влияние природных алюмосиликатов на организм птицы изучали Семененко М., Атипов В. (2006). Важнейшим из природных алюмосиликатов является монтмориллониты $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot nH_2O$. Они богаты минеральными веществами, обладают антитоксическими, антисептическими и бактериальными свойствами.

Разработан комплексный препарат «Моренит», на 60-80 % состоящий из монтмориллонита и дикарбоновой кислоты. Это химически инертный сухой однородный мелкодисперсный сыпучий порошок от серого до светло-жёлтого цвета, без запаха и вкуса, размер частиц – от 4 до 120 мкм, негигроскопичен, с водой образует гель. Основные компоненты «Моренита» – соединения кремния (65,5 %) и алюминия (13,74 %).

Введение кремния в рацион ускоряет минерализацию костей даже при дефиците кальция. Учитывая высокую эффективность кремнийсодержащих сорбентов, была разработана экологически чистая комплексная добавка «Сорбент-стимулятор». В препарате функции сорбента выполняет минерал на основе высокодисперсного кремнезёма. Препарат прошёл испытания (июль 2005 г.) в экспериментальном хозяйстве ВНИТИП на 4-х группах бройлеров с суточного до 36-дневного возраста.

Первой (контрольной) группе скормливали обычный сбалансированный рацион. Второй (опытной) добавляли к этому рациону «Сорбент-стимулятор» в дозе 1 кг/т, третьей – 1,5 кг/т, четвёртой – 2 кг/т.

«Сорбент-стимулятор» оказал влияние на зоотехнические показатели. Живая масса бройлеров опытных групп повысилась на 2,72-5,4 %, затраты корма снизились на 8,7-11,9 % (*Просвирякова Р., Полянский М., Мельщиков В., 2006*).

На учебно-научной базе Курганской сельхозакадемии был поставлен эксперимент по скормливанию цыплятам-бройлерам бентонита – разновидности минеральной добавки. Три группы (по 50 голов) цыплят выращивали до 8-недельного возраста (*Суханова С., 2005*).

Контрольные получали основную кормосмесь, цыплята опытных групп – аналогичную с добавлением бентонита в дозе 1,25% (1 группа) и 1,5% (2 группа). В среднем в 100 г комбикорма в стартерный и финишный периоды содержалось соответственно 1,20 и 1,18 МДж обменной энергии, 18 и 21 г – сырого протеина, 3,2 и 6,8 г – сырой клетчатки, 1,2 – кальция, 0,8 г – фосфора. На фоне этого рациона у цыплят изучали некоторые показатели клеточного иммунитета в зависимости от дозы бентонита.

Фагоцитарная активность у суточного молодняка была в пределах 44,4-45,7%, фагоцитарное число – 2,28-2,33, индекс – 5,09-5,13, фагоцитарная емкость – 103,2-104,6. К 30-му дню жизни молодняка показатели изменились и в основном увеличились. Наибольшую фагоцитарную активность имела кровь птицы опытных групп. К 56-

дневному возрасту активность фагоцитов у цыплят контрольной группы снизилась на 2,7%, а первой опытной повысилась на 2,0 и второй – на 3,3%, при этом она была достоверно выше, чем в контрольной группе, в среднем на 7,8%. Фагоцитарное число, характеризующее агрессивность лейкоцитов и их активность, у суточных цыплят всех групп было практически одинаково, а за 30 дней увеличилось, особенно в опытных группах. Если в контроле оно возросло на 19,3%, то в первой – на 27,1, и во второй – на 23,7%. У 56-дневных цыплят опытных групп фагоцитарное число стало больше, чем у контрольных, на 22,5 и 23,2%. Это указывает на лучшую защитную реакцию организма цыплят, потреблявших корм с бентонитом. Фагоцитарный индекс, характеризующий интенсивность фагоцитоза, у суточных цыплят в среднем был 5,11. К 30-дневному возрасту он снизился, а к концу срока выращивания птицы повысился, причем более ощутимо в опытных группах. Разница между ними и контрольной группами составила 6,8-7,2%. Следовательно, у цыплят, получивших бентонит, были более выраженные защитные реакции организма.

Фагоцитарная емкость крови за месяц откорма цыплят в контрольной группе снизилась на 9,8%, а в опытных повысилась: в первой – на 11,4%, во второй – на 42,8%. При этом наибольшая величина показателя была у цыплят, получавших бентонит в дозе 15 г на 1 кг корма. В 56-дневном возрасте у всех цыплят наблюдалось снижение фагоцитарной емкости.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что во все возрастные периоды клеточные факторы естественной резистентности цыплят-бройлеров, получавших бентонит в составе комбикормов, были более выраженными по сравнению с контролем.

Таким образом, потребление бройлерами комбикормов, обработанных «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», как и другими кремнийсодержащими препаратами способствует улучшению их естественной резистентности, как важнейшего биоресурсного потенциала, определяющего как их жизнеспособность, так и уровень продуктивности.

1.1.5. УБОЙНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

1.1.5.1. УБОЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА ТУШЕК

Мясная продуктивность в птицеводстве определяется комплексом показателей, характеризующих объем товарной продукции и ее качество. Для определения мясных качеств бройлеров был проведен контрольный убой из каждой группы по 6 голов со средней живой, массой

характерной для группы. При этом для анатомической разделки использовали по 4 непотрошенных тушек бройлеров из каждой группы. Анализ результатов анатомической разделки бройлеров (таблица 7) показал, что в их организме под влиянием потребления кормов, не обработанных и обработанных препаратами «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», кроме количественных изменений, проявившихся в увеличении живой массы, произошли и качественные изменения. Бройлеры опытных групп по таким показателям мясных качеств, как предубойная масса, масса непотрошенной, полупотрошенной и потрошенной тушек, достоверно превосходили контрольных. Особенно в этом плане выделялись бройлеры VI и VII группы, потреблявшие корма, обработанные препаратом «Биокоретрон в дозе 20 и 30 кг на тонну кормосмеси. Убойный выход потрошенной тушки у бройлеров опытных групп составлял 66,84...68,23% и был достоверно большим ($P < 0,01 - 0,001$), чем у контрольных (65,40%). При этом если у бройлеров потреблявших комбикорм обработанный разными дозами «Коретрона» убойный выход был практически одинаковым (66,84...67,02%), то с увеличением в составе комбикорма дозы препарата «Биокоретрон-форте» с 10кг до 20-30кг/тонну убойный выход у бройлеров возрастает с 67,2% до 68,17...68,23%. Тушки бройлеров опытных групп обладают и достоверно ($P < 0,01 - 0,001$) высокими мясными качествами – выход с непотрошенной тушки съедобных частей в них достигает 61,59...62,94%, в том числе мышц 45,31...48,70%, против – соответственно – 60,16 и 43,60 % у контрольных.

Достоверно больший выход мяса с тушек бройлеров опытных групп обусловлен в основном (на 80,69-81,04%) за счет лучшего роста грудных мышц и мышечной ткани конечностей. Отношение массы съедобных частей тушки к массе несъедобных (индекс мясности) и массы мышц к массе костей (мясокостный индекс) составляет соответственно 1,58...1,70 и 2,09...2,29, что достоверно больше ($P < 0,01 ... 0,001$), чем у контрольных бройлеров (1,51 и 1,95). Это явилось результатом стимулирующего влияния скармливаемых бройлерам предварительно обработанных кормов рациона коретроном и биокоретрон-форте, в первую очередь, на процессы пищеварения и синтез мышечной ткани. Отмеченные изменения качественных показателей мясной продуктивности более выражено проявлялись у бройлеров потреблявших комбикорм содержащий «Биокоретрон-форте». В их организме, как уже отмечалось, более интенсивно, чем у контрольных и бройлеров потреблявших коретрон, протекали

7. Показатели мясной продуктивности бройлеров

Показатели	Группы						
	I - К	II - О	III - О	IV - О	V - О	VI - О	VII - О
Результаты контрольного убоя							
Убито голов**	6 (4)	6 (4)	6 (4)	6 (4)	6 (4)	6 (4)	6 (4)
Средняя масса тела, г	1565,00±18,39	1705,00±15,17*	1775,00±27,02*	1754,17±3,96*	1789,33±6,15*	1845,00±31,81*	1890,17±1,80*
Масса тушки, г:							
непотрошенной	1417,55±16,96	1555,67±14,27*	1626,00±18,34*	1602,00±12,69*	1641,00±10,94*	1691,50±31,01*	1732,17±1,05*
Убойный выход, %	90,58±0,28	91,24±0,30	91,64±0,58	91,38±0,63	91,71±0,45	91,67±0,17+	91,59±0,11+
полупотрошенной	1286,33±16,16	1420,50±18,22*	1486,33±31,79*	1464,83±11,29*	1514,67±12,73*	1563,50±12,52*	1600,83±10,44*
Убойный выход, %	82,20±0,45	83,32±0,84	83,72±0,97	83,17±0,62	84,65±0,58+	83,18±0,87	84,69±0,51+
потрошенной	1023,33±11,01	1142,50±9,90*	1188,33±11,96*	1172,50±6,55*	1202,50±13,71*	1257,33±18,99*	1289,67±3,04*
Убойный выход, %	65,40±0,45	67,02±0,49*	66,98±0,44x	66,84±0,44x	67,20±0,55x	68,17±0,32*	68,23±0,17*
Масса съедобных частей, г	846,82	966,02	1024,84	964,93	1013,69	1044,38	1090,56
в % к потрошенной тушке	82,75	84,55	85,61	84,08	84,30	84,70	84,56
в % к непотрошенной тушке	60,16	61,59	62,54	61,93	61,65	62,94	62,93
Масса мышц, г	613,64±8,92	710,67±6,06*	767,14±11,54*	729,03±10,08*	757,55±9,47*	799,96±17,29*	844,02±3,97*
%	43,60±0,16	45,31±0,23*	47,16±0,22*	45,79±0,34*	46,07±0,12*	48,21±0,10*	48,70±0,22*
в т.ч. грудные, г	231,26±4,57	269,35±2,40*	296,29±4,88*	277,17±5,05*	288,99±3,08*	313,05±8,80*	331,14±3,30*
бедренные + голени, г	260,91±3,36	303,15±3,04*	322,75±5,22*	310,09±5,09*	320,95±5,97*	331,66±6,26*	346,82±0,28*
туловища, крыльев и шеи, г	120,22±0,87	138,16±1,87*	148,10±1,71*	141,76±1,41*	147,61±1,36*	155,23±3,21*	166,06±0,75*
Индекс:							
мясности	1,51	1,60	1,69	1,58	1,61	1,70	1,70
мясокостный	1,95	2,09	2,22	2,09	2,15	2,28	2,29
Результаты убоя всего подопытного поголовья							
Убито, голов	60	62	65	63	65	65	66
Средняя масса тела, г	1583,67±28,67	1700,95±22,93	1788,00±18,52	1745,00±25,96	1794,00±23,11	1850,92±20,83	1899,54±25,90
Масса потрошенной тушки, г	1038,89	1140,49	1206,90	1170,90	1212,74	1267,88	1304,98
Убойный выход, %	65,40	67,02	66,98	66,84	67,20	68,17	68,23
Масса тушек, кг	62,33	70,71	78,45	73,77	78,83	82,41	86,13
Товарная категория тушек:							
I-категории, кг	33,98	45,42	51,71	47,47	56,18	61,07	65,53
%	54,52	64,23	65,92	64,34	71,27	74,10	76,08
II-категории, кг	25,37	22,85	24,95	23,98	20,28	19,27	18,84
%	40,71	32,31	31,81	32,51	25,72	23,38	21,87
нестандартные, кг	2,98	2,45	1,79	2,32	2,37	2,07	1,76
%	4,77	3,46	2,27	3,15	3,01	2,52	2,05

+P<0,05; xP<0,01; *P<0,001; ** - 6 – количество забитых голов, в т.ч. (4) – подвергнутых анатомической разделки

ассимиляционные процессы, и в частности, процессы белкового синтеза (Пыхтина Л.А., Ерисанова О.Е., 2008).

При убое всего подопытного поголовья оказалось, что тушки бройлеров опытных групп имели не только более значимые показатели по убойному выходу, индексу мясности и мясокостному индексу, но и по их сортности. Процентный выход массы тушек первой категории от бройлеров II, III и IV групп, потреблявших корма, обработанные неактивированным диатомитом (коретроном) был в 1,18; 1,21 и 1,18 раза больше, а не стандартных - в 1,38; 2,10 и 1,51 раза меньше, чем от контрольных (54,52 и 4,77%). От бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный «Биокоретрон-форте» (V, VI и VII группы), процентный выход нестандартных тушек был также в 1,58; 1,89 и 2,33 раза меньше, но зато более значимо, чем при использовании «Коретрона», возрос (в 1,31; 1,36 и 1,39 раза) выход тушек первой категории за счет снижения в 1,58; 1,74 и 1,86 раза выхода массы тушек второй категории по отношению к контрольным бройлерам (40,71 и 4,77%) (Улитко В.Е., Пыхтина Л.А., Ерисанова О.Е., 2009).

1.1.5.2. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА

Анализ материалов сведенных в таблицу 8 убеждает, что скормливание бройлерам комбикормов, необработанных и обработанных разным дозами препаратов «Коретрон» и «Биокоретрон», неравнозначно сказалось на химическом составе мяса. В мясе бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной наблюдается закономерность, с более выраженным её проявлением у бройлеров потреблявших «Биокоретрон-форте», уменьшения сухого вещества за счет снижения накопления в его составе жира и белка. Так, если в белом мясе (грудные мышцы) контрольных бройлеров воды содержалось 74,11%, белка 22,32 и жира 2,30%, то соответственно в мясе бройлеров коретроновых групп 75,07; 21,79 и 2,06; 74,90; 22,05 и 2,06; 74,87; 22,09 и 2,01, а биокоретроновых – 75,47; 21,63 и 1,89; 75,24; 21,82 и 1,88; 75,06; 22,05 и 1,87. Следовательно, в 100г белого мяса бройлеров опытных групп, в сравнении с контрольной, было меньше жира в коретроновых группах (II,III,IV) на 10,43...12,61% ($P<0,001$), а в биокоретроновых (V,VI,VII) на 17,83...18,70% ($P<0,001$). Уменьшение накопления белка в мясе было менее выраженным и соответственно равным 2,1...3,24 и 2,1...3,95%. Содержание золы в мясе бройлеров всех групп было практически одинаково. Что касается красного мяса (мышцы конечностей), в отличие от грудных мышц, эти изменения в

8. Химический состав мяса, %

Группы	Показатели						
	Влага	Сухое вещество	Белок	Жир	Зола	Индекс	
						качества мяса	физиологической зрелости мяса
Белое мясо (грудные мышцы)							
I-K	74,11±0,63	25,89±0,63	22,52±0,29	2,30±0,03	1,07±0,02	9,79	0,349
II-O	75,07±0,31	24,93±0,31	21,79±0,14*	2,06±0,02+	1,08±0,01	10,58	0,332
III-O	74,90±0,53	25,10±0,53	22,05±0,24	2,06±0,03+	0,99±0,02x	10,70	0,335
IV-O	74,87±0,17	25,13±0,17	22,09±0,08	2,01±0,02+	1,03±0,01*	10,99	0,336
V-O	75,47±0,16	24,53±0,16	21,63±0,08*	1,89±0,01+	1,01±0,01x	11,44	0,325
VI-O	75,24±0,66	24,76±0,66	21,82±0,30	1,88±0,01+	1,06±0,06	11,61	0,329
VII-O	75,06±0,31	24,94±0,31	22,05±0,15	1,87±0,02+	1,02±0,02	11,79	0,332
Красное мясо (мышцы конечностей)							
I-K	71,12±0,49	28,88±0,48	24,15±0,16	3,44±0,06	1,29±0,02	7,02	0,406
II-O	71,15±0,71	28,85±0,71	24,14±0,32	3,32±0,06	1,39±0,02	7,26	0,405
III-O	71,11±1,14	28,89±1,40	23,67±0,43	3,41±0,09	1,42±0,04	6,94	0,406
IV-O	71,24±0,24	28,76±0,24	23,98±0,13	3,37±0,04	1,43±0,03*	7,12	0,404
V-O	71,10±0,99	28,90±0,99	24,14±0,42	3,11±0,09*	1,46±0,04*	7,76	0,406
VI-O	71,58±0,71	28,42±0,71	23,74±0,29	3,25±0,08	1,40±0,04	7,30	0,397
VII-O	72,77±0,59	27,23±0,59	22,96±0,29*	2,99±0,06x	1,28±0,04	7,68	0,374

*P<0,05; хP<0,01; +P<0,001

абсолютных величинах были более значимы: содержание жира в 100г мяса уменьшилось в коретроновых группах на 0,87...3,49, а в биокоретроновых – на 13,08...5,52 % (P<0,001-0,05). Уменьшение накопления белка в мясе было незначительным и равным 2,00...0,70% и 9,33...1,7%. Следует отметить, что по отношению к белому мясу, красное мясо бройлеров, не зависимо от того, поедали они необработанный или обработанный препаратами комбикорм, содержит жира в 1,50...1,73 раза больше (Улитко В.Е., Пыхтина Л.А., Ерисанова О.Е., 2009).

Таким образом, откорм бройлеров с применением в составе комбикорма препаратов «Коретрон» и «Биокоретрон-форте» в разной мере увеличивает интенсивность их роста, уменьшает содержание в мясе жира и отчасти белка. Другими словами увеличение массы молодняка птицы, наблюдаемое при включении в их рацион кремнийсодержащих препаратов обуславливается продолжением, особенно при использовании «биокоретрон-форте», его «метаболической молодости», в силу чего в мясе и уменьшается содержание жира и, отчасти, белков. Птица этих групп, в отличие от контрольной продолжала ин-

тенсивно расти, а не на жировываться, что и обеспечило лучшую конверсию корма, т.е. меньшей расход его на килограмм прироста жировой массы. Тем не менее, данные таблицы 9 убеждают, что валовый выход и белка и жира из всей мышечной ткани тушек бройлеров опытных групп был большим.

9. Валовый выход белка и жира со всего белого и красного мяса тушек, г

Группы	Белое мясо		Красное мясо	
	белок, г	жир, г	белок, г	жир, г
I – К	52,08	5,32	92,35	13,15
II – О	58,69	5,55	106,31	14,65
%	112,69	104,32	115,12	111,41
III – О	65,33	6,10	116,16	16,06
%	125,44	114,66	125,78	122,13
IV – О	61,23	5,57	108,36	15,23
%	117,57	104,74	117,34	115,82
V – О	62,51	5,46	113,11	14,63
%	120,02	102,69	122,48	111,25
VI – О	68,31	6,22	115,59	15,83
%	131,16	117,01	125,17	120,38
VII – О	73,02	6,19	117,80	15,34
%	140,21	116,41	127,56	116,65

При использовании в рационах разных доз «Коретрона» выход белка с белого мяса тушки, был на 12,69...25,44%, а жира на 4,32...14,66% большим. При использовании «Биокоретрон-форте» это преимущество, в зависимости от его дозы возросло по белку до 20,02...40,20%, а по жиру до 2,69...17,01%.

Аналогичная закономерность и по валовому выходу белка и жира с красного мяса тушек. При этом, тушки бройлеров опытных групп характеризуются все же значительно большим индексом качества (отношение белка к жиру) белого и красного мяса, чем тушки контрольных бройлеров. Он у них был соответственно равен 10,58...10,99 и 7,12...7,26 против 9,79 и 7,02 в мясе тушек контрольных бройлеров. В этом отношении наиболее оптимальной оказалась доза и «Коретрона» и «Биокоретрона-форте» 20-30кг/т кормосмеси. Анализ полученных данных позволяет утверждать, что активизация синтеза белка в мышечной ткани сопровождается угнетением депонирования в ней липидов.

1.1.5.3. СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ В МЯСЕ

Кроме названных параметров качество мяса во многом зависит и от экологической его чистоты. В условиях все возрастающего загрязнения окружающей среды резко увеличивается опасность для здоровья людей повышения концентрации в кормах растительного происхождения, а через них в организме и продукции животных таких высокотоксичных веществ, как свинец, кадмий, мышьяк, ртуть и другие (*Лысенко М.А., 1998; Лысенко М.А., 2000.; Хамидуллин Т.Н., 2004; Лисунова Л.И. и др., 2005; Тищенко А.Н., 2006*). Эти элементы способны аккумулироваться в организме на протяжении многих лет (*Давыдова С.Л., Тычасов В.Н., 2002; Миколайчик И., 2004*), вызывая у человека изменения в сердце и сосудах, приводящие к раннему развитию атеросклероза и ишемической болезни сердца. Учитывая это, объединенная комиссия ФАО-ВОЗ по пищевому кодексу (*Godex Alimentarius*) включила эти элементы в число компонентов, содержание которых контролируется в продуктах питания (*Лисунова Л., Токарев В., Ларин В. и др., 2006*). Проведенным нами анализом белого (грудные мышцы) и красного мяса (мышцы ног) не установлено наличия в его составе мышьяка (таблица 10), а концентрация в нем свинца, кадмия и ртути как у бройлеров в контрольной, так и в опытной группах не превышала ПДК (0,5; 0,05 и 0,03 мг/кг). При этом, в красном мясе бройлеров сравниваемых групп по отношению к белому токсических металлов содержалось существенно больше: в I – контрольной группе свинца в 2,72, кадмия в 2,29 и ртути в 3,40 раза, и соответственно во II – в 4,21; 2,12 и 2,72 раза, в III – в 4,68; 2,12 и 2,66 раза, в IV – в 4,9; 1,94 и 2,51 раза, в V – в 5,16; 2,46 и 2,20 раза, в VI – в 5,29; 2,68 и 2,66 раза, в VII – в 5,35; 2,82 и 2,63 раза. Вместе с тем, скормливание бройлерам кормов предварительно обогащенных «Коретроном» обусловило достоверное ($P < 0,05-0,001$) снижение аккумуляции свинца, кадмия и ртути в белом мясе во II группе на 35,7; 8,1 и 28,5%, а в красном – на 0,3; 14,9; 42,8% и соответственно в III на 51,3; 19,5; 38,4% и на 15,9; 25,6 и 51,8%; в IV группе – на 50,5; 8,7; 35,1% и на 10,6; 22,9; 52,3%. При скормливании бройлерам комбикорма обогащенного «Биокоретрон-форте» наблюдается в значительно большей мере снижение накопления свинца, кадмия и ртути в белом мясе бройлеров в V группе на 59,2; 35,1; 37,8% и соответственно в красном на 15,9; 30,4; 59,7%; в VI группе – на 55,6; 40,4; 50,2% и на 10,6; 30,4; 61,1%; в VII – на 64,8; 47,6; 53% и на 30,5; 35,6; 63,6% (*Пыхтина Л.А., Ерисанова О.Е., 2009*).

10. Содержание токсических металлов в мясе бройлеров, мг/кг

Показатели	Группы						
	I – К	II – О	III – О	IV – О	V – О	VI – О	VII – О
В мясе: <i>СВИНЦА</i> грудные мышцы (белое мясо) в % к I – К группе	0,0463684± 0,00362452 -	0,02981484± 0,00429765* 64,3	0,02260048± 0,00328109х 48,7	0,2294070± 0,003025100х 49,5	0,01892649± 0,00135965+ 40,8	0,01593191±0, 00289708+ 34,4	0,01634245± 0,00146513+ 35,2
мышцы конечностей (красное мясо) в % к I – К группе	0,125901± 0,001720 -	0,125548± 0,001663 99,7	0,105884± 0,002844+ 84,1	0,112586± 0,001375+ 89,4	0,097740± 0,002098+ 77,6	0,092361± 0,002024+ 73,4	0,087487± 0,002141+ 69,5
<i>КАДМИЯ:</i> грудные мышцы (белое мясо) в % к I – К группе	0,019254370± 0,00124911 -	0,01770225± 0,00274772 91,9	0,01550788± 0,00207519 80,5	0,017580430± 0,00323209 91,3	0,01250575± 0,00078905х 64,9	0,01148517±0, 00308493х 59,6	0,01009276± 0,001777х 52,4
мышцы конечностей (красное мясо) в % к I – К группе	0,04417778± 0,00338538 -	0,03759866± 0,00490104 85,1	0,03287011± 0,00277897* 74,4	0,03404607± 0,00332584- 77,1	0,03075732± 0,00327403* 69,6	0,03074091±0, 00338214* 69,6	0,02847383± 0,0042663* 64,5
<i>РТУТИ:</i> грудные мышцы (белое мясо) в % к I – К группе	0,00024306± 0,00002325 -	0,00017383± 0,00002235* 71,5	0,0001497± 0,0000158* 61,6	0,00015777± 0,00001145* 64,9	0,00015116± 0,00003644* 62,2	0,00012102±0, 000019630х 49,8	0,000114350± 0,00003571* 47,0
мышцы конечностей (красное мясо) в % к I – К группе	0,00082724± 0,00004681 -	0,00047313± 0,00003309+ 57,2	0,00039891± 0,00004316+ 48,2	0,00039537± 0,00004843+ 47,8	0,00033306± 0,00002411+ 40,3	0,00032152±0, 00003008+ 38,9	0,00030118± 0,00001750+ 36,4

*P<0,05; хP<0,01; +P<0,001; -P<0,1

Таким образом, откорм бройлеров с использованием в их рационах комбикормов, обработанных «Коретроном» или «Биокоретроном-форте», позволяет более полно реализовать их биологические ресурсы, снизить токсическую нагрузку на организм и повысить его естественную резистентность, улучшить сохранность бройлеров, позволяет увеличить количественные и улучшить качественные показатели мясной продуктивности, предотвратить накопление тяжелых металлов (ртути, кадмия и свинца) в мясе и печени бройлеров до экологически безопасного уровня, то есть значительно ниже предельно допустимых концентраций, принятых для продукции птицеводства, способствует увеличению уровня депонирования белков, минеральных веществ и витаминов в печени за счет увеличения их использования из кормов в процессе пищеварения. При этом, оказалось в этом отношении наиболее эффективным скормливание бройлерам комбикорма, обработанного «Биокоретрон-форте» в дозе 2-3% (Ерисанова О.Е., 2009).

1.1.6. МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕЧЕНИ БРОЙЛЕРОВ И ЕЁ ДЕТОКСИКАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ

Физиологическая роль печени очень важна и многосторонняя. Едва ли существует какая-либо обменная функция в организме, прямо или косвенно не связанная с печенью. Процесс расщепления белков, углеводов и жиров, начавшийся в желудочно-кишечном тракте, получает в печени свое дальнейшее дополнение и завершение, что проявляется в превращении этих веществ в подлинные вещества данного организма или в разложении их для покрытия пластических и энергетических потребностей организма (Gitter F., Heilmeyer L., 1966). Появляющиеся при этом промежуточные продукты обмена подвергаются необходимому обезвреживанию их ядовитого действия. При этом печень, выполняя очень важную детоксическую функцию, обезвреживает вредные для организма вещества не только эндогенного, но и экзогенного происхождения. Кроме того, она является и органом депонирования белков, углеводов, минеральных веществ и витаминов (Забелина М.В., 2005; Тищенко А.Н., 2006).

Из материалов, сведенных в таблицу 11, следует, что в печени, как и в организме бройлеров опытных групп, более интенсивно протекали обменные процессы. Это проявляется прежде всего в существенно меньшем ($P < 0,05-0,001$) содержании в ней, в сравнении с печенью контрольных бройлеров, жиров и углеводов. Уменьшение их содержания (особенно у бройлеров V, VI и VII групп) обусловлено, на

9. Химический состав печени и содержание в ней микроэлементов и витаминов

Показатели	Группы						
	I – К	II – О	III – О	IV – О	V – О	VI – О	VII – О
Химический состав, %							
Вода	69,717±0,066	69,802±0,188-	70,30±0,215х	70,288±0,063*	70,180±0,227-	70,335±0,113х	70,462±0,198*
Белок	20,930±0,131	20,995±0,070	21,497±0,10*	21,44±0,13х	21,515±0,142х	21,668±0,224	21,413±0,139*
Жир	6,968±0,241	6,382±0,071*	5,50±0,094х	5,89±0,04+	5,995±0,115х	6,160±0,077х	6,425±0,100
Углеводы	1,398±0,040	1,252±0,061	1,172±0,087*	0,61±0,09+	1,050±0,118*	0,532±0,040+	0,510±0,076+
Зола	0,987±0,019	1,529±0,059+	1,531±0,059+	1,40±0,01+	1,260±0,030+	1,305±0,044+	1,190±0,039х
Микроэлементы, в 100г продукта							
Si общий, мг	0,0285±0,0047	0,1500±0,0158+	0,2500±0,0155+	0,2125±0,0221+	0,2500±0,0220+	0,2700±0,0303+	0,3025±0,0350+
Si активный, мг	0,0152±0,0036	0,0550±0,0065х	0,0900±0,0204х	0,0600±0,0091х	0,0987±0,0166х	0,1200±0,0147+	0,1275±0,0166х
Se, мг	0,0200±0,0018	0,0435±0,0019+	0,0632±0,0028+	0,0518±0,0015+	0,0697±0,0032+	0,0593±0,0020х	0,0605±0,0035+
Цинк, мг	20,95±0,24	23,83±0,41+	27,93±0,66+	27,03±0,57+	29,15±0,23+	30,72±0,28+	28,80±0,88+
Йод, мг	0,132±0,012	0,207±0,009х	0,252±0,011+	0,262±0,009+	0,2370,009+	0,217±0,010х	0,227±0,025*
Марганец, мг	0,333±0,018	0,452±0,013х	0,513±0,011+	0,510±0,007+	0,515±0,012+	0,530±0,013+	0,532±0,009+
Железо, мг	49,250±0,479	59,000±1,291+	61,500±0,957+	60,000±0,816+	60,250±2,955х	63,500±1,708+	64,500±1,443+
Кобальт, мг	0,198±0,006	0,235±0,006х	0,305±0,006+	265±0,006+	0,288±0,011+	0,282±0,009+	0,270±0,019х
Медь, мг	1,275±0,125	1,850±0,065х	2,375±0,085+	2,125±0,063+	2,325±0,111+	2,575±0,131+	2,650±0,096+
Витамины, в 100г продукта							
Каротин, мг	6,17±0,09	6,32±0,15	6,88±0,37	6,57±0,28	6,65±0,06х	7,13±0,08+	7,22±0,13+
Витамин А, мг	1,38±0,09	1,53±0,15	1,85±0,06х	1,78±0,28	2,33±0,07+	2,43±0,13+	2,25±0,24*
Витамин В1, мг	0,095±0,006	0,163±0,009+	0,210±0,009+	0,207±0,005+	0,250±0,12+	0,257±0,009+	0,268±0,010+
Витамин В2, мг	0,275±0,006	0,343±0,009+	0,390±0,009+	0,387±0,005+	0,440±0,018+	0,447±0,014+	0,462±0,015+
Витамин В3,мг	1,05±0,06	1,53±0,09х	2,15±0,13+	2,12±0,09+	2,60±0,12+	2,68±0,09+	2,77±0,10+
Витамин В4, мг	516,25±6,88	565,00±6,45х	625,00±13,23+	622,50±8,54+	670,00±11,37+	677,50±8,54+	690,00±9,35+
Витамин В5,мг	11,25±0,66	16,38±0,88х	19,38±0,90+	22,00±0,46+	20,50±0,54+	23,88±0,97+	25,63±1,14+
Витамин В6, мг	0,725±0,032	0,925±0,032х	1,275±0,048+	1,372±0,024+	1,550±0,029+	1,750±0,029+	1,700±0,041+
Витамин В7, мкг	18,13±0,31	21,13±0,43х	22,50±0,35+	22,13±0,31+	23,25±0,32+	23,63±0,55+	24,00±0,82+
ВитаминВ12,мкг	0,87±0,02	1,33±0,07х	1,75±0,06+	1,65±0,06+	2,00±0,04+	2,13±0,13+	1,85±0,10+

*P<0,05; хP<0,01; +P<0,001

наш взгляд, большим расходом этих веществ для покрытия энергетических потребностей организма, связанных с более высокими темпами нарастания их живой массы. В то же время, концентрация белка в печени бройлеров опытных групп была достоверно больше, что свидетельствует об улучшении её белоксинтезирующей функции. При этом уровень белка в печени коррелирует с увеличением его в их крови. Печень, как известно, играет в синтезе белков важную, а в расщеплении белков и аминокислот доминирующую роль (*Gitter A., Heilmeyer L., 1966*). При использовании препаратов в составе рационов бройлеров у них более интенсивно протекал обмен минеральных веществ и витаминов.

Это подтверждается тем, что уровень депонирования в их печени микроэлементов, каротина, витамина А и витаминов группы В достоверно ($P<0,05-0,001$) превышает их содержание в печени бройлеров контрольной группы детоксикацию и выведение из организма птицы нитратов, нитритов, кадмия, свинца и ртути, как представляющих наибольшую опасность для здоровья людей (*Давыдова С., и др., 2002., Интербаева А., Бокова Г.И., Мотовилов К.А., 2006*). Эти элементы накапливаются преимущественно в печени и почках (*Лукашенко А.В., 2005; 2006*), заметно снижая их функциональную способность, а в дальнейшем накапливаются в мясе (*Просвирякова О., Полянский М., и др., 2006*). Результаты анализа печени (таблица 12) убеждают, что наибольшие показатели содержания в ней нитратов (21,25 мг/кг), нитритов (0,395 мг/кг), свинца (0,077 мг/кг), кадмия (0,010 мг/кг) и ртути (0,00105 мг/кг) были у бройлеров, потреблявших комбикорм без включения в его состав препаратов. Включение в рацион бройлеров «Коретрона» в дозе 10; 20 и 30кг на тонну комбикорма позволило снизить содержание в печени нитратов соответственно в 1,39; 1,57 и 1,77 раза ($P<0,01-0,001$), нитритов в 1,88; 2,16 и 1,58 ($P<0,01-0,001$), содержание остаточных количеств кадмия в 1,82; 6,67 и 1,76 раза ($P<0,05-0,001$), ртути в 2,63; 7,89; 2,63 раза ($P<0,05-0,001$), а содержание свинца обнаружено только в печени бройлеров II группы и то в 3,9 раза меньше, чем у контрольных бройлеров. Использование в рационах бройлеров в таких же дозах «Биокоретрона-форте», как содержащего биологически активные добавки, оказало более выраженное влияние: содержание нитратов снизилось в 1,98; 2,83 и 1,98 раза ($P<0,001$), нитритов в 1,88; 3,24 и 3,69 раза ($P<0,001$), кадмия совсем не обнаружено, а содержание остаточного количества свинца и

12. Содержание ксенобиотиков в печени и помете бройлеров, мг/кг

Показатели	Группы						
	I – К	II – О	III – О	IV – О	V – О	VI – О	VII – О
Ксенобиотики в печени, мг/кг							
Нитраты	21,250±1,109	15,250±0,750+	13,500±1,708х	12,000±0,707+	10,750±0,479+	7,500±0,645+	10,750±0,479+
Нитриты	0,395±0,025	0,210±0,017+	0,183±0,012+	0,250±0,009х	0,210±0,029х	0,122±0,009+	0,107±0,005+
Свинец	0,07700±0,002198	0,01975±0,002529+	н/о	н/о	0,012750±0,001250	н/о	н/о
Кадмий	0,01000±0,000816	0,00550±0,001323*	0,00150±0,000500+	0,005667±0,002028-	н/о	н/о	н/о
Ртуть	0,00105 ±0,000065	0,00040±0,000041+	0,000133±0,000033+	0,000400±0,000200*	0,000125±0,000025+	н/о	н/о
Ксенобиотики в помете, мг/кг							
Свинец	0,07321991± 0,00236488	0,07827633± 0,01171722	0,08774325± 0,00259042х	0,08512498± 0,0036193*	0,0935551± 0,0013177+	0,12102358± 0,00417865+	0,13219915± 0,00293683+
В % к I– К	100	106,91	119,84	116,26	127,77	165,30	180,55
Кадмий	0,0319938± 0,002444	0,03321631± 0,0162034	0,04334078± 0,00197171х	0,04315372± 0,00197171х	0,05031039± 0,00128957+	0,06649549± 0,00249535+	0,06845237± 0,00337927+
В % к I– К	100	103,82	135,47	134,88	157,25	207,84	213,96
Ртуть	0,00051602± 0,00003745	0,00078247± 0,00004213х	0,00083006± 0,0000259+	0,00081465± 0,00002902+	0,00079774± 0,000013307+	0,00112279± 0,00004008+	0,00119332± 0,00003329+
В % к I– К	100	151,64	160,86	157,87	154,06	217,60	231,25

* P<0,05; х P<0,01; + P<0,001; - P<0,1

ртути обнаружено только в печени бройлеров V группы и то в 6,4...8,4 раза меньше, чем у контрольных.

Наряду с этим использование препаратов в составе рационов существенно увеличило уровень выведения тяжелых металлов из организма, что подтверждается данными содержания их в помете бройлеров сравниваемых групп. По отношению к контрольным бройлерам больше всего ($P < 0,001$) соединений свинца (в 1,65 и 1,8 раза), кадмия (в 2,08 и 2,14 раза) и ртути (в 2,18 и 2,31 раза) выводилось из организма с пометом у бройлеров, потреблявших комбикорм с добавкой «Биокоретрон-форте» в дозе 20 и 30 кг на тонну комбикорма. Уровень вывода солей свинца, кадмия и ртути из организма бройлеров при потреблении ими комбикормаобогащенного коретроном в дозе 20 и 30 кг на тонну смеси был соответственно в 1,20-1,16; 1,35 и 1,61-1,58 раза достоверно больше ($P < 0,05-0,001$), чем у контрольных бройлеров, но в абсолютных показателях значительно меньше, чем при обогащении комбикорма «Биокоретрон-форте» (Улитко В.Е., Пыхтина Л.А., Ерисанова О.Е., 2009). В этом отношении данные их исследований согласуются с утверждениями Гаврилова К.Б. (2000), Поддубный А. (2004) и многими другими учеными, о том, что адсорбирующие добавки являются эффективным средством снижения аккумуляции в организме и выведения из него тяжелых металлов и радионуклидов.

Поддубный А. экспериментально доказал, что скармливание цыплятам - бройлерам кросса «ИСА-15» комбикорма, обогащенного энтеросорбентом «Карбоксил», не только повышает интенсивность нарастания их живой массы, но и в 100 раз снижает содержание нитратов и нитритов в их печени.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что включение в рацион бройлеров препаратов «Коретрона» и «Биокоретрон-форте», и других препаратов энтеросорбционной направленности, повышает метаболические и детоксикационные функции печени и организма в целом, способствует увеличению уровня депонирования белков, минеральных веществ и витаминов в печени за счет увеличения их использования из кормов в процессе пищеварения. При этом, скармливание бройлерам комбикорма, обработанного «Биокоретрон-форте», оказалось в этом отношении наиболее эффективным.

1.1.7. АПРОБАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ «КОРЕТРОН» И «БИОКОРЕТОН-ФОРТЕ» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ БРОЙЛЕРОВ

Данные, полученные в научно-хозяйственном и физиологических опытах, послужили основанием организовать производственную их проверку и внедрение в условиях птицефабрики «Тагайская» Ульяновской области. Для этого было взято 2317 суточных цыплят-бройлеров, которых разделили на 7 групп: контрольную (I) и опытные (II, III, IV, V, VI, VII). Цыплята всех групп содержались в клетках БКМ-ЗБ и кормились как и бройлеры в научно-хозяйственном опыте такими же полнорационными комбикормами, сбалансированными по содержанию питательных веществ в соответствии с «Рекомендациями по кормлению сельскохозяйственной птицы» (ВНИТИП, 2004). При этом цыплятам опытных групп комбикорма обрабатывали препаратами «Коретрон» и «Биокоретрон-форте» методом ступенчатого смешивания из расчета на 1 тонну комбикорма: «Коретрон» во II группе – 10 кг, в III – 20 и в IV – 30 килограммов, «Биокоретрон-форте» в V группе – 10 кг, в VI – 20кг и в VII – 30 кг. Контрольным цыплятам скармливали комбикорм без включения в его состав препаратов. На протяжении опыта учитывалась сохранность поголовья. В конце опыта все поголовье каждой группы было убито, что дало возможность изучить изменение их мясной продуктивности.

Изменение живой массы и скорости роста бройлеров

Данные производственной апробации (таблица 13) подтвердили показатели, полученные в научно-хозяйственном опыте по изменению живой массы и скорости роста цыплят сравниваемых групп. Абсолютный прирост цыплят-бройлеров за весь период выращивания составил в коретроновых II, III и IV группах 1609,69; 1681,9 и 1621,78 г, а в биокоретроновых - V, VI и VII – 1650,98; 1714,87 и 1765,62 г, тогда как у контрольной 1505,17 г или соответственно меньше на 6,94; 11,69; 7,75; 9,69; 13,93 и 17,30%. За период откорма цыплята контрольной группы увеличили живую массу в 36,26 раза, тогда как опытные в зависимости от дозы препарата в коретроновых группах в 39,06; 40,67 и 39,71 раза, а в биокоретроновых - в 40,34; 41,19 и 42,87 раза.

В силу этого, при практически одинаковой в группах постановочной живой массе (42,69 и 41,9-42,67г), к концу откорма бройлеры в контрольной группе нарастили свою массу до 1547, 86 г, тогда как в коретроновых II, III и IV группах до 1651,98; 1724,08 и 1663,68 г, а в

13. Изменение живой массы бройлеров

Показатели	Группы						
	I - К	II - О	III - О	IV - О	V - О	VI - О	VII – О
Поставлено на откорм, гол.	331	331	331	331	331	331	331
Снято с откорма и убито, гол.	310	313	314	315	315	317	321
Живая масса 1 головы, г	42,69±0,38	42,29±0,37	42,18±0,33	41,90±0,43	41,97±0,33	42,67±0,37	42,17±0,38
- в суточном возрасте	1547,86±10,8	1651,98±7,31	1724,08±9,85	1663,68±11,4	1692,95±9,49х	1757,54±9,18	1807,79±9,25
- при снятии с откорма	,8	х	х	8х	109,38	х	116,79
- в % к I – К группе	100	106,73	111,38	107,48	40,34	117,53	42,87
- кратность увеличения, раз	36,26	39,06	40,87	39,71		41,19	
Получено прироста за период откорма:					531,913		571,849
- от всего поголовья, кг	481,700	512,960	537,897	515,775	1650,98	550,525	1765,62
- на 1 голову, г	1505,17	1509,69	1681,19	1621,78	109,69	1714,87	118,30
- % к I – К группе	100	106,94	111,69	107,75	102,57	113,93	108,82
- % к II, III, IV группам	-	-	-	-	41,28	102,00	44,14
Среднесуточный прирост, г	37,63	40,24	42,03	40,55	109,70	42,87	117,30
в % к I – К группе	100	106,94	111,69	107,76		111,93	
Затраты (конверсия) корма на 1 кг прироста, кг	2,265	2,132	2,052	2,120	2,089		1,957
В % к I – К группе	100	94,44	90,60	93,60	92,23	2,014	86,40
% к II, III, IV группам	-	-	-	-	97,66	88,92	92,31
						98,15	

хР<0,001

биокоретроновых (V, VI и VII группы) до 1692,95 г, 1757,54 и 1807,79 г. среднесуточный прирост бройлеров был равный в коретроновых группах 40,24 – 42,03 г, а в «биокоретроновых – 41,28-44,14 г, тогда как в контрольной (37,63 г). Такая разница между группами в абсолютной скорости роста дала возможность дополнительно получить от бройлеров коретроновых групп 31,26 кг, 56,20 и 34,07 кг, а от биокоретроновых – 50,21 кг, 68,83 и 90,15 кг прироста живой массы. При этом конверсия корма, т.е его затраты на килограмм прироста живой массы у бройлеров контрольной группы составили 2,265 кг, тогда как в опытных в зависимости от вида и дозы препарата (10; 20 и 30кг на тонну смеси), они были меньше и составляли соответственно в коретроновых группах – 2,139 кг (на 5,56%); 2,052 (на 9,4%) и 2,120 кг (на 6,4%), а в биокоретроновых – 2,089 кг (на 7,77%); 2,014 кг (на 11,08%) и 1,957 кг (на 13,6%). Чтобы получить дополнительно, без применения препаратов, такое количество прироста, как получено от бройлеров опытных групп, надо было бы еще поставить на откорм соответственно группам 21; 37; 23 и 33; 46 и 60 голов бройлеров и скормить им по 71,610; 127,293; 77,191 и 113,326; 155,677 и 204,190 кг комбикорма или суммарно – 220 голов и 749,886 кг комбикорма.

Или другими словами. Применение препаратов позволяет в зависимости от их вида и дозы существенно сократить срок достижения живой массы бройлеров контрольной группы. Так при введении в комбикорм коретрона в дозе 10; 20; 30 кг на тонну комбикорма бройлеры достигают живой массы контрольной группы (1547,86кг) не за 40 дней, а соответственно за 37,4; 35,8; 37,1 дня т.е. на 2,6; 4,2; 2,9 дня быстрее. Введение в состав комбикорма активированного диатомита, в виде препарата «Биокоретрон-форте», в аналогичных дозах сокращает срок достижения живой массы бройлеров контрольной группы на 3,5; 4,9; 5,9 дней.

У бройлеров опытных групп существенно улучшились показатели мясной продуктивности. Возрос убойный выход по «коретроновым» группам на 1,74; 1,99; 1,79%, а по «биокоретроновым» на 2,09; 3,09 и 3,19%, резко увеличилась масса тушек первой категории (на 10,02; 11,31; 10,06% и на 16,96; 19,35 и 21,26%) и уменьшилась – второй категории и нестандартных. Вследствие этого, цена реализации 1кг мяса в зависимости от вида и дозы включаемых в комбикорм (1; 2; 3%) препаратов составила 66,02; 66,18; 66,07 и 66,42; 66,57 и 66,68 рубля, против 65,5 рублей контрольных бройлеров.

При этом отмечено достоверно меньшее содержание в мясе и в печени ксенобиотиков, что характеризует их как экологически чистые продукты. Этот эффект является следствием снижения токсической нагрузки на организм бройлеров, оптимизацией у них пищеварения, обмена и использования питательных веществ, так как эти адсорбирующие препараты как содержащие комплекс макро-микроэлементов и обладающие пониженной кислотосвязывающей способностью, активизируют пищеварительные ферменты, развитие лакто- и бифидобактерий, улучшают у бройлеров А-витаминный статус, усиливают их естественную резистентность, увеличивают выделение с пометом тяжелых металлов, чем препятствуют токсическому обмену веществ. Именно эти важнейшие факторы и обусловили повышение реализации биоресурсного потенциала, сохранности и продуктивности бройлеров.

Расчет экономической эффективности показывает, что по опытным группам бройлеров, вследствие лучшей их сохранности и конверсии ими корма, большей в «коретроновых» группах (II, III, IV) на 6,73; 11,38; 7,48%, а в «биокоретроновых» (V, VI, VII) – на 9,38; 13,55; 16,79% живой их массы, а также большего выхода массы тушек I категории соответственно на 31,2; 40,6; 33,1% и на 50,8; 65,2; 76,8%, при снижении – массы тушек II категории и нестандартных, прибыль составила 2586,6; 3575,13; 2775,42 и 3015,97; 4142,26; 4664,92 рубля, что на 2140,17; 3128,7; 2328,99 и 2569,54; 3695,83; 4218,49 рублей больше, чем получено от реализации мяса бройлеров контрольной группы (446,43 руб.). При этом себестоимость 1 кг мяса снизилась на 5,53; 7,73; 5,92 рубля и на 6,06; 8,4; 9,16 рубля, а рентабельность возросла в «коретроновых» группах на 10,53; 15,21; 11,36%, а в «биокоретроновых» на 12,25; 17,32; 19,17% по сравнению с контрольной группой (2,23%). В итоге на 1 рубль дополнительных затрат (стоимость препаратов) при использовании в расчете на 1 т комбикорма 10; 20 и 30 кг «Коретрона» и «Биокоретрон-форте» получено 19,51; 14,17; 7,1 и 6,25; 4,51; 3,4 рублей прибыли.

Таким образом, комплекс биологических и экономических результатов исследований, полученных при производственной проверке, подтвердили данные научно-хозяйственного и физиологического опытов и позволяют утверждать, что:

1. Обработка потребляемого бройлерами комбикорма «Коретроном» в дозе 10; 20 и 30 кг на 1 тонну комбикорма и в этих же дозах «Биокоретроном», снижает его кислотосвязывающую способность на

45,2; 47,6; 52% и на 19,1; 31,0; 40,5%, что обеспечивает в их желудочно-кишечном тракте основной расход соляной кислоты не на понижение буферности корма, а на усиление его переваривания и создание в нем реакции среды, угнетающей размножение энтеропатогенных микроорганизмов и одновременно вполне благоприятной для усиленного развития лакто-бифидобактерий, что проявилось в более интенсивном нарастании живой массы бройлеров.

2. Скармливание бройлерам комбикорма, обработанного препаратами «Коретрон» и «Биокоретрон» обуславливает повышение уровня реализации их биоресурсного потенциала – усиливается функциональная активность не только пищеварительной, но и кроветворной и иммунной систем, а также интенсивность обменных процессов. При этом:

- *в крови повышается ($P < 0,05-0,001$) концентрация эритроцитов в «Коретроновых» группах на 6,92...12,40%, а в «Биокоретроновых» на 11,82...13,26% и соответственно гемоглобина (на 7,57...16,04 и 16,93...19,15%) и насыщенность им эритроцитов (на 0,52...1,64% и на 2,68...3,83%), содержание общего белка (на 3,31...10,39 и 18,66...28,74%) и его альбуминовой (на 7,37...13,88 и 23,24...35,19%) и несущей иммунные тела γ -глобулиновой (на 5,06...12,46 и 20,85...31,46%) фракций, белкового индекса (на 2,4...6,12 и 6,12...8,16%), что свидетельствует о более интенсивно протекающих в их организме окислительно - восстановительных процессов, обмена веществ и энергии, белковообразовательной и альбуминосинтезирующей функции печени.*

- *активизируются механизмы клеточного и гуморального иммунитета, что достоверно ($P < 0,05-0,001$), и в пределах физиологической нормы проявляется в улучшении состава лейкограммы и увеличении содержания в крови абсолютного количества лейкоцитов, Т- и В-лимфоцитов и фагоцитарной активности (на 4,18...9,89 и 11,79...13,69%), фагоцитарного числа (в 1,03...1,14 и 1,14...1,19 раза) и фагоцитарной емкости (на 9,32...23,23 и 30,63...34,61%), иммунно-реактивного индекса (в 1,026...1,104 и 1,09...1,162 раза), IgA – на 31,9...39,1 и 34,8...44,0%, IgM – 32,1...46,1 и 34,7...60,7%, IgG – на 2,17...23,21 и 21,7...26,7%. Активизация у бройлеров иммунной системы обеспечивает более высокий уровень проявления наследственно обусловленной их жизнеспособности, выразившейся в «кретроновых» группах в 1,5...5,98 раза меньшем отходе, чем у контрольных бройлеров, а в «биокоретроновых» в 5,98 раза или 100% сохранности*

при использовании 30 кг/т димикса. Наиболее выраженное стимулирующее влияние на клеточные и гуморальные факторы иммунитета, а следовательно, и на жизнеспособность бройлеров, отмечается при скормлинии им комбикорма с добавлением «Биокоретрона»;

- *повышается метаболическая и детоксикационная активность* печени и организма в целом, что проявляется, с одной стороны, в достоверном ($P < 0,05-0,001$) увеличении (за счет лучшего использования в процессе пищеварения) депонирования в печени белков, минеральных веществ, витаминов (А и группы В), с другой – в уменьшении ($P < 0,05-0,001$) содержания в ней углеводов в «коретроновых» группах на 10,4...16,2%, а в «биокоретроновых» – на 25,0...63,5% и соответственно жиров на 8,4...21,1 и 7,8...14,0%, идущих на покрытие энергетической потребности интенсивно растущих бройлеров, а также ксенобиотиков: нитратов в 1,39...1,77 и 1,98...2,83 раза, нитритов – в 1,58...2,16 и 1,88...3,69 раз, остаточных количеств токсических металлов (свинца, кадмия, ртути) - до уровня, в несколько раз ниже ПДК или до полного их отсутствия (при использовании димикса в дозе 20-30 кг/т комбикорма), при одновременном в 1,65...2,31 раза большем при использовании «Биокоретрона» и в 1,16...1,61 при использовании «Коретрона», выведении их из организма с пометом в сравнении с бройлерами, потреблявшими комбикорм без препаратов.

3. Повышение у бройлеров, под влиянием препаратов, иммунологической защиты и обменных процессов обуславливает увеличение реализации биоресурсного потенциала их продуктивности и продуктивного действия корма. Они характеризуются большими показателями среднесуточного прироста в «диатомитовых» группах на 7,64...13,3...10,52%, а в «димиксовых» на 13,69 ... 17,38 ...20,52% и соответственно живой массы к моменту убоя на 117,28г; 204,33; 161,33 и 210,34; 267,25; 315,83г ($P < 0,01-0,001$), индекса продуктивности на 17,17...34,81...23,14 и 36,65...43,88...52,36% лучшей конверсией корма на 6,2...10,21...8,76 и 11,1...13,75...15,95%, чем контрольные бройлеры. При этом, менее выраженные изменения названных параметров проявляются у бройлеров при вводе им в комбикорм «Коретрона».

4. Откорм бройлеров с использованием кремнийсодержащих препаратов позволяет полнее реализовать и биологические ресурсы их мясной продуктивности:

- *достоверно увеличить* ($P < 0,05-0,001$) не только предубойную массу и массу тушек, но и убойный выход потрошенных тушек в «диа-

томитовых» группах на 1,62...1,58...1,44%, а в «димиксовых» – на 1,8...2,77...2,83%;

- *повысить выход с непотрошенной тушки «коретроновых» и «биокоретроновых» групп съедобных частей до 61,59...62,54 и 61,65...62,94%, в том числе мышечной ткани - до 45,31...47,16 и 46,07...48,7% против – соответственно, - 60,16 и 43,60% -у контрольных бройлеров;*

- *достоверно ($P<0,01-0,001$) увеличить в «коретроновых» группах до 1,58...1,69, а в «биокоретроновых» до 1,61...1,7 отношение массы съедобных частей тушки к массе несъедобных (индекс мясности) и соответственно до 2,09...2,22 и 2,15...2,28 отношение массы мышц к массе костей (мясокостный индекс) против соответственно отношения 1,51 и 1,95 в тушках контрольных бройлеров;*

- *существенно улучшить товарные качества тушек, что проявляется в увеличении в «коретроновых» группах в 1,17...1,21, а в «биокоретроновых» в 1,31...1,40 раза процентного выхода тушек первой категории и уменьшении соответственно в 1,38...2,10 и в 1,58...2,33 раза выхода нестандартных тушек.*

5. Под влиянием «Коретрона» и «Биокоретрона» в составе комбикорма, потребляемого бройлерами, у них интенсивнее протекают ассимиляционные процессы и, как бы продлевается «метаболическая молодость», в силу чего птица этих групп в отличие от контрольных продолжала интенсивно расти, а не на жировываться, что проявилось не только в больших суточных приростах живой массы, но и в уменьшении в его составе содержания жира и отчасти белка, что и обеспечило лучшую конверсию корма, т.е. меньший расход его на килограмм прироста живой массы. Однако валовый выход и белка и жира со всей белой и мышечной ткани тушки был большим в «коретроновых» группах соответственно на 12,69...25,44% и на 4,32...11,76%, а в «биокоретроновых» – на 20,02...40,2 и на 2,69...17,01%. Аналогичная закономерности проявляется по выходу белка и жира с красного мяса.

6. Тушки бройлеров опытных групп характеризуются значительно большим индексом качества (отношение белка к жиру) белого и красного мяса, чем тушки контрольных бройлеров.

7. Скармливание бройлерам комбикорма, обработанного препаратами, снижает токсическую нагрузку на организм, обуславливая уменьшение ($P<0,05-0,001$) аккумуляции в белом мясе в «коретроно-

вых» и «биокоретроновых» группах соответственно свинца на 35,7...51,3% и 59,2...65,6%, кадмия - на 8,1...15,9 и 22,4...30,5%, ртути – на 28,5...38,4 и 37,8...53,0%. Аналогичная закономерность снижения накопления содержания токсических металлов проявляется в красном мясе. При этом использование в составе комбикорма «Биокоретрона» оказывает более выраженное воздействие на снижение токсической нагрузки на организм бройлеров и накопление в мясе тяжелых металлов, чем введение в комбикорм «Коретрона».

8. Использование при кормлении бройлеров препаратов диатомит и димикс позволяет улучшить экономические показатели их откорма. Дополнительная прибыль (в ценах 2007 г) в расчете на реализацию мяса 1тысячи голов составляет: при использовании «Коретрона» в дозе 10; 20 и 30кг/т корма 6742,26...12865,2...10527,0 и соответственно при использовании в этих же дозах «Биокоретрона» – 12884,6...15375,5...16915,4 рублей. Рентабельность производства мяса возрастает соответственно – на 9,95...19,74...16,32 и 19,51 ... 22,78 ... 24,53%. Следовательно, по экономическим, как и по биологическим показателям, наиболее эффективно включать в состав рационов бройлеров препарат «Биокоретрон» в дозе 20-30 кг/т, а при его отсутствии использовать «Коретрон» в дозе 20кг на тонну комбикорма.

9. Результаты производственной проверки (на 2317 головах) эффективности применения в их кормлении препаратов «Коретрон» и «Биокоретрон» в дозах 10; 20 и 30 кг/т комбикорма с целью повышения уровня реализации их биоресурсного потенциала подтвердили данные, полученные в научно-хозяйственном опыте, и убеждают, что при этом улучшаются показатели их наследственно обусловленной жизнеспособности – падеж сократился на 0,9...1,2...1,51 и на 1,51...2,11... 3,32%, возрастает предубойная масса одной головы на 6,73...11,38...7,48 и 9,38...13,55...16,79%, убойный выход – на 1,74...1,99...1,79 и 2,09... 3,09...3,19%, на 10,02...11,31...10,06 и 16,96...19,35...21,26% увеличивается выход массы тушек I категории, на 5,56...9,4...6,4 и на 7,73...11,08...13,06% улучшается конверсия корма. Рентабельность производства мяса увеличивается на 10,53...15,21...11,96 и на 12,25...17,32...19,17%, а рубль дополнительных затрат (стоимость препаратов) дает 19,51...14,17...7,1 и 6,25...4,51...3,4 рублей прибыли.

2. ПОДКИСЛИТЕЛИ В КОМБИКОРМАХ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

На фоне проблемы замены антибиотиков другими современными биологически активными добавками, широкое распространение получают «подкислители» кормов, на основании органических кислот, которые являются естественными метаболитами, бесследно ассимилирующимися в организме животных и птиц, их универсальность заключается в бактерицидном и фунгицидном действии (Овчинников А.А., Корниенко А.А., 2005; Околелова Т.М., 2006; Салеева И., 2006). Такие добавки понижают кислотность в пищеварительном тракте птицы, что способствует лучшему усвоению питательных веществ корма и ограничению развития энтеропатогенной микрофлоры в кишечнике (Эйриян С., Гайнутдинова Е., 2004; Околелова Т., Кузовникова А., 2005; Крюков О., 2005).

Первоначально, органические кислоты стали использовать в качестве консервантов при заготовке сочных кормов – силоса и сенажа, при их внесении прекращались гнилостные процессы в консервируемой зеленой массе, её срок хранения увеличивался (Дегтярев В.П., 1974; Поспелов А.Л., Овчинников А.А., 2005).

По данным Датского института сельского хозяйства (2004), включение в состав рациона бройлеров подкислителей сокращает количество желудочно-кишечных заболеваний, так как поддерживают реакцию среды в их кишечнике на уровне, вполне благоприятном для развития лактобактерий, тем самым нормализуя качественный и количественный состав бактериальной флоры. И лакто- и бифидобактерии препятствуют проникновению возбудителей в глубокие слои кишечной стенки, транслокации их во внутренние органы и кровь, развитию инфекций, стимулируют лимфоидный аппарат кишечника, синтез иммуноглобулинов, цитокинов, пропердина, что оказывает положительное влияние на организм бройлеров и, как следствие, на результаты их выращивания (Оркин В., Тарараева В., Кочнев Ю., 2006; Абрамова Т., 2006). Препараты, созданные на основе органических кислот получили название – пребиотики (Болотников И.А., 1991) – субстраты, стимулирующие естественную микрофлору, которые поступают в организм в составе рациона. Они не перевариваются и не всасываются в желудке и тонком отделе кишечника, а попадая в толстый отдел кишечника, используются в качестве питательной среды для нормальной микрофлоры (Соколов М.Ю., 2005; Данилевская Н.В., 2005).

Подкислители, используемые в кормах, действуют двумя способами. Во-первых, они уменьшают рН в пищеварительном тракте, вследствие диссоциирования в нем и высвобождения водородных протонов (H^+). Во-вторых, органические кислоты, принадлежащие к группе слабых кислот, являются типичными продуктами микробного метаболизма. В растворе органические кислоты находятся в состоянии рН-зависимого равновесия между незаряженными молекулами кислот и соответствующими им заряженными анионами (например, уксусная кислота/ацетат). Основной принцип их действия в том, что, будучи в недиссоциированном состоянии (неионизированная форма, более липофильная), они могут проникать через клеточные стенки бактерий и нарушать нормальную физиологию определенных типов бактерий. Органические кислоты проникают через мембрану клетки в недиссоциированной форме. Поскольку доля диссоциированной формы кислоты увеличивается с увеличением значения рН среды, то, оказавшись внутри бактериальной клетки, где значение рН близко к нейтральному, органические кислоты диссоциируют в цитоплазме бактериальной клетки (*Рассел и Диез-Гонзалес, 1998*) с высвобождением аниона (A^-) и протона (H^+). Внутриклеточное рН уменьшится и, вследствие того, что рН-чувствительные бактерии не выдерживают большой разницы между внутриклеточным и внеклеточным рН, то для нормализации внутриклеточного рН сработает особый механизм (H^+ -АТФ-азный насос). Данный феномен сопровождается большим расходом энергии и может остановить рост бактерии или даже убить ее.

Накопление анионов (A^-) становится токсичным для бактерии (*Рассел, 1992*) путем сложных механизмов, приводящих к ингибированию метаболических реакций (*Кребс с соавт., 1983*), снижению синтеза макромолекул (*Черрингтон с соавт., 1991*) или разрыву мембран клеток патогенных и условно-патогенных бактерий (*Фриз с соавт., 1973; Люкшtedт К., Кортис М., 2006*). Органические кислоты понижают водородный показатель, проникают в клетки грамотрицательных бактерий и разлагаются в них. Именно такое двойное действие не дает бактериям размножаться (*Фисинин В.И., Околелова О.А., 2006*).

В связи с этим, решается проблема исключения кормовых антибиотиков и замены их на пребиотики, и многие другие биологически активные препараты, с целью получения экологически чистой продукции животноводства.

Итак, многочисленными исследованиями было установлено, что на сегодняшний день самыми распространенными, эффективными и безопасными для сельскохозяйственных животных и птицы подкислителями являются препараты на основе органических кислот и их комплексов.

К широко распространенным пребиотикам-подкислителям относятся такие органические кислоты как фумаровая, янтарная, уксусная, пропионовая, лимонная, муравьиная, молочная и другие (Поспелов А.Л., Овчинников А.А., 2005).

Уксусная кислота – бесцветная летучая жидкость с характерным резким запахом. Эффективна против дрожжей и бактерий и менее активна против микроскопических грибов. В высоких концентрациях (0,04-1,0%) она также достаточно эффективна против плесневения корма. Обладает большей антимикробной активностью при низких значениях pH, т.е. когда большая её часть находится в недиссоциированной форме. Недостаток, этой кислоты заключается в том, что она придает неприятный вкус воде и комбикормам. Пары уксусной кислоты вызывают ожоги кожи и верхних дыхательных путей. Но, экспериментально доказано, что, уксусная кислота считается безопасной при использовании её в кормах.

Бензойная кислота - представляет собой бесцветные кристаллы, плохо растворимые в воде. Бензойную кислоту – производное бензола, используют как консервант в различных продуктах. Она высоко эффективна против дрожжей и бактерий и менее эффективна против грибов. Применяется как антимикробный агент в пищевых продуктах. Оптимальный интервал pH для бензойной кислоты от 2,5 до 4,0. Но необходимо отметить, что бензойная кислота, также как и ее соль – бензоат натрия, являются канцерогенами. При непосредственном контакте бензойная кислота может вызвать у человека приступ астмы. Бензойная кислота способна накапливаться в продукции свиноводства и птицеводства.

По последним данным опубликованным Британским агентством по контролю за качеством продуктов доказано, что в результате взаимодействия бензоата натрия с витамином С (аскорбиновой кислоты) образуется бензол. Бензол вызывает лейкемию и другие онкологические заболевания.

Пропионовая кислота - широко признана одним из наиболее эффективных из всех доступных в настоящее время ингибиторов плесени. Пропионаты более активны против грибов, чем бензойная ки-

слота, но обладают низкой активностью по отношению к дрожжам. Оптимальный уровень кислотности для пропионатов от pH 6,0 и выше. Пропионовая кислота широко используется как ингибитор плесени в хлебе и сыре. Эта органическая кислота очень эффективный ингибитор плесени, а в высоких концентрациях (0,4% в кормах животных) может функционировать как антибактериальный агент. Однако она сильно разъедает металлические детали машин и механизмов, обладает резким едким запахом и может нанести серьезные ожоги работающему с ней персоналу. Так же, установлено, что энергетическая ценность одного килограмма пропионовой кислоты по питательной ценности соответствует примерно двум килограммам ячменя.

Сорбиновая кислота - обладает достаточно широким спектром активности против дрожжей и плесеней, но более активна против бактерий. Сорбиновая кислота удерживает высокий уровень антимикробной активности до pH 6,5. Как и у других слабокислых микробных ингибиторов, её активность возрастает при снижении pH корма. Сорбиновая кислота не токсична для животных. Считается, что она участвует в обмене веществ, также как другие жирные кислоты. При использовании в качестве антимикробного агента в чистом виде сорбиновая кислота применяется в концентрации от 0,02% до 1% по массе.

Муравьиная кислота – летучая едкая жидкость со специфическим запахом, вызывает ожоги кожи и верхних дыхательных путей. Ярким примером действия муравьиной кислоты служат ожоги от крапивы и укусов муравьев. Данная кислота, высоко эффективна против бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл, кампилобактерий. Агрессивна, обладает коррозионной активностью и разъедающим действием на кожу и слизистые. Органические кислоты, их соли или их смеси, как правило, положительно воздействуют на желудочно-кишечный тракт животных и птицы и предотвращают развитие некоторых инфекций. Так, добавление в комбикорма 0,5% муравьиной кислоты широко используется на сельскохозяйственных предприятиях для снижения уровня заражения корма сальмонеллой, а также ее экскреции и реинфекции в стаде кур. Добавление 0,5% муравьиной кислоты в питьевую воду перед убоем птицы также предотвращает ее обсеменение сальмонеллой.

Медицинскими исследованиями доказано, что муравьиная кислота является ядом. Образуясь при окислении метанола (летальный синтез), она вызывает повреждение зрительного нерва и ведет к слепоте.

Данных по накоплению и трансформации муравьиной, уксусной, бензойной и пропионовой кислот в организме животных и птиц в доступной нам литературе обнаружить не удалось. При этом необходимо отметить, что методов и аппаратуры для проведения анализа на остаточное содержание муравьиной и др. кислот или продуктов их разложения в мясе животных и птицы в РФ нет. Это ставит под сомнение экологическую безопасность такой продукции.

Кроме того, при термической обработке кормов, уксусная и муравьиная кислота практически полностью улетучивается. Поэтому она в дальнейшем не оказывает ингибирующего действия на патогенную микрофлору в комбикормах.

Как показывают исследования, наиболее безопасными (для человека) и перспективными для производства консервантов являются кислоты из цикла Кребса, как естественные метаболиты в организме животных, птиц и человека

Самая безопасная **янтарная кислота** – ее рекомендуют применять даже в производстве детского питания. Превращение янтарной кислоты в организме связано с продуцированием энергии, необходимой для обеспечения жизнедеятельности организма. При возрастании нагрузки на любую из систем организма, поддержание ее работы обеспечивается преимущественно за счет окисления янтарной кислоты. Именно это и обеспечивает широкий диапазон неспецифического лечебного действия янтарной кислоты и ее солей.

В медицине препараты янтарной кислоты используются для лечения сердечнососудистых заболеваний, нарушений мозгового кровообращения, для усиления секреции желудочного сока. В птицеводстве янтарная кислота применяется для лечения мочекишечного диатеза. После вакцинации против Ньюкаслской болезни повышает титр агглютининов в 1,5-2 раза.

В свиноводстве янтарную кислоту рекомендуют применять при бронхитах, а так же для профилактики пеллагры. В сельском хозяйстве янтарную кислоту используют как иммуномодулятор, усиливающий адаптогенные свойства организма.

Спиридонов И.П. с соавторами установили, что янтарная кислота повышает иммунитет за счет усиления синтеза АТФ и АТФ-синтетазы в митохондриях. По мнению Найденовского возможно прямое воздействие янтарной кислоты на систему гипоталамус-гипофиз-надпочечники, активизируя неспецифическую резистентность.

Обнаружены антистрессовые свойства янтарной кислоты в т.ч. на гипертермию. Так по данным Найденовского в условиях повышенных температур (33-35°C) в птичнике в 2-3 раза снижался падеж молодняка и взрослого поголовья, продуктивность возрастала на 4.5%. Исследования показали, что у птиц повышалось содержание гемоглобина, эритроцитов и белка крови.

Янтарная кислота является отличным противоядием – антидотом. Учеными установлено, что применение янтарной кислоты очищает мясо свиней и кур от мышьяка, ртути, свинца, аммиака, нитратов и нитритов, токсинов.

Таким образом янтарную кислоту следует рассматривать как: лекрство, иммуномодулятор, антиоксидант, антистрессовый препарат и антидот.

Лимонная кислота – белое кристаллическое вещество без запаха. Она широко распространена в природе: содержится в ягодах, плодах citrusовых, особенно много её в китайском лимоннике и недозрелых лимонах, содержится в организме животных и человека. Сама кислота, как и ее соли, очень широко используются как вкусовая добавка, регулятор кислотности, антиоксидант и консервант в пищевой промышленности. Часто лимонную кислоту используют как компонент подкислителей кормов и воды.

В отличие от янтарной кислоты, действие лимонной кислоты на организм животных и птиц изучено в меньшей степени. Тем не менее, достоверно известно, что лимонная кислота усиливает действие янтарной кислоты, проявляя синергетический эффект. К тому же она самый эффективный антистрессовый препарат при гипертермии. Кроме того, лимонная кислота в организме стимулирует образование в кишечном тракте птиц и животных хелатных форм кальция, калия, железа, цинка, и др. микроэлементов которые значительно легче усваиваются организмом, чем их неорганические соединения.

Лимонная кислота позволяет снизить неблагоприятное действие токсичных кормов, нейтрализовать и выводить из организма тяжелые металлы, радионуклиды, пестициды. Это доказано учеными Белгородского НИИ СХ. Лимонная кислота – универсальный антиоксидант – препятствует автоокислению жиров, что предупреждает прогоркание кормов.

Малоновая кислота содержится в различных растениях, много ее в плодах и листьях спаржи, рябины, черники, в соке сахарной свеклы. Присутствует в организме животных и человека. Малоновая

кислота, по данным (Y. Niwano, S. Konasa, 1986) участвует в синтезе витаминов группы В и жиров. Зражевской, Е.В. (1991) показано, что производные малоновой кислоты обладают антиоксидативной активностью. Необходимо отметить, что малоновую кислоту используют как природное не гормональное анаболическое средство ускоряющее рост сельскохозяйственных животных.

Фумаровая кислота применяется в некоторых подкислителях, она нетоксична является естественным метаболитом живых организмов, обеспечивает экстренный синтез АТФ, что является главным фактором противодействия стрессам на клеточном уровне, однако в отличии от янтарной и лимонной кислот она менее технологична т.к. растворимость ее в воде крайне низкая.

Как уже отмечалось на примере некоторых органических кислот, недостатком при работе с ними является их достаточно высокая коррозионная способность и необходимость применения средств индивидуальной защиты и специальных мер безопасности при работе с концентрированными препаратами из-за разъедающего действия кислот на кожные покровы и слизистые человека. Чтобы уменьшить негативные воздействия, в состав препаратов включают соответствующие химические вещества (например, соединения аммония) для создания буферных комплексов. Кроме того ученые Германии установили, что препараты на основе органических кислот, могут вызывать образование гастритов желудка и двенадцатиперстной кишки, энтеритов кишечника. Поэтому для снижения негативного воздействия кислот, зарубежные производители стали вводить в состав подкислителей аммиак.

Таким образом, анализ литературы показывает, что органические кислоты цикла Кребса, применяемые в консервантах, способны не только подавлять патогенную микрофлору, но и одновременно выполнять функции: иммуномодулятора, антиоксиданта, антистрессового препарата, регулятора клеточного обмена, антидота. В тоже время органические кислоты с ароматического ряда или с короткой углеродной цепью выполняют только одну функцию – подкисление корма и воды и их действие не безопасно для животных птиц и человека.

В последние годы на отечественном рынке уже представлено большое количество препаратов из органических кислот и разрабатываются новые виды пребиотиков-подкислителей с улучшенными характеристиками, представляющие собой синергитическую смесь ор-

ганических кислот и их солей (Хамидуллин Т.Н. и др., 2004; Околелова Т., Криворучко Л., 2005; Околелова Т.М., Кузнецова Т.С., 2006). Установлено, что комбинации органических кислот оказывают более эффективное влияние на патогенную микрофлору, нежели применение одной кислоты, так как существует определенный синергизм в их действии, когда несколько кислот в комплексе дополняют свойства друг друга, работая при различных кислотностях в разных отделах желудочно-кишечного тракта. В этом плане, в нашей стране применяются муравьиная, пропионовая, уксусная, бензойная, сорбиновая, фумаровая, янтарная, лимонная, винная кислоты, их соли и другие комплексы. Кроме того, на российский рынок поступает большое количество их аналогов из-за рубежа. Существует более ста подкислителей-пребиотиков, состоящих из различных наборов кислот. Однако, в основу большинства их входят муравьиная, уксусная и пропионовая кислоты. И не редко подкислители с разным названием имеют одинаковый состав. Вообще в состав пребиотиков входят более 10 различных органических кислот. Эти кислоты по-разному влияют на организм человека, животных и птиц. Один из ключевых моментов при использовании препаратов на основе органических кислот — определение его оптимальной нормы ввода для достижения максимального результата. При расчете нормы в первую очередь следует учитывать кислотный показатель и при этом помнить о том, что основное влияние на колебания рН в желудке оказывает сырье, используемое для производства комбикорма. Большое содержание в нем белка (рыбная мука) или минеральных веществ тормозит снижение рН в желудке. Чем выше буферные свойства сырья, тем больше препарата необходимо для снижения рН до оптимального уровня.

Отмечено, что использование в рационе бройлеров 0,25 - 0,5% муравьиной кислоты и 0,36% муравьинокислого кальция значительно снижает уровень обсемененности туш *Salmonella typhimurium* и количество бактерий сальмонеллы в кишечнике (Люкштейд К., Кортис М., 2006). Коварик и Лойда (2000) сообщают, что 0,5% муравьиная кислота широко используется на сельскохозяйственных предприятиях для снижения уровня заражения корма сальмонеллой, а также ее экскреции и реинфекции среди стада кур. Бирд с соавт. (2001) обнаружили, что добавление 0,5% муравьиной кислоты в питьевую воду перед убоем птицы также предотвращает ее обсеменение сальмонеллой. Обработка комбикорма 0,3-0,5% пропионовой кислоты уменьшает содержание в нем микроорганизмов в 100 раз, а добавление

0,2% пропионовой кислоты в рацион бройлеров значительно уменьшает обсемененность туш бактериями *Salmonella typhimurium* (*Изат с соавторами, 1990*) (*Люкштейд К., Кортис М., 2006*).

В птицеводстве нашли применения фумаровая и янтарная кислоты, как обладающие широким спектром действия. Их вводят в состав рациона для улучшения аппетита, повышения резистентности птицы, профилактики постстрессовых, желудочно-кишечных и респираторных болезней, при расклевах, в качестве дополнительного энергетического средства при повышенных технологических нагрузках, для повышения переваримости корма и усвояемости питательных веществ, нормализации и стимуляции роста молодняка.

Для усиления действия пропионовой и янтарной кислот при консервировании зерна и комбикормов и для удлинения сроков хранения травяной муки и премиксов применяют лимонную кислоту в дозах от 0,005 до 0,01%. Она играет важную роль в углеводном обмене у животных и при добавлении в корма в качестве синергиста антиоксидантов или консервантов, она связывает соли тяжелых металлов, образуя комплексные хелатные соединения и тем самым помогает антиоксидантам или консервантам проявлять более полно свое действие (*Егоров И., 2004; Люкштейд К., Кортис М., 2006*). Кислоты не накапливаются в организме. Сроки убоя птицы на мясо после применения кислот не ограничены.

Бактерии рода сальмонелла (*Salmonella*) — одни из самых опасных микроорганизмов в семействе энтеробактерий. Сальмонеллы — это грамм-отрицательные палочковидные бактерии, вызывающие у людей и животных заболевания, которые, как правило, сопровождаются диареей. Некоторые штаммы бактерий, не опасные для животных, могут быть опасными для людей, и наоборот. Их присутствие в пище обычно не отражается на ее вкусе, запахе или внешнем виде. Сальмонелла попадает в организм человека главным образом с мясом птицы, сырыми яйцами и другими пищевыми продуктами, которые были недостаточно обработаны. Сальмонеллы проникают в организм домашней птицы через зоб. Поэтому важно, чтобы микрофлора и pH внутренней среды в зобе птицы способствовали сопротивляемости болезнетворным микроорганизмам. Например, высокое содержание лактобацилл и низкое значение pH в зобе птицы препятствуют проникновению сальмонеллы (*Hinton et al., 2000*). Антибактериальный эффект органических кислот, добавляемых в рацион цыплят, проявляется главным образом в верхней части пищеварительного тракта

(зобе и желудке). Результаты экспериментов при вводе в комбикорм для птицы пропионовой кислоты показали, что только небольшое ее количество достигает нижних отделов пищеварительного тракта (Hume et al., 1993).

В директиве Евросоюза (вступила в силу в январе 2006 г.) о гигиене продукции сказано, что корма должны быть полностью свободны от плесени и иметь длительные сроки хранения. Для того чтобы достичь этой цели и полностью прекратить применение в кормах антибиотиков, специалисты компании «Даавижн» совместно с ЗАО «БиоТек» разработали высокоэффективный подкислитель с антибактериальным эффектом — «Сальмотек». В его основе — оптимально подобранная смесь короткоцепочечных жирных кислот и их солей. Эти кислоты обладают синергетическим эффектом, уничтожая патогенные бактерии в сырье и кормах, оптимизируя пищеварительные процессы в организме животных и птицы. Специальные компоненты, добавленные в «Сальмотек», способствуют однородному распределению активных компонентов в нем и интенсивному воздействию на бактерии. Все компоненты, содержащиеся в «Сальмотеке», разрешены для использования в кормах в соответствии с законодательством и нормами Евросоюза.

Энтеробактерии теряют способность роста при pH окружающей среды ниже 4. Добавка подкислителя «Сальмотек» в сырье и корма, повышает их кислотность и таким образом предотвращает рост патогенных бактерий. С целью снижения уровня pH в желудке птицы и прекращения распространения и роста бактерий в состав «Сальмотека» включены сильные подкислители — муравьиная, пропионовая и уксусная кислоты. Для предупреждения роста бактерий в тонком отделе кишечника с нейтральным pH в Сальмотек включают жирные кислоты — сорбиновую и бензойную, которые обладают сильным «прямым» антибактериальным эффектом.

Результаты исследований на цыплятах-бройлерах (Hinton & Linton, 1988) подтвердили, что смесь органических кислот в «Сальмотеке» обладает широким спектром антибактериального действия. Опытной группе птицы давали смесь муравьиной и пропионовой кислот в составе корма, который искусственно был заражен умеренным количеством сальмонелл (50 КОЕ/г корма). В результате заразился только один цыпленок из 30, в то время как в контрольной группе были инфицированы 22 бройлера из 27 голов. Кроме того, при добавлении в корм бройлеров смеси органических кислот в дозировке 0,4

% число сальмонелл на охлажденных тушках значительно сокращалось (*Izat et al.*, 1990).

Помимо антибактериального действия подкислитель «Сальмотек» способствует снижению буферной емкости корма, улучшению переваримости белка и всасывания питательных веществ в кишечнике. При этом ослабляется перистальтика кишечника, уменьшается риск возникновения диареи, увеличивается активность ферментов поджелудочной железы. Использование «Сальмотека» улучшает конверсию корма, среднесуточные привесы и сохранность цыплят.

Следует отметить, что «Сальмотек» безопасен для животных, полностью биологически разлагается и сохраняет структуру протеина и витаминов в кормах. В своем составе этот препарат содержит термостабильные органические компоненты, что обеспечивает высокую его эффективность против энтеробактерий даже после термической обработки кормов.

Кроме того, препарат «Сальмотек» не обладает коррозионными свойствами и может применяться для чистки технологического оборудования на комбикормовых заводах и в кормоцехах хозяйств, а также для обработки оборудования на фермах, когда в помещениях животных нет.

Весь проанализированный выше материал свидетельствует об обоснованном распространении в последнее время подкислителей как в России, так и в зарубежных странах. Внесение органических кислот является универсальным методом для решения широкого спектра задач в хозяйствах, это подтверждается многими научными экспериментами. Исследования *Околеловой Т.* в 2003 году в экспериментальном хозяйстве ВНИТИП показали, что добавление в комбикорм бройлеров препарата биотроника Се-форте, относящего к подкислителям, одного или в комбинации с улучшателем вкуса (ПЭП), повысило их жизнеспособность и прирост живой массы. Это можно объяснить лучшим использованием питательных веществ корма, обусловленным ускорением активизации пепсиногена в желудке, повышением кислотности содержимого кишечника и стимуляцией секреции панкреатических ферментов. При этом уменьшались на 5 - 18% затраты корма по сравнению с контролем.

Таким образом, использование кормовых добавок на основе органических кислот и их солей обеспечивает достижение нескольких целей:

- снижается бактериальная обсемененность кормов, корма консервируются, снижается буферность, предотвращается повторное заражение при хранении, уничтожаются бактерии *Salmonella*, *E-coli* и др., останавливается рост плесневых грибов, в организме животного подавляются гнилостные процессы в желудочно-кишечном тракте, создаются благоприятные условия для развития полезной микрофлоры, стимулируются пищеварительные ферменты, повышается усвояемость питательных веществ, так как значительно уменьшается количество соляной кислоты, необходимой для переваривания корма в желудке, оборудование (бункеры, технологические и кормораздаточные линии), по которому не транспортируют зараженное сырье, комбикорм, концентраты, остаются гигиеничными.

Все это способствует восстановлению пищеварения, биологического статуса и иммунологического ответа у продуктивных животных и птиц (Немитов Ю., Ивницкий Ю. И. др., 1996; Хрусталева Н.С., Кашиперова Т.А., 2005; Фисинин В.И., Околелова О.А., 2006), снижаются материальные издержки. В связи с этим, продукция животноводства и птицеводства становится конкурентоспособной по качеству и цене.

Анализируя изложенный материал, можно констатировать, что органическим кислотам принадлежит важная роль в повышении продуктивности птиц. Недостаточная изученность основного механизма действия «подкислителей кормов» на биоресурсную продуктивность птицы свидетельствует о необходимости проведения более углубленных научных исследований в этом направлении.

2.1. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ФИЗИОЛОГОБИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПОТРЕБЛЕНИИ КОМБИКОРМОВ, С ВКЛЮЧЕНИЕМ ПРЕПАРАТА «БИОТРОНИК-СЕ-ФОРТЕ»

В условиях птицефабрики «Симбирский бройлер» Ульяновской области проведены на двух группах (по 400 часов в каждой) цыплят-бройлеров Кросса «Смена-4» научно-хозяйственные и физиологические опыты, по изучению эффективности применения в их рационах пребиотика «Биотроник-Се-форте».

Кормление бройлеров проводилось одинаковыми сухими полнорационными комбикормами, сбалансированными по содержанию питательных веществ в соответствии с нормами ВНИТИП (2004г). При

этом комбикорм для бройлеров опытной группы обрабатывали пребиотиком биотроник Се-форте из расчета 2 килограмма/тонну.

Препарат «Биотроник Се-форте» (австрийской фирмы «Biomim») представляет собой коричневатого-серого цвета порошок с эффективной комбинацией в нем синергически действующих кислот (муравьиная, пропионовая), солей (формата аммония, пропионата аммония) и вермикулита. Биологическое действие препарата обусловлено его адсорбционными свойствами и способностью (понижая водородный показатель) подавлять развитие в кормах и желудочно-кишечном тракте грамотрицательных бактерий (сальмонеллы, кишечной палочки, протеи и др), активизировать воздействие пищеварительных ферментов и препятствовать токсическому обмену веществ (Шевкопляс В.Н., 2005).

Если комбикорм заражен бактериями, плесенью, прогоркшим сырьем, токсинами, то не только пищеварительный тракт, но и весь организм будет вынужден бороться с болезнетворными факторами. Такая работа организма в «аварийном режиме» требует больших затрат энергии и питательных веществ. Что в результате отразится на хозяйственных результатах: расход корма, скорость роста, ветеринарные расходы. Во всем мире гигиене кормов уделяется особое внимание, так как общество сильно озабочено безопасностью животноводческой и птицеводческой продукции.

По данным ВОЗ, наиболее распространенными являются следующие микроорганизмы: *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Providencia* (Галынкин В.А. и др., 2008). Это прямые палочки 0,3 -1,8 мкм. Подвижные или неподвижные присутствуют повсеместно: в почве, воде, на растениях, у животных. Некоторые из них патогенны и вызывают заболевания желудочно-кишечных, дыхательных и мочевыводящих путей, менингиты, токсикоинфекцию и раневые инфекции, около 50% инфекций вызываются видами бактерий этого семейства.

Обработка комбикорма «Биотроником-Се-форте», снизила его кислотосвязывающую способность, соответственно, с 6,7 до 4,2 единиц, что отразилось и на его бактериальной загрязненности (Ерисанова О.Е., Улитко В.Е., 2008). Если в 1 грамме контрольного комбикорма насчитывалось 170 тыс. микробных клеток, то в комбикорме II группы - 106 ($P < 0,001$). При этом, в комбикорме, обработанном «Биотроником-Се-форте», бактерии рода *Klebsiella* и *Providencia* совсем не обнаружены, а количество бактерий рода *Proteus* существенно ($P < 0,001$) уменьшилось с 18,4 до 4,8 тыс/г (в 3,8 раза). В то же время

в необработанном комбикорме содержание этих бактерий было равным соответственно *Providencia* 4,6 тыс/г; *Klebsiella* 10,4; *Proteus* 18,4 тыс/г. (табл. 14).

14. Кислотосвязывающая способность (КСС) комбикорма и его микробиологическая обсемененность (тыс./грамм)

Показатели	Группы	
	I-К	II-О
КСС	6,7	4,2
Микроорганизмы	170±3,162	106±2,449+
в т. ч. <i>Salmonella</i>	не обнаружено	не обнаружено
<i>Enterobacter</i>	не обнаружено	не обнаружено
<i>Klebsiella</i>	10,40±0,510	не обнаружено
<i>Proteus</i>	18,40±0,245	4,80±0,200+
<i>Providencia</i>	4,60±0,245	не обнаружено
Другие	136,60±2,874	101,20±2,538+

+P<0,001;

Аналогичное изменение состава микробиоценоза комбикорма при обработке его препаратом «Физал», состоящим из семи органических кислот – сорбиновой, муравьиной, уксусной, молочной, пропионовой, аскорбиновой и лимонной, наблюдал *Трушников А. (2004)*.

Он установил, что внесенный в комбикорм «Физал» предотвращает развитие в нем плесени даже при высокой влажности, уничтожает сальмонеллу, кишечную палочку. У птицы повышается резистентность к кишечным заболеваниям.

При использовании этого «подкислителя» продлевается срок хранения комбикорма. Находясь в составе комбикорма, органические кислоты не наносят вреда птице, в этом *Трушников А.* убедился, сознательно допуская значительные передозировки «Физала».

Скармливание бройлерам комбикорма с различными показателями кислотосвязывающей способности и бактериальной обсемененности, в опыте с применением «Биотроник-Се-форте» в рационах бройлеров, сказалось и на составе микрофлоры желудочно-кишечного тракта, уровне его пищеварительной деятельности и состоянии иммунной системы.

2.1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОЦЕНОЗА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА

Роль микрофлоры желудочно-кишечного тракта в процессах пищеварения птицы часто недооценивается, хотя она играет наиваж-

нейшую роль в стимуляции иммунной системы, выполняет витаминосинтезирующую, ферментосинтезирующую функции, участвует в образовании органических кислот, обеспечивает активизацию местного иммунитета и колонизационную резистентность желудочно-кишечного тракта.

В пищеварительном тракте обитает свыше 400 видов различных микроорганизмов (Данилевская Н.В., 2005). При этом, из всего общего количества микроорганизмов, населяющих кишечник, у моногастричных всех возрастов приходится 50-90% на *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* (Малик Н.И., Панин А.Н., Вершинина И.Ю., 2006). Они играют приоритетную роль в поддержании его нормального гомеостаза, переваривают пищу, уничтожают болезнетворные бактерии, препятствуют проникновению их в стенку кишечника, тренируют защитные клетки, тем самым стимулируется его лимфоидный аппарат и синтез иммуноглобулинов, цитокинов, пропердина, что укрепляет иммунологический барьер слизистой оболочки кишечника (Сканчев А.И., Сканчева Е.А., 2006; Абрамова Т., Данилевская Н.В., 2006).

Нами установлено, что скормливание бройлерам необработанного и обработанного препаратом комбикорма меняет микробиоценоз пищеварительного тракта - подавляется рост патогенных и условно-патогенных микроорганизмов (таблица 15).

15. Количество микроорганизмов в одном грамме помета

Микроорганизмы	Группы	
	I-K	II-O
Общее к-во (КОЕ), $10^9/\text{г}$	8,417±0,260	6,420±0,271 ^{//}
в т.ч. лактофлора, $10^9/\text{г}$	4,500±0,189	5,750±0,164*
к общему кол-ву, %	53,46	89,5
<i>Enterobacter</i> , $10^3/\text{г}$	101,667±2,07	60,000±1,622*
<i>Klebsiella</i> , $10^3/\text{г}$	50,833±1,930	29,083±0,468*
<i>Providencia</i> , $10^3/\text{г}$	69,917±1,454	40,083±0,988*
<i>Proteus</i> , $10^3/\text{г}$	114,167±2,525	45,417±1,118*

*P<0,001; +P<0,1; // P<0,01

В 1 г помета бройлеры II опытной группы выделяли микроорганизмов соответственно 6,372млрд., тогда как контрольные – 8,417 млрд. Отмечается, наиболее благоприятная картина микробиоценоза желудочно-кишечного тракта у бройлеров опытной группы. Следовательно, входящие в состав «Биотроника Се -форте» органические кислоты поддерживают в кишечном тракте цыплят-бройлеров реакцию среды на уровне, вполне благоприятном для развития лактобактерий.

У них в помете по сравнению с бройлерами контрольной группы достоверно меньше ($P < 0,001$) выделялось бактерий групп *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Providencia*, *Proteus*, а лактобацилл – достоверно больше ($P < 0,01 - 0,001$). При этом, если в общем составе микроорганизмов их помета лактобактерий было наибольшее и они составляли соответственно 89,5%, то в помете контрольных бройлеров – этих бактерий было наименьшее – 53,46%. Лактобактерии препятствуют межмикробному антагонизму, синтезируют широкий спектр витаминов, биологически активных и ростостимулирующих веществ. Лакто- и бифидобактерии – естественные продуценты органических кислот, препятствующих размножению патогенной, гнилостной, газообразующей микрофлоры, обеспечивают нормальную перистальтику кишечника и способствуют повышению резистентности организма (Абрамова Т., Данилевская Н., 2006; Оркин В., Тарараева В., Кочнев Ю., 2006). При уменьшении в пищеварительном тракте лактофлоры у животных снижается способность к детоксикации пищевых токсинов, нарушаются процессы регуляции ферментного, гормонального, витаминного и минерального обмена, что обуславливает иммуннодефицитное состояние животных (Малик Н.И., Панин А.Н., Вершинина И.Ю., 2006).

Таким образом, при скармливании бройлерам комбикормов, обработанного «Биотроником Се-форте», создаются в желудочно-кишечном тракте благоприятные условия для усиления размножения лактобактерий и одновременно – достоверного ($P < 0,001$) угнетения размножения энтеробактерий – *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Providencia*, *Proteus* и др., что оказывает положительное влияние на уровень его пищеварительной деятельности и, как следствие, на результаты выращивания (Ерисанова О.Е., 2007).

2.1.2. ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Скармливание бройлерам комбикорма, обработанного и необработанного препаратом «Биотроник-Се-форте», оказало заметное влияние на переваримость основных питательных веществ (таблица 16). Бройлеры, потреблявшие комбикорм с пониженной кислотосвязывающей способностью, вследствие обработки биопрепаратом, переваривали его питательные вещества лучше, чем бройлеры, потреблявшие контрольный вариант комбикорма, имеющего высокую кислотосвязывающую способность. Так, коэффициент переваримости

16. Переваримость питательных веществ, %

Питательные вещества	Группы	
	I-K	II-O
Сухое вещество	73,07±0,37	76,46±0,22+
Органическое вещество	75,57±0,39	78,90±0,21+
Протеин	70,45±0,31	76,33±0,51+
Жир	75,42±0,43	79,04±0,08+
Клетчатка	20,04±1,32	24,94±1,34*
БЭВ	82,69±0,76	84,69±0,28*

+ P<0,001; *P<0,05

сухого и органического вещества у них были больше, чем у контрольных бройлеров, соответственно на 3,39% и 3,33% (P<0,001), протеина – на 5,88% (P<0,001), жира – на 3,62% (P<0,001), клетчатки на – 4,90% (P<0,05) и БЭВ – на 2,0% (P<0,05).

Это, на наш взгляд, объясняется тем, что (как уже отмечалось) обработка комбикорма «Биотроник Се-форте» существенно уменьшала кислотосвязывающую способность комбикорма, что, в свою очередь, в сравнении с контрольными бройлерами, обеспечивало в желудке основной расход соляной кислоты не на понижение буферности корма, а на усиление его переваривания (Ерисанова О.Е., 2007).

Мы полагаем, что лучшая переваримость питательных веществ бройлерами опытной группы связана с тем, что препарат биотроник, обуславливал не только понижение кислотосвязывающей способности комбикорма, но существенно улучшал развитие в желудочно-кишечном тракте лактобактерий и угнетал размножение патогенной и условно-патогенной микрофлоры, что нами убедительно было показано в предыдущих разделах. Проведенным дисперсионным однофакторным анализом установлено, что из организованных и неорганизованных факторов, определивших различия между группами в переваримости основных питательных веществ, весомая доля приходилась на действие организованных факторов, то есть биопрепарата. Величина корреляционного отношения, как основного показателя силы влияния изучаемого фактора подтверждает это (таблица 17).

Таким образом, скормливание бройлерам санированного и подкисленного биопрепаратом «Биотроник Се-форте» комбикорма является не только действенным средством быстрого и значительного повышения кислотности желудочной среды и угнетения развития нежелательных микробов, но и способствует повышению переваримости бройлерами питательных веществ комбикорма.

17. Дисперсионный анализ силы влияния биопрепарата и случайных факторов на уровень переваримости бройлерами питательных веществ

Факторы	Питательные вещества					
	сухое вещество	органическое вещество	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
Организованные, %	91,36	90,34	94,15	91,84	53,09	50,41
Случайные, %	8,64	9,66	5,85	8,16	46,91	49,59
Корреляционное отношение	0,956	0,950	0,970	0,958	0,729	0,710

Богомолов В., Клешаев Ф. (2005) изучили эффективность биологической активной добавки «Клим» в производственных опытах на птицефабриках Ленинградской, Пермской, Псковской, Пензенской областей, а также в Мордовии. В состав препарата включены ионы янтарной и лимонной, малоновой кислот, которые являются естественными метаболитами, обеспечивающими антиоксидантную защиту организма. Результаты опытов подтверждают стимулирующее воздействие кислот на секрецию пищеварительных желез и ферментацию кормов. Кормовая добавка «Клим» стимулирует в организме птицы синтез белков и жиров, усиливает иммунитет, существенно повышает экономическую эффективность производства мяса птицы.

2.1.3. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

Кровь в организме птицы является основным индикатором, характеризующим метаболизм, выполняет трофическую, экскреторную, респираторную, защитную, терморегулирующую, а так же коррелятивную функции.

В данной работе изучены такие показатели крови бройлеров, как содержание лейкоцитов, эритроцитов 1мм^3 , а также содержание общего белка и его фракций. Названные морфологические и биохимические показатели крови, являясь функцией всего организма (*Dost F.H., 1953*), позволяют, наряду с другими данными, более полно понять и объяснить изменения, протекающие в организме бройлеров сравниваемых групп.

Результаты исследований, сведенные в таблицу 18, показывают, что скармливание бройлерам комбикорма, обработанного биотроном, стимулирует функциональную активность костного мозга, что сопровождается увеличением эритропоэза и синтеза гемоглобина, характеризующих уровень обменных процессов в их организме.

18.Морфологические и биохимические показатели крови бройлеров

Показатели	Группы		Норма
	I-K	II-O	
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	21,05±0,73	25,50±0,65//	20-40
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	3,41±0,02	3,59±0,03//	2,5-4,5
Гемоглобин, г/л	116,5±1,32	126,5±1,04//	80-130
ССГЭ ^{**} , $1 \cdot 10^{-12}$, пг ⁻	34,19±0,29	35,24±0,06*	33-40
СОЭ, мм/час	3,25±0,63	2,75±0,25	3-6,5
Общий белок, г/л	46,06±0,94	53,57±1,67//	43- 59
Соотношение фракций,%:			
альбумины	32,24±0,23	34,73±0,26+	31-35
глобулины	67,76±0,23	65,27±0,26+	63-69
в т.ч., α - глобулины	18,41±0,29	18,92±0,41	17-19
β - глобулины	14,05±0,62	10,07±0,16+	11-13
γ - глобулины	35,30±0,50	36,28±0,55	35-37
Абсолютное количество, г/л:			
альбумины	14,85±0,23	18,60±0,59//	-
глобулины	31,21±0,72	34,97±1,10*	-
в т.ч., α - глобулины	8,48±0,22	10,13±0,20//	-
β - глобулины	6,47±0,29	5,40±0,31*	-
γ - глобулины	16,25±0,49	19,44±0,74*	-
А/Г коэффициент	0,46±0,01	0,53±0,01+	-

**** ССГЭ**- среднее содержание гемоглобина в эритроците; ⁻ пг - пикограмм

*P<0,05; //P<0,01; +P<0,001

Так, у бройлеров отмечается статистически достоверное повышение уровня эритропоэза и синтеза гемоглобина. В их крови произошло увеличение соответственно количества эритроцитов с $3,41 \cdot 10^{12}/\text{л}$ до $3,59 \cdot 10^{12}/\text{л}$ ($P<0,01-0,001$), а гемоглобина - с 116,5г/л до 126,5 г/л ($P<0,01-0,001$).

Следует особо отметить, что у бройлеров опытной группы, потреблявших комбикорм, обработанный биопрепаратом, увеличивалась кислородная емкость крови не только за счет усиления эритропоэза, но и за счет большей степени насыщения эритроцитов гемоглобином. По отношению к бройлерам контрольной группы насыщенность эритроцитов гемоглобином была большей во II группе на 3,07% ($P<0,05$).

Таким образом, данные морфологического состава крови свидетельствует об усилении у бройлеров опытной группы её дыхательной функции, о лучшем снабжении их организма кислородом и более ин-

тенсивных окислительно-восстановительных процессах, а, следовательно, и об активации у них процессов обмена веществ и энергии.

Из всех белков живого организма самым подвижным является белок сыворотки крови. Он, наряду с выполнением транспортной и защитной функцией, принимает участие в обмене веществ (*Лисунова Л.И., Токарев В.С., 2010*). Биохимические сдвиги, связанные с нарушением белкового обмена, наступают обычно раньше клинически проявляемых морфологических изменений, тем самым придавая важное значение определению и изучению содержания общего белка и его фракций в сыворотке крови подопытных бройлеров.

У бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный «Биотроник-Се-форте», концентрация белка составила 53,57г/л, что на 16,3% ($P<0,01$) больше, чем в крови контрольных бройлеров (46,06г/л). Дисперсионным однофакторным анализом установлено, что из организованных и неорганизованных факторов, определяющих различие между группами по содержанию белка в сыворотке крови на действие организованного фактора, т.е. биопрепарата, пришлась более существенная роль: она равна 71,92% (таблица 19). Величина корреляционного отношения – 0,848; как основного показателя силы влияния изучаемого препарата подтверждает это.

19. Дисперсионный анализ силы влияния биопрепаратов и случайных факторов на содержание белка в сыворотке крови бройлеров

Биопрепарат	Факторы			
	организованные, %	случайные, %	вероятность (по Фишеру)	корреляционное отношение
Биотроник Се-форте	71,92	28,08	0,992	0,848

Отмечается также увеличение в крови бройлеров альбуминовой и глобулиновой фракций. Альбумины образуются в печеночных клетках, а глобулины – в клетках ретикуло-эндотелиальной системы, главным образом, в купферовских клетках печени и в плазматических ретикулярных клетках. Относительное количество альбуминов возросло с 32,24% до 34,73% ($P<0,001$), а глобулинов – снизилось с 67,76% до 65,27% ($P<0,001$).

Однако, абсолютное количество глобулиновой как и альбуминовой фракции, достоверно больше ($P<0,05...0,001$), чем у контрольных бройлеров. Следовательно, у бройлеров опытной группы белковообразовательная и альбуминосинтезирующая функции печени были бо-

лее интенсивней. Именно это и обеспечивало увеличение поступления в их кровь белковых продуктов из пищеварительного тракта.

Сказанное подтверждается тем, что концентрация белка в сыворотке крови бройлеров сравниваемых групп находится в прямой сильной корреляции с уровнем переваримости ими протеина кормов (таблица 20).

20. Корреляционная связь между уровнем переваримости протеина и концентрацией белка в сыворотке крови

Показатели	Группы	
	I - К	II - О
Переваримость протеина, %	70,45	76,34
Общий белок, г/л	46,06	53,57
Корреляционная связь	+ 0,97	+ 0,99

Из не менее важных составных частей сывороточного белка, характеризующих реактивность и резистентность организма, являются α - и γ - глобулины, содержание которых в крови бройлеров опытной группы было соответственно на 19,46 ($p < 0,01$) и 19,63% ($p < 0,05$) больше, чем у контрольных бройлеров. Большим на 10,4% ($p < 0,001$), чем у контрольных бройлеров был у них и белковый индекс, характеризующий интенсивность белкового обмена в их организме.

Таким образом, скармливание бройлерам комбикормов, обработанных препаратом «Биотроник-Се-форте», обуславливает повышение концентрации общего белка в сыворотке крови и изменения в распределении его белковых фракций в пользу альбуминов, иммунных белков, повышение белкового индекса. Все это свидетельствует о положительном влиянии такой обработки комбикорма на улучшение белкового синтеза, общего уровня обмена веществ, усилении естественной резистентности организма, что в конечном итоге обеспечивает более высокий уровень реализации биоресурсного потенциала продуктивности бройлеров.

2.1.4. Состояние иммунной системы у цыплят-бройлеров и их сохранность

Различия в количественных и качественных показателях микробиоценоза кишечного тракта и переваримости питательных веществ у бройлеров сравниваемых групп не только сказались на морфобиохимических показателях крови, но и на функциональной активности их иммунной системы.

Иммунная система – это структурно-функциональная совокупность лимфоидной ткани, которая обеспечивает специфический гомеостаз внутренней среды организма (Беляева С.Н., 2010). Она вместе с нервной и эндокринной системами обеспечивает и его приспособление к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды, контролируя качественное постоянство генетически обусловленного клеточного и гуморального состава организма.

Воздействие на живой организм любого внешнего фактора неизбежно отражается, на показателях крови. Особенно это относится к молодой и растущей птице, у которой эти показатели еще не устоялись. Введение в рацион бройлеров новых кормовых средств сразу сказывается на содержании отдельных веществ иммунной системы, в частности её основного объекта – крови.

Результаты исследования крови (таблица 21) убеждают, что показатели клеточного и гуморального иммунитета бройлеров сравниваемых групп находились в пределах физиологической нормы, но при этом в них наблюдалось существенные межгрупповые различия.

21. Иммунологические показатели крови и сохранность цыплят-бройлеров

Показатели	Группы		
	I-K	II-O	
Поставлено, гол.	400	400	
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	21,05±0,73	25,50±0,65//	
Т-лимфоциты, 10 ⁹ /л	0,157±0,018	0,213±0,03*	
В-лимфоциты, 10 ⁹ /л	0,147±0,013	0,210±0,024*	
Т – хелперы, 10 ⁹ /л	0,117±0,002	0,138±0,005//	
Т – супрессоры, 10 ⁹ /л	0,149±0,006	0,124±0,003//	
Иммуннореактивный индекс (Тх/Тс)	0,785±0,017	1,113±0,023+	
Фагоцитарное число; мкр.част.	3,30±0,10	4,05±0,22*	
Фагоцитарная емкость; тыс.микрб.тел	174,15±7,37	226,35±15,91*	
ФАСК,%	52,75±0,48	55,75±0,85*	
БАСК, %	51,00±0,41	53,50±0,65//	
Иммуноглобулины, (lg), г/л:	A	1,40±0,05	2,22±0,02+
	M	2,28±0,04	2,87±0,02+
	G	3,80±0,15	4,35±0,38
ЦИК, ед.	17,22±0,76	7,48±0,21+	
Сохранность поголовья, %	93,50	96,25	

*P<0,05; // P<0,01; +P<0,001

При потреблении бройлерами кормов, обработанных препаратом «Биотроник Се-форте», у них активизировались механизмы клеточного и гуморального иммунитета.

Известно, что периферические органы иммунитета птицы отличаются тем, что заселяются Т- и В-клетками в разное время постнатального развития цыпленка и подвергаются динамичным колебаниям численности, за исключением лимфоцитов крови (Беляева С.Н., 2010).

Общее содержание лейкоцитов, а также абсолютное число Т- и В – лимфоцитов в крови превышало их количество у бройлеров контрольной группы. Фагоцитарное число (количество поглощенных микробных клеток) было также достоверно в 1,23 раза, а иммунореактивный индекс (ИРИ) в 1,42 раза ($P < 0,001$) больше, чем у контрольных. У бройлеров сравниваемых групп произошло заметное изменение в фагоцитарной и бактерицидной активности сыворотки крови (ФАСК и БАСК). Так фагоцитарная активность (процентное отношение активно участвующих в фагоцитозе лейкоцитов к общему числу нейтрофильных лейкоцитов) у контрольных животных равнялась 52,75%, а у бройлеров, потреблявших корма, предварительно обработанные препаратом, она достоверно ($P < 0,05$) возрастала и была соответственно равна 55,75%. Бактерицидная активность сыворотки крови характеризует антимикробную активность всех присутствующих антимикробных веществ, как термолабильных (комплемент, пропердин, нормальные антитела), так и термостабильных начал (лизозим, β -лизин).

Данный показатель у бройлеров II группы был на 2,5% больше, чем у аналогов контрольной группы ($P < 0,01$). Следовательно, у бройлеров опытной группы, судя по БАСК, как интегрального показателя естественной резистентности гуморального типа, способность крови к самоочищению была большей. Это подтверждается и показателем фагоцитарной емкости, характеризующей общую фагоцитарную активность крови и измеряемую в тысячах поглощаемых микробных тел. Она была больше у опытных бройлеров на 29,97% ($P < 0,05$), чем у контрольных бройлеров. Содержание циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) в сыворотке крови бройлеров, потреблявших необработанный комбикорм было 17,22ед., а у бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный биотроном, понизилось в 2,3 раза ($P < 0,001$), что свидетельствует о снижении антигенной нагрузки на их организм. Это можно объяснить тем, что препарат биотроник, обладает, с одной стороны, бактерицидными свойствами (в его состав входят органические кислоты), а с другой – из-за наличия в нем в качестве наполнителя вермикулита - способностью адсорбировать различные микотоксины, токсины бактерий, тяжелые металлы и др.

У бройлеров сравниваемых групп произошли существенные сдвиги и во фракционном составе иммуноглобулинов (Ig A,M,G) сыворотки крови. У бройлеров, опытной группы возросло содержание иммуноглобулинов, соответственно, IgA на 0,82г/л ($P<0,001$); IgM на 0,59г/л ($P<0,001$); IgG на 0,55г/л, что также свидетельствует об активизации иммунитета их организма (Ерисанова О.Е., Улитко В.Е., 2006).

Таким образом, у контрольных бройлеров, испытывающих значительную антигенную и ксенобиотическую нагрузку, наблюдается в сыворотке крови повышенный уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) и пониженное содержание иммуноглобулинов, что указывает на иммунодефицит в их организме. В то же время, иммунный статус цыплят опытных групп был достоверно лучше, что обусловлено биологическими свойствами используемого в их рационах препарата снижать токсикологическую нагрузку на организм.

У подопытных бройлеров лейкограмма находилась в пределах физиологической нормы (таблица 22). В ней преобладали

22. Лейкоцитарная формула

Показатели	Группы	
	I-К	II-О
Относительное количество, %		
Нейтрофилы: сегментоядерные	29,00±1,47	31,00±0,71
Эозинофилы	6,25±0,48	6,25±0,48
Моноциты	3,75±0,25	5,25±0,25//
Лимфоциты	60,00±1,65	55,50±0,60*
Базофилы	1,00±0,09	2,00±0,08+
Абсолютное количество, 10^9 /л		
Нейтрофилы: сегментоядерные	6,11±0,38	7,90±0,25//
Эозинофилы	1,31±0,09	1,59±0,10=
Моноциты	0,78±0,05	1,34±0,06+
Лимфоциты	12,63±0,46	14,16±0,49*
Базофилы	0,21±0,03	0,51±0,03+

= $P<0,1$; * $P<0,05$; // $P<0,01$; + $P<0,001$

лимфоциты и нейтрофилы, однако, между бройлерами сравниваемых групп имеются достоверные различия в ее показателях. Так, у бройлеров опытных групп содержание сегментоядерных нейтрофилов, как обладающих максимальной фагоцитарной активностью и в относительных (31,0%) и в абсолютных показателях ($7,9 \cdot 10^9$ /л) больше, чем у бройлеров контрольной группы (29,0% и $6,11 \cdot 10^9$ /л). В крови бройлеров сравниваемых групп не наблюдалось различий по относитель-

ному содержанию эозинофилов, в составе лейкоцитов, но по абсолютному их содержанию в лейкограмме бройлеры опытной групп существенно ($1,59 \cdot 10^9/\text{л}$, $P < 0,1$) превосходили контрольных ($1,31 \cdot 10^9/\text{л}$). Бройлеры опытной группы отличались от контрольных значительно большими показателями относительного и абсолютного содержания моноцитов и базофилов ($P < 0,05-0,001$). Увеличение числа моноцитов (с 0,78 до $1,34 \cdot 10^9/\text{л}$) является морфологическим выражением защитной реакции ретикуло-эндотелиальной системы. В отношении физиологического значения базофильных клеток, то их количество возросло с 0,21 до $0,51 \cdot 10^9/\text{л}$.

Относительное содержание в лейкограмме бройлеров опытных групп, лимфоцитов, было достоверно ниже (55,50%, $P < 0,05$), чем у контрольных (60,0%).

Однако, если вычислить абсолютное количество лейкоцитов, то выходит, что их количество не уменьшается, а напротив, достоверно увеличивается (с $12,63 \cdot 10^9/\text{л}$ до $14,16 \cdot 10^9/\text{л}$, $P < 0,05$).

Обусловленные кормлением различия в активности иммунологической системы бройлеров сравниваемых групп, несомненно сказались и на проявлении их наследственно обусловленной жизнеспособности (таблица 21), то есть на способности их организма сопротивляться неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Отход бройлеров в опытной группе составила 3,75%, что в 1,73 раза меньше, чем поголовья контрольной группы (Ерисанова О.Е., 2005).

Данные показатели отражают цепь иммунологических реакций и свидетельствуют о повышении иммунологической резистентности организма птицы, получавшей корма, предварительно обработанные препаратом «Биотроник Се-форте». Этот эффект коррелирует у них со снижением токсической нагрузки на организм, оптимизацией пищеварения, обмена и использования питательных веществ.

Таким образом, потребление бройлерами комбикормов, обработанных препаратом «Биотроник Се-форте», способствует улучшению факторов естественной резистентности, как важнейшего биоресурсного потенциала, определяющего как их жизнеспособность, так и уровень продуктивности.

Мартыновченко В., Васильев А., (2010) изучали в условиях ЗАО «Ильчевская племптицефабрика» Ростовской области влияние комплексного взаимодополняющего действия биологически активных препаратов с пребиотическими свойствами «Лактофлэкс» и «Лактофит» на жизнеспособность, резистентность и продуктивные качества

цыплят-бройлеров кросса «Смена-7». Для проведения эксперимента, было сформировано 3 группы, где одна служила контролем, 1-я опытная, где в период с суточного возраста давали комбикорма, обогащенные «Лактофлэксом», во 2-й опытной – «Лактофит», все препараты применялись методом выпаивания в количестве 0,2 г на 1 кг живой массы.

«Лактофлэкс» представляет собой композицию натуральных биологически активных веществ, получаемую путём комбинирования медовых экстрактов из одуванчика, мяты, солодки, календулы, семян тыквы, расторопши, нута с концентратом лактулозы и янтарной кислоты. «Лактофит» также включает медовые экстракты из топинамбура, свёклы, моркови, тыквы, расторопши, нута с расторопшевым и тыквенным маслом, с концентратом лактулозы и яблочной кислоты.

Результаты гематологического исследования крови бройлеров, свидетельствуют, что под влиянием БАД улучшаются окислительные свойства крови, значительно больше в опытных группах наблюдалось и количество эритроцитов – в 1-й – на 8,7 – 10,3%, во 2-й – на 6,5 – 7,2%. В опытных группах отмечается и более высокие показатели лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови, характеризующее уровень естественной резистентности организма цыплят. Количество лейкоцитов в крови цыплят всех групп находилось в пределах физиологической нормы.

К центральным органам иммунной системы птицы относятся тимус и фабрициева сумка. Учёными прослежено в возрастной динамике развитие этих органов в опытных и контрольных группах. Установлено, что тимический и индекс фабрициевой сумки были достоверно выше в 14—дневном возрасте в 1-й группе на 1,08 и 19,9, во 2-й соответственно на 6,3 и 13,4%; в 28 дней в 1-й группе – на 6,5 и 18,8, во 2-й – на 4,2 и 13,9%; в 42 дня в 1-й группе – на 12,5 и 25,7, во 2-й – на 12,7 и 22,5%, чем в контрольной, что свидетельствует о лучшем развитии центральных органов иммунной системы в опытных группах.

Уровень естественной резистентности и иммунологическая реактивность организма цыплят во многом предопределяет их жизнеспособность и продуктивность. Сохранность молодняка в течение всего периода выращивания была выше в 1-й опытной на 4%, а во 2-й – на 2,7%, чем в контрольной. Особенно высокий отход молодняка в контрольной группе наблюдался из-за коли- и дисбактериоза. Нормализация физиологических процессов организме цыплят под влиянием

комплекса пребиотических препаратов отразилось на их росте и развитии. Во все возрастные периоды живая масса была выше в опытных группах. В конце выращивания цыплят в 1-й опытной имели живую массу 2018 г, во 2-й – 1972 г, что выше контроля на 8,0 и 5,6% соответственно. А экономический эффект от использования испытываемых добавок в расчёте на 1000 голов составил в 1-й группе при включении «Лактофлэкса» 102000руб., во 2-й при скормливании «Лактофита» - 6292 рубля.

Итак, в результате проведённых исследований установлено, что использование пребиотических комплексов положительно сказалось на жизнеспособности и продуктивности цыплят-бройлеров.

2.1.5. Убойные показатели и бройлеров и товарные качества тушек

Анализ результатов анатомической разделки бройлеров (таблица 23) показал, что в их организме под влиянием потребления кормов, не обработанных и обработанных препаратом, кроме количественных изменений, проявившихся в увеличении живой массы, произошли и качественные изменения. Бройлеры опытной группы по таким показателям мясных качеств, как предубойная масса, масса непотрошенной, полупотрошенной и потрошенной тушек, достоверно превосходили контрольных бройлеров.

Убойный выход потрошенной тушки у бройлеров опытной группы был 66,66%, что достоверно больше ($P < 0,05$), чем у контрольных (63,98 %). Их тушки обладают и достоверно ($P < 0,01 - 0,001$) высокими мясными качествами – выход съедобных частей в них достигает 86,10%, в том числе мышц 64,49, против - соответственно - 82,58 и 63,23 % у контрольных бройлеров. Достоверно больший выход мяса с тушек бройлеров опытных групп обусловлен в основном (на 79,0) за счет лучшего роста грудных мышц и мышечной ткани конечностей.

Отношение массы съедобных частей тушки к массе несъедобных (индекс мясности) и массы мышц к массе костей (мясокостный индекс) составляет соответственно 1,72 и 2,27, что достоверно больше ($P < 0,01 \dots 0,001$), чем у контрольных бройлеров (1,43 и 2,06). Это явилось результатом стимулирующего влияния скормливаемых бройлерам предварительно обработанных кормов рациона биотроном, в первую очередь, на процессы пищеварения и синтез мышечной ткани.

23. Показатели мясной продуктивности бройлеров

Показатели	Группы	
	I - К	II - О
Результаты контрольного убоя		
Убито голов	6	6
Средняя масса тела, г	2033,33±14,53	2204,00±40,79х
Масса тушки, г: непотрошенной	1828,17±23,33	1999,20±34,37х
полупотрошенной	1714,67±19,99	1886,80±31,54*
потрошенной	1301,33±18,93	1468,20±22,95*
Убойный выход, %	63,98±0,53	66,66±1,12+
Масса съедобных частей, г	1074,67±7,95	1264,00±19,40+
Масса мышц, г,	822,83±6,22	946,80±22,02*
в т.ч. грудные	298,83±4,67	345,40±12,10х
бедренные + голени	360,83±4,59	402,20±14,97*
туловища, крыльев и шеи	163,17±5,34	201,20±9,43х
Индекс: мясности	1,43±0,03	1,72±0,03*
мясокостный	2,06±0,04	2,27±0,03х
Результаты убоя всего подопытного поголовья		
Убито, голов	374	385
Товарная категория тушек: I-категории, %	40,87	61,82
II-категории, %	27,96	23,08
нестандартные, %	31,17	15,10

+P<0,05; хP<0,01; *P<0,001

В их организме, как уже отмечалось, более интенсивно, чем у контрольных бройлеров, протекали ассимиляционные процессы, и в частности, процессы белкового синтеза.

При убое всего подопытного поголовья оказалось, что тушки бройлеров опытной группы имели не только более значимые показатели по индексу мясности и мясокостному индексу, но и по их сортности. Процентный выход массы тушек первой категории от бройлеров, был в 1,51 больше, а не стандартных - в 2,06 меньше, чем от контрольных (Ерисанова О.Е., 2006).

2.1.6. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА

В мясе бройлеров опытной группы в сравнении с контрольной произошло уменьшение содержания воды и увеличение сухого вещества за счет накопления в нем белка при уменьшении содержания жира (табл. 24).

24. Химический состав мяса бройлеров

Показатели	Группы	
	I - К	II - О
Белое мясо		
Влага	74,77±0,19	74,03±0,25*
Сухое вещество	25,23±0,19	25,97±0,23*
Белок	22,46±0,17	23,16±0,20*
Жир	1,77±0,04	1,73±0,03
Зола	1,00±0,03	1,08±0,03
Индекс: качества мяса	12,69	13,39
физиологической зрелости	0,337	0,351
Калорийность, КДж/кг	4562,9±61,3	4691,7±56,1
Красное мясо		
Влага	75,97±0,16	75,33±0,08х
Сухое вещество	24,03±0,21	24,67±0,08х
Белок	19,38±0,12	20,81±0,08+
Жир	3,49±0,05	2,76±0,04+
Зола	1,16±0,03	1,10±0,02
Индекс: качества мяса	5,55	7,54
физиологической зрелости	0,316	0,327
Калорийность, КДж/кг	4889,8±60,6	4883,5±40,7

* P<0,05; х P<0,01; + P<0,001

Так, если в белом мясе (грудные мышцы) контрольных бройлеров воды содержалось 74,77%, белка 22,46 и жира 1,77%, то соответственно в мясе бройлеров II группы – 74,03% (P<0,05), 23,16 (P<0,05), 1,73%. Содержание золы было практически одинаково в мясе бройлеров сравниваемых групп.

Следовательно, в 100г белого мяса бройлеров опытной группы, в сравнении с контрольной, было меньше жира на 2,3%, а белка больше 3,12% (Ерисанова О.Е., 2009). Большей в таком порядке сравнения групп бройлеров была и энергетическая ценность их мяса.

Что касается красного мяса (мышцы конечностей), то и здесь достоверно больше сухого вещества содержалось в мясе бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный биопрепаратом. Это улучшение обусловлено, как и в грудных мышцах, за счет увеличения накопления в мышечной ткани белка и уменьшения содержания в ней жира. При этом, в отличие от грудных мышц, эти изменения в абсолютных величинах были более значимы: содержание белка в 100г мяса увеличилось на 7,38% (P<0,001), а жира - уменьшилось на 20,9% (P<0,001). Следует отметить, что по отношению к белому мясу, красное мясо бройлеров, не зависимо от того, поедали они необработанный или обработанный препаратом комбикорм, содержит на 10,15...13,71% меньше белка, но за то жира в 1,59...1,97 раза больше.

Вследствие этого, красное мясо бройлеров сравниваемых групп было на 4,09...7,16% калорийнее белого мяса. Однако, по калорийности красное мясо бройлеров обеих групп было относительно одинаковым. При этом, тушки бройлеров опытной группы характеризуются все же значительно большим индексом качества белого и красного мяса (отношение белка к жиру). Он у них был соответственно равен 13,39 и 7,54 против 12,69 и 5,55 в мясе тушек контрольных бройлеров. Кроме того, мясо, полученное от бройлеров опытной групп, имело лучшую физиологическую зрелость, о чем свидетельствует соотношение в нем сухого вещества к влаге, которое составило в белом и красном мясе соответственно в I (контрольной) группе – 0,337 и 0,316; во II – 0,351 и 0,327 (Улитко В., Ерисанова О., Кузовникова А., 2006).

Улучшение качества мяса бройлеров опытной группы за счет уменьшения в его составе воды, жира и увеличения белка согласуется с показателями переваримости протеина, уровнем белкового обмена и положительно коррелирует с содержанием белка в их крови (табл. 25).

25. Корреляционная связь между уровнем содержания белка в мясе и в крови бройлеров

Показатели	Группы	
	I - К	II - О
Белое мясо		
Белок мяса, %	22,50	23,10
Белок крови, г/л	46,06	53,57
Корреляционная связь	+0,88	+0,88
Красное мясо		
Белок мяса, %	19,41	20,82
Белок крови, г/л	46,06	53,57
Корреляционная связь	+0,88	+0,96

Полученные данные позволяют утверждать, что активизация синтеза белка в мышечной ткани сопровождается угнетением депонирования в ней липидов, что несомненно повлияло на оптимизацию аминокислотного состава мяса.

2.1.7. АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛНОЦЕННОСТЬ МЯСА

В белке мяса бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный «Биотроник Се-форте», содержалось более оптимальное количество аминокислот (табл. 26). При этом, четко проявляется закономерность увеличения в белке суммы относительных показателей незаменимых аминокислот и уменьшения заменимых. По отношению к белку незаменимые аминокислоты составляют в белом мясе – 45,61%, а в

26. Аминокислотный состав мяса бройлеров (относительные показатели, %)

Аминокислоты	Группы	
	I - К	II - О
БЕЛОЕ МЯСО		
Незаменимые аминокислоты		
Всего, и в т.ч:	45,11±0,18	45,61±0,32
Валин	4,38±0,04	4,42±0,04
Изолейцин	4,55±0,04	4,63±0,05
Лейцин	7,18±0,06	7,32±0,05
Лизин	8,22±0,06	8,31±0,08
Метионин	2,49±0,03	2,46±0,03
Треонин	4,02±0,06	4,00±0,03
Триптофан	1,47±0,04	1,53±0,03
Фенилаланин	3,68±0,03	3,73±0,04
Аргенин	6,38±0,04	6,48±0,10
Гистидин	2,74±0,04	2,73±0,04
Заменимые аминокислоты		
Всего, и в т.ч:	50,83±0,17	49,68±0,14+
Аланин	6,28±0,05	6,46±0,04x
Аспарагиновая кислота	9,08±0,06	8,92±0,06
Глицин	6,67±0,03	6,69±0,20
Глутаминовая кислота	15,69±0,09	14,89±0,10+
Пролин	4,76±0,04	4,61±0,05+
Серин	4,12±0,03	3,92±0,03
Тирозин	3,15±0,04	3,07±0,02
Цистин	0,85±0,02	0,90±0,02
Оксипролин	0,23±0,01	0,22±0,01
Сумма всех аминокислот:	95,94±0,31	95,29±0,37
КРАСНОЕ МЯСО		
Незаменимые аминокислоты		
Всего, и в т.ч:	44,29±0,23	45,48±0,21x
Валин	4,17±0,04	4,33±0,05*
Изолейцин	4,11±0,04	4,29±0,05
Лейцин	4,70±0,04	4,87±0,06*
Лизин	7,57±0,02	7,69±0,08
Метионин	2,36±0,03	2,69±0,05+
Треонин	4,18±0,04	4,26±0,06
Триптофан	1,101±0,03	1,21±0,02+
Фенилаланин	4,63±0,03	4,81±0,05x
Аргенин	8,64±0,07	8,59±0,05
Гистидин	2,83±0,04	2,74±0,07
Заменимые аминокислоты		
Всего, и в т.ч:	49,98±0,19	48,72±0,31x
Аланин	7,49±0,03	7,45±0,04
Аспарагиновая кислота	8,71±0,02	8,69±0,05
Глицин	6,83±0,05	6,53±0,05x
Глутаминовая кислота	14,25±0,15	13,56±0,25+
Пролин	4,94±0,01	4,75±0,04x
Серин	3,90±0,03	3,81±0,04
Тирозин	2,89±0,03	2,88±0,03
Цистин	0,75±0,01	0,79±0,01*
Оксипролин	0,30±0,01	0,26±0,01*
Сумма всех аминокислот:	94,270±0,70	94,20±0,24

* P<0,05; x P<0,01; + P<0,001

27. Аминокислотный состав мяса бройлеров (абсолютные показатели, %)

Аминокислоты	I - К	II - О
Белок, г	22,46±0,17	23,16±0,25*
Белое мясо - незаменимые аминокислоты		
Всего, мг и в т.ч:	10132,7±168,7	10560,8±77,6*
Валин	983,0±19,3	1024,2±12,0
Изолейцин	1022,7±19,6	1072,0±4,5*
Лейцин	1613,1±29,0	1695,9±17,7*
Лизин	1847,0±35,5	1923,4±14,8*
Метионин	558,1±8,2	570,1±5,4x
Треонин	901,9±14,5	925,4±6,1
Триптофан	331,1±12,8	333,6±18,9
Фенилаланин	827,0±13,2	863,2±15,6
Аргенин	1433,3±23,7	1501,3±17,1*
Гистидин	615,8±15,8	631,6±13,3
Белое мясо- заменимые аминокислоты		
Всего, мг и в т.ч:	11416,0±193,9	11512,3±101,5
Аланин	14106±25,4	1496,1±12,5*
Аспарагиновая кислота	2039,3±36,6	2066,5±31,7
Глицин	1498,9±19,0	1550,5±14,9*
Глутаминовая кислота	3524,4±62,5	3448,4±27,2
Пролин	1068,9±21,7	1070,4±12,5
Серин	925,3±12,5	908,3±8,2
Тирозин	707,6±16,9	711,7±11,4
Цистин	190,06±6,00	209,4±5,8*
Оксипролин	51,8±2,3	50,9±0,6
Сумма всех аминокислот:	21548,7±160,7	22073,1±162,8*
БКП	6,40±0,05	6,94±0,06+
Красное мясо- незаменимые аминокислоты		
Белок, г	19,38±0,12	20,81±0,08+
Всего, мг и в т.ч:	8581,1±50,6	9466,0±62,7+
Валин	807,7±8,2	900,5±12,1
Изолейцин	796,7±8,5	892,6±12,9
Лейцин	910,0±8,0	1014,4±10,8+
Лизин	1466,1±4,1	1601,1±19,9+
Метионин	457,3±6,1	559,3±10,6+
Треонин	810,2±5,5	885,9±13,3+
Триптофан	213,5±4,3	252,3±4,7+
Фенилаланин	896,5±7,1	1002,0±11,3+
Аргенин	1674,4±13,7	1788,7±9,0+
Гистидин	548,8±8,5	569,4±13,8
Красное мясо-заменяемые аминокислоты		
Всего, мг и в т.ч:	9682,3±25,7	10141,1±58,9+
Аланин	1435,1±4,6	1551,4±8,7+
Аспарагиновая кислота	1688,4±8,00	1808,3±10,1+
Глицин	1322,7±7,0	1359,5±9,9*
Глутаминовая кислота	2760,5±24,00	2822,5±49,3
Пролин	956,5±3,00	989,6±11,7*
Серин	752,4±5,5	793,5±8,9x
Тирозин	560,3±6,1	598,6±6,9x
Цистин	144,4±2,0	163,6±1,6+
Оксипролин	58,8±1,7	54,1±2,5
Сумма всех аминокислот:	18263,4±63,8	19607,1±73,3+
БКП	3,66±0,16	4,69±0,19x

* P<0,05; x P<0,01; + P<0,001

красном – 45,48% против соответственно 45,11 и 44,29% в мясе контрольных бройлеров. Содержание заменимых аминокислот уменьшалось в белом мясе с 50,83% у контрольных бройлеров до 49,71% ($P<0,001$) в мясе бройлеров II группы. Аналогичная закономерность проявляется по содержанию заменимых аминокислот и в красном мясе.

Увеличение содержания незаменимых аминокислот происходило, в основном, за счет лизина, лейцина, триптофана, метионина и треонина (в красном мясе). Из заменимых аминокислот наблюдается уменьшение процентного содержания пролина, аспаргиновой и глутаминовой аминокислот. По сумме абсолютного содержания аминокислот (табл. 27) мясо грудных мышц бройлеров опытной группы превосходит ($P<0,05$) контрольную соответственно на 524,4 мг. При этом наблюдаемое преимущество по содержанию в мясе аминокислот обусловлено на 81,6%, за счет увеличения ($P<0,05$) содержания в его белке незаменимых аминокислот.

Из заменимых аминокислот произошло статистически значимое увеличение содержания только трех: аланина, глицина и цистина ($P<0,05$). В белке мышечной ткани ног бройлеров, потреблявших комбикорм обогащенный «Биотроник Се-форте», также отмечается достоверно большее ($P<0,001$) суммарное содержание аминокислот на 1343,7. Однако, в красном мясе увеличение содержания аминокислот произошло, в отличие от белого мяса, за счет достоверно большего нарастания содержания в нем как незаменимых, так и заменимых аминокислот. Известно, что пищевая ценность мяса тем выше, чем больше в нем незаменимых аминокислот, т.е. полноценных белков и меньше неполноценных. В этом плане, одной из широко используемых характеристик оценки мяса является соотношение аминокислоты триптофана к оксипролину или так называемый белково-качественный показатель (БКП). Судя по нему, биологическая ценность мяса туш бройлеров опытной группы была достоверно лучше, чем у контрольной. При этом, цифровые значения БКП у бройлеров были: для белого мяса 6,94 и для красного 4,69, против 6,40 и 3,66 в мясе контрольных бройлеров. Для более объективной комплексной оценки биологической полноценности мяса принято использовать расчеты индекса его биологической ценности или так называемого аминокислотного сора рекомендованные ФАО/ВОЗ (Жаринов Л.И., 1997). Расчет аминокислотного сора мяса отражает его полноценность с точки зрения содержания незаменимых аминокислот.

Определение степени недостатка аминокислот при помощи указанного метода состоит в выраженном в процентах сравнении содержания их в изучаемом белке и в таком же количестве условного «идеального белка», полностью удовлетворяющего потребности организма. Все аминокислоты, скор которых менее 100%, могут считаться лимитирующими, а аминокислота с наименьшим скором является главной лимитирующей или критической. В парктических условиях высоко полноценными по протеину кормами считаются те, у которых главная лимитирующая аминокислота имеет скор выше 80%, полноценными – не ниже 50, неполноценными – менее 50% (Перельдик Д.Н., 2008).

В таблице 28 приведены данные по величине аминокислотного сора мяса бройлеров. Анализ их убеждает, что аминокислотный скор белого мяса по таким аминокислотам, как лизин, лейцин, изолейцин, триптофан и – красного мяса по изолейцину, лизину, треонину и триптофану был у бройлеров всех групп выше, чем в идеальном белке.

28.Аминокислотный скор белка мяса бройлеров

Аминокислоты	Группы		
	Эталон ФАО/ВОЗ, г/100г белка	I - К	II - О
Белое мясо			
Валин	5,0	87,50±0,84	88,44±0,73
Изолейцин	4,0	113,79±1,03	115,75±1,23
Лейцин	7,0	102,57±0,89	104,60±0,65
Лизин	5,5	149,46±1,00	151,02±0,53
Метионин+цистин	3,5	95,14±1,17	96,17±1,00
Треонин	4,0	100,42±1,59	99,90±0,64
Триптофан	1,0	147,17±3,84	152,80±3,31
Фенилаланин	6,0	61,36±0,53	62,10±0,68
Красное мясо			
Валин	5,0	83,20±0,94	86,52±0,95*
Изолейцин	4,0	102,79±1,03	107,20±1,28*
Лейцин	7,0	67,10±0,56	69,63±0,83*
Лизин	5,5	137,58±0,39	139,86±1,48*
Метионин+цистин	3,5	88,96±1,03	99,20±1,46+
Треонин	4,0	104,54±0,97	106,40±1,38
Триптофан	1,0	110,17±2,09	121,20±1,96x
Фенилаланин	6,0	77,11±0,44	80,23±0,83x

* P<0,05; x P<0,01; + P<0,001

У бройлеров сравниваемых групп аминокислотой, лимитирующей биологическую ценность белка в белом мясе, является фенилаланин (62,10), а в красном – лейцин (69,63). При этом, абсолютное значение сора аминокислот мяса бройлеров опытной группы достоверно или закономерно выше, чем у контрольных.

2.1.8. СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ В МЯСЕ БРОЙЛЕРОВ

В исследованиях направленных на повышение продуктивности птицы посредством различных биологически активных веществ, большое внимание уделяется и качеству ее продукции. Это связано с проблемами загрязнения окружающей среды токсическими веществами, в том числе, тяжёлыми металлами и накопления их в продукции животноводства через пищевую цепь (Вахрамова О.Г., 2008). Поиску препаратов, способных сорбировать различного рода экотоксиканты и быть одновременно экологически безопасными для организма животных и птиц, а через продукцию и для здоровья человека, посвящен ряд исследований.

Проведенным исследованиями Ерисановой О.Е. (2005) не установлено наличия в белом (грудные мышцы) и красном мясе (мышцы ног) мышьяка и ртути (таблица 29), а концентрация в нем свинца и кадмия как у бройлеров в контрольной, так и в опытной группе не превышала ПДК (0,5 и 0,05 мг/кг).

29. Содержание токсических металлов в мясе бройлеров, мг/кг

Показатели	Группы	
	I - К	II - О
В мясе:		
свинца:		
грудные мышцы (белое мясо)	0,2749±0,0091	0,1720±0,0052*
мышцы конечностей (красное мясо)	0,3814±0,0053	0,3545±0,010+
кадмия:		
грудные мышцы (белое мясо)	0,0323±0,0013	0,0193±0,0011*
мышцы конечностей (красное мясо)	0,0371±0,0013	0,0300±0,0009х

+P<0,05; хP<0,01; *P<0,001;

При этом, в красном мясе бройлеров сравниваемых групп по отношению к белому токсических металлов содержалось существенно больше: в I – контрольной группе свинца в 1,39, а кадмия в 1,15 раза,

и во II – в 2,06 и 1,55 раза. Вместе с тем, скармливание бройлерам кормов предварительно обработанных «Биотроник Се-форте» обусловило достоверное ($P < 0,05-0,001$) снижение аккумуляции свинца и кадмия в белом мясе во II группе на 37,4 и 48,0 %, а в красном на 7,1 и 19,14 % (Ерисанова О.Е., 2006).

Таким образом, откорм бройлеров с использованием в их рационах комбикормов, обработанных «Биотроник Се-форте», позволяет более полно реализовать их биологические ресурсы, снизить токсическую нагрузку на организм и повысить его естественную резистентность, улучшить сохранность бройлеров, позволяет увеличить количественные и улучшить качественные показатели мясной продуктивности, предотвратить накопление тяжелых металлов (ртути, кадмия и свинца) в мясе бройлеров до экологически безопасного уровня, то есть значительно ниже предельно допустимых концентраций, принятых для продукции птицеводства (Ерисанова О.Е., 2009).

В опытах Закировой Л., Шапошникова А., Симонова Г. и других (2009) при добавке 20 г/кг корма природного кремнезёма (Белгородская область) также установлено, что кремнезём улучшил физиологическое состояние цыплят-бройлеров, повысил резистентность организма, сохранность поголовья, повлиял на увеличение качества и экологическую чистоту получаемой продукции, сорбционные свойства кремнезёма снизили содержание тяжёлых металлов и уровень нитратов в мясе птицы. Под влиянием энтеросорбента улучшился белковый и липидный обмен, обеспеченность организма жирорастворимыми витаминами и аскорбиновой кислотой. Снизилась затраты корма на 1,5-2,5 %, повысилась продуктивность на 2-3 %.

2.1.9. ПОКАЗАТЕЛИ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ И ДЕТОКСИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПЕЧЕНИ

Из материалов, сведенных в таблицу 30, следует, что в печени, как и в целом организме бройлеров опытных групп, более интенсивно протекали обменные процессы. Это проявляется прежде всего в существенно меньшем ($P < 0,05-0,001$) содержании в ней, в сравнении с печенью контрольных бройлеров, жиров и углеводов. Уменьшение их содержания обусловлено, на наш взгляд, большим расходом этих веществ для покрытия энергетических потребностей организма, связанных с более высокими темпами нарастания живой массы бройлеров. В то же время, концентрация белка в печени бройлеров опытных групп была достоверно больше, что свидетельствует об улучшении её белоксинтезирующей функции.

30. Химический состав печени и содержание в ней микроэлементов и витаминов

Показатели	Группы	
	I – К	II – О
Химический состав, %		
Вода	69,83±0,22	68,65±0,11+
Белок	21,05±0,27	23,00±0,16+
Жир	6,47±0,07	6,09±0,07х
Углеводы	1,38±0,04	0,87±0,12х
Зола	1,27±0,02	1,44±0,01+
Микроэлементы, в 100г продукта		
Цинк, мг	25,07±0,21	27,13±0,32+
Марганец, мг	0,40±0,01	0,43±0,01*
Селен, мг	0,039±0,001	0,054±0,001+
Железо, мг	49,50±0,76	53,50±0,43х
Кобальт, мг	0,24±0,001	0,26±0,001+
Медь, мг	1,58±0,06	2,00±0,04+
Йод, мг	0,18±0,01	0,21±0,003*
Витамины, в 100г продукта		
Каротин,мг	6,05±0,12	7,72±0,14+
Витамин А, мг	1,48±0,03	1,72±0,03+
Витамин В1, мг	0,13±0,01	0,18±0,004+
Витамин В2, мг	0,31±0,01	0,39±0,02+
Витамин В3, мг	1,58±0,03	1,96±0,04
Витамин В4, мг	571,67±6,15	615,83±4,55+
Витамин В5, мг	15,08±0,16	17,10±0,17+
Витамин В6, мг	0,75±0,02	0,93±0,02+
Витамин В7, мкг	20,58±0,15	23,25±0,21+
Витамин В12, мкг	1,20±0,04	1,38±0,07*

*P<0,05; хP<0,01; +P<0,001

При этом уровень белка в печени коррелирует с увеличением его в их крови и мясе. Печень, как известно, играет в синтезе белков важную, а в расщеплении их и аминокислот доминирующую роль (*Citter F., Heilmeyer L., 1966*).

Использование препарата «Биотроник Се-форте» в составе рационов бройлеров способствовало более интенсивному процессу обмена минеральных веществ и витаминов, что подтверждается достоверно большим ($p<0,05-0,001$) уровнем депонирования в их печени микроэлементов, каротина, витамина А и витаминов группы В чем в печени бройлеров контрольной группы.

При изучении обмена веществ следует обращать внимание и на возможность кумуляции в организме тяжелых металлов из кормов рациона, детоксикацию и выведение из организма птицы нитратов, нитритов, кадмия, свинца и ртути, как представляющих наибольшую

опасность для здоровья людей (Давыдова С., и др., 2002., Интербаева А., Бокова Г.И., Мотовилов К.А., 2006). Эти элементы накапливаются преимущественно в печени и почках (Лукашенко А.В., 2005; 2006), заметно снижая их функциональную способность, а в дальнейшем накапливаются в мясе (Просвирякова О., Полянский М., и др., 2006). Результаты анализа печени (таблица 31) убеждают, что наибольшие показатели содержания в ней нитратов (15 мг/кг), нитритов (0,51 мг/кг), свинца (0,0488 мг/кг), кадмия (0,027 мг/кг), ртути (0,0009 мг/кг) были у бройлеров, потреблявших комбикорм без включения в его состав препарата «Биотроник Се-форте».

Включение в рацион бройлеров «Биотроника Се-форте» позволило снизить содержание в печени нитратов в 1,3 раза ($P<0,05$), нитритов 2,22 ($P<0,01$), содержание остаточных количеств свинца в 1,24 раза ($P<0,01$), кадмия 1,8 раза ($P<0,001$) и ртути в 1,8 раза ($P<0,001$).

31.Содержание ксенобиотиков в печени и помете бройлеров, мг/кг

Показатели	Группы	
	I - К	II - О
Ксенобиотики в печени, мг/кг		
Нитраты	15,00±1,46	11,50±0,62*
Нитриты	0,51±0,06	0,23±0,02х
Свинец	0,0488±0,0024	0,0395±0,0010
Кадмий	0,0027±0,0001	0,0015±0,0005+
Ртуть	0,0009±0,0001	0,0005±0,00001+
Ксенобиотики в помете, мг/кг		
Свинец	0,160±0,003	0,258±0,004+
Кадмий	0,128±0,003	0,171±0,003+
Ртуть	0,00144±0,0006	0,00212±0,0003+

* $P<0,05$; х $P<0,01$; + $P<0,001$

Наряду с этим использование, данного препарата, в составе рационов существенно увеличило уровень выведения тяжелых металлов из организма, что подтверждается данными содержания их в помете бройлеров сравниваемых групп.

Уровень вывода из организма бройлеров солей свинца, кадмия и ртути, был соответственно в 1,61; 1,34 и 1,47 раза достоверно больше ($P<0,001$), чем у контрольных бройлеров. В этом отношении наши данные согласуются с утверждениями Гаврилова К.Б. (2000) о том, что пищевые добавки являются эффективным средством выделения тяжелых металлов и радионуклидов из организма.

**2.1.10. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
«БИОТРОНИК СЕ-ФОРТЕ» ПРИ ОТКОРМЕ БРОЙЛЕРОВ**

Как уже отмечалось, использование препарата «Биотроник Се-форте» оказывает положительное влияние на сохранность поголовья бройлеров, увеличение прироста их живой массы, переваримость и конверсию ими корма, состояние иммунного статуса, количественные и качественные показатели мясной продуктивности.

Анализ данных таблицы 32 показывает, что вследствие существенного улучшения под влиянием биопрепарата товарного качества (категории) тушек бройлеров средняя цена реализации 1кг мяса возросла с 49,55 рублей (в контроле) до 51,88 рубля во II-й группе.

**32. Показатели экономической эффективности использования
биопрепаратов в рационах бройлеров (в ценах 2006 года)**

Показатели	Группы	
	I–К	II–О
Поставлено на откорм, гол	400	400
Сохранность, %	93,50	96,25
Живая масса в день убоя, кг	762,040	870,49
Убойный выход, %	63,98±0,53	66,66±1,12
Конверсия корма, кг/кг прироста	2,43	2,20
Получено мяса, кг: I категории	207,70	354,41
II категории	142,09	132,32
нестандартное	158,41	86,57
Выручка от реализации мяса, руб	25181,22	29744,49
в т.ч. I категории (55 руб/кг)	11423,50	19492,55
II категории (50 руб/кг)	7104,5	6616,0
нестандартные (42 руб/кг)	6653,22	3635,99
Цена реализации 1 кг мяса, руб	49,55	51,88
Стоимость, руб: 1кг комбикорма	5,70	5,70
1кг «Биотроника Се-форте»	-	85,00
Затрачено: комбикорма всего, кг	1812,075	1860,63
«Биотроника Се-форте», г	-	3721
Стоимость, руб: затраченного комбикорма	10328,83	10605,59
препарата «Биотроник Се-Форте»		316,29
Стоимость кормов и препаратов, руб	10328,83	10921,88
Всего затрат, руб (себестоимость)	14755,4	15467,1
Себестоимость 1 кг мяса, руб	29,03	26,98
Прибыль от реализации мяса, руб	10425,82	14277,39
Дополнительная прибыль, руб	-	3851,57
На 1 рубль дополнительных затрат (стоимость препарата) получено прибыли, руб	-	12,18
Получено прибыли на 1 тыс. голов	27876,52	37084,13
Дополнительная прибыль от реализации в расчете на 1 тыс. голов, руб	-	9207,6
Рентабельность, %	70,66	92,31
± к контролю	-	+21,65

В силу этого и с учетом лучшей сохранности поголовья, и большей убойной массы бройлеров I опытной группы, выручка от ее реализации была на 4563,27 рубля больше, чем в контрольной группе. Однако, включение в рацион бройлеров «Биотроник Се-форте» привело к повышению стоимости затрат кормов на 316,29 рублей.

Расчеты показали, что несмотря на повышение стоимости затраченных кормов, прибыль от реализации мяса была в опытной группе больше, чем в контрольной на 3851,57 рублей.

Наблюдались различия по сравниваемым группам бройлеров и в уровне окупаемости прибылью производимых дополнительных затрат. Так, на рубль дополнительных затрат, связанных с приобретением и использованием препарата «Биотроник Се-форте», получено 12,18 рублей прибыли. Дополнительная прибыль в расчете на реализацию мяса 1 тыс. голов при вводе на тонну комбикорма 2 кг биотроника Се-форте составила 9206,6 рубля. При этом рентабельность производства мяса этих бройлеров по отношению к контрольным возросла на 21,65%.

Таким образом, объемные материалы экспериментальных исследований позволяют утверждать, что:

1. Обработка комбикорма биотроником Се-форте, снижает его кислотосвязывающую способность на 37,3% и общую микробиальную загрязненность. Общее количество микробных клеток в 1 г комбикорма снижается на 37,6%, бактерий рода *Proteus* в 3,83 раза, а бактерии рода *Providencia* и *Klebsiella* совсем не обнаруживаются (в контроле их 4,6 и 10,4 тыс/г).

2. Скармливание бройлерам санированного и подкисленного биопрепаратами комбикорма создает в желудочно-кишечном тракте реакцию среды, угнетающую ($P < 0,01$) размножение энтеропатогенных микроорганизмов - *Proteus*, *Providencia*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Enterobacter* и одновременно вполне благоприятную для усиленного развития лактобацилл ($P < 0,01$), содержание которых в общей численности микроорганизмов возрастает до 89,56 % против 53,46% у контрольных бройлеров. Все это положительно влияет на уровень пищеварительной деятельности: повышается ($P < 0,05-0,01$) переваримость бройлерами в комбикорме органического вещества (на 3,33%), протеина (на 5,88), жира (на 3,62), клетчатки (на 4,9%).

3. Скармливание бройлерам комбикорма, обработанного препаратом биотроник Се-форте обуславливает повышение уровня реализации их биоресурсного потенциала – усиливается функциональная

активность не только пищеварительной, но и кроветворной и иммунной систем, а также интенсивность обменных процессов. При этом:

- *в крови повышается ($P<0,05-0,001$) концентрация эритроцитов (на 5,27%), гемоглобина (на 8,6) и насыщенность им эритроцитов (на 3,07%), содержание общего белка (на 16,3%) и его альбуминовой (на 25,25%) и несущей иммунные тела γ -глобулиновой (на 19,63%) фракций, белкового индекса (на 15,2%), что свидетельствует о более интенсивно протекающих в их организме окислительно - восстановительных процессов, обмена веществ и энергии, белковообразовательной и альбуминосинтезирующей функции печени. При этом, содержание белка в сыворотке крови коррелирует с уровнем переваримости ими протеина ($r=+0,80\dots0,99$);*

- *активизируются механизмы клеточного и гуморального иммунитета, что достоверно ($P<0,05-0,001$), и в пределах физиологической нормы проявляется в улучшении состава лейкограммы и увеличении содержания в крови абсолютного количества лейкоцитов, Т- и В-лимфоцитов, бактерицидной (на 4,9%) и фагоцитарной активности (на 5,7%), фагоцитарного числа (в 1,23 раза) и фагоцитарной емкости (на 29,97%), иммунореактивного индекса (в 1,42 раза), IgA – на 58,6%, IgM – 25,9%, IgG – на 14,5%. Активизация у бройлеров иммунной системы обеспечивает более высокий уровень проявления наследственно обусловленной их жизнеспособности, выразившейся в 1,73 раза меньшем отходе, чем у контрольных бройлеров.*

- *повышается метаболическая и детоксикационная активность печени и организма в целом, что проявляется, с одной стороны, в достоверном ($P<0,05-0,001$) увеличении (за счет лучшего использования в процессе пищеварения) депонирования в печени белков, минеральных веществ, витаминов (А и группы В), с другой – в уменьшении ($P<0,05-0,001$) содержания в ней углеводов (на 36,96%) и жиров (на 5,90%), идущих на покрытие энергетической потребности интенсивно растущих бройлеров, а также ксенобиотиков: нитратов -на 23,3%, нитритов -в 2,22 раз, остаточных количеств токсических металлов (свинца, кадмия, ртути) - до уровня, в несколько раз ниже ПДК, при одновременно в 1,34...1,61 раза большем выведении их из организма с пометом в сравнении с бройлерами, потреблявшими комбикорм без биопрепарата.*

4. Повышение у бройлеров, под влиянием биопрепарата, переваримости питательных веществ комбикорма, иммунологической защиты и обменных процессов обуславливает увеличение реализации био-

ресурсного потенциала их продуктивности и продуктивного действия корма. Они характеризуются большими показателями среднесуточного прироста (на 9,98%) и живой массы к моменту убоя (на 198,54 г, $P<0,001$), индекса продуктивности на 24,8% и на 9,47% лучшей конверсией корма, чем контрольные бройлеры.

5. Откорм бройлеров с использованием Биотроника Се-форте позволяет полнее реализовать и биологические ресурсы их мясной продуктивности:

- достоверно увеличить ($P<0,05-0,001$) не только предубойную массу и массу тушек, но и убойный выход потрошенных тушек на 2,68%;

- повысить выход с тушки съедобных частей до 86,1%, в том числе мышечной ткани - до 64,49% против – соответственно, - 82,58 и 63,23% -у контрольных бройлеров;

- достоверно ($P<0,01-0,001$) увеличить до 1,72 отношение массы съедобных частей тушки к массе несъедобных (индекс мясности) и до 2,27 отношение массы мышц к массе костей (мясокостный индекс) против соответственно отношения 1,43 и 2,06 в тушках контрольных бройлеров;

- существенно улучшить товарные качества тушек, что проявляется в увеличении в 1,51 раза процентного выхода тушек первой категории и уменьшении в 2,06 раза выхода нестандартных тушек.

6. Под влиянием биопрепарата в составе комбикорма, потребляемого бройлерами, у них интенсивнее протекают ассимиляционные процессы и, в частности, процессы белкового синтеза, что существенно улучшает качественные показатели мяса:

- достоверно ($P<0,05-0,01$) увеличивается содержание в нем сухого вещества за счет большего накопления белка при уменьшении содержания жира, улучшается физиологическая зрелость – белого мяса на 4,15, красного – 3,48 и возрастает индекс его качества (отношение белка к жиру) в грудных мышцах до 13,39, а в мышцах конечностей до 7,54 против 12,69 и 5,55 в мясе контрольных тушек. Улучшение индекса качества мяса бройлеров положительно коррелирует ($r=+0,76...0,96$) с показателями переваримости ими протеина и содержанием белка в крови;

- биологическая ценность мяса туш, судя по аминокислотному скору белка и его белково-качественному показателю (6,94 в белом и 4,69 в красном), достоверно лучше ($P<0,05-0,001$), чем мяса туш контрольных бройлеров (6,40 и 3,66).

7. Скармливание бройлерам комбикорма, обработанного биопрепаратом, снижает токсическую нагрузку на организм, обуславливая уменьшение ($P < 0,05-0,001$) аккумуляции в белом мясе свинца на 37,4, кадмия -на 40,25%, а в красном мясе - соответственно -на 7,1 и 19,14%.

8. Использование при кормлении бройлеров биопрепаратов позволяет улучшить экономические показатели их откорма. Дополнительная прибыль (в ценах 2006 г) в расчете на реализацию мяса 1тысячи голов составляет: при использовании биотроники - 9206,6 рублей. Рентабельность производства мяса возрастает – соответственно- на 21,65%.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСЛЕСПИРТОВОЙ СУХОЙ БАРДЫ И РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ЕЁ ОСНОВЕ В КОРМЛЕНИИ БРОЙЛЕРОВ И КУР-НЕСУШЕК

Птицеводство, являясь одной из ведущих отраслей животноводства, обеспечивающей население высокоценными диетическими продуктами питания, а промышленность сырьем (перо, пух, и т.д.) продолжает испытывать дефицит дешевого и полноценного кормового белка.

Общий экономический кризис в стране коснулся и комбикормовых заводов, призванных обеспечивать их производство. Так, валовый объем производства комбикормов сократился с 37,4 млн.т. в 1987 году до 10 млн.т. в 1995 году, а в 1996 году оно снизилось еще на 31%. Это произошло благодаря увеличению цен на сырье, энергоресурсы, сокращение импорта кукурузы и соевого шрота, что не замедлило сказаться на ухудшение качества и повышение цен на комбикорма. В результате многие птицеводческие хозяйства стали строить миникомбикормовые заводы, расширять, где это было возможно, посевные площади под зерновые, и заниматься собственным кормопроизводством.

В настоящее время наметилась тенденция кормления птицы, в том числе и бройлеров, тремя путями: а) используя полнорационные сбалансированные комбикорма, поступающие с комбикормовых заводов, б) дорабатывая несбалансированные комбикорма-концентраты в собственных кормоцехах птицефабрик, в) изготавливая кормосмеси собственного производства, в том числе используя БВМД и зерно, производимое в хозяйстве или закупаемое на стороне. При этом, как

правило, зерновое сырье собственного производства бывает на 25-30% дешевле.

Опыт работы ряда бройлерных фабрик свидетельствует о том, что переход на собственное кормопроизводство существенно снижает себестоимость производства мяса и обеспечивает рентабельное выращивание бройлеров даже в условиях экономической нестабильности.

Качественные БВМД, представляющие собой готовую смесь из белковых кормов, витаминов и макро-микроэлементов, могут стать эффективным средством при приготовлении дешевых комбикормов. Ряд зарубежных («Провими», «Хендрикс», «Коудайс», «Steb Nutrition», «Суомен Реху», «Вафи» и др.) и отечественных фирм (Поволжский завод спецкомбикормов, ОАО «Белгородский экспериментальный завод рыбных комбикормов», «Шебекинский завод кормовых концентратов» и др.) предлагают различные БВМД для бройлеров. Рекомендуемые уровни их ввода колеблются от 5 до 30% по массе.

Однако основными недостатками работы с зарубежными производителями являются: нерасшифрованный состав БВМД, дальность перевозок, возможность ввода консервантов, дополнительные затраты на ветеринарный контроль, зависимость от импорта. Поэтому разработка и производство отечественных БВМД является наиболее рациональным и актуальным способом решения проблемы кормопроизводства для бройлеров.

Анализ состояния кормовой базы и типов кормления сельскохозяйственной птицы указывает на существование значительного дефицита протеина в рационах, вследствие чего резко уменьшается продуктивность птицы, ухудшается воспроизводство. Снижается сопротивляемость их организма заболеваниям на фоне нарушения обмена веществ, в большинстве хозяйств особенно остро ощущается дефицит кормового белка, многих макро- и микроэлементов, витаминов. Поэтому большое значение приобретает поиск естественных дополнительных источников этих веществ.

В последние годы ВНИТИП и координируемые им научные учреждения ведут интенсивный поиск дешевых нетрадиционных кормовых средств, которые по биологической ценности не уступали бы дорогостоящим белковым кормам животного и растительного происхождения и могли бы заменить часть зерна в рационе, по потреблению которого птица является конкурентом человеку (Фисин В.И., Егоров И.А., 2008).

Одним из источников полноценного белка, могут быть отходы производства спирта - послеспиртовая барда, являющаяся высокоценным белковым и витамино-минерально содержащим кормом. Россия обладает сырьем для производства 400-500 тысяч тонн сухой барды, поэтому вопрос о ее рациональном использовании очень актуален. В сельском хозяйстве многих стран широко применяются продукты переработки барды. Во Франции и США порядка 90-95% послеспиртовой барды перерабатывается в сухой кормопродукт.

Технология получения спирта предусматривает механическую водно-тепловую обработку зерна, в результате которой крахмал расщепляется до моносахаров, побочным эффектом, которой является прирост белка, витаминов, особенно группы В, незаменимых аминокислот.

Сегодня на рынке существуют два магистральных направления переработки послеспиртовой барды в кормовые продукты для животноводства и птицеводства: 1) переработка жидкой фазы барды (фугата) методом упаривания с получением кормового продукта виде «Сухой барды»; 2) микробиологическая переработка барды с получением кормовых продуктов на основе кормовых дрожжей.

Барда сухая послеспиртовая – это самый широко продвигаемый на рынке путь переработки отхода спиртового производства, являющийся высокоценным белковым и витаминсодержащим кормом для сельскохозяйственных животных и птицы (Егоров И., 2001, Кручина И.В., Богданов И.В. и др, 2008). Она содержит значительное количество сырого протеина – до 28%, который по эффективности использования и кормовой ценности равноценен протеину из подсолнечного жмыха. В сухой барде содержатся такие известные витамины как В1, В2, В3, В4, В5, В6, В12; Н (биотин истинный), фолиевая кислота, парааминобензойная кислота и каратиноиды, а также около 17 аминокислот, суммарное содержание которых в пересчете на абсолютно сухое вещество достигает 35,54% (такие аминокислоты как лизин, глутаминовая кислота, глицин, валин, лейцин, изолейцин, пролин и др.). Кроме того, в сухой барде содержатся такие микроэлементы как железо, цинк, марганец, медь.

Технология, разработанная ВНИИ пищевой биотехнологии, позволяет придавать барде концентрированную и сухую формы. При объеме производства спирта около 70 млн. дал. в год может быть получено около 500-600 тыс. тонн кормовых средств. Сухая барда может использоваться в кормлении сельскохозяйственных животных,

птицы как отдельный кормопродукт, и включена в Методические рекомендации для расчета рецептов комбикормовой продукции, разработанный Всероссийским научно-исследовательским институтом комбикормовой промышленности, 2003г., так и в качестве белково-витаминной добавки для производства комбикормов и повышения питательности рационов сельскохозяйственных животных (*Егоров И., 2006*). В целом, сухая барда является высокобелковым кормом, содержащим не установленные факторы роста продуктивности, и может быть дополнительным источником кормового белка и легкоперевариваемых углеводов. С экономической точки зрения, использование сухих продуктов имеет высокую рентабельность.

Результаты исследований *И. Егорова, Ш. Имангулова (2006)*, показали, что химические анализы послеспиртовой барды различаются между собой видами используемого сырья и технологией получения спирта. Исследования кормовой ценности кукурузной барды показали, что ее также можно вводить в рационы любого типа, заменяя подсолнечные шроты и жмыхи, молодняку до 7-недельного возраста - до 10%, взрослой птице - до 15-20.

Сухая барда схожа с белотином и биотрином, но содержит повышенный уровень клетчатки. В ней меньше лизина, но больше метионина и цистина.

Следует отметить, что при использовании в кормлении птицы барды всех видов необходимо исключить из рационов все виды дрожжевых биомасс (белотин, биотрин, кормовые и пивные дрожжи).

С экономической точки зрения, использование сухих продуктов имеет высокую рентабельность. Так как сухая барда - продукт переработки отходов производства, то стоит она существенно дешевле фуражного зерна, что в целом снижает затраты на корм и, соответственно, уменьшает себестоимость продукции.

3.1. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ БВМД НА ОСНОВЕ СУХОЙ БАРДЫ

В Средневолжском регионе единственный Буинский спиртовой завод Республики Татарстан производит сушку барды и её гранулирование. По данным аналитической лаборатории государственного научно-исследовательского института биосинтеза белковых веществ (г. Москва) сухая барда, этого завода, содержит протеин (34,8-38%), белок (29,3%) с широким набором аминокислот в т.ч. незаменимых,

жир (6,8%), легкоперевариваемые углеводы (38,8%), витамины группы В, макро- микро элементы, (табл.33).

33. Химический состав сухой послеспиртовой барды гранулированной

Органическая часть, %		Макро-микро-элементы, мг/кг	Аминокислоты, %			Витамины, мг/кг	
Органическое в-во	90,6	P – 7200	Лизин	1,08	Фенилаланин–	1,47	B1 – 5,0
Сырой протеин	34,8	K – 4400	Гисдин	1,18	Аспарагиновая		
Белок	29,3	Na – 160	Арганин	1,10	к-та	2,15	B2 – 1,1
Жир	6,8	Ca – 495	Треонин	1,20	Серин	1,45	B3 –
Углеводы (БЭВ)	38,8	Mg - 1835	Валин	1,86	Глутаминовая	6,20	10,6
Клетчатка	9,8	Fe - 170	Метионин	0,80	к-та	1,89	B4 –
Зола	2,9	Cu - 9,4	Изолейцин	1,40	Пролин	1,34	2070
		Zn - 76,0	Лейцин	2,39	Глицин	1,55	B5 – 56
		Mn – 78	Тирозин	1,05	Аланин	0,43	B6 – 2,5
		Ni – 0,7			Цистин		B9 – 2,9
		Co – 1,1					

Таким образом, сухая барда, как кормопродукт, может устойчиво конкурировать на отечественном рынке с другими кормопродуктами.

Для изучения эффективности скармливания бройлерам БВМД на основе сухой барды Буинского спиртзавода были проведены в условиях птицефабрики «Ульяновская» Чердаклинского района Ульяновской области научно-хозяйственный, физиологический опыты и их производственная апробация.

Кормление бройлеров проводилось одинаковым сухим полнорационным комбикормом (таблица 34), сбалансированным по содержанию питательных веществ в соответствии с "Рекомендациями по кормлению сельскохозяйственной птицы" (ВНИТИП, 2004). Дефицит макро-микроэлементов, витаминов и аминокислот в рационах устраняли за счет включений в их состав белково-витаминно-минеральной добавки (БВМД). При этом в рацион бройлеров опытных групп вводили БВМД на основе сухой барды во II -группе 4%, в III-6%.

Этот вид БВМД состоит из 45% послеспиртовой сухой барды, 35% рыбной муки, 13% кормовых дрожжей, 5% соевого шрота, 1% витаминного премикса (в том числе мультифермент Равабио), 1% мела.

34. Состав кормосмеси для цыплят-бройлеров (усредненный за весь период откорма), %

Состав	I – контрольная	II – опытная	III – опытная
Пшеница	60,3	60,3	58,3
Шрот подсолнечниковый	13	13	13
Шрот соевый	12	12	12
БВМД ГОСТ Р 51551-2000	4,0	-	-
БВМД на основе сухой барды	-	4,0	6,0
Рыбная мука	5	5	5
Известняк	0,5	0,5	0,5
Фосфат	1,4	1,4	1,4
Масло подсолнечное	3,5	3,5	3,5
Метионин	0,1	0,1	0,1
Лизин	0,2	0,2	0,2
Итого	100	100	100
В 100 г комбикорма содержится			
Обменная энергия, ккал	295,47	293,67	292,67
Сырой протеин	20,87	21,14	21,97
Сырая клетчатка	4,86	3,73	3,56
Кальций	1,192	1,192	1,262
Фосфор	1,07	0,93	0,95
Натрий	0,267	0,237	0,301
Цистин	0,37	0,37	0,38
Триптофан	0,37	0,37	0,38
Аргенин	1,35	1,32	1,31
Гистидин	0,48	0,48	0,47
Лейцин	1,40	1,40	1,39
Изолейцин	0,88	0,88	0,87
Фенилаланин	0,96	0,96	0,95
Валин	1,01	1,00	1,00
Витамины, мг:			
А, МЕ	1260	1260	1260
Е	9,74	9,74	9,47
В1	3,99	4,12	4,10
В2	2,13	2,41	2,44
В3	13,28	13,28	13,36
В4	1563	1592	1678
В5	86,01	84,81	85,35
В6	8,30	8,25	9,11
В12	31,79	31,19	31,79
Микроэлементы, мг:			
Железо	106,55	106,68	106,58
Медь	7,84	7,64	7,77
Марганец	44,26	44,32	44,3
Цинк	47,06	44,94	46,74
Йод	0,409	0,403	0,417
Кобальт	0,211	0,202	0,211

Бройлерам контрольной группы в состав рациона включали 4% БВМД ГОСТ Р 51551 – 2000 которая состоит из соевого шрота 50%, глютеина 20%, рыбной муки 10%, мясной муки 8%, премикса (П 1-2) 7%, кальций фосфат 3%, аминокислот 2%. Разный состав сравнивае-

мых рецептов БВМД и разное их количество, включенное в состав комбикорма, сказалось на его химическом составе (табл.35).

35.Химический состав комбикорма, %

Группы	Влага	Сухое вещество	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
I – К	8,41	91,59	83,16	20,37	3,81	4,86	54,12	8,43
II – О	8,50	91,50	82,93	21,14	3,86	3,73	54,20	8,57
± к I–К	+0,09	-0,09	-0,23	+0,77	+0,05	-1,13	+0,08	+0,14
III– О	8,46	21,54	83,05	21,97	3,84	3,56	53,68	8,49
± к I–К	+0,05	-0,05	-0,11	+1,60	+0,03	-1,3	-0,44	+0,06

В комбикорме с использованием БВМД на основе сухой барды, меньше на 1,13-1,30% содержалось клетчатки и больше на 0,77-1,60% протеина при практически одинаковом содержании жира (3,81; 3,86 и 3,84%).

При практически одинаковой постановочной живой массе (42,69-42,72г) к 52 дневному периоду выращивания, контрольные бройлеры достигли живой массы 2427,26г, а живая масса бройлеров II опытной группы была 2439,00г, III – 2455,79г (табл. 36).

36. Продуктивность бройлеров и конверсия корма

Показатели	Группы		
	I – К	II – О	III – О
Поставлено голов	68	68	68
Живая масса, г: при постановке	42,72	42,79	42,69
в конце опыта	2427,26	2439,00	2455,79
Кратность увеличения массы, раз	56,82	57,00	57,53
Пало: голов	6	5	5
Сохранность, %	91,18	92,65	92,65
Прирост, г: - абсолютный	2384,43	2396,21	2413,08
- среднесуточный	45,87	46,08	46,41
Индекс продуктивности (европейский фактор эффективности), ед	186,58	193,13	195,7
Конверсия корма, кг/кг	2,261	2,250	2,234
В % к контролю	100	99,51	98,81

Ежесуточно бройлеры контрольной группы увеличивали живую массу на 45,86г, а подопытные II и III групп - на 46,08г и 46,41 г. Не значительное преимущество бройлеров опытных групп проявилось и

в интенсивности энергии их роста. Бройлеры контрольной группы увеличили живую массу в 56,82 раза, а подопытные II и III групп в 57,0 и 57,53 раза.

Сохранность поголовья опытных групп была лучше и составила – 92,65%, против 91,18% в контрольной группе. Использование БВМД на бардяной основе способствовало улучшению у бройлеров конверсии корма, как объективного показателя результатов их выращивания.

Так, затраты корма на килограмм прироста живой массы у бройлеров II группы составляют 2,250 кг, в III – 2,234 кг, против – 2,261 кг в контроле. Индекс продуктивности (европейский фактор эффективности) у бройлеров опытных групп больше (193,13 и 195,7 ед.), чем у бройлеров контрольной группы (186,58 ед.), что обусловлено большей их живой массой, лучшими показателями сохранности и конверсии ими корма (*Ерисанова О.Е., Улитко В.Е., 2010*).

Таким образом, откорм бройлеров с использованием в рационах комбикорма с добавлением БВМД на основе сухой барды не снижает, а несколько повышает их жизнеспособность и реализацию их биологических возможностей – улучшается эффективность использования питательных веществ и конверсия корма. При этом, скармливание бройлерам комбикорма, с добавкой в дозе 6% оказалось в этом плане наиболее эффективным

3.1.1. ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

В результате проведённого физиологического опыта установлено, что при введении в рацион бройлеров БВМД на основе сухой барды происходит более эффективное переваривание ими основных питательных веществ рациона (таблица 37).

37. Коэффициенты переваримости бройлерами питательных веществ рационов, %

Показатель	Группа		
	I-K	II-O	III-O
Сухое вещество	73,38±0,425	73,06±1,717	73,09±0,570
Органическое вещество	76,19±0,373	76,94±1,494	76,91±0,516
Протеин	71,47±0,447	71,91±1,898	71,62±0,556
Жир	78,32±0,480	78,89±0,512	79,06±1,105
Клетчатка	24,83±0,247	25,61±0,611	25,33±0,824
БЭВ	82,45±0,086	82,27±1,497	82,34±0,480

Так органическое вещество они переваривали несколько лучше (на 0,75 и 0,72%) за счет улучшения переваримости протеина (на 0,15-0,44%), жира (на 0,57 - 0,74) и клетчатки (на 0,50 - 0,78%).

Полученные данные убеждают, что включение в рацион бройлеров БВМД на основе сухой барды повышает секреторную активность их пищеварительных органов, улучшает переваримость и способствует более высокому использованию бройлерами опытных групп питательных веществ корма, что несомненно положительно сказалось на изменении уровня нарастания их живой массы.

3.1.2. МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ БРОЙЛЕРОВ И ИХ СОХРАННОСТЬ

Данные морфологического и биохимического состава крови (таблица 38) свидетельствует, что скормливание бройлерам комбикорма с

38. Морфобиохимические показатели крови бройлеров

Показатели	Группы		
	I- K	II-O	I-K
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,74±0,029	3,782±0,104	3,758±0,158
Гемоглобин, г/л	86,67±0,360	87,00±7,34	86,25±11,40
Лейкоциты, $10^9/л$	22,90±1,415	23,30±0,330	23,47±1,59
Общий белок, г/л	49,49±2,93	50,38±2,38	51,35±0,76
Соотношение фракций %:			
альбумины	32,33±0,926	32,75±0,409	32,83±0,075
глобулины	67,67±0,926	67,25±0,409	67,17±0,075
в т.ч., α -глобулины	18,87±1,127	18,34±2,213	18,48±0,272
β -глобулины	12,47±0,573	12,29±0,096	12,41±0,109
γ -глобулины	36,33±1,323	36,62±1,963	36,28±0,297
Абсолютное количество, г/л:			
альбумины	16,00±1,291	16,50±0,766	16,86±0,245
глобулины	33,49±1,744	33,88±1,66	34,49±0,528
в т.ч., α -глобулины	9,345±0,003	9,24±1,139	9,49±0,157
β -глобулины	6,17±0,280	6,19±0,259	6,37±0,099
γ -глобулины	17,97±1,565	18,45±1,531	18,63±0,379
Ал/Гл	0,476	0,487	0,489

добавлением в его состав 4 и 6% БВМД на основе сухой барды, обуславливает усиление у них окислительно-восстановительных процессов, а следовательно и процессов обмена веществ и энергии. В их крови произошло увеличение содержания эритроцитов с $3,74 \cdot 10^{12}/л$ до 3,78 и $3,76 \cdot 10^{12}/л$, а белка с 49,49% до 50,38 и 51,35 г/л. Общее содержание лейкоцитов, которые играют важнейшую роль в защитных

процессах организма, превышало их количество у бройлеров контрольной группы.

Эти данные убеждают, что у бройлеров опытных групп интенсивность процессов метаболизма эффективнее. Наряду с увеличением в крови общей концентрации белка, они отличаются от контрольной и по соотношению в нем альбуминовой и глобулиновой фракции. Абсолютное количество альбуминов на 3,13...5,38% и глобулинов на 1,16...2,99% превосходило показатели контрольных бройлеров.

Следовательно, у бройлеров опытных групп белковообразующая и альбуминосинтезирующая функции печени, протекают более интенсивней, что связано с достоверно лучшей переваримостью и использованием ими протеина потребляемого комбикорма.

Отношение альбуминов к глобулинам, т.е. белковый индекс в сыворотке крови бройлеров опытных групп был 0,487 и 0,489, что соответственно на 2,31 и 2,73% больше, чем у птиц контрольной группы. Следовательно, можно утверждать, что бройлеры опытной группы эффективнее использовали азот корма и что в их организме процессы биосинтеза белка и белкового обмена протекали более интенсивно, что, несомненно, повлияло и на формирование их мясной продуктивности.

Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что использование в рационах бройлеров БВМД на основе сухой барды, обуславливает у них усиление дыхательной функции крови, повышение в ней концентрации лейкоцитов, общего белка и изменения в распределении его белковых фракций в пользу альбуминов, иммунных белков, повышение белкового индекса. Все это свидетельствует о положительном влиянии такой обработки комбикорма на улучшение белкового синтеза, общего уровня обмена веществ, усиление естественной резистентности организма, что в конечном итоге обеспечивает более высокий уровень реализации биоресурсного потенциала мясной продуктивности бройлеров.

3.1.3. Убойные показатели и товарные качества тушек цыплят бройлеров

Анализ результатов анатомической разделки тушек показал (табл. 39), что в организме бройлеров под влиянием потребления кормов, с включением БВМД ГОСТ Р 51551-2000 и БВМД на основе сухой барды, нет больших изменений.

Бройлеры опытных групп по всем показателям мясных качеств проявляли положительную тенденцию улучшения их, но эта разница

39. Показатели мясной продуктивности бройлеров

Показатели	Группы		
	I – К	II – О	III – О
Результаты контрольного убоя			
Убито голов	5	5	5
Живая масса перед убоем, г	2422,73	2441,27	2458,29
Масса непотрошенной тушки, г	2182,12	2206,70	2223,12
Убойный выход, %	90,27	90,39	90,43
Масса полупотрошенной тушки, г	2064,33	2088,66	2103,83
Убойный выход, %	85,21	85,56	85,58
Масса потрошенной тушки, г	1674,77	1691,89	1711,08
Убойный выход, %	69,13	69,30	69,61
Масса съедобных частей тушки, г	1344,49	1366,62	1379,46
%	61,61	61,93	62,05
Масса, г: несъедобных частей тушки	837,63	840,09	843,66
костной ткани	353,05	360,93	365,52
мышечной ткани	1017,41	1036,35	1055,44
Индекс: мясности	1,605	1,627	1,636
мясокостный	2,88	2,88	2,89
Результаты убоя всего подопытного поголовья			
Убито голов	62	63	63
Товарная категория тушек: I категория, %	74,2	80,96	90,5
II категория, %	17,74	9,52	9,5
нестандартные, %	8,06	9,52	-

статистически не достоверна. Так, масса потрошенных тушек бройлеров контрольной группы равна – 1674,77г, а у II опытной - 1691,89 и у III - опытной 1711,08. Практически одинаковым у бройлеров сравниваемых групп был и убойный выход потрошенных тушек (69,13; 69,30 и 69,61%). Такая же закономерность проявляется и в выходе с тушек съедобных частей (I-К- 61,61%, II-О - 61,93%, III-О-62,05%). Отношение массы съедобных частей тушки к массе несъедобных (индекс мясности) составило в контрольной группе 1,605, а в опытных -1,627 и 1,636. Практически одинаковый у тушек бройлеров сравниваемых групп был и мяскаостный индекс (I – 2,88; II – 2,88; III – 2,89).

При убойе всего подопытного поголовья оказалось, что тушки бройлеров, потреблявших комбикорм с добавлением БВМД на основе сухой барды, имели более значимые показатели по их сортности. Процентный выход тушек первой категории, составлял во II группе 80,96%, 2 категории -9,52% и нестандартных - 9,52%, в III опытной -1 категории 90,5%, 2 категории - 9,5%, а нестандартных нет. В кон-

трольной группе тушек 1 категории было меньше (74,2%), а 2 категории больше – (17,4%) и нестандартных - 8,06% (Ерисанова О.Е., 2010).

3.1.4. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА БРОЙЛЕРОВ

Замена в рационах бройлеров БВМД ГОСТ Р 51551 на БВМД на основе сухой спиртовой барды не оказывает отрицательного влияния на химический состав и качество белого и красного мяса (табл. 40).

40. Химический состав мяса бройлеров, %

Показа-тели	Группы					
	I – К	II – О	III – О	I – К	II – О	III – О
	Белое мясо			Красное мясо		
Влага	75,35±0,39	75,41±0,41	75,64±0,30	76,68±0,60	76,26±0,42	76,77±0,69
Сух. вещество	24,65±0,39	24,59±0,41	24,36±0,30	23,32±0,60	23,74±0,42	23,23±0,69
Белок	22,03±0,28	22,08±0,38	22,04±0,27	19,40±0,52	19,61±0,38	19,43±0,58
Жир	1,28±0,07	1,28±0,02	1,25±0,01	2,50±0,05	2,51±0,07	2,37±0,09
Зола	1,27±0,03	1,22±0,003	1,18±0,07	1,40±0,03	1,36±0,03	1,33±0,03
Индекс:						
качества	17,35	17,25	17,63	7,76	7,81	8,20
физиологической						
зрелости	0,327	0,326	0,322	0,304	0,311	0,303
Калорийность, кДж/кг	4346,74	4355,48	4336,65	4364,66	4405,23	4319,06

Тушки сравниваемых групп имели практически одинаковые показатели калорийности и физиологической зрелости мяса, о чем свидетельствует соотношение сухого вещества и влаги, которое составляло в белом и красном мясе соответственно в I (контрольной) группе – 0,327 и 0,304, во II - 0,326 и 0,311, в III – 0,322 и 0,303. Одинаковым был и индекс качества (отношение белка к жиру) белого мяса тушек сравниваемых групп. Что касается красного мяса, то индекс его качества существенно меньше чем белого. При этом в нем проявляется закономерность большего показателя индекса качества мяса у бройлеров опытных групп.

3.1.5. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ПЕЧЕНИ БРОЙЛЕРОВ

Из материалов, сведенных в таблицу 41, следует, что в печени, как и в организме бройлеров опытных групп, более интенсивно протекали обменные процессы. Это проявляется прежде всего в существенно меньшем ($P < 0,05-0,01$) содержании в ней, в сравнении с печенью контроль ных бройлеров, жиров и углеводов. Уменьшение их содержания обусловлено, на наш взгляд, большим расходом этих веществ для покрытия энергетических потребностей организма, связанных с более высокими темпами нарастания живой массы бройлеров. В то же время, концентрация белка в печени бройлеров опытных

41. Химический состав печени и содержание в ней микроэлементов, витаминов и ксенобиотиков

Показатели	Группы		
	I – К	II – О	III – О
Химический состав, %			
Вода	69,66±0,11	69,17±0,09х	69,10±0,07х
Белок	20,66±0,15	21,41±0,18*	21,81±0,05+
Жир	7,12±0,07	6,60±0,13*	6,39±0,10х
Углеводы	1,60±0,03	1,62±0,09	1,39±0,06*
Зола	0,96±0,02	1,20±0,04х	1,31±0,02х
Микроэлементы, в 100г продукта			
Цинк, мг	24,00±0,57	28,38±0,63х	30,88±0,31+
Марганец, мг	0,39±0,01	0,48±0,01+	0,52±0,01+
Селен, мг	0,028±0,003	0,058±0,003+	0,061±0,001+
Железо, мг	41,80±0,80	52,25±1,44+	59,00±0,71+
Кобальт, мг	0,21±0,00	0,25±0,01х	0,26±0,01х
Медь, мг	1,28±0,06	1,63±0,09*	1,95±0,09+
Йод, мг	0,18±0,01	0,22±0,01х	0,23±0,01х
Витамины, в 100г продукта			
Каротин,мг	5,14±0,07	5,48±0,15	5,93±0,09+
Витамин А,мг	1,19±0,08	1,58±0,15	2,02±0,09+
Витамин В1,мг	0,12±0,01	0,16±0,01	0,19±0,01х
Витамин В2,мг	0,30±0,01	0,34±0,01	0,37±0,01х
Витамин В3,мг	1,34±0,07	1,77±0,15*	2,22±0,09+
Витамин В4,мг	562,00±5,83	582,50±11,09	612,50±14,36*
Витамин В5,мг	13,90±0,75	18,88±1,53*	23,38±0,94+
Витамин В6,мг	0,71±0,05	0,91±0,04*	1,20±0,13*
Витамин В7,мкг	18,80±0,73	23,75±1,49*	28,50±0,96+
Витамин В12,мкг	1,16±0,09	1,55±0,16	2,00±0,07+
Ксенобиотики, мг/кг			
Нитраты	21,40±0,75	13,75±0,25+	10,75±0,48+
Нитриты	0,69±0,01	0,33±0,01+	0,27±0,01+
Свинец	0,046±0,001	0,027±0,001+	н/о
Кадмий	0,0114±0,0016	0,0053±0,0017*	н/о
Ртуть	0,0012±0,0002	0,0004±0,0001х	н/о

*P<0,05; хP<0,01; +P<0,001

групп была достоверно больше, что свидетельствует об улучшении её белоксинтезирующей функции.

При использовании БВМД на основе сухой барды в составе рационов бройлеров у них более интенсивно протекает обмен минеральных веществ и витаминов. Это подтверждается тем, что уровень депонирования в их печени микроэлементов, каротина, витамина А и витаминов группы В достоверно (P<0,05-0,001) превышает их содер-

жание в печени контрольных бройлеров. При изучении обмена веществ мы обращали внимание и на возможность кумуляции в организме тяжелых металлов из кормов рациона, детоксикацию и выведение из организма птицы нитратов, нитритов, кадмия, свинца и ртути, как представляющих наибольшую опасность для здоровья людей (Давыдова С., и др., 2002., Интербаева А., Бокова Г.И., Мотовилов К.А., 2006).

При этом, наибольшие показатели содержания в их печени нитратов (21,40 мг/кг), нитритов (0,69 мг/кг), свинца (0,046 мг/кг), кадмия (0,0114 мг/кг), ртути (0,0012 мг/кг) у бройлеров, потреблявших контрольный комбикорм. Включение в его состав БВМД на основе сухой барды снижает содержание в печени нитратов в 1,56 и 2,0 раза ($P < 0,001$), нитритов в 2,1 и 2,6 ($P < 0,001$), содержание остаточных количеств свинца в 1,7 раза ($P < 0,001$), кадмия в 2,15 раза ($P < 0,05$) и ртути в 3,0 раза ($P < 0,01$). Использование в рационах бройлеров БВМД на основе сухой барды в дозе 6%, привело к тому, что содержание в печени свинеца, кадмия и ртути, совсем не обнаружено.

Таким образом, включение в рацион бройлеров БВМД на основе сухой барды, повышает метаболические и детоксикационные функции печени и организма в целом, способствует увеличению уровня депонирования белков, минеральных веществ и витаминов в печени за счет увеличения их использования из кормов в процессе пищеварения.

3.1.6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БВМД НА ОСНОВЕ СУХОЙ БАРДЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ БРОЙЛЕРОВ

По результатам научно-хозяйственного опыта произведен расчет экономической эффективности использования в рационах бройлеров БВМД разного состава. Анализ экономических данных, сведенных в таблицу 42 показывает, что бройлерам опытных групп в сравнении с контрольной скормлено за период их выращивания в составе БВМД меньше соевого шрота в 6,56 – 9,84 раза и совсем им не скармливались глютеин и мясная мука, но скармливалась сухая барда и кормовые дрожжи. В виду этого, стоимость 1 килограмма БВМД на основе сухой барды составила 20 рублей, а БВМД ГОСТ Р 51551 – 2000 – 37,40 рублей.

В следствие лучшей товарной категории тушек бройлеров опытных групп средняя цена реализации 1 кг мяса возросла с 61,81 рублей (в контроле) до 62,27 рубля во II – й и до 64,8 рублей в III группах.

42. Показатели экономической эффективности использования в рационе бройлеров БВМД на основе сухой барды

Показатели	Группы		
	I - контрольная	II - опытная	III – опытная
Поставлено на откорм, гол.	68	68	68
Сохранность, %	91,18	92,65	92,65
Живая масса в день убоя, кг	2427,26	2439,00	2455,79
Получено мяса, кг: в т.ч.	103,94	106,37	107,57
1 категория	77,762	89,084	100,0
2 категория	19,205	8,383	7,575
Нестандартное	6,980	8,903	-
Выручка от реализации мяса, руб.	6424,93	6623,99	6970,84
в т.ч. I категории (65,43 руб/кг)	5087,97	5828,77	6543,00
II категории (56,48 руб/кг)	1084,70	473,47	427,84
нестандартные (36,14 руб/кг)	252,26	321,75	-
Цена реализации 1 кг мяса, руб.	61,81	62,27	64,8
Затрачено кг: комбикорма.	335,685	341,075	341,075
БВМД ГОСТ Р 51551-2000	13,427	-	-
в т.ч. соевый шрот	6,714	-	-
глютелин	2,685	-	-
мясная мука	1,074	-	-
БВМД на основе сухой барды	-	13,643	20,465
в т.ч. сухая барда	-	6,139	9,209
кормовые дрожжи	-	1,774	2,660
соевый шрот	-	0,682	1,023
Стоимость, руб: комбикорма	3655,61	3714,31	3714,31
в т.ч. БВМД ГОСТ Р 51551 – 2000	502,17	-	-
БВМД на основе сухой барды	-	272,86	409,3
Стоимость комбикорма и БВМД, руб.	4157,78	3987,17	4123,61
Всего затрат. (себестоимость) руб.	5939,68	5695,96	5890,87
Себестоимость 1 кг мяса, руб.	57,14	53,55	54,76
Прибыль от реализации мяса, руб.	485,43	928,03	1079,97
Дополнительная прибыль, руб.	-	442,78	594,72
На 1 рубль дополнительных затрат	0,97	1,623	1,453
получено прибыли, руб.	8,17	16,29	18,33
Рентабельность, %	-	+8,12	+10,16
± к контролю			

В силу этого и с учетом несколько большей убойной массы бройлеров II и III опытных групп, прибыль от ее реализации была соответственно на 442,78 и 594,72 рубля больше, чем в контрольной группе. На рубль дополнительных затрат получено прибыли во II

группе 1,623 рубля, а в III- 1,453 рубля, при рентабельности производства мяса 16,29 и 18,33% против 8,17% в контрольной группе. Таким образом, по всем экономическим показателям наиболее выраженная эффективность выращивания и откорма бройлеров проявляется при использовании в составе их рационов бройлеров БВМД на основе сухой барды.

Производственная апробация проведенная на 480 головах бройлеров по эффективности применения в их рационах БВМД на основе сухой спиртовой барды подтвердила результаты научно-хозяйственного опыта. У бройлеров опытных групп чётко проявлялась закономерность улучшения их сохранности, конверсии корма и показателей мясной продуктивности при увеличении рентабельности производства мяса на 7,12-8,96%. Следовательно, можно утверждать, что применение в кормлении бройлеров БВМД на основе сухой спиртовой барды (45%) и кормовых дрожжей (13%) позволяет исключить использование таких дорогостоящих добавок, как мясная мука, глютелин и существенно (в 6,56 – 9,84 раза) уменьшить расход соевого шрота, без отрицательного влияния такого состава БВМД на рост, конверсию корма, убойные и мясные качества бройлеров. При этом существенно повышается рентабельность производства мяса. Из всего выше изложенного можно утверждать:

1.Откорм бройлеров с использованием в рационах комбикорма с добавлением БВМД на основе сухой барды не снижает, а несколько повышает жизнеспособность и реализацию их биологических возможностей- улучшается эффективность использования питательных веществ и конверсия корма. При этом, скармливание бройлерам комбикорма с добавкой БВМД в дозе 6% оказалось в этом плане наиболее эффективным.

2. При убое всего подопытного поголовья оказалось, что тушки бройлеров опытных групп имели более значимые показатели по их сортности. Процентный выход массы тушек первой категории от бройлеров, потреблявших комбикорм с добавлением БВМД на основе сухой барды составляет у II опытной 80,96% , второй категории- 9,52 % и нестандартных- 9,52%, у III опытной- 1 категории 90,5 % , второй категории- 9,5%, а нестандартных нет. В контрольной группе тушки 1 категории составляет 74,2%, второй категории 17,4% и нестандартных- 8,06

3. Замена в рационах бройлеров БВМД ГОСТ Р51551 на БВМД на основе сухой спиртовой барды не оказывает отрицательного влия-

ния на химический состав и качество белого и красного мяса

4. По всем экономическим показателям наиболее выраженная эффективность выращивания и откорма бройлеров проявляется при использовании в составе их рационов БВМД на основе сухой барды. На рубль дополнительных затрат получают прибыли 1,453-1,623 рублей, при рентабельности производства мяса 16,29-18,33% против 8,17% в контрольной группе.

4. КОМПЛЕКСНЫЕ ВИТАМИННЫЕ ПРЕПАРАТЫ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Птицеводство является одной из наиболее экономически эффективных отраслей сельскохозяйственного производства России, первой вставшей на путь индустриализации и обеспечивающей население диетическими продуктами питания – мясом и яйцом. Птицы отличаются от других сельскохозяйственных животных большей интенсивностью обменных процессов, что тесно связано с её скороспелостью и сохранностью (Мезенцев С.В., 2006).

На повышение биоресурсного потенциала птицы оказывают влияние различные факторы – наследственные и внешней среды (Фичсинин В.И., 2000, 2004; Ройтер Я.С., Егоров И.А., Имангулов Ш.А., 2003; Хамидуллин Т. 2005, Atsuko I., 1994; Schiffrin E.J., Rochat F., et al 1995; Brzoska F., Grzybowski R., Stecka K., 1999). Полноценное и сбалансированное кормление относится к воздействиям внешней среды и является основой проявления высокой генетически обусловленной продуктивности птицы и эффективной трансформации питательных веществ корма в продукцию (Егоров И.А., 2001; Тищенко А.Н., 2003; Фичсинин В.И. Егоров И.А. и др., 2003; Богомолов В. и др., 2005; Кирилов М.П., 2006). На единицу затраченного корма птица дает прирост массы тела в 3 - 5 раз больше, чем сельскохозяйственные животные. Поэтому стимулировать увеличение у нее массы тела легче, чем у других животных. Перспективным направлением в повышении производительности птицеводства является усиление естественных механизмов, присущих птице от природы, с тем, чтобы в промышленных условиях содержания птица могла адекватно, без потери продуктивности реагировать на неизбежные стрессы, была менее подвержена заболеваниям, связанным с особенностями ее кормления и содержания (Косов А.В., Картамышева Н.В., 2006). Рентабельность производства продукции при использовании птицы с высоким генетическим потенциалом напрямую зависит от качества кормовых добавок

– «тонкой настройки» рациона на возрастающие потребности ее организма (Киселев А., 2004; Кузнецов А., Кончакова Е., 2005). С этой целью в птицеводстве успешно используют широкий спектр биологически активных веществ: ферменты, аминокислоты, минеральные вещества, пробиотики, пребиотики, фитобиотики, мультиэнзимные композиции и витамины (Заридзе Д.Г., Букин Ю.В., 1990; Околелова Т.М., Удалова Э.В., 1996; Кирилов М.П., 2006; Тищенко А.Н., 2006; Vogt H., 1990; Broz J., Frigg M., 1990;). Биологически активные вещества изучаются и внедряются в производство и с целью профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний инфекционной природы, для стимуляции неспецифического иммунитета, улучшения процессов пищеварения, ускорения адаптации к высокоэнергетическим рационам и небелковым азотистым веществам, повышения эффективности использования корма и продуктивности (Витиня И., Крастина В., Эрте А., 1994; Егоров И.А., 1995; Родин В.В., 1995; Пивняк И.Г., 1998; Субботин В.В., Сидоров М.А., 1998; Тараканов Б.В., 1998, ; Сенько А.Я. 1998; Ибадулаева Г.Б., Семенютин В.В., 1999; Василюк Я.В., 1999; Фисинин В.И., 2000,2004; Данилевская Н.И., 2005; Rowland I., 1995; Alarm M., Midtvet T.,1996; Deineste Y., Donnet-Hughes A. and Scyffrin E. J. 1998).

В этом плане птица наиболее чувствительна к недостатку витаминов в кормах, что связано с ее биологическими особенностями (высокая скорость роста, быстрое продвижение корма по желудочно-кишечному тракту, недостаточный синтез и ограниченное всасывание эндогенных витаминов в пищеварительном тракте и т.д.). Витамины участвуют во всех обменных процессах: белковом, углеводном, минеральном, жировом (Вальдман А.Ф.,1977; Душейко А.А., 1989). Потребность птицы в витаминах увеличивается при увеличении ее скорости роста, яичной и мясной продуктивности, при использовании в комбикормах антибиотиков, наличии в кормах рациона авитаминов и плесневых грибов. Кроме того, птица различных пород и возраста имеет неодинаковую способность к эндогенному биосинтезу витаминов (Околелова Т., 2006; Paulo M.G., Margues Y.M., Morais J.A.,et al, 1999). В структуре незаразных болезней значительную долю занимают гиповитаминозы, наносящие птицеводству значительный экономический ущерб (Самохин В.Т., 2000; Павлов М.Е., Мерзленко А.Р., 2006). В связи с этим, разработка витаминных комплексов и изучение воздействия их на организм животных и птиц является весьма актуальной проблемой в сельском хозяйстве. Среди много-

численных витаминных препаратов в последние годы все чаще отдают предпочтение добавкам, имеющим в своем составе каротиноиды (Богомолов В., Клешаев Ф., 2005), так как они не только улучшают поедаемость, усвояемость кормов и увеличивают прирост массы тела, но и повышают устойчивость птицы к неблагоприятным стресс-факторам внешней среды, снижают ее заболеваемость и отход (Ковач Г., 1986; Егоров И.А., 2004, 2006; Антипов В.А., Турченко А.Н., Васильев В.Ф. и др., 2006).

В природе существует около 600 различных каротиноидов, которых обычно подразделяют на две группы: собственно каротины и ксантофиллы. Они представляют собой наиболее многочисленную и широко распространенную в живой природе группу пигментов, которая входит в состав клеток макро- и микроорганизмов, грибов, высших растений и водорослей (Петенко А., Коцаев А., Николенко С., 2005, 2006).

Каротиноиды, родственные витамину А, играют исключительно важную роль в организме животных и птицы: β – каротин, расщепляясь, образует две молекулы ретинола, а α - и γ - каротины – только по одной (Folman Y., Russell R.M., Tang G.W. и др. 1989). Из ксантофиллов лишь криптоксантин способен превращаться в витамин А и также давать всего одну молекулу ретинола. Процесс преобразования каротиноидов в витамин А происходит в печени. В организме цыпленка 1мг β – каротина способен превратиться в 1667МЕ витамина А, а 1мг α - и γ - каротинов – по 500МЕ. Ксантофиллы обычно в расчет не принимаются (Тищенко А.Н., 2006; Мерзленко О.В., Резниченко Л.В., Мерзленко А.Р., 2006; Sullivan T.W., 1989). Каротиноиды, способные к превращению в организме животного и человека в витамин А, называются провитаминами. Провитаминными свойствами обладают около 10% каротиноидов, среди них: α -, β -, γ -каротин, крип-токсантин, мутатоксид, миксаксантин, афонин. (Белоусов С., Зиньковская Т., Голубев А. и др., 1983; Olson J.A., 1989; Душейко А., 1989; Nelson C.E., 1990; Marchioli R., и др. 1999). Непровитаминные каротиноиды, такие как лютеин, зеаксантин, апокаротиналь, ликопин, не обладая А-витаминной активностью, являются хорошими красителями и используются при кормлении птицы для усиления окраски яиц и пигментации кожи и ног тушек цыплят.

Самым распространенным источником каротиноидов для птицы являются травяная мука и глютен кукурузный (Егоров И., Паньков П., Розанов Б. и др., 2006). Концентрация и состав каротиноидов в кор-

мах зависит от вида и сорта кормовых культур, фазы вегетации, агротехники их возделывания, условий уборки и хранения. По мере хранения кормовых культур содержание каротиноидов в них быстро уменьшается, так как они подвержены окислению, которое ускоряется под действием света, температуры и тем самым теряется их биологическая активность (*Резниченко Л., Носков С. и др., 2006; Riso P., Porrini M., 1997*). Это является существенным недостатком растительных источников каротиноидов. А если учесть, что основу рационов в птицеводстве составляют пшеница и ячмень, то в связи с вышеперечисленными причинами, бедные каротином рационы приходится обогащать витаминными препаратами, содержащими в своем составе каротин.

В общей сумме природных каротиноидов бета-каротин составляет 20-30%, он совершенно не токсичен и обладает наибольшей биологической активностью, растворяется в маслах и некоторых органических растворителях и не растворяется в воде. Из него организм производит ровно столько витамина А, сколько ему необходимо, а остальной β -каротин используется в других жизненно важных биологических процессах. Это определило переход от назначения витамина А к назначению β -каротина. В последние годы препараты бета-каротина получили широкое применение в ветеринарии при различных патологиях организма животных, как в медицине, так и в животноводстве. Это связано с тем, что в начале 80-х годов было установлено, что бета-каротин не только является природным источником витамина А, но и активнейшим участником биохимических процессов, протекающих в организме живых существ. Он обладает антиоксидантными, антиканцерогенными, антимутагенными, детоксикационными и иммуностимулирующими свойствами (*Курсанов А., Шапошников А., 2004; Антипов В.А., Турченко А.Н., Васильев В.Ф., 2006*). И в настоящее время бета-каротин рассматривается как самостоятельное, перспективное средство и как компонент лекарственных препаратов.

В альтернативу природным источникам каротиноидов современная промышленность в России и за рубежом выпускает препараты, предназначенные не только для применения в медицине, пищевой промышленности, но и в животноводстве. При этом, за рубежом фирмы Байер, Басф (Германия), Хоффман-ля Рош (Швейцария) производят препараты бета-каротина методом химического синтеза. Недостатками химического синтеза являются возможные примеси в целевом про-

дукте металлов-катализаторов, полупродуктов, продуктов побочных реакций и др. Предприятия Витан (Украина), Роскарфарм (Россия) получают бета-каротин методом биотехнологии, обеспечивающим исключительно высокую селективность и избирательность накапливать во всех изомерах транс-бета-каротин, наиболее активного из всех каротиноидов и увеличения выхода его с единицы объема ферментеров (Антипов В.А., Турченко А.Н., Васильев В.Ф. и др., 2006).

Известно, что усвоение каротиноидов происходит в несколько этапов: микронизация и эмульгирование процесса переваривания пищи в желудочно-кишечном тракте, всасывание в тонком кишечнике, частичная биоконверсия (превращение) в ретинол, транспортирование каротиноидов через лимфатическую систему и воротную вену в печень, а затем в кровь, и распределение по органам и тканям. Установлено, что в растениях, в том числе в овощах, каротиноиды находятся в комплексе с белками, что затрудняет их высвобождение и снижает биоусвоение до 0,1 – 20% по сравнению с использованием чистых препаратов бета-каротина. (Резниченко Л., 2006). Чтобы повысить высвобождение каротиноидов необходимо проводить мягкую тепловую обработку с целью инактивации белковых комплексов, но не слишком сильную, чтобы не потерять биологическую активность (Brown E.D., Mikozi M.S., Graft N.E. et. al., 1989). Использование чистых препаратов в виде масляных растворов или суспензий с размером частиц 2-3 микрона можно достичь более высокой степени усвоения (Erdman J.W., Bierer T.L., Gugger E.T., 1994).

Каротиноиды, как и жирные кислоты, моно - и диацилглицеролы, всасываются в тонком кишечнике путем пассивной абсорбции при контакте липидной мицеллы с клеточной мембраной кишечного эпителия. Предполагают, что каротиноиды и липиды вместе транспортируются через мембрану внутрь клеток слизистой оболочки тонкого кишечника. Дефицит липопротеинов может лимитировать транспорт каротиноидов (Erdman J.W., Bierer T.L., Gugger E.T., 1994). Степень всасывания каротиноидов зависит также от абсорбционной способности слизистой кишечника и снижается при ее нарушении, патологии или истощении организма (Solomons N.W., Bulux J., 1994).

После абсорбции возможны потери каротиноидов вместе с эпителиальными клетками, которые из-за короткого полупериода жизни постоянно слущиваются и, попадая в кишечный проток, выводятся из организма. Из кишечника каротиноиды частично реабсорбируются, а не всосавшиеся в слизистой тонкого кишечника выводятся из организма в

неизменном виде с фекалиями. В слизистой тонкого кишечника происходит частичное ферментативно регулируемое превращение каротиноидов в ретиноиды (*Erdman J.W., Bierer T.L., Gugger E.T., 1994*).

Выдвигается гипотеза, что процесс расщепления каротиноидов и превращение их в витамин А может регулировать клеточный ретинолсвязывающий белок II типа, предотвращая избыточный синтез витамина А (*Розенберг Д.А., 1972; Erdman J.W., Bierer T.L., Gugger E.T. 1994*). Ретинал эфиры, образовавшиеся из каротиноидов, связываются с хиломикронами и транспортуются через лимфу в общий кровоток, где происходит липолитическое удаление триацилглицеролов. Остатки хиломикронов поступают в печень. Резервы витамина А в печени составляют около 90% от общего количества (200мг) его в организме (*Холодова Ю.Д., Чаяло П.П., 1990; Olson J.A., 1984*).

До настоящего времени нет ясности в механизмах переноса каротиноидов во все ткани, кроме печени. Существует мнение, что каротиноиды способны усваивать только люди и некоторые виды животных (рогатый скот, лошади, птицы и хорьки). Так называемые «беложирные» животные, у которых каротиноиды не депонируются в жировой ткани (мыши, крысы, кролики, собаки, козы, овцы), усваивают их только после превращения в витамин А. У таких животных каротиноиды в плазме крови не обнаруживаются или обнаруживаются в следовых количествах без ответа на физиологические дозы (*Ribaya-Merkado J.D, Holmgren S.C, Fox J.G, 1989*).

У овец и коз бета-каротин в крови не выявляют, так как он полностью трансформируется в витамин А после всасывания в кишечнике; у норок отсутствуют ферменты, позволяющие усваивать жирорастворимый бета-каротин (*Девяткин В.А., 1991; Квартникова Е.Г., Дорожкин В.И., Уразов Д.Н., 1994*).

Биодоступность препаратов бета-каротина оценивается по концентрации его в плазме крови. Однако, такая оценка осложняется тем, что не учитывается частичная биоконверсия бета-каротина в ретиноиды, которая происходит до поступления его в кровь (*Parker R.S., Swanson J.E., Marvor B., et al, 1994*). При длительном наблюдении за динамикой его содержания в плазме крови установлено, что концентрация бета-каротина и витамина А у животных находится в прямой зависимости от кормового рациона (*Емелина Н.Т., 1970; Филиппович Э.Г., 1985; Самохин В.Т., 2000; Антипов В.И., 2006; Jovanovic M.J., et al, 1992*). У птиц ретинол откладывается в виде запа-

са, в основном, в печени и постепенно расходуется в течение 3-4 недель. При недостатке ретинола в организме нарушается регуляция белкового, жирового, фосфорного и других видов обмена (*Емелина Н.Т. и др., 1970; Erdman J.W., Fahey G.C., White C.B., 1986*). Массовые авитаминозы и гиповитаминозы А у молодняка до 10-15 суточного возраста увеличиваются, как правило, в следствии неполноценности яиц по содержанию в желтке ретинола и каротиноидов. На этом фоне отмечается атрофия кожи и внутренних органов, дистрофия печени, воспаление слизистых оболочек, иногда очаговая инфекция. На слизистой оболочке пищевода птиц часто находят узелки величиной с просяное зерно, которые образуются вследствие закупорки протоков слизистых желез отторгнутым кератинизированным эпителием. Кроме того, наблюдается понижение аппетита, вялость, слабость, задержка роста, утрата блеска, сухость, взъерошенность и ломкость перьев, не координированная походка. Нарушаются функции пищеварительной и дыхательной систем (катары зоба, воспаление кишечника и клоаки, риниты, ларенготрахеиты). У отдельных птиц поражаются глаза: слезотечение или сухость глаз (ксерофтальмия), набухание конъюнктивы, отечность третьего века, скопление творожистого экссудата в глазной щели, опухание и болезненность подглазничных синусов, реже, размягчение и изъязвление роговицы, идет снижение остроты зрения в сумерках, что получило название «куриной слепоты». Дальнейшее развитие авитаминоза приводит к размягчению и помутнению роговицы глаза (кератомалация), а затем и всего глазного яблока (панофтальмит). У молодняка происходит сужение канала зрительного нерва, в результате чего наступает полная слепота.

Клиническими признаками недостатка бета-каротина и витамина А у птицы являются и снижение яйценоскости, больные несушки резко снижают или прекращают яйцекладку, яйца от таких несушек содержат мало ретинола и каротиноидов в желтке, он слабо окрашен и более подвижен (*Шарабрин И.Г., Данилевский В.М., 1986*). Эмбриональную и постнатальную смертность в больших размерах, потеря желтого пигмента на ногах и зобе также можно отнести к характерным признакам дефицита витамина А. Нарушение пигментного обмена птицы – это уже нарушение взаимодействия комплекса биологически активных соединений, а также их предшественников и метаболитов. Эти вещества, накапливаясь в поверхностных тканях тела, в скорлупе и желтке яиц, придают им цвет и ассоциируются у потребителя с высоким качеством и хорошим вкусом продукта (*Емелина Н.Т. и*

др., 1970; Э.Г.Филипович Э.Г., 1985; Душейко А.А., 1989; Мерзленко О.В., Резниченко Л.В., Мерзленко А.Р., 2006; Архипов А.В., 2006). Именно цвет куриной тушки и желтка яйца определяется наличием в них каротиноидных пигментов (Труфанов А.В., 1972; Петенко А., Кощачев А., Николенко С., 2006).

Вторичными причинами недостаточности витамина А могут быть заболевания кишечника и печени и связанного с этим нарушения превращения бета-каротина в витамин А в эпителиальных клетках и снижения уровня депонирования витамина А в печени. Потребность в витамине А возрастает с повышением температуры окружающей среды. Таким образом, повышенный в последние годы интерес ученых к бета-каротину вполне оправдан, поскольку его биологические и фармакологические свойства определяются как уникальные. Каротиноиды вообще и бета-каротин в частности стали приобретать промышленное значение в конце 50-х годов (Поддубный Н.П., Сампиев А.М., 2000).

Широкие исследования по применению кормового препарата микробиологического бета-каротина (КПМК) в животноводстве и птицеводстве начали проводить в семидесятые, восьмидесятые годы. КПМК представляет собой сухой мицелий низшего гриба *Blakeslea trispora*, который выращивается на питательных средах, в состав которых входят отходы и вторичные продукты пищевых производств. Содержание бета-каротина в нем колеблется от 10 до 50 г на 1 кг сухой массы в зависимости от условий ферментации. Дальнейшее изучение состояния бета-каротина в КПМК (Кудинова С.П., Казарян Р.В., Куницыкова И.С., 1992) показало, что бета-каротин в нем на 80-85% локализован в кристаллической фазе и только 15-20% растворено в липидах и доступно для усвоения животными. Таким образом, основная часть бета-каротина из КПМК не усваивается животными и положительный эффект достигался только за счет использования 15-20% бета-каротина. Повышение эффективности использования ресурсов бета-каротина в КПМК связано с полным извлечением его из мицелия, получения кристаллического бета-каротина и последующее нормированное растворение его в жировых системах, так как наибольшей биодоступностью обладают препараты чистого бета-каротина, растворимые в растительном масле, которые не содержат комплексообразующих веществ. Эмульгирование каротиноидов, как и липидов, происходит в тонком кишечнике в присутствии жирных кислот с образованием липидных мицелл. Жиры, стимулируя желче-

выделение и образование липидных мицелл, повышают биодоступность бета-каротина путем выработки достаточного количества желчных солей и активации ферментов в желудочно-кишечном тракте (*Обербайль К., 1996*), поэтому биодоступность так называемых «водорастворимых» форм становится проблематичной (*Dimitrov N.V., Meyer Ch., Ullrey D.E. et al, 1988*).

Микробиологический бета-каротин вызывает многие положительные сдвиги в организме и играет важную роль в обмене веществ и поддержании здоровья животных и птицы. Он участвует в синтезе жирных кислот, подавляет аргиназную активность пепсина, катепсина, усиливает скорость гликолиза в мышцах, почках и печени, повышает активность инсулина, адреналина и функцию половых желез, обладает радиопротекторным и иммуномоделирующим свойствами (*Привало О.Е. и др., 1983; Сергеев Б.С., Утешев Б.С., 1996; Алпатов Л.П. и др., 1996; Кузьмич Р.Г., 1999; Bendich, 1988;*).

С учетом изложенного выше, на современном этапе разработано большое количество разных лекарственных форм бета-каротина в вододисперсном состоянии («Бетацинол», «Бетавитон», «Веторон»).

В последние годы усилия отечественных исследователей *Куликовой А.В., Хохловой А.В., Околеловой Т.М., Косова А.В., Картамышева Н.В.* направлены и на разработку и создание вододисперсных препаратов жирорастворимых витаминов, так как впервые 7-10 дней жизни витамины из масляных растворов птица усваивает плохо. Функция всасывания начинает формироваться у цыплят с 7-10 дня, заметное количество витаминов в крови наблюдается уже на 15-й день, а к максимальным значениям оно приближается на 25-30 день. Это связано с выработкой желчи, необходимой для эмульгирования масла перед его перевариванием, а также с образованием активной липазы, которая нужна для переваривания жира и высвобождения витаминов. Кроме того, активное всасывание жира и жирорастворимых витаминов происходит у цыплят при развитой структуре микроворсинок слизистой оболочки кишечника. Формирование заканчивается на 7-10 день жизни птицы. Таким образом, ряд факторов ограничивает всасывание жирорастворимых витаминов у цыплят в первую декаду после их вылупления (*Нелюбин В.В., Халитов Р.И., 1998*). Некоторые сухие кормовые формы жирорастворимых витаминов содержат активно действующее вещество в преэмульгированном состоянии (например, гранувит Е) и не требует дополнительной эмульгации при переваривании, поэтому в организме птицы начинают усваиваться

несколько раньше. Однако преземльгация полностью не решает проблем всасывания витаминов, поскольку необходимы переваривание микрогранул и готовность «к работе» микроворсинок кишечника.

Гораздо больший эффект дает применение так называемых солюбилизированных препаратов жирорастворимых витаминов. Наличие детергентов в препаратах обеспечивает хорошую их солюбилизацию в воде и высокую степень усвоения витаминов в организме птиц (Околелова Т.М., 2006; Косов А.В., Картамышева Н.В., 2006). Вводно-дисперсные витаминные препараты удобны в применении (возможность введения препаратов в воду для питья, легкость дозирования, минимум технологических потерь, повышена стабильность при хранении), что особенно важно в птицеводстве.

В последние годы ЗАО «Роскарфарм» совместно с Краснодарским НИВИ (Антипов В. И др., 2002; Шевкопляс В., 2005) разработали на основе микробиологического синтеза новые β -каротиносодержащие препараты в эмульгированном виде на растительном масле (каролин, карсел, карцесел, карток), которые, в отличие от традиционных кормовых источников каротина не только улучшают А-витаминный статус, но обладают иммуностимулирующими и антитоксическими свойствами против поступающих в организм экотоксикантов (микотоксинов).

4.1. ПРОДУКТИВНОСТЬ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ БЕТА-КАРОТИНОСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА «КАРОЛИН» ОДНОГО И В СОЧЕТАНИИ ЕГО С ПРЕБИОТИКОМ «БИОТРОНИК СЕ-ФОРТЕ»

В исследованиях, проведенных в условиях птицефабрики «Симбирский бройлер» Ульяновской области, три группы цыплят (по 400 голов в каждой) одной партии, вывода и кросса (Смена-4) кормили (с суточного возраста и до конца выращивания) одинаковыми сухими полнорационными комбикормами, сбалансированными по содержанию питательных веществ в соответствии с нормами ВНИТИП (2004). При этом комбикорм для бройлеров опытных групп обрабатывали биопрепаратами из расчета на одну его тонну во II группе - 2 литра Каролина, в III – 2 литра каролина в сочетании с 2 килограммами биотроника Се-форте.

Обработка комбикорма каролином и каролином в сочетании с биотроном снизила его кислотосвязывающую способность, соответственно, с 6,7 до 5,0 и 4,6 единиц, что отразилось и на бактериальной загрязненности комбикорма (таблица 43).

43. Кислотосвязывающая способность (КСС) комбикорма и его микробиологическая обсемененность (тыс./грамм)

Показатели	Группы		
	I-К	II-О	III-О
КСС	6,7	5,0	4,6
Микроорганизмы	170±3,162	168±3,742=	104±2,449+
в т. ч. Salmonella	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Enterobacter	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Klebsiella	10,40±0,510	11,40±0,51	не обнаружено
Proteus	18,40±0,245	18,00±0,447=	5,20±0,374+
Providencia	4,60±0,245	4,80±0,374	не обнаружено
Другие	136,60±2,874	133,80±2,871=	98,80±2,131+

+P<0,001; =P<0,1

Если в 1 грамме контрольного комбикорма насчитывалось 170 тыс. микробных клеток, то в комбикорме II группы - 168, III - 104 тыс. (P<0,05). При этом, в комбикорме, обработанном «Каролин» + «Биотроник Се-форте», бактерии рода *Klebsiella* и *Providencia* совсем не обнаружены, а количество бактерий рода *Proteus* существенно (P<0,001) уменьшилось с 18,4 до 5,2 тыс/г (в 3,54 раза). В то же время в необработанном комбикорме и обработанном одним каролином содержание этих бактерий было практически одинаковым и равным соответственно *Providencia* 4,6 и 4,8 тыс/г; *Klebsiella* 10,4 и 11,4; *Proteus* 18,4 и 18,0 тыс/г. Скармливание бройлерам комбикорма с различными показателями кислотосвязывающей способности и бактериальной обсемененности не могло не сказаться и на составе микрофлоры желудочно-кишечного тракта, уровне его пищеварительной деятельности и состоянии иммунной системы.

4.1.1. МИКРОБИОЦЕНОЗ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Скармливание бройлерам необработанного и обработанного биопрепаратами комбикорма меняет количественный и качественный микробиологический состав пищеварительного канала в желательном направлении, так как подавляется рост патогенных и условно-патогенных микроорганизмов (Улитко В.Е., Ерисанова О.Е., 2005). В 1г помета бройлеры II, III групп выделяли микроорганизмов соответственно 7,667 и 6,500млрд., тогда как контрольные – 8,417 млрд (таблица 44).

При этом наиболее благоприятная картина микробиоценоза желудочно-кишечного тракта проявилась у бройлеров III-группы, которым скармливали комбикорм, обработанный «Каролином в сочетании с «Биотроник Се-форте». Следовательно, входящие в состав

44.Количество микроорганизмов в одном грамме помета

Микроорганизмы	Группы		
	I-К	II-О	III-О
Общее к-во (КОЕ), 10 ⁹ /г	8,417±0,260	7,667±0,256+	6,500±0,261 ^{//}
в т.ч. лактофлора, 10 ⁹ /г	4,500±0,189	4,625±0,183	5,667±0,211 ^{//}
к общему кол-ву, %	53,46	60,32	87,2
Enterobacter, 10 ³ /г	101,667±2,07	104,167±3,128	59,500±1,698*
Klebsiella, 10 ³ /г	50,833±1,930	55,000±2,611	24,583±0,668*
Providencia, 10 ³ /г	69,917±1,454	73,167±1,709	37,167±1,127*
Proteus, 10 ³ /г	114,167±2,525	115,417±4,328	42,250±1,974*

*P<0,001;+P<0,1; // P<0,01

биотроника органические кислоты поддерживают в кишечном тракте цыплят-бройлеров реакцию среды на уровне, вполне благоприятном для развития лактобактерий. У них в помете по сравнению с бройлерами контрольной группы достоверно меньше ($P<0,001$) выделялось бактерий групп Enterobacter, Klebsiella, Providencia, Proteus, а лактобацилл – достоверно больше ($P<0,01$). При этом, если в общем составе микроорганизмов их помета лактобактерий было наибольшее и они составляли соответственно 87,2%, то в помете контрольных бройлеров – этих бактерий было наименьшее – 53,46%. Лактобактерии препятствуют межмикробному антагонизму, синтезируют широкий спектр витаминов, биологически активных и ростостимулирующих веществ. Лакто- и бифидобактерии – естественные продуценты органических кислот, препятствующих размножению патогенной, гнилостной, газообразующей микрофлоры, обеспечивают нормальную перистальтику кишечника и способствуют повышению резистентности организма (Абрамова Т., Данилевская Н., 2006; Оркин В., Тарараева В., Кочнев Ю., 2006). При уменьшении в пищеварительном тракте лактофлоры у животных снижается способность к детоксикации пищевых токсинов, нарушаются процессы регуляции ферментного, гормонального, витаминного и минерального обмена, что обуславливает иммуннодефицитное состояние животных (Малик Н.И., Панин А.Н., Вершинина И.Ю., 2006).

Скармливание бройлерам комбикорма, обработанного одним каролином, не вызвало в их желудочно-кишечном тракте достоверных изменений как в составе разных видов микроорганизмов, так и в общей их численности, хотя и наблюдалось в пределах нулевого порога вероятности ($P<0,1$) увеличение численности лактобацилл до 60,32%, против 53,46% в группе контрольных бройлеров.

Таким образом, при скармливании бройлерам комбикормов, обработанных каролином одним или в сочетании с биотроником, создаются в желудочно-кишечном тракте благоприятные условия для усиления размножения лактобактерий и одновременно – достоверного ($P<0,001$) угнетения размножения энтеробактерий – *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Providencia*, *Proteus* и др., что оказывает положительное влияние на уровень его пищеварительной деятельности и, как следствие, на результаты выращивания. В этом отношении скармливание бройлерам комбикорма, обработанного только каролином, проявляет менее выраженное воздействие.

4.1.2. ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Скармливание бройлерам комбикорма, обработанного и необработанного биопрепаратами, оказывает заметное влияние на переваримость основных питательных веществ. Бройлеры, потреблявшие комбикорм с пониженной кислотосвязывающей способностью, вследствие обработки биопрепаратами, переваривали его питательные вещества лучше, чем бройлеры, потреблявшие контрольный вариант комбикорма, имеющего высокую кислотосвязывающую способность (табл. 45).

45. Переваримость питательных веществ, %

Питательные вещества	Группы		
	I-K	II-O	III-O
Сухое вещество	73,07±0,37	74,94±0,66*	77,13±0,55#
Органическое вещество	75,57±0,39	77,36±0,56*	79,49±0,49+
Протеин	70,45±0,31	73,43±0,79*	78,25±0,67+
Жир	75,42±0,43	79,87±0,38+	80,77±0,22+
Клетчатка	20,04±1,32	21,46±1,08	26,74±1,12//
БЭВ	82,69±0,76	83,53±0,48	84,39±0,52

+ $P<0,001$; * $P<0,05$; // $P<0,01$

Так, коэффициент переваримости сухого и органического вещества у них больше, чем у контрольных бройлеров, соответственно на 1,87...4,06% и 1,79...3,92%, протеина – на 2,98...7,80%, жира – на 4,45...5,35%, клетчатки на – 1,42...6,70% и БЭВ – на 0,84...1,7%. Это, на наш взгляд, объясняется тем, что (как уже отмечалось) обработка комбикорма биопрепаратами существенно уменьшала его кислотосвязывающую способность, что, в свою очередь, в сравнении с контрольными бройлерами, обеспечивало в желудке основной расход со-

ляной кислоты не на понижение буферности корма, а на усиление его переваривания. Обращает на себя внимание, что наибольшими коэффициентами переваримости, как среди опытных групп, так и по сравнению с контрольной отличались бройлеры, получавшие комбикорм обработанный биотроном в сочетании с каролином. Так, они переваривали лучше органическое вещество на 3,92% ($P<0,001$), протеин на 7,80% ($P<0,001$), жир 5,35% ($P<0,001$), клетчатку на 6,7% ($P<0,01$), БЭВ на ($P<0,05$) и 1,7% (*Ерисанова О.Е., Улитко В.Е., 2008*).

Мы полагаем, что лучшая переваримость питательных веществ бройлерами этих групп связана с тем, что препарат биотроник, в отличие от препарата каролин, обуславливал не только понижение кислотосвязывающей способности комбикорма, но существенно улучшал развитие в желудочно-кишечном тракте лактобактерий и угнетал размножение патогенной и условно-патогенной микрофлоры, что нами убедительно было показано в предыдущих разделах (таблица 44).

Проведенным дисперсионным однофакторным анализом установлено, что из организованных и неорганизованных факторов, определивших различия между группами в переваримости основных питательных веществ, весомая доля приходилась на действие организованных факторов, то есть биопрепаратов. Величина корреляционного отношения, как основного показателя силы влияния изучаемого фактора подтверждает это (таблица 46).

46.Дисперсионный анализ силы влияния биопрепаратов и случайных факторов на уровень переваримости бройлерами питательных веществ

Факторы	Питательные вещества					
	сухое вещество	органическое вещество	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
Влияние биопрепарата каролин						
Организованные, %	50,73	53,22	67,23	90,81	10,38	12,78
Случайные, %	49,27	46,78	32,77	9,19	89,62	87,22
Корреляционное отношение	0,712	0,730	,820	0,953	0,322	0,357
Влияние биопрепарата каролин в сочетании с биотроном Се-форте с						
Организованные, %	86,25	86,63	94,95	95,20	71,25	36,39
Случайные, %	13,75	13,37	5,05	4,80	28,75	63,61
Корреляционное отношение	0,929	0,931	0,974	0,976	0,844	0,603

Таким образом, скормливание бройлерам санированного и подкисленного биопрепаратами комбикорма является не только действенным средством быстрого и значительного повышения кислотно-

сти желудочной среды и угнетения развития нежелательных микробов, но и способствует повышению переваримости бройлерами питательных веществ комбикорма.

4.1.3. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

Выявлена тесная взаимосвязь бета-каротина и витамина А с обменом и синтезом белка (Лозовой В.И., 2005), в том числе серусодержащих аминокислот (Холодова Ю.Д., Чаяло П.П., 1990; Буюклинская О.В., 1992; Kolb E., 1995; Кононенко С., Чуприн Е., 2006), доказано их участие в углеводном обмене (Букин Ю.В. Заридзе Д.Г. и др., 1992; Krinsky N.J., 1998; Пивняк И.Г. и др., 1998), определена тесная связь между уровнем бета-каротина и витамина А в крови животных и содержанием в ней макроэлементов (кальция и фосфора) (Пивняк И.Г. и др., 1985; Холодова Ю.Д., Чаяло П.П., 1990; Kolb E., 1995), установлено определенное влияние уровня бета-каротина и витамина А на микроэлементный обмен у животных (Ahlcwede L и др., 1980; Можерин В.И. и др., 2000).

Таким образом, многочисленными исследованиями доказана необходимость поступления в организм животных и птиц бета-каротина и витамина А, выявлена его тесная связь с разными видами обмена веществ. Включение бета каротина в рационы птицы оправдано с клинической, экономической и экологической точек зрения. Различные источники каротиноидов широко применяются в кормлении сельскохозяйственной птицы и с целью достижения необходимой окраски конечной продукции. Остается недостаточно изученным вопрос о влиянии кормовых добавок, богатых каротиноидами, на результаты выращивания современных кроссов птицы, на их накопление в организме, на качество получаемой продукции. Нет сведений о биоресурсном потенциале (комплексном изучении естественной резистентности, мясной продуктивности и качестве мяса) кур, цыплят-бройлеров при включении в кормление птицы каротиносодержащих препаратов. Поэтому уточнение влияния биопрепаратов, богатых каротиноидами, на биоресурсную продуктивность птицы и качество ее продукции является актуальным.

Скармливание бройлерам комбикормов, обработанных как одним каролином, так и в сочетании его с биотроник Се-форте, стимулирует у них функциональную активность костного мозга, что сопровождается увеличением эритропоеза и синтеза гемоглобина, характеризующих уровень обменных процессов в их организме (табл. 47).

47.Морфологические и биохимические показатели крови бройлеров

Показатели	Группы		
	I-К	II-О	III-О
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	21,05±0,73	31,00±1,78//	37,20±0,95+
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	3,41±0,02	3,53±0,01//	3,91±0,02+
Гемоглобин, г/л	116,5±1,32	137,5±0,87+	138,5±0,29+
ССГЭ ^{**} , $1 \cdot 10^{-12}$, пг	34,19±0,29	38,95±0,23+	35,40±0,18*
СОЭ, мм/час	3,25±0,63	3,00±0,03	4,75±0,25
Общий белок, г/л	46,06±0,94	49,60±0,32	53,64±0,97//
Соотношение фракций, %:			
альбумины	32,24±0,23	33,52±0,30*	34,23±0,50//
глобулины	67,76±0,23	66,48±0,30*	65,77±0,50//
в т.ч., α - глобулины	18,41±0,29	18,38±1,09	19,22±0,40
β - глобулины	14,05±0,62	12,33±0,24*	10,02±0,41//
γ - глобулины	35,30±0,50	35,77±0,92	36,53±0,38
Абсолютное количество, г/л:			
альбумины	14,85±0,23	16,62±0,16+	18,36±0,14+
глобулины	31,21±0,72	32,98±0,28*	35,28±0,89*
в т.ч., α - глобулины	8,48±0,22	9,12±0,49	10,31±0,23//
β - глобулины	6,47±0,29	6,12±0,14=	5,37±0,29*
γ - глобулины	16,25±0,49	17,74±0,47*	19,60±0,54//
А/Г коэффициент	0,46±0,01	0,50±0,01*	0,52±0,01*

** ССГЭ- среднее содержание гемоглобина в эритроците; пг - пикограмм
 =P<0,1; *P<0,05; //P<0,01; +P<0,001

Так, у бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный каролином (II группа) и каролином в сочетании с биотроником (III группа), отмечается статистически достоверное повышение уровня эритропоэза и синтеза гемоглобина. В их крови произошло увеличение соответственно количества эритроцитов с $3,40 \cdot 10^{12}/\text{л}$ до 3,53 и $3,91 \cdot 10^{12}/\text{л}$ ($P<0,01-0,001$), а гемоглобина - с 116,5г/л до 137,5 и 138,5г/л ($P<0,01-0,001$). Следует особо отметить, что у бройлеров всех групп, потреблявших комбикорм, обработанный биопрепаратами, увеличивалась кислородная емкость крови не только за счет усиления эритропоэза, но и за счет большей степени насыщения эритроцитов гемоглобином. По отношению к бройлерам контрольной группы насыщенность эритроцитов гемоглобином была большей во II группе на 3,92 ($P<0,001$), в III- на 3,54% ($P<0,05$).

Таким образом, данные морфологического состава крови убеждают, что у бройлеров опытных групп лучше проходило снабжение

их организма кислородом и более интенсивно протекали у них окислительно-восстановительные процессы, а, следовательно, обмен веществ и энергии.

Потребление бройлерами комбикорма, не обработанного и обработанного биопрепаратами (биотроником и каролином), оказывает неоднозначное влияние на белковую картину их крови (табл. 47). У бройлеров опытных групп концентрация белка составила 49,60...53,64г/л, что на 7,69...16,46% ($P < 0,05 \dots 0,01$) больше, чем в крови контрольных бройлеров (46,06г/л). При этом, максимальный уровень общего белка в ней отмечается у бройлеров, потреблявших комбикорм обработанный каролином в сочетании с биотроником (III группа, 53,64г/л). Проведенным дисперсионным однофакторным анализом установлено, что из организованных и неорганизованных факторов, определяющих различие между группами по содержанию белка в сыворотке крови на действие организованного фактора, т.е. биопрепаратов, пришла роль: по каролину – 67,87% и по каролину в сочетании с биотроником - 83,92%. Величина корреляционного отношения – 0,824 и 0,916, как основного показателя силы влияния изучаемых биопрепаратов подтверждает это (таблица 48).

48.Дисперсионный анализ силы влияния биопрепаратов и случайных факторов на содержание белка в сыворотке крови бройлеров

Биопрепарат	Факторы			
	организованные, %	случайные, %	вероятность (по Фишеру)	Корреляционное отношение
Каролин	67,87	32,13	0,988	0,824
Каролин в сочетании с «Биотроник Се-форте»	83,92	16,08	0,999	0,916

Следует отметить, что наряду с увеличением в крови бройлеров опытных групп общей концентрации белка, они отличаются от контрольных и по соотношению в нем альбуминовой и глобулиновой фракций. Относительное количество альбуминов возросло с 32,24% до 33,52...34,23% ($P < 0,05 \dots 0,001$), а глобулинов – снизилось с 67,76% до 65,48...65,77% ($P < 0,05 \dots 0,001$). Однако, эти сдвиги в соотношении глобулиновой фракции произошли в такой мере, что их аб-

солютное количество возросло, и было, как и альбуминов, достоверно больше ($P < 0,05 \dots 0,001$), чем у контрольных бройлеров.

Следовательно, у бройлеров опытных групп белковообразовательная и альбуминосинтезирующая функции печени, как и функции ретикуло-эндотелиальной системы, были более интенсивней, что связано с достоверно лучшей переваримостью ими протеина потребляемого комбикорма и поступления его в кровь. Сказанное подтверждается тем, что концентрация белка в сыворотке крови бройлеров сравниваемых групп находится в прямой сильной корреляции с уровнем переваримости ими протеина кормов (таблица 49).

49. Корреляционная связь между уровнем переваримости протеина и концентрацией белка в сыворотке крови

Показатели	Группы		
	I - К	II - О	III - О
Переваримость протеина, %	70,45	73,43	78,25
Общий белок, г/л	46,06	49,60	53,64
Корреляционная связь	+ 0,97	+ 0,81	+ 0,80

Повышение в крови бройлеров опытных групп в общей концентрации белка количества альбуминов есть отражение усиления ассимиляционных процессов в их организме, что и обуславливает более интенсивную скорость их роста. Ведь белки альбуминовой фракции наиболее подвижные, высокодисперсные, несущие энергетическую функцию и обладающие наибольшей биофизико-химической активностью (Капланский С.Я., 1966).

Из не менее важных составных частей сывороточного белка, характеризующих реактивность и резистентность организма, являются α - и γ - глобулины, содержание которых в крови бройлеров опытных групп было соответственно на 7,55...21,6% ($P < 0,1$) и 9,17...20,6% ($P < 0,05 \dots 0,01$) больше, чем у бройлеров контрольной группы. Увеличение γ - глобулинов свидетельствует об усилении неспецифической резистентности организма бройлеров опытных групп.

Для характеристики интенсивности белкового обмена в организме животных и птиц используется белковый индекс (отношение альбуминов к глобулинам или альбуминово-глобулиновый коэффициент). Многочисленными исследованиями установлено, что белковый индекс объективно отражает степень использования азота в организме животных, и чем выше этот индекс, тем эффективнее протекает белковый обмен, который оказывает позитивное влияние на обмен

веществ в целом. В наших исследованиях, белковый индекс в сыворотке крови у бройлеров II, III опытных групп был 0,50 и 0,52, что на 4,2 и 8,3% достоверно больше ($P < 0,05 \dots 0,001$), чем у бройлеров контрольной группы (0,48) (Ерисанова О.Е., 2008).

Все это свидетельствует о том, что скормливание бройлерам комбикормов, обработанных биопрепаратами, положительно влияет на улучшение общего уровня обмена веществ, состояния естественной резистентности организма и уровень реализации биоресурсного потенциала их продуктивности. При этом, отмеченные изменения в морфо-биохимических показателях крови проявились наиболее выражено у бройлеров при скормливании им комбикорма обработанного каролином в сочетании с биотроником.

4.1.4. СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ И ИХ СОХРАННОСТЬ

Иммунная система представляет собою совокупность лимфоидных органов и лимфоидных клеток, которые распространяются по всему телу организма и связаны системой кровообращения, лимфотока и единой системой иммунорегуляции.

Результаты исследования крови (таблица 50) свидетельствуют, что в показателях клеточного и гуморального иммунитета бройлеров сравниваемых групп наблюдаются существенные различия. У бройлеров, потреблявших комбикорм обогащенный биопрепаратами, общее содержание лейкоцитов, а также абсолютное число Т- и В – лимфоцитов в крови превышало их количество у бройлеров контрольной группы. Фагоцитарное число, характеризующее агрессивность и активность лейкоцитов у бройлеров опытных групп было также достоверно в 1,37...1,41, а иммунореактивный индекс (ИРИ) в 1,85...1,97 раза ($P < 0,05 \dots 0,001$) больше, чем у контрольных. Фагоцитарная активность сыворотки крови (ФАСК) у контрольных животных равнялась 52,75%, а у бройлеров, потреблявших комбикорм, содержащий в своем составе биопрепараты, она была большей ($P < 0,05-0,001$) и составляла во II-группе 62,25% в III- 70,50%.

Бактерицидный показатель сыворотки крови (БАСК) у бройлеров II, III, групп на 1,5% и 5,75% больше, чем у аналогов контрольной группы ($P < 0,05-0,001$). Следовательно, у бройлеров опытных групп, судя по БАСК, способность крови к самоочищению была большей, что находит отражение и в ее фагоцитарной активности, которая у бройлеров II-группы на 61,95 ($P < 0,001$), а в III- на 81,64% ($P < 0,001$)

50. Иммунологические показатели крови и сохранность цыплят-бройлеров

Показатели	Группы		
	I-K	II-O	III-O
Поставлено, гол.	400	400	400
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$21,05 \pm 0,73$	$31,00 \pm 1,78x$	$37,20 \pm 0,95+$
T-лимфоциты, $10^9/\text{л}$	$0,157 \pm 0,018$	$0,202 \pm 0,005^*$	$0,200 \pm 0,014$
B-лимфоциты, $10^9/\text{л}$	$0,147 \pm 0,013$	$0,170 \pm 0,010$	$0,190 \pm 0,019$
T – хелперы, $10^9/\text{л}$	$0,117 \pm 0,002$	$0,211 \pm 0,008+$	$0,197 \pm 0,009+$
T – супрессоры, $10^9/\text{л}$	$0,149 \pm 0,006$	$0,146 \pm 0,003$	$0,127 \pm 0,003^*$
Иммуноореактивный индекс (Тх/Тс)	$0,785 \pm 0,017$	$1,455 \pm 0,067+$	$1,549 \pm 0,046+$
Фагоцитарное число, мкр. част.	$3,30 \pm 0,10$	$4,53 \pm 0,24//$	$4,65 \pm 0,29+$
Фагоцитарная емкость тыс. микрб. тел	$174,15 \pm 7,37$	$282,03 \pm 17,92+$	$328,50 \pm 23,56+$
ФАСК, %	$52,75 \pm 0,48$	$62,25 \pm 1,109+$	$70,50 \pm 0,957^*$
БАСК, %	$51,00 \pm 0,41$	$52,50 \pm 0,645^*$	$56,75 \pm 0,854+$
Иммуноглобулины, (lg), г/л:			
A	$1,40 \pm 0,05$	$1,65 \pm 0,05^*$	$1,74 \pm 0,21$
M	$2,28 \pm 0,04$	$2,35 \pm 0,11$	$2,47 \pm 0,21$
G	$3,80 \pm 0,15$	$4,03 \pm 0,23$	$4,26 \pm 0,19$
ЦИК, ед.	$17,22 \pm 0,76$	$17,57 \pm 0,59$	$7,85 \pm 0,64+$
Сохранность поголовья, %	93,5	96,75	97,25

*P<0,05; // P<0,01; +P<0,001

больше, чем у контрольных.. Содержание ЦИК в сыворотке крови бройлеров, потреблявших необработанный комбикорм (I группа) и обработанный каролином (II группа), было практически одинаково (17,22 и 17,57ед.), а у бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный каролином в сочетании с биотроником (III группа), понизилось в 3,0 раза (P<0,001), что свидетельствует о снижении антигенной нагрузки на их организм. Это обусловлено тем, что препарат биотроник, в отличие от каролина, обладает как бактерицидными свойствами (в его состав входят органические кислоты), так и способностью адсорбировать различные токсины.

Важнейшим критерием при диагностике состояния иммунной системы является количество иммуноглобулинов в крови. В нашем опыте у бройлеров сравниваемых групп произошли существенные сдвиги во фракционном составе иммуноглобулинов (lg A,M,G) сыворотки крови. У бройлеров, которым скармливали комбикорма, обработанные, каролином и в сочетании его с биотроником, произошло повышение количества иммуноглобулинов, соответственно, lgA на

0,25г/л ($P<0,05$); 0,34г/л, IgM на 0,07г/л; 0,19г/л, IgG на 0,23г/л; 0,46г/л, что также свидетельствует об активизации иммунитета их организма (Ерисанова О.Е., Улитко В.Е., 2006)

Данные опыта убеждают, что в лейкограмме подопытных бройлеров превалировали лимфоциты и нейтрофилы (таблица 51).

51. Лейкоцитарная формула

Показатели	Группы		
	I-K	II-O	III-O
Относительное количество, %			
Нейтрофилы:			
сегментоядерные	29,00±1,47	30,50±0,64	33,80±1,23*
Эозинофилы	6,25±0,48	6,00±0,41	5,25±0,48
Моноциты	3,75±0,25	6,25±0,25+	7,00±0,58+
Лимфоциты	60,00±1,65	55,75±0,48*	52,25±0,85//
Базофилы	1,00±0,09	1,50±0,29	1,70±0,17//
Абсолютное количество, 10^9 /л			
Нейтрофилы:			
сегментоядерные	6,11±0,38	9,46±0,58//	12,55±0,31+
Эозинофилы	1,31±0,09	1,86±0,14*	1,96±0,20*
Моноциты	0,78±0,05	1,93±0,10//	2,61±0,23+
Лимфоциты	12,63±0,46	17,28±1,00*	19,45±0,73+
Базофилы	0,21±0,03	0,48±0,11*	0,63±0,07//

= $P<0,1$; * $P<0,05$; // $P<0,01$; + $P<0,001$

Однако, у бройлеров опытных групп содержание сегментоядерных нейтрофилов и в относительных (30,50...33,8%) и в абсолютных показателях ($9,46...12,55 \cdot 10^9$ /л) больше, чем у бройлеров контрольной группы (29,0% и $6,11 \cdot 10^9$ /л). По абсолютному содержанию в лейкограмме эозинофилов бройлеры опытных групп существенно ($1,86...1,96 \cdot 10^9$ /л, $P<0,05-0,001$) превосходили контрольных ($1,31 \cdot 10^9$ /л). От них они отличались значительно большими показателями содержания моноцитов и базофилов ($P<0,05-0,001$). Увеличение числа моноцитов (с 0,78 до $1,93...2,61 \cdot 10^9$ /л) является морфологическим выражением защитной реакции ретикуло-эндотелиальной системы.

Что касается лимфоцитов, как самой значительной части лейкоцитов, то их абсолютное количество витаминов также достоверно увеличивается (с $12,63 \cdot 10^9$ /л до $17,28...19,45 \cdot 10^9$ /л, $P<0,05-0,01$).

Различия в активности иммунологической системы бройлеров сравниваемых групп, несомненно сказались и на проявлении способ-

ности их организма сопротивляться неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Самая высокая сохранность поголовья была достигнута у птицы III группы, у которой, благодаря скормливанию ей комбикорма, обработанного каротином в сочетании с биотроником Се-форте, отход составил 2,75%, что в 2,36 раза меньше, чем в контрольной группе (6,5%). Далее по степени жизнеспособности поголовья преимущество занимает птица II группы, у которой отход составил 3,25%, что в 2,00 раза меньше, чем поголовья контрольной группы. Данные показатели свидетельствуют о повышении иммунологической резистентности организма птицы, получавшей комбикорм, предварительно обогащенный биопрепаратами, которые существенно снижали токсическую нагрузку на организм, улучшали пищеварение и обмен веществ.

Вызывает интерес своими результатами и опыт, проведенный *Егоровым И., Паньковым П., Розановым Б., и др. (2006)* в экспериментальном хозяйстве ВНИТИП в виварии на бройлерах кросса Кобб-500. В качестве испытуемого препарата применяли «Каролин животноводческий», содержащий 1,8 бета-каротина в 1кг корма. Исследовался иммунитет птицы, который контролировали по титрам антител в сыворотке крови на 10-й день после вакцинации против ньюкаслской болезни (возраст 30 дней). У цыплят контрольной группы титры антител были на уровне 70,4, во II и III опытной группах возросли до 250,4 и 240,7. Данные этого эксперимента согласуются с результатами других исследователей (*Привало О.Е., 1983, Сафонов А., Богомолов В., 2006*), установивших факт участия бета-каротина в нормализации функции органов иммунной системы птицы. Содержание каротиноидов в сыворотке крови, печени, грудной мышце, абдоминальном жире и коже достоверно выше, чем у птиц контрольной группы. Можно предположить, что, обладая антиоксидантными свойствами, накапливаясь в грудных мышцах, абдоминальном жире и коже, бета-каротин предохраняет мясо птицы от порчи при его хранении

Из вышеперечисленного научного материала, можно констатировать, что каротиноиды необходимы для птицы не только как источник витамина А, естественного антиоксиданта, но и как биологически активного вещества, положительно влияющего на иммунный статус организма.

4.1.5. ПРОДУКТИВНОСТЬ БРОЙЛЕРОВ И КОНВЕРСИЯ ИМИ КОРМА

В серии опытов сотрудники Краснодарского НИВИ *Антипов В.А., Турченко А.Н., Самойлов В.С., и др.* (2002, 2006) цыплятам-бройлерам дополнительно в комбикорма вводили бета-каротиносодержащий препарат «Карсел» из расчета 3,5 л на тонну корма. По результатам месячного эксперимента авторы установили, что бройлеры, имели более лучшие показатели и по приросту живой массы (на 6,9%) и по сохранности на 4,2%. «Карсел» оказал также позитивное влияние и на биохимический статус организма цыплят, что проявилось в увеличении концентрации общего белка на 4,9%, глюкозы на 16,8%, холестерина на 19,6%, каротина в 1,5 раза и ретинола на 26%. Препарат проявил выраженную и антиоксидантную активность. Под его воздействием в организме птицы снизилась концентрация перекисного окисления липидов. Уровень диеновых конъюгатов по сравнению с контролем был ниже на 24,3%, а малонового диальдегида – на 26,3% (*Кузьминова Е., Антипов В., 2006*). Положительно оценены и другие препараты – «Карток» и «Витатон».

Исследования, выполненные во ВНИТИП (*Н.В.Лобин, 1977*), показали, что применение каротиносодержащих препаратов в рационах бройлеров, увеличивало их живую массу на 2,9-3,2%, повышало сохранность поголовья на 2,5-5,0% и снижало затраты корма на единицу продукции до 13%, а также сопровождалось накоплением каротина и витамина А в печени цыплят, повышало выход тушек 1-й категории.

Скармливание бройлерам комбикорма, обработанного каротином и каротином в сочетании с битроник Се-форте, (*Улитко В.Е., Ерисанова О.Е., 2005*) положительно повлияло на абсолютную и относительную скорость их роста (таблица 52).

При практически одинаковой постановочной живой массе цыплят сравниваемых групп (39-40 г), в среднем цыплята контрольной группы к концу первого периода выращивания (28 дней) дали 733,37 г прироста и достигли 773,37 г живой массы, а опытные II, III групп соответственно 762,35 и 801,83 ($P<0,01$); 827,54 и 866,54г ($P<0,001$). Если контрольные цыплята увеличивали свою массу ежедневно на 26,2 г, то подопытные II, III групп соответственно на 27,2 и 29,6 г. В последующие 28 дней выращивания интенсивность роста бройлеров была больше. При этом, контрольные бройлеры дали 1264,17г прироста, а подопытные II, III групп соответственно: 1297,38 - на 2,63 и 1385,54 г или на 9,61 % больше. Ежедневно контрольные бройлеры

52. Продуктивность бройлеров и конверсия корма

Показатели	Группы		
	I-К	II-О	III-О
Живая масса, г: - при постановке	40	39,5	39,0
- в 28 дней	773,37	801,83//	866,54 +
- в 56 дней	2037,54	2099,21*	2252,08 +
Прирост, г:			
- абсолютный			
- 1-28 дней	733,37	762,35	827,54
- 29-56 дней	1264,17	1297,38	1385,54
- 1-56 дней	1997,54	2059,71	2213,08
в % к контролю	100	102,96	110,79
Дополнительный прирост от всего поголовья, кг:	-	+48,88	+113,41
<i>среднесуточный:</i> - 1-28 дней	26,2	27,2	29,6
- 29-56 дней	45,2	46,3	49,4
- 1-56 дней	35,67	36,78	39,52
<i>относительный, %:</i> - 1-28 дней	180,3	181,2	182,8
- 1-56 дней	192,3	192,6	193,2
Индекс продуктивности, ед.	140,0	155,0	179,4
в % к контрольной группе	100	110,7	128,1
Затраты (конверсия) корма на 1 кг прироста живой массы, кг	2,43	2,34	2,18
в % к контролю	-	96,30	89,71

*P<0,05; //P<0,01; + P<0,001

увеличивали свою живую массу на 45,2 г, а подопытные II группы на 2,43; III – на 9,29% больше. Преимущество бройлеров опытных групп проявилось в интенсивности энергии их роста. Так, если за первые 28 дней и в целом за весь период (56 дней) выращивания относительная скорость роста контрольных цыплят равнялась 180,3 и 192,3%, то у цыплят опытных групп она была заметно большей и соответственно равной во II группе 181,2 и 192,6, в III – 182,8 и 193,2%. В силу этого при практически одинаковой постановочной массе цыплят (39,0-40,0 г) к 56-дневному периоду выращивания контрольные бройлеры достигали живой массы 2037,5 г, а живая масса бройлеров II подопытной группы была на 61,7г (P<0,05), III – на 214,54г (P<0,001) больше (Ерисанова О.Е., 2006).

Ежесуточно бройлеры контрольной группы увеличивали живую массу на 35,67 г, а подопытные II и III групп – на 36,78 и 39,52 гг. Использование биопрепаратов способствовало повышению у бройлеров конверсии корма и индекса продуктивности, как объективного пока-

зателя результатов их выращивания. Так, затраты корма на килограмм прироста живой массы у бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный каротином в сочетании с биотроником, составили - 2,18 кг, что на 10,29% меньше по сравнению с бройлерами, потреблявшими необработанный комбикорм. Индекс продуктивности у бройлеров этих групп также был на 28,1% больше, чем у бройлеров контрольной группы. Это стало возможно за счет большей живой массы цыплят, лучших показателей их сохранности и конверсии ими корма. Обработка комбикорма одним каротином повысила конверсию корма у бройлеров на 3,7% (2,34кг/кг), а индекс продуктивности на 10,7% (155ед) в сравнении с контрольными бройлерами (2,43кг/кг и 140 ед.) (Ерисанова О.Е., Улитко В.Е., 2008, 2009).

Таким образом, откорм бройлеров с использованием в рационах комбикормов, обработанных одним каротином, также как и обработка их каротином в сочетании с биотроником, позволяет повысить жизнеспособность и наиболее полно реализовать их биологические возможности – улучшить эффективность использования питательных веществ, повысить конверсию корма и получить от них более высокие приросты живой массы. При этом, скармливание бройлерам комбикорма, обработанного каротином в сочетании с биотроником, оказалось в этом отношении наиболее эффективным.

Применение бета-каротина микробиологического синтеза при кормлении сельскохозяйственных животных и птицы позволило ряду исследователей (Девяткину В.А., 1991; Емилиной Н.Т. и др., 1970; Пивняк И. и др., 1985; Лебедеву Н.И., 1990; Антипову В.А. и др., 1997; Петенко А.И., 1992; Самохину В.П., Шахову А.Г., 2000) сделать вывод о том, что бета-каротин способствует повышению сохранности, росту и развитию молодняка, снижению затрат кормов на прирост живой массы, мясной продуктивности. Компенсация А-витаминной недостаточности бета-каротином в рационах более эффективна, чем включение в рацион витамина А.

4.1.6. УБОЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА ТУШЕК

Анализ результатов анатомической разделки 6 голов бройлеров со средней живой массой, характерной для группы (таблица 53) показал, что в их организме под влиянием потребления кормов, не обработанных и обработанных биопрепаратами, кроме количественных изменений, проявившихся в увеличении живой массы, произошли и качественные изменения. Бройлеры опытных групп по таким показателям мясных качеств, как предубойная масса, масса непотрошенной,

полупотрошенной и потрошенной тушек, достоверно превосходили контрольных бройлеров. Убойный выход потрошенной тушки у бройлеров опытных групп был практически одинаковым (66,50 - 66,61%) и достоверно больший ($P<0,05$), чем у контрольных (63,98 %). Их тушки обладают и достоверно ($P<0,01 - 0,001$) высокими мясными качествами – выход съедобных частей в них достигает 85,00...86,10 %, в том числе мышц 64,31...65,87%, против - соответственно - 82,58 и 63,23 % у контрольных бройлеров. Достоверно больший выход мяса с тушек бройлеров опытных групп обусловлен в основном (на 79-80,5%) за счет лучшего роста грудных мышц и мышечной ткани конечностей.

53. Показатели мясной продуктивности бройлеров

Показатели	Группы		
	I -К	II - О	III - О
Результаты контрольного убоя			
Убито голов	6	6	6
Средняя масса тела, г	2033,33±14,53	2078,33±7,15+	2235,83±20,83*
Масса тушки, г:			
непотрошенной	1828,17±23,33	1899,00±20,52+	2039,67±27,83*
полупотрошенной	1714,67±19,99	1781,33±17,11+	1909,83±26,48*
потрошенной	1301,33±18,93	1384,50±12,15+	1487,33±28,75*
Убойный выход, %	63,98±0,53	66,61±0,52х	66,50±0,86+
Масса съедобных частей, г	1074,67±7,95	1191,17±20,08+	1262,50±15,92+
Масса мышц, г	822,83±6,22	890,33±19,07+	979,67±15,72+
в т.ч. грудные	298,83±4,67	333,33±8,08х	359,17±7,85+
бедренные + голени	360,83±4,59	382,67±8,45+	418,17±6,19+
туловища, крыльев и шеи	163,17±5,34	174,33±8,98	202,33±7,69х
Индекс:			
мясности	1,43±0,03	1,69±0,05*	1,63±0,02*
мясокостный	2,06±0,04	2,27±0,11+	2,32±0,05х
Результаты убоя всего подопытного поголовья			
Убито, голов	374	387	389
Товарная категория тушек:			
I-категории, %	40,87	53,52	60,63
II-категории, %	27,96	33,49	26,82
нестандартные, %	31,17	12,99	12,55

+ $P<0,05$; х $P<0,01$; * $P<0,001$

Отношение массы съедобных частей тушки к массе несъедобных (индекс мясности) и массы мышц к массе костей (мясокостный индекс) составляет соответственно 1,63...1,69 и 2,27...2,32, что досто-

верно больше ($P < 0,01 \dots 0,001$), чем у контрольных бройлеров (1,43 и 2,06) (Ерисанова О.Е., 2008).

Это явилось результатом стимулирующего влияния скармливаемых бройлерам предварительно обработанных кормов рациона каролином и каролином в сочетании с пребиотиком, в первую очередь, на процессы пищеварения и синтез мышечной ткани. В их организме, как уже отмечалось, более интенсивно, чем у контрольных бройлеров, протекали ассимиляционные процессы, и в частности, процессы белкового синтеза.

При убое всего подопытного поголовья оказалось, что тушки бройлеров опытных групп имели не только более значимые показатели по индексу мясности и мясокостному индексу, но и по их сортности. Процентный выход массы тушек первой категории от бройлеров, потреблявших корма, обработанные каролином в сочетании с биотроном (III группа) был в 1,48 раза больше, а не стандартных - в 2,48 раза меньше, чем от контрольных. От бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный каролином, процентный выход нестандартных тушек был также в 2,4 раза меньше, но зато возрос в 1,2 раза выход тушек второй категории за счет снижения выхода массы тушек первой категории. По этому показателю бройлеры этой группы (II) превосходили контрольных только в 1,31 раза (Ерисанова О.Е., Улитко В.Е., 2006).

4.1.7. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА

Скармливание бройлерам комбикормов, обработанных биопрепаратами, обусловило уменьшение содержания в их мясе воды и увеличение сухого вещества за счет накопления в нем белка при уменьшении содержания жира (таблица 54).

Так, если в белом мясе (грудные мышцы) контрольных бройлеров воды содержалось 74,77%, белка 22,46 и жира 1,77%, то соответственно в мясе бройлеров II группы – 73,4% ($P < 0,05$), 23,8 ($P < 0,01$), 1,7% III – 73,73% ($P < 0,05$), 23,61 ($P < 0,01$), 1,61% ($P < 0,05$). Содержание золы было практически одинаково в мясе бройлеров всех групп.

Что касается красного мяса (мышцы конечностей), то и здесь достоверно больше сухого вещества содержалось в мясе бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный биопрепаратами. Это улучшение обусловлено, как и в грудных мышцах, за счет увеличения накопления в мышечной ткани белка и уменьшения содержания в ней жира. При этом, в отличие от грудных мышц, эти изменения в абсолютных

величинах были более значимы: содержание белка в 100г мяса увеличилось на 9,44...9,80% ($P<0,001$), а жира - уменьшилось на 27,0...33,0% ($P<0,001$). Следует отметить, что по отношению к белому мясу, красное мясо бройлеров, не зависимо от того, поедали они необработанный или обработанный биопрепаратами комбикорм, содержит на 10...13,7% меньше белка, но за то жира в 1,45...1,97 раза больше (Ерисанова О.Е., 2009). Вследствие этого, красное мясо бройлеров сравниваемых групп было на 2,89...7,16% калорийнее белого мяса.

54.Химический состав мяса бройлеров

Показатели	Группы		
	I - К	II - О	III - О
Белое мясо			
Влага	74,77±0,19	73,40±0,44*	73,73±0,33*
Сухое вещество	25,23±0,19	26,60±0,43х	26,27±0,33*
Белок	22,46±0,17	23,80±0,39х	23,61±0,27х
Жир	1,77±0,04	1,70±0,04	1,61±0,05*
Зола	1,00±0,03	1,10±0,04	1,05±0,05
Индекс: качества мяса	12,69	14,00	14,66
физиол-ой зрелости	0,337	0,362	0,356
Калорийность, КДж/кг	4562,9±61,3	4837,0±129,7	4751,6±105,4
Красное мясо			
Влага	75,97±0,16	75,16±0,21*	75,27±0,18*
Сухое вещество	24,03±0,21	24,84±0,21*	24,73±0,18*
Белок	19,38±0,12	21,21±0,18+	21,28±0,16+
Жир	3,49±0,05	2,55±0,03+	2,34±0,01+
Зола	1,16±0,03	1,08±0,02	1,11±0,05
Индекс:качества мяса	5,55	8,32	9,10
физиол-ой зрелости	0,316	0,330	0,328
Калорийность, КДж/кг	4889,8±60,6	5000,0±131,9	4889,1±94,7

* $P<0,05$; х $P<0,01$; + $P<0,001$

Однако, по калорийности красное мясо бройлеров всех групп было относительно одинаковым, при этом, тушки бройлеров опытных групп характеризуются все же значительно большим индексом качества белого и красного мяса (отношение белка к жиру). Он у них был соответственно равен 14,01...14,66 и 8,32...9,10 против 12,69 и 5,55 в мясе тушек контрольных бройлеров. Кроме того, мясо, полученное от бройлеров опытных групп, имело лучшую физиологическую зрелость, о чем свидетельствует соотношение в нем сухого вещества к влаге, которое составило в белом и красном мясе соответственно в I (контрольной) группе – 0,337 и 0,316; во II – 0,362 и 0,330; в III – 0,356 и 0,328 (Ерисанова О.Е., 2007).

Улучшение качества мяса бройлеров опытных групп за счет уменьшения в его составе воды, жира и увеличения белка согласуется

с показателями переваримости протеина, уровнем белкового обмена и положительно коррелирует с содержанием белка в их крови (табл. 55).

55. Корреляционная связь между уровнем содержания белка в мясе и в крови бройлеров

Показатели	Группы		
	I - К	II - О	III - О
Белое мясо			
Белок мяса, %	22,50	23,92	23,63
Белок крови, г/л	46,06	49,60	53,64
Корреляционная связь	+0,88	+0,96	+0,83
Красное мясо			
Белок мяса, %	19,41	21,19	20,78
Белок крови, г/л	46,06	49,60	55,16
Корреляционная связь	+0,88	+0,95	+0,76

Следовательно можно утверждать, что активизация синтеза белка в мышечной ткани сопровождается угнетением депонирования в ней липидов, что несомненно повлияло на оптимизацию аминокислотного состава мяса.

4.1.8. АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛНОЦЕННОСТЬ МЯСА

В белке мяса бройлеров, потреблявших комбикорм, обработанный биопрепаратами, содержалось более оптимальное количество аминокислот. При этом, четко проявляется закономерность увеличения в белке суммы относительных показателей незаменимых аминокислот и уменьшение заменимых (табл. 56). По отношению к белку незаменимые аминокислоты составляли в белом мясе – 46,47...45,52%, а в красном – 45,07...44,41% против соответственно 45,11 и 44,29% в мясе контрольных бройлеров. Содержание заменимых аминокислот уменьшалось в белом мясе с 50,83% у контрольных бройлеров до 50,04 ($P < 0,05$) в мясе бройлеров II группы и 50,76% в III группе. Аналогичная закономерность проявляется по содержанию заменимых аминокислот и в красном мясе. Увеличение содержания незаменимых аминокислот происходило, в основном, за счет лизина, лейцина, триптофана, метионина и треонина (в красном мясе).

Из заменимых аминокислот наблюдается уменьшение процентного содержания пролина, аспаргиновой и глутаминовой аминокислот. Показатели абсолютного содержания аминокислот в белке мяса грудных мышц и мышц ног представлены в таблице 57.

56. Аминокислотный состав мяса бройлеров (относительные показатели, %)

Аминокислоты	Группы		
	I - К	II - О	III - О
БЕЛОЕ МЯСО - Незаменимые аминокислоты			
Всего, и в т.ч:	45,11±0,18	46,47±0,20+	45,52±0,16
Валин	4,38±0,04	4,61±0,05	4,48±0,06
Изолейцин	4,55±0,04	4,66±0,06х	4,54±0,06
Лейцин	7,18±0,06	7,57±0,08х	7,21±0,06
Лизин	8,22±0,06	8,35±0,04	8,36±0,03*
Метионин	2,49±0,03	2,58±0,02	2,46±0,02
Треонин	4,02±0,06	4,01±0,03	3,91±0,03
Триптофан	1,47±0,04	1,60±0,03*	1,62±0,03*
Фенилаланин	3,68±0,03	3,66±0,03	3,60±0,05
Аргенин	6,38±0,04	6,55±0,06*	6,53±0,05*
Гистидин	2,74±0,04	2,88±0,03*	2,81±0,04
БЕЛОЕ МЯСО - Заменяемые аминокислоты			
Всего, и в т.ч:	50,83±0,17	50,04±0,25*	50,76±0,26
Аланин	6,28±0,05	6,41±0,04*	6,44±0,05*
Аспарагиновая	9,08±0,06	8,90±0,07	8,67±0,09х
Глицин	6,67±0,03	6,85±0,04х	6,70±0,04
Глутаминовая	15,69±0,09	14,63±0,17+	15,75±0,29
Пролин	4,76±0,04	4,80±0,05	4,63±0,03+
Серин	4,12±0,03	4,07±0,07	4,17±0,05
Тирозин	3,15±0,04	3,16±0,04	3,15±0,03+
Цистин	0,85±0,02	0,99±0,01+	1,01±0,03+
Оксипролин	0,23±0,01	0,23±0,01	0,24±0,01
Сумма всех аминокислот:	95,94±0,31	96,51±0,35	96,28±0,39
КРАСНОЕ МЯСО - Незаменимые аминокислоты			
Всего, и в т.ч:	44,29±0,23	45,07±0,18*	44,41±0,35
Валин	4,17±0,04	4,10±0,05	4,08±0,06
Изолейцин	4,11±0,04	4,12±0,05	4,19±0,06
Лейцин	4,70±0,04	4,73±0,05	4,92±0,06х
Лизин	7,57±0,02	7,69±0,04*	7,29±0,11*
Метионин	2,36±0,03	2,57±0,04х	2,42±0,04
Треонин	4,18±0,04	4,23±0,03	4,30±0,05
Триптофан	1,101±0,03	1,27±0,03+	1,28±0,03+
Фенилаланин	4,63±0,03	4,65±0,05	4,47±0,07
Аргенин	8,64±0,07	8,78±0,05	8,59±0,05
Гистидин	2,83±0,04	2,93±0,02*	2,87±0,04
КРАСНОЕ МЯСО - Заменяемые аминокислоты			
Всего, и в т.ч:	49,98±0,19	50,07±0,19х	49,99±0,34
Аланин	7,49±0,03	7,52±0,07	7,52±0,05
Аспарагиновая	8,71±0,02	8,82±0,07	89,49±0,04+
Глицин	6,83±0,05	6,95±0,06	6,94±0,05
Глутаминовая	14,25±0,15	13,75±0,17*	13,95±0,27
Пролин	4,94±0,01	4,98±0,04	4,95±0,06
Серин	3,90±0,03	3,98±0,03	4,02±0,10
Тирозин	2,89±0,03	2,94±0,04	2,98±0,05
Цистин	0,75±0,01	0,83±0,08	0,85±0,01+
Оксипролин	0,30±0,01	0,30±0,01	0,29±0,01
Сумма всех аминокислот:	94,270±0,70	95,14±0,19+	94,40±0,41

* P<0,05; х P<0,01; + P<0,001

57. Аминокислотный состав мяса бройлеров (абсолютные показатели, %)

Аминокислоты	Группы		
	I - К	II - О	III - О
Белок, г	22,46±0,17	23,80±0,39х	23,61±0,27х
БЕЛОЕ МЯСО - Незаменимые аминокислоты			
Всего, мг и в т.ч:	10132,7±168,7	11145,9±305,7*	10744,4±238,58*
Валин	983,0±19,3	1106,3±34,1х	1056,9±23,5*
Изолейцин	1022,7±19,6	1118,2±33,9*	1070,6±23,6
Лейцин	1613,1±29,0	1816,1±54,0х	1702,3±42,0
Лизин	1847,0±35,5	2002,0±58,9*	1974,34±44,2*
Метионин	558,1±8,2	618,4±14,4*	580,6±16,0
Треонин	901,9±14,5	962,0±22,5*	922,3±24,3х
Триптофан	331,1±12,8	384,3±13,4*	382,7±9,2х
Фенилаланин	827,0±13,2	877,6±20,4*	850,2±23,8
Аргенин	1433,3±23,7	1571,7±47,2*	1541,2±28,7*
Гистидин	615,8±15,8	689,5±20,3*	663,4±20,8
БЕЛОЕ МЯСО - Заменяемые аминокислоты			
Всего, мг и в т.ч:	11416,0±193,9	12003,1±349,2	12008,5±258,65
Аланин	14106±25,4	1538,6±45,9*	1518,4±28,7*
Аспарагиновая	2039,3±36,6	2134,3±51,6	2046,9±51,6
Глицин	1498,9±19,0	1642,8±38,4х	1580,7±37,8
Глутаминовая	3524,4±62,5	3509,7±116,3	3752,0±104,3
Пролин	1068,9±21,7	1151,1±35,7	1092,8±26,9
Серин	925,3±12,5	976,7±37,3	982,1±12,5х
Тирозин	707,6±16,9	757,6±25,9	743,1±20,4
Цистин	190,06±6,00	236,8±8,2+	236,7±4,00+
Оксипролин	51,8±2,3	55,6±1,8	55,8±1,4
Сумма всех аминокислот:	21548,7±160,7	23149,0±650,95*	22752,9±491,4*
БКП	6,40±0,05	6,92±0,05+	6,86±0,7+
Белок, г	19,38±0,12	21,21±0,18+	21,28±0,16+
КРАСНОЕ МЯСО - Незаменимые аминокислоты			
Всего, мг и в т.ч:	8581,1±50,6	9556,9±142,73+	9451,2±190,7х
Валин	807,7±8,2	868,6±17,6	869,00±19,4
Изолейцин	796,7±8,5	873,7±19,4	891,0±20,1
Лейцин	910,0±8,0	1004,1±20,00х	874,8±174,5
Лизин	1466,1±4,1	1631,5±23,1+	1553,1±40,7*
Метионин	457,3±6,1	545,3±14,2+	515,00±12,8х
Треонин	810,2±5,5	895,9±11,1+	914,8±18,8+
Триптофан	213,5±4,3	269±6,3+	272,3±8,8+
Фенилаланин	896,5±7,1	985,4±17,3+	950,3±20,5*
Аргенин	1674,4±13,7	1860,9±22,2+	1828,8±33,6х
Гистидин	548,8±8,5	621,8±11,1+	610,6±15,9х
КРАСНОЕ МЯСО - Заменяемые аминокислоты			
Всего, мг и в т.ч:	9682,3±25,7	10616,6±142,8+	10636,3±182,1+
Аланин	1435,1±4,6	1594,0±13,00+	1599,9±29,8+
Аспарагиновая	1688,4±8,00	1869,66±23,00+	1806,3±31,5х
Глицин	1322,7±7,0	1474,0±29,0+	1477,3±29,3+
Глутаминовая	2760,5±24,00	2916,2±46,9*	2967,4±51,0х
Пролин	956,5±3,00	1056,4±19,6+	1052,7±21,1х
Серин	752,4±5,5	844,4±16,9+	856,8±31,1х
Тирозин	560,3±6,1	622,9±16,5х	634,8±17,7х
Цистин	144,4±2,0	175,2±2,6+	179,9±4,1+
Оксипролин	58,8±1,7	64,00±1,97	62,1±1,2
Сумма всех аминокислот:	18263,4±63,8	20173,5±278,1+	20087,5±360,2+
БКП	3,66±0,16	4,22±0,10*	4,39±0,12х

* P<0,05; х P<0,01; + P<0,001

Из анализа этих данных следует, что по сумме аминокислот мясо грудных мышц бройлеров II, III -й опытных групп превосходило ($P<0,05$) контрольную соответственно на 1600,3 мг, и 1204,2 мг.

При этом наблюдаемое преимущество по содержанию в мясе аминокислот обусловлено соответственно группам на 63,3 и 50,8% за счет увеличения ($P<0,05$) содержания в его белке незаменимых аминокислот. Из заменимых аминокислот произошло статистически значимое увеличение содержания только трех: аланина ($P<0,05$), глицина ($P<0,05-0,01$) и цистина ($P<0,05-0,01$). В белке мышечной ткани ног бройлеров, потреблявших комбикорм обогащенный биопрепаратами, также отмечается достоверно большее ($P<0,001$) суммарное содержание аминокислот во II-группе на 1910,1 мг, в III- на 1824,1 мг.

Однако, в красном мясе увеличение содержания аминокислот произошло, в отличие от белого мяса, за счет достоверно большего нарастания содержания в нем как незаменимых, так и заменимых аминокислот. Но и здесь, в суммарном увеличении аминокислот, в белке мяса бройлеров сравниваемых групп, доля незаменимых и заменимых аминокислот не была однозначной. Уровень незаменимых аминокислот уменьшался с 51,1% во II группе до 47,7% в III группе, а - уровень заменимых возрос соответственно с 48,9 до 52,3%.

Известно, что пищевая ценность мяса тем выше, чем больше в нем незаменимых аминокислот, т.е. полноценных белков и меньше неполноценных. В этом плане, одной из широко используемых характеристик оценки мяса является соотношение аминокислоты триптофана к оксипролину или так называемый белково-качественный показатель (БКП). Триптофан содержится только в полноценных белках и отсутствует в белках соединительной ткани, а оксипролин, наоборот, встречается только в соединительно-тканых белках мяса. Неодинаковое содержание триптофана и оксипролина в мясе бройлеров сравниваемых групп определило различное значение его белково-качественного показателя.

Судя по нему, биологическая ценность мяса туш бройлеров опытных групп была достоверно лучше, чем у контрольных бройлеров. При этом цифровые значения БКП у бройлеров II, III групп были практически одинаковы: для белого мяса 6,92 и 6,86 и для красного соответственно 4,22 и 4,39 против 6,40 и 3,66 в мясе контрольных бройлеров. Наиболее объективно биологическую полноценность мяса отражает его аминокислотный скор.

Анализ данных, сведенных в таблицу 58, убеждает, что аминокислотный скор белого мяса по таким аминокислотам, как лизин, лейцин, изолейцин, триптофан и – красного мяса по изолейцину, лизину, треонину и триптофану был у бройлеров всех групп выше, чем в идеальном белке. У бройлеров сравниваемых групп аминокислотой, лимитирующей биологическую ценность белка в белом мясе, является фенилаланин (61,03...60,0), а в красном – лейцин (67,62...70,21). При этом, абсолютное значение сора аминокислот мяса бройлеров опытных групп по большинству аминокислот достоверно или закономерно выше, чем у контрольных.

58. Аминокислотный скор белка мяса бройлеров

Аминокислоты	Группы			
	Эталон ФАО/ВОЗ, г/100г белка	I - К	II - О	III - О
Белое мясо				
Валин	5,0	87,50±0,84	92,23±1,04х	89,57±1,11
Изолейцин	4,0	113,79±1,03	116,54±0,37	113,42±1,41
Лейцин	7,0	102,57±0,89	108,17±1,21х	103,00±0,89
Лизин	5,5	149,46±1,00	151,73±0,64*	152,06±0,63*
Метионин+цистин	3,5	95,14±1,17	101,91±0,81+	98,95±0,60*
Треонин	4,0	100,42±1,59	100,33±0,813	97,63±0,70
Триптофан	1,0	147,17±3,84	160,17±3,11*	162,17±2,65х
Фенилаланин	6,0	61,36±0,53	61,03±0,54	60,00±0,80
Красное мясо				
Валин	5,0	83,20±0,94	81,90±0,98	81,63±1,21
Изолейцин	4,0	102,79±1,03	102,96±1,35	104,63±1,42
Лейцин	7,0	67,10±0,56	67,62±0,66	70,21±0,84
Лизин	5,5	137,58±0,39	139,88±0,73	132,58±1,91*
Метионин+цистин	3,5	88,96±1,03	97,05±1,04+	93,24±1,39*
Треонин	4,0	104,54±0,97	105,63±0,63	107,42±1,134
Триптофан	1,0	110,17±2,09	127,17±2,80	127,83±2,94+
Фенилаланин	6,0	77,11±0,44	77,45±0,89+	74,42±1,30+

* P<0,05; х P<0,01; + P<0,001

4.1.9. СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ В МЯСЕ БРОЙЛЕРОВ

Один из возможных механизмов защитного действия каротиноидов от воздействия экзогенных и эндогенных неблагоприятных факторов на организм животных связан с их свойством дезактивировать вы-

сокреактивные свободные радикалы кислорода, ксенобиотиков и перекисей. Каротин относится к низкомолекулярным антиоксидантам (Заридзе Д.Г., Букин Ю.В., 1990).

Драутин В.А., (1992) отмечает, что бета-каротин обладает анти-мутогенными свойствами, предупреждает появление некоторых раковых заболеваний. В основе антиканцерогенного действия бета-каротина лежит его способность гасить свободные радикалы и нейтрализовать агрессивные формы кислорода. Процесс образования истинных канцерогенов требует участия активных форм кислорода. Поэтому бета-каротин, способный эффективно их нейтрализовать, подавляет в клетке образование канцерогенов из их предшественников и тем самым защищает организм от негативного воздействия. Антиканцерогенное действие бета-каротина и витамина А заключается в активации межклеточного обмена. В экспериментах на птицах (Заридзе Д.Г., Букин Ю.В., 1990; Резниченко Л.В., 2006) установлена способность бета-каротина подавлять в ряде случаев рост образования злокачественных опухолей, вызывать их рассасывание и предупреждать образование метастаз. Эти эффекты связаны, очевидно, со способностью бета-каротина стимулировать иммунную систему организма, в частности, образование активированных макрофагов и специфических клеток-киллеров, которые распознают и убивают злокачественные клетки. (Драутин В.А. и др., 1992; Буюклинская О.В. и др., 1992). Массовые эпидемиологические обследования в различных регионах земного шара выявляют значительно более низкую частоту онкологических заболеваний у людей, пища которых богата каротином (Самсонов М.А., Спиричев Г.Р., Покровский Г.Р., 1997; Поддубный Н.П., Казарян Р.В., 1999). Существуют данные, что только натуральный (микробиологический) бета-каротин обладает свойством подавлять рост злокачественных опухолей в противоположность синтетическому аналогу.

Проведенным нами анализом белого (грудные мышцы) и красного мяса (мышцы ног) не установлено наличия в его составе мышьяка и ртути (табл. 59), а концентрация в нем свинца и кадмия как у бройлеров в контрольной, так и в опытной группах не превышала ПДК (0,5 и 0,05 мг/кг). При этом, в красном мясе бройлеров сравниваемых групп по отношению к белому токсических металлов содержалось существенно больше: в I – контрольной группе свинца в 1,39, а кадмия в 1,15 раза, и соответственно во II – в 1,81 и 1,64 раза, в III – в 1,36 и 1,23 раза.

59.Содержание токсических металлов в мясе бройлеров, мг/кг

Показатели	Группы		
	I -К	II - О	III - О
В мясе:			
свинца:			
грудные мышцы (белое мясо)	0,2749±0,0091	0,1143±0,0035*	0,0984±0,0033*
мышцы конечностей (красное мясо)	0,3814±0,0053	0,2065±0,0068*	0,1336±0,0032*
кадмия:			
грудные мышцы (белое мясо)	0,0323±0,0013	0,0127±0,0005*	0,0146±0,0041х
мышцы конечностей (красное мясо)	0,0371±0,0013	0,0204±0,0005*	0,0179±0,0003*

+P<0,05; xP<0,01; *P<0,001;

Вместе с тем, скармливание бройлерам кормов предварительно обработанных биопрепаратами обусловило достоверное ($P<0,05-0,001$) снижение аккумуляции свинца и кадмия в белом и красном мясе во II группе на 58,4 и 60,7% и на 45,8 и 45,0 и соответственно в III – на 64,2 и 54,8 и на 65,0 и 51,8%.

Таким образом, откорм бройлеров с использованием в их рационах комбикормов, обработанных одним каролином или в сочетании с ним биотроника, позволяет более полно реализовать их биологические ресурсы, снизить токсическую нагрузку на организм и повысить его естественную резистентность, улучшить сохранность бройлеров, позволяет увеличить количественные и улучшить качественные показатели мясной продуктивности, предотвратить накопление тяжелых металлов (ртути, кадмия и свинца) в мясе бройлеров до экологически безопасного уровня, то есть значительно ниже предельно допустимых концентраций, принятых для продукции птицеводства. По данным *Каирова В. (2004)*, витамин А ингибирует процессы трансформации кадмия в органы и ткани организма и тем самым нормализует как общий минеральный, так и кальциевый обмен.

4.1.10. ПОКАЗАТЕЛИ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ И ДЕТОКСИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПЕЧЕНИ

При использовании биопрепаратов в составе рационов бройлеров у них более интенсивно протекал обмен белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов (табл. 60).

60. Химический состав печени и содержание в ней микроэлементов и витаминов

Показатели	Группы		
	I – К	II – О	III – О
Химический состав, %			
Вода	69,83±0,22	70,35±0,15	68,88±0,26*
Белок	21,05±0,27	21,67±0,96*	23,22±0,23+
Жир	6,47±0,07	5,92±0,04+	5,89±0,04+
Углеводы	1,38±0,04	0,57±0,06+	0,61±0,09+
Зола	1,27±0,02	1,50±0,03+	1,40±0,01+
Микроэлементы, в 100г продукта			
Цинк, мг	25,07±0,21	29,00±0,15+	30,32±0,20+
Марганец, мг	0,40±0,01	0,48±0,01+	0,50±0,01+
Селен, мг	0,039±0,001	0,063±0,001+	0,071±0,001+
Железо, мг	49,50±0,76	57,83±0,60+	63,33±1,36+
Кобальт, мг	0,24±0,001	0,28±0,004+	0,30±0,005+
Медь, мг	1,58±0,06	2,18±0,03+	2,42±0,03+
Йод, мг	0,18±0,01	0,23±0,002+	0,27±0,003+
Витамины, в 100г продукта			
Каротин,мг	6,05±0,12	8,65±0,04+	8,85±0,04+
Витамин А,мг	1,48±0,03	2,03±0,05+	2,22±0,05+
Витамин В1,мг	0,13±0,01	0,21±0,005+	0,24±0,005+
Витамин В2,мг	0,31±0,01	0,44±0,01+	0,49±0,01+
Витамин В3,мг	1,58±0,03	2,39±0,05	2,66±0,04+
Витамин В4,мг	571,67±6,15	666,67±3,07+	712,5±5,88+
Витамин В5,мг	15,08±0,16	18,73±0,15+	19,08±0,12+
Витамин В6,мг	0,75±0,02	1,15±0,02+	1,57±0,07+
Витамин В7,мкг	20,58±0,15	25,17±0,17+	27,67±0,25+
ВитаминВ12,мкг	1,20±0,04	1,73±0,04+	2,10±0,03+

*P<0,05; xP<0,01; +P<0,001

Это подтверждается тем, что концентрация белка в их печени достоверно больше, что свидетельствует об улучшении её белоксинтезирующей функции. При этом уровень белка в печени коррелирует с увеличением его в их крови и мясе. Уменьшение же содержания в ней жиров и углеводов обусловлено большим расходом этих веществ для покрытия энергетических потребностей организма, связанных с более высокими темпами нарастания живой массы бройлеров. Уровень депонирования в их печени микроэлементов, каротина, витамина А и витаминов группы В достоверно (P<0,05-0,001) превышает их содержание в печени бройлеров контрольной группы.

При изучении обмена веществ очень важно учитывать возможность кумуляции в организме тяжелых металлов из кормов рациона,

детоксикацию и выведение из организма птицы нитратов, нитритов, кадмия, свинца и ртути, как представляющих наибольшую опасность для здоровья людей (Давыдова С., и др., 2002., Интербаева А., Бокова Г.И., Мотовилов К.А., 2006). Наибольшие показатели содержания в печени нитратов (15 мг/кг), нитритов (0,51 мг/кг), свинца (0,0488 мг/кг), кадмия (0,027 мг/кг), ртути (0,0009 мг/кг) были у бройлеров, потреблявших комбикорм без включения в его состав биопрепаратов (таблица 61).

61.Содержание ксенобиотиков в печени и помете бройлеров, мг/кг

Показатели	Группы		
	I - К	II - О	III - О
Ксенобиотики в печени, мг/кг			
Нитраты	15,00±1,46	7,83±0,48+	6,50±0,76+
Нитриты	0,51±0,06	0,12±0,01+	0,06±0,0+
Свинец	0,0488±0,0024	0,0255±0,0024+	н/о
Кадмий	0,0027±0,0001	н/о	н/о
Ртуть	0,0009±0,0001	0,0002±0,00001+	н/о
Ксенобиотики в помете, мг/кг			
Свинец	0,160±0,003	0,225±0,004+	0,270±0,004+
Кадмий	0,128±0,003	0,171±0,002	0,177±0,003+
Ртуть	0,00144±0,0006	0,00218±0,00004+	0,00216±0,00005+

*P<0,05; xP<0,01; +P<0,001

Включение в рацион бройлеров каролина, как содержащего β-каротин, оказало выраженное влияние: содержание нитратов снизилось в 1,92 раза (P<0,001), нитритов 4,2 раза (P<0,001), свинца в 1,91 раза (P<0,001), кадмия совсем не обнаружено, а содержание остаточного количества ртути снизилось в 4,5 раза биотроника в их печени совсем не обнаружено токсических металлов, а содержание нитратов и нитритов уменьшилось соответственно в 2,31 и 8,5 раза (P<0,001) (Ерисанова О.Е, 2009). Наряду с этим использование биопрепаратов в составе рационов существенно увеличило уровень выведения тяжелых металлов из организма, что подтверждается данными содержания их в помете. По отношению к контрольным бройлерам больше всего соединений свинца выводилось из организма с пометом у бройлеров, потреблявших комбикорм с добавкой биотроника в сочетании с каролином (в 1,69 раза, P<0,001). Уровень вывода из организма бройлеров солей кадмия и ртути, независимо от вида и комбинирования биопрепаратов, был практически одинаковый и соответственно в 1,34-1,38 и

в 1,50-1,51 раза достоверно больше ($P < 0,001$), чем у контрольных бройлеров (Ерисанова О.Е., 2007).

В этом отношении наши данные согласуются с утверждениями Гаврилова К.Б. (2000) о том, что пищевые добавки являются эффективным средством выделения тяжелых металлов и радионуклидов из организма.

Таким образом, обогащение комбикорма для бройлеров одним каротином или в сочетании его с биотроникаом Се-форте, повышает метаболические и детоксикационные функции печени, способствует увеличению уровня депонирования в ней белков, минеральных веществ и витаминов. При этом, скармливание бройлерам комбикорма, обработанного каротином в сочетании с биотроником, оказалось в этом отношении наиболее эффективным.

4.1.11. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ОТКОРМЕ БРОЙЛЕРОВ

Анализ данных, сведенных в таблицу 62, показывает, что вследствие существенного улучшения под влиянием биопрепаратов товарного качества (категории) тушек бройлеров средняя цена реализации 1 кг мяса возросла с 49,55 рублей (в контроле) до 51,64 рубля во II-й и 52,03 в III группе. В силу этого и с учетом лучшей сохранности поголовья, и большей убойной массы бройлеров II, III опытных групп, выручка от ее реализации составила соответственно на 1928,08 и 4852,26 рублей больше, чем в контрольной группе. Включение в рацион бройлеров биопрепаратов привело к повышению стоимости затрат кормов.

Наибольшие дополнительные затраты (676,44 рубля) на корма были при кормлении бройлеров III группы, поскольку в состав их рациона включались в равном количестве биотроник Се-форте стоимостью 85 рублей за 1 кг и каролин стоимостью 95 рублей за 1 л. Несмотря на повышение стоимости затраченных кормов, прибыль от реализации мяса была в опытных группах больше, чем в контрольной на 1107,58 рублей во II группе и 3628,72 рубля в III группе. Наблюдались различия по сравниваемым группам бройлеров и в уровне окупаемости прибылью производимых дополнительных затрат.

Так, на рубль дополнительных затрат, связанных с приобретением и использованием препарата каролина (II группа) получено 3,12 рублей и смеси каролина с биотроником (III группа) - 5,36 рублей. Дополнительная прибыль в расчете на реализацию мяса 1 тыс. голов

62. Показатели экономической эффективности использования биопрепаратов в рационах бройлеров (в ценах 2006 года)

Показатели	Группы		
	I-К	II-О	III-О
Поставлено на откорм, гол	400	400	400
Сохранность, %	93,50	96,75	97,25
Живая масса в день убоя, кг	762,040	812,39	876,06
Убойный выход, %	63,98±0,53	66,61±0,52	66,50±0,86
Конверсия корма, кг/кг прироста	2,43	2,34	2,18
Получено мяса, кг: I категории	207,70	280,98	350,00
II категории	142,09	175,82	154,82
нестандартное	158,41	68,20	72,44
Выручка от реализации мяса, руб	25181,22	27109,30	30033,48
в т.ч. I категории (55 руб/кг)	11423,50	15453,90	19250,00
II категории (50 руб/кг)	7104,5	8791,0	7741,0
нестандартные (42 руб/кг)	6653,22	2864,40	3042,48
Цена реализации 1 кг мяса, руб	49,55	51,64	52,03
Стоимость, руб: 1кг комбикорма	5,70	5,70	5,70
1кг «Биотроника Се-форте»	-	-	85,00
1л «Каролина»	-	95	95
Затрачено: комбикорма всего, кг	1812,075	1869,22	1879,26
«Биотроника Се-форте», г	-	-	3758
«Каролина», мл	-	3738	3758
Стоимость, руб: затраченного комби- корма	10328,83	10654,55	10711,78
препарата «Биотроник Се-Форте»		-	319,43
препарата «Каролин»	-	355,11	357,01
Стоимость кормов и препаратов, руб	10328,83	11098,06	11388,22
Всего затрат, руб (себестоимость)	14755,4	15575,9	15978,94
Себестоимость 1 кг мяса, руб	29,03	29,67	27,68
Прибыль от реализации мяса, руб	10425,82	11533,40	14054,54
Дополнительная прибыль, руб	-	1107,58	3628,72
На 1 рубль дополнительных затрат (стоимость препарата) получено при- были, руб	-	3,12	5,36
Получено прибыли на 1 тыс. голов	27876,52	29802,10	36129,92
Дополнительная прибыль от реализа- ции в расчете на 1 тыс. голов, руб	-	1925,6	8253,4

при вводе на тонну комбикорма 2 л каролина составила 1925,6 рубля, а смеси его с биотроником в соотношении 2кг:2л– 8253,4 рубля.

Таким образом, как по биологическим, так и по всем экономическим показателям наиболее выраженная эффективность проявляется при использовании в составе рациона бройлеров каролина в сочетании с биотроником.

4.1.12. АПРОБАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «КАРОЛИНА» И «БИОТРОНИКА СЕ-ФОРТЕ» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ БРОЙЛЕРОВ

Данные, полученные в научно-хозяйственном и физиологических опытах, послужили основанием организовать производственную их проверку и внедрение в условиях птицефабрики «Симбирский бройлер» Ульяновской области. Для этого было взято 52000 суточных цыплят-бройлеров, которых разделили на 2 группы: контрольную и опытную. Обе группы цыплят содержались в клетках БКМ-36 и кормились, как и бройлеры, в научно-хозяйственном опыте, такими же полнорационными комбикормами, сбалансированными по содержанию питательных веществ в соответствии нормами ВНИТИП (2004). Цыплятам опытной группы комбикорма обрабатывали биопрепаратами из расчета 2 л каролина в сочетании с 2 кг биотроники Се-форте на тонну, а контрольным цыплятам скармливали комбикорм без включения в его состав биопрепаратов. В конце опыта все поголовье каждой группы было убито, что дало возможность изучить изменение их мясной продуктивности, химического состава и экологической чистоты мяса, печени, морфо-биохимических показателей крови и состояния иммунного статуса организма.

Данные производственной апробации (таблица 63) подтвердили показатели, полученные в научно-хозяйственном опыте по изменению живой массы и скорости роста цыплят сравниваемых групп.

63. Изменение живой массы бройлеров

Показатели	Группы			
	I - К	II - О	± опыт к контролю	% опыт к контролю
Поставлено на откорм, голов	26000	26000	-	-
Снято с откорма и убито, голов	24297	25070	+773	103,15
Живая масса 1 головы, г :				
- в суточном возрасте	40	39,6	-0,4	99,00
- при снятии с откорма	1998,5	2212,3	+213,8	110,70
- кратность увеличения, раз	49,96	55,87	+5,91	111,80
Получено прироста за период откорма:				
- от всего поголовья, кг	47585,7	54469,6	+6883,9	114,47
- на 1 голову, г	1958,5	2172,7	+214,2	110,94
Среднесуточный прирост, г	34,97	38,80	+3,83	110,95
Затраты (конверсия) корма на 1 кг прироста, кг	2,50	2,26	-0,24	90,4

Абсолютный прирост цыплят-бройлеров опытной группы за весь период выращивания составил 2172,7 г, тогда как у контрольной 1958,5 г или на 10,94% меньше. За период откорма цыплята контрольной группы увеличили живую массу в 49,96 раза, тогда как в опытной группе – в 55,87 раза. В силу этого, при практически одинаковой в группах постановочной живой массе (40 и 39,6 г), к концу откорма бройлеры в контрольной группе нарастили свою массу до 1998,5 г, а в опытной – 2212,3, что на 213,8 г или 10,70% больше. Среднесуточный прирост бройлеров опытной группы был равный 38,8 г, что на 10,95% больше, чем в контрольной (34,97 г). Такая разница между группами в абсолютной скорости роста дала возможность получить от бройлеров опытной группы дополнительно 6883,9 кг прироста живой массы, что в расчете на одну голову составляет 214,2 г. При этом, у бройлеров этой группы конверсия корма, т.е. затраты кормов на килограмм прироста живой массы, составили 2,26 кг, что на 9,6% меньше по сравнению с бройлерами контрольной группы.

Таким образом, включение в рацион бройлеров биопрепаратов в комбинированном виде (каролин + биотроник Се-форте, в соотношении 1:1) обуславливает более эффективное использование питательных веществ потребляемых кормов и повышение их скорости роста при выращивании и откорме

По товарным качествам тушек бройлеры, выращенные при включении в рацион биопрепаратов, имели преимущество перед бройлерами, выращенными на обычном рационе. Процентный выход массы тушек первой категории был в 1,30 раза больше, а второй категории и нестандартных - в 1,23 и 1,21 раза меньше, чем от контрольных бройлеров (таблица 64).

64. Показатели выхода тушек по категориям

Группы	Убито голов	Убойная масса тушек, кг	В том числе					
			I категории		II категории		нестандартные	
			масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%
I – К	24297	32442,6	12295,7	37,90	14754,9	45,48	5392,0	16,62
II – О	25070	38125,0	18776,6	49,25	14091,0	36,96	5257,4	13,79
± к контролю, %	+773	+5682,4	+6480,9	+11,35	-663,9	-8,52	-134,6	-2,83
к «к»	103,15	117,51	152,71	+11,35	95,50	-8,52	97,50	-2,83

По показателю убойной массы потрошенных тушек, бройлеры опытной группы так же превосходят бройлеров контрольной на 185,49 г или на 13,89%, а по убойному выходу на 1,93% (таблица 65).

65. Убойная масса и убойный выход у бройлеров сравниваемых групп

Группы	Убито голов	Общая живая масса, ц	Средняя масса одной головы, г	Убойная масса потрошенных тушек		Убойный вы- ход потроше- ных тушек, %
				по группе, ц	1 головы, г	
I – К	24297	485,58	1998,5	324,43	1335,25	66,81
II – О	25070	554,62	2212,3	381,25	1520,74	68,74
± к контролю	+773	+69,04	+213,8	+56,82	185,49	+1,93
% к контролю	103,15	114,22	110,70	117,5	113,89	+1,93

Включение в рацион птицы биопрепаратов оказывает влияние не только на количественные показатели мясной продуктивности, но и на качественный состав мяса – отмечается меньшее содержание воды и большее содержание сухих веществ (таблица 66).

66. Химический состав белого и красного мяса, %

Показатели	Белое мясо		Красное мясо	
	I - К	II - О	I - К	II - О
Влага	77,52±0,24	76,43±0,37	78,31±0,38	77,28±0,49
Сухое вещество	22,48±0,24	23,58±0,37*	21,69±0,38	22,72±0,49
Белок	19,51±0,21	20,70±0,33	17,25±0,42	18,87±0,41*
Жир	1,95±0,03	1,83±0,04*	3,39±0,12	2,78±0,08х
Зола	1,01±0,03	1,04±0,03	1,05±0,01	1,07±0,03
Индекс:				
качества мяса	9,89±0,10	11,31±0,15+	5,13±0,29	6,84±0,10+
физиологи-й зрелости	0,290±0,004	0,308±0,006*	0,277±0,006	0,294±0,008
Калорийность, КДж/кг	4453,3±51,08	4627,98±75,75	4598,55±71,03	4661,75±102,08

P<0,05; х P<0,01; + P<0,001

Так, если в белом мясе контрольных бройлеров воды содержалось 77,52%; сухих веществ -22,48; белка -19,51; жира -1,95%, то в мясе бройлеров опытной группы воды - 76,43; сухих веществ -23,58 (P<0,05); белка -20,7 (P<0,05) и жира -1,83% (P<0,001). Как видим, увеличение сухого вещества в мясе птицы опытной группы произошло за счет большего накопления в нем белка. Что касается красного мяса бройлеров сравниваемых групп, то по отношению к белому, оно больше содержит воды за счет уменьшения накопления белка, содер-

жание жира было значительно (в 1,52 – 1,74 раза) больше. Но и здесь, как и в мясе грудных мышц, содержание сухого вещества у бройлеров опытных групп больше, чем в контроле. Это увеличение обусловлено также за счет большего накопления в мышечной ткани белка ($P < 0,05$). Что касается жира, то его количество существенно меньше (2,78%, $P < 0,01$), чем в контрольных (3,39%). В силу отмеченных изменений в химическом составе мяса, под влиянием биопрепаратов его калорийность также была разной. Мясо бройлеров опытной группы на 174,68 КДж (белое) и 63,2 КДж (красное) калорийнее, чем мясо контрольных бройлеров. Оно имело и лучшую физиологическую зрелость, что подтверждается показателями соотношения в нем сухого вещества к влаге. Если индекс физиологической зрелости мяса грудных мышц и мышц конечностей бройлеров контрольной группы был равным 0,290 и 0,277, то соответственно у бройлеров опытной группы – 0,308 ($P < 0,05$) и 0,294 или на 6,21 и 6,44% больше. Тушки бройлеров опытной группы имели значительное преимущество перед контрольной и по индексу качества (отношение белка к жиру) белого и красного мяса. Он у них соответственно равный 11,31 и 6,84 ($P < 0,001$) против 9,89 и 5,13 в мясе тушек контрольных бройлеров.

Кроме названных параметров, качество мяса характеризуется экологической его чистотой. В условиях возрастающего загрязнения окружающей среды для человека увеличивается опасность потребления с продукцией животноводства таких высокотоксичных веществ, как свинец, мышьяк, ртуть и др. Данные элементы обладают большим сходством с физиологически важными органическими соединениями и способны подавлять наиболее значимые процессы метаболизма (*Кашин А.С., 2002*). Это приводит к снижению роста, развития, продуктивности животных и ухудшению качества продукции. Основная опасность тяжелых металлов заключается не столько в проявлении острого отравления животных, сколько в постоянной их аккумуляции в организме (*Забелина М.В., Глотова И.А., 2005*). Анализом мяса грудных мышц (белое) и мышц конечностей (красное) не установлено наличие в его составе мышьяка и ртути, а концентрация в нем свинца и кадмия ни в контрольной, ни в опытной группе не превышала ПДК (таблица 67).

При этом в красном мясе, по отношению к белому, свинца содержалось в контрольной группе – в 1,37; кадмия в 1,29, а в опытной соответственно в 1,25 и 1,67 раза больше. Вместе с тем, включение в

67.Содержание токсических металлов в мясе, мг/кг

Показатели	ПДК мг/кг	Группы	
		I - К	II - О
Свинец:			
грудные мышцы (белое мясо)	0,50	0,1922±0,0032	0,0881±0,0011*
мышцы конечностей(красное мясо)	0,50	0,2628±0,0093	0,1102±0,0019*
Кадмий:			
грудные мышцы (белое мясо)	0,05	0,0342±0,0008	0,0146±0,0005*
мышцы конечностей(красное мясо)	0,05	0,0442±0,0013	0,0244±0,0005*

P<0,001

рацион бройлеров комбинированного биопрепарата (каролин + биотроник), содержащего в своем составе и сорбент вермикулит, в качестве носителя, обусловило достоверное ($P<0,001$) снижение аккумуляции свинца и кадмия в белом мясе на 54,16 и 57,30%, а в красном – на 58,1 и 45,8%.

Анализ данных таблицы 68 показывает, что у бройлеров сравниваемых групп изучаемые показатели крови находились в пределах физиологической нормы.

В то же время у бройлеров, потреблявших комбикорм, обогащенный биопрепаратами, отмечается статистически достоверное улучшение функций кроветворения – повышается уровень эритропоэза и синтеза гемоглобина. При этом, у этих бройлеров кислородная емкость крови увеличивалась не только за счет усиления эритропоэза, но и за счет большего на 3,64% ($P<0,05$) насыщения эритроцитов гемоглобином. Следовательно, у бройлеров опытной группы более интенсивно протекали окислительно-восстановительные процессы, что несомненно и обусловило лучшее использование ими питательных веществ и более высокие приросты живой массы.

Особая роль в обмене веществ и в состоянии иммунного статуса организма принадлежит лейкоцитам и белкам крови, так как они принимают непосредственное участие в образовании антител, а лейкоциты к тому же характеризуют и состояние защитных реакций организма. Белки сыворотки крови играют ведущую роль в обменных процессах в организме животных и функционально связаны с развитием у них хозяйственно-ценных признаков.

По мере развития организма животных происходит увеличение общего белка в крови (Падучева А.А., 1986., Зоган Е.Ф., 1988). Под воздействием биопрепаратов у бройлеров достоверно повышается в сыворотке крови содержание общего белка (с 47,36 до 55,48, $P<0,05$) и лейкоцитов (с $22,93 \cdot 10^{12}/л$ до 36,8, $P<0,001$).

68.Морфо-биохимические показатели крови, иммунного статуса и сохранность бройлеров

Показатели	Группы	
	I - К	II - О
Морфо-биохимические показатели		
Гемоглобин, г/л	127,00±1,08	144,25±1,80*
Эритроциты, • 10 ¹² /л	4,11±0,11	4,63±0,06х
ССГЭ, 1•10 ⁻¹² ,пг ⁻	30,25±0,43	31,35±0,18*
Лейкоциты •10 ⁹ /л	22,93±0,95	36,80±1,00+
СОЭ, мм/ч	4,25±0,25	4,50±0,29
Общий белок, г/л	47,36±1,56	55,48±0,79*
Соотношение фракций:		
<i>относительное количество, %</i>		
альбумины	32,57±0,49	34,44±0,56*
глобулины	67,43±0,49	65,56±0,56*
в том числе: α- глобулины	18,81±0,60	16,90±0,30*
β- глобулины	13,12±0,17	13,00±0,08
γ- глобулины	35,50±0,98	35,66±0,54
<i>абсолютное количество, г/л</i>		
альбумины	15,44±0,67	19,11±0,55х
глобулины	31,92±0,94	36,37±0,35х
в том числе: α- глобулины	8,91±0,46	9,38±0,20
β- глобулины	6,21±0,18	7,22±0,12
γ- глобулины	16,80±0,60	19,78±0,19х
А/Г коэффициент	0,483±0,011	0,525±0,013*
Иммунологические показатели и сохранность поголовья		
ФАСК, %	56,87±2,33	66,85±1,63*
Фагоцитарное число, мкр.част	3,65±0,25	3,95±0,19
Фагоцитарная емкость, тыс.микрб.тел	208,13±18,60	267,34±18,16*
Иммуноглобулины		
класс Ig A	1,48±0,14	2,17±0,05
класс Ig M	2,28±0,12	2,84±0,03
класс Ig G	3,69±0,09	4,67±0,28
ЦИК	26,25±2,02	18,50±0,96*
Сохранность поголовья, %	93,45	96,42

*P<0,05; хP<0,01; +P<0,001; пг - пикограмм

Проведенным дисперсионным анализом (таблица 69) установлено, что в повышении содержания в крови белка и лейкоцитов на действие организованного фактора, то есть биотроника Се-форте и каролина, пришлось соответственно 78,27% и 94,39%.

69. Дисперсионный анализ силы влияния биопрепаратов и случайных факторов на содержание белка и лейкоцитов в сыворотке крови бройлеров

Биопрепарат	Факторы			
	организованные, %	случайные, %	вероятность (по Фишеру)	Корреляционное отношение
Биотроник Се-форте в сочетании с каролином	Уровень белка			
	78,27%	21,73%	0,996	0,885
	Уровень лейкоцитов			
	94,39%	5,61%	1,000	0,972

У бройлеров опытной группы происходит достоверное ($P < 0,05$) повышение процентного содержания альбуминов (с 32,57 до 34,44%) 34,44%) и снижение глобулинов (с 67,43 до 65,56%) в основном за счет альфа-фракции (с 18,81 до 16,90%). В то же время, абсолютное содержание всех фракций белка у них с высокой степенью значимости ($P < 0,01$) больше, чем у контрольных. Альбумино-глобулиновый коэффициент в сыворотке крови бройлеров опытной группы равен 0,525, что на 8,7% больше ($P < 0,05$), чем у бройлеров контрольной группы (0,483). Отмеченное у бройлеров опытной группы увеличение содержания белка, его альбуминовой и гаммаглобулиновой фракций сыворотки крови, наряду с повышением количества лейкоцитов в их крови, убеждает об иммуностимулирующем воздействии Каролина в сочетании с биотроником Се-форте на организм бройлеров. В обеспечении иммунитета организма большую роль играют клетки лейкоцитарного профиля. В общем количестве лейкоцитов (табл. 70) у бройлеров опытной группы достоверно больше содержалось участвующих в защитных реакциях организма нейтрофилов (сегментоядерные, в 1,85 раз, $P < 0,001$), эозинофилов (в 1,40, $P < 0,05$), моноцитов (в 2,23, $P < 0,01$), лимфоцитов (в 1,50, $P < 0,01$) и базофилов (в 2,27 раз, $P < 0,01$).

Фагоцитарное число было у них 3,95, что также на 8,2%, а фагоцитарная активность сыворотки крови составляла 66,85%, что на 9,98% больше, чем у контрольных (3,65 и 56,87%). Показатель фагоцитарной емкости составил у бройлеров опытной группы 267,34 ($P < 0,05$), против 208,13 в контрольной группе. Содержание циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови бройлеров, потреблявших комбикорм, обогащенный биотроником Се-форте в сочетании с каролином, понизилось до 18,5 или на 41,9% ($P < 0,05$) против

26,25 в контроле, что свидетельствуют о снижении антигенной нагрузки на их организм. Показатели иммунограммы белков сыворотки крови также свидетельствует о повышении резистентности организма бройлеров, потреблявших комбикорм с включением в его состав био-препаратов. В их сыворотке крови произошло повышение количества иммуноглобулинов класса Ig A на 46,6% ($P<0,01$), Ig M на 24,6% ($P<0,01$) и Ig G на 26,6% ($P<0,05$).

70. Лейкограмма бройлеров

Показатели	Группы	
	I - К	II - О
Относительное количество, %		
Нейтрофилы:		
сегментоядерные	25,25±0,85	29,25±1,80=
Эозинофилы	6,25±0,25	5,50±0,29*
Моноциты	4,75±0,63	6,50±0,65*
Лимфоциты	62,50±0,87	58,50±3,30
Базофилы	1,25±0,25	1,75±0,48
Абсолютное количество, г/л		
Лейкоциты, 10^9 /л	22,93±0,95	36,80±1,00+
в том числе:		
Нейтрофилы:		
сегментоядерные	5,82±0,41	10,74±0,60+
Эозинофилы	1,44±0,11	2,02±0,10х
Моноциты	1,08±0,13	2,41±0,30х
Лимфоциты	14,32±0,55	21,53±1,34х
Базофилы	0,281±0,05	0,639±0,171=

= $P<0,1$; х $P<0,01$; + $P<0,001$

Обусловленное кормлением различие в активности иммунологической системы бройлеров сравниваемых групп сказалось и на проявлении наследственно обусловленной их жизнеспособности. Численность цыплят контрольной группы на конец эксперимента снизилась с 26000 до 24297, то есть падеж составил 1703 головы или 6,55%. В опытной группе численность птицы на конец эксперимента снизилась на 930 голов или на 3,58 %. Следовательно, сохранность бройлеров в опытной группе возросла на 2,97% по отношению к контролю.

Печень - это один из важнейших органов у животных. Она участвует во всех видах обмена веществ, синтезирует, помимо желчи, структурные, транспортные белки и иммуноглобулины. Кроме того, печень является одним из основных депо ксенобиотиков в организме и в ней протекают главные процессы обмена ксенобиотиков, включая их трансформацию и обезвреживание. В связи с этим, было изучено состояние метаболической и детоксикационной активности печени у

бройлеров в зависимости от ввода в их рацион комбикорма необработанного и обработанного биопрепаратами (таблица 71).

**71.Химический состав печени, содержание в ней
микроэлементов и витаминов**

Показатели	Группы	
	I – К	II - О
Химический состав, %		
Вода	70,06±0,13	70,12±0,06
Белок	20,73±0,07	22,15±0,06+
Жир	6,49±0,04	5,91,±0,03+
Углеводы	1,38±0,05	0,57±0,01+
Зола	1,34±0,01	1,25±0,01x
Микроэлементы, в 100 г продукта		
Цинк, мг	25,89±0,08	31,22±0,09+
Марганец, мг	0,41±0,0044	0,51±0,0035+
Селен, мг	0,044±0,001	0,067±0,001+
Железо, мг	41,778±0,527	69,278±0,441+
Кобальт, мг	0,227±0,004	0,294±0,003+
Медь, мг	1,45±0,047	2,70±0,029+
Йод, мг	0,160±0,004	0,271±0,003+
Витамины, в 100г продукта		
Каротин, мг	6,20±0,03	9,27±0,03+
Витамин А, мг	1,58±0,02	2,37±0,05+
Витамин В1, мг	0,145±0,0022	0,268±0,0033+
Витамин В2, мг	0,313±0,002	0,532±0,007+
Витамин В3, мг	1,68±0,02	2,65±0,02+
Витамин В4, мг	574,4±2,10	708,9±2,51+
Витамин В5, мг	14,87±0,04	19,01±0,07+
Витамин В6, мг	0,85±0,01	1,66±0,03+
Витамин В7, мкг	21,50±0,08	27,92±0,10+
Витамин В12, мкг	1,41±0,03	2,09±0,02+

X P<0,01; + P<0,001

Как уже отмечалось, у бройлеров опытной группы такие показатели сыворотки крови как концентрация белка, альбуминов и глобулинов, которые характеризуют функциональное состояние печени, были значительно больше, чем у цыплят контрольной группы. Более высокий уровень белоксинтезирующей функции печени находит подтверждение и в содержании в ее составе белка, который равен 22,15%, что достоверно больше (P<0,001), чем в печени бройлеров контрольной группы (20,73%). В то же время, в отличие от контрольных бройлеров, в печени бройлеров опытной группы существенно меньше (P<0,01)

содержалось жира и углеводов. Их уменьшение обусловлено большим расходом этих веществ, связанном с покрытием возросшей энергетической потребности, вызванном более высоким темпом нарастания живой массы этих бройлеров. Бройлеры сравниваемых групп различались и по уровню депонирования в их печени поступающих из пищеварительного тракта минеральных веществ и витаминов. В этом отношении бройлеры, потреблявшие комбикорм, обогащенный биопрепаратами, с высокой степенью значимости ($P<0,001$), превосходили бройлеров контрольной группы. Следовательно, у них более интенсивно протекали процессы обмена минеральных веществ и витаминов, что несомненно отразилось и на детоксикационной функции печени. В их печени совсем не обнаружено таких токсических металлов, как свинец и кадмий, тогда как у контрольных этих ксенобиотиков содержалось соответственно 0,330 и 0,036 мг/кг.

Использование в рационах бройлеров Каролина в сочетании с Биотроном Се-форте обусловило снижение в их печени и нитратов в 1,91 раза, а нитритов в 9,43 раза, ($P<0,001$).

Наряду с этим, использование биопрепаратов в составе рациона существенно увеличило уровень выведения тяжелых металлов из организма (таблица 72).

72.Содержание ксенобиотиков в печени и помете бройлеров, мг/кг

Показатели	Группы	
	I – К	II - О
Ксенобиотики в печени, мг/кг		
Нитраты	9,78±0,24	5,11±0,27+
Нитриты	0,33±0,012	0,035±0,0011+
Свинец	0,036±0,001	не обнаружено
Кадмий	0,0020±0,0001	не обнаружено
Ртуть	не обнаружено	не обнаружено
Ксенобиотики в помете, мг/кг		
Свинец	0,199±0,028	0,282±0,002*
Кадмий	0,143±0,003	0,182±0,001+
Ртуть	0,0016±0,00004	0,0020±0,00003+

* $P<0,05$; + $P<0,001$

По отношению к контрольным бройлерам, бройлеры опытной группы выводили больше из организма с пометом свинца в 1,42 раз ($P<0,05$), кадмия в 1,27 и ртути в 1,25 раз ($P<0,001$).

Таким образом, данные химического состава печени, с учетом состава сыворотки крови, дают право утверждать, что включение в рацион бройлеров биотроника Се-форте в сочетании его с каролином повышает метаболические и детоксикационные функции их печени, способствует увеличению в ней депонирования белков, минеральных веществ и витаминов за счет увеличения их использования из кормов в процессе пищеварения, обуславливает и повышение уровня выделения из организма с пометом токсических металлов.

Результаты производственной апробации эффективности применения биопрепаратов с целью повышения биоресурсного потенциала цыплят-бройлеров (таблица 73) свидетельствуют, что их падеж сократился на 2,97%, живая масса одной головы увеличилась на 213,8 г или на 10,7%, что дало возможность получить по группе дополнительно 6883,9 кг прироста живой массы при лучшей на 9,6% конверсии корма (2,26 кг/кг), чем по контрольной группе бройлеров (2,50 кг/кг).

Чтобы получить дополнительно, без применения биопрепаратов, такое количество прироста, как получено от бройлеров опытной группы (6883,9 кг/кг), надо было бы еще поставить на откорм 3515 голов бройлеров и скормить им 17210 кг комбикорма. У бройлеров опытной группы существенно улучшились показатели естественной резистентности организма и мясной продуктивности. Возрос на 1,93% убойный выход, резко увеличилась (на 52,71%) масса тушек первой категории и уменьшилась - второй категории и нестандартных.

В мясе птицы опытной группы увеличилось содержание белка (в грудных мышцах на 1,02% и в мышцах ног на 1,39%) с одновременным повышением его калорийности, индекса физиологической зрелости и качества. При этом отмечено достоверно меньшее содержание в мясе и в печени ксенобиотиков, что характеризует их как экологически чистые продукты.

Этот эффект является следствием снижения токсической нагрузки на организм бройлеров, оптимизацией у них пищеварения, обмена и использования питательных веществ, так как препарат биотроник Се-форте, как содержащий в своем составе органические кислоты и адсорбент вермикулит, подавляет развитие в кормах граммнегативных бактерий, кишечной палочки, сальмонелл, активизирует пищеварительные ферменты, развитие лакто- и бифидобактерий, увеличивает выделение с пометом тяжелых металлов, чем и препятствует токсическому обмену веществ.

73. Показатели экономической оценки результатов производственного опыта (в ценах 2006г)

Показатели	Группы		± II гр. к I гр.
	I-К	II-О	
Поставлено на откорм, гол.	26000	26000	-
Сохранность, %	93,45	96,42	+2,97
Живая масса в день убоя, кг	48558	55462	+6904
Убойный выход, %	66,81	68,74	+1,93
Конверсия корма, кг/кг прироста	2,50	2,26	-0,24
Получено мяса, кг	32442,6	38125,0	+5682,4
в т.ч.: I категории	12295,7	18776,6	+6480,9
II категории	14754,9	14091,0	-663,9
нестандартное	5392,0	5257,4	-134,6
Выручка от реализации мяса, руб	1640472,5	1958073,8	+317601,3
в т.ч. I категории (55 руб/кг)	676263,5	1032713,0	+356449,5
II категории (50 руб/кг)	737745,0	704550,0	-33195,0
нестандартные (42 руб/кг)	226464,0	220810,8	-5653,2
Цена реализации 1 кг мяса, руб	50,57	51,36	+0,79
Стоимость, руб: 1кг комбикорма	5,70	5,70	-
1кг «Биотроника Се-форте»	-	85,00	+85,0
1л «Каролина»	-	95,00	+95,0
Затрачено: комбикорма всего, кг	118964,24	123101,31	+4137,07
препарата «Биотроника Се-форте», кг	-	246,206	+246,206
препарата «Каролина», л	-	246,203	+246,203
Стоимость, руб: затраченного комбикорма	678096,17	701677,47	+23581,3
препарата «Биотроник Се-Форте»	-	20927,26	20927,26
препарата «Каролин»	-	23389,28	23389,28
Стоимость кормов и препаратов, руб	678096,17	745994,01	+67897,84
Всего затрат, руб (себестоимость)	968708,81	1065705,73	+96996,92
Себестоимость 1 кг мяса, руб	29,86	27,95	-1,91
Прибыль от реализации мяса, руб	671763,69	892368,07	+220604,38
На 1 рубль дополнительных затрат (стоимость препарата) получено прибыли, руб	-	4,98	+4,98
Прибыль от реализации в расчете на 1 тыс. голов, руб	27648,00	35595,06	+7947,06

Препарат каролин, как содержащий в своем составе β-фракцию каротина, значительно улучшает А-витаминный статус у бройлеров и совместно с биотроником усиливает их естественную резистентность, как важнейшего биоресурсного потенциала, определяющего сохранность и продуктивность бройлеров.

Расчет экономической эффективности показывает, что по опытной группе бройлеров, в следствие лучшей сохранности и конверсии ими корма, большей на 14,2% живой и на 17,5% убойной их массы, а

также большего на 52,71% выхода массы тушек I категории при снижении – массы тушек II категории и нестандартных, прибыль составила 892368,07 рубля, что на 220604,38 рублей больше, чем получено от реализации мяса бройлеров контрольной группы. При этом себестоимость 1 кг мяса снизилась на 1,91 рубля, а рентабельность возросла до 83,73%, что на 14,38% больше по сравнению с контрольной группой. В итоге на 1 рубль дополнительных затрат (стоимость биопрепаратов) получено 4,48 рублей прибыли.

Таким образом, комплекс биологических и экономических результатов исследований, полученных при производственной проверке, подтвердили данные научно-хозяйственного и физиологического опытов и убеждают, что:

1. Обработка комбикорма каролином и биотроником Се-форте в сочетании с каролином, снижает его кислотосвязывающую способность на 25,5–37,3% и общую микробиальную загрязненность. При этом, наиболее выраженное влияние на микробиальную обсемененность комбикорма проявляется при использовании биотроника в сочетании с каролином. Общее количество микробных клеток в 1 г комбикорма снижается на 37... 39%, бактерий рода *Proteus* в 3,54 и 3,80 раза, а бактерии рода *Providencia* и *Klebsiella* совсем не обнаруживаются (в контроле их 4,6 и 10,4 тыс/г).

2. Скармливание бройлерам санированного и подкисленного биопрепаратами комбикорма создает в желудочно-кишечном тракте реакцию среды, угнетающую ($P < 0,01$) размножение энтеропатогенных микроорганизмов - *Proteus*, *Providencia*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Enterobacter* и одновременно вполне благоприятную для усиленного развития лактобацилл ($P < 0,01$), содержание которых в общей численности микроорганизмов возрастает до 87,2...89,5% против 53,46% у контрольных бройлеров. Все это положительно влияет на уровень пищеварительной деятельности: повышается ($P < 0,05-0,01$) переваримость бройлерами в комбикорме органического вещества (на 1,79...3,92%), протеина (на 2,98... 7,80), жира (на 3,62...5,35), клетчатки (на 1,42...6,70). При этом, абсолютные показатели этих изменений при скармливании комбикорма, обработанного только каролином, менее значимы, чем при обработке его биотроником в сочетании с каролином.

3. Скармливание бройлерам комбикорма, обработанного одним препаратом каролин и в сочетании его с биотроником в соотношении 1:1 обуславливает повышение уровня реализации их биоресурсного

потенциала – усиливается функциональная активность не только пищеварительной, но и кроветворной и иммунной систем, а также интенсивность обменных процессов. При этом:

- *в крови повышается* ($P<0,05-0,001$) концентрация эритроцитов (на 3,82 ...15,00%), гемоглобина (на 8,6...19,0%) и насыщенность им эритроцитов (на 3,07...14%), содержание общего белка (на 7,69...16,46%) и его альбуминовой (на 9,23...20,60%) и несущей иммунные тела γ -глобулиновой (на 11,9...25,3%) фракций, белкового индекса (на 4,2...10,4%), что свидетельствует о более интенсивно протекающих в их организме окислительно - восстановительных процессов, обмена веществ и энергии, белковообразовательной и альбуминосинтезирующей функции печени. При этом, содержание белка в сыворотке крови коррелирует с уровнем переваримости ими протеина ($r=+0,80...0,99$);

- *активизируются механизмы клеточного и гуморального иммунитета*, что достоверно ($P<0,05-0,001$), и в пределах физиологической нормы проявляется в улучшении состава лейкограммы и увеличении содержания в крови абсолютного количества лейкоцитов, Т- и В-лимфоцитов, бактерицидной (на 4,9...11,3%) и фагоцитарной активности (на 5,7...33,6%), фагоцитарного числа (в 1,23...1,41раза) и фагоцитарной емкости (на 29,97...81,64%), иммунореактивного индекса (в 1,37...1,96 раза), IgA – на 17,5...58,6%, IgM –3,1...25,9%, IgG –на 6,1...14,5%. Активизация у бройлеров иммунной системы обеспечивает более высокий уровень проявления наследственно обусловленной их жизнеспособности, выразившейся в 1,73...2,36 раза меньшем отходе, чем у контрольных бройлеров. Наиболее выраженное стимулирующее влияние на клеточные и гуморальные факторы иммунитета, а следовательно, и на жизнеспособность бройлеров, отмечается при скормливании им комбикорма с добавлением биотроника в сочетании с каролином;

- *повышается метаболическая и детоксикационная активность* печени и организма в целом, что проявляется, с одной стороны, в достоверном ($P<0,05-0,001$) увеличении (за счет лучшего использования в процессе пищеварения) депонирования в печени белков, минеральных веществ, витаминов (А и группы В), с другой – в уменьшении ($P<0,05-0,001$) содержания в ней углеводов (на 36,94...58,7%) и жиров (на 5,90...8,96%), идущих на покрытие энергетической потребности интенсивно растущих бройлеров, а также ксенобиотиков: нитратов -на 23,3...56,7%, нитритов -в 2,22...8,50 раз, остаточных ко-

личеств токсических металлов (свинца, кадмия, ртути) - до уровня, в несколько раз ниже ПДК или до полного их отсутствия (при использовании биотроника с каролином), при одновременно в 1,34...1,69 раза большем выведении их из организма с пометом в сравнении с бройлерами, потреблявшими комбикорм без биопрепаратов.

4. Повышение у бройлеров, под влиянием биопрепаратов, переваримости питательных веществ комбикорма, иммунологической защиты и обменных процессов обуславливает увеличение реализации биоресурсного потенциала их продуктивности и продуктивного действия корма. Они характеризуются большими показателями среднесуточного прироста (на 3,11...10,79%) и живой массы к моменту убоя (на 61,7...214,54г, $P<0,01-0,05$), индекса продуктивности на 10,7...28,1% и на 3,7...10,29% лучшей конверсией корма, чем контрольные бройлеры. При этом, менее выраженные изменения названных параметров проявляются у бройлеров при вводе им в комбикорм одного каролина.

5. Откорм бройлеров с использованием биопрепаратов позволяет полнее реализовать и биологические ресурсы их мясной продуктивности:

- достоверно увеличить ($P<0,05-0,001$) не только предубойную массу и массу тушек, но и убойный выход потрошенных тушек на 2,52...2,68%;

- повысить выход с тушки съедобных частей до 85,0...86,1%, в том числе мышечной ткани - до 64,31...68,87% против – соответственно, - 82,58 и 63,17% -у контрольных бройлеров;

- достоверно ($P<0,01-0,001$) увеличить до 1,63...1,72 отношение массы съедобных частей тушки к массе несъедобных (индекс мясности) и до 2,27...2,32 отношение массы мышц к массе костей (мясокостный индекс) против соответственно отношения 1,43 и 2,06 в тушках контрольных бройлеров;

- существенно улучшить товарные качества тушек, что проявляется в увеличении в 1,31...1,51 раза процентного выхода тушек первой категории и уменьшении в 2,06...2,48 раза выхода нестандартных тушек.

6. Под влиянием биопрепаратов в составе комбикорма, потребляемого бройлерами, у них интенсивнее протекают ассимиляционные процессы и, в частности, процессы белкового синтеза, что существенно улучшает качественные показатели мяса:

- достоверно ($P < 0,05-0,01$) увеличивается содержание в нем сухого вещества за счет большего накопления белка при уменьшении содержания жира, улучшается физиологическая зрелость – белого мяса на 4,15...7,42%, красного – 3,48...4,43% и возрастает индекс его качества (отношение белка к жиру) в грудных мышцах до 13,39...14,66, а в мышцах конечностей до 7,54...9,10 против 12,69 и 5,55 в мясе контрольных тушек. Улучшение индекса качества мяса бройлеров положительно коррелирует ($r = +0,76...0,96$) с показателями переваримости ими протеина и содержанием белка в крови;

- биологическая ценность мяса туш, судя по аминокислотному скору белка и его белково-качественному показателю (6,86...6,94 в белом и 4,22...4,69 в красном), достоверно лучше ($P < 0,05-0,001$), чем мяса туш контрольных бройлеров (6,40 и 3,66).

7. Скармливание бройлерам комбикорма, обработанного биопрепаратами, снижает токсическую нагрузку на организм, обуславливая уменьшение ($P < 0,05-0,001$) аккумуляции в белом мясе свинца на 37,4...64,2%, кадмия -на 48,0... 60,7%, а в красном мясе - соответственно -на 7,1...65,0 и 19,14...51,80%. В этом отношении использование биотроника в сочетании с каролином оказывается более эффективным, чем введение в комбикорм одного каролина.

8. Использование при кормлении бройлеров биопрепаратов позволяет улучшить экономические показатели их откорма. Дополнительная прибыль (в ценах 2006 г) в расчете на реализацию мяса 1тысячи голов составляет: при использовании каролина – 1925,6 рублей и смеси этих препаратов – 8253,4 рублей. Следовательно, по экономическим, как и по биологическим показателям, наиболее эффективно включать в состав рационов бройлеров препарат каролин в сочетании с биотроником.

9. Результаты производственной проверки (на 52000 бройлеров) эффективности применения пребиотика «Биотроника Се-форте» и β -каротинсодержащего препарата «Каролин» с целью повышения уровня реализации их биоресурсного потенциала подтвердили данные, полученные в научно-хозяйственном опыте, и убеждают, что при этом улучшаются показатели их иммунологической защиты, а наследственно обусловленная жизнеспособность (сокращение падежа) возрастает на 2,97%, предубойная масса одной головы – на 10,7% (213,8г), убойный выход - на 1,93%, на 52,71% увеличивается выход массы тушек I

категории, на 9,6% улучшается конверсия корма. Мясо бройлеров содержит больше белка, имеет лучшую физиологическую зрелость, белковую полноценность и экологическую безопасность (снижается аккумуляция свинца и кадмия в белом мясе на 45,84 и 42,69%, а в красном – на 41,9 и 55,2%). На рубль дополнительных затрат (стоимость биопрепаратов) можно получить 4,98 рублей прибыли.

5. КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ В РАЦИОНЕ КУР-НЕСУШЕК

Биологически активные вещества не являются основными компонентами корма, но их применение позволяет активизировать резистентность организма, улучшить обмен веществ, повысить эффективность использования кормов и продуктивность птицы, а также с целью профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний инфекционной природы, для стимуляции неспецифического иммунитета, улучшения процессов пищеварения, ускорения адаптации к высоко-энергетическим рационам и небелковым азотистым веществам (Kolb E., 1986; Грачёв Д.М., 2000; Фисинин В.И., Околелова Т.Н., Кузнецова Т.С., 2007; Назаров В., 2008; Темираев Р., Гаппоева В., Гагкоева М., 2009; Мальцева Н.А., Коршева И.А., 2010).

Сбалансированные по контролируемым параметрам питательности комбикорма не всегда обеспечивают максимальную реализацию биологических особенностей птицы и рентабельность производства (Головачев Д., 2006; Позднякова 2006). В обществе все чаще обсуждается проблема получения «здоровых» продуктов питания, таких, как мясо, яйцо, безопасность которых напрямую зависит от условий содержания животных и качества кормов (Богомолов В., Мишин В., 2010).

Основной причиной снижения качества комбикормов является поражение их плесневыми грибами и впоследствии зараженность микотоксинами.

В комбикормах грибки попадают в основном с зерном и продуктами его переработки, частично он дополнительно обсеменяется в процессе изготовления, транспортировки и хранения. Являясь мертвым субстратом, весьма доступным для микроорганизмов. Комбикорм скорее, чем зерно, подвергается воздействию гибков. Этому способствует его высокая гигроскопичность, а также богатый запас питательных веществ, особенно в связи с обогащением его витаминами, микроэлементами и другими добавками.

Вследствии роста и размножения плесневых грибов происходит снижение энергетической и питательной ценности комбикорма, так как для своей жизнедеятельности грибки используют питательные вещества пораженного ими корма, ухудшение вкусовых качеств, так как даже небольшое количество плесени в корме создаёт пыль, неприятный запах и вкус, что является причиной плохой поедаемости корма, изменение физических показателей комбикормов, проявляющегося в выделении грибами дополнительного количества воды и в слеживании корма в результате роста мицелия грибов, заражение микотоксинами, продуцируемое грибами, что ведет к задержке роста животных, снижению продуктивности, конверсии корма и вызывает постоянное отравление всего поголовья. Комбикорм, состоящий из дробленого зерна, отрубей, является благодатной почвой для прорастания плесени. Чем дольше срок хранения сырья, готового комбикорма, тем больше риск поражения его плесенью. При благоприятных условиях значительное размножение грибов может произойти за очень короткое время, грибницы грибов вырастают за 1 час на 1 мм, поэтому необходимо проводить профилактическую обработку противогрибковыми препаратами, что экономически оправдано, чем бороться с грибами и микотоксинами в уже заплесневелых кормах (Садовиков Н.А., 2008).

Из всех сельскохозяйственных животных наиболее чувствительны к микотоксинам свиньи и птица. У птицы под действием микотоксинов происходят дистрофические изменения в печени и почках, снижается содержание фосфора и повышается содержание мочевой кислоты (Околелова Т., Даминов Т., 2006), что свидетельствует о нарушении минерального и белкового обменов, разрушается антиоксидантная защита организма вследствие перекисного окисления липидов биомембран клеток и, как следствие, возрастает чувствительность к заражению бактериями или паразитами. Снижаются среднесуточные приросты и сохранность поголовья, увеличивается расход корма на единицу производимой продукции (Эйриян С., Гайнутдинова Е., 2004; Николенко Л., Бойко Л., 2005; Лысенко М., Лукашенко В., Хамидуллин Т., 2005; Сканчева Е.А., 2006). Экспериментально показано (Конопатов Ю.В., Макеева Е.Е., 2006), что присутствие в корме бройлеров охратоксина приводит к резкому угнетению роста птиц и снижению уровня каротиноидов в плазме крови. У пораженных охратоксикозом А бройлеров за счет снижения кроветворной функции костного мозга, лимфоидного истощения селезенки и фабрициевой

сумки, нарушения клеточной структуры тимуса (основные органы иммунитета) наблюдается угнетение клеточного и гуморального иммунитета, а в частности, уменьшение уровня иммуноглобулинов крови (Хаитов Р.М., Пинегин Б.В., 2000; Панин А., Комаров А., 2006; Джавадов Э., Полежаев Ф., 2006; Hadden J.W., 1993).

При микотоксикозах уровни усвоения а-токоферола, аскорбиновой кислоты и ретинола (Труфанов А.В., 1972) значительно снижаются. Токсическое влияние микотоксинов на организм кур при относительно низких уровнях сырого протеина, метионина и «пограничных» уровнях рибофлавина оказывалось намного больше.

Микотоксины представляют реальную угрозу и для здоровья людей, поскольку некоторые, например, афлатоксины, охратоксины и другие, могут аккумулироваться в тканях сельскохозяйственных животных, делая опасной получаемую от них продукцию (Зудилин С.Н., Толпекин А.А., 2006; Хамидуллин Т., 2007). Многие токсины, микробного и грибкового происхождения, являются иммунодепрессантами, вызывают уменьшение содержания глобулинов в крови (Вейсман И.А. и др., 1983; Хаитов Р.М., Пинегин Б.В., 1999; Гречухин А.Н., Душек Н., Островский М.В. и др., 2005; Просвирякова О., Полянский М., Менищikov В., 2006; Мезенцев С.В., 2006). Доказана прямая корреляция между содержанием микотоксинов в продуктах питания и частотой возникновения раковых заболеваний (Гогин А.Е., 2005; Никоненко Л., Бойко Л., 2005).

Ученые во всем мире ищут эффективные способы своевременного выявления и обезвреживания загрязненных микотоксинами кормов, сырья и готовых продуктов (Кутовой Д., 2007; Бекесова Т., 2003; Джулс Тейлор-Пикард, 2011). Применялись различные способы обеззараживания: физические, химические, биологические (тепловые, ультрафиолетовое и гамма-излучение, озонирование, обработка аммиаком, концентрированными щелочами и т.п.), однако, они незначительно обеззараживают продукт, одновременно и многократно уменьшая его питательную ценность и поедаемость. Кроме того, все эти методы требуют времени и больших финансовых затрат. В связи с этим, особую актуальность приобретает поиск способов детоксикации компонентов рациона и предотвращения отрицательного влияния микотоксинов на обмен веществ, продуктивность животных и птиц и качество продукции животноводства (Яппаров И., 2006; Галкин А.В., 2003; Овчинников А., Карболин П., 2010).

Сегодня известно, что добавка кремнийсодержащих соединений к основным рационам разных видов сельскохозяйственных животных выполняет ключевые функции во многих биохимических и физиологических процессах. Они важны для поддержания иммунитета, антиоксидантной защиты, активности ферментов (кофакторы) и обладают сорбционными свойствами (Максаков В.Я., Щекалова Н.А., 1975; Лагодюк П.З., Ратыч И.Б., Кирилев Я.И., 1989; Матренин А.П., 1989; Федин А.С. и др., 1994; Теплухов С.В., 2007; Федонин А.Н., 2007, 2008; Закирова Л., 2009; Буянкин Н.Ф., 2011; J.V. Smith, 1963; M. Castro, 1978 и др.). В настоящее время продолжаются исследования по изучению эффективности использования новых биологически активных кремнийорганических соединений. В этом плане большое значение приобретают исследования, проводимые Ерисановой О.Е., Концовым Ю.А. (2008 г.), в условиях ООО «Птицефабрика Тагайская» Майнского района, Ульяновской области и в аккредитированной «Испытательной лаборатории качества биологических объектов, кормления сельскохозяйственных животных и птицы» Ульяновской ГСХА. Теоретические концепции этих исследований направлены на решение проблемы повышения биоресурсного потенциала кур-несушек на основе активизации их пищеварительных процессов и иммунной системы, сохранности и показателей их яичной продуктивности, посредством включения в рационы новых биологически активных добавок «Коретрон» и Биокоретрон –Форте (производство ООО «Диамикс» Ульяновской области).

Препарат «Коретрон» изготавливается путем термомеханической обработки наноконструированного природного минерала Инзенского месторождения, представляющего собой рыхлую, земнистую или слабоцементированную кремнистую породу осадочного типа. Состоит главным образом из микроскопических панцирей диаомитовых водорослей. Содержит 70-80% растворимого кремнезёма. Биологическое действие препарата обусловлено его адсорбционными и ионообменными, а также свойствами соединений кремния усиливает активность ряда ферментных систем организма и выводит из него различные токсические вещества и соли тяжелых металлов.

«Биокоретрон-Форте» - это новый биопрепарат, изготавливаемый на основе порошка «Коретрон» с добавлением в его состав комплекса хелатированных микроэлементов, витаминов и бактерий пробиотической направленности. Данный препарат улучшает обеспеченность кур витаминами, обладает антиоксидантной, бактерицидной активно-

стью, и более интенсивно повышает кишечный и общий иммунитет организма.

В двух сериях научно-хозяйственных и производственных опытов, кормление кур-несушек контрольной и опытной групп, проводилось одинаковыми сухими полнорационными комбикормами, сбалансированными по содержанию питательных веществ в соответствии с нормами ВНИТИП (2004 г.).

При этом на 1 тонну комбикорма для несушек опытных групп каждой серии опытов вводили методом ступенчатого смешивания по 30 килограммов изучаемых препаратов. Расход кормов за весь период опыта представлен в таблице 74.

74. Расход кормов и их КСС за весь период опытов

Ингредиенты корма	Группы			
	Коретрон		Биокоретрон-Форте	
	I-K	II-O	I-K	II-O
Пшеница	968,72	971,08	968,64	988,90
Ячмень	139,09	139,52	139,08	142,08
Отруби	78,40	78,21	78,40	79,65
Жмых подсолнечный	66,09	64,98	66,09	66,17
Шрот	207,23	209,21	207,21	213,05
М/к мука	164,12	164,55	164,11	167,57
БВМД (ГМ Лейкон 3)	115,10	115,35	115,09	117,46
Премикс	20,12	20,17	20,12	20,54
Известняк	95,08	93,49	95,07	95,21
Соль	3,35	3,37	3,35	3,43
Мел	5,69	5,58	5,69	5,68
Масло растительное	61,77	61,90	61,77	63,03
Трикальцийфосфат	3,03	2,98	3,03	3,03
Дробленка	18,33	19,04	18,33	19,39
Ракушка	65,75	67,97	65,75	69,21
Итого комбикорма, кг	2011,87	2017,40	2011,73	2054,42
Препарат		60,52	-	61,60
КСС комбикорма, мл	8,0	6,0	8,0	5,0
Комбикорма на 1 кормодень	118,44	117,95	117,99	117,60

КСС – кислотосвязывающая способность комбикорма

В комбикорме реально содержатся компоненты, обладающие кислотосвязывающей способностью (КСС) т.е. они способны нейтрализовать кислоты пищеварительного тракта. Величина кислотосвязывающей способности комбикорма обычно не учитывается, хотя комбикорм приготовленный на основе компонентов с низкой КСС, имеет ряд преимуществ он улучшает и предупреждает у птицы расстройство пищеварения, ослабляет воздействие на нее стресса.

При использовании кормов с высокой КСС (люцерновая мука, соя и продукты ее переработки (шрот, жмых), корма животного происхождения, карбонат кальция и др.) уровень рН в верхней части пищеварительного тракта остается (в абсолютном выражении) повышенным, что отрицательно влияет на использование птицей не только азота, но и других питательных веществ корма.

Расщепление белков нарушается, поэтому в нижней части пищеварительного тракта скапливаются нерасщепленные белки, что способствует белковому брожению (*Петухова Е.А., 1977; Околелова Т.М., Кузнецова Т.С., 2006*) ведущему к образованию токсических биогенных аминов.

Можно отметить еще один положительный эффект от «закисления» комбикормов. В кислой среде активность ферментов повышается в 2-3 раза. У птицы улучшается пищеварение и усвоение питательных веществ, в том числе кальция, благодаря чему скорлупа яиц у кур-несушек становится крепкой и ровной (*Трушников А., 2005*).

Обработка комбикорма препаратом «Коретрон» и «Биокоретрон-Форте» снизила в 2,93 и 3,32 раза микробную контаминацию и его кислотосвязывающую способность с 8,0 до 5,0 единиц, что в свою очередь, в сравнении с контрольной птицей, обеспечивало в желудке основной расход соляной кислоты не на понижение буферности корма, а на усиление его переваривания и создания в нем реакции среды, угнетающей размножение энтеропатогенных микроорганизмов и одновременно вполне благоприятной для усиления развития лактобифидобактерий, что проявилось у них и в лучшем функционировании иммунной системы и в более интенсивной яичной продуктивности. Известно, что нормальная микрофлора кишечника служит источником адъювантноактивных веществ, которые проникая в кровь, оказывают стимулирующее влияние на иммунокомпетентную систему организма. Особо следует отметить одну из важнейших функций нормальной микрофлоры – её участие в обеспечении высокого уровня естественной резистентности макроорганизма. В случае утраты или снижения этой функции организм заселяется патогенными и условно-патогенными микроорганизмами (*Скворцова Л.Н., 2007*).

Если в 1 г помета контрольных кур их количество было равно 1625000000 то в помете «коретроновых» кур 702500000, а – «биоко-ретроновых» - 470500000 штук что в 2,31 и 3,45 раза меньше. Это снизило токсикологическую нагрузку на организм, повысило жизне-

способность птицы и позволило наиболее полно реализовать её биологические ресурсы.

Таким образом, скормливание курам-несушкам комбикорма с различными показателями микробной контаминации и кислотосвязывающей способности не могло не сказаться не только на составе микрофлоры, но и на уровне пищеварительной деятельности желудочно-кишечного тракта и состоянии иммунной системы организма.

5.1. ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Скормливание несушкам комбикормов, обогащенных препаратами «Коретрон» и «Биокоретрон-форте» обусловило более эффективное ($P < 0,01 \dots 0,001$) переваривание ими основных питательных веществ рациона (таблица 75).

75. Коэффициенты переваримости несушками питательных веществ рационов, %

Питательные вещества	Группы			
	Коретрон		Биокоретрон	
	I - К	II - О	I - К	II - О
Сухое вещество	77,77±0,13	78,25±0,14	78,09 ± 0,22	79,34 ± 0,23х
Органическое вещество	79,95±0,012	80,40±0,12*	80,92 ± 0,23	82,12 ± 0,20х
Протеин	80,08±0,08	82,73±0,17+	81,16 ± 0,13	84,64 ± 0,25+
Жир	74,83±0,20	75,79±0,39*	74,63 ± 0,25	76,85 ± 0,33+
Клетчатка	24,33±0,37	25,42±0,08	25,64 ± 0,29	28,02 ± 0,13+
БЭВ	84,46±0,16	84,58±0,04	85,72 ± 0,29	86,09 ± 0,21

х- $P < 0,01$; +- $P < 0,001$; * $P < 0,05$; х- $P < 0,01$

Так, коэффициенты переваримости сухого и органического вещества у них были больше, чем у контрольных в опыте с коретроном, соответственно на 0,48 и 0,45%, а в опыте с биокоретроном на 1,25 и 1,20%, протеина – на 2,65 и 3,48%, жира – на 0,96 и 2,22%, клетчатки на – 1,09 и 2,38%. Безазотистые экстрактивные вещества несушки сравниваемых групп каждой серии опытов переваривали практически на одном уровне (84,46 и 84,54; 85,72 и 86,09 %), а имеющиеся межгрупповые различия не достоверны, что и подтверждается результатами дисперсионного анализа.

Дисперсионным однофакторным анализом установлено, что из организованных и неорганизованных факторов, определивших различия между группами в переваримости питательных веществ, на действие организованных факторов приходится 73,48–96,42% (табл. 76).

76. Дисперсионный анализ силы влияния препаратов и случайных факторов на уровень переваримости курами питательных веществ

Факторы	Питательные вещества					
	сухое вещество	органическое вещество	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
Организованные, %	73,48	73,92	96,42	83,35	90,95	18,75
Случайные, %	26,52	26,08	3,58	16,65	9,05	81,25
Корреляционное отношение	0,857	0,860	0,982	0,913	0,954	0,433
Вероятность по Фишеру	0,993	0,994	1,000	0,998	1,000	0,716

Вероятность по Фишеру и величина корреляционного отношения, как основных показателей силы влияния изучаемого фактора подтверждает это.

Следовательно, полученные данные убеждают, что включение в рацион кур-несушек препарата «Коретрон» и «Биокоретроном-форте» повышает секреторную активность их пищеварительного тракта, что и обусловило у них улучшение переваримости и использования питательных веществ.

5.2. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

При изучении влияния биологически активных препаратов на организм животных и птиц большое значение имеют интерьерные показатели. Одним из основных интерьерных показателей организма является кровь, посредством которой осуществляется важнейшее свойство живой материи – обмен веществ. Кровь отражает как общее устройство организма, его конституциональные особенности, так и его физиологическое состояние, связанное с отправлением жизненных функций и условиями жизни. Тем самым кровь является удобным объектом исследования, который показывает на наличие или отсутствие изменений, происходящих в организме под влиянием тех или иных факторов (Лаврик С.С., Когут Г.И., 1984; Астахова А., Лисунова Л., Токарев В., Ларин В., Кормилицина Ю., Бирулева М., 2007; Суханова С., Азаубаева Г., Бутюгина А., 2007). Харченко Р.В., Клименко Р.В. и др., 2008).

Данные морфологического и биохимического состава крови (таблица 77 и 78) свидетельствуют, что скормливание курам-несушкам комбикормов, обогащенных препаратом «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», обуславливает статистически достоверное усиление у них окислительно-восстановительных процессов, а следовательно и процессы обмена веществ и энергии.

77. Морфобioхимические показатели крови кур-несушек

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	$3,648 \pm 0,036$	$3,843 \pm 0,023^*$
Гемоглобин, г/л	$96,275 \pm 0,759$	$118,50 \pm 0,645^+$
Общий белок, г/л	$52,475 \pm 0,229$	$58,475 \pm 0,229^+$
Соотношение фракций, %:		
альбумины	$34,85 \pm 0,240$	$35,84 \pm 0,276^x$
глобулины	$65,15 \pm 0,240$	$64,16 \pm 0,276^x$
в т.ч., α -глобулины	$18,15 \pm 0,222$	$16,77 \pm 0,255^*$
β -глобулины	$11,55 \pm 0,222$	$10,92 \pm 0,086^x$
γ -глобулины	$35,45 \pm 0,185$	$36,75 \pm 0,309^x^*$
Абсолютное количество, г/л:		
альбумины	$18,29 \pm 0,240$	$20,96 \pm 0,121^+$
глобулины	$34,19 \pm 0,265$	$37,52 \pm 0,239^+$
в т.ч., α -глобулины	$9,52 \pm 0,146$	$9,80 \pm 0,147$
β -глобулины	$6,06 \pm 0,138$	$6,39 \pm 0,058$
γ -глобулины	$18,60 \pm 0,083$	$21,33 \pm 0,247^+$
Ал/Гл	$0,535 \pm 0,006$	$0,559 \pm 0,007^x$

*P< 0,05; xP< 0,01; +P< 0,001

В опытах по применению препарата «Коретрон», в рационах кур-несушек в их крови произошло увеличение ($P<0,05-0,001$) количества эритроцитов с $3,648 \cdot 10^{12}/л$ до $3,843 \cdot 10^{12}/л$; а гемоглобина – с 96,275г/л до 118,50г/л. В сыворотке крови несушек, потреблявших комбикорм с «Коретроном», концентрация белка составила 58,475г/л против 52,475г/л ($P< 0,001$) в контрольной группе.

78. Морфобioхимические показатели крови кур-несушек по периодам яйцекладки

Показатели	Возраст и группы			
	с 23 до 34 недели		с 52 до 71 недели	
	I- K	II-O	I-K	II-O
Эритроциты, $10^{12}/л$	$3,69 \pm 0,057$	$4,52 \pm 0,295^*$	$3,20 \pm 0,041$	$3,97 \pm 0,013^+$
Гемоглобин, г/л	$107,75 \pm 3,351$	$127,75 \pm 14,642^*$	$84,75 \pm 1,109$	$119,25 \pm 0,479^+$
Общий белок, г/л	$52,60 \pm 0,133$	$57,18 \pm 0,216^+$	$47,07 \pm 0,415$	$58,00 \pm 0,408^+$
Соотношение фракций %:				
альбумины	$32,97 \pm 0,238$	$33,56 \pm 0,094^*$	$35,67 \pm 0,232$	$36,45 \pm 0,447$
глобулины	$67,03 \pm 0,239$	$66,44 \pm 0,094$	$64,33 \pm 0,232$	$63,55 \pm 0,446$
в т.ч., α -глобулины	$17,74 \pm 0,250$	$17,94 \pm 0,110$	$17,44 \pm 0,170$	$18,70 \pm 0,240^x$
β -глобулины	$13,19,193$	$13,36 \pm 0,030$	$11,20 \pm 0,100$	$12,24 \pm 0,126^*$
γ -глобулины	$36,10 \pm 0,368$	$35,14 \pm 0,036^*$	$35,69 \pm 0,140$	$32,61 \pm 0,238^+$
Абсолютное количество, г/л:				
альбумины	$17,34 \pm 0,154$	$19,19 \pm 0,107^+$	$16,79 \pm 0,113$	$21,14 \pm 0,307^+$
глобулины	$35,26 \pm 0,107$	$37,99 \pm 0,130^+$	$30,28 \pm 0,350$	$36,86 \pm 0,357^+$
в т.ч., α -глобулины	$9,33 \pm 0,139$	$10,26 \pm 0,058^+$	$8,21 \pm 0,126$	$10,84 \pm 0,146^+$
β -глобулины	$6,94 \pm 0,106$	$7,64 \pm 0,027^+$	$5,27 \pm 0,057$	$7,10 \pm 0,062^+$
γ -глобулины	$18,99 \pm 0,167$	$20,09 \pm 0,089^x$	$16,8 \pm 0,200$	$18,92 \pm 0,244^+$
Ал/Гл	$0,492 \pm 0,005$	$0,505 \pm 0,002^*$	$0,554 \pm 0,006^+$	$0,574 \pm 0,001$

xP< 0,01; *P< 0,05; +P< 0,001

Изменилось и соотношение в белке альбуминовой и глобулиновой фракции. Однако, эти сдвиги в соотношении глобулиновой фракции произошли в такой мере, что их абсолютное количество за счет γ -глобулиновой фракции возросло, и было как и альбуминов больше ($P < 0,001$), чем у контрольной птицы.

Это свидетельствует об усилении неспецифической резистентности организма несушек опытной группы, так как с γ -глобулинами связана основная часть антител, защищающих организм от вторжения бактерий и вирусов.

В опыте по скормливаю несушкам «Биокоретрона» в их крови произошло увеличение соответственно количества эритроцитов с $3,69 \cdot 10^{12}/л$ до $4,52 \cdot 10^{12}/л$ (на пике яйцекладки) и с $3,20 \cdot 10^{12}/л$ до $3,97 \cdot 10^{12}/л$ (на спаде яйцекладки); а гемоглобина- с $107,75 г/л$ до $127,76 г/л$ на пике и с $84,75 г/л$ до $119,25 г/л$ на спаде яйцекладки ($P < 0,05 \dots 0,001$).

Потребление несушками комбикорма, не обработанного и обработанного препаратом «Биокоретрон-форте», оказывает неоднозначное влияние и на белковую картину их крови. Потребность птицы в белке во многом обусловлена многообразием выполняемых им функций в их организме. Изменение содержания белков в крови приводит к нарушению гомеостаза и специфической реактивности организма. Белок крови неоднороден по своему составу. Представление о его качественном составе дает протеинограмма – разделение белков по фракциям: альфа-, бета- и гамма- глобулины.

У кур, потреблявших комбикорм с «Биокоретрон-форте», концентрация белка в сыворотке крови составила на пике яйцекладки $57,18 г/л$ и на её спаде $58,00 г/л$ против $52,60 г/л$ и $47,07 г/л$ ($P < 0,001$) в контрольной группе. Эти данные убеждают, что у несушек опытной группы интенсивность процессов метаболизма эффективнее.

Наряду с увеличением в крови общей концентрации белка, они отличаются от контрольной и по соотношению в нем альбуминовой и глобулиновой фракции. Абсолютное количество альбуминов и глобулинов ($P < 0,001$) существенно превосходило показатели контрольных несушек. Следовательно, у кур опытной группы белковообразующая и альбуминосинтезирующая функции печени, были более интенсивней, что, очевидно связано с достоверно лучшей переваримостью и использованием ими протеина потребляемого комбикорма.

Сказанное подтверждается тем, что концентрация белка в сыворотке крови несушек сравниваемых групп находится в прямой сильно

выраженной корреляции с уровнем переваримости ими протеина кормов (таблица 79).

79. Корреляционная связь между концентрацией белка в сыворотке крови и переваримым протеином

Показатели	Группы	
	I-K	II-O
Переваримый протеин, %	81,16	84,64
Содержание белка в крови, г/л	52,60	57,18
Корреляционная связь	+0,572	+0,767

В сыворотке крови кур опытной группы было как в период пика, так и спада яйцекладки существенно большее ($P < 0,001$) содержания, чем в контрольной глобулинов обусловлено за счет α и γ – фракций, что свидетельствует об усилении неспецифической резистентности организма птицы, а повышение в крови кур-несушек в общей концентрации белка, количества альбуминов есть отражение усиления ассимиляционных процессов в организме, что на наш взгляд и обусловило более высокий уровень их яичной продуктивности.

Для дополнительной оценки протеинограмм используют отношение альбуминов к глобулинам, т.е. белковый индекс. Альбумино-глобулиновое соотношение снижается при хронических диффузных поражениях печени, инфекционных заболеваниях, воспалительных процессах различной локализации. Использование этого теста интегральной оценки спектра сыворотки крови наряду с другими традиционными методами имеет существенное значение для объективного представления о состоянии птицы. В сыворотке крови кур-несушек опытной группы белковый индекс равен 0,505 на пике и 0,574 на спаде яйцекладки, что соответственно на 2,64 и 3,61 % больше ($P < 0,05$), чем у птиц контрольной группы. Следовательно, можно утверждать, что куры опытной группы эффективнее использовали азот корма и что в их организме процессы биосинтеза белка и белкового обмена протекали более интенсивно.

Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что использование в рационах кур-несушек препарата «Коретрон» и «Био-коретрон-Форте» обуславливает у них усиление дыхательной функции крови, повышение в ней концентрации общего белка и изменения в распределении его белковых фракций в пользу альбуминов, иммунных белков, повышение белкового индекса. Все это свидетельствует о положительном влиянии такой обработки комбикорма на улучшение белкового синтеза, общего уровня обмена веществ, усиление естест-

венной резистентности организма, что в конечном итоге обеспечивает более высокий уровень реализации биоресурсного потенциала яичной продуктивности кур-несушек. При этом, отмеченные изменения в морфо-биохимических показателях крови проявились наиболее выражено у кур-несушек при скормливании им комбикорма обработанного «Биокоретрон-форте».

5.3. СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ АКТИВНОСТИ У КУР-НЕСУШЕК И ИХ СОХРАННОСТЬ

Естественная резистентность организма птицы тесно связана с его реактивностью, т.е. способностью отвечать на раздражения окружающей среды. Напряженность и продолжительность иммунитета варьируются в широких пределах. Одна из основных причин его относительной нестабильности – отклонения в обмене веществ, обусловленное кормлением. Стресс – факторы, характерные для современного птицеводства, вызывают так же, угнетение функциональной активности иммунной системы птицы (Беляева С.Н., 2010). Большое значение в повышении естественной резистентности и продуктивности птицы имеет обогащение их комбикормов различными биологически активными веществами, которые имеют специфические свойства и по разному действуют на организм птиц.

Результаты исследования крови свидетельствуют, что показатели клеточного и гуморального иммунитета кур-несушек сравниваемых групп находились в пределах физиологической нормы, но при этом наблюдалось существенное межгрупповое различие в них (табл. 80).

80. Иммунологические показатели крови кур-несушек, потреблявших комбикорм «Коретрон»

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	35,0 ± 0,377	36,5 ± 0,289*
Фагоцитарное число, мкр. част.	4,85 ± 0,015	5,41 ± 0,013+
ЦИК, ед	76,75 ± 0,854	74,63 ± 1,755
Иммуноглобулины (Ig), г/л:	A	1,25 ± 0,015
	M	1,32 ± 0,006х
	G	1,205 ± 0,014
	3,188 ± 0,029	3,873 ± 0,024+
ЦИК, ед	76,750 ± 0,854	74,625 ± 1,755

*P < 0,05; xP < 0,01; +P < 0,001

81. Иммунологические показатели крови кур-несушек, потреблявших комбикорм с «Биокоретрон-форте»

Показатели	Возраст и группы			
	с 23 до 34 недели		с 52 до 71 недели	
	I-К	II-О	I-К	II-О
Лейкоциты, 10^9 /л	32,79±0,711	37,32±0,380х	26,250±0,479	31,000±0,408
Фагоцитарное число,	6,35±0,144	6,97±0,155*	4,83±0,023	5,72±0,025+
Иммуноглобулины (Ig), г/л				
А	2,13±0,097	2,42±0,090	2,10±0,239	2,96±0,184*
М	2,46±0,154	2,76±0,119	2,87±0,049	3,14±0,106
G	5,14±0,334	5,69±0,371*	3,650±0,155	4,130±0,075*
ЦИК, единиц	107,25±9,479	90,65±1,88х	58,87±0,718	46,37±0,375+

хР< 0,01; *Р< 0,05; +Р< 0,001

При потреблении курами комбикормов, обработанных препаратами, у них активизировались механизмы клеточного и гуморального иммунитета. Общее содержание лейкоцитов, которые играют важнейшую роль в защитных процессах организма и тем самым участвуют в становлении неспецифического иммунитета, превышало их количество у кур-несушек контрольных групп.

Дополнительным показателем клеточного иммунитета, характеризующим агрессивность и активность лейкоцитов, является фагоцитарное число (количество поглощенных микробных клеток), которое у кур потреблявших «Коретрон» и «Биокоретрон-форте» было 5,41 (р<0,001) и 5,72...6,97 (Р<0,05-0,001), что больше, чем у контрольных (4,85 и 4,83...6,35).

Циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) образуются при соединении антигенов с антителами, стимулируют фагоцитоз; вазоактивные амины, медиаторы и другие биологически активные соединения; способствуют высвобождению лизосом; моделируют иммунные реакции через афферентные и эфферентные пути; угнетают активность Т-супрессоров. По отношению к контролю, содержание ЦИК в сыворотке крови несушек опытной «коретроновой» группы меньше на 2,76%, а- «биокоретроновой» – меньше на пике яйцекладки на 15,48% и на её спаде на 21,23%, что свидетельствует о снижении антигенной и ксенобиотической нагрузки на их организм. Это можно объяснить тем, что препарат «Коретрон» в меньшей, а – «Биокоретрон-форте» в большей мере обладает с одной стороны, бактерицидными свойствами, а с другой, из-за наличия в нем в качестве наполнителя кремний содержащего минерала с высокими адсорбционными свойствами, обусловленными большой его способностью адсорбиро-

вать широкий спектр содержащихся в кормах микотоксинов, токсинов бактерий, токсических металлов, радионуклидов и др.

Важнейшим критерием при диагностике состояния иммунной системы является и количество иммуноглобулинов в крови. У несушек, которым скармливали комбикорма, обработанные «Коретроном» и «Биокоретроном-форте», произошло повышение количества иммуноглобулинов Ig A на 0,07 ($P<0,01$) и 0,29...0,85 г/л ($P<0,05$); Ig M на 0,09 и 0,27...0,30 г/л; Ig G на 0,68 и 0,48...0,55 г/л ($P<0,05$), что также свидетельствует об активизации иммунитета их организма. В этом плане значимые сдвиги появились у кур при использовании в их рационе биокоретрона (Ерисанова О.Е., Концов Ю.А., 2011; Улитко В.Е., Ерисанова О.Е. 2011г.).

Таким образом, у контрольных кур, испытывающих значительную антигенную и ксенобиотическую нагрузку, наблюдается в сыворотке крови повышенный уровень ЦИК и пониженное содержание лейкоцитов, глобулинов и иммуноглобулинов, что указывает на иммунодефицит в их организме. В то же время, иммунный статус кур опытных групп достоверно лучше, что обусловлено биологическими свойствами используемого в их рационах препарата снижать токсикологическую нагрузку на организм. Дисперсионным анализом установлено (таблица 82), что различия между группами несушек в белковом и иммунном их статусе на 84,06- 99,15% обусловлены воздействием биопрепарата, что подтверждается достоверностью по Фишеру (0,999-1,000) и величиной корреляционного отношения (0,917- 0,996).

82. Дисперсионный анализ силы влияния препарата и случайных факторов на белковый и иммунный статус кур-несушек

Показатели крови и её сыворотки	Факторы			
	организованные, %	случайные, %	вероятность (по Фишеру)	корреляционные отношения
пик яйцекладки				
Лейкоциты	84,06	15,94	0,999	0,917
Общий белок	98,19	1,81	1,000	0,991
в т.ч. альбумины	94,18	5,82	1,000	0,970
глобулины	97,75	2,25	1,000	0,989
Фагоцитарное число	85,04	14,96	0,999	0,922
ЦИК	93,71	6,29	1,000	0,968
спад яйцекладки				
Лейкоциты	90,48	0,85	1,000	0,996
Общий белок	98,33	1,67	1,000	0,992
в т.ч. альбумины	94,18	5,82	1,000	0,970
глобулины	96,66	3,34	1,000	0,983
Фагоцитарное число	99,15	9,52	1,000	0,951
ЦИК	97,54	2,46	1,000	0,988

В обеспечении неспецифического иммунитета организма большую роль играют клетки лейкоцитарного профиля. Все виды лейкоцитов участвуют в защитных реакциях организма, но каждый вид осуществляет это особым способом (Кудрявцев А.А., Кудрявцева Л.А., 1974; Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г., и др., 1985; Федоров Ю.Н., 2005). У кур опытных групп лейкограмма находилась в пределах физиологической нормы (таблица 83; 84).

83. Лейкоцитарная формула крови «коретроновых» кур

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Относительное количество лимфоцитов, %	56,25 ± 0,629	57,000 ± 0,577
эозинофилы	6,750 ± 0,250	4,500 ± 0,289х
сегментоядерные	30,0 ± 0,408	31,0 ± 0,408
моноциты	4,500 ± 0,289	5,00 ± 0,577
базофилы	2,5 ± 0,289	2,5 ± 0,289
Абсолютное количество лимфоцитов, 10 ⁹ /л	19,68 ± 0,234	20,75 ± 0,029х
эозинофилы	2,36 ± 0,074	1,64 ± 0,109х
сегментоядерные	10,51 ± 0,292	11,32 ± 0,176*
моноциты	1,58 ± 0,104	1,83 ± 0,225
базофилы	0,88 ± 0,115	0,91 ± 0,106

*P < 0,05; хP < 0,01; +P < 0,001

84. Лейкограмма крови «биокоретроновых» кур

Показатели	Возраст и группы			
	с 23 до 34 недели		с 52 до 71 недели	
	I-K	II-O	I-K	II-O
Относительное количество, %				
Нейтрофилы				
сегментоядерные	34,75±4,423	36,25±3,75	31,75±1,436	33,00±0,707
Эозинофилы	2,00±0,408	2,75±0,629	7,50±0,289	4,250±0,250
Моноциты	4,00±1,080	2,00±0,707	5,75±0,250	6,250±0,479
Лимфоциты	57,50±3,708	57,50±4,213	54,00±1,683	55,25±0,250
Базофилы	1,75±0,479	1,50±0,289	1,00±0,00	1,25±0,250
Абсолютное количество, 10⁹/л				
Нейтрофилы				
сегментоядерные	11,39±1,226	13,53±1,442	8,330±0,388	10,23±0,259
Эозинофилы	0,662±0,144	1,03±0,237	1,970±0,093	1,32±0,079
Моноциты	1,385±0,379	0,75±0,263	1,508±0,058	1,93±0,142
Лимфоциты	18,00±1,584	21,46±1,522	14,180±0,535	17,13±0,294
Базофилы	0,570±0,163	0,56±0,105	0,263±0,005	0,39±0,078

хP < 0,01; *P < 0,05; +P < 0,001

Но в ней содержание сегментоядерных нейтрофилов, как обладающих максимальной фагоцитарной активностью составило у «коретроновой» группы 31%, а у «биокоретроновой» – 33,00...38,25%, а это больше, чем у кур контрольных групп (30,00 и 31,75...34,75%).

Этот вид лейкоцитов фагоцитирует бактерии, продукты распада тканей и разрушает их ферментами. Нейтрофилы оказывают также противовирусное действие, вырабатывая особый белок – интерферон, а благодаря способности к амебоидным движениям они достигают в организме самых различных мест (*Лысов В.Ф., Ипполитова Т.В. и др., 2004*). Вследствие своих фагоцитарных свойств и действия высвобождающихся при их распаде протеолитических и других ферментов, а также, обладая способностью образования бактерицидных веществ, нейтрофилы имеют решающее значение в преодолении общих бактериальных инфекций (*Федоров Ю.Н., 2005*).

Что касается лимфоцитов, как самой значительной части лейкоцитов, то их абсолютное содержание больше в лейкограмме кур «коретроновой» группы - на 5,44%, а у «биокоретроновой» на 13,85...20,8% больше, чем у контрольных.

Функции лимфоцитов связаны с процессами иммуногенеза, синтеза белков, β и γ -глобулинов как не иммунной, так и иммунной природы. Лимфоциты играют особую и основную роль в специфических защитных реакциях - формирование клеточного и гуморального иммунитета. Они также обладают способностью к адсорбции циркулирующих в крови антител и антитоксической функцией. Лимфоцитные клетки инактивируют токсины самого разнообразного происхождения (бактериальные, всасываемые в кишечнике, образующиеся при распаде тканей в результате воспаления и т.д.).

Куры опытных групп отличались от контрольных значительно большими показателями абсолютного содержания моноцитов и базофилов. Увеличение числа моноцитов с $1,53$ до $1,83 \cdot 10^9/\text{л}$ у «коретроновых» и с $1,385...1,508$ до $1,93 \cdot 10^9/\text{л}$ у «биокоретроновых» кур является морфологическим выражением защитной реакции ретикуло-эндотелиальной системы. Базофилы выполняют так же защитную функцию в организме, которая осуществляется путем локальной массивной секреции медиаторов воспаления. К функциям эозинофилов относят поглощение и уничтожение бактерий фагоцитарным механизмом, а также уничтожение микроорганизмов и в особенности паразитов нефагоцитарным механизмом. Осуществляется во взаимодействии с базофилами, макрофагами, лимфоцитами и системой комплимента; и иммунорегуляторную – ограничении области иммунной (в частности, аллергической) реакции, создание препятствий в распространении антигенов и медиаторов воспаления и цитокинов. Нейтрофилы уничтожают активно микроорганизмы, в данном случае,

возбудителей инфекции. Это основная функция эозинофилов, поэтому их считают главными клеточными элементами неспецифической защиты организма. В связи со способностью к захвату (фагоцитозу) и уничтожению микробов эозинофилы у птиц называют макрофагами. Они могут обеспечивать уничтожение микроорганизмов и без поглощения – внеклеточно нефагоцитарным механизмом.

Обусловленные кормлением различия в активности иммунологической системы кур сравниваемых групп, несомненно, сказались и на проявлении их наследственно обусловленной жизнеспособности, то есть на способности их организма сопротивляться неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Одним из показателей, характеризующих жизнеспособность кур, является их сохранность. Сохранность поголовья на уровне 94,00% была достигнута у птицы, которой скармливали комбикорм, обогащённый «Биокоретрон-Форте», тогда как в контрольной группе она была на уровне 86%. Падёж соответственно составил 6 и 14%. Далее по степени жизнеспособности поголовья (92%) занимают куры, потребляемые комбикорм с «Коретроном». Отход составил 8 %, тогда как отход контрольного поголовья достиг 12%. Данные показатели свидетельствуют о лучшей иммунологической резистентности организма птицы, получившей корма, предварительно обработанные препаратом «Биокоретрон-форте» в сравнении с обработкой их «Каротином». Это обусловлено тем, что бактерии, входящие в состав пробиотической добавки, в процессе своей жизнедеятельности вырабатывают интерферон, который активизирует гуморальные факторы иммунного ответа. Этот эффект коррелирует у них со снижением токсической нагрузки на организм, оптимизацией пищеварения, обмена и использования питательных веществ (Ерисанова О.Е., Улитко В.Е., 2011).

Если все выше названные элементы лейкограммы несут в основном неспецифические защитные механизмы (фагоцитоз, выработка интерферона, лизоцима, пропердина, гистамина и других биологически активных веществ), то лимфоциты играют особую и основную роль в специфических защитных реакциях - формирование клеточного и гуморального иммунитета. Они также обладают способностью к адсорбции циркулирующих в крови антител и антитоксической функцией.

Следовательно, потребление курами-несушками комбикормов, обработанных препаратом «Биокоретрон-Форте» и «Коретрон», способствует улучшению естественной резистентности, как важнейшего

биоресурсного потенциала, определяющего как их жизнеспособность, так и уровень продуктивности. Судя по полученным результатам, можно сделать вывод о высокой биологической активности и целесообразности применения препаратов. Влияние «Коретрона», оказалось менее выраженным на все вышеперечисленные показатели.

5.4. ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК

Яйцо для человека является эталоном биологической полноценности и единственным продуктом, который усваивается организмом на 97-98% практически не оставляя шлаков в кишечнике. Яйца укрепляют кости и суставы, стимулирует иммунную систему, повышают умственную работоспособность. Одно куриное яйцо удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в белке на 10%, жире – 7%, витаминах – от 5 до 100%, йоде – 15-20%, цинке и меди – 8-10%, селене – до 50%, фосфолипидах (лецитине) – более – 50%. По количеству лецитина пищевые яйца занимают первое место среди продуктов животного происхождения. В связи с этим их включают в диеты при заболеваниях нервной системы и в рационы лечебно-профилактического питания лиц, работа которых связана с воздействием неврогенных промышленных веществ (ртуть, мышьяк и др.). Сочетание в составе яйца лецитина и железа стимулирует кроветворные функции организма. Комплекс функциональных компонентов пищевых яиц предотвращает образование тромбов, снижает риски сердечно-сосудистых и других заболеваний. Наряду с использованием в повседневном питании этот продукт входит во многие лечебные и профилактические диеты.

Проявления генетически обусловленного потенциала яичной продуктивности кур всегда зависит от правильно сбалансированного их кормления, а яйценоскость на начальную несушку в специальной литературе нередко называют индексом продуктивности, так как величина этого показателя зависит от числа снесенных яиц и от сохранности поголовья. Материалы, сведённые в таблицу 85, убеждают, что за 12 месяцев опыта, интенсивность яйценоскости кур-несушек в опытной «коретроновой» группы составила 78,91%, а в «биокоретроновой» 86,03 %, против 78,04 и 82,28 % в контрольных группах. Таким образом, интенсивность яйценоскости кур опытных групп повысилась по сравнению с контрольными на 0,87 и 3,75 %. В силу этого валовый сбор яиц от кур-несушек опытных групп был на 240 и

85. Яичная продуктивность кур-несушек

Показатели	Коретрон		Биокоретрон	
	I-K	II-O	I-K	II-O
Поставлено на опыт, гол	50	50	50	50
Получено яиц за период опыта, штук	13257	13497	14028	15070
± от контрольной группы		+240	-	1042
Средняя масса яйца, г	61,07	62,71	60,25	63,51
Продуктивность на начальную несушку, шт.	265,14	269,94	280,56	304,2
Продуктивность на среднюю несушку, шт.	285,71	288,83	301,94	315,82
Интенсивность яйцекладки, %	78,04	78,91	82,28	86,03
Затраты кормов, кг: на 1 кг яйцемассы	2,485	2,384	2,380	2,145
на образование 10 яиц	1,518	1,498	1,434	1,363

1042 штук или на 1,81 и 7,43% больше, чем от контрольных. Лучше стали и показатели яйценоскости на начальную и среднюю несушку. По «коретроновой» группе они составили 269,94 и 288,83, а по «био-коретроновой» - 280,56 и 301,94 яиц, что соответственно на 4,8 и 3,12; 23,64 и 13,88 яиц больше. Использование препаратов положительно сказалось не только на продуктивности кур, но и на конверсии ими корма. Затраты его на образование 1 кг яйцемассы и 10 яиц были на 4,06 и 1,52%; 9,87 и 4,95% соответственно меньше, чем в контроле. Наряду с этим установлено положительное действие препарата и на повышение массы яиц и их категории (таблица 86), от чего зависит содержание в них основных питательных веществ - белка и желтка.

86. Масса и категория яиц кур-несушек (научно-хозяйственный опыт)

Сорт	Первая серия опытов (Коретрон)						Вторая серия опытов (Биокоретрон)					
	I-K			II-O			I-K			II-O		
	масса (г)	шт	%	масса (г)	шт	%	масса (г)	шт	%	масса (г)	шт	%
Высшая и отборная	67,77	3646	27,5	67,74	5467	40,5	67,15	2876	20,5	67,5	7460	49,5
Первая	60,63	7490	56,5	60,52	7067	52,5	60,34	8767	62,5	60,61	6555	43,5
Вторая	62,84	1988	15,0	50,01	7088	6,0	51,47	2315	16,5	52,65	1055	7,0
Третья	43,95	133	1,0	44,15	134	1,0	44,1	70	0,5	-	-	-

Известно, что желток лучше подходит для растущего организма детей и молодых людей, белок – для людей старшего и пожилого возраста. Характерный вкус яйцу придают ароматические соединения желтка. В нем содержится более 70% сухих веществ яйца и основные запасы минеральных элементов, все жирорастворимые и большинство водорастворимых витаминов. Уникальность яиц заключается не только в биохимическом составе и свойствах содержимого, но и в их

природной упаковке- скорлупе. Практически это один из немногих продуктов питания, который не поддается фальсификации.

У кур опытных групп отмечено увеличение массы яйца в начале яйцекладки на 3,02 и 5,73% ($P<0,001$), а в конце её – 2,28 и 4,06% ($P<0,001$) по сравнению с контрольной. Основным экономическим показателем качества пищевых яиц, от которого зависит цена реализации, является их категорийность. У кур опытной группы отмечается увеличение количества яиц высшей и отборной категории в первой серии опытов с 27,5 до 40,5% и во второй – с 20,5 до 49,5%, а количество яиц первой, второй и третьей категории уменьшается с 56,5...15,0...1,0 до 52,5...6,0...1,0% и с 62,5...16,5...0,5 до 43,5...7,0...0%. При этом, более выражено эти изменения проявились при использовании в рационах кур препарата «Биокоретрон».

5.5.МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК

Увеличение яйценоскости, массы и категории яиц в связи с введением в рационы кур препарата «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», обусловило изменение и морфометрического (табл. 87) и биохимического их состава (табл. 89) – важных показателей при производстве товарной продукции и её глубокой переработке, получившей в последнее время широкое распространение.

Так, в показателях единиц ХАУ и высоты белка, объективно характеризующих его качество, отмечаются существенные ($P<0,05$) изменения. Показатель ХАУ увеличивается до 34 недель яйцекладки на 0,4 и 0,9 ($P<0,05$) единиц и в возрасте с 52 до 71 недели на 1,2 и 2,8 единиц ($P<0,001$) относительно контроля.

Отмечено увеличение высоты белка, как объективного показателя его качества в первый период яйцекладки на 1,9 и 5,8% ($P<0,001$) и в разгар её на 3,7($P<0,05$) и 7,4% ($P<0,001$). В массе составных частей яйца также отмечены изменения. Так, в начале яйцекладки масса белка, желтка и скорлупы яиц, полученных от кур опытных групп, увеличилась относительно контроля на 2,10 и 4,35 ($P<0,05$ -0,001); 4,86 и 8,66 ($P<0,01$ -0,001); 4,04 и 7,02% ($P<0,001$). В конце яйцекладки масса белка увеличилась на 2,73 и 4,73% ($P<0,01$ -0,001); масса желтка на 0,80 и 2,62% ($P<0,001$), а масса скорлупы на 2,93 и 4,4%, что является показателем улучшения качества яиц.

87. Морфометрические показатели качества яиц кур-несушек

Показатели	Группы			
	Первая серия опытов (Коретрон)		Вторая серия опытов (Биокоретрон)	
	I-K	II-O	I-K	II-O
Начало яйцекладки (с 23 до 34 недели)				
Масса яйца, г	60,1±0,308	61,9±0,172+	59,3±0,513	62,7±0,204+
Высота белка, мм	5,3±0,095	5,4±0,037	5,2±0,036	5,5±0,031+
Масса белка, г	37,396±0,304	38,478±0,225*	36,81±0,280	38,41±0,207+
Доля белка, %	62,74±0,248	62,16±0,209	62,07±0,246	61,3±0,214*
Масса желтка, г	16,68±0,221	17,86±0,176x	16,75±0,249	18,15±0,134+
Доля желтка, %	27,76±0,437	28,26±0,353	28,23±0,242	28,97±0,219*
Масса скорлупы, г	5,704±0,148	5,934±0,119	5,71±0,058	6,12±0,061+
Доля скорлупы, %	9,5±0,207	9,58±0,166	9,63±0,030	9,77±0,087
Белок/желток	2,26	2,20	2,2	2,11
Сухих веществ, г	18,65±0,112	19,55±0,068+	18,47±0,205	20,10±0,102+
Толщина скорлупы, мм	0,28±0,003	0,29±0,002*	0,27±0,003	0,29±0,005+
Единица ХАУ	70,8±0,583	71,2±0,374	70,5±0,224	71,4±0,221*
Конец яйцекладки (с 52 до 71 недели)				
Масса яйца, г	61,4±0,222	62,8±0,266+	61,56±0,236	64,08±0,361+
Высота белка, мм	5,4±0,077	5,6±0,063*	5,36±0,024	5,8±0,045+
Масса белка, г	37,624±0,148	38,48±0,147+	37,62±0,346	39,40±0,320x
Доля белка, %	61,24±0,225	61,58±0,188	61,1±0,385	61,48±0,183
Масса желтка, г	17,642±0,181	17,784±0,089	17,57±0,099	18,03±0,040+
Доля желтка, %	28,72±0,213	28,34±0,199	28,55±0,242	28,14±0,157
Масса скорлупы, г	6,154±0,187	6,28±0,245	6,37±0,237	6,65±0,055
Доля скорлупы, %	10,02±0,310	10,08±0,361	10,35±0,389	10,38±0,058
Белок/желток	2,13	2,17	2,14	2,18
Сухих веществ, г	19,48±0,150	19,76±0,176	19,63±0,196	20,48±0,199*
Толщина скорлупы, мм	0,28±0,004	0,30±0,006	0,31±0,006	0,32±0,004*
Единица ХАУ	71,2±0,583	72,4±0,400	70,8±0,200	73,6±0,245+

*P<0,05; xP<0,01; +P<0,001

Соотношение белка и желтка по массе соответствовало норме и находилось в пределах в начале яйцекладки 2,11...2,26, а в конце ее - 2,14...2,18. Отмеченное в яйце кур опытной группы увеличение массы скорлупы, что обусловлено её толщиной и плотностью, имеет огромное значение при производстве товарных и инкубационных яиц. Потери товарных яиц, а также яиц от племенной птицы из-за плохого качества скорлупы, обуславливающей их бой и насечку, достигают 10% (Егоров И.А. и др., 2008), что снижает рентабельность производства яичной продукции.

При этом, в яйцах кур сравниваемых групп, относительная масса белка, желтка и скорлупы была практически одинаковой. Соотношение в яйцах белка и желтка по массе составило, в контрольной и

опытных группах соответственно: в первый период 2,26 и 2,20, а во второй- 2,13 и 2,17, что соответствовало норме. Отмеченное в яйцах кур опытной группы увеличение массы скорлупы, что обусловлено её толщиной и плотностью, имеет огромное значение при производстве инкубационных и товарных яиц. Потери товарных яиц, а также яиц от племенной птицы из-за плохого качества скорлупы, обуславливающей их бой и насечку, достигают на птицефабриках России 10% [3], что снижает рентабельность производства яичной продукции (Ерисанова О.Е., Концов Ю.А., 2010).

Таким образом, исследованиями морфометрических показателей яиц установлено, что применение препарата «Коретрон» и «Биокоретрон-Форте» оказывает положительное влияние на изменение массы яиц, высоту белка, единицы ХАУ, толщину скорлупы, массу белка, желтка и скорлупы. При этом лучшие результаты отмечены при использовании в составе комбикорма для кур-несушек препарата «Биокоретрон-Форте».

5.6. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК

Для более полного изучения действия, потребляемого курами в составе комбикорма «Коретрона» и «Биокоретрон-форте» на качество яйца, проводился их биохимический анализ (таблицы 88; 89; 90).

88. Химические показатели качества яиц кур-несушек (первая серия опытов – «Коретрон»)

Показатели	Группы			
	начало яйцекладки (с 23 до 34 недели)		конец яйцекладки (с 52 до 71 недели)	
	I-K	II-O	I-K	II-O
Содержание в белковой части, %				
Протеина	10,678±0,024	10,808±0,007+	10,668±0,019	10,804±0,011+
Углеводов	0,810±0,005	0,826±0,008	0,785±0,002	0,787±0,001
Золы	0,542±0,002	0,550±0,005	0,576±0,002	0,583±0,005
Содержание в желтке, %				
Протеина	16,608±0,038	17,132±0,026+	16,548±0,023	16,692±0,025+
Жиры	32,214±0,042	32,292±0,025	31,746±0,035	32,022±0,039+
Углеводов	0,932±0,034	0,954±0,021	0,956±0,021	0,994±0,017
Золы	1,116±0,033	1,152±0,015	1,094±0,035	1,112±0,015

примечание: *-P< 0,05; х-P< 0,01; +-P< 0,001

Результаты исследования показывают, что в начале яйцекладки в яйцах кур опытных групп наблюдается тенденция к увеличению в белковой части яйца и в желтке содержания протеина на 0,13 (P<0,01) и 0,524%(P<0,001) (Коретрон) и на 0,29 и 0,77% (P<0,001) (биокоретрон-Форте).

трон). В яйцах, полученных от кур с 52 недельного возраста, содержание протеина увеличивается в белковой части на 0,136 и 0,25 % и в желтке на 0,144 и 0,27 % ($P < 0,001$). В отношении углеводов и золы в белковой части яйца и в желтке есть незначительная тенденция к увеличению их содержания в сравнении с контролем, что указывает на лучшую их утилизацию птицей опытных групп.

89. Химические показатели яиц кур-несушек (вторая серия опытов - «Биокоретрон-Форте»)

Показатели	Возраст и группы			
	с 23 до 34 недели		с 52 до 71 недели	
	I-K	II-O	I-K	II-O
Содержание в белковой части, %				
Сухое вещество	12,11±0,058	12,39±0,049х	12,14±0,046	12,38±0,174
Протеина	10,70 ± 0,044	10,99 ± 0,046+	10,73 ± 0,056	10,98 ± 0,172
Углеводов	0,810 ± 0,017	0,824 ± 0,015	0,783 ± 0,016	0,787 ± 0,011
Золы	0,546 ± 0,006	0,552 ± 0,003	0,581 ± 0,002	0,593 ± 0,004*
Содержание в желтке, %				
Сухое вещество	50,14±0,046	51,65±0,041	50,10±0,045	51,24±0,020
Протеина	16,51 ± 0,039	17,28 ± 0,040+	16,49 ± 0,050	16,76 ± 0,044+
Жиры	31,60 ± 0,044	32,29 ± 0,050	31,53 ± 0,080	32,27 ± 0,083+
Углеводов	0,92 ± 0,029	0,95 ± 0,034	1,02 ± 0,037	1,03 ± 0,033
Золы	1,11 ± 0,010	1,13 ± 0,035	1,06 ± 0,034	1,17 ± 0,021*

*- $P < 0,05$; х- $P < 0,01$; +- $P < 0,001$

90. Содержание витаминов в желтке яиц

Показатели	Возраст и группы			
	с 23 до 34 недели		с 52 до 71 недели	
	I-K	II-O	I-K	II-O
Первая серия опытов – «Коретрон»				
Каротиноиды, мг	17±0,200	20±1,068*	16±0,583	19±0,400х
Витамина А, мг	1,17±0,008	1,28±0,014+	1,19±0,006	1,25±0,017х
Витамина В ₂ , мг	0,20±0,004	0,21±0,007*	0,194±0,005	0,20±0,004
Витамина В ₃ , мг	3,68±0,037	3,7±0,067	3,7±0,086	3,8±0,051
Витамина В ₄ , мг	809±1,095	810±1,208	808±1,208	812±1,934
Витамина В ₁₂ , мкг	1,66±0,040	1,6±0,037	1,58±0,037	1,6±0,058
Вторая серия опытов - «Биокоретрон»				
Каротиноиды, мг/г	16 ± 0,233	22,4 ± 0,306+	17,4 ± 0,400	23,2 ± 0,200+
Витамина А, мг	1,19 ± 0,010	1,66 ± 0,036+	1,21 ± 0,005	1,74 ± 0,030+
Витамина В ₂ , мг	0,223 ± 0,005	0,289 ± 0,004+	0,212 ± 0,004	0,238 ± 0,005х
Витамина В ₃ , мг	3,83 ± 0,052	3,89 ± 0,048	3,78 ± 0,037	3,86 ± 0,051
Витамина В ₄ , мг	812 ± 5,39	813 ± 5,78	810 ± 1,33	824 ± 3,67х
Витамина В ₁₂ , мкг	1,66 ± 0,067	1,75 ± 0,062	1,78 ± 0,037	1,88 ± 0,037

* $P < 0,05$; х- $P < 0,01$; +- $P < 0,001$

Общее содержание сухих веществ больше в яйцах кур опытных групп первой серии опытов на 0,28-0,90 г, а во второй- на 0,85-1,63 г или на 1,44-4,83 % и на 4,33 и 8,83 %. Известно, что около 70% сухих

веществ яйца сосредоточены в желтке (*Ерисанова О.Е., Концов Ю.А., 2010*). Следовательно, от его массовой доли в яйце зависит содержание сухих веществ. в связи с этим, можно утверждать, что использование яиц кур опытных групп для переработки наиболее выгодно. Например, при переработке 100 тыс. яиц в день для производства яичного порошка можно получить дополнительно при использовании в рационе кур «Коретрон» 28-90 кг, а при использовании «Биокоретрона-Форте» - 85-163 кг порошка.

У кур-несушек в процессе метаболизма и биосинтеза многие питательные и биологически активные вещества корма и кормовых добавок переходят в яйцо, а при их потреблении – в организм человека. Доказано, что одно свежее яйцо высокого качества удовлетворяет суточную норму в В₁₂– на 50 %, А– на 22,5 %. D– на 22,0 %, В₂– на 12,5 % (*Фисинин В., Штеле А., Ерастов Г., 2008*). В связи с этим мы исследовали яйца на содержание **витаминов, макро- микроэлементов и аминокислот.**

Установлено положительное влияние препаратов на эти показатели. При этом более существенной разница была в содержании витамина А, она составляла в первой серии опытов 5,04-9,40%, а во второй 39,5 - 43,8% в пользу кур опытной группы, несмотря на более высокую их продуктивность, а следовательно, и большей вывод витамина из организма. Уровень витамина В₂ превышал контрольный показатель. соответственно сериям опытов, на 3,09-5,0% (P<0,05) и на 2,26-29,6% (P<0,01-0,001), а концентрация витамина В₃ только на 0,54-2,70 и 1,57-2,12, а по В₁₂ разница была лишь во второй серии опытов - 5,42-5,62%. Разница в содержании каротиноидов в яйце была в пределах 17,65-18,75 и 33,33-40,00% (P<0,001). В организме каротиноиды (особенно β-фракция) проявляют устойчивую антиоксидантную активность и стимулируют иммунную защиту, являются катализаторами многих биохимических процессов, поддерживающих здоровье человека, предохраняя его от вредного влияния ультрафиолетовых лучей (*Benk E., 1967; Егоров И.А., 2010*).

Количественный и качественный состав минеральных веществ куриных яиц подвержен значительным изменениям и зависит в основном от состава рационов кур-несушек. Известно, что минеральные элементы в их организме не образуются. Птица должна получать их с кормом (*Синюкова Т.В., 1999; Фисинин В., Штеле А., Ерастов Г., 2008*).

Установлено, что с каждым снесенным яйцом массой 57,6 г несушка из организма выносит более 6,5 г минеральных веществ, а на образование скорлупы одного яйца, расходуется 2,2 г чистого кальция и ещё 0,1 г ежедневно на другие физиологические процессы. Если учесть, что кормовой кальций усваивается молодой несушкой примерно наполовину, потребность в нем на образование 1 яйца составляет 4,4-4,6 грамма. На степень использования кальция большое влияние оказывают его источники, а также соотношение доступного кальция к доступному фосфору, обеспеченность рационов по другим макро- и микроэлементам, наличие витамина D₃ и ряд технологических факторов (Moran E.T., 1970; Егоров И., Андрианова Е., Присяжная Л., 2008; Азаубаева Г.С., 2010).

В настоящее время установлено, что в курином яйце содержится 47 различных макро- и микроэлементов. Если приплюсовать ещё 4 органических элемента – кислород, углерод, водород и азот, то получится более 50 биоэлементов. В курином яйце минеральных веществ больше всего в скорлупе: кальция – в среднем 2 г, плюс 14 химических элементов.

Из всех минеральных элементов кальций в теле птицы содержится в наибольшем количестве. Он служит важным компонентом живых клеток и тканевых жидкостей, влияет на доступность фосфора и цинка. Известно, что и недостаток, и избыток минеральных веществ в рационах отрицательно сказывается на минеральном балансе. Многие биоэлементы яиц – кальций, железо, йод, медь, цинк, сера, марганец – входят в состав различных органических соединений, главным образом протеидов.

Известно, что основные запасы минеральных веществ находятся в желтке. Здесь 80% всего фосфора, большая часть кальция, магния, железа, калия, натрия, хлора и серы. Тем не менее в белке и желтке яиц соотношение отдельных биоэлементов почти не изменяется, хотя общее их количество может колебаться. Получить яйца с желательным повышенным уровнем макро- и микроэлементов вполне возможно, включая в рацион птицы специальные минеральные корма и кормовые добавки.

Позитивное влияние препаратов на **минеральный обмен** подтверждают полученные данные по депонированию макро-микроэлементов в яйцах. Так, разница с контролем по содержанию в желтке яиц Са при использовании «Коретрона» – на 1,68-3,37%, а «Биокоретрона» на 5,43-5,51% и соответственно Р на 1,48-2,07 и 4,14-4,36; Na

на – 0,86-2,37 и 4,17, К – на 2,23-4,05 и 4,17-5,74; Mg – на 6,61-18,33 и 8,33-22,27; S – на 1,55 и 3,8-4,4; Cl – на 2,28 и 3,57-5,67; Co- на 0 и 15,79-21,05; Mn – на 0 и 10,0-12,90; Cu – на 0 и 7,46-9,85; Mo – на 7,69-11,1 и 10,0-22,2; Zn – на 1,58-1,75 и 3,72-4,47; Fe – на 0,59-1,77 и 5,24-6,54% (Ерисанова О.Е., Концов Ю.А., 2010).

При этом следует отметить, что при применении препарата «Коретрон» содержание таких микроэлементов, как Co, Mn, Cu в яйцах несушек оставалось в пределах показателей контрольной птицы.

5.6.1. АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК

Аминокислоты играют важную роль в жизнедеятельности организма. Они участвуют в процессе биосинтеза белков, в образовании гормонов, ферментов, антител и ряда биохимически активных веществ, образующихся в процессе промежуточного обмена. Примерно половина из 22 аминокислот, поступивших в организм птицы с переваримым протеином, не может быть синтезирована в необходимых количествах. Поэтому, чем больше по аминокислотному составу протеин корма приближается к потребности птиц, тем выше биологическая ценность этого протеина для растущего и взрослого организма. В практических условиях протеины растительных кормов при их определенных комбинациях в рационе способны обеспечить организм птицы во всех незаменимых аминокислотах, кроме лизина, метионина, триптофана и цистина, поэтому необходимо нормировать не только общее количество протеина в рационе, но и содержание отдельных аминокислот.

Высокая белковая питательность кормов животного происхождения, дрожжей и зерен бобовых по сравнению с зернами злаков в значительной мере обусловлена благоприятным аминокислотным составом их протеинов; добавление животных кормов к смесям улучшает обеспеченность кур аминокислотами, главным образом лизином. Сбалансированные по аминокислотному составу рационы дают дополнительный эффект только при условии высокого содержания в них доступной для птиц энергии и полной её обеспеченности минеральными веществами и витаминами. В этих условиях от несушек получают яйца с высокой биологической ценностью белка. Среди продуктов питания по аминокислотному составу лидируют пищевые яйца. Белок яиц благодаря оптимальному соотношению незаменимых аминокислот хорошо усваивается и поэтому принят за эталон биологической ценности (Штеле А., 2006)

Включение в рационы кур-несушек препарата препробиотического действия «Биокоретрон-форте» оказало положительное влияние на **аминокислотный состав белка и желтка** их яиц (таблица 91, 92). В первый период производственного цикла отмечается увеличение содержания всех исследованных незаменимых (8) и заменимых (10) аминокислот.

91. Содержание аминокислот в белке яиц кур (г/100г) при обогатнении их комбикорма «Биокоретрон-Форте»

Аминокислоты	Возраст и группы			
	с 23 до 34 недели		с 52 до 71 недели	
	I-K	II-O	I-K	II-O
Незаменимые:				
Валин	0,70±0,011	0,73±0,009	0,71±0,010	0,73±0,007
Изолейцин	0,60±0,014	0,64±0,006	0,60±0,007	0,63±0,007
Лейцин	0,88±0,009	0,91±0,007	0,87±0,013	0,90±0,016
Лизин	0,60±0,012	0,62±0,004	0,61±0,010	0,62±0,012
Метионин	0,40±0,009	0,42±0,007	0,40±0,008	0,41±0,009
Треонин	0,44±0,008	0,46±0,010	0,45±0,009	0,46±0,010
Триптофан	0,14±0,007	0,16±0,012	0,15±0,008	0,17±0,005
Фенилаланин	0,65±0,009	0,67±0,005	0,64±0,012	0,67±0,009
Итого:	4,41±0,017	4,62±0,019+	4,43±0,043	4,59±0,028*
Заменимые:				
Аланин	0,67±0,014	0,69±0,023	0,62±0,006	0,72±0,007
Аргинин	0,60±0,010	0,63±0,013	0,60±0,007	0,62±0,006
Аспаргиновая кислота	0,94±0,007	1,05±0,031	0,96±0,009	1,00±0,016
Гистидин	0,22±0,013	0,24±0,011	0,24±0,007	0,24±0,009
Глицин	0,35±0,010	0,38±0,009	0,36±0,007	0,36±0,012
Глутаминовая кислота	1,40±0,019	1,45±0,009	1,42±0,010	1,48±0,008
Пролин	0,33±0,007	0,37±0,007	0,35±0,008	0,36±0,008
Серин	0,71±0,009	0,73±0,010	0,72±0,010	0,74±0,013
Тирозин	0,36±0,016	0,43±0,012	0,33±0,012	0,37±0,009
Цистин	0,22±0,006	0,24±0,016	0,23±0,012	0,25±0,012
Итого:	5,80±0,054	6,17±0,074х	5,83±0,042	6,14±0,048+
Всего аминокислот:	10,21±0,062	10,79±0,074+	10,26±0,047	10,73±0,053+

Примечание: *P< 0,05; хP< 0,01; +P< 0,001

В желтке, по отношению к яйцам контрольных кур увеличивается содержание незаменимых аминокислот на 11,32 % (P<0,01), а заменимых 10,00 % (P<0,01), тогда как в белковой части яйца на 4,76 и 10,18 % (P<0,01). В заключительный период яйцекладки преимущественно кур опытной группы по содержанию незаменимых и замени-

мых аминокислот в белковой части яйца сохраняется, хотя в 1,32 и 1,19 раза меньше, чем в начале производственного цикла.

В отношении содержания аминокислот в желтке яиц, то значительных и закономерных различий между контрольной и опытной группами кур не наблюдается, хотя содержание лизина, тирозина, цистина в яйцах кур опытной группы было достоверно больше.

92. Содержание аминокислот в желтке яиц кур (г/100г) при обогащении их комбикорма «Биокоретроном-Форте»

Аминокислоты	Возраст и группы			
	с 23 до 34 недели		с 52 до 71 недели	
	I-K	II-O	I-K	II-O
Незаменимые:				
Валин	0,896 ± 0,010	0,986 ± 0,011+	0,888 ± 0,008	0,896 ± 0,007
Изолейцин	0,866 ± 0,010	0,962 ± 0,023	0,892 ± 0,006	0,888 ± 0,010
Лейцин	1,298 ± 0,017	1,427 ± 0,027+	1,326 ± 0,005	1,316 ± 0,007
Лизин	1,096 ± 0,016	1,180 ± 0,012x	1,058 ± 0,004	1,096 ± 0,009x
Метионин	0,326 ± 0,005	0,400 ± 0,011+	0,336 ± 0,005	0,332 ± 0,007
Треонин	0,794 ± 0,014	0,882 ± 0,013x	0,822 ± 0,007	0,816 ± 0,011
Триптофан	0,214 ± 0,007	0,260 ± 0,007x	0,218 ± 0,006	0,216 ± 0,005
Фенилаланин	0,664 ± 0,014	0,756 ± 0,015x	0,662 ± 0,010	0,672 ± 0,015
Итого:	6,156±0,070	6,853±0,224x	6,242±0,019	6,232±0,036
Заменимые:				
Аланин	0,814 ± 0,014	0,880 ± 0,010x	0,756 ± 0,007	0,776 ± 0,008
Аргинин	1,124 ± 0,019	1,226 ± 0,015x	1,100 ± 0,007	1,106 ± 0,005
Аспаргиновая кислота	1,274 ± 0,019	1,377 ± 0,015x	1,236 ± 0,011	1,246 ± 0,014
Гистидин	0,356 ± 0,005	0,430 ± 0,011+	0,336 ± 0,009	0,348 ± 0,015
Глицин	0,486 ± 0,024	0,533 ± 0,003*	0,402 ± 0,010	0,410 ± 0,016
Глутаминовая кислота	1,968 ± 0,026	2,150 ± 0,071x	1,918 ± 0,008	1,950 ± 0,016
Пролин	0,666 ± 0,012	0,733 ± 0,015x	0,654 ± 0,007	0,682 ± 0,012
Серин	1,310 ± 0,015	1,426 ± 0,027+	1,302 ± 0,007	1,316 ± 0,015
Тирозин	0,646 ± 0,012	0,727 ± 0,009+	0,616 ± 0,007	0,644 ± 0,009*
Цистин	0,246 ± 0,005	0,296 ± 0,009x	0,244 ± 0,005	0,268 ± 0,007*
Итого:	8,890±0,117	9,778±0,194x	8,612±0,020	8,798±0,012+
Всего аминокислот:	15,046±0,188	16,631±0,414x	14,854±0,080	15,03±0,034x

Примечание: *P< 0,05; xP< 0,01; +P< 0,001

Что касается аминокислотного состава протеина желтка яиц несушек, потреблявших комбикорм, обогащенный «Коретроном», то в начале производственного цикла отмечается увеличение содержания на 2,52% всех незаменимых (8) и на 3,78% заменимых (10) аминокислот (табл. 93).

93. Содержание аминокислот в желтке яиц кур при обогащении их комбикорма «Коретроном» (г/100г)

Аминокислоты	Возраст и группы			
	с 23 до 34 недели		с 52 до 71 недели	
	I-K	II-O	I-K	II-O
Незаменимые:				
Валин	0,824±0,018	0,836±0,020	0,866±0,010	0,882±0,014
Изолейцин	0,888±0,008	0,884±0,013	0,854±0,010	0,844±0,014
Лейцин	1,306±0,015	1,354±0,013*	1,272±0,009	1,288±0,010
Лизин	1,068±0,018	1,108±0,012	1,086±0,008	1,104±0,012
Метионин	0,286±0,011	0,316±0,008	0,356±0,011	0,384±0,016
Треонин	0,680±0,115	0,698±0,008	0,790±0,012	0,770±0,013
Триптофан	0,234±0,009	0,248±0,007	0,240±0,007	0,250±0,011
Фенилаланин	0,672±0,017	0,664±0,010	0,600±0,015	0,622±0,014
Итого:	5,958±0,105	6,108±0,035	6,064±0,019	6,144±0,030
Заменимые:				
Аланин	0,828±0,012	0,870±0,011*	0,726±0,011	0,726±0,009
Аргинин	1,122±0,009	1,186±0,009х	1,054±0,006	1,066±0,006
Аспаргиновая	1,304±0,008	1,280±0,011	1,254±0,010	1,250±0,010
Гистидин	0,306±0,011	0,314±0,012	0,306±0,012	0,318±0,010
Глицин	0,466±0,012	0,488±0,017	0,404±0,008	0,408±0,012
Глутаминовая	2,032±0,014	2,092±0,012*	1,854±0,010	1,882±0,007
Пролин	0,606±0,008	0,644±0,013*	0,604±0,013	0,622±0,016
Серин	1,320±0,008	1,372±0,013*	1,306±0,014	1,306±0,015
Тирозин	0,688±0,012	0,734±0,011*	0,590±0,012	0,602±0,012
Цистин	0,274±0,008	0,304±0,014	0,188±0,012	0,210±0,005
Итого:	8,946±0,016	9,284±0,056+	7,882±0,026	7,982±0,015*
Всего аминокислот:	14,904±0,098	15,392±0,085х	13,946±0,043	14,126±0,039*

Примечание: *P< 0,05; хP< 0,01; +P< 0,001

В заключительный период яйцекладки значительных и закономерных различий между контрольной и опытной группами кур в аспекте отдельных аминокислот не наблюдается, хотя по суммарному содержанию заменимых и всех аминокислот яйца кур опытной группы имеют достоверное преимущество (P<0,05) перед яйцами контрольных кур.

Таким образом, результаты проведенных исследований убеждают, что использование в комбикормах для кур препаратов «Коретрон» и «Биокоретрон-Форте» позволяет повысить реализацию их биоресурсного потенциала - обеспечить лучшую сохранность, высокую яичную продуктивность, улучшить категорию яиц, повысить массу и толщину скорлупы, депонирование в яйце каротиноидов, витамина А и группы В, минеральных веществ и аминокислот, а следовательно положительно повлиять на улучшение товарной и пищевой ценности яиц.

5.6.2. СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ В ЯЙЦАХ КУР-НЕСУШЕК

Загрязнение окружающей среды экотоксикантами, обусловленное широким производством химических продуктов, может стать причиной при их использовании в рационах птицы ухудшения качества продуктов птицеводства, а через них вызывать изменения иммунологической реактивности организма человека, включая детей. Это приводит к расстройствам основных регуляторных систем организма, способствуя массовому росту заболеваемости, генетическим нарушениям и другим изменениям, объединенных понятием - экологическая патология. В условиях экологического неблагополучия раньше других систем реагируют иммунная, эндокринная и центральная нервная системы, вызывая широкий спектр функциональных расстройств. Затем появляются нарушения обмена веществ и запускаются механизмы формирования экозависимого патологического процесса. Тяжёлые металлы перемешиваются из одного природного резервуара в другой, взаимодействуя с различными категориями живых организмов и повсюду оставляют негативные последствия этого взаимодействия. Поступление тяжёлых металлов в организм происходит в основном через желудочно-кишечный тракт, который наиболее уязвим к действию техногенных экотоксинов. Наиболее токсичными металлами являются свинец, ртуть, мышьяк, кадмий, не входящие в состав биомолекул. Согласно Сан-ПиН они относятся ко второму классу опасности- «Высоко опасные вещества» (Лысенко М., 2011). Тяжёлые металлы по механизму токсического действия являются метаболическими ядами, участвуют в различных ферментных процессах путем взаимодействия с SH – группами белков и при современных уровнях поступления не срабатывают механизмы предотвращения токсического эффекта ТМ, поэтому живые организмы не могут быть надёжно защищены. (Веротченко М.А, 2007).

Проблема качества и безопасности сырья и продуктов- это важнейшая проблема, которая требует незамедлительного решения. Пищевые продукты могут являться источником и носителем большого числа потенциально опасных и токсичных веществ химической и биологической природы, так называемых контаминантов или загрязнений. В этой связи максимально возможное обеспечение безопасности пищевых продуктов, и в том числе продукции птицеводства, является актуальной проблемой. Высокая их токсичность и способность накапливаться в организме человека вызывает острую необходимость

в разработке способов удаления этих вредных веществ из пищевых продуктов, в том числе и из яичной продукции кур-несушек.

Результаты исследований убеждают, что во все периоды опыта наибольшие показатели содержания свинца, кадмия и ртути были в белке и желтке яиц, полученных от кур-несушек контрольной группы. Препарат «Биокоре трон-Форте» благодаря своей пористости обладает высокими адсорбционными свойствами. Применение его в рационе кур, позволило снизить содержание тяжёлых металлов в желтке и в белковой части яиц (табл. 94).

94. Тяжёлые металлы в белке и желтке яиц, мг/кг

Металл	Возраст и группы			
	с 23 до 34 недели		с 52 до 71 недели	
	I-К	II-О	I-К	II-О
в белке				
Pb	0,1115±0,0026	0,0114±0,0008+	0,112±0,0021	0,010±0,001+
Cd	0,0204±0,0017	0,0019±0,0007+	0,0198±0,0017	0,0022±0,0001+
Hg	0,0003±0,0001	Не обнаружено	0,0003±0,0001	Не обнаружено
в желтке				
Pb	0,145±0,0075	0,0135±0,0034+	0,139±0,0066	0,0223±0,0021+
Cd	0,0273±0,0011	Не обнаружено	0,0245±0,0008	Не обнаружено
Hg	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

+P<0,001

Так, например, количество свинца, кадмия в белке яиц кур опытной группы, снизилось в период с 23 до 34 недели в 9,78 и 10,74 раза; а с 52 до 71 недели в 11,2 и 9,0 раз, соответственно. Следует обратить внимание на то, что если в белке яиц кур контрольной группы ртути содержалось 0,0003 мг/кг, то - в опытной её не обнаружено. В желтке яиц кур опытной группы содержание Pb стало в 6,23- 10,74 раза меньше и не обнаружено содержание Cd, тогда как в желтке яиц контрольной птицы содержание Cd было в пределах 0,0245– 0,0273 мг/кг.

Таким образом, полученные результаты исследований свидетельствуют, что добавление в рацион несушек препарата «Биокоретрон - форте» существенно снижает содержание тяжелых металлов в белке их яиц и позволяет полностью предотвратить накопление свинца, кадмия и ртути в желтке яиц.

5.7. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ «КОРЕТРОН» И «БИОКОРЕТРОН-ФОРТЕ» ПРИ ОТКОРМЕ КУР-НЕСУШЕК

Расчет экономической эффективности использования в рационах кур-несушек препаратов «Коретрон» и Биокоретрон-Форте проведен по конверсии корма, себестоимости, выручке от реализации яичной продукции и рентабельности её производства (таблица 95).

**95. Эффективность скармливания препаратов «Коретрон»
и «Биокоретрон» курам-несушкам
(научно-хозяйственный опыт)**

Показатели	Первая серия опытов (Коретрон)		Вторая серия опытов (Биокоретрон)	
	I-К	II-О	1-К	II-О
Начальное поголовье, гол	50	50	50	50
Сохранность, %	88	92	86	94
Кормодни	16987	17104	17050	17518
Среднее поголовье, гол	46,41	46,73	46,46	47,73
Яйценоскость: на среднюю несушку, шт.;	285,71	288,83	301,94	315,82
на начальную несушку, шт.	262,96	272,52	280,56	304,2
Валовое производство яиц, шт	13257	13497	14028	15070
Средняя масса яйца, г	61,07	62,71	60,25	63,51
Масса яичной продукции, кг	809,60	846,40	845,19	957,10
Цена реализации 10 яиц, руб.	24,65	25,52	23,35	24,74
в т. ч. Отборные	28,27	28,27	26,89	26,89
Сорт первый	24,14	24,14	22,98	22,98
Сорт второй	20,49	20,49	20,52	20,52
Несортовые	16,05	16,05	17,47	17,47
Израсходовано за весь период комбикорма,	2011,87	2017,40	2011,73	2053,3
кг: в т. ч. «Коретрона»	-	60,52	-	-
«Биокоретрона-Форте»	-	-	-	61,60
Израсходовано кормов на гол., кг	43,51	43,39	43,30	43,02
Затраты кормов, кг: на 1 кг яйцемассы	2,485	2,384	2,380	2,145
на образование 10 яиц	1,518	1,495	1,434	1,363
Стоимость, руб.: 1 кг комбикорма	8,35	8,35	8,35	8,35
1 кг «Коретрона»	-	10	-	-
1 кг «Биокоретрона-Форте»	-	-	-	25
Стоимость израсходованного комбикорма,	16799,11	16985,29	16797,94	17154,41
руб:				
«Коретрона»	-	605,20	-	1540,00
«Биокоретрона-Форте»	-	-	-	-
Всего затрат, руб (себестоимость)	23998,73	24669,9	23997,06	26046,30
в т. ч. на среднюю несушку	517,21	527,92	516,51	545,93
Себестоимость 10 яиц, руб	18,1	18,28	17,11	17,26
Себестоимость 1 кг яйцемассы, руб	29,64	29,15	28,39	27,19
Выручка от реализации яиц, руб:	32674,98	34438,35	32752,80	37288,19
в т. ч. Отборные	10307,24	15455,21	7733,56	20059,94
Сорт первый	18080,86	17110,43	20146,57	15063,39
Сорт второй	4073,41	1657,64	4750,38	2164,86
Несортовые	213,47	215,07	122,29	-
Выручка на среднюю несушку, руб	704,05	736,96	704,97	781,23
Прибыль, руб	8676,25	9768,45	8755,71	11241,89
Дополнительная прибыль, руб.: к контролю	-	1092,2	-	2486,15
Получено прибыли на 1 несушку, руб	186,99	209,04	188,46	235,63
Дополнительная прибыль, руб	-	22,65	-	47,17
Получено прибыли на 1000 кур-несушек, руб	186990	209040	188460	235630
Дополнительная прибыль, руб	-	22050	-	47170
На рубль дополнительных затрат (стоимость	-	1,805	-	1,62
препарата) получено прибыли, руб				
Рентабельность, %	36,15	39,60	34,49	43,16
± от контроля, %	-	+3,45	-	+6,67

Вследствие улучшения под влиянием препаратов товарного качества (категории) яиц несушек, средняя цена реализации их 10 штук возросла с 24,65 рублей до 25,52 рубля (в первой группе опыта «Коретрон»), а в серии опыта, где применялся «Биокоретрон-Форте» с 23,35 до 24,75 рубля. В силу этого и с учетом лучшей сохранности и яйценоскости кур и несмотря на дополнительные затраты на приобретение и использование препаратов, прибыль от реализации яиц была больше на 1092,2 рублей в первой и на 2486,15 рубля во второй серии опытов, чем от контрольных несушек. При этом на рубль дополнительных затрат получено соответственно 1,805 и 1,62 рубля прибыли. При использовании в составе рациона кур биопрепаратов, затраты комбикорма на производство 10 яиц и 1 кг яйцемассы составили в первой серии опыта 1,495 и 2,384 кг, а во второй - 1,363 и 2,145 кг против 1,518 и 2485 кг и 1,434 и 2,380 кг у контрольных несушек. При этом рентабельность производства яиц от кур-несушек опытных групп по отношению к контрольным возросла на 3,45 и 6,67%.

Таким образом, как по биологическим, так и по экономическим показателям наиболее выраженная эффективность проявляется при использовании в составе комбикорма для несушек препарата «Биокоретрон».

Апробация препаратов «Коретрон» и «Биокоретрон –Форте» в условиях производства той же птицефабрики на поголовье по 800 кур-несушек (для каждого препарата) подтвердила по комплексу биологических и экономических показателей результаты научно-хозяйственного опыта и целесообразность их применения в рационах кур-несушек, как факторов, повышающих реализацию их биологического потенциала. Таким образом, результаты научно-хозяйственных исследований и их производственная апробация позволяют утверждать, что:

1. Обработка потребляемого курами-несушками комбикорма препаратами «Коретрон» и «Биокоретрон-Форте» в дозе 30 кг на тонну, снижает его кислотосвязующую способность на 25 и 37,5 %, что обеспечивает в их желудочно-кишечном тракте основной расход соляной кислоты не на понижение буферности корма, а на усиление его переваривания и создание в нем реакции среды, угнетающей размножение энтеропатогенных микроорганизмов и одновременно вполне благоприятной для усиленного развития лакто-бифидобактерий, что проявилось в более интенсивной яйценоскости кур-несушек.

2. Включение в рационы кур-несушек препаратов «Коретрон» и «Биокоретрон-Форте» влияет на гематологические показатели (повышается содержание эритроцитов, гемоглобина и общего белка) и естественную резистентность организма (возрастает показатель иммунитета), что повышает сохранность поголовья в научно-хозяйственном опыте на 4% и 8%, а в производственном- соответственно на 2,5% и 4,25%.

3. У кур получавших в период их продуктивного использования, рационы с препаратами «Коретрон» и «Биокоретрон-Форте» повышается, по сравнению с контрольными группами, яйценоскость: на среднюю несушку с 285,71 до 288,83 яиц (на 1,1%) и с 301,94 до 315,82 яиц (на 4,6%), а на начальную с 265,14 до 269,94 (на 1,81%) и с 280,56 до 304,20 яиц (на 8,43%)

4. Куры-несушки потребляющие комбикорм с препаратами производят яйца с лучшими морфометрическими и биохимическими показателями. В составных частях их яиц повышается масса белка и желтка ($P < 0,01-0,001$). Возрастает за счет белка концентрация сухого вещества в белковой части яйца на 2,2 и 1,1%, а в желтке на 2,1 и 0,9 %. Улучшается аминокислотный и минеральный состав яиц. Введение в рацион препаратов способствует улучшению экологической чистоты яиц- снижается содержание в их составе содержание токсических микроэлементов.

5. Скармливание курам-несушкам комбикорма, обработанного препаратами «Коретрон» и «Биокоретрон-Форте» обуславливает повышение уровня реализации их биоресурсного потенциала- усиливается функциональная активность не только пищеварительной, но и кроветворной, и иммунной систем, а также интенсивность обменных процессов.

6. Использование в рационах кур «Коретрона» и «Биокоретрона-Форте» позволяет полнее реализовать не только биологические ресурсы их яичной продуктивности, но и улучшить товарные качества яиц: возрастает на 2,69 и 5,41 % масса яйца, в 1,5 и 2,59 раза увеличивается количество отборных яиц и уменьшается количество яиц первого, второго сорта и несортных. От кур-несушек «коретроновых» групп получено яичной массы на 4,55%, а от «биокоретроновых» на 13,24% больше, чем от кур контрольных групп.

7. Повышение у кур-несушек, под влиянием препаратов, иммунологической защиты и обменных процессов обуславливает увеличение реализации биоресурсного потенциала их продуктивности и продуктивного действия, то есть конверсии корма. Так, если в контрольных группах на образование 10 яиц и 1 кг яйцемассы затрачено соответственно в первой серии опытов 1,518 и 2,485 кг кормов,, а во второй- 1,434 и 2,380кг , то в опытных группах соответственно 1,495 и 2,384 кг и 1,363 и 2,145 кг, или на 1,52 и 4,06 %, и на 4,95 и 9,87% меньше.

8. Увеличение числа отборных яиц в опытных группах не могло сказаться на средней цене реализации 10 яиц: она повысилась с 24,65 рублей до 25,52 рублей в первой серии (Коретрон) и с 23,35 рублей до 24,74 рублей во второй (Биокоретрон). Валовый сбор яиц в опытных группах кур-несушек первой и второй серий опытов соответственно был выше на 240 и 1042 штук. Вследствие этого, дополнительная выручка от реализации яиц составила 1763,37 рублей в серии с коретроном и 4535,39т рублей во второй серии, где применялся биокоретрон. Окупаемость на 1 рубль дополнительных затрат по тем же группам составил 1,805 и 1,62 рубля. Рентабельность производства яиц возрастает соответственно на 3,45 и 6,67%. Следовательно, по экономическим, как и по биологическим показателям, наиболее эффективно включать в состав рационов кур-несушек препарат «Биокоретрон-Форте» в дозе 30 кг/т, а при его отсутствии использовать «Коретрон» в такой же дозе.

9. Результаты производственной проверки (на 1600 головах) эффективности применения в их кормлении препаратов «Коретрон» и «Биокоретрон-Форте» в дозе 30 кг/т подтвердили данные, полученные в научно-хозяйственном опыте, и убеждают, что при этом повышается уровень реализации их биоресурсного потенциала, улучшаются показатели наследственно обусловленной жизнеспособности-падеж сокращается на 2,5и 4,25%, возрастает валовый сбор яиц на 1,6% и 5,8%, увеличивается количество отборных яиц. При использовании «Коретрона» и «Биокоретрона» в рационе можно получить в расчете от реализации яиц 1 тыс. кур-несушек 15140 рублей и 39600 рублей дополнительной прибыли. При этом, рентабельность производства яиц возрастает на 2,03 и 4,96%.

6. ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ МИНЕРАЛОВ В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК

В кормлении сельскохозяйственных животных и птицы (*Фисинин В., Сурай П., 2008*) эффективнее использовать органические минералы, потому что с их помощью можно улучшить усвоение цинка, меди, железа и марганца, более точно нормировать эти микроэлементы и поддерживать здоровье животных, их продуктивные и воспроизводительные качества. Кроме того, органические минералы позволяют существенно снизить загрязнение окружающей среды за счёт уменьшения их концентрации в помёте. В яичном птицеводстве с помощью органических минералов можно улучшить качество скорлупы. Интересно, что в течение многих лет специалисты по яичной скорлупе в основном уделяли внимание кальцию и витамину D. Однако даже при оптимальном балансе этих компонентов в рационе во второй половине продуктивного периода у птицы часто наблюдается снижение качества скорлупы, увеличение боя и насечки яиц. Известно, что яичная скорлупа состоит на 95 % из минералов и на 5 % из органического матрикса. До недавнего времени органический матрикс оставался без внимания. Но в последние годы стало известно, что скорлупа – это, в сущности, биокерамика, и её прочность и упругая деформация зависят не только от наличия и количества кальция, но и от положения кристаллов в структуре скорлупы. Органические микроэлементы – природное решение проблемы минерального питания сельскохозяйственных животных и птицы и сегодня ему нет альтернативы.

В настоящее время продолжают исследования по использованию новых биологически активных кремнийорганических соединений. Сегодня известно, что добавка их к основным рационам кормления разных видов сельскохозяйственных животных выполняет ключевые функции во многих биохимических и физиологических процессах. Они важны для поддержания иммунитета, антиоксидантной защиты, активности ферментов (кофакторы) и обладают сорбционными свойствами (*Максаков В.Я., Щекалова Н.А., 1975; Лагодюк П.З., Ратыч И.Б., Кирилев Я.И., 1989; Матренин А.П., 1989; Буянкин Н.Ф., 1994; Федин А.С. и др., 1994; Теплухов С.В., 2007; Федонин А.Н., 2007, 2008; J.V. Smith, 1963; M. Castro, 1978 и другие*).

Вместе с тем прогресс в области минерального питания не достиг того уровня, который отвечал бы современным требованиям. Интенсивные исследования в области минерального питания продолжают уже более 50 лет. В последние годы появились новые факты, сущест-

венно изменившие наше представление о том, как нормировать добавки микроэлементов в рационах. Учёные утверждают, что недостаток любого из микроэлементов может привести к сбою в работе организма. На долю самых распространённых – кислорода, углерода, водорода и азота – приходится до 96 % массы птицы. Почти все оставшиеся 4 % - это следующие элементы (в порядке уменьшения количества): кальций, фосфор, калий, сера, натрий, хлор и магний и ещё как минимум 15 элементов, которые содержатся в столь малых количествах, что получили название микроэлементов. В теле птицы они составляют 0,01 % (Хомченко О., Наумова Л., 2005; Петросян А., 2008; Фисинин В., Сурай П., 2008). Среди них особо по значимости выделяется кремний. Именно он стимулирует рост мышечной и костной ткани, обмен веществ, способствует кальцификации молодых костей, придаёт прочность яичной скорлупе, перьям, когтям и клюву (Войнар А.И., 1960; Коломийцева М.Г., Габович В.Д., 1970). В организме животных и птицы кремний содержится в малом количестве, хотя он обнаружен во всех органах и тканях (Воронков М.Г., 1988; Москалёв Ю.И., 1985; Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С., 1991). Ничтожная концентрация кремния в организме при высоком содержании его в почве объясняется тем, что двуокись кремния в условиях биосферы не даёт истинных растворов и поэтому может рассматриваться в отношении организмов как микроэлемент (Войнар А.И., 1960).

По данным Воронкова М.Г., Зелчан Г.И., Лукевиц Э.Я. (1978), в частях тела животного, которые имеют непосредственный контакт с веществами из окружающей среды (волосы, кожа) обнаруживается до 15 % кремнезёма. Однако во внутренних органах его доля равняется 0,1-0,01 %. В тканях и жидкостях животных организмов обычно находится 0,001-0,01 % окиси кремния.

Коломийцева М.Г., Габович В.Д. (1970) считают, что большой процент этого элемента содержится в печени, надпочечниках, богаты кремнием волосы, хрусталик. Количество его в одних и тех же органах и тканях различных видов млекопитающих неодинаково. Попадая в кровь и иммигрируя с ней, кремний накапливается в печени, селезёнке, лёгких, почках, надпочечниках, сердце и других органах и тканях или выводится из организма.

Процесс метаболизма кремния регулируется гормональной системой: стероидными гормонами и гормонами щитовидной железы (Воронков М.Г., Зелчан Г.И., Лукевиц Э.Я., 1978). Согласно исследова-

ниям *Воронкова М.Г., Кузнецова Г.И. (1984)* поджелудочная железа также регулирует метаболизм кремния в организме. Гормоны управляют адсорбцией этого элемента в кишечнике. При блокировании действия гормонов содержание кремния в крови и его усвояемость в ЖКТ снижается.

В настоящее время накоплен достаточно большой материал о роли кремния в биологических системах и влияние его соединений на жизненные процессы. Большинство исследований, в т.ч. *Войнар А.И., (1960), Колумийцевой М.Г., Габовича В.Д. (1970), Pajor W.Z. (1965)* свидетельствуют о влиянии кремния на формирование соединительнотканых и эпителиальных образований в организме. *Carlisle E.M. (1976)* установила, что кремний способствует синтезу мукополисахаридов, участвующих в процессах роста и регенерации тканей. Исследователи *Дельва В.А. (1971), Рохов Е.Д. (1990)* считают, что кремний играет роль одного из факторов прочности этих образований.

Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. (1991) доказали функцию кремния в синтезе коллагена. Она обусловлена способностью данного микроэлемента активизировать фермент пролин. *Воронков М.Г., Лукевиц Э.Я., Зелчан Г.И. (1978)* отмечают, что кремний образует поперечные мостики между мукополисахаридами и белками, а также между молекулами мукополисахаридов, обеспечивая структурную целостность соединительной ткани, её крепость и эластичность.

Кремний выполняет и защитную функцию. Его соединения облегчают выведение с мочой метаболитов, чужеродных и токсических веществ, тормозят дегенеративные процессы. При патологических состояниях, связанных с нарушением минерального состава организма, содержание кремния изменяется в большей степени, чем других элементов. Нарушение его обмена обусловлено многими патологиями – гематурией, гепатитом, ревматизмом и др. (*Затолокин Ф.В., 1962; Панченко Е.И., Назаренко В.Г., Дельва В.А., 1968*).

Соединения кремния участвуют в выведении различных токсических веществ из ЖКТ путём абсорбции их на кремнекислоте, образующейся в процессе метаболизма с помощью фермента силиказы (*Кузьмин А.Ф., Белоусова А.В., Евсюков В.Ф., 1980*). Кремнезём, вводимый в рацион питания лабораторных животных в больших количествах в течение различных периодов времени, в конечном счёте, выделялся в основном с мочой (*Айлер Р., 1982*). Содержание кремния в организме животных и человека зависит в основном от химического состава, количе-

ства потребленного корма животного, их вида, пола, физиологического состояния и природных особенностей (*Ван Соест Г.П., 1971*).

Обмен кремния и его влияние на физиологические процессы изучены ещё недостаточно. В последние годы в России учёными и специалистами по кормлению сельскохозяйственных животных и птицы продолжаются работы по изучению и оценке практической значимости природных кремнийсодержащих пород: бентонитовых глин, тереклитов, цеолитов, вермикулитов, шунгита и др.

Большинство исследователей отмечают положительное влияние природных минералов на многие физиологические и биохимические процессы в организме животных и птицы, повышение резистентности, продуктивности и качество получаемой продукции, считают, это связано с сорбционными свойствами минералов (*Николаенко Л., Бойко Л., Поддубный А., 2005; Латыпова Л., 2006; Романов Г., 2006; Семененко М., Антипов В., 2006; Андреева А., 2007; Бахитова Л.М., Хайсанов Д.П., 2007; Собољкина О., 2007; Шарапова В., Лери Н., Дианова И., 2009*).

Современные породы и кроссы птицы обладают высоким потенциалом продуктивности. Интенсивность птицеводства во многом зависит от рационального использования кормов и научно обоснованного применения биологически активных добавок и препаратов (*Воронков М.Г., Мухитдинова Х.Н., Нурбеков М.К., Расулов М.М., 2003; Салеева И., 2005; Сирухин М., 2005; Бабушкин В.А., Лобанов К.Н., Трофимов Т.Р., Федин А.С., 2008*). Одним из таких препаратов нового поколения считается Ферросил, разработанный и синтезированный под руководством академика РАН Дьякова В.М. в Московском государственном НИИ химии и технологии элементоорганических соединений. Это комплексный препарат, содержащий 50 % трекрезана – синтетического аналога фитогормонов, 20 % - глюконата кальция, 15 % - силатран-мивал и 15 % - восстановленного карбонильного железа.

Изучение эффективности и определение оптимальной дозы препарата Ферросил и его компонентов для использования в комбикормах животным и птице проводили: *Зинкин А. П. (на ремонтных тёлках), 2005; Гайирбегов Д., Кондрашкина Т. (на ремонтных свинках), 2006; Хавронин Д.Н. (на цыплятах-бройлеров), 2007; Теплухов С.В. (на цыплятах-бройлеров), 2007; Гайирбегов Д., Федин А., Симонов Г., Федонин А., Абрамов С. (на ремонте молодняке птицы), 2009; Вальков Ю.Н. и др. (на лактирующих коровах), 2010. В 2005 – 2006*

г.г. на молодняке кросса «Росс-308» в условиях Пепелинской птицефабрики был проведён эксперимент, который предусматривал контроль за живой массой, среднесуточным приростом, сохранностью и конверсией корма.

По принципу аналогов было сформировано 6 групп цыплят трёхдневного возраста по 55 голов в каждой. Бройлеры контрольной группы получали стандартный основной рацион. Первой опытной группе добавляли «Ферросил» в дозе 2,5 мг на 100 г комбикорма, второй – 5, третьей – 7,5, четвёртой – 10 и пятой – 12,5 мг.

Результаты испытаний подтвердили, что введение различных доз «Феррасила» в комбикорм по-разному влияет на живую массу цыплят. У бройлеров опытных групп живая масса в конце выращивания (42 дня) превосходила контроль на 3,6-8,5 %. Однако наиболее высокие результаты были получены во второй и третьей группах – на 8,5 и 5,0 % выше контроля, что достоверно при $P < 0,01$. Та же тенденция отмечена и при анализе данных по среднесуточному приросту живой массы. Наиболее высокие среднесуточные приросты (50,7 и 49,2 г) были во второй и третьей группах, что выше контроля соответственно на 8,3 и 5,0 %. У молодняке этих же групп отмечена лучшая сохранность (1,8 и 2,1 %) и более низкая конверсия корма (1,78 и 1,80 г) (Федин А., Симонов Г., Хавронин Д., 2006). Наряду с этим отсутствуют исследования по применению препарата Ферросил в рационах кур-несушек, не выяснено его влияние на продуктивность и качество яиц. В связи с этим, углублённое изучение биологической и зоотехнической эффективности препарата Ферросил при использовании в рационах кур-несушек является актуальным. Биологически активная добавка «Ферросил» разработана и синтезирована в лаборатории биологически активных веществ Московского государственного научно-исследовательского института химии и технологии элементоорганических соединений под руководством академика РАН Дьякова В.М. Это комплексный препарат, представляет собой мелкокристаллический порошок серого цвета со слабым характерным «аминным» запахом, содержащий 50 % трекрезана - синтетического аналога фитогормонов, 20 % глюканата кальция, 15 % мивала, 15 % восстановленного карбонильного железа.

Трекрезан - триэтаноламмониевая соль 2-метил крезоксиуксусной кислоты, высокоэффективный препарат, который характеризуется антиоксидантными, мембранопротекторными, иммуномодулирующими свойствами. Согласно литературным данным, после приема

препарата организм более экономично использует свои энергетические запасы, усиливает расщепление жиров запасной путь выработки энергии, активизирует процесс синтеза белка. Трекрезан также стимулирует гормональный иммунитет, влияя на клетки лимфо и гемопоэза. Активность препарата обусловлена прямым стимулирующим действием на пролиферацию В-лимфоцитов и усиление продукции лимфокининов и монокининов (Воронков М.Г., Мухитдинова Х.Н., Нурбеков М.К., Расулов М.М., 2003; Дьяков В.М., Казимировская В.Б., Логинов С.В., Ковальчук С.Ф., 2003). Трекрезан является эффективным противоядием против многих ядов и одновременно малотоксичным веществом, с высоким индексом безопасности применения (LD_{50} для мышей — 3500 мг/кг, для крыс - 6400 мг/кг, для собак - 2500 мг/кг). Трекрезан разрешен к применению Фармкомитетом Минздрава РФ (Приказ № 151 от 26.07.94, ФС 42-3849-99). Формула: $[2 \text{ C}_6\text{H}_4\text{OCH}_2\text{C}(=\text{O})\text{O}^-] \text{ NH}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3$. Молекулярная структура этого препарата установлена методом рентгеноструктурного анализа и может быть представлена в следующем виде (Рис. 2).

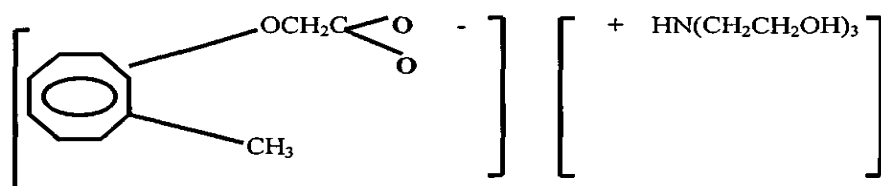


Рис. 2 Структурная формула трекрезана

Температура плавления 83-85 °С, легкорастворим в воде и этаноле, трудно - в ацетоне и хлороформе, не растворим в эфире. В водных растворах ведет себя как поверхностно - активное вещество ионного типа.

Трекрезан создан в Иркутском институте органической химии Сибирского отделения РАН и фирме «Флора Si» (регистрационное удостоверение № 94/151/7). Трекрезан получают смешением эквимольных количеств триэтаноламина и оксикрезоуксусной кислоты в среде полярных растворителей (этанол, ацетон, диоксан и др.). Препарат представляет собой мелкокристаллический порошок белого цвета, со слабым характерным «аминным» запахом. Обладает горьковатым вкусом.

Глюканат кальция - кальциевая соль глюконовой кислоты. Белый зернистый или кристаллический порошок без запаха и вкуса. Медленно растворим в холодной воде, легко - в кипящей, практически нерастворим в спирте и эфире. По основным фармакологическим

свойствам, показаниям и противопоказаниям близок к кальцию хлориду. Используется в животноводстве в качестве источника кальция. В глюконате кальция содержится 9% кальция. Препарат снижает проницаемость клеток, играет важную роль в коагуляции крови и в регенерации лактацитогена из продуктов его разложения во время работы мышц. Он предотвращает развитие воспалительных процессов благодаря своему уплотняющему действию на стенки сосудов (Петрухин И. В. 1989). Глюконат кальция благоприятствует повышению сопротивления тканей инфекциям, оказывает противоаллергическое действие и слабое центральное седативное действие. Имеет следующую структурную формулу:

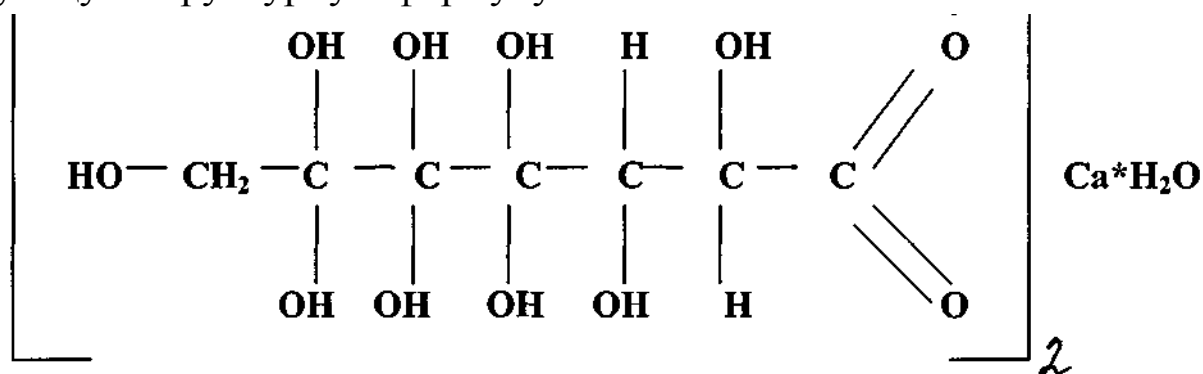


Рис. 3 Структурная формула глюконата кальция

Мивал – кремнийорганическое соединение класса силатранов обладает широким спектром активности — антибластическим, антисклеротическим, адаптогенным, антипиретическим, бактерицидным, фунгицидным, инсектицидным и инсекторепеллентным действием. Биологическая активность мивала во многом определяется природой замещения атома кремния. Они легко проникают через клеточные мембраны, что объясняется, видимо, высоким дипольным моментом, шарообразной формой и электронной структурой их молекулы. Широкий диапазон биологического действия мивала как биостимулятора нового типа позволяет с успехом использовать его в самых различных областях сельского хозяйства (Воронков М.Г., 1988; Федин А.С., 1994).

Карбонильное восстановленное железо $\text{Fe}(\text{CO})_5$ — мелкий от серого до темно-серого цвета, блестящий или матовый порошок, притягиваемый магнитом. При накаливании тлеет, переходя в закись - окись железа, которая легко растворяется в соляной кислоте и желудочном соке с выделением водорода. Минимальное содержание железа в препарате - 98-99 %. Его получают восстановлением оксида

железа до чистого железа. Восстановленное железо не содержит серы, фосфора, углерода, мышьяка и меди. Применяют препарат во всех случаях, где необходим сульфат железа (Петрухин И.В., 1989).

6.1. ИММУННЫЙ СТАТУС И ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ ПРЕПАРАТА «ФЕРРОСИЛ»

6.1.1. КОРМЛЕНИЕ КУР-НЕСУШЕК И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ

Эффективность использования препарата «Ферросил» изучалась в экспериментальных исследованиях, проведенных в производственных условиях ООО «Птицефабрика Тагайская» (Майнского района Ульяновской области), на курах-несушках кросса «Хайсекс коричневый» 141 дневного возраста скомплектовали методом аналогов 4 группы (I – контрольная, II, III, IV – опытные) по 50 голов в каждой. Кормление несушек проводилось одинаковым полнорационным комбикормом в соответствии с нормами ВНИТИП (2004). Куры опытных групп получали в дополнение к рациону препарата Ферросил, в расчёте на 100 г комбикорма: II-группа в дозе 2 мг, III-4 мг и IV группа – 6 мг. Дефицит макро- и микроэлементов, витаминов и аминокислот в рационе устраняли за счёт премикса хозяйства, ГМ концентрата корма Лейкон-5(WAFI-Нидерланды).

В результате проведённого физиологического опыта установлено, что при введении в рацион кур-несушек препарата Ферросил происходит более эффективное переваривание основных питательных веществ рациона (таблица 96).

96. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Показатель	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
Сухое вещество	78,12±0,72	79,49±0,48	79,53±1,01	82,68±1,49*
Органическое вещество	80,68±0,71	82,23±0,61	82,24±0,93	85,54±1,52*
Протеин	89,95±0,36	90,42±0,26	90,77±0,41	92,03±0,13***
Жир	83,90±0,71	84,52±0,94	85,20±1,11	85,94±0,50
Клетчатка	29,13±2,17	30,70±1,96	31,41±1,77	31,91±1,28
БЭВ	81,91±0,71	83,84±0,99	83,65±1,14	87,95±2,08*

* P< 0,05; ***P< 0,001

Коэффициенты переваримости питательных веществ у кур-несушек опытных групп превышают показатели контрольных кур соответственно: сухого вещества на 1,37; 1,41 и 4,56 % ($P < 0,05$), органического вещества на 1,55; 1,56 и 4,86 % ($P < 0,05$), протеина - на 0,47; 0,82 и 2,08 % ($P < 0,001$), жира - на 0,62; 1,30 и 2,04 %, клетчатки на 1,57; 2,28 и 2,78 %, БЭВ на 1,93; 1,74 и 6,04 % ($P < 0,05$). При этом лучшие показатели были у кур-несушек IV группы, получавших препарат Ферросил в количестве 6 мг/100 г кормосмеси.

Полученные данные убеждают, что включение в рацион кур-несушек биологически активной добавки Ферросил повышает секреторную активность их пищеварительных органов, улучшает переваримость и способствует более высокому использованию несушками опытных групп питательных веществ корма.

В опытах, проведённых *Васильевым К., Мерзалиевым Ю. (1989)* при подкормке молодок кур-несушек бентонитовой глиной, содержащей 27,1 % кремния, отмечено, что бентонитовая глина в рационе опытной группы в дозе 2,5 % к комбикорму способствовала улучшению переваримости корма, использованию питательных веществ. В результате опыта у кур-несушек, получавших бенто-минерал, повысилась интенсивность яйценоскости, увеличилась массы яиц и прочность скорлупы. Улучшение зоотехнических показателей при скармливании курам бентонитовой глины Келесского месторождения в дозе 2,5 % обеспечило экономический эффект.

Гайирбегов Д., Федин А., Симонов Г., Федонин А., Абрамов С. (2009) провели научно – хозяйственный опыт в условиях птицефабрики «Атемарская» республики Мордовия по определению влияния препарата Ферросил на переваримость и использование питательных веществ, энергию роста и сохранность. На 110 однородных цыплятах 5-суточного возраста кросса «Хайсекс коричневый», распределённых на 4 группы по 22 головы в каждой. При добавке Ферросила опытным группам в дозах 5, 7,5 и 10 мг на 100 г корма установили, что различные дозы препарата оказывают неодинаковое влияние на повышение интенсивности обменных процессов в организме цыплят. Наибольшее влияние оказала доза Ферросила в количестве 5 мг на 100 г корма. Скармливание препарата 5 мг/100 г корма способствовало повышению переваримости сухого вещества - на 2,1 %, органического вещества – на 2,6 %, сырого протеина – на 4,8 % сырого жира – на 4,8 %, сырой клетчатки – на 3,2 % и безазотистых экстрактивных веществ - на 2,0 % по сравнению с контрольной группой. А также по-

вышению усвоения азота – на 11,3 %, кальция – на 18,2 %, фосфора – на 28,5 % и железа на 8,0 %, увеличению живой массы к концу опыта на 6,2 % и сохранности – на 0,76 % по сравнению с контрольной. Авторы пришли к выводу, что доза Ферросила 5 мг на 100 г более эффективна.

6.1.2. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

Количественный и качественный состав крови во многом определяет интенсивность обмена веществ и связанных с ними процессов роста, развития и продуктивности (Тукембаева В.Ф., 2005; Торжков Н.И., Полищук С.Д., Иноземцев В.В., 2008; Бессарабов Б., Клетикова Л., Копоть О., Алексеева С., 2010). Изменение её состава свидетельствуют о различных нарушениях обмена веществ и функций внутренних органов (Лаврик С.С, Когут Г.И., 1984; Астахова А., Лисунова Л., Токарев В., Ларин В., Кормилицина Ю., Бирулёва М., 2007; Суханова С., Азаубаева Г., Бутюгина А., 2007). Результаты исследований эффективности использования препарата Ферросил в рационах кур-несушек показывают, что морфологические и биохимические показатели крови подопытной птицы находились в пределах физиологической нормы (таблица 97 и 98).

97. Морфологический состав крови кур-несушек

Группа	Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$	Гемоглобин, г/л
I-К	3,52±0,043	28,00±0,408	89,50±0,645
II-О	3,76±0,068*	28,25±0,479	91,25±0,854
III-О	3,61±0,010	30,75±0,479**	118,00±0,408***
IV-О	3,97±0,017***	31,75±0,629**	119,50±0,289***

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$

Однако, скармливание курам-несушкам корма с препаратом Ферросил и без него сказывается на функциональной активности костного мозга, что сопровождается увеличением эритропоэза и синтеза гемоглобина, характеризующих уровень обменных процессов в их организме.

Так, содержание эритроцитов в крови кур-несушек опытных групп по сравнению с контролем повышалось: во II группе — на 6,82 % ($P<0,05$), в III — на 2,56 %, в IV — на 12,78 % ($P<0,001$), количество гемоглобина - во II — на 1,96 %, в III — на 31,84 % ($P<0,001$) и в IV группе — на 33,52 % ($P<0,001$). Содержание лейкоцитов в крови кур всех групп не выходило за пределы физиологических норм, но их ко-

личество в крови кур III и IV опытных групп больше контроля на 9,82 % ($P<0,01$) и 13,39 % ($P<0,01$), различия II опытной группы с контролем незначительные.

Морфологического состав крови свидетельствует об усилении у кур-несушек опытных групп дыхательной функции, о лучшем снабжении их организма кислородом и более интенсивных окислительно-восстановительных процессах, а, следовательно, и об активации у них процессов обмена веществ и энергии.

Содержание общего белка в сыворотке крови несушек опытных групп существенно ($P<0,05$ – $0,001$) больше, чем у контрольной, во II группе — на 1,5 %, в III — на 9,57 % и в IV группе — на 19,61 % (табл. 98).

98. Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови

Группа	Общий белок, г/л	Фракции белка					Белковый коэффициент (а/г)
		Альбумины г/л	Глобулины г/л	в том числе			
				α	β	γ	
I-K	48,60±0,22	15,85±1,28	32,75±1,36	8,87±0,15	5,66±0,23	18,22±0,99	0,48±0,05
II-O	49,33±0,20*	16,43±1,28	32,90±1,17	9,02±0,43	5,66±0,07	18,22±0,76	0,50±0,05
III-O	53,25±0,48***	18,21±3,12	35,04±3,34	9,56±0,20*	6,76±0,56	18,72±2,76	0,52±0,17
IV-O	58,13±0,43***	20,49±3,07	37,63±3,07	10,14±0,11*	7,14±0,28**	20,36±2,78	0,54±0,15

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$

Аналогичная закономерность проявляется и в фракционном составе белка: возрастает, по сравнению с контрольной группой содержание альбуминов на 3,66%; 14,89 и 29,27 %.

Абсолютное количество глобулиновой фракции и в частности α и γ -глобулинов характеризующих реактивность и резистентность организма у кур опытных группах так же больше, чем у контрольных. Так, соответственно: α -глобулина — на 0,15 г/л –1,69 %, 0,69 г/л–7,78 % ($P<0,05$,) и 1,27 г/л–14,32 % ($P<0,05$); γ -глобулинов в III и IV группах — на 0,50 г/л–2,74 % и 2,14 г/л–11,75 %. Интенсивность белкового обмена в организме кур-несушек объективно отражает альбуминово-глобулиновый коэффициент (соотношение альбуминов к глобулинам). Чем больше этот индекс, тем эффективнее протекает белковый обмен, который оказывает позитивное влияние на обмен веществ в целом. В сыворотке крови у кур-несушек опытных групп белковый индекс был больше контрольной соответственно на 4,17, 8,33 и 12,5 %.

Таким образом, результаты, полученные при изучении морфологических и биохимических показателей крови, в определённой степе-

ни объясняют более высокие показатели яйценоскости у кур-несушек опытных групп. (Васильев В.С., Ерисанова О.Е., Улитко В.Е., 2009).

Гайирбергов Д., Симонов Г., Абрамов С. (2008) при изучении влияния препарата Ферросил на энергию роста ремонтного молодняка кур-несушек, с 5 до 100-дневного возраста, опытным группам добавляли препарат в дозе 5, 7,5 и 10 мг на 100 г корма. В результате опыта установили, что наибольший эффект получен при скармливании препарата Ферросил в количестве 5 мг на 100 г корма. Молодняк этой группы имел живой вес на 6,2 % больше, чем в контрольной группе. В крови цыплят этой группы наблюдалось достоверное увеличение количества общего белка, эритроцитов и гемоглобина по сравнению с контрольной группой. Авторы рекомендуют для молодняка кур-несушек дозу препарата Ферросил в количестве 5 мг на 100 г сухого корма.

Наиболее известными и широко используемыми из кремнийорганических соединений являются силатраны. Они обладают противораковым, антисклеротическим, бактерицидным и фунгицидным действием, стимулируют общий белковый синтез и биосинтез коллагена в хрящевой ткани. В связи с этим, в настоящее время особое внимание уделяется изучению такого силатрана, как мивал. Как утверждает Дьяков В.М. (1990) это соединение относится к экологически безопасным, не оказывает отрицательного действия на наследственность животных, не накапливается в почве и быстро распадается на безвредные соединения. Скопцов В.А. (1998) при исследовании влияния биологически активной кремнийорганической добавки силатран – 1-хлорметил (мивал) на гематологические показатели цыплят бройлеров определил, что включение в рацион бройлеров Мивала улучшает белковый обмен, о чём свидетельствовало повышение белка в сыворотке крови на 6,96 %. Содержание гемоглобина увеличилось на 8,35 % и эритроцитов на 5,61 %. А также у бройлеров, получавших Мивал к основному рациону 50 мг/кг, более интенсивно происходил углеводный обмен, что значительно увеличило запасы гликогена в печени и мышцах. В исследованиях Воронкова М.Г., Кузнецова И.Г. (1984) подтвердилось отсутствие токсического и канцерогенного действия мивала на организм кур. Количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина при добавлении в рацион этого препарата повышалось, как и уровень щелочного резерва крови, что свидетельствует о более интенсивном метаболизме в их организме.

6.1.3. СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У КУР-НЕСУШЕК И ИХ СОХРАННОСТЬ

Иммунная система является одной из важнейших гомеостатических систем организма, которая во многом определяет степень здоровья, продуктивность птиц и их адаптивные возможности. Одним из основных объектов исследования функционального состояния иммунной системы птицы является кровь. Результаты исследования ее (таблица 99) убеждают, что включение в комбикорма кур-несушек биологически активной добавки Ферросил активизировало у них механизмы клеточного и гуморального иммунитета. Общее содержание лейкоцитов, а так же абсолютное число Т- и В- лимфоцитов в крови кур превышало их количество относительно контроля.

99. Иммунологические показатели крови

Показатель	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
Поставлено, гол.	50	50	50	50
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$28,00 \pm 0,408$	$28,25 \pm 0,479$	$30,75 \pm 0,479^{**}$	$31,75 \pm 0,629^{**}$
Т-лимфоциты, $10^9/\text{л}$	$0,171 \pm 0,016$	$0,172 \pm 0,012$	$0,183 \pm 0,013$	$0,204 \pm 0,015$
В-лимфоциты, $10^9/\text{л}$	$0,198 \pm 0,034$	$0,213 \pm 0,022$	$0,203 \pm 0,09$	$0,215 \pm 0,010$
Т – хелперы, $10^9/\text{л}$	$0,260 \pm 0,018$	$0,271 \pm 0,014$	$0,295 \pm 0,024$	$0,342 \pm 0,040$
Т – супрессоры, $10^9/\text{л}$	$0,359 \pm 0,010$	$0,347 \pm 0,013$	$0,342 \pm 0,013$	$0,307 \pm 0,031$
Иммунореактивный индекс (Тх/Тс)	$0,726 \pm 0,049$	$0,781 \pm 0,037$	$0,871 \pm 0,090$	$1,150 \pm 0,167$
Фагоцитарное число, мкр.част.	$4,28 \pm 0,13$	$4,63 \pm 0,14$	$5,68 \pm 0,08^{***}$	$6,13 \pm 0,42^{**}$
Иммуноглобулины, (Ig), г/л:				
А	$2,24 \pm 0,05$	$2,38 \pm 0,09$	$2,71 \pm 0,04^{***}$	$2,74 \pm 0,03^{**}$
М	$2,91 \pm 0,04$	$3,11 \pm 0,12$	$3,26 \pm 0,06^{**}$	$3,38 \pm 0,05^{**}$
G	$3,99 \pm 0,14$	$4,23 \pm 0,02$	$4,50 \pm 0,05^*$	$5,11 \pm 0,23^{**}$
ЦИК, ед.	$93,10 \pm 9,75$	$91,80 \pm 7,44$	$90,10 \pm 9,53$	$86,50 \pm 0,88$
Сохранность поголовья, %	94,56	94,58	94,72	95,14

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Фагоцитарное число (фагос пожирающий), характеризующее агрессивность и активность лейкоцитов, у кур также было достоверно больше в 1,08...1,33...1,43, а иммунореактивный индекс (ИРИ) в 1,08...1,20 ...1,58 раза, чем у контрольных.

У кур опытных групп произошло повышение количества иммуноглобулинов соответственно: Ig А на 0,14 г/л; 0,47 г/л($P < 0,001$); на 0,50 г/л($P < 0,01$), Ig М на 0,20 г/л; 0,35 г/л($P < 0,01$); 0,47($P < 0,01$), Ig G на 0,24 г/л; 0,51 г/л($P < 0,05$); 1,12 г/л($P < 0,01$), что также свидетельствует об активизации иммунитета их организма. У контрольных несушек наблюдался в сыворотке крови повышенный уровень циркули-

рующих иммунных комплексов (ЦИК) и пониженное содержание иммуноглобулинов, что указывает на иммунодефицит в их организме. В то же время, иммунный статус кур опытных групп был достоверно лучше.

В обеспечении неспецифического иммунитета организма большую роль играют клетки лейкоцитарного профиля (*Кудрявцев А.А., Кудрявцева Л.А., 1974; Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г., и др., 1985*). В лейкограмме кур всех групп превалировали лимфоциты и нейтрофилы, однако, между курами сравниваемых групп имеются достоверные различия в ее показателях (таблица 100).

100. Лейкоцитарная формула, %

Показатель	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
Нейтрофилы:				
сегментоядерные	29,50±0,5	30,00±0,7	30,00±0,8	30,75±1,3
Эозинофилы	8,25±0,6	7,50±0,5	6,50±1,4	5,25±0,6*
Моноциты	5,00±0,4	5,25±0,3	5,50±0,9	5,75±0,9
Лимфоциты	55,75±0,4	56,00±0,4	56,50±1,4	56,75±1,1
Базофилы	1,50±0,3	1,25±0,1	1,50±0,3	1,50±0,3

*P<0,05

Так, у кур всех опытных групп (II-IV) содержание сегментоядерных нейтрофилов, как обладающих максимальной фагоцитарной активностью соответственно составило (30,00...30,75 %) - это больше, чем у кур контрольной группы (29,50 %). Этот вид лейкоцитов фагоцитирует бактерии, продукты распада тканей и разрушает их ферментами. Нейтрофилы оказывают также противовирусное действие, вырабатывая особый белок - интерферон, а благодаря способности к амёбоидным движениям они достигают в организме самых различных мест (*Лысов В.Ф., Инполитова Т.В. и др., 2004*). Вследствие своих фагоцитарных свойств и действия, высвобождающихся при их распаде протеолитических и других ферментов, а также, обладая способностью образования бактерицидных веществ, нейтрофилы имеют решающее значение в преодолении общих бактериальных инфекций (*Федоров Ю.Н., 2005*). В крови кур опытных групп наблюдается уменьшение содержания эозинофилов, в составе лейкоцитов. Фагоцитарная активность эозинофилов значительно менее выражена, чем у нейтрофилов. Эозинофилы не обладают способностью синтезировать антитела. Куры опытных групп отличались от контрольной зна-

чительно большими показателями относительного и абсолютного содержания моноцитов и базофилов. Увеличение числа моноцитов (с 5,00 до 5,75 %) является морфологическим выражением защитной реакции ретикуло-эндотелиальной системы. Моноциты обладают хорошо выраженной фагоцитарной и бактерицидной активностью. Они выполняют важные функции по защите организма от инфекций, путем фагоцитоза не столько бактерий, сколько продуктов распада клеток и тканей. Это активные фагоциты периферической крови (макрофаги). Вместе с тем, они способны образовывать белковые вещества с антимикробным действием.

В отношении физиологического значения базофильных клеток (количество их без значительных изменений 1,50; 1,25; 1,50 %) установлено, что они обладают слабой фагоцитарной способностью. Функция их, в основном, сводится к синтезу гепарина («гепариноциты») и гистамина («гистаминоциты»). Базофильные клетки содержат оксидазы и пероксидазы. Способность базофилов к синтезу гепарина и гистамина свидетельствует о непосредственном отношении этих элементов к свертыванию крови и течению аллергических реакций. Что касается лимфоцитов, как самой значительной части лейкоцитов, то их содержание в лейкограмме кур-несушек опытных групп, было больше (56,00...56,50...56,75 %), чем у контрольных (55,75 %).

Функции лимфоцитов связаны с процессами иммуногенеза, синтеза белков, β и γ -глобулинов как неиммунной, так и иммунной природы. Если все выше названные элементы лейкограммы несут в основном неспецифические защитные механизмы (фагоцитоз, выработка интерферона, лизоцима, пропердина, гистамина и других биологически активных веществ), то лимфоциты играют особую и основную роль в специфических защитных реакциях - формирование клеточного и гуморального иммунитета. Они также обладают способностью к адсорбции циркулирующих в крови антител и антитоксической функцией. Лимфоцитные клетки инактивируют токсины самого разнообразного происхождения (бактериальные, всасываемые в кишечнике, образующиеся при распаде тканей в результате воспаления и т.д.) (Георгиевский В.И., 1990). Обусловленные кормлением различия в активности иммунологической системы кур-несушек сравниваемых групп, несомненно, сказались и на проявлении их наследственно обу-

словленной жизнеспособности (таблица 101). Самая высокая сохранность поголовья (95,14 %) наблюдалась у птицы IV опытной группы, где за 366 дней проведенного опыта отход составил 4,86%, тогда как в контрольной группе 5,44 %.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что препарат Ферросил способствует улучшению факторов естественной резистентности, как важнейшего биоресурсного потенциала, жизнеспособности и продуктивности кур-несушек опытных групп.

Согласно полученным данным *Искрин В.В., Майорова Г.Г., Ясков Н.В., (1999)* отметили положительное влияние кремнийорганического препарата Черказ на рост и сохранность молодняка кур. Так, включение в рацион препарата Черказ в дозах 0,5-1,0 и 1,5 мг/кг живой массы обеспечило высокую сохранность и увеличило среднесуточный прирост живой массы молодняка опытных групп на 7,8 – 13,3 % по отношению к контролю, а также способствовало снижению затрат корма на 7,1-11,7 %. Авторы отмечают, что Черказ является универсальным иммуностимулятором, поддерживает защитную систему цыплят на более высоком уровне, что и сказывается на сохранности поголовья. При проведении исследования по изучению влияния препарата Черказ в дозах 5, 10, 15, 20 мг/кг живой массы на продуктивность и качество продукции кур-несушек (*Искрин В.В., Майорова О.Г., Ясков Н.В., 1999*) установили, что включение в рационы кур-несушек Черказ в дозе 5 - 10 мг/кг живой массы способствовало увеличению яичной продуктивности и снижению затрат корма на производство продукции.

6.1.4.ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК

В среднем за весь период наблюдений (12 месяцев) интенсивность яйценоскости кур II; III; IV опытных групп составила 87,46 %, 88,24 и 89,44 %, что по сравнению с контрольными несушками больше на 1,21...1,99...3,19 %. Вследствие этого по отношению к контрольным несушкам, от кур IV группы получено больше на 648 яиц, во II и в III группах на 215 и 373 яйца.

Во всех опытных группах, получавших Ферросил, получено больше яиц на начальную и среднюю курицу-несушку соответственно на 1,44...2,5...4,34 % и на 1,42...2,33...3,71 % (таблица 101).

101. Яичная продуктивность на начальную и среднюю курицу-несушку

Показатель	Группа			
	I-К	II-О	III-О	IV-О
Поголовье на начало опыта, гол	50	50	50	50
Среднее поголовье, гол	47,28	47,29	47,36	47,57
Получено яиц, штук:				
на начальную курицу-несушку	298,46	302,76	305,92	311,42
± от контрольной группы, шт.	-	4,30	7,46	12,96
% к контролю	100	101,44	102,50	104,34
на среднюю курицу-несушку	315,63	320,11	322,97	327,33
± от контрольной группы	-	4,48	7,34	11,70
% к контролю	-	101,42	102,33	103,71

Таким образом, включение в рацион кур-несушек препарата Ферросил способствует более полной реализации биологических возможностей продуктивности кур-несушек, при этом наиболее эффективно скормливание 6 мг на 100 г комбикорма.

По данным *Федина А.С., Федаева А.Н., Буянкина Н.Ф., Сухаревой Л.А. (1998)* при добавлении кремнийорганической добавки 1-(хлорметил) силатран молодняку кур – несушек в дозе 50-75-100 мг/кг корма, наибольший эффект достигался при использовании силатрана в дозах 75-100 мг/кг корма.

Повышался среднесуточный привес соответственно на 7,08 и 11,43 %, снижались затраты корма на 1 кг прироста на 6,34 и 10,15 %. Катруш К.М. (1979) также утверждает, что Мивал оказывает положительное влияние на физиологическое состояние кур-несушек, ускоряет метаболические реакции, улучшает липидный и минеральный обмены. При скормливании Мивала в дозе 10 мг/кг живой массы кур отмечал, что выживаемость их была на 2,18 %, а яйценоскость – на 11,3 % больше. Кроме того, Мивал способствовал улучшению химического состава основной продукции – яиц и мяса.

6.1.5. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК

Массу яиц в яичном производстве считают ведущим признаком, влияющим на яичную продуктивность, товарную и питательную ценность яиц, уровень выводимости, чем крупнее яйцо, тем больше его питательность (*Щербатов В., Сидоренко Л., Пахомова Т., Джолова М., 2005; Косинцев Ю. и др., 2007*). Во все периоды исследований

масса яиц кур опытных групп превосходит массу яиц контрольной группы (таблица 102).

102. Масса яиц подопытных кур-несушек

Периоды яйцекладки	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
(33-34 неделя)	61,58±0,512	62,63±0,453	63,48±0,509**	64,01±0,378***
(48-49 неделя)	62,26±0,257	63,10±0,273*	63,42±0,320**	64,95±0,229***
(64-65 неделя)	63,11±0,272	63,99±0,238*	65,31±0,269***	66,97±0,305***
За весь опыт	62,32±0,211	63,24±0,192*	64,07±0,220***	65,31±0,193***

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

При этом наибольшая их масса у кур всех сравниваемых групп наблюдается с возрастом в третий период. По отношению к первому периоду она больше в контрольной группе на 2,48%, во II – группе на 2,17 % (P<0,05), в III – группе на 2,88 % (P<0,001) и в IV – группе на 4,62 % (P<0,001), а по отношению к контролю масса яиц кур в IV – группе больше на 6,12 % (P<0,001), в III – группе на 3,49 % (P<0,001) и во II – группе на 1,39% (P<0,05). Вследствие этого, усреднённая масса яиц кур-несушек опытных групп превышает массу яиц кур контрольной группы: во II – группе на 1,48 % (P<0,05); в III – группе на 2,81 % (P<0,001) и в IV – группе на 4,80% (P<0,001).

Применение различных доз препарата Ферросил в рационах кур-несушек оказало неоднозначное влияние на качество яиц (табл.103).

Так, в каждый период исследования отмечалось увеличение массы яиц кур-несушек опытных групп относительно контроля, соответственно периодам: на 4,98...4,98...6,12 %; 1,79...2,35...6,43 % и на 1,19...3,49...6,81 %. Такое увеличение массы яиц происходило за счёт составляющих яйца, а именно: масса белка с возрастом птицы увеличивалась на 3,71 %...3,00...6,93 % и 0,05...3,39...6,47 %; масса скорлупы на 5,56...6,46...7,81 %; 1,75...2,77...6,56 % и 4,93...5,97...8,96 %.

При оценке влияния бентонитовой глины - тереклита (PCO - Ала-ния) на ряд зоотехнических показателей кур кросса «Смена» в результате эксперимента Цоциев Р., (2005) установил, что у кур опытных групп, получавших к основному рациону добавку тереклит увеличилась масса яиц, толщина скорлупы, выход яиц, пригодных для инкубации и содержание в них каротиноидов.

103. Морфометрические показатели яиц

Показатель	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
В начале опыта (33-34 неделя)				
Масса яйца, г	59,80±0,71	62,78±0,46**	62,78±0,75*	63,46±0,87**
Высота белка, мм	7,15±0,07	7,34±0,07	7,41±0,08*	7,55±0,05***
Масса скорлупы, г	6,66±0,13	7,03±0,06*	7,09±0,09*	7,18±0,09***
% к массе яйца	11,14	11,20	11,29	11,31
Масса желтка, г	17,81±0,24	19,41±0,24***	19,42±0,30***	19,43±0,28***
% к массе яйца	29,79	30,92	30,93	30,62
Масса белка, г	35,33±0,38	36,34±0,27*	36,27±0,46	36,85±0,53*
% к массе яйца	59,09	57,88	57,77	58,09
Отношение белка к желтку	1,98	1,87	1,87	1,90
Толщина скорлупы, мм	0,336±0,0022	0,344±0,0045	0,346±0,0037*	0,361±0,0031***
Плотность яйца, г/см ³	1,075±0,0008	1,077±0,009*	1,078±0,0008**	1,085±0,0009***
Единица ХАУ	84,3±0,37	84,6±0,43	85,2±0,61	86±0,33**
В середине опыта (48-49 неделя)				
Масса яйца, г	62,51±1,42	63,63±0,81	63,98±0,85	66,53±0,94*
Высота белка, мм	7,30±0,05	7,46±0,07	7,56±0,09*	7,70±0,07***
Масса скорлупы, г	6,86±0,12	6,98±0,10	7,05±0,10	7,31±0,14*
% к массе яйца	10,97	10,97	11,02	10,99
Масса желтка, г	18,33±0,47	19,01±0,40	18,88±0,40	19,60±0,38**
% к массе яйца	29,32	29,88	29,51	29,46
Масса белка, г	37,32±0,87	37,65±0,43	38,06±0,42	39,63±0,48**
% к массе яйца	60,00	59,17	59,49	59,57
Отношение белка к желтку	2,04	1,98	2,02	2,02
Толщина скорлупы, мм	0,350±0,06	0,354±0,004	0,358±0,011	0,370±0,005*
Плотность яйца, г/см ³	1,080±0,025	1,080±0,012	1,083±0,023	1,089±0,016**
Единица ХАУ	84,6±0,68	85,4±0,51	86±0,63	86,2±0,66
В конце опыта (64-65 неделя)				
Масса яйца, г	62,99±0,62	63,74±0,92	65,19±0,99	67,28±1,14**
Высота белка, мм	7,06±0,04	7,19±0,02*	7,21±0,04*	7,45±0,06***
Масса скорлупы, г	6,70±0,10	7,03±0,08	7,10±0,11	7,30±0,12*
% к массе яйца	10,64	11,03	10,89	10,85
Масса желтка, г	19,78±0,27	19,79±0,35	20,45±0,44	21,06±0,43*
% к массе яйца	31,40	31,05	31,37	31,30
Масса белка, г	36,24±0,37	36,92±0,56	37,64±0,48*	38,92±0,65**
% к массе яйца	57,53	57,92	57,74	57,85
Отношение белка к желтку	1,83	1,87	1,84	1,85
Толщина скорлупы, мм	0,344±0,004	0,348±0,004	0,360±0,005*	0,382±0,008***
Плотность яйца, г/см ³	1,079±0,0006	1,079±0,0008	1,081±0,0016	1,090±0,0017***
Единица ХАУ	83,2±0,36	83,5±0,31	83,6±0,22	84,4±0,37*

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

Обогащение рационов несушек препаратом Ферросил влияет и на увеличение количества яиц высшей и отборной категории, по отношению к контрольным несушкам: с 18,9 % до 33,1 %, а количество яиц в этих группах первой, второй и третьей категорий уменьшается (табл. 104).

104. Категории яиц кур-несушек

Категории	Группа							
	I-K		II-O		III-O		IV-O	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Высшая и отборная	2825	18,9	3216	21,3	4067	26,6	5155	33,1
Первая	11147	74,7	11174	73,8	10530	68,8	10139	65,1
Вторая	790	5,3	641	4,2	590	3,9	221	1,4
Третья	161	1,1	107	0,7	109	0,7	56	0,4

Толщина и относительная масса скорлупы, плотность яйца обуславливают качество скорлупы. За учётные периоды у несушек опытных групп относительно контроля толщина скорлупы яиц повышалась по периодам: с 0,336 до 0,361 мм; 0,350-0,370 мм и 0,344-0,382 мм. Наблюдалась прямолинейная связь между этим показателем и показателем плотности яиц. При повышении толщины скорлупы повышалась и плотность яиц в опытных группах по периодам: с 1,075 г/см³ до 1,085 г/см³; 1,080 г/см³ до 1,089 г/см³ и 1,079 г/см³ до 1,090 г/см³ относительно контроля.

В яйцах кур-несушек опытных групп отмечалось увеличение высоты белка во все периоды исследований относительно контроля. В первый период на 0,19...0,26...0,40 мм, второй - 0,16...0,26...0,40 мм и в третий - 0,13...0,15...0,39 мм. При определении показателя единица Хау установили, что в 33 – 34; 48 - 49 и 64 - 65 недельном возрасте этот показатель находился на уровне 84,3-86,0; 84,6-86,2 и 83,2-84,4 (при оптимальном значении 75-90). Оптимальное соотношение белка и желтка соответствовало норме и находилось в пределах 1,8:2,1 (Улитко В.Е., Васильев В.С., Ерисанова О.Е, 2009). При оптимальном соотношении белка к желтку возрастает биологическая ценность яиц, так как в желтке содержатся все питательные вещества необходимые для нормального развития зародыша, а толщина скорлупы, в определённых пределах, влияет на выводимость яиц. Известно, что водный и минеральный обмен эмбрионов происходит более интенсивно в яйцах с более толстой скорлупой, эти изменения немаловажны для племенных хозяйств, работающих с линиями.

Таким образом, результат исследования морфометрических показателей яиц, полученных от кур несушек опытных групп, показал что препарат Ферросил оказывает положительное влияние на повышение

массы яиц и улучшение их категории, увеличение высоты белка, толщины скорлупы, массы белка, желтка и скорлупы, при этом лучшие результаты получены от кур-несушек при скормливанием им препарата 6 мг/100 г комбикорма.

Наиболее известными и апробированными из кремнийсодержащих добавок являются кремнийорганические - мивал, мигуген, крезацин, силатран, черказ, диокситремитилциклогексан, крезивал, ферросил и некоторые другие. Из неорганических наиболее популярны - метасиликаты натрия и кальция, трисиликат магния, кремнефтористый натрий, кремнекислый натрий, цеолит А, доломитовая мука, аэро-сил, гидрофильный диоксид кремния.

На протяжении ряда лет *Кирилив Я., Ратыч И., Лагодюк П., Стояновская Г., Грень Р., (1989)* изучали влияние кремния на обмен веществ и продуктивность кур-несушек, ремонтного молодняка кур, цыплят и утят, откармливаемых на мясо. В качестве источника элемента использовали натрий кремнекислый мета-9-водный (метасиликат натрия, белый кристаллический порошок, содержащий чистого кремния 92,7 мг/г). Исследования показали, что добавление препарата в рацион кур-несушек способствовало интенсивному всасыванию и включению в белки тканей С-лизина и С-метионина, яйценоскость их повысилась на 13 %, а прочность яичной скорлупы на 23 %. Содержание кремния возросло в подскорлупных оболочках и скорлупе. У ремонтного молодняка кур, получавших препарат к основному рациону, на 10 дней ускорился рост полового созревания. Эта группа на 10 дней раньше достигла 50 %-ного уровня продуктивности. Цыплята и утята опытных групп превосходили сверстников контрольной группы по живой массе на 9,4-14,3 %, сортности тушек на 11-31 %, сохранности поголовья на 3-4 %. Согласно полученным результатам авторы считают, что оптимальной дозой натрия кремнекислого мета-9-водного для кур-несушек и цыплят бройлеров является 1 %, ремонтного молодняка кур - 0,5 и утят, откармливаемых на мясо – 2 %. Потребность птицы в кремнии от 0,289 до 0,465 г на 100 г кормосмеси. Добавление кремния в таком количестве способствовало повышению продуктивности, качеству продукции и сохранности поголовья.

6.1.6. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ В ЯЙЦАХ КУР-НЕСУШЕК

Применение различных дозировок препарата Ферросил в рационах кур-несушек оказывало положительное влияние на содержание сухого вещества как в белке, так и в желтке яиц (табл. 105; 106; 107).

105. Химический состав яиц (33-34 неделя)

Показатель	Группа			
	I-К	II-О	III-О	IV-О
Содержание в белковой части, %:				
Сухого вещества	12,410±0,101	12,718±0,080	12,721±0,081*	12,785±0,104*
Протеина	10,730±0,108	11,031±0,067*	11,034±0,053*	11,040±0,074**
Жира	0,025±0,001	0,025±0,001	0,027±0,001	0,028±0,001*
Углеводов	1,064±0,025	1,066±0,025	1,062±0,035	1,117±0,028
Золы	0,592±0,008	0,596±0,013	0,599±0,013	0,601±0,012
Содержание в желтке, %:				
Сухого вещества	50,868±0,139	51,357±0,064**	51,605±0,039***	51,580±0,052***
Протеина	16,505±0,064	16,654±0,043	16,887±0,024***	16,747±0,031***
Жира	32,071±0,110	32,393±0,055*	32,419±0,017**	32,512±0,010***
Углеводов	1,064±0,012	1,078±0,015	1,064±0,018	1,066±0,023
Золы	1,228±0,016	1,232±0,028	1,235±0,027	1,255±0,004
Витамины, в 100 г желтка				
Каротиноиды мкг/г	17,0±0,298	18,0±0,447	18,8±0,416**	21,1±0,781***
А мг	1,207±0,024	1,217±0,022	1,230±0,032	1,235±0,016
В2 мг	0,531±0,019	0,547±0,019	0,562±0,012	0,634±0,019**
В3 мг	3,737±0,014	3,747±0,011	3,757±0,008	3,759±0,009
В4 мг	787,7±3,363	792,3±1,795	793±1,619	797,7±2,860**
В12 мкг	1,917±0,011	1,946±0,013	1,996±0,019**	2,007±0,016***

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

106. Химический состав яиц (48-49 неделя)

Показатель	Группа			
	I-О	II-О	III-О	IV-О
Содержание в белковой части, %:				
Сухого вещества	12,581±0,088	12,760±0,911	12,731±0,049	12,743±0,082
Протеина	10,898±0,113	11,074±0,543	11,038±0,170	11,042±0,024
Жира	0,023±0,001	0,023±0,001	0,024±0,002	0,027±0,002
Углеводов	1,05±0,043	1,054±0,028	1,06±0,022	1,064±0,055
Золы	0,610±0,007	0,609±0,012	0,609±0,017	0,611±0,017
Содержание в желтке, %:				
Сухого вещества	51,072±0,071	51,406±0,098*	51,640±0,218*	51,552±0,113**
Протеина	16,596±0,097	16,598±0,115	16,678±0,172	16,696±0,173
Жира	32,168±0,026	32,388±0,065**	32,542±0,025***	32,518±0,016***
Углеводов	1,084±0,015	1,094±0,015	1,116±0,018	1,084±0,023
Золы	1,224±0,008	1,326±0,69	1,304±0,049	1,254±0,079
Витамины, в 100 г желтка				
Каротиноиды мкг/г	18,8±0,490	19,0±0,707	20,0±0,632	22,6±0,678**
А мг	1,193±0,029	1,206±0,027	1,215±0,030	1,278±0,020*
В2 мг	0,509±0,024	0,559±0,025	0,571±0,016*	0,570±0,025
В3 мг	3,650±0,042	3,705±0,019	3,738±0,019	3,761±0,026**
В4 мг	794,0±2,860	797,6±2,012	800,9±1,386*	802,0±2,113*
В12 мкг	1,926±0,021	1,997±0,016*	1,987±0,019*	2,030±0,01***

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

107. Химический состав яиц (64-65 неделя)

Показатель	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
Содержание в белковой части, %:				
Сухого вещества	12,573±0,080	12,702±0,204	12,764±0,072	12,969±0,074
Протеина	10,873±0,061	10,998±0,162	11,045±0,095	11,206±0,060
Жира	0,024±0,001	0,025±0,001	0,027±0,001	0,030±0,001***
Углеводов	1,084±0,023	1,087±0,028	1,098±0,0026	1,137±0,028
Золы	0,592±0,013	0,593±0,014	0,594±0,010	0,596±0,011
Содержание в желтке, %:				
Сухого вещества	50,686±0,100	51,135±0,554	51,293±0,683	51,67±0,188
Протеина	16,590±0,077	16,603±0,073	16,514±0,097	16,755±0,200
Жира	31,807±0,126	32,226±0,536	32,444±0,626	32,538±0,016
Углеводов	1,088±0,012	1,079±0,015	1,097±0,013	1,118±0,017
Золы	1,201±0,011	1,227±0,034	1,238±0,033	1,259±0,037
Витамины, в 100 г желтка				
Каротиноиды мкг/г	18,9±0,233	19,6±0,400	20,8±0,696*	23,8±0,291***
А мг	1,210±0,021	1,218±0,016	1,240±0,019	1,297±0,022**
В ₂ мг	0,529±0,013	0,548±0,018	0,558±0,013*	0,634±0,018***
В ₃ мг	3,719±0,010	3,735±0,011	3,766±0,10**	3,802±0,018***
В ₄ мг	785,8±3,750	788,1±3,053	789,8±3,669	794,9±1,643*
В ₁₂ мкг	1,937±0,019	1,990±0,023	2,012±0,020*	2,074±0,027**

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

Так, в яйцах кур возраста 33-34 недели отмечается повышение сухого вещества по сравнению с контрольной группой на 0,308; 0,311 и 0,375 % в белковой части и на 0,489; 0,737 и 0,712 % (P<0,05) в желтке; в яйцах кур 48-49 недель на 0,179; 0,150 и 0,162 % в белковой части и на 0,334; 0,568 и 0,480% (P<0,05-0,01) в желтке; 64-65 недельном возрасте в белковой части на 0,129; 0,191 и 0,396 % и в желтке на 0,449; 0,607 и 0,984 %.

В содержимом куриного яйца витамины распределяются неравномерно, причём в белке в основном группы В, все жирорастворимые и большинство водорастворимых накапливается в желтке. Кроме витаминов, большое значение для животных и человека имеют примыкающие к ним по функциональным свойствам пигменты – каротиноиды, сосредоточенные также в желтке. Многие витамины, особенно жирорастворимые, накапливаются в яйцах пропорционально их включению в комбикорм для птицы. Среди жирорастворимых особенно важную роль играет витамин А не только как фактор обмена веществ, роста молодняка и воспроизводительной способности, но и как природный антиоксидант, иммуномодулятор и иммуностимулятор. Витамин А может быть получен только путём преобразования каротинов растений (корма), прежде всего бета-каротина. При его включении в корм для кур-несушек увеличивается содержание вита-

мина А в желтке и его окраске. Водорастворимые витамины группы В используются организмом в течение первых суток, поэтому постоянно должны поступать с пищей, жирорастворимые имеют период биотрансформации 3-5 суток и могут накапливаться в печени (*Фисинин В., Штеле А., Ерастов Г., 2008*).

Из приведенных данных следует, что содержание витаминов в желтке яиц кур-несушек исследуемых групп находилось в пределах нормы. Однако включение в рационы кур препарата Ферросил улучшило насыщенность желтка яиц кур разного возраста каротиноидами составила 18,0-21,1 мкг/г; 19,0-22,6 мкг/г; 19,6-23,8 мкг/г, тогда как в желтке яиц от контроля его насыщенность составила 17,0-18,9 мкг/г. Содержание витамина А по возрастам составило соответственно 1,217-1,235 мг/100 г; 1,206-1,278 мг/100 г; 1,218-1,297 мг/100 г и у контрольных 1,193-1,210 мг/100 г. Уровень водорастворимых витаминов группы В также в желтке яиц от опытных несушек был больше. По периодам исследований уровень витамина В2 в желтке яиц от кур опытных групп составил соответственно 0,547-0,634 мг/100 г; 0,559-0,570 мг/100 г; 0,548-0,634 мг/100 г; в яйцах несушек контроля без значительных изменений – 0,531-0,529 мг/100 г. Лучшие показатели по содержанию витаминов в желтке яиц кур-несушек возраста 64-65 недель.

Таким образом, экспериментальные данные позволяют заключить, что на улучшение содержания составных частей сухого вещества яиц и на накопление витаминов А, каротиноидов и группы В в желтке яиц кур оказал препарат Ферросил и соответственно улучшил пищевую их ценность. При этом, скармливание курам-несушкам комбикорма с препаратом Ферросил в дозе 6 мг на 100 г комбикорма, оказалось наиболее эффективным.

6.1.7. АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК

Одним из наиболее полезных продуктов для сбалансированного диетического питания считается белок куриного яйца. Он, благодаря оптимальному соотношению незаменимых аминокислот и полной усвояемости принят за эталон биологической ценности (*Штеле А., 2006*). Включение в рационы кур-несушек Ферросила оказало положительное влияние на аминокислотный состав белка и желтка их яиц (таблицы 108-110).

108. Содержание аминокислот в яйцах (33-34 неделя)

Аминокислота	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
Содержание в белковой части, г/100 г				
Валин	0,624±0,042	0,627±0,038	0,628±0,034	0,630±0,034
Изолейцин	0,614±0,004	0,616±0,003	0,618±0,002	0,626±0,003*
Лейцин	0,891±0,007	0,894±0,009	0,902±0,005	0,912±0,004
Лизин	0,657±0,009	0,665±0,014	0,671±0,011	0,681±0,015
Метионин	0,386±0,004	0,405±0,011	0,429±0,010**	0,444±0,007**
Треонин	0,439±0,012	0,447±0,013	0,462±0,007	0,462±0,010
Триптофан	0,156±0,006	0,161±0,003	0,162±0,005	0,169±0,006
Фенилаланин	0,664±0,002	0,664±0,002	0,666±0,008	0,676±0,006
Итого незаменимых	4,431	4,479	4,538	4,600
Аланин	0,657±0,014	0,661±0,014	0,686±0,002	0,689±0,003
Аргинин	0,616±0,007	0,620±0,003	0,622±0,004	0,626±0,006
Аспаргиновая к-та	0,970±0,011	0,977±0,010	0,981±0,005	0,985±0,008
Гистидин	0,233±0,006	0,238±0,004	0,238±0,006	0,243±0,003
Глицин	0,384±0,004	0,387±0,004	0,391±0,003	0,395±0,004
Глутаминовая к-та	1,462±0,027	1,465±0,025	1,467±0,023	1,492±0,004
Пролин	0,390±0,004	0,396±0,006	0,400±0,004	0,403±0,004
Серин	0,754±0,003	0,763±0,004	0,771±0,006*	0,778±0,006*
Тирозин	0,386±0,002	0,388±0,003	0,389±0,003	0,391±0,002
Цистин	0,264±0,006	0,269±0,001	0,269±0,002	0,275±0,005
Итого заменимых:	6,116	6,164	6,214	6,277
Всего аминокислот:	10,547	10,643	10,752	10,877
Содержание в желтке, г/100г				
Валин	0,922±0,003	0,924±0,003	0,940±0,009	0,944±0,010
Изолейцин	0,898±0,003	0,898±0,004	0,906±0,008	0,911±0,007
Лейцин	1,365±0,001	1,372±0,006	1,377±0,005*	1,380±0,005
Лизин	1,147±0,002	1,153±0,007	1,155±0,007	1,157±0,001
Метионин	0,368±0,008	0,381±0,005	0,398±0,007*	0,416±0,011**
Треонин	0,822±0,002	0,824±0,002	0,826±0,002	0,832±0,006
Триптофан	0,226±0,003	0,227±0,002	0,238±0,007	0,239±0,006
Фенилаланин	0,682±0,002	0,684±0,002	0,688±0,004	0,691±0,005
Итого незаменимых	6,430	6,463	6,528	6,570
Аланин	0,844±0,003	0,849±0,005	0,850±0,005	0,852±0,009
Аргинин	1,143±0,004	1,146±0,002	1,149±0,001	1,150±0,002*
Аспаргиновая к-та	1,328±0,002	1,328±0,002	1,363±0,027	1,369±0,024
Гистидин	0,372±0,003	0,373±0,002	0,386±0,004*	0,394±0,007*
Глицин	0,468±0,016	0,506±0,002*	0,507±0,003*	0,514±0,005***
Глутаминовая к-та	2,032±0,008	2,038±0,004	2,041±0,006	2,054±0,005**
Пролин	0,683±0,003	0,684±0,002	0,698±0,005*	0,701±0,009
Серин	1,349±0,004	1,349±0,003	1,355±0,006	1,367±0,006*
Тирозин	0,682±0,004	0,689±0,002	0,691±0,005	0,694±0,004*
Цистин	0,262±0,003	0,260±0,004	0,264±0,003	0,278±0,006
Итого заменимых:	9,163	9,222	9,304	9,369
Всего аминокислот:	15,593	15,685	15,832	15,939

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

109. Содержание аминокислот в яйцах (48-49 неделя)

Аминокислота	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
Содержание в белковой части, г/100 г				
Валин	0,627±0,045	0,627±0,061	0,637±0,033	0,645±0,049
Изолейцин	0,617±0,001	0,618±0,002	0,621±0,004	0,622±0,002
Лейцин	0,879±0,024	0,903±0,008	0,906±0,013	0,912±0,008*
Лизин	0,648±0,019	0,677±0,013	0,689±0,006	0,696±0,015*
Метионин	0,409±0,003	0,422±0,007	0,439±0,018	0,458±0,008**
Треонин	0,441±0,011	0,448±0,014	0,456±0,012	0,458±0,014
Триптофан	0,161±0,002	0,164±0,008	0,166±0,009	0,169±0,005
Фенилаланин	0,650±0,007	0,657±0,007	0,662±0,006	0,672±0,004*
Итого незаменимых	4,432	4,516	4,576	4,632
Аланин	0,677±0,006	0,686±0,001	0,686±0,002	0,688±0,003**
Аргинин	0,610±0,004	0,614±0,003	0,621±0,005	0,630±0,007*
Аспаргиновая к-та	0,951±0,005	0,973±0,009	0,977±0,010	0,979±0,006*
Гистидин	0,232±0,006	0,247±0,009	0,248±0,007	0,255±0,007
Глицин	0,371±0,005	0,372±0,004	0,379±0,007	0,391±0,004*
Глютаминовая к-та	1,500±0,003	1,512±0,005	1,520±0,007*	1,534±0,011*
Пролин	0,402±0,003	0,402±0,003	0,407±0,004	0,409±0,005
Серин	0,742±0,006	0,751±0,004	0,763±0,008	0,774±0,009*
Тирозин	0,388±0,001	0,393±0,002	0,396±0,005	0,401±0,006
Цистин	0,256±0,007	0,265±0,005	0,271±0,002	0,273±0,002*
Итого заменимых:	6,129	6,215	6,268	6,334
Всего аминокислот:	10,561	10,731	10,844	10,966
Содержание в желтке, г/100 г				
Валин	0,926±0,003	0,928±0,002	0,937±0,006	0,937±0,008
Изолейцин	0,910±0,005	0,909±0,012	0,915±0,010	0,920±0,010
Лейцин	1,367±0,002	1,369±0,002	1,374±0,006	1,380±0,007
Лизин	1,149±0,002	1,156±0,002	1,158±0,006	1,164±0,005*
Метионин	0,374±0,009	0,400±0,010	0,420±0,013*	0,432±0,011**
Треонин	0,825±0,003	0,827±0,002	0,830±0,004	0,834±0,004
Триптофан	0,223±0,005	0,230±0,001	0,232±0,003	0,240±0,007*
Фенилаланин	0,683±0,002	0,685±0,002	0,688±0,003	0,687±0,002
Итого незаменимых	6,457	6,505	6,554	6,594
Аланин	0,845±0,002	0,846±0,002	0,858±0,007	0,858±0,008
Аргинин	1,142±0,006	1,150±0,005	1,151±0,003	1,156±0,003
Аспаргиновая к-та	1,314±0,006	1,329±0,002*	1,372±0,024*	1,369±0,026
Гистидин	0,368±0,005	0,376±0,003	0,384±0,006	0,385±0,005*
Глицин	0,505±0,016	0,507±0,002	0,515±0,003	0,518±0,005
Глютаминовая к-та	2,036±0,008	2,044±0,002	2,048±0,002	2,050±0,001***
Пролин	0,666±0,008	0,672±0,009	0,680±0,008	0,690±0,001*
Серин	1,333±0,009	1,351±0,003	1,353±0,003	1,361±0,007**
Тирозин	0,672±0,004	0,683±0,004	0,686±0,003*	0,691±0,002**
Цистин	0,263±0,003	0,267±0,003	0,267±0,002	0,272±0,001*
Итого заменимых:	9,144	9,225	9,314	9,350
Всего аминокислот:	15,601	15,73	15,868	15,944

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

110. Содержание аминокислот в яйцах (64-65 неделя)

Аминокислота	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
Содержание в белковой части, г/100 г				
Валин	0,629±0,033	0,630±0,052	0,640±0,041	0,650±0,027
Изолейцин	0,621±0,001	0,624±0,004	0,628±0,005	0,631±0,005
Лейцин	0,900±0,006	0,905±0,004	0,909±0,012	0,919±0,017
Лизин	0,671±0,009	0,688±0,008	0,702±0,011	0,710±0,010*
Метионин	0,419±0,012	0,441±0,011	0,467±0,014*	0,496±0,006***
Треонин	0,414±0,004	0,435±0,013	0,445±0,016	0,455±0,013
Триптофан	0,162±0,003	0,163±0,002	0,170±0,008	0,176±0,006
Фенилаланин	0,656±0,010	0,665±0,003	0,666±0,001	0,683±0,008*
Итого незаменимых	4,472	4,551	4,627	4,72
Аланин	0,685±0,002	0,687±0,004	0,690±0,003	0,699±0,004*
Аргинин	0,604±0,004	0,621±0,007	0,626±0,008*	0,639±0,010*
Аспаргиновая к-та	0,961±0,012	0,970±0,010	0,976±0,007	1,001±0,007*
Гистидин	0,246±0,005	0,247±0,006	0,250±0,009	0,260±0,006
Глицин	0,363±0,006	0,366±0,005	0,370±0,003	0,376±0,004
Глутаминовая к-та	1,486±0,007	1,506±0,012	1,513±0,008*	1,522±0,009*
Пролин	0,404±0,002	0,409±0,004	0,410±0,006	0,413±0,009
Серин	0,759±0,003	0,766±0,007	0,766±0,005	0,783±0,008
Тирозин	0,390±0,002	0,403±0,003	0,404±0,003	0,411±0,002*
Цистин	0,270±0,002	0,275±0,003	0,283±0,006	0,288±0,005*
Итого заменимых:	6,168	6,250	6,288	6,392
Всего аминокислот:	10,64	10,801	10,915	11,112
Содержание в желтке, г/100 г				
Валин	0,923±0,003	0,933±0,005	0,939±0,008	0,940±0,006
Изолейцин	0,907±0,006	0,909±0,005	0,911±0,011	0,916±0,010
Лейцин	1,369±0,001	1,370±0,003	1,373±0,003	1,383±0,005*
Лизин	1,150±0,002	1,159±0,007	1,163±0,002***	1,171±0,007
Метионин	0,386±0,010	0,417±0,011	0,426±0,015	0,442±0,009**
Треонин	0,826±0,002	0,830±0,001	0,834±0,005	0,838±0,006
Триптофан	0,218±0,005	0,230±0,003	0,232±0,003*	0,239±0,005*
Фенилаланин	0,684±0,002	0,685±0,003	0,691±0,001*	0,694±0,002*
Итого незаменимых	6,463	6,533	6,569	6,623
Аланин	0,846±0,002	0,847±0,001	0,857±0,005	0,864±0,010
Аргинин	1,146±0,002	1,148±0,001	1,150±0,002	1,151±0,001*
Аспаргиновая к-та	1,324±0,005	1,330±0,001	1,377±0,024	1,391±0,025*
Гистидин	0,375±0,003	0,379±0,002	0,379±0,002	0,381±0,001*
Глицин	0,508±0,005	0,512±0,006	0,523±0,010	0,534±0,015
Глутаминовая к-та	2,040±0,004	2,047±0,002	2,047±0,003	2,050±0,002**
Пролин	0,685±0,003	0,688±0,002	0,689±0,001	0,698±0,005
Серин	1,351±0,003	1,354±0,003	1,361±0,007	1,371±0,011
Тирозин	0,670±0,009	0,685±0,002	0,689±0,001	0,689±0,002***
Цистин	0,267±0,004	0,271±0,001	0,272±0,001	0,275±0,003*
Итого заменимых:	9,212	9,261	9,344	9,404
Всего аминокислот:	15,675	15,794	15,913	16,027

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

В яйцах кур опытных групп возраста 33-34 недель содержание незаменимых аминокислот в протеине белка больше контроля на 1,90...3,25...4,51 %, в желтке 0,74...1,50...2,12 %; возраста 48-49 недель на 1,08...2,41...3,81 % и 0,51...1,50...2,18 %; в 64-65 недель на 1,18...3,47...5,55 % и 1,08...1,64...2,47 %. При этом наибольшее повышение незаменимых аминокислот наблюдалось в яйцах кур-несушек возраста 64-65 недель. По общему содержанию аминокислот яйца кур опытных групп превосходили контрольных.

Следовательно, использование препарата Ферросил в рационах кур-несушек способствует повышению биологической ценности яиц.

6.1.8. МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК

Минеральные вещества относятся к жизненно необходимым компонентам питания с разнообразными физиологическими функциями. Они играют важную роль в формировании и построении тканей организма, в первую очередь костей скелета (кальций, фосфор). Большое значение они имеют в образовании белка, принимают участие в ферментативных процессах. В настоящее время установлено, что в курином яйце содержится 47 различных макро- и микроэлементов. Если приплюсовать ещё 4 органических элемента – кислород, углерод, водород и азот, то получится более 50 биоэлементов. В курином яйце минеральных веществ больше всего в скорлупе: кальция – в среднем 2 г, плюс 14 химических элементов.

Среди биоэлементов пищевых яиц следует в первую очередь выделить железо, необходимое для лечебно-профилактического питания. Известно, что недостаток железа в организме животных и человека приводит к малокровию – анемии. В яичном белке и желтке оно содержится в органической форме, что наряду с полноценным аминокислотным и витаминным составом определяет диетические свойства яиц. Многие биоэлементы яиц – кальций, железо, йод, медь, цинк, селен, марганец - входят в состав различных органических соединений, главным образом протеидов. Содержание минеральных веществ в яйцах подопытных кур-несушек представлено в таблицах 111,112. Известно, что минеральные элементы в организме не образуются. Птица должна получать их с кормом (*Фисинин В., Штеле А., Ерастов Г., 2008*). В связи с этим количественный и качественный состав минеральных веществ куриных яиц подвержен значительным изменениям так как зависит в основном от состава рационов кур-несушек.

111. Минеральный состав белка яиц кур-несушек, в 100 г

Показатель	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
В начале опыта (33-34 неделя)				
<i>Макроэлементы, мг</i>				
Ca	9±0,245	10±0,490	10±0,735	11±0,600
P	26±0,400	27±0,297	27±1,319	27±1,428
Na	185±1,568	187±1,158	187±0,860	189±1806
K	151±0,583	151±0,860	152±1,077	152±0,927
Mg	9±0,600	9±0,510	9±0,583	9±0,707
Cl	171±1,049	171±0,872	172±1,319	172±1,288
<i>Микроэлементы, мкг</i>				
Fe	147±1,594	149±1,288	151±1,077	151±1,265
J	8±0,812	8±0,837	8±0,490	8±0,927
Co	0,5±0,02	0,5±0,058	0,5±0,037	0,6±0,063
Mn	5±0,200	5±0,400	5±0,707	5±0,837
Cu	50±0,678	52±1,364	52±1,077	52±1,030
Zn	231±0,510	231±0,663	231±1	231±1,208
В середине опыта (48-49 неделя)				
<i>Макроэлементы, мг</i>				
Ca	9±0,400	10±0,707	10±0,735	11±0,583
P	26±0,872	27±1,594	27±1,428	27±1,435
Na	185±1,549	185±1,984	185±1,463	188±1,241
K	150±0,374	150±0,748	151±1,600	152±1,068
Mg	8±0,927	9±0,583	9±0,894	9±0,707
Cl	170±1,02	171±1,319	171±1,166	172±1,778
<i>Микроэлементы, мкг</i>				
Fe	146±1,140	148±1,150	150±1,319	151±1,393*
J	7±0,583	7±0,894	8±0,812	8±0,980
Co	0,5±0,049	0,5±0,058	0,5±0,097	0,5±0,086
Mn	5±0,400	5±0,490	5±0,663	5±0,707
Cu	50±1,140	51±0,583	52±1,077	52±1,158
Zn	229±0,707	230±0,970	231±1,208	232±1,158
В конце опыта (64-65 неделя)				
<i>Макроэлементы, мг</i>				
Ca	9±0,374	10±0,632	11±0,678	12±0,812*
P	27±1,077	27±0,707	27±1,030	28±1,497
Na	186±1,568	186±1,691	187±0,927	189±0,949
K	151±0,748	150±0,374	152±1,020	152±1,000
Mg	8±0,748	9±0,678	9±0,707	9±1,122
Cl	171±1,568	171±1,342	171±1,288	172±1,364
<i>Микроэлементы, мкг</i>				
Fe	146±1,304	150±0,510*	151±0,980*	152±1,327**
J	7±0,510	7±0,800	8±0,927	9±0,748
Co	0,5 ±0,037	0,5±0,058	0,6±0,040	0,6±0,058
Mn	5±0,812	5±0,837	5±0,707	5±0,735
Cu	51±1,030	50±0,678	52±1,288	52±1,356
Zn	228±1,497	230±0,860	232±1,030	232±1,517

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

112. Минеральный состав желтка яиц кур-несушек, в 100 г

Показатель	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
В начале опыта (33-34 неделя)				
<i>Макроэлементы, мг</i>				
Ca	134±1,200	136±2,214	136±1,655	136±1,600
P	541±0,678	542±1,378	542±1,772	544±2,561
Na	49±1,435	51±1,000	51±0,860	51±1,030
K	126±1,749	128±0,970	128±1,200	128±0,678
Mg	14±0,678	14±1,241	15±0,400	15±1,503
Cl	144±1,356	144±1,503	146±1,530	147±0,800
<i>Микроэлементы, мкг</i>				
Fe	6435±59,962	6516±19,760	6616±18,876*	6696±2,135***
J	22±0,600	23±0,949	23±1,095	23±1,158
Co	20±0,800	20±0,927	21±0,970	21±1,020
Mn	34±1,020	35±1,517	35±1,594	36±0,894
Cu	138±0,927	138±1,241	139±1,077	139±1,691
Zn	3092±3,917	3097±3,768	3099±4,128	3106±1,939*
В середине опыта (48-49 неделя)				
<i>Макроэлементы, мг</i>				
Ca	135±1,817	136±1,985	136±2,227	138±2,040
P	540±0,837	542±1,281	544±1,939	547±1,934
Na	50±1,536	51±1,158	51±1,342	52±1,327
K	126±0,980	128±0,860	128±0,800	129±1,281
Mg	13±0,583	14±0,490	15±1,208	15±1,327
Cl	142±1,166	144±1,703	144±1,503	147±1,158
<i>Микроэлементы, мкг</i>				
Fe	6436±23,043	6497±1,625*	6656±24,412***	6697±2,44***
J	22±0,663	23±1,483	23±1,304	23±1,158
Co	20±0,927	21±1,077	21±1,068	21±1,000
Mn	33±0,678	34±0,678	34±0,860	36±0,678
Cu	136±1,400	137±1,249	137±1,304	139±1,077
Zn	3089±4,630	3091±3,484	3093±4,224	3107±3,912**
В конце опыта (64-65 неделя)				
<i>Макроэлементы, мг</i>				
Ca	133±1,342	136±2,379	137±2,354	137±2,518
P	540±0,632	542±1,720	544±2,223	547±1,020**
Na	50±1,562	51±1,166	51±1,122	52±0,860
K	127±0,837	128±1,049	129±0,860	130±0,812*
Mg	15±1,364	15±1,208	15±1,503	15±1,281
Cl	143±1,400	146±1,568	145±1,761	147±1,393
<i>Микроэлементы, мкг</i>				
Fe	6436±38,875	6496±2,588	6656±24,689**	6698±0,837***
J	22±0,860	23±1,140	23±1,000	23±0,970
Co	19±0,400	21±1,077	21±1,068	21±1,049
Mn	34±1,068	35±0,678	35±0,678	37±0,860*
Cu	136±1,327	138±0,812	138±0,949	139±0,583*
Zn	3091±4,104	3100±5,105	3100±5,200	3113±5,757*

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

За три периода исследования яиц отмечается увеличение концентрации минеральных веществ во всех составных частях яиц кур опытных групп. Однако наибольшее накопление макро- и микроэлементов наблюдалось в белке и желтке яиц от кур возраста 64-65 недель. Так, концентрация железа в желтке яиц несушек этих опытных групп больше контроля на 0,93...3,42...4,07 %, цинка на 0,29...0,29...0,71 %, кальция на 2,26...3,01...3,01 %; в белке на 2,74...3,42...4,11 %, на 0,88...1,75...1,75 % и на 11,1...22,2...33,3 % соответственно.

Содержание марганца во все три периода исследований в белке яиц не изменялось, хотя в желтке наблюдалось повышение концентрации.

Таким образом, включение в рационы комбикормов курам-несушкам биологически активной добавки Ферросил позволяет увеличить количественный и качественный состав макро- и микроэлементов в белке и желтке яиц кур-несушек. Исследованиями установлена зависимость использования курами-несушками минеральных веществ из корма от дозы препарата Ферросил. При этом скормливание курам-несушкам комбикорма с препаратом Ферросил в дозе 6 мг/100 г оказалось наиболее эффективным.

6.1.9. СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ В ЯЙЦАХ КУР-НЕСУШЕК

За последние 20 лет активной научно - исследовательской работы, проведённой в различных климатических зонах средневолжского региона накоплен обширный материал по миграции тяжёлых металлов в цепи: почва, растение (корм-рацион) – животное – продукт животноводства. К наиболее токсичным относят ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, они отнесены Сан-ПиН ко второму классу опасности – «*Высоко опасные вещества*». Тяжёлые металлы, крайне токсичны для клеток организма, растений и животных. Свинец, ртуть, мышьяк обладают способностью взаимодействовать с белками и некоторыми коферментами. Регулярное поступление в организм птицы подобных веществ приводит к их накоплению и неблагоприятно отражается на здоровье и качестве получаемой от неё продукции. Скармливание курам комбикорма с добавкой Ферросила оказало положительное влияние не только на морфологический и химический состав яйца, но и на содержание в его белке и желтке тяжёлых металлов. Полученные результаты убеждают, что во все периоды исследований наибольшие показатели содержания свинца, кадмия и ртути были в белке и желтке яиц полученных от кур-несушек контрольной группы (таблица 113).

113. Содержание тяжёлых металлов в белке и желтке яйца, мг/кг

Металл	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
В начале опыта (33-34 неделя)				
<i>в белке яйца</i>				
Pb	0,0972±0,0058	0,0339±0,0035***	0,0282±0,0036***	0,0054±0,0009***
Cd	0,0232±0,0022	0,0127±0,0008***	0,0029±0,0007***	Не обнаружено
Hg	0,0008±0,0006	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
<i>в желтке яйца</i>				
Pb	0,1263±0,0069	0,0384±0,0133***	0,0158±0,0054***	0,0068±0,0023***
Cd	0,0145±0,0035	0,0102±0,0024	Не обнаружено	Не обнаружено
Hg	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
В середине опыта (48-49 неделя)				
<i>в белке яйца</i>				
Pb	0,1150±0,0097	0,0410±0,0038***	0,0320±0,0045***	0,0175±0,0048***
Cd	0,0196±0,0020	0,0228±0,0086	Не обнаружено	Не обнаружено
Hg	0,0003±0,0001	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
<i>в желтке яйца</i>				
Pb	0,1430±0,0070	0,0057±0,0008***	Не обнаружено	Не обнаружено
Cd	0,0059±0,0032	0,0043±0,0023	Не обнаружено	Не обнаружено
Hg	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
В конце опыта (64-65 неделя)				
<i>в белке яйца</i>				
Pb	0,1105±0,0034	0,0737±0,0046***	0,0353±0,0017***	0,0123±0,0010***
Cd	0,0205±0,0022	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Hg	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
<i>в желтке яйца</i>				
Pb	0,1122±0,0054	0,0352±0,0120***	0,0193±0,0066***	0,0054±0,0019***
Cd	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Hg	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

*** P<0,001

Скармливание курам комбикорма с преператом Ферросил позволило снизить в яйцах содержание этих тяжёлых металлов. Степень изменения показателей зависела от дозы Ферросила в составе рациона.

Так, содержание свинца в белке и желтке яиц от кур опытных групп, возраста 33-34 недели, снизилось соответственно в 2,87 – 3,29; 3,45 – 7,99; 18,0 – 18,57 раза, а от несушек 48-49 недель и 64-65-недельного возраста в 2,8 – 25,09; 3,59 – н/о; 6,57 – н/о и 1,50 – 3,19; 3,13 – 5,81; 8,98 – 20,78 раза соответственно.

Использование в рационе кур-несушек препарата Ферросил в дозе 6 мг на 100 г кормосмеси оказала более выраженное влияние: содержание свинца снизилось по периодам в белке в 18,0 раз ($P < 0,001$), 6,57 раз ($P < 0,001$), 8,98 раза ($P < 0,001$); в желтке 18,57 раз ($P < 0,001$), во второй период н/о и 20,78 раза ($P < 0,001$) относительно яиц контрольных кур. В яйцах кур IV опытной группы совсем не обнаружено кадмия и ртути.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что включение в рационы кур-несушек препарата Ферросил способствует снижению содержания в яйцах кур тяжёлых металлов. Использование препарата в рационе кур в количестве 6мг на 100г комбикорма позволяет полностью предотвратить накопление кадмия и ртути в белке и желтке яиц. Напрашивается вывод, повышение дозы биологической добавки в комбикорм курам-несушкам свидетельствует о действии препарата на выведение тяжёлых металлов из их организма.

6.1.10. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА «ФЕРРОСИЛ» ПРИ КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК

Анализ данных (таблица 114) показывает, что вследствие улучшения, под влиянием препарата Ферросил, товарного качества (категории) яиц кур-несушек средняя цена реализации 10 яиц возросла с 24,14 (контроль) рублей до 24,82 рубля (IV-опытная). Наибольшие дополнительные затраты были при кормлении кур-несушек опытных групп, поскольку стоимость 1 кг Ферросила равна 2000 рублей. Расчеты показали, что несмотря на повышение стоимости затраченных кормов, прибыль от реализации яиц в опытных группах больше, чем в контрольной: в IV, III и II группах соответственно на: 2202,94; 1151,83 и 616,41 рубля. Наблюдались различия по сравниваемым группам кур-несушек и в уровне окупаемости прибылью производимых дополнительных затрат. Так, на рубль дополнительных затрат, связанных с приобретением и использованием препарата Ферросил в дозе 6;4;2 мг на 100 г комбикорма получено 8,86; 6,98; 7,48 рубля.

114. Эффективность скармливания препарата Ферросил курам-несушкам (в ценах 2009 года)

Показатель	Группа			
	I – к	II – о	III – о	IV – о
Начальное поголовье, гол	50	50	50	50
Сохранность, %	94,56	94,58	94,72	95,14
Кормодни	17303	17309	17335	17410
Среднее поголовье, гол	47,28	47,29	47,36	47,57
Яичная прод-ть на нач. несушку, шт.	298,46	302,76	305,92	311,42
Яичная прод-ть на средн. несушку, шт.	315,63	320,11	322,97	327,33
Валовое производство яиц, шт	14923	15138	15296	15571
Средняя масса яйца, г	61,61	63,33	63,98	65,60
Масса яичной продукции, кг	919,41	958,69	978,64	1021,46
Цена реализации 10 яиц, руб.	24,14	24,27	24,45	24,82
в т.ч. категории: высшая и отборная	27,00	27,00	27,00	27,00
первая	23,58	23,58	23,58	23,58
вторая	21,00	21,00	21,00	21,00
третья	16,13	16,13	16,13	16,13
Израсходовано за весь период комбикорма, кг:	2059,2	2059,2	2061,9	2070,9
в т. ч. «Ферросила», г	-	41,2	82,5	124,3
Израсходовано кормов на гол., кг	43,55	43,55	43,54	43,53
Затраты кормов, кг: на 1 кг яйцемассы	2,240	2,148	2,107	2,028
на образование 10 яиц	1,380	1,360	1,348	1,330
Стоимость, руб.: 1 кг комбикорма	8,35	8,35	8,35	8,35
1 кг «Ферросила»	-	2000	2000	2000
Затраты на корма, руб:	17194,32	17276,72	17281,87	17540,02
в т. ч. Комбикорм	17194,32	17194,32	17216,87	17292,02
«Ферросил»	-	82,40	165,00	248,60
Всего затрат, руб (себестоимость)	21450	21552,79	21683,97	21881,26
в т. ч. на среднюю несушку	453,68	455,76	457,85	459,98
Себестоимость 10 яиц, руб	14,37	14,24	14,18	14,05
Себестоимость 1 кг яйцемассы, руб	23,33	22,48	22,16	21,42
Выручка от реализации яиц, руб.:	36020,3	36739,5	37406,1	38654,5
в т. ч. категории: высшая и отборная	7887,2	8985,4	11259,3	14383,4
первая	26317,5	26327,1	24812,6	23760,1
вторая	1555,5	1254,1	1158,1	420,5
третья	260,1	172,9	176,1	90,5
Выручка на среднюю несушку, руб	761,85	776,9	789,82	812,58
Прибыль, руб	14570,3	15186,71	15722,13	16773,24
Дополнительная прибыль, руб.: к контролю	-	616,41	1151,83	2202,94
Получено прибыли на 1 несушку, руб	308,17	321,14	331,97	352,60
Дополнительная прибыль, руб	-	12,97	23,80	44,43
На рубль дополнительных затрат (стоимость препарата) получено прибыли, руб	-	7,48	6,98	8,86

**6.1.11. АПРОБАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПРЕПАРАТА «ФЕРРОСИЛ» ПРИ КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК**

Производственную апробацию по изучению влияния препарата Ферросил в рационах кур-несушек вели одновременно с научно-хозяйственным опытом. Проверка и внедрение проведена в условиях птицефабрики «Тагайская» Ульяновской области. Для этого было взято 1000 голов кур-несушек которых разделили на 4 группы (по 250 голов в каждой). Таким образом, сформировали контрольную и три опытных группы. Куры-несушки всех групп содержались в клетках и кормились, соответственно, как куры, в научно-хозяйственном опыте, такими же полнорационными комбикормами. Разница лишь в том, что в комбикорма для кур опытных групп вводили биологически активную добавку Ферросил, в расчете на 100 г комбикорма: во II группе — в дозе 2 мг, в III — 4 мг и в IV — 6 мг. Курам-несушкам контрольной группы препарат Ферросил в состав комбикорма не вводили.

Результаты производственной апробации эффективности включения в состав комбикорма для кур-несушек Ферросила свидетельствуют (таблица 115), что их сохранность лучше, чем у кур контрольной группы: во II группе — на 0,36 %, в III — на 0,59 % и в IV группе — на 0,85 %, что дало возможность получить больше яиц от кур-несушек опытных групп соответственно на 839, 1451 и на 2767 штук. Яйценоскость на начальную и среднюю курицу-несушку соответственно составила: в контрольной группе 295,72 и 315,72 яиц, во второй опытной группе 299,07 и 318,11 яиц, в третьей опытной группе 301,52 и 319,92 яиц и в четвёртой опытной 306,78 и 324,60.

Производственная апробация подтверждает, что при использовании препарата Ферросил улучшаются категории яиц. Увеличивается количество яиц высшей и отборной категорий в опытных группах, по отношению к контрольной группе: с 18,9 % до 33,1 %, а количество яиц первой, второй и третьей категории уменьшается. Если в контрольной группе - 74,7...5,3...1,1 %, то во II группе до 73,7...4,3...0,7 %; в III - до 69,2...3,9...0,7 и в IV группе до 65,1...1,4...0,4 %.

**115. Эффективность скармливания препарата «Ферросил»
(производственный опыт)**

Показатель	Группа			
	I – к	II – о	III – о	IV – о
Начальное поголовье, гол	250	250	250	250
Сохранность, %	93,66	94,02	94,25	94,51
Кормоднищ	85704	86026	86236	86478
Среднее поголовье, гол	234,15	235,05	235,63	236,28
Яичная прод-ть на нач. несушку, шт.	295,72	299,07	301,52	306,78
Яичная прод-ть на средн. несушку, шт.	315,72	318,11	319,92	324,60
Интенсивность яйценоскости, за весь опыт, %	86,26	86,91	87,41	88,69
Валовое производство яиц, шт	73929	74768	75380	76696
Средняя масса яйца, г	62,32	63,24	64,07	65,31
Масса яичной продукции, кг	4607,26	4728,33	4829,60	5009,02
Цена реализации 10 яиц, руб.	24,14	24,24	24,47	24,82
в т.ч. категории: высшая и отборная	27,00	27,00	27,00	27,00
первая	23,58	23,58	23,58	23,58
вторая	21,00	21,00	21,00	21,00
третья	16,13	16,13	16,13	16,13
Израсходовано за весь период комбикорма, кг:	10214,1	10224,7	10240,5	10268,4
в т. ч. «Ферросила», г	-	204	410	616
Израсходовано кормов на гол., кг	43,62	43,50	43,46	43,46
Затраты кормов, кг: на 1 кг яйцемассы	2,217	2,162	2,120	2,050
на образование 10 яиц	1,382	1,368	1,359	1,339
Стоимость, руб.: 1 кг комбикорма	8,35	8,35	8,35	8,35
1 кг «Ферросила»	-	2000	2000	2000
Затраты на корма, руб:	85287,74	85784,25	86328,18	86973,14
в т. ч. Комбикорм	85287,74	85376,25	85508,18	85741,14
«Ферросил»	-	408	820	1232
Всего затрат, руб (себестоимость)	106396,9	107016,2	107694,8	108499,4
в т. ч. на среднюю несушку	454,38	455,31	457,07	459,20
Себестоимость 10 яиц, руб	14,39	14,31	14,29	14,15
Себестоимость 1 кг яйцемассы, руб	23,09	22,63	22,30	21,66
Выручка от реализации яиц, руб.:	178446,3	181223,6	184471,9	190389,3
в т. ч. категории: высшая и отборная	39010,9	44231,2	55410,8	70800,3
первая	130396,4	129903	122441,4	117087,7
вторая	7755,4	6226,5	5751,5	2061,7
третья	1283,6	862,9	868,2	439,6
Выручка на среднюю несушку, руб	762,1	775,3	782,9	805,8
Прибыль, руб	72049,4	74207,3	76777,1	81889,9
Дополнительная прибыль, руб.: к контролю	-	2157,9	4727,7	9840,5
Получено прибыли на 1 несушку, руб	307,69	315,72	325,85	346,58
Дополнительная прибыль, руб	-	8,03	18,16	38,89
Получено прибыли на 1000 кур-несушек, руб	307690	315720	325850	346580
Дополнительная прибыль, руб	-	8030	18160	38890
На рубль дополнительных затрат (стоимость препарата) получено прибыли, руб	-	5,29	5,77	7,99
Рентабельность, %	67,72	69,34	71,29	75,47
± от контроля, %	-	1,62	3,57	7,75

Таким образом, улучшение категорий яиц у кур опытных групп, по отношению к контрольной группе, объясняется тем, что к основному их рациону куры-несушки получали комплексный биологически активный препарат Ферросил. Наиболее эффективное влияние на улучшение категорий яиц у кур-несушек IV опытной группы, где птица получала в дополнении к основному рациону Ферросил в количестве 6 мг/100 г комбикорма.

Результаты производственной апробации эффективности применения Ферросила с целью повышения биоресурсного потенциала кур-несушек подтверждают, что лучшая положительная реакция проявилась у кур, потреблявших в составе рациона препарат Ферросил в дозе 6 мг на 100 г комбикорма (таблица 113). У кур-несушек IV опытной группы: падёж сократился на 0,85 %, больше яйценоскость на начальную и среднюю курицу-несушку на 3,74 и 2,81 % соответственно, по сравнению с контрольной группой. Вследствие этого прибыль составила 81889,9 рублей, что на 9840,5 рубля больше чем в контрольной группе. Себестоимость 10 яиц в IV опытной группе стала ниже на 0,24 рубля, при этом снизилась себестоимость 1 кг яйцемасы на 1,43 рубля, а рентабельность возросла соответственно на 7,75 % по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, комплекс биологических и экономических результатов исследований, полученных при производственной проверке, подтвердили данные научно-хозяйственного и физиологического опытов и убеждают, в целесообразности использования в составе рационов кур-несушек препарата Ферросил как фактора, повышающего реализацию их биоресурсного потенциала.

Проведённые исследования по скормливанию курам-несушкам комбикормов с препаратом Ферросил позволяют полнее реализовать биологические ресурсы их яичной продуктивности. У кур-несушек интенсивнее протекают ассимиляционные и диссимиляционные процессы, что существенно улучшает качественные и количественные их показатели яичной продуктивности по усреднённым данным. При этом установлено:

1. Комплексная оценка физиолого-химических и продуктивных показателей кур-несушек при длительном скормливании им разных доз биологической добавки Ферросил позволяет утверждать, что оп-

тимальная доза введения её в рацион кур-несушек составляет 6 мг на 100 г комбикорма.

2. Обогащение рациона птицы препаратом Ферросил в дозах 2; 4; 6 мг/100 г влияет на гематологические показатели, что повышает сохранность поголовья в опытных группах на 0,02 %, 0,16 % и 0,58 % и яичную продуктивность на начальную и среднюю несушку соответственно на 1,44...2,50...4,34 % и на 1,42...2,33...3,71 %.

3. У кур-несушек, получавших Ферросил, улучшаются морфологические и биохимические показатели яиц. В составных частях яиц повышается концентрация сухого вещества в белке и желтке, витаминов, аминокислот и минеральных веществ и снижается содержание токсических тяжёлых металлов.

4. Использование в рационах кур Ферросила позволяет полнее реализовать не только биологические ресурсы их яичной продуктивности, но и улучшить товарные качества яиц: масса яйца возрастает в II-IV опытных группах соответственно на 1,48 % ($P<0,05$), 2,81 % ($P<0,001$) и на 4,80% ($P<0,001$); в 1,14, 1,44 и 1,82 раза, увеличивается количество отборных яиц и уменьшается количество яиц первой, второй и третьей категории. От кур-несушек всех опытных групп получено яичной массы на 4,27 %, 6,45 и 11,1 % больше, чем от кур контрольной группы.

5. Добавление в рационы кур-несушек препарата Ферросил способствует улучшению переваримости питательных веществ комбикорма. При этом коэффициент переваримости сухого вещества повышается на 1,37-4,56 % ($P<0,05$), органического вещества на 1,55-4,86 % ($P<0,05$), протеина - на 0,47-2,08 % ($P<0,001$), жира - на 0,62-2,04 %, клетчатки на 1,57- 2,78 %, БЭВ на 1,93-6,04 % ($P<0,05$).

6. Повышение у кур-несушек, под влиянием препарата, иммунологической защиты и обменных процессов обуславливает увеличение реализации биоресурсного потенциала их продуктивности и продуктивного действия, то есть конверсии корма. Так, если в контрольной группе на образование 10 яиц и 1 кг яйцемассы затрачено 1,380 и 2,240 кг кормов, то в II-IV опытных группах соответственно 1,360 и 2,148 кг; 1,348 и 2,107 кг и 1,330 и 2,028 кг или на 1,45 и 4,11 %; 2,32 и 5,94 %; 3,62 и 9,46 % меньше.

7. Экономическая эффективность разных доз Ферросила при введении его в рационы кур-несушек, при равной цене реализации яиц,

выручка в опытных группах больше чем в контроле на 616,41...1151,83...2202,94 рублей. Экономический эффект на 1 рубль дополнительных затрат составил соответственно 7,48...6,98...8,86 рублей прибыли.

8. Наибольшая эффективность при применении препарата Ферросил проявляется при скармливании его курам-несушкам в дозе 6 мг на 100 г кормосмеси, что приводит к максимальной продуктивности и повышению рентабельности производства яиц.

7. БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ СУХОЙ БАРДЫ В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК

Экономические трудности в стране и нарушение хозяйственных связей привели к резкому снижению использования хозяйствами покупных полнорационных комбикормов, в то время как для подъема быстро восстанавливаемой отрасли птицеводства - необходимы в первую очередь концентрированные корма, кормовые запасы которых оказались самыми низкими за последние десять лет.

И в этой связи стоит обратить внимание на вторичное использование отходов спиртовой промышленности - зерновую барду.

Как известно, на производство спирта из зернового сырья забирается только крахмал, которого в сырье содержится 40-50 процентов. Оставшаяся масса, так называемая послеспиртовая жидкая барда - быстрозакисающая жидкость, которая, тем не менее, обладает питательной ценностью, ведь именно в барде содержится весь белок зерна.

Во Всероссийском научно-исследовательском и технологическом институте птицеводства были проведены эксперименты по зоотехнической оценке сухой послеспиртовой барды в рационах кур-несушек яичных кроссов. Подопытные куры содержались, в клеточных батареях при необходимых технологических параметрах. Опыт на курах-несушках проводили в течение 6 месяцев.

Скармливание равных доз сухой барды вместо кормовых дрожжей не оказывало влияния на поедание курами комбикормов. В опытных группах, получавших в состав полнорационных комбикормов сухую послеспиртовую барду, обеспечивалась за 6 месяцев высокая сохранность (96-97%) и продуктивность кур (139-141,6 яиц). Интенсивность яйценоскости опытных групп несушек превосходила

контрольную группу в 1,1-2,6 раза. В связи с более высокой яйценоскостью кур при одинаковом потреблении кормов на одну голову затраты комбикорма на 10 яиц были ниже на 1,3-2,7 процента по сравнению с контролем. Скармливание барды в испытуемых количествах не оказывало влияния на массу, химический и морфологический состав яиц.

7.1. Продуктивность кур-несушек и их сохранность при использовании в рационах БВМД на основе сухой барды

В условиях птицефабрики «Ульяновская» Чердаклинского района Ульяновской области *Улитко В.Е., Ерисанова О.Е. (2008)* изучали эффективности скармливания курам - несушкам БВМД на основе сухой барды.

В соответствии с методикой ВНИТИП (2004), из кур несушек кросса «Родонит» скомплектовали методом аналогов 3 группы по 50 голов в научно-хозяйственном и по 100 голов в производственном опыте. Кормление кур - несушек проводилось одинаковым сухим полнорационным комбикормом, сбалансированным по содержанию питательных веществ в соответствии с нормами ВНИТИП, (2004). Дефицит макро-, микроэлементов, витаминов и аминокислот в рационах устраняли за счет включений в их состав белково-витаминно-минеральной добавки (БВМД). При этом курам несушкам I-контрольной группы в рацион добавляли 4% БВМД ГОСТ Р 51551 - 2000 которая состоит из соевого шрота 50%, глютеина 20%, рыбной муки 10%, мясной муки 8%, кальций фосфата 3%, премикса 7%, аминокислоты 2%. Куры опытных групп получали БВМД на бардяной основе во II группе 4%, в III- 6%. Она состоит из 45% послеспиртовой сухой барды, 35% рыбной муки, 13% кормовых дрожжей, 5% соевого шрота, 1% витаминного премикса (в том числе мультифермента Равабио), 1% мела. Состав и питательность комбикорма для кур - несушек представлены в таблице 116, из которой следует, что их потребности в энергии и питательных веществах обеспечивались в пределах существующих норм кормления.

**116. Состав и питательность комбикорма для кур-несушек
(в среднем за весь опыт),г**

Состав	Группы		
	I-К	II-О	III-О
Пшеница	65,26	65,26	63,26
Ячмень	10,49	10,49	10,49
Шрот подсолнечниковый	10,50	10,50	10,5
Масло подсолнечниковое	0,71	0,71	0,71
БВМД ГОСТ Р51551-2000	4,0	-	-
БВМД на основе сухой барды	-	4	6,0**
Рыбная мука	3,26	3,26	3,26
Известняк	4,61	4,61	4,61
Фосфат	0,5	0,5	0,5
Соль	0,15	0,15	0,15
Премикс	0,52	0,52	0,52
Итого	100	100	100
В 100 г комбикорма содержится			
Обменная энергия, ккал	259,15	258,14	259,96
Обменная энергия, МДж	1,07	1,07	0,99
Сырой протеин	14,33	14,31	14,33
Сырой жир	2,15	2,13	2,15
Сырая клетчатка	5,57	5,45	5,51
Сырая зола	2,78	2,78	2,78
Линолевая к-та	0,86	0,87	0,87
БЭВ	53,85	53,85	53,85
Сухое вещество	79,00	79,00	79,00
Лизин	0,73	0,73	0,73
Метионин	0,37	0,37	0,37
Метионин+цистин	0,64	0,64	0,64
Треонин	0,49	0,49	0,49
Триптофан	0,20	0,20	0,20
Аргинин	0,87	0,87	0,87
Кальций	1,92	1,92	1,92
Фосфор	0,67	0,67	0,67
Натрий	0,134	0,134	0,134
Хлор	0,174	0,174	0,174
Калий	0,44	0,44	0,44
Витамин А, МЕ	1336	840	1260
Витамин D3, МЕ	0,41	0,41	0,41
Витамин Е	16,40	16,40	16,40
Витамин В1	1,913	1,913	1,913
Витамин В2	6,148	6,148	6,148
Витамин В3	13,02	13,02	13,02
Витамин В4	410,79	410,79	410,79
Витамин В5	36,2	36,2	36,2
Витамин В6	3,61	3,61	3,61
Витамин В12	0,87	0,87	0,87
Железо	27,04	27,04	27,04
Медь	6,48	6,48	6,48
Марганец	104,0	104,0	104,0
Цинк	72,69	72,69	72,69
Йод	11,011	11,011	11,011
Кобальт	1,011	1,011	1,011

Примечание: ** - использование БВМД на основе сухой спиртовой барды (при его внесении количество пшеницы уменьшалось в соответствии с процентным отношением)

Разный состав сравниваемых рецептов БВМД и разное их количество включенное в состав комбикорма сказалось на его химическом составе (таблица 117).

117. Химический состав комбикорма (в %)

Группы	Влага	Сухое в-во	Орг. в-во	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
I-К	12,39	87,61	82,50	15,69	3,69	5,57	57,55	5,11
II-О	12,29	87,71	82,30	16,98	3,68	4,36	57,28	5,48
± к I-К	-0,10	+0,10	-0,20	+1,29	-0,01	-1,21	-0,27	+0,30
III-О	12,63	87,37	82,19	18,95	3,68	4,32	55,24	5,18
± к I-К	+0,24	-0,24	-0,31	+3,26	-0,01	-1,25	-2,31	+0,07

В комбикорме с использованием БВМД на основе сухой барды, меньше на 1,21 - 1,25 % содержалось клетчатки и больше на 1,29 - 3,26 % - протеина при практически одинаковом содержании жира (3,68 и 3,69 %).

7.1.1. ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Скармливание несушкам комбикорма, обогащенного БВМД разного состава, оказало заметное влияние на переваримость основных питательных веществ (таблица 118).

118. Переваримость питательных веществ, %

Питательные вещества	Группы		
	I - К	II - О	III - О
Сухое вещество	69,67±0,21	71,13±1,04	70,11±1,49
Органическое вещество	77,22±0,17	78,73±0,97	77,92±1,32
Протеин	70,05±0,28	72,90±1,16**	73,83±1,63**
Жир	78,00±1,14	78,99±0,38	79,53±1,01
Клетчатка	20,48±0,30	21,68±0,58*	21,95±0,47**
БЭВ	84,62±0,16	84,78±1,07	83,56±4,41

**P < 0,05; *P < 0,1

Куры – несушки опытных групп потреблявшие комбикорм с добавкой 4 и 6% БВМД на основе сухой барды, переваривали его питательные вещества лучше, чем их аналоги, потреблявшие комбикорм с контрольным вариантом БВМД. Так, коэффициент переваримости сухого и органического вещества у них были больше, чем у контрольных групп, соответственно на 1,46 и 0,44% и 1,51 и 0,70%, протеина на -2,85 и 3,78%, жира – на 0,99 и 1,53%, клетчатки на – 1,20 и 1,47%. Безазотистые экстрактивные вещества куры

сравниваемых групп переваривание практически одинаково. Лучшая переваримость несушками опытных групп органического вещества и в частности протеина, жира и клетчатки обусловлена меньшим содержанием в составе БВМД на бардяной основе, клетчатки, чем в БВМД контрольного варианта. Обращает на себя внимание, что уровень переваримости питательных веществ у кур-несушек II и III группы был практически одинаковый, т. е не зависел от количества в их комбикорме БВМД на бардяной основе. Таким образом, скормливание курам - несушкам в составе комбикорма БВМД на основе сухой спиртовой барды позволяет уменьшить расход дорогостоящих белковых кормов, улучшить переваримость питательных веществ, что несомненно положительно сказалось на сохранности и продуктивности несушек.

7.1.2. СОХРАННОСТЬ ОПЫТНОЙ ПТИЦЫ

В течение опыта по всем группам наблюдался падеж. Так, первом месяце (июле) опыта сохранность кур в опытных группах составила 100%, тогда как в контрольной к этому времени она составила 96%. С течением времени проявившаяся тенденция сохранялась – в опытных II и III группах в августе сохранность поголовья несушек была выше на 8 и 10% соответственно; в сентябре – 12 и 14%; в октябре – на 16 и 18% по сравнению с I контрольной группой (табл. 119).

119. Сохранность подопытных кур-несушек в опыте

Месяц	Группы					
	I-K		II-O		III-O	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
На начало опыта	50	100	50	100	50	100
Июль	48	96,0	50	100	50	100
Август	45	90,0	49	98,0	50	100
Сентябрь	41	82,0	47	94,0	48	96,0
Октябрь	38	76,0	46	92,0	47	94,0
Падеж за весь опыт	12	24,0	4	8,0	3	6,0
Сохранность за весь опыт	-	89,43	-	96,79	-	98,18

7.1.3. ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

За 115 дней экспериментальных научно-хозяйственных исследований на одну начальную и среднюю несушку получено яиц по контрольной группе 75,06 и 84,40, тогда как от кур-несушек II и III опытных групп соответственно 88,86 и 91,68; 91,95 и 93,45. Большей

была у кур-несушек опытных групп и интенсивность яйценоскости. Если в контрольной группе она составила 73,38%, то в опытных группах 79,95 % и 81,26%. При этом лучшие показатели по выходу яиц на начальную и среднюю несушку, а так же по интенсивности яйцекладки были у кур-несушек при включении в их рацион 6% БВМД на бардяной основе (табл.120).

120. Яичная продуктивность подопытной птицы

Показатели	I-K(4%)	II-O(4%)	III-O(6%)
Поставлено на период опыта, гол	50	50	50
Получено яиц за период с 08.07.08 по 30.10.08, штук	3678	4443	4584
± от контрольной группы	-	765	906
% к контролю	100	120,80	124,63
За 115 дней получено яиц:			
на начальную несушку	75,06	88,86	91,68
на среднюю несушку	84,40	91,95	93,45
Интенсивность яйценоскости, %	73,38	79,95	81,26

На протяжении всего опыта, каждую декаду месяца, велся учет массы яиц подопытных кур-несушек (табл. 121).

121. Средняя масса яиц подопытной птицы

Периоды отбора на анализ	Группы		
	I-K	II-O	III-O
05.08.08	61.21±0,41	61.25 ±0,19	64.77 ±0,14*
04.09.08	60.99±0,13	62.19 ±0,21*	63.11 ±0,15**
14.09.08	60.48±0,14	61.43 ±0,08*	62.53 ±0,20*
04.10.08	60.71±0,16	61.77 ±0,15*	62.48 ±0,12**
14.10.08	60.68±0,19	61.70 ±0,16*	62.41 ±0,19***
за весь опыт	60.80± 0,10	61.67 ±0,09*	63.04 ±0,21*

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

Установлено, что средняя масса яиц кур-несушек II и III групп была достоверно большей, чем у контрольной и к концу опыта разница составляла 0,87 и 2,24 грамма соответственно.

По данным учета массы яиц и их валового производства в исследуемых группах, они были распределены по категориям. Материалы, сведенные в таблицу 122, убеждают, что куры-несушки опытных групп производили больше яиц отборной категории на 5,57 и 16,21% соответственно по отношению к контрольной группе. При этом по мере увеличения в рационе кур-несушек содержания БВМД на бардяной основе, количество отборных яиц увеличивается.

122.Сортировка яиц по массе

Категория	I-K		II-O		III-O	
	штук	%	штук	%	штук	%
Высшая и отборная	598,8	16,28	970,8	21,85	1489,3	32,49
Первая	2876,2	78,20	3256,7	73,30	2943,4	64,21
Вторая	203,0	5,52	215,5	4,85	151,3	3,30
Третья	-	-	-	-	-	-
Итого	3678	100	4443	100	4584	100

Таким образом, использование в рационе кур-несушек БВМД на бардяной основе оказывает положительное влияние не только на увеличение валового производства и массы яиц, но и на улучшение их сортового состава. При этом лучший результат отмечается в III группе птицы, получавшей в составе рациона 6% БВМД (Улитко В.Е., Ерисанова О.Е., 2010).

7.1.4. Морфометрические и биохимические показатели яиц кур несушек

При включении в рацион кур-несушек испытуемой БВМД отмечено также изменение морфометрических и химических показателей яйца (таблица 123).

123. Морфометрические показатели качества яиц (в среднем за весь период опыта)

Показатели	Группы		
	I-K	II-O	III-O
Масса яиц, г	60,80±0,10	61,67±0,09*	63,04±0,21*
Масса белка, г	36,92±0,10	37,41±0,07*	38,21±0,14*
Доля белка, %	60,72	60,66	60,62
Высота белка, мм	5,152±0,014	5,400±0,016*	5,676±0,018*
Плотность белка, г/см ³	1,043	1,045	1,047
Масса желтка, г	17,42±0,05	18,00±0,06*	18,46±0,07*
Доля желтка, %	28,65	29,19	29,27
Индекс желтка	46,52±0,10	48,08 ±0,13*	48,56±0,10**
Плотность желтка, г/см ³	1,029±0,000	1,032 ±0,000*	1,033 ±0,000**
Масса скорлупы, г	6,46±0,06	6,26 ±0,07	6,37 ±0,08
Доля скорлупы, %	10,63	10,15	10,11

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

Так, увеличение на 1,43 и 3,68% (P< 0,001) массы яиц произошло в основном за счет нарастания (P< 0,001) на 1,33...3,49% массы белка и на 3,33...5,97% массы желтка, при практически неизменной массе скорлупы.

Плотность белка и желтка яиц кур, опытных групп, как один из показателей их качества, соответствовал норме. По высоте белка, влияющей на эмбриональное развитие цыпленка и выводимость, яйца кур опытных групп достоверно ($P < 0,001$) на 4,81...10,18% превосходили яйца контрольных кур. Белок яиц кур всех сравниваемых групп имел прозрачный зеленовато-желтый цвет, без инородных включений, а наружный плотный его слой сохранял форму яйца. Желток хорошо пигментирован и не имел пятен.

Результаты биохимического анализа показывают, что в яйцах кур-несушек опытных групп отмечается повышение количества сухого вещества по сравнению с контрольной группой на 0,23....0,19% в белковой части и на 1,32 2,23% в желтке (таблица 124).

124. Биохимические показатели качества яиц (в среднем за весь период опыта)

Показатели	Группы		
	I-К	II-О	III-О
Содержание в белковой части, %			
Сухое вещество	11,96±0,088	12,19 ±0,061*	12,15 ±0,127*
Протеин	10,50±0,014	10,78 ±0,011*	10,78 ±0,016*
Жир	0,02±0,000	0,02 ±0,000*	0,02 ±0,000*
Углеводы	0,87±0,003	0,76 ±0,002*	0,68 ±0,003*
Зола	0,57±0,001	0,63 ±0,003*	0,67 ±0,004*
Содержание в желтке, %			
Сухое вещество	49,90±0,033	51,22 ±0,031***	52,12±0,034*****
Протеин	15,41±0,017	16,43 ±0,014*	17,14 ±0,014*
Жир	32,20±0,017	32,52 ±0,019*	32,79 ±0,024*
Углеводы	1,15±0,002	1,13 ±0,002***	1,07 ±0,003***
Зола	1,14±0,001	1,14 ±0,002*	1,14 ±0,003*
Каротиноиды, мкг/г	23,44±0,12	25,32 ±0,13*	29,68 ±0,24*

$P < *0,001$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,05$; ***** $P < 0,1$

Наблюдается тенденция и увеличения в белковой и желтковой частях яиц кур опытных групп содержания протеина на 0,28...0,28% и 1,02...1,73%; золы в белковой части на 0,06...0,10%, а в желтке содержание золы было на одном уровне.

Что касается жира, то в белковой части его содержание было на одном уровне, в отличие от желтка, где его содержалось на 0,32...0,59% больше, чем в яйцах кур контрольной группы. В отношении углеводов в белковой и желтковой части яйца есть достоверная ($P < 0,05-0,001$) закономерность уменьшения их содержания в сравнении с контролем. Количество каротиноидов в яйцах кур II и III групп больше на 1,88 и

6,24 мкг/г в сравнении с курами контрольной группы, что характеризует лучшую их усвояемость (Улитко В.Е., Ерисанова О.Е., 2010).

Таким образом, исследования морфометрических показателей и химического состава яиц, полученных от кур-несушек опытных групп убеждают, что применение БВМД на основе сухой барды оказывает положительное влияние на изменение массы яиц, высоту белка, массу белка и желтка, улучшает химический состав, а следовательно и пищевую ценность яиц.

7.1.5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ БВМД НА БАРДЯНОЙ ОСНОВЕ В РАЦИОНАХ КУР-НЕСУШЕК

Расчет эффективности использования БВМД на бардяной основе в качестве кормовой добавки курам-несушкам показал, что затраты кормов на 1 кг яйцемассы во II и III опытных группах меньше, чем в контрольной, на 0,215 и 0,293 г соответственно, а на образование 10 яиц пошло на 0,113 и 0,134 г меньше корма, чем в контрольной группе (табл. 125).

125. Затраты кормов на яичную продукцию

Показатели	Группы		
	I-К	II-О	III-О
Израсходовано кормов за весь период, кг	507,27	562,44	570,94
Израсходовано кормов на 1 гол., кг	11,64	11,64	11,64
Яичная продуктивность, шт	3678	4443	4584
Средняя масса яйца, г	60.80	61.67	63.04
Масса яичной продукции, кг	223,62	273,99	288,97
Затраты кормов, кг: на 1 кг яйцемассы	2,268	2,053	1,975
на образование 10 яиц	1,379	1,266	1,245

Повышение продуктивности и использование кормов, предполагается, произошло за счет лучшего переваривания и использования питательных веществ, входящих в состав испытываемых комбикормов с использованием БВМД на бардяной основе и содержащей в своем составе мультифермент Равабио.

В итоге, при реализации яиц оказалось, что на рубль дополнительных затрат связанных с приобретением БВМД на основе сухой спиртовой барды получено 6,28 - 7,13 рублей прибыли. Рентабельность производства яиц возросла, по отношению к контрольному варианту на 19,1 – 28,08 % (табл. 126).

126. Эффективность скормливания БВМД на основе сухой барды курам-несушкам

Показатели	Группы		
	I-К	II-О	III-О
Начальное поголовье, гол	50	50	50
Сохранность(за период опыта), %	89,43	96,79	98,18
Среднее поголовье, гол	43,58	48,32	49,05
Яйценоскость: на среднюю несушку, шт.;	84,40	91,95	93,45
на начальную несушку, шт.	75,06	88,86	91,68
Валовое производство яиц, шт.	3678	4443	4584
Выручка от реализации яиц, руб.	7949,05	9646,44	10106,48
± к контрольной группе, руб.	-	1697,39	2157,43
Затраты на БВМД: на 1 голову, г.;	176,4	195,6	297,9
На среднее поголовье, кг	7,69	9,45	14,61
Стоимость БВМД, руб. (I-37,34 руб.;			
II и III-20 руб./кг)	287,14	189,00	292,20
Выручка от реализации яиц с учетом			
затрат на БВМД, руб.	7661,91	9457,44	9814,28
± к контрольной группе, руб.	-	1795,53	2418,61
Стоимость комбикорма, руб.	4129,18	4443,27	4350,56
Общая себестоимость, руб.	5898,83	6347,53	6215,08
Прибыль, руб.	1763,08	3109,91	3599,2
Дополнительная прибыль, руб	-	1346,83	1836,12
На рубль дополнительных затрат			
получено прибыли, руб	-	7,13	6,28
Рентабельность, %.	29,89	48,99	57,91

Таким образом, при включении в рацион кур-несушек БВМД на основе сухой спиртовой барды, за счет его меньшей стоимости и лучших питательных свойств, получен больший экономический эффект, что дает основание предложить производству при кормлении кур-несушек использовать разработанную БВМД, как наиболее экономически выгодную.

Использование в составе комбикорма БВМД на бардяной основе оказывает лучшее продуктивное действие чем, тот же комбикорм с использованием БВМД ГОСТ Р51551-2000 белковую основу которой составляют соевый шрот, рыбная и мясная мука.

Производственная апробация БВМД на бардяной основе в условиях той же птицефабрики на поголовье 300 кур несушек подтвердила результаты научно-хозяйственного опыта и целесообразность её применения в комбикормах для кур-несушек, что позволяет существенно уменьшить расход на её производство дорогостоящих белковых кормов (соевого шрота, мясной и рыбной муки), повысить сохранность и продуктивность несушек, улучшить качество яиц и конверсию корма. При этом доказано, что:

1. Куры-несушки, потребляющие комбикорм, обогащенный БВМД на основе сухой барды и содержащий в своем составе фермент Равабио, переваривают органические вещества значительно лучше, чем куры, потреблявшие контрольный вариант БВМД.

2. Приготовление белково-витаминно-минерального концентрата на основе сухой барды позволяет существенно уменьшить расход в кормлении кур дорогостоящих белковых кормов (мясной муки, соевого шрота).

3. Использование в рационе кур-несушек БВМД на основе сухой барды повышает яичную продуктивность и интенсивность яйценоскости.

4. Комплексная оценка продуктивных показателей кур-несушек яичного кросса при длительном скармливании им разных доз БВМД на основе сухой барды позволяет утверждать, что оптимальная доза введения его в рацион составляет 6% от массы комбикорма.

5. Расчет эффективности использования БВМД на бардяной основе в качестве кормовой добавки курам-несушкам показал, что затраты кормов на 1 кг яйцемассы в опытных группах меньше, чем в контрольной, на 0,215 и 0,293 г соответственно, а на образование 10 яиц пошло на 0,113 и 0,134 г меньше корма, чем в контрольной группе.

8.ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНТИОКСИДАНТНЫХ И СЕЛЕНОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК

Здоровье и продуктивность несушек зависят не только от рационов с достаточным количеством протеина, жира, углеводов и минеральных веществ, но и от обеспеченности их организма высококачественными витаминными кормами, значение которых огромно.

Еще в 1880 г, основатель учения о витаминах *Н.И. Лунин* показал, что экспериментальные животные, получающие с пищей в достаточном количестве белки, жиры, углеводы и минеральные соединения, заболевают и даже погибают, если в кормах отсутствуют особые жизненно важные вещества, названные впоследствии витаминами. При составлении рационов нельзя руководствоваться одной лишь энергетической ценностью кормов, необходимо обязательно учитывать содержание в кормах витаминов (*Никольский В.В., 1968*).

Действие витаминов направлено в первую очередь на нервно-эндокринную систему. Чисто химически установлено, что во многих

эндокринных органах содержание некоторых витаминов повышено, и, следовательно, эти органы нуждаются в большом количестве витаминов, чем другие тела, особенно гипоталамус и гипофиз. Таким образом, при гиповитаминозах снижается гормональная деятельность эндокринных желез и связанный с этим процесс обмена веществ в организме и деятельность других систем и органов. Следует отдельно выделить антиоксидантные свойства витаминов, которые особенно выражены у А, Е, С и каротиноидов (*Петрянкин Ф.П., 2011*).

Наиболее важное значение в естественной резистентности животного организма принадлежит витамину А, он образуется в печени и ретикулоэндотелиальной системе из каротина (провитамина А), который поступает в организм животных и птицы с различными растительными кормами.

Витамин А участвует в обмене веществ, тканевых окислительно-восстановительных процессах, а также синтезе зрительного пурпура. Отсутствие или недостаток каротина в кормах обуславливает выраженные изменения эпителиальных покровов, тканей в нервных узлах и в проводниковой части периферической нервной системы. Это приводит к очаговому ороговению эпителия слизистых оболочек и кожи, к уменьшению или использованию бактериостатического действия их секретов. Опытами на лабораторных животных доказано, что при недостаточности витамина А понижается бактерицидная активность жидкостей организма. Поражения слизистых оболочек с явлениями метаплазии, выстилающего их эпителия и исчезновение бактерицидных свойств омывающей их слизи приводят к резкому снижению барьерных иммунобиологических функций и к проникновению в организм патогенных и условно патогенных микроорганизмов.

Недостаток витамина А вызывает аналогичные изменения эпителия слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и способствует угнетению секреции пищеварительных желез, что приводит к снижению бактерицидного действия их секрета, а также к активации условно патогенной микрофлоры, и у животных развиваются явления гастроэнтерита и энтероколита, наступает извращение аппетита (поедание несъедобных материалов). У больных нередко возникает помутнение роговицы и симптомокомплекс явлений ксерофтальмии.

Также, недостаток витамина А сопровождается уменьшением размеров, массы тимуса, а иногда и атрофией его, фабрициевой бursы и селезёнки. В фабрициевой бурсе морфологически обнаруживают уменьшение числа лимфоцитов, неправильное развитие фолликулов,

интерфолликулярный фиброз, эпителизацию мозгового вещества. В вилочковой железе обнаруживаются полиморфноядерные клетки, почти полное исчезновение тимоцитов. Считают, что уменьшение числа лимфоцитов в лимфоидных органах на фоне недостатка витамина А связано с истощением клеток костного мозга и дефицитом, в силу этого, стволовых клеток. Витамин А может использоваться в качестве адъюванта иммунного ответа, он является активным антиоксидантом (преимущественно в присутствии α -токоферола, Se). Его действие направлено на защиту витамина С от окисления. Он стимулирует Т-лимфоциты, макрофаги, обладает радиопротективным действием. (Петрянкин Ф.П., 2011).

Длительный недостаток витамина А способствует резкому снижению упитанности и продуктивности птиц. При расстройствах же желудочно-кишечной деятельности, развивающихся на почве А-авитаминоза, наблюдается нарушение всасывания каротина и синтеза из него витамина А в печени.

В настоящее время особенно остро стоит вопрос обеспечения птицы каротиносодержащими препаратами, в связи с тем, что объем заготовок травяной муки, как весьма энергоемкого процесса, в последние годы значительно снизился, да и с нее каротин птица использует лишь на 0,6% .

Проведенные многолетние клинические и лабораторные исследования (Емелина Н.Т. и др., 1970; Филипович Э.Г., 1985; Пивняк И.Г., 1989; Поддубный Н.П., Сампиев А.М., 2000; Антипов В.А., Турченко А.Н., Самойлов В.С. и др., 2002; 2006; Косов А.В., Картамышева Н.В., 2006; Кузьмина Е., 2006) подтверждают многочисленную литературную информацию о способности бета-каротина оказывать положительное влияние на нормализацию обмена веществ, местного и общего иммунитета, способствовать нормальному росту и развитию животных и птиц, оказывать профилактическое действие и приводить в норму их воспроизводительную функцию.

Достоинствами препаратов бета-каротина являются их многофункциональность, отсутствие токсичности и побочного эффекта. Они с успехом применяются для лечения и профилактики болезней животных и птиц, повышения их продуктивности, воспроизводительной способности, улучшения качества продукции и усвояемости корма.

Каротиноиды относятся к природным биологически активным соединениям, синтез которых происходит в зеленых растительных кормах. Одна из важнейших функций каротиноидов—это способность

превращаться в животном организме в витамин А (ретинол). В этом отношении наибольшая активность свойственная β-фракции каротина. В организме кур 1 мг β-каротина трансформируется в 1667 МЕ витамина А. Компенсация А – витаминной недостаточности β-каротином для птицы более эффективна, чем включение в рацион витамина А. Поэтому даже при видимой сбалансированности рационов по витамину А введение в комбикорма β-каротиносодержащих добавок актуально.

Все большее внимание уделяется повышению доз витамина Е в комбикормах для цыплят-бройлеров и кур-несушек. Это связано с тем, что витамин Е (токоферол) обладает выраженным антиоксидантным действием, предохраняя многие вещества в организме от окисления. При этом наиболее чувствительными к окислению являются внутримышечные жиры, содержащиеся в мясе птицы и рыбы, в меньшей степени в свинине, затем в баранине и говядине.

Устойчивость мяса к окислению прямо связана с концентрацией в нем токоферолов. При этом проследживается четкая зависимость между количеством витамина Е в рационах и его содержание в печени и тканях животных и птицы. Особенно это актуально в настоящее время, когда кормосмеси для птицы все чаще обогащают растительными маслами, богатыми легкоокисляющимися полиненасыщенными жирными кислотами. В связи с этим были изучены различные уровни витамина Е в комбикормах для цыплят-бройлеров. Опыты показали, что скормливание цыплятам-бройлерам комбикормов с повышенным содержанием витамина Е (100-150г на 1т) на всем протяжении откорма либо только в последние 2-3 недели перед забоем позволяет максимально сохранить поголовье, повысить на 3,0-6,8% живую массу, снизить на 3,5% затраты кормов на 1 кг прироста. Отмечены пополнение запасов витамина А и Е в печени цыплят и накопление токоферолов в мясе и жире в течение 15- и 120 дней. Улучшились вкусовые качества мяса благодаря снижению в нем окислительных процессов, которые в 1,6-3,0 раза были ниже, чем у цыплят, получавших корма с витамином Е в количестве 30г на 1т. Меньше шло и накопление перекисей в процессе хранения.

Для взрослых кур-несушек витамин Е не менее важен, чем для молодняка, особенно необходим он племенной птице, для которой основными показателями являются высокая яйценоскость, оплодотворяемость и выводимость яиц, что требует значительно более высоких доз витамина Е в их рационах. Содержание токоферолов в

желтке яиц увеличивается с повышением их уровня в кормах (Фисинин В.Е., Егоров И.А., 2008).

Основным показателем метаболизма витамина Е, является его определение в тромбоцитах, эритроцитах и липопротеидах крови. Данный витамин оказывает значительное влияние на функцию различных органов и систем организма, в том числе и на систему иммунитета. Он принимает участие в обмене белка, нормальной деятельности мышечной системы, половых желез, клеток нервной и иммунной системы (Лазарева Д.Н., 1985).

Исследованиями установлено, что витамин Е у животных усиливает гуморальный иммунный ответ на тимусзависимые антигены, бласттрансформацию лимфоцитов на фитогемагглютинин, стимулирует реакцию гиперчувствительности замедленного типа и препятствует генерации антигеноспецифических и индуцированных конканавалином А супрессоров. В ряде работ показано, что под влиянием токоферола синтез В-лимфоцитами антител к антигенам усиливается.

А также, выявлено, что витамина Е вызывает у животных изменение числа лейкоцитов и лимфоцитов, увеличивает относительное и абсолютное число Т-клеток, но не влияет на содержание В-лимфоцитов. В то же время витамин Е не вызывал изменений комплементарной, лизоцимной и бактерицидной активности крови. Отмечено ингибирующее влияние витамина Е на генерацию супрессоров. Предполагается, что токоферол выключает именно те супрессорные механизмы, которые ответственны за ограничение пролиферации и (или) дифференцировки Т-клеток. С этим же связано и усиление киллерной активности. При этом не исключается ингибирующее влияние витамина Е на биосинтез простагландинов, которые в норме тормозят активность ЕК (Петрянкин Ф.П., 2011).

Витамин Е также предохраняет весь организм от поражения аэрогенными загрязнителями, в значительной степени ослабевают общие токсикозы, вызываемые тяжелыми металлами, микотоксинами, он обязателен для синтеза селенбелкового комплекса и аскорбиновой кислоты, способствует выработке иммунитета ко многим инфекционным заболеваниям (Фисинин В.Е., Егоров И.А., 2008).

При дефиците α -токоферола в крови происходит элиминация витамина из лимфоидной ткани, что ведет к проявлению клеточного иммунодефицита и анемии. Недостаток витамина Е вызывает задержку роста у молодняка, дистрофию мышц, некроз печени, лимфопению и анемию. Дефицит витамина Е приводит к мертворожденно-

сти, низкой жизнеспособности приплода и заболеванию молодняка мышечной дистрофией (*Карпуть И.М, 2007*).

Витамин С как и витамины А и Е относится к группе витаминов - антиоксидантов. Его антиоксидантные свойства проявляются способностью удерживать железо гидроксилирующего фермента в восстановленном (Fe^{2+}) состоянии и инактивации свободных радикалов. Мембраны клеток, в частности лимфоцитов, предохраняются от повреждающего действия перекисного окисления. Витамин С участвует в клеточных и гуморальных иммунных реакциях, миграции лимфоцитов, хемотаксисе, синтезе интерферона. Иммунные клетки накапливают аскорбиновую кислоту в десятки раз больше её содержания в крови, кроме того, аскорбиновая кислота участвует в окислительно-восстановительных процессах путем окисления в дегидроаскорбиновую кислоту и обратным восстановлением, что сопровождается переносом ионов водорода (*Петрянкин Ф.П., 2011*).

При недостаточности аскорбиновой кислоты в организме снижается способность выработки защитных антител и нейтрализации ядовитых веществ. При этом наблюдается предрасположенность к появлению заболеваний легких и желудочно-кишечного тракта. Витамин С является исключительно активным веществом. Он влияет на синтетические процессы, стимулирует и регулирует обменные реакции и функциональную деятельность отдельных систем, в частности ретикулоэндотелиальной системы, которая играет исключительно важную роль в защите организма от инфекции. Влияя на биохимические процессы, витамин С оказывает действие на иммунологическую реактивность организма. Он необходим для образования адренокортикотропных гормонов и стимулирует выработку антител, обладает бактерицидным и антитоксическим действием. При недостаточности витамина С резко снижается реакция организма на внедрение инфекционного начала.

Установлено, что витамин С повышает устойчивость организма к действию различных токсинов, при недостаточности в организме витамина С увеличивается проницаемость сосудистых стенок, снижается устойчивость слизистых покровов и кожи к внедрению возбудителей инфекционных заболеваний. В результате создаются условия для активизации условнопатогенных микроорганизмов, к переходу скрытых форм заболеваний в явные. Этому способствует снижение местной и общей лейкоцитарной реакции и фагоцитоза, резкое понижение

бактерицидных, бактериологических, комплементарных свойств и защитных свойств специфических антител (*Никольский В.В., 1968*).

Дефицит витамина С оказывает выраженное депрессивное влияние на все стадии фагоцитоза, тормозя хемотоксис, аттракцию, захват и переваривание микробов, тормозятся процессы гликолиза и окисления глюкозы, а также уменьшается при фагоцитозе выброс кислой фосфатазы, обеспечивающей переваривающую способность макрофагов. Также доказано, что длительное введение витамина С угнетает фагоцитарную активность нейтрофилов и бактерицидную активность сыворотки крови за счет снижения в ней уровня лизоцима и пропердина. Высокие дозы аскорбиновой кислоты приводят также к резкому снижению бактерицидных свойств нейтрофилов.

Дефицит аскорбиновой кислоты снижает устойчивость организма животных ко многим возбудителям инфекций, а дополнительное назначение витамина С при бактериальных инфекциях, гельминтозах и заболеваниях, вызванных простейшими, облегчает их течение и сокращает сроки выздоровления, в ряде случаев витамин С потенцирует лечебное действие химиотерапевтических средств.

Аскорбиновая кислота оказывает высокий профилактический и лечебный эффект при вирусных болезнях, что, по-видимому, связано со стимуляцией синтеза интерферона и усилением его действия, а также его противовосполительными свойствами (*Петрянкин Ф.П., 2011*).

Селен – незаменимый микроэлемент с высокой биологической активностью, а его дефицит в рационах птицы чреват различными осложнениями. Он регулирует важнейшие обменные процессы в организме, в т.ч. способен связывать важнейшие радикалы, предотвращая их разрушительное действие и оказывает влияние на продуктивность и иммунобиологическую реактивность организма.

Полезные свойства селена для птицы были всесторонне рассмотрены *Surai (2002)*. Аналогично цинку, селену также уделялось значительное внимание в исследованиях относительно иммунитета и сопротивляемости заболеваниям.

Данный элемент играет важную роль в антиоксидантной защите организма, конверсии тиреоидных гормонов, функционировании щитовидной железы, клеточном иммунитете.

Дефицит селена отражается в разнообразных иммунодефицитах, связанных аутоиммунными, аллергическими заболеваниями и опухолями. Селен стимулирует активность ЕК-клеток, обладает непрямым противовосполительными свойствами, блокирует транскрипцию и реп-

ликацию некоторых вирусов, повышает продукцию цитокинов. Потенцирует клеточный, гуморальный иммунные ответы и антителогенез, модулирует фагоцитоз полиморфноядерных лейкоцитов. Все это указывает на тесную связь селена с иммунной системой, которая реализуется в основном через обмен веществ, являющейся основой здоровья и продуктивности животных. Причем свое иммуномодулирующее действие элемент оказывает только в малых концентрациях. Большие дозы селена проявляют как прямое цитотоксическое действие на мембраны иммунокомпетентных клеток, так и опосредованное - через их ферментные системы (Петрянкин Ф.П., 2011).

Heazy и Adacbi (2000) при скармливании цыплятам рационов, обогащенных селеном, отметили улучшение выработки антител к сальмонелле. Увеличение производства антител у цыплят с помощью увеличения в рационе селена было также отмечено с эритроцитами у баранов (Т-зависимых антигенов) в присутствии стресса, вызываемого E.coli. Кроме того, у птиц, рацион которых был обогащен селеном, улучшились функции Т-клеток (Marsb et al., 1987) и моноцитарный фагоцитоз (Dietert et al., 1983). Преимущество при условиях болезни наблюдались у птиц, которые получали дополнительно селен. Так, например, Conage et al. (1984) вводили 0,25 или 0,50 мг селена на 1 килограмм корма и отметили улучшение иммунитета против Eimeriatenella. Большая часть исследований проводились для изучения потребности селена в присутствии витаминаЕ (Петросян А.Б., 2010).

Уровни и источники селена, витаминов А, Е, С в рационе следует рассматривать в современном птицеводстве для оптимизации антиоксидантного статуса и устойчивости птицы к болезням.

8.1. ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КУР-НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНЕ КОМПЛЕКСНОГО АНТИОКСИДАНТНОГО ПРЕПАРАТА «КАРЦЕСЕЛ»

8.1.1. ЖИВАЯ МАССА РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА И РАЗВИТИЕ ИХ РЕПРОДУКТИВНОСТЬ ОРГАНОВ

В последние годы промышленное птицеводство столкнулось с проблемой загрязнения используемого зернофуража микотоксинами. В этих условиях для повышения уровня реализации биологического ресурса птицы и активизации защитных сил её организма не обойтись без методов и приемов разработанных биотехнологией. Одним из та-

ких приемов может быть использование в кормлении птицы препарата «Карцесел» (производство ЗАО «Роскарфарм») разработанного на основе микробиологического синтеза. В рецептуру препарата входит β -каротин - 0,18%, витамин Е (альфа-токоферол ацетат) – 0,5%, витамин С (аскорбинпальмитат) – 0,5% и селен (диацетофенонилселенид) – 0,225%, в нерафинированном растительном масле. Входящие в состав препарата вещества обладают антитоксическими свойствами против поступающих в организм птицы экотоксикантов (микотоксинов), препятствуют развитию свободнорадикальных процессов и их патологическому воздействию на органы и ткани (печень, почки), благоприятно влияют на органы воспроизводства, иммунный статус и качество яиц. Не смотря на очевидную теоретическую обоснованность и целесообразность использования «Карцесела», эффективность его применения в технологии кормления кур-несушек не изучалось.

В связи с этим *Улитко В.Е., Ерисанова О.Е., Позмогов К.В.* (2008-2011) провели в условиях ООО «Симбирская птицефабрика» Ульяновского района опыты по изучению влияния «Карцесела» на проявление продуктивных качеств родительского стада кур кросса «Родонит-2». Для этого ремонтный молодняк кур распределили по принципу аналогов в две группы (I- контрольная и II- опытная), в научно-хозяйственном опыте по 400 голов и по 2600 голов в производственном. Условия содержания птицы были одинаковые. Кормили ее по единому рациону, состав которого соответствовал нормам, рекомендованным ВНИТИП. В комбикорм молодняку опытной группы добавляли путем ступенчатого смешивания витаминно-селеносодержащий препарат «Карцесел» из расчета 1 мл на 1 кг комбикорма. При переводе ремонтного молодняка в группу кур-несушек отобрали для научно-хозяйственного опыта по 364, а для производственного - по 2475 голов.

Скармливание ремонтному молодняку изучаемого препарата положительно повлияло на интенсивность нарастания их живой массы (табл. 127), от которой к началу яйцекладки в значительной степени зависит продуктивность кур.

При практически одинаковой постановочной массе цыплят в подопытных группах, к 14- недельному возрасту курочки II группы дали 1335 г прироста и достигли 1372 г живой массы, а их сверстницы в контрольной группе соответственно 1320 и 1358 г. Если контрольный молодняк увеличивал массу ежедневно на 13,61 г, то в опытной

127. Динамика живой массы подопытной птицы

Показатели	Группы		
	I-K	II-O	% к I-K
Живая масса 1 гол. при рождении, г	38,00±0,24	37,00±0,26	97,37
Живая масса 1 гол. в 14 нед. возрасте, г	1358±31,62	1372±15,83	101,03
Абсолютный прирост, г	1320	1335	101,14
Среднесуточный прирост, г	13,61	13,76	101,10
Относительный прирост, %	189,11	189,50	+0,39
Живая масса 1 гол. в 18 нед. возрасте, г	1540±8,165	1565±9,574	101,62
Абсолютный прирост, г	182±8,165	193±9,574	106,04
Среднесуточный прирост, г	6,276± 0,282	6,655±0,330	106,04
Относительный прирост, %	12,56	13,14	+0,58

группе на 13,76 г. В последующие дни до 18 недель контрольная птица имела 182 г прироста, а во II группе – 193 г, или на 6,04% больше. За это время контрольное поголовье ежедневно увеличивало свою массу на 6,276 г, а опытное во II группе – 6,655 г. Преимущество ремонтного молодняка опытной группы проявилось и в интенсивности энергии его роста. Так, если за первые 14 недель и за 4 недели к 18-недельному периоду выращивания относительная скорость роста контрольной птицы равнялась 189,11 и 12,56%, то у молодняка опытной группы она была заметно большей - 189,50 и 13,14% соответственно. В силу этого, к 18-недельному возрасту молодки контрольной группы достигли живой массы 1540г, а масса птицы II группы была на 25 г больше и составила 1565 г.

Известно, что в предкладковый период у кур-молодок формируются, начинают функционировать и достигают физиологической зрелости репродуктивные органы. В связи с этим, в первую неделю яйцекладки в научно-хозяйственном опыте подвергли убою по 4 головы кур-молодок с каждой группы и определили у них массу яичника, массу и длину яйцевода (табл. 128).

128. Развитие репродуктивных органов молодок

Показатели	Группы			
	I-K		II-O	
	M±m	C _v	M±m	C _v
Живая масса, г	1540±8,165	1,06	1565±9,574	1,22
Масса яичника, г	21,718±1,085	9,99	24,193±0,689*	5,69
Масса яйцевода, г	26,613±0,831	6,25	30,967±0,371 ⁺	2,40
Длина яйцевода, см	41,750±2,562	12,27	57,625±1,143 ⁺	3,97

*P<0,01; +P<0,001

Установлено, что включение в кормосмесь комплексного витаминно-селеносодержащего препарата «Карцесел» оказало положительное воздействие на рост массы яичника, а также массы и длины яйцевода. Средняя масса яичника составила 24,193г, что на 2,475г или на 11,40% больше ($P<0,01$), чем масса яичника молодок контрольной группы. По средней массе яйцевода молодки опытной группы также происходили контроль на 4,354 г или на 16,36%. ($P<0,001$). Средняя длина яйцевода у особей контрольной группы меньше длины яйцевода их аналогов в опытной группе на 15,875 см, или на 38,02% ($P<0,001$). У них отмечается и более значительная изменчивость в развитии репродуктивных органов. Так - коэффициент изменчивости массы яичника составляет 9,99%, массы и длины яйцевода 6,25 и 12,27%, в то время как у их сверстниц опытной группы 5,69; 2,40 и 3,97%. Эти данные, как и показатели абсолютной массы репродуктивных органов, указывают на стимулирующее влияние скармливаемого препарата на развитие и половое созревание курочек, что могло положительно сказаться на их яйценоскости.

8.1.2. Морфобиохимические показатели крови кур-несушек и их иммунный статус

Оценку физиологического состояния птицы проводили по данным исследования в период пика их яйцекладки морфобиохимических показателей крови и её сыворотке (на акустическом анализаторе БИОМ – 01).

Результаты исследований, сведенные в таблицу 129, убеждают, что скармливание курам комбикорма с включением в его состав препарата «Карцесел» повысило уровень эритропоэза и синтеза гемоглобина.

В их крови произошло увеличение ($P<0,001$) количества эритроцитов с $3,58 \cdot 10^{12}/л$ до $3,99 \cdot 10^{12}/л$, а гемоглобина - с 78,58 г/л до 102,57 г/л. Следует особо отметить, что у кур кислородная емкость крови увеличивалась не только за счет усиления эритропоэза, но и за счет большей степени насыщения эритроцитов гемоглобином. По отношению к несушкам контрольной группы она больше на 4,54 пикограмм ($P<0,01$). Данные морфологического состава крови свидетельствует об усилении у птицы опытной группы её дыхательной функции, о лучшем снабжении их организма кислородом и более интенсивных окислительно-восстановительных процессах, а, следовательно, и об активации у них процессов обмена веществ и энергии. Одной из важнейших констант гомеостаза, характеризующих уровень об-

менных процессов и, в частности, течение белкового обмена в их организме является содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови.

129. Морфобиохимические и иммунологические показатели крови кур-несушек

Показатели	Группы	
	I-K	II-O
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	23,05±3,458	28,07±2,955
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	3,58±0,064	3,99±0,020+
Гемоглобин, г/л	78,58±2,49	102,57±1,67+
ССГЭ**, пг	21,19±0,809	25,73±0,285х
Общий белок, г/л	54,01±0,156	58,43±0,219+
Соотношение фракций %:		
альбумины	32,68±0,369	33,67±0,289х
глобулины	67,32±0,369	66,33±0,290х
в т.ч., α -глобулины	17,99±0,154	18,40±0,225
β -глобулины	12,47±0,114	12,18±0,140
γ -глобулины	36,76±0,390	35,75±0,524
Абсолютное количество, г/л:		
альбумины	17,65±0,221	19,69±0,151+
глобулины	36,33±0,194	38,79±0,268+
в т.ч., α -глобулины	9,71±0,83	10,76±0,102+
β -глобулины	6,73±0,064	7,12±0,078+
γ -глобулины	19,84±0,201	20,92±0,362*
Ал / Гл	0,486±0,008	0,508±0,007х
Иммуноглобулины Ig G, г/л	3,56±0,009	3,65±0,040**
Иммуноглобулины Ig A, г/л	1,88±0,038	2,23±0,113
Иммуноглобулины Ig M, г/л	2,63±0,080	2,92±0,015
Сохранность, %	89,29	93,69

хР< 0,01; *Р< 0,05; +Р< 0,001; ** Р< 0,1

** ССГЭ- среднее содержание гемоглобина в эритроците; – пикограмм, (пг).

У кур потреблявших обработанный комбикорм концентрация белка составила 58,43 г/л, что на 8,5 % больше, чем в крови контрольных кур (табл.129). Наряду с увеличением в их крови общей концентрации белка, они отличаются от контрольных и по соотношению в нем альбуминовой и глобулиновой фракций. Изменения содержания белка и белковых фракций в сыворотке крови кур является индикатором состояния белкового обмена и изменений в их печени и ретикуло-эндотелиальной системе. Достоверно доказано, что все альбумины, 75-90% α -глобулинов и 50% β -глобулинов синтезируется в печени, остальное количество α и β -глобулинов и полностью γ -

глобулины синтезируется в клетках ретикуло-эндотелиальной системы, причем γ -глобулины исключительно в лимфоидных и плазматических клетках её. Абсолютное количество глобулинов было, как и альбуминов больше, ($P < 0,001$) чем у контрольных несушек. Следовательно, у кур опытной группы белковообразовательная и альбуминосинтезирующая функции печени, как и функции ретикуло-эндотелиальной системы, были более интенсивней, что очевидно связано с достоверно лучшей переваримостью ими протеина потребляемого комбикорма. Именно это и обеспечивало увеличение поступления в их кровь белковых продуктов из пищеварительного тракта (Улитко В.Е., Ерисанова О.Е., Позмогов К.В., 2011). Альбуминово-глобулиновый коэффициент, объективно отражающий степень использования азота в организме, у кур опытной группы был на 4,53 % больше, чем у несушек контрольной группы (0,486). Общее содержание лейкоцитов, играющих важнейшую роль в защитных процессах организма, у несушек опытной группы на 21,78% превышало их количество у контрольных кур. Наряду с лейкоцитами критерием состояния иммунной системы является и количество иммуноглобулинов в крови. У контрольных несушек, наблюдается в сыворотке крови пониженное содержание иммуноглобулинов, что указывает на иммунодефицит в их организме. В то же время, иммунный статус кур опытной группы был лучше. У них произошло повышение количества иммуноглобулинов, класса IgA на 0,35 г/л ($p < 0,01$); IgM на 0,29 г/л ($p < 0,01$), и IgG на 0,09 г/л, что обусловлено биологическими свойствами используемого в их рационах антиоксидантного препарата «Карцесел» снижать токсикологическую нагрузку на организм. В контрольной группе кур падеж составил 10,71%, а в опытной - 6,31%. Все это лучшим образом отразилось и на продуктивности кур и конверсии ими корма (Ерисанова О.Е., Позмогов К.В., 2011).

8.1.3. ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ НЕСУШЕК И КОНВЕРСИЯ ИМИ КОРМА

Применение комплексного витаминно-минерального препарата в рационе кур-несушек положительно сказалось на развитии их репродуктивных органов и яичной продуктивности. Если в контрольной группе интенсивность яйцекладки молодок в 134 и 144 – дневном возрасте достигла 20,85 и 50,50%, то в опытной соответственно 22,12 и 51,84. Интенсивность яйцекладки – 75 и 95% контрольные курочки проявили в 169- и 199- дневном возрасте, а несушки опытной группы – на 167 и 197 день. При этом интенсивность яйцекладки на уровне 95-94% несушки опытной группы удерживали 99 дней, а контрольной - 94 дня. За весь период средняя интенсивность яйценоскости кур

опытной группы в научно-хозяйственном опыте составила 89,47%, а в производственном – 87,27%, тогда как в контрольной – 84,87 и 83,88% или на 4,60 и 3,39% меньше (табл. 130).

130. Яичная продуктивность кур-несушек

Показатели	Научно-хозяйственный опыт			Производственный опыт		
	I-K	II-K	% к I-K	I-K	II-K	% к I-K
Валовый сбор яиц, шт	1	106301	109,12	660612	707377	107,08
Средняя масса яйца, г	60,10	60,85	101,25	59,05	60,06	101,71
Категория яиц, %:						
-высшая и отборная	9,48	12,59	+3,11	8,51	9,98	+1,47
-первая	83,72	81,37	-2,35	76,39	81,76	+5,37
-вторая	6,80	6,04	-0,76	15,10	8,26	-6,84
-третья	-	-	-	-	-	-
Яйценоскость, шт:						
-на начальную несушку	267,63	292,04	109,12	266,91	285,81	107,08
-на среднюю несушку	287,36	303,72	105,69	284,38	295,85	104,03
Масса яичной продукции, кг.	5854,86	6468,93	110,49	39007,98	42487,33	108,92
-на начальную несушку	16,08	17,77	110,51	15,76	17,17	108,95
-на среднюю несушку	17,27	18,48	107,01	16,79	17,77	105,84
Интенсивность яйценоскости, %	84,87	89,47	+4,60	83,88	87,27	+3,39
Сохранность, %	89,29	95,60	+6,31	88,85	94,26	+5,41
Затраты кормов, кг:						
-на 1 кг яйцемассы	2,415	2,264	93,75	2,488	2,352	94,53
-на образование 10 яиц	1,452	1,378	94,90	1,469	1,412	96,12

В результате, за период 18,3-66,6 недели, яйценоскость на начальную и среднюю несушку в опытных группах, была выше в сравнении с контролем: на в научно-хозяйственном опыте, и как следствие валовый выход яиц по опытной группе научно-хозяйственного опыта был на 8885 штук или на 9,12%, а в производственном - на 46765 штук или на 7,08% больше по отношению к контролю.

Наряду с яйценоскостью одним из важнейших показателей продуктивности кур является масса яйца. Наибольшая масса яиц отмечена у птицы опытных групп: в научно-хозяйственном опыте – $60,85 \pm 0,14$ г ($P < 0,01$), в производственном – $60,06 \pm 0,13$ г ($P < 0,01$), что превышало контроль соответственно на 1,25 и 1,71%. У несушек опытной группы увеличивается количество яиц высшей и отборной категории – с 9,48 и 8,51 до 12,59 и 9,98%, а первой категории в научно-хозяйственном опыте уменьшается с 83,72 до 81,37%; а количество яиц второй категории в сравниваемых группах было относительно равным (6,80 и 6,04%). В то же время в производственном опыте от кур опытной группы возросло количество яиц не только высшей и отборной, но и первой категории (с 76,39 до 81,76%), за счет резкого

уменьшения (с 15,10 до 8,26%) яиц второй категории. В связи с этим производство яичной массы по опытной группе кур в расчете на начальную и среднюю несушку было большим в научно – хозяйственном опыте на 10,51 и 7,01%, а в производственном – 8,95 и 5,84%.

Конверсия комбикорма за продуктивный период во всех группах кур была разной. Так, как на 1 кг яйцемассы, так и на образование 10 яиц куры контрольной группы затрачивали соответственно в научно-хозяйственном опыте на 0,151 и 0,074 кг, или на 6,67 и 5,37%, а в производственном на 0,136 и 0,057 кг, или на 5,78 и 4,04% комбикорма больше, чем в опытной группе, где они потребляли в составе комбикорма препарат «Карцесел».

8.1.4. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ КУР И ЕЕ ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ

Из материалов анализа, сведенных в таблицу 131, следует, что в печени несушек опытной группы, более интенсивно протекали обменные процессы.

131. Состав печени кур и накопление в ней микроэлементов и витаминов

Показатель	Группы	
	I – К	II – О
Химический состав, %		
Сухое вещество	30,3±0,065	30,560±0,048**
Белок	20,34±0,130	21,26±0,109**
Жир	7,32±0,111	6,63±0,104**
Углеводы	1,68±0,048	1,55±0,019*
Зола	0,96±0,015	1,12±0,030**
Микроэлементы, в 100г ткани		
Se, мг	0,023±0,004	0,039±0,001**
Цинк, мг	25,625±1,248	33,000±0,913**
Йод, мг	0,106±0,013	0,280±0,018***
Марганец, мг	0,367±0,026	0,410±0,020
Железо, мг	38,500±1,555	55,500±4,031**
Кобальт, мг	0,180±0,016	0,220±0,018
Медь, мг	1,650±0,222	2,500±0,108*
Витамины, в 100г ткани		
Каротин, мг	6,475±0,125	7,700±0,108***
Витамин А, мг	2,525±0,111	3,375±0,103**
Витамин В1, мг	0,203±0,009	0,313±0,014***
Витамин В2, мг	0,358±0,020	0,435±0,010*
Витамин В3, мг	2,225±0,085	3,200±0,158**
Витамин В4, мг	631,250±9,656	750,000±22,454**
Витамин В5, мг	25,225±1,033	31,125±1,644*
Витамин В6, мг	1,600±0,129	3,300±0,227***
Витамин В7, мкг	29,625±1,028	36,250±1,250**
Витамин В12, мкг	2,475±0,085	2,875±0,111*

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

Это проявляется прежде всего в существенно меньшем ($P < 0,05-0,001$) содержании в ней, в сравнении с печенью контрольных кур, жиров и углеводов. Уменьшение их содержания обусловлено большим расходом для покрытия энергетических потребностей организма, связанных с более высокими темпами яичной продуктивности несушек.

В то же время, концентрация белка в печени кур опытной группы достоверно больше, что свидетельствует об улучшении её белоксинтезирующей функции. Проведенным дисперсионным однофакторным анализом установлено, что из организованных и неорганизованных факторов, определяющих различие между группами по содержанию белка в печени на действие организованного фактора, т.е. препарата «Карцесел» приходится 82,95%, а на случайные - 17,05%. Достоверность по Фишеру равна 0,998, а величина корреляционного отношения – 0,911, как основных показателей силы влияния изучаемого биопрепарата подтверждают это. При этом уровень белка в печени несушек сравниваемых групп коррелирует с увеличением его в их крови (таблица 132).

132. Корреляционная связь между концентрацией белка в сыворотке крови и в печени несушек

Показатели	I- контрольная группа	II-опытная группа
Содержание белка в крови, г/л	53,98	58,48
Содержание белка в печени, %	20,34	21,26
Корреляционная связь	+0,503	+0,635

При использовании препарата «Карцесел» в составе рационов кур уровень депонирования в их печени микроэлементов, каротина, витамина А и витаминов группы В существенно ($P < 0,05-0,001$) превышает их содержание в печени несушек контрольной группы.

Результаты анализа печени (табл. 133) убеждают, что наибольшие показатели содержания в ней нитратов (34,500 мг/кг), нитритов (0,225 мг/кг), свинца (0,033 мг/кг), кадмия (0,012 мг/кг) и ртути (0,00108 мг/кг) были у птицы, потреблявшей комбикорм без включения в его состав антиоксидантного препарата.

Известно, что нитра- и нитрит ионы поступающие с кормами и водой, могут быть причиной молниеносной, острой и хронической интоксикации животных.

133. Содержание ксенобиотиков в печени кур-несушек, мг/кг

Показатели	Группы	
	I – К	II – О
Нитраты	34,500±3,096	21,750±1,750*
Нитриты	0,225±0,010	0,158±0,013**
Свинец	0,033±0,004	н / о
Кадмий	0,012±0,001	н / о
Ртуть	0,00108±0,00009	следы
Мышьяк	н / о	н / о

+ P<0,1; *P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001

В частности, нитриты способствуют превращению гемоглобина в метгемоглобин. В результате нарушается транспорт кислорода в клетки тканей. Кроме гемоглобина блокируется миоглобин, цитохром-оксидаза. В итоге угнетается тканевое дыхание и синтез макроэнергов. Наступает энергетический голод (*Пани Н.Е., 2009*).

Включение в рацион несушек «Карцесела» обусловило повышение детоксикационной активности печени, что проявилось в снижении содержания нитратов в 1,59 раза ($P<0,05$), нитритов в 1,42 раза ($P<0,01$) и полностью предотвратило накопление в ней остаточных количеств свинца, кадмия и ртути. Это связано с тем, что антиоксидантные минеральные и витаминные, как и другие пищевые добавки являются эффективным средством выведения тяжелых металлов и радионуклидов из организма.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что включение в рацион кур-несушек препарата «Карцесел» сказывается на составе и функциональной активности печени, повышает её метаболические и детоксикационные функции (уменьшает аккумуляцию ксенобиотиков) и способствует увеличению уровня депонирования в ней, как пищевом продукте, белков, минеральных веществ и витаминов за счет увеличения их использования из кормов в процессе пищеварения (*Ерисанова О.Е., Позмогов К.В., 2011*).

8.1.5. ВЫХОД ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ, ИХ ОПЛОДОТВОРЕННОСТЬ И ВЫВОДИМОСТЬ

У несушек, получавших комбикорм, обогащенный витаминно - минеральным препаратом, инкубационные качества яиц, во все возрастные периоды, лучше: в 26 недельном возрасте на 3,81%, в 44 недели – на 1,00%, в 59 недель – на 0,95%, а в среднем от количества всех яиц, полученных за это время, пригодных для инкубации, оказа-

лось на 2,15% больше по сравнению с яйцами от контрольных несушек (таблица 134).

134. Результаты инкубации яиц кур подопытных групп

Показатели	Период						Всего за период	
	26 недель (180 дней)		44 недели (309 дней)		59 недель (411 дней)			
	I-К	II-О	I-К	II-О	I-К	II-О	I-К	II-О
За учетные дни получено яиц, штук	248,00	253,00	245,00	253,00	130,00	134,00	623,00	640,00
в т.ч. отобрано инкубационных яиц, штук	166,00	179,00	198,00	207,00	121,00	126,00	485,00	512,00
%	66,94	70,75	80,82	81,82	93,08	94,03	77,85	80,00
Проинкубировано яиц, штук	142,00	142,00	130,00	130,00	100	100	372,00	372,00
-оплодотворенные, штук	124,00	133,00	115,00	118,00	88,00	89,00	327,00	340,00
%	87,32	93,66	88,46	90,77	88,00	89,00	87,90	91,40
Выведено цыплят, гол	108,00	118,00	99,00	104,00	76,00	79,00	283,00	301,00
Выводимость яиц, %	87,10	88,72	86,09	88,14	86,36	88,76	86,54	88,53
Вывод молодняка, %	76,06	83,10	76,15	80,00	76,00	79,00	76,08	80,91
Отход яиц:								
- неоплодотворенные: штук	18,00	10,00	14,00	12,00	12,00	11,00	44,00	33,00
%	12,68	7,04	10,77	9,23	12,00	11,00	11,83	8,96
- кровь-кольцо: штук	2,00	1,00	5,00	4,00	7,00	6,00	14,00	11,00
%	1,41	0,70	3,85	3,08	7,00	6,00	3,76	2,96
-замершие эмбрионы: штук	8,00	7,00	7,00	6,00	5,00	4,00	20,00	17,00
%	5,63	4,93	5,38	4,62	5,00	4,00	5,38	4,57
-задохлики: штук	5,00	5,00	4,00	4,00	-	-	9,00	9,00
%	3,52	3,52	3,08	3,08	-	-	2,42	2,42
-калеки: штук	1,00	1,00	1,00	-	-	-	2,00	1,00
%	0,70	0,70	0,77	-	-	-	0,54	0,27
Всего отход, штук	34,00	24,00	31,00	26,00	24,00	21,00	89,00	71,00
%	23,94	16,9	23,85	20,00	24,00	21,00	23,92	19,09

При этом наибольшая оплодотворенность яиц указанных периодов отмечена также у кур опытной группы - 93,66; 90,77 и 89,00%, что больше на 6,34; 2,31 и 1,00%, чем яиц контрольных несушек. Опытная группа несушек отличалась от контрольной и лучшей выводимостью яиц. Если в контрольной группе из оплодотворенных яиц вывелось всего 86,54% цыплят, то в опытной – 88,53% или на 1,99% больше.

Результаты биологического контроля, проведенного в процессе инкубации свидетельствует о том, что в опытной группе, потреблявшей комбикорм обогащенный витаминно-минеральным препаратом, эмбриональное развитие в яйцах проходило более интенсивно и способствовало снижению уровня отходов инкубации, по сравнению с контрольной группой. Так, уровень кровяных колец на желтке яиц в опыте сократился в 26 недельном возрасте птицы на 0,71%, в 44 недели – на 0,77, а в 59 недель – на 1,00% в сравнении с контролем. В

виду этого, в данной группе по всем партиям проинкубированных яиц установлено уменьшение числа таких яиц на 0,80%.

Аналогичная тенденция наблюдалась и в отношении других показателей, в частности, количество яиц с замершими эмбрионами в опытной группе сократилось на 0,81%, при этом наименьший их уровень отмечен в 44 и 59 недельном возрасте несушек и составил 4,62 и 4,00%, что на 0,76 и 1,00% меньше, чем в контроле.

Число задохликов в опыте во все возрастные периоды оставалось на уровне контроля, а количество калек в опытной группе было в два раза меньше (1 голова), чем в контрольной (2 головы). Общий отход инкубации в опыте был меньше, чем в контрольной группе: в 26 недельном возрасте несушек на 7,04%, в 44 - недельном – на 3,85% и 59 недельном – на 3%, а в среднем за все возрастные периоды отход составил 19,09% против 23,92% в контроле, что на 4,83% меньше (*Ерисанова О.Е., Позмогов К.В., 2011*).

Следует отметить, что наименьший уровень эмбриональной смертности в опытной группе, способствовал, по сравнению с контролем, увеличению на 4,83% такого показателя, как вывод молодняка.

Таким образом, материалы научно-хозяйственного опыта свидетельствуют, что применение для кормления племенных несушек рациона с включением комплексного витаминно-минерального препарата из расчета 1 литр на тонну комбикорма оказывает существенное влияние на выход инкубационных и оплодотворенных яиц, улучшение эмбрионального развития зародыша за счет защиты его от воздействия активных окислительных метаболитов, что обуславливает наилучшую выводимость яиц и вывод молодняка.

Апробация данного препарата в условиях производства той же птицефабрики на 4950 курах-несушках родительского стада кросса «Родонит-2» подтвердила результаты научно-хозяйственного опыта и высокую эффективность его применения в составе комбикорма препарата «Карцесел».

8.1.6. Морфометрический и биохимический состав яиц кур

Введение антиоксидантного препарата «Карцесел» к стандартному комбикорму кур оказало наиболее благоприятное влияние на морфометрический и биохимический состав их яиц (табл. 135).

135. Морфометрические показатели яиц

Показатели	Группы			
	I-K	C _v	II-O	C _v
В возрасте 26 недель				
Масса яйца, г	57,160±0,201	0,930	57,616±0,013***	0,061
Высота белка, мм	7,106±0,046	1,821	7,251±0,012**	0,457
Масса скорлупы, г	5,746±0,020	0,926	5,769±0,023	1,066
% к массе яйца	10,037±0,031	0,928	10,113±0,034	1,016
Масса желтка, г	15,647±0,086	1,449	15,827±0,061	1,026
% к массе яйца	27,269±0,176	1,705	27,479±0,106	1,016
Масса белка, г	35,531±0,173	1,290	36,166±0,068**	0,500
% к массе яйца	62,079±0,136	0,579	62,797±0,177**	0,494
Отношение белка к желтку	2,27:1	-	2,30:1	-
Толщина скорлупы, мкм	0,342±0,003	2,220	0,374±0,004 ⁺	2,607
Плотность яйца, г/см ³	1,073±0,001	0,221	1,088±0,001 ⁺	0,138
Единица ХАУ	85,10	-	85,20	-
В возрасте 44 недели				
Масса яйца, г	61,994±0,010	0,045	62,116±0,011 ⁺	0,045
Высота белка, мм	7,164±0,022	0,801	7,217±0,016*	0,592
Масса скорлупы, г	6,536±0,132	5,351	6,939±0,084***	3,197
% к массе яйца	10,826±0,206	6,019	10,872±0,182	5,286
Масса желтка, г	17,781±0,106	1,581	18,203±0,100***	1,457
% к массе яйца	28,670±0,168	1,552	29,291±0,181***	1,636
Масса белка, г	37,134±0,065	0,467	37,437±0,073**	0,513
% к массе яйца	59,971±0,192	0,846	60,284±0,116	0,510
Отношение белка к желтку	2,07:1	-	2,08:1	-
Толщина скорлупы, мкм	0,351±0,012	9,435	0,374±0,004*	2,838
Плотность яйца, г/см ³	1,079±0,001	0,128	1,091±0,001 ⁺	0,102
Единица ХАУ	84,00	-	84,10	-

*P<0,1; ***P<0,05; **P<0,01; + P<0,001

В них масса белка увеличилась (P<0,01) относительно контроля на 1,79% в 26 недельном возрасте кур и на 0,82% в 44 недели; желтка – на 1,15 и 2,37%. При этом, у молодок контрольной группы, особенно в 26 недель, наблюдается более значительная изменчивость морфометрических показателей яиц. Так, коэффициент изменчивости массы яйца составляет 0,93%, масса белка, желтка 1,29; 1,449%, в то время как у курочек опытной группы 0,061 (в 15,31 раза меньше); 0,5 (в 2,58 раза) и 1,026 (в 1,41 раза меньше). Коэффициенты изменчивости массы скорлупы яиц подопытных групп находились примерно на одном уровне (0,926 и 1,066). Соотношение белка и желтка в яйцах составило в 26 недельном возрасте 2,27 в контрольной группе и 2,30 в опытной, а в 44 недели соответственно 2,07 и 2,08. Плотность яйца обуславливает качество скорлупы, ее прочность, от которой зависит сохранность яиц при сборе и транспортировке. У несушек контрольной группы толщина скорлупы была в пределах 0,342 0,351 мкм, в то время как в опытной группе этот показатель был на 9,36 и 6,55%

больше. В виду этого плотность яиц кур опытной группы составила 1,088 1,091 г/см³ против 1,073 1,079 г/см³ в контрольной.

Показатель единицы ХАУ яиц несушек обеих групп был практически равным и составил в опытной группе – 85,20 и 84,10 против 85,10 и 84,00% в контрольной. В высоте белка яиц кур опытной группы отмечено увеличение в 26 недельном возрасте на 2,04% (P<0,01), а в 44 недели на 0,74% по сравнению с контролем (Ерисанова О.Е., Позмогов К.В., 2011).

Включение в рацион несушек препарата «Карцесел» оказало положительное воздействие и на химический состав яиц (табл. 136).

136. Химический состав яиц

Показатели	Группы			
	I-K	C _v	II-O	C _v
В возрасте 26 недель				
Содержание в белковой части, %				
Сухого вещества	12,018±0,020	0,275	12,188±0,019 ⁺	0,411
Протеина	10,688±0,023	0,575	10,800±0,028 ^{***}	0,697
Жира	0,022±0,001	13,902	0,026±0,001 ^{***}	10,235
Углеводов	0,782±0,015	5,056	0,833±0,017 ^{***}	5,390
Золы	0,526±0,017	9,255	0,529±0,032	18,036
Содержание в желтке, %				
Сухого вещества	50,794±0,022	0,082	51,017±0,028 ⁺	0,145
Протеина	16,477±0,026	0,447	16,572±0,022 ^{***}	0,374
Жира	32,171±0,031	0,268	32,281±0,028 ^{***}	0,245
Углеводов	1,062±0,001	0,368	1,080±0,002 ⁺	0,482
Золы	1,084±0,033	9,122	1,084±0,046	13,511
В 100 г желтка				
Каротиноиды, мкг/г	19,488±0,213	3,096	24,413±0,566 ^{***}	7,418
Витамин А, мг	1,198±0,002	0,337	1,208±0,002 ^{***}	0,474
Витамин В ₂ , мг	0,283±0,010	10,410	0,306±0,003 ^{***}	2,786
Селен, мг	0,209±0,018	26,540	0,327±0,015 ⁺	14,696
В возрасте 44 недели				
Содержание в белковой части, %				
Сухого вещества	11,669±0,030	0,549	11,975±0,380 ⁺	0,633
Протеина	10,454±0,048	1,214	10,643±0,045 ^{***}	1,110
Жира	0,027±0,001	6,850	0,028±0,001 [*]	3,738
Углеводов	0,683±0,035	13,469	0,776±0,017 ^{***}	5,672
Золы	0,505±0,013	8,404	0,529±0,015	9,013
Содержание в желтке, %				
Сухого вещества	50,723±0,025	0,138	51,110±0,051 ⁺	0,281
Протеина	16,640±0,041	0,644	16,812±0,035 ^{***}	0,554
Жира	31,828±0,035	0,294	32,015±0,048 ^{***}	0,393
Углеводов	1,108±0,014	3,323	1,146±0,013 [*]	3,022
Золы	1,147±0,039	10,789	1,137±0,041	11,538
В 100 г желтка				
Каротиноиды, мкг/г	21,288±0,450	5,976	24,425±0,662 ^{***}	7,665
Витамин А, мг	1,202±0,003	0,714	1,221±0,002 ⁺	0,338
Витамин В ₂ , мг	0,275±0,011	10,720	0,319±0,003 ^{***}	2,205
Селен, мг	0,295±0,018	18,924	0,380±0,009 ⁺	7,234

*P<0,1; **P<0,05; ***P<0,01; +P<0,001

Так, в яйцах кур отмечается повышение содержания сухого вещества ($P<0,001$) в белковой части и в желтке, за счет большего накопления в нем протеина ($P<0,05$), жира ($P<0,05$), углеводов ($P<0,05-0,001$). Содержание золы в составных частях яиц кур сравниваемых групп во все возрастные периоды находилось на одном уровне. При этом основная масса протеина, жира, углеводов и золы сосредоточена не в белковой части, а в желтке яиц.

Установлено, положительное влияние препарата на такие показатели, как содержание в желтке яиц витамина А, В₂ и каротина. В 26 недельном возрасте кур уровень витамина А, В₂ и каротиноидов в яйцах кур опытной группы превышал показатель контроля на 0,84 и 8,13 и 25,27%, а в 44 недельном - 16,00; 1,58; 14,74% ($P<0,01-0,001$).

Скармливание несушкам препарата привело и к повышению содержания микроэлемента селена в желтке яиц на 56,46 и 28,81%, по сравнению с показателем (0,209 и 0,295 мкг/100 г) в контрольной группе, причем эта разница статистически достоверна ($P<0,001$). В производственных условиях той же птицефабрики на 4950 курах-несушках была проведена апробация данного препарата, которая подтвердила результаты научно-хозяйственного опыта и высокую эффективность его применения в составе комбикорма.

Результаты проведенных исследований и их апробации позволяют утверждать, что:

1. Скармливание витаминно-селеносодержащего препарата «Карцесел» в составе рациона ремонтного молодняка оказало положительное влияние на интенсивность энергии его роста. Так, если за первые 14 недель и за 4 недели к 18-недельному периоду выращивания относительная скорость роста контрольной птицы равнялась 189,11 и 12,56%, то у молодняка опытной группы она была заметно большей - 189,50 и 13,14% соответственно.

2. Включение в кормосмесь комплексного витаминно-селеносодержащего препарата «Карцесел» оказало положительное воздействие на рост и развитие репродуктивных органов. В результате средняя масса яичника ремонтного молодняка на 11,40% ($P<0,01$), масса яйцевода на 16,36% ($P<0,001$), а его длина на 38,02% ($P<0,001$) больше, чем у их аналогов в контрольной группе.

3. Установлено, что скармливание курам-несушкам комбикорма, обработанного препаратом «Карцесел» усиливает у них функциональную активность кроветворной и иммунной систем, а также активации у них процессов обмена веществ и энергии:

- в их крови произошло увеличение ($P < 0,001$) количества эритроцитов на 11,45%, гемоглобина – 30,53%, содержание общего белка на 8,5%, белкового индекса на 4,53%, что свидетельствует о более интенсивно протекающих в их организме белковообразовательной и альбуминосинтезирующей функции печени, функции ретикуло-эндотелиальной системы и обмена веществ в целом

- произошло повышение общего содержания лейкоцитов на 21,78%, количества иммуноглобулинов, класса IgA на 0,35 г/л ($p < 0,01$); IgM на 0,29 г/л ($P < 0,01$), и IgG на 0,09 г/л, что свидетельствует об активизации иммунитета их организма. Это обусловлено биологическими свойствами антиоксидантного препарата «Карцесел» снижать токсикологическую нагрузку на организм, вследствие чего повышается жизнеспособность (сохранность) кур-несушек на 6,31%.

4. Стимулирующее влияние скормливаемого препарата на развитие и половое созревание ремонтного молодняка, а также повышение иммунологической защиты и обменных процессов в организме кур-несушек положительно сказалось на их яйценоскости и более высоком и продолжительном пике продуктивности. Так, яйценоскость на начальную и среднюю несушку была выше в сравнении с контролем на 9,12 и 5,69% соответственно, а средняя интенсивность яйцекладки на 4,60%, при этом интенсивность яйцекладки на уровне 95-94% несушки опытной группы удерживали 99 дней, а контрольной - 94 дня.

5. Использование при кормлении кур-несушек комплексного витаминно-селеносодержащего препарата «Карцесел» улучшает товарные и пищевые качества их яиц:

- достоверно ($P < 0,01$) увеличивается на 1,25% средняя масса яиц, в связи с этим производство яичной массы по опытной группе кур в расчете на начальную и среднюю несушку было большим на 10,51 и 7,01%, при меньших затратах комбикорма на образование 10 яиц и 1 кг яичной массы соответственно на 0,151 и 0,074 кг.

- возрастает количество яиц высшей и отборной категории на 3,11%, первой категории уменьшается на 2,35%, а количество яиц второй категории в сравниваемых группах было относительно равным (6,80 и 6,04%).

- яйцо характеризуется достоверно большим абсолютным количеством всех его составных частей (желтка, белка и скорлупы), толщина скорлупы была на 9,36 и 6,55% больше. В виду этого плотность яиц кур опытной группы составила 1,088 1,091 г/см³ против 1,073 1,079 г/см³ в контрольной. Показатель единицы ХАУ яиц несушек

обеих групп был практически равным и составил в опытной группе – 85,20 и 84,10 против 85,10 и 84,00% в контрольной.

- в желтке, как и в белковой части яиц отмечается увеличение содержания протеина, жира, углеводов при неизменном уровне золы. Кроме того, в желтке яиц кур опытной группы больше ($P<0,01-0,001$) депонировалось каротиноидов (на 9,88-14,74%), витамина А (на 1,00-1,58%), витамина В₂ (на 8,13-16,00%) и селена (на 28,81-56,46%). Существенно улучшается аминокислотный, минеральный состав и экологическая чистота яиц.

6. Скармливание курам-несушкам комбикорма, обогащенного препаратом «Карцесел» позволяет получить от них на 2,15% больше яиц, пригодных для инкубации, повысить их оплодотворенность на 3,50%. При этом в яйцах более интенсивно происходит эмбриональное развитие зародышей, что способствует снижению уровня отходов инкубации и является следствием повышения выводимости яиц и вывода молодняка на 1,99 и 4,83% соответственно.

7. Под влиянием препарата в составе комбикорма, потребляемого курами-несушками, у них интенсивнее протекают процессы белкового синтеза, что существенно улучшает качество мяса. Увеличивается содержание в нем сухого вещества, за счет большего накопления белка при уменьшении содержания жира. По содержанию в белом и красном мясе витамина А и бета-каротина, куры-несушки опытной группы превосходили контрольных на 26,32 ...47,83% и 58,33 ...46,94% соответственно ($P<0,01$). Снижается токсическая нагрузка на организм, обуславливая уменьшение ($P<0,05-0,001$) аккумуляции в мясе тяжелых металлов.

8. Включение в рационы кур-несушек препарата повышает функциональную активность и улучшает пищевую ценность их печени. При этом:

- в ней более интенсивно протекают обменные процессы, что проявляется в существенно меньшем ($P<0,05-0,001$) содержании жиров и углеводов, в связи с большим расходом этих веществ, для покрытия энергетических потребностей организма, связанных с более высокими темпами яичной продуктивности несушек. В то же время, концентрация белка достоверно ($P<0,01$) больше, что свидетельствует об улучшении её белоксинтезирующей функции. При этом уровень белка в печени кур-несушек сравниваемых групп коррелирует с увеличением его в их крови.

- в печени, как в пищевом продукте, возрастает уровень депонирования микроэлементов, каротина, витамина А и витаминов группы В.

- повышается ее детоксикационная активность, что проявляется в снижении содержания нитратов в 1,59 раза ($P < 0,05$), нитритов в 1,42 раза ($P < 0,01$) и полном отсутствии накопления в ней остаточных количеств свинца, кадмия и ртути.

9. Расчеты экономической эффективности показали, что использование в рационах кур-несушек витаминно-селеносодержащего препарата «Карцесел», способствовало повышению средней цены реализации 10 яиц с 20,751 до 20,807 рублей. На 1 рубль, затраченный для приобретения препарата «Карцесел», в опытной группе получено дополнительной продукции на сумму 3,32 руб. (по ценам на 2009 г). При этом рентабельность увеличилась на 4,75% по сравнению с контрольной группой.

10. Результаты производственной апробации подтвердили данные научно-хозяйственных опытов и убеждают в целесообразности использования в составе рационов кур-несушек комплексного антиоксидантного витаминно-селеносодержащего препарата «Карцесел», как фактора повышающего сохранность поголовья на 5,41%, яичную продуктивность на начальную (7,08%) и среднюю несушку (4,03%), товарные и пищевые качества яиц при значительном увеличении их оплодотворяемости (на 2,92%), выводимости и вывода молодняка на 7,10 и 9,00% соответственно. Вследствие улучшения, товарного качества (категории) яиц кур-несушек средняя цена реализации 10 яиц возрастает с 20,336 рублей до 20,646 рублей, при этом снижается их себестоимость на 0,32 рубля. На рубль дополнительных затрат, связанных с приобретением и использованием препарата в дозе 1 литр на тонну комбикорма получено 3,01 рублей прибыли. Дополнительной прибыли от реализации яиц 1 тыс. кур-несушек можно получить при использовании препарата – 23430 рублей (в ценах 2009 года).

8.2. ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КУР-НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНЕ КОМПЛЕКСНОГО АНТИОКСИДАНТНОГО ПРЕПАРАТА «ЛИПОВИТАМ-БЕТА».

Одно куриное яйцо удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в белке на 10%, жира -7%, фосфолипидах (лецитине) - более 50%, витаминах от 5 до 100%. Комплекс функциональных ком-

понентов пищевых яиц предотвращает образование тромбов, снижает риск сердечно - сосудистых заболеваний. Каротиноиды, входящие в состав желтка куриных яиц, обеспечивают желтую окраску макулы сетчатки глаза человека, а их недостаток вызывает возрастную потерю зрения. Состав яйца зависит от кросса и условий кормления кур. В процессе метаболизма и биосинтеза многие питательные и биологически активные вещества корма переходят в яйцо и мышечную ткань, а с ними - в организм человека. В связи с этим особенно остро стоит вопрос обеспечения птицы каротином, так как объем заготовок травяной муки практически прекратился, да и с нее каротин птица использует всего лишь на 0,6%. Недостаток каротина в комбикорме для птиц приводит к увеличению падежа, падению яйценоскости и ухудшению качества яиц.

Одной из таких новых биологически активных добавок является «Липовитам Бета» (производство ООО «Биодом» Санкт-Петербург). В 1 г препарата содержится натурального β -каротина-0,0294 г, витамина С-0,1471, витамина Е-0,0294, природных фосфолипидов-0,059 г и бутилоксианизол (антиокислитель)-0,0002 г. При растворении в желудочно - кишечном тракте все активные вещества заключаются в микрокапсулу (липосому), образованную из фосфолипидов, при этом достигается высокая их биодоступность (более чем на 90%, а в традиционных препаратах на 10-30%). С помощью липосом β -каротин, как и другие витамины, транспортируются к месту, где они наиболее необходимы организму.

Объектом исследования, при изучении эффективности скормливания препарата «Липовитам-Бета», был выбран ремонтный молодняк кур родительского стада кросса «Родонит-2» ООО «Симбирская птицефабрика» (Ульяновской области), из которого методом аналогов сформировали две группы (I-контрольная и II-опытная) по 400 голов в каждой.

Кормление молодняка обеих групп проводилось одним и тем же полнорационным комбикормом, сбалансированным по основным питательным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП. В комбикорм для поголовья опытной группы вводили методом ступенчатого смешивания 240 грамм препарата «Липовитам Бета» на тонну комбикорма.

8.2.1. ЖИВАЯ МАССА РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА И РАЗВИТИЕ ИХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ

Скармливание ремонтному молодняку кур изучаемого препарата оказало положительное влияние на интенсивность нарастания его живой массы (табл.137), от которой в значительной степени зависит их продуктивность. При практически одинаковой постановочной массе цыплят в подопытных группах, к 14-недельному возрасту птица II группы дала 1340,50 г прироста и достигла 1378 г живой массы, а контрольные сверстники соответственно 1320 и 1358 г ($P < 0,01$).

137. Динамика живой массы подопытных молодок

Показатели	Группы		
	I-K	II-O	% к I-K
Живая масса 1 гол. при рождении, г	38,00±0,24	37,50±0,26	98,68
Живая масса 1 гол. в 14 нед. возрасте, г	1358±31,62	1378±0,010*	101,47
Абсолютный прирост, г	1320	1340,50	101,55
Среднесуточный прирост, г	13,61	13,82	101,54
Относительный прирост, %	189,11	189,40	+0,29
Живая масса 1 гол. в 18 нед. возрасте, г	1540±8,165	1600±9,13*	103,90
Абсолютный прирост, г	182±8,165	222±8,165*	121,98
Среднесуточный прирост, г	6,276± 0,282	7,655±0,227*	121,98
Относительный прирост, %	12,56	14,91	+2,35

* $P < 0,01$

Если контрольный молодняк увеличивал свою массу ежесуточно на 13,61 г, то молодняк опытной группы на 13,82 г. В последующие дни, до 18-недельного возраста, контрольная птица дала 182 г прироста, а подопытная II группы – 222 г или на 21,98% больше ($P < 0,01$). За это время контрольное поголовье молодняк ежесуточно увеличивало живую массу на 6,276 г, а подопытное поголовье II группы – на 7,655 г. Преимущество ремонтного молодняк опытной группы проявилось и в интенсивности энергии его роста. Если за первые 14 недель и за 4 недели к 18-недельному периоду выращивания, относительная скорость роста контрольной птицы равнялась 189,11 и 12,56%, то у молодняк опытной группы она заметно больше и соответственно равна 189,40 и 14,91%. В силу этого, к 18-недельному периоду выращивания ремонтный молодняк кур достиг живой массы 1540 г, а живая масса молодняк опытной группы была на 3,90% или на 60 г ($P < 0,01$) больше.

При выращивании ремонтного молодняк важное значение наряду с темпами нарастания живой массы имеет и контроль за ростом и

развитием его репродуктивных органов. В связи с этим, в первую неделю яйцекладки подвергли убою по 4 головы кур-молодок с каждой группы и определили у них массу яичника, массу и длину яйцевода (табл. 138).

138. Развитие репродуктивных органов молодок

Показатели	Группы			
	I-K		II-O	
	M±m	C _v	M±m	C _v
Живая масса, г	1540±8,165	0,53	1600±9,13 ⁺	1,14
Масса яичника, г	21,718±1,085	9,99	25,935±0,799*	1,16
Масса яйцевода, г	26,613±0,831	6,25	35,728±0,751 ⁺	4,21
Длина яйцевода, см	41,750±2,562	12,27	60,125±0,657 ⁺	2,19

*P<0,01; +P<0,001

Установлено, что включение комплексного β-каротиносодержащего препарата «Липовитам Бета» в кормосмесь для птицы, оказало положительное воздействие на рост массы яичника, а также массы и длины яйцевода. Средняя масса яичника составила 25,935 г, что на 4,217 г или на 19,42% больше (P<0,01), чем масса яичника курочек контрольной группы. По средней массе яйцевода молодки опытной группы также превосходили контроль на 11,615 г или на 48,17% (P<0,001). Средняя длина яйцевода у особей контрольной группы меньше длины яйцевода их аналогов в опытной группе на 18,375 см или на 44,01% (P<0,001).

Обращает на себя внимание тот факт, что у молодок контрольной группы, наблюдается более значительная изменчивость в развитии репродуктивных органов. Так, коэффициент изменчивости массы яичника составляет 9,99%, массы и длины яйцевода 6,25 и 12,27%, тогда как у курочек опытной группы 1,16; 4,21 и 2,19%. Эти данные, как и показатели абсолютной массы репродуктивных органов, указывают на стимулирующее влияние скармливаемого препарата на их развитие и половое созревание курочек, что положительно сказалось на их яйценоскости и более высокому и продолжительному пику продуктивности.

8.2.2. Морфобиохимические показатели крови кур-несушек и их сохранность

Данные морфологического состава крови (табл. 139) свидетельствует об усилении у кур-несушек опытной группы окислительно-восстановительных процессов, а следовательно и об активации у них процессов обмена веществ и энергии. В их крови произошло увели-

чение количества эритроцитов с $3,58 \cdot 10^{12}/\text{л}$ до $3,80 \cdot 10^{12}/\text{л}$, а гемоглобина – с 78,58г/л до 89,74г/л ($P < 0,05$).

139. Морфобиохимические показатели крови кур-несушек

Показатели	Группы	
	I-K	II-O
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$23,05 \pm 3,458$	$29,10 \pm 3,018$
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$3,58 \pm 0,064$	$3,80 \pm 0,039^*$
Гемоглобин, г/л	$78,58 \pm 2,49$	$89,74 \pm 2,86^*$
Общий белок, г/л	$54,01 \pm 0,156$	$59,23 \pm 0,15+$
Соотношение фракций %:		
альбумины	$32,68 \pm 0,369$	$34,07 \pm 0,194+$
глобулины	$67,32 \pm 0,369$	$65,93 \pm 0,194+$
в т.ч., α -глобулины	$17,99 \pm 0,154$	$18,54 \pm 0,182^*$
β -глобулины	$12,47 \pm 0,114$	$11,57 \pm 0,235x$
γ -глобулины	$36,76 \pm 0,390$	$35,77 \pm 0,298x$
Абсолютное количество, г/л:		
альбумины	$17,65 \pm 0,221$	$20,18 \pm 0,117+$
глобулины	$36,33 \pm 0,194$	$39,05 \pm 0,167+$
в т.ч., α -глобулины	$9,71 \pm 0,83$	$10,98 \pm 0,084+$
β -глобулины	$6,73 \pm 0,064$	$6,85 \pm 0,137x$
γ -глобулины	$19,84 \pm 0,201$	$21,19 \pm 0,227$
Ал / Гл	$0,486 \pm 0,008$	$0,517 \pm 0,004^*$
Иммуноглобулины Ig G, г/л	$3,56 \pm 0,009$	$3,73 \pm 0,085x$
Иммуноглобулины Ig A, г/л	$1,88 \pm 0,110$	$2,28 \pm 0,236$
Иммуноглобулины Ig M, г/л	$2,63 \pm 0,080$	$2,89 \pm 0,075$
Сохранность, %	89,29	92,31

$xP < 0,01$; $*P < 0,05$; $+P < 0,001$

Общее содержание лейкоцитов, которые играют важнейшую роль в защитных процессах организма, увеличилось с $23,05 \cdot 10^9/\text{л}$ в контрольной до $29,10 \cdot 10^9/\text{л}$ – в опытной группе. Об интенсивности белкового обмена в организме кур-несушек можно судить по изменению концентрации общего белка и белковых фракций в сыворотке крови. Белки крови, в первую очередь альбумины, служат источником образования белков различных органов и тканей, в том числе и белков яйца. Потребление курами-несушками комбикорма, не обработанного и обработанного препаратом «Липовитам-Бета», оказывает неоднозначное влияние на белковую картину их крови. Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови, является одной из важнейших констант гомеостаза, характеризующих уровень обменных процессов и, в частности, течение белкового обмена в организме птицы.

У птицы, потреблявшей комбикорм с «Липовитам-Бета», концентрация белка в крови, составила 59,23г/л против 54,01г/л. ($P < 0,001$) в контрольной группе.

Повышение общей концентрации белка происходило в основном за счет альбуминов и γ -глобулинов. Эти данные, убеждают, что у несушек, получавших с кормом биологически активные вещества белковообразовательная и альбуминосинтезирующая функции печени, как и функции ретикуло-эндотелиальной системы, были более интенсивней (Ерисанова О.Е., Гуляева Л.Ю., 2011).

Важнейшим критерием состояния иммунной системы является количество иммуноглобулинов в крови. У кур опытной группы, произошло повышение количества иммуноглобулинов, соответственно, IgA на 21,3; IgM – 9,9; IgG на 4,8%, что также свидетельствует об активизации иммунитета их организма.

Белковый индекс в сыворотке крови, отражающий сдвиги в обмене веществ в целом, у кур-несушек потреблявших комбикорм обработанный «Липовитам-Бета» был на 6,32% больше, чем у птиц контрольной группы ($P < 0,05$) (Ерисанова О.Е., Гуляева Л.Ю., 2011). Это подтверждается и показателями сохранности кур-несушек. В опытной группе она была выше на 4,40%, по сравнению с контрольной (Улитко В.Е., Ерисанова О.Е., Гуляева Л.Ю., 2011).

Эти данные согласуются с результатами исследования Лозового В.И. (2005), проведенного в ЗАО «Птицефабрика Шпаковская» Ставропольского края. Курам-несушкам в основной рацион вводили биологически активную добавку – масляный раствор бета-каротина. При этом, содержание общего белка в сыворотке крови было на 4,77г/л больше, чем в контроле. Данные о соотношении белковых фракций показали, что повышение содержания общего белка шло в основном за счет альбуминов и бета-глобулинов, в то время как количество альфа- и гамма-глобулинов в опытной группе было ниже по сравнению с контрольной. В печени кур отмечается также на 5,34мкмоль/л больше содержания каротиноидов, чем в контрольной группе. Анализируя полученный материал, можно сделать вывод, что каротиноиды стимулируют синтез белков, так как в сыворотке крови статистически достоверно повышается содержание общего белка, главным образом за счет бета- и гамма-глобулинов. Каротиноиды оказывали стимулирующее влияние на такие показатели естественной резистентности как бактерицидная активность и лизоцимная активность сыворотки крови, что свидетельствует о повышении иммунитета организма птицы опытных групп.

8.2.3 ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ НА СРЕДНЮЮ И НАЧАЛЬНУЮ НЕСУШКУ

Стимулирующее влияние скормливаемого препарата на развитие и половое созревание курочек положительно сказалось на их яйценоскости и более высокому и продолжительному пику продуктивности. Если в контрольной группе интенсивность яйценоскости молодых в 129;134 и 144-дневном возрасте достигла в 6,75%, 20,85 и 50,50%, то в опытной соответственно 7,32%, 22,98 и 53,02%. Интенсивность яйценоскости - 75 и 95% контрольные курочки проявили в 169 и 199-дневном возрасте, тогда как несушки опытной группы на 3 и 5 дней раньше, т.е. на 166 и 194 день. При этом достигнутого пика интенсивности яйцекладки несушки опытной группы удерживали 102 дня (95,27-93,04%), а контрольной - 97 дней (94,87-92,44%).

За весь период яйцекладки средняя интенсивность яйценоскости кур опытной группы в научно-хозяйственном опыте составила 90,24, а в производственном 87,98%, тогда как в контрольных – 84,87% и 83,88% или на 5,37 и 4,10% меньше.

Применение липосомальной формы β -каротина в рационе кур-несушек положительно сказалось на их сохранности. Если контрольных группах падеж составил 10,71 и 11,15%, то в опытных 7,69 и 8,53%. В результате за период 18,3-66,6 недели (339 дней), яйценоскость на начальную и среднюю несушку в опытных группах была выше в сравнении с контролем: в научно-хозяйственном опыте на 22,87 и 18,25 штук, а в производственном – на 17,2 и 13,83 штук яиц (табл. 140).

За весь период опыта наибольшая масса одного яйца отмечена у несушек опытных групп: в научно-хозяйственном – $61,60 \pm 0,14$ г ($P < 0,01$), в производственном – $60,47 \pm 0,13$ г ($P < 0,01$), что превышало показатель контроля соответственно на 1,50 и 1,42 г. От кур опытных групп было получено на 11,25% в научно-хозяйственном и 9,0% в производственном опытах больше яичной массы. Большим ее выход был и в расчете на начальную (на 1,81 и 1,42 кг) и среднюю (на 1,55 и 1,24 кг) несушку, чем от птицы контрольных групп.

Наряду с этим у несушек опытной группы увеличивается количество яиц высшей и отборной категории: с 9,48 и 8,51 до 18,09 и 14,32%, а количество яиц первой категории в научно-хозяйственном опыте уменьшается с 83,72 до 77,71%, а в производственном их количество остается на уровне контрольных несушек (77,05 и 76,39%) и в тоже время от кур-несушек опытных групп получено в 1,49 и 1,64 раза меньше яиц второй категории (4,2 и 8,63%), чем от контрольных.

140. Яичная продуктивность и сохранность кур-несушек

Показатели	Научно-хозяйственный опыт			Производственный опыт		
	I-К	II-К	% к I-К	I-К	II-К	% к I-К
Валовый сбор яиц, шт	97416	105742	108,55	660612	703181	106,44
Средняя масса яйца, г	60,10	61,60	102,50	59,05	60,47	102,48
Категория яиц, %:						
-высшая и отборная	9,48	18,09	+8,61	8,51	14,32	+5,81
-первая	83,72	77,71	-6,01	76,39	77,05	-0,66
-вторая	6,80	4,20	-2,60	15,10	8,63	-6,47
-третья	-	-	-	-	-	-
Яйценоскость, шт:						
-на начальную несушку	267,63	290,50	108,55	266,91	284,11	106,44
-на среднюю несушку	287,36	305,61	106,35	284,38	298,21	104,86
Масса яичной продукции, кг.	5854,86	6513,74	111,25	39007,98	42523,7	109,01
в т.ч. на начальную несушку	16,08	17,89	111,26	15,76	8	109,01
- на среднюю несушку	17,27	18,82	108,98	16,79	17,18	107,39
					18,03	
Интенсивность яйценоскости, %	84,87	90,24	106,33	83,88	87,98	104,89
Сохранность, %	89,29	92,31	+3,02	88,85	91,47	+2,62
Затраты кормов, кг:						
-на 1 кг яйцемассы	2,415	2,217	91,80	2,488	2,16	93,09
-на образование 10 яиц	1,452	1,366	93,39	1,469	1,401	95,37

Несушки опытных групп проявили и лучшую конверсию корма. На 1 кг яйцемассы и образования 10 яиц они затрачивали в научно-хозяйственном опыте на 0,198 и 0,086 кг или на 8,20 и 6,61%, а в производственном на 0,172 и 0,068 кг или на 6,91 и 4,63% меньше комбикорма, чем в контроле.

По индексу эффективности яйценоскости, учитывающего живую массу, суточное потребление корма и процент яйцекладки, куры-несушки опытных групп на 8,68 и 10,00% превосходили контрольных.

В опытах сотрудников Кубанского СХИ (*И.Ф.Ткачев и др., 1970*) и Всесоюзного института животноводства (*И.К.Пивняк и др., 1970*), проведенных на двух поколениях кур, микробиологический бета-каротин так же, как и витамин А, обеспечивал хорошее физиологическое состояние птицы и нормальную яйценосность (*Антипов В.А., Турченко А.Н., Самойлов В.С., 2002*).

8.2.4. ВЫХОД ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ, ИХ ОПЛОДОТВОРЕННОСТЬ И ВЫВОДИМОСТЬ

Оценка инкубационных качеств яиц несушек, потреблявших комбикормом с препаратом липосомальной формы и без него была проведена в 26; 44 и 59 недельном их возрасте. Важнейшими критериями инкубационной пригодности яиц являются их морфологические и биохимические

мические качества. В этом плане куры опытных групп имели существенное преимущество перед контрольными несушками (табл. 141).

Их яйца характеризуются большей массой и плотностью, и в их составе больше содержится желтка, белка и скорлупы. При этом, относительная масса белка, желтка и скорлупы в яйцах кур сравниваемых групп, была практически одинаковой. Судя по показателям единицы ХАУ и высоты белка, можно утверждать и о лучшем качестве белка яиц несушек опытных групп.

141. Морфометрические и биохимические показатели яиц

Показатели	В начале опыта (26 недель)		В середине опыта (44 недели)	
	I-K	II-O	I-K	II-O
Масса яйца, г	57,160±0,201	57,839±0,030**	61,994±0,010	62,129±0,009***
Высота белка, мм	7,106±0,046	7,236±0,023 ⁺	7,176±0,024	7,241±0,022**
Масса скорлупы, г	5,771±0,021	5,774±0,017	6,536±0,132	6,833±0,141
Масса белка, г	35,531±0,173	36,294±0,093**	37,173±0,073	37,444±0,100 ⁺
Масса желтка, г	15,684±0,083	15,856±0,032*	17,781±0,106	18,236±0,093 ⁺
Плотность яйца, г/см ³	1,073±0,001	1,086±0,001***	1,079±0,001	1,089±0,001***
Единица ХАУ	85,10	85,30	84,00	84,10
В 100 г желтка:				
Протеина, г	16,477±0,026	16,587±0,018**	16,640±0,041	16,829±0,040**
Жиры, г	32,171±0,031	32,259±0,033*	31,828±0,035	32,296±0,055 ⁺
Углеводов, г	1,062±0,001	1,088±0,002***	1,108±0,014	1,147±0,015*
Каротиноиды, мкг/г	19,488±0,213	20,988±0,309**	21,288±0,450	23,063±0,438 ⁺
А, мг	1,196±0,002	1,216±0,001***	1,202±0,003	1,216±0,002**
В ₂ , мг	0,283±0,010	0,317±0,004**	0,275±0,011	0,311±0,003**

*P<0,01; **P<0,01;***P<0,001; +P<0,05

В желтке, как и в белковой части яиц этих кур отмечается увеличение содержания протеина, жира, углеводов при неизменном уровне золы. Кроме того, в желтке яиц кур опытных групп больше депонировалось каротиноидов, витамина А, витамина В₂. (Ерисанова О.Е., Гуляева Л.Ю., 2011).

В виду этого, за время учетных дней яйцекладки от птицы опытных групп получен и больший на 2,46 и 0,76% выход яиц, пригодных для инкубации, чем от аналогов контрольной группы (табл. 142). При этом наибольшая оплодотворенность яиц отмечена у несушек опытной группы и составила в научно - хозяйственном опыте – 92,74%, а в производственном – 93,19%, что больше на 4,84 и 4,14%, чем яиц контрольных несушек.

При контрольной инкубации проводили три просмотра яиц (овоскопия). Первый просмотр – на 7-ой день инкубации. Отбирали неоплодотворенные яйца с погибшими эмбрионами. При втором ovosкопи-

рование (на 15-й день) учитывали количество замерших эмбрионов. При третьем (на 19-й день) - отбирали задохликов. В связи с этим, биологический контроль позволил установить, что эмбриональная смертность в яйцах кур, потреблявших комбикорм, обогащенный исследуемым препаратом, была ниже, чем в яйцах контрольных кур. Это свидетельствует об увеличении жизнеспособности эмбрионов. В этом случае уровень кровяных колец в опыте сократился на 1,07 и 1,21% по сравнению с I группой.

142. Результаты инкубации яиц кур подопытных групп

Показатели	Научно-хозяйственный опыт		Производственный опыт	
	I-К	II-О	I-К	II-О
За учетные дни получено яиц для инкубации, штук	623,00	650,00	4665,00	4822,00
в т.ч. отобрано инкубационных яиц, штук	485,00	522,00	4026,00	4198,00
%	77,85	80,31	86,30	87,06
Проинкубировано яиц, штук	372,00	372,00	411,00	411,00
-оплодотворенные: штук	327,00	345,00	366,00	383,00
%	87,90	92,74	89,05	93,19
Выведено цыплят, гол	283,00	315,00	309,00	345,00
Выводимость яиц, %	86,54	91,30	84,43	90,08
Вывод молодняка, %	76,08	84,68	75,18	83,94
Отход яиц:				
- неоплодотворенные: штук	45,00	27,00	45,00	28,00
%	12,09	7,25	10,95	6,81
- кровь-кольцо: штук	14,00	10,00	19,00	14,00
%	3,76	2,69	4,62	3,41
-замершие эмбрионы: штук	20,00	10,00	17,00	14,00
%	5,38	2,69	4,14	3,41
-задохлики: штук	9,00	9,00	19,00	10,00
%	2,42	2,42	4,62	2,43
-калеки: штук	1,00	1,00	2,00	-
%	0,27	0,27	0,49	-
Всего отход, штук	89,00	57,00	102,00	66,00
%	23,92	15,32	24,82	16,06

Аналогичная тенденция наблюдалась и в отношении других показателей, в частности, количество замерших эмбрионов в данной группе уменьшилось в научно-хозяйственном опыте на 2,69%, в производственном на 0,73%.

Число задохликов и калек во II группе в научно-хозяйственном опыте остается на уровне контрольных, и в тоже время в производственном - число задохликов сократилось на 2,19%, а калек не было вообще. В результате общий отход инкубации в опыте составил 15,32 и 16,06%, против 23,92 и 24,82% в контроле.

Следует отметить, что наименьший уровень эмбриональной смертности в опытных группах, способствовал увеличению таких показателей, как выводимость яиц и вывод молодняка в научно-хозяйственном опыте на 4,76 и 8,6%, в производственном – на 5,65 и 8,76% соответственно по сравнению с контролем.

Таким образом, материалы научно-хозяйственного опыта и производственной апробации его результатов убеждают, что скормливание несушкам комбикорма обогащенного липосомальной формой β-каротина из расчета 240 грамм на тонну комбикорма существенно повышает их яичную продуктивность, улучшает морфобиохимический состав и увеличивает выход инкубационных и оплодотворенных яиц, улучшает в них эмбриональное развитие зародыша, защищая его формирующиеся органы и ткани от активных окислительных метаболитов, и этим обуславливает лучшую выводимость яиц и вывод (выживаемость) молодняка.

Для выявления эффективности препаратов «Каролин» и «Карсел» авторами были проведены две серии экспериментов на курах-несушках кросса «Ломан-браун» и на цыплятах-бройлерах кросса «ИСА». Курам опытной группы в течение 40 дней вводили в комбикорм «Каролин» в количестве 2 л на тонну, что обусловило увеличение средней массы яйца на 1,3%, повышение яркости желтка на 4 балла (по Рош-вееру) и содержания каротиноидов в желтке на 2,0%, витамина А – на 8,5%. Существенно улучшились показатели инкубации яиц: вывод и сохранность цыплят возросли на 2,5% и 1,7%, а их масса - на 1,6% по сравнению с контрольной группой.

8.2.5. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ КУР И ЕЕ ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ

Одним из основных критериев физиологического состояния птицы являются показатели крови, которые отражают состояния приспособительно - адаптационной реактивности ее организма, здоровья, обмена веществ и этим самым определяется уровень ее сохранности и продуктивности. При этом все виды обмена веществ в той или иной мере связаны с деятельностью печени. Питательные вещества, всасываемые в кровь из пищеварительного тракта - продукты переварива-

ния углеводов, белков и жиров, минералы и витамины - проходят через печень и в ней перерабатываются, а также синтезируются белки плазмы, крови - глобулины и альбумины. Печень - это своеобразная кладовая питательных веществ организма, а также «химическая фабрика» между двумя системами - кровообращения и пищеварения. Разбалансировка в действие этого сложного механизма является причиной снижения уровня и качества продуктивности, многочисленных заболеваний и падежа птицы [1,2,4].

В связи с этим, в задачу исследований входило изучение морфо-биохимических показателей крови и функционального состояния печени кур при использовании в составе их комбикорма новой липосомальной формы бета-каротина

Так, в печени кур опытной группы отмечается достоверное ($P<0,05-0,01$) уменьшение содержания жира на 0,285 и углеводов на 0,235% (таблица 143).

143. Состав печени и накопление в ней микроэлементов и витаминов

Показатель	Группы		
	I-K	II-O	II % к I
Химический состав, %			
Белок	20,343±0,130	21,365±0,096"	+1,022
Жир	7,320±0,111	7,035±0,043 ⁺	-0,285
Углеводы	1,677±0,048	1,442±0,030*	-0,235
Зола	0,958±0,015	1,080±0,025*	+0,122
Микроэлементы, в 100г ткани			
Se, мг	0,023±0,004	0,031±0,002	134,78
Цинк, мг	25,625± 1,248	31,850±1,102*	124,29
Йод, мг	0,106±0,013	0,215±0,031*	202,83
Марганец, мг	0,367±0,026	0,447±0,017 ⁺	121,80
Железо, мг	38,500±1,555	59,750±1,931**	155,20
Кобальт, мг	0,180±0,016	0,213±0,007	118,33
Медь, мг	1,650±0,222	2,200±0,122	133,33
Витамины, в 100г ткани			
Каротин, мг	6,475±0,125	7,550±0,155*	116,60
Витамин А, мг	2,525±0,111	3,075±0,085*	121,78
Витамин В1,мг	0,203±0,009	0,282±0,018*	138,92
Витамин В2,мг	0,358±0,020	0,415±0,009 ⁺	115,92
Витамин В3,мг	2,225±0,085	2,800±0,091*	125,84
Витамин В4,мг	631,250±9,656	722,500±17,970*	114,46
Витамин В5,мг	25,225±0,317	28,625±0,239"	113,48
Витамин В6,мг	1,600±0,129	2,225±0,210 ⁺	139,06
Витамин В7,мкг	29,625± 1,028	33,375±1,143 ⁺	112,64
Витамин В12,мкг	2,475±0,085	2,725±0,048 ⁺	110,10

* $P<0,01$; ** $P<0,001$; + $P<0,05$;

Это обусловлено большим расходом этих веществ для покрытия энергетической потребности их организма, связанной с более высоким уровнем яйцекладки. Средняя интенсивность яйценоскости этих несушек составила 90,24%, тогда как контрольных - 84,87% или на 5,37% меньше.

При включении «Липовитам Бета» в рацион кур существенно ($P < 0,01-0,001$) улучшается депонирование в их печени как минеральных веществ (Se, Zn, J, Mn, Fe, Co, Si), так и витаминов (каротин, А, В₁- В₇, В₁₂), которые принимают участие в важнейших химических процессах обмена веществ, протекающих в клетках и тканях.

Они присутствуют в крови и печени как составная часть сложных белковых соединений, в которых белки служат их переносчиками. В свою очередь, минеральные вещества и витамины оказывают влияние на синтез белка.

Так, в печени кур опытной группы отмечаются более интенсивные белоксинтезирующие процессы, что проявилось в повышении в ней концентрации белка до 21,365 против 20,343% в контроле ($P < 0,001$). Дисперсионным анализом установлено, что из организованных и случайных факторов, определяющих различия между группами по содержанию белка в печени на действие организованного фактора, то есть «Липовитам Бета», пришлась более существенная роль - 87,01% против 12,99% случайного фактора. Величина корреляционного отношения - 0,933, как основного показателя силы влияния изучаемого препарата подтверждает это. Следует отметить, что уровень белка в печени несушек находится в прямой и сильной выраженной корреляции с увеличением его содержания в их крови (табл. 144).

144. Корреляционная связь между концентрацией белка в сыворотке крови и печени

Показатели	Группы	
	I-K	II-0
Содержание белка в крови, г/л	53,98	59,23
Содержание белка в печени, %	20,34	21,36
Корреляционная связь	+0,503	+0,765

В связи с тем, что печень животных является одним из основных депо тяжелых металлов в организме, и в ней протекают главные процессы обмена ксенобиотиков, включая их трансформацию и обезвреживание, возникла необходимость определения содержания остаточных количеств ксенобиотиков в этом органе (табл. 145).

145. Содержание ксенобиотиков в печени несушек, мг/кг

Показатель	Группы		
	I-K	II-O	II % к I - K
Нитраты	34,500±3,096	24,250±1,652 ⁺	70,29
Нитриты	0,225±0,010	0,190±0,006 ⁺	84,44
Свинец	0,033±0,004	н/о	
Кадмий	0,012±0,001	н/о	
Ртуть	0,00108±0,00009	н/о	

+P<0,05

Установлено, что у несушек потреблявших комбикорм, обогащенный препаратом «Липовитам Бета» наблюдалось снижение содержания в ней нитратов в 1,4, а нитритов в 1,2 раза (P<0,05) при полном отсутствии свинца, кадмия, ртути в то время как в печени контрольных несушек эти металлы содержались в пределах ПДК (Улитко В.Е., Ерисанова О.Е., Гуляева Л.Ю., 2011).

Таким образом, обогащение рационов кур липосомальной формой бета-каротина позволяет, улучшить функциональную активность печени, что проявляется в повышении синтеза в ней белка и его альбуминовой фракции, усилении депонирования минеральных веществ и витаминов, уменьшении (в 1,2-1,4 раза) содержания таких ксенобиотиков как нитраты, нитриты и в полном (в отличии от контрольных несушек) предотвращении накопления в ней остаточных количеств содержащихся в рационе свинца, кадмия и ртути.

8.2.6. Морфометрический и биохимический состав яиц

С введением в рацион несушек липосомальной формы β-каротина изменился морфометрический и биохимический состав яиц (табл. 146). В них произошло увеличение (P<0,05) абсолютной массы белка на 2,147% в 26-недельном возрасте кур и на 0,961% - в 44 недели, желтка – на 1,336 и 2,559%. более значительная изменчивость морфометрических показателей яиц.

При этом, у молодок контрольной группы, особенно в 26 недельном возрасте наблюдается более значительная изменчивость морфометрических показателей яиц. Так, коэффициент изменчивости массы яйца составляет 0,93%, массы белка, желтка и скорлупы 1,290; 1,449 и 0,926%, тогда как у курочек опытной группы 0,136 (в 6,84 раза меньше); 0,679 (в 1,9 раза); 1,035 (в 1,4 раза) и 0,679% (в 1,2 раза меньше). Отношение массы белка к массе желтка в яйцах кур опытной группы несколько больше и составило в 26 и 44-недельном их возрасте – 2,29 и 2,09 против 2,27 и 2,07 у яиц контрольных несушек.

146. Морфометрические показатели яиц кур подопытных групп

Показатели	Группы			
	I-K	C _v	II-O	C _v
В возрасте 26 недель				
Масса яйца, г	57,160±0,201	0,930	57,839±0,030**	0,136
Масса скорлупы, г	5,746±0,020	0,926	5,744±0,017	0,771
% к массе яйца	10,037±0,031	0,928	10,024±0,026	0,789
Масса желтка, г	15,647±0,086	1,449	15,856±0,032***	1,035
% к массе яйца	27,269±0,176	1,705	27,454±0,055	0,531
Масса белка, г	35,531±0,173	1,290	36,294±0,093**	0,679
% к массе яйца	62,079±0,136	0,579	62,774±0,131**	0,553
Отношение белка к желтку	2,27:1	-	2,29:1	-
Высота белка, мм	7,106±0,046	1,821	7,236±0,023***	0,904
Толщина скорлупы, мм	0,342±0,003	2,220	0,360±0,004**	3,208
Единица ХАУ	85,10	-	85,30	-
Плотность яйца, г/см ³	1,073±0,001	0,221	1,086±0,001 ⁺	0,154
В возрасте 44 недели				
Масса яйца, г	61,994±0,010	0,045	62,129±0,009 ⁺	0,037
Масса скорлупы, г	6,536±0,132	5,351	6,833±0,141	5,472
% к массе яйца	10,826±0,206	6,019	10,802±0,188	5,508
Масса желтка, г	17,781±0,106	1,581	18,236±0,093**	1,349
% к массе яйца	28,670±0,168	1,552	29,360±0,147**	1,326
Масса белка, г	37,134±0,065	0,467	37,491±0,101***	0,715
% к массе яйца	59,971±0,192	0,846	60,363±0,169	0,741
Отношение белка к желтку	2,07:1	-	2,09:1	-
Высота белка, мм	7,164±0,022	0,801	7,256±0,018**	0,670
Толщина скорлупы, мм	0,351±0,012	9,435	0,375±0,005*	3,771
Единица ХАУ	84,00	-	84,10	-
Плотность яйца, г/см ³	1,079±0,001	0,128	1,089±0,001 ⁺	0,158

*P<0,1; **P<0,01; ***P<0,05; + P<0,001

Основным критерием качества скорлупы является толщина, обеспечивающая ее прочность. За учетный период у несушек опытной группы относительно контроля толщина скорлупы яиц повышалась по периодам: с 0,342 до 0,360 мм и с 0,351 до 0,375 мм. Наблюдалась прямолинейная связь между этим показателем и показателем плотности яиц. При повышении толщины скорлупы повышалась и плотность яиц в опытной группе по периодам: с 1,073 до 1,086 г/см³; 1,079 до 1,089 г/см³ относительно контроля (при норме 1,080-1,090 г/см³).

Показатель ХАУ яиц несушек обеих групп был практически равным и составил в опытной группе – 85,30 и 84,10% против 85,10 и 84,00% в контрольной. По высоте белка яйца кур опытной группы превосходили контроль соответственно по периодам на 1,829 и

1,284% ($P < 0,05\%$). Следует отметить, что показатели высоты белка и единицы ХАУ с возрастом птицы уменьшались (Ерисанова О.Е., Гуляева Л.Ю., 2010).

Включение в рацион кур биологически активной добавки «Липовитам Бета» оказало положительное воздействие и на химический состав яиц (табл.147). Так, в 26-недель в их яйцах отмечается

147. Химический состав яиц несушек подопытных групп

Показатели	Группы			
	I-K	C _v	II-O	C _v
В возрасте 26 недель				
Содержание в белковой части, %				
Сухого вещества	12,018±0,013	0,275	12,190±0,018 ⁺	0,398
Протеина	10,688±0,023	0,575	10,761±0,015 ^{**}	0,372
Жиры	0,022±0,001	13,902	0,028±0,001 ^{***}	9,495
Углеводов	0,782±0,015	5,056	0,871±0,017 ^{***}	5,233
Золы	0,526±0,017	9,255	0,530±0,030	15,766
Содержание в желтке, %				
Сухого вещества	50,794±0,016	0,082	51,025±0,043 ⁺	0,221
Протеина	16,477±0,026	0,447	16,587±0,018 ^{***}	0,311
Жиры	32,171±0,031	0,268	32,259±0,033 [*]	0,290
Углеводов	1,062±0,001	0,368	1,088±0,002 ⁺	0,556
Золы	1,084±0,033	9,122	1,091±0,044	12,739
В 100 г желтка				
Каротиноиды, мкг/г	19,488±0,213	3,096	20,988±0,309 ^{***}	4,165
Витамин А, мг	1,198±0,002	0,337	1,216±0,001 ⁺	0,221
Витамин В ₂ , мг	0,283±0,010	10,410	0,317±0,004 ^{***}	3,962
В возрасте 44 недели				
Содержание в белковой части, %				
Сухого вещества	11,669±0,023	0,549	11,984±0,026 ⁺	0,617
Протеина	10,454±0,048	1,214	10,611±0,020 ^{***}	0,492
Жиры	0,027±0,001	6,850	0,029±0,001 ^{**}	2,890
Углеводов	0,683±0,035	13,469	0,819±0,036 ^{**}	11,670
Золы	0,505±0,013	8,404	0,521±0,016	9,968
Содержание в желтке, %				
Сухого вещества	50,723±0,025	0,138	51,138±0,049 ⁺	0,271
Протеина	16,640±0,041	0,644	16,829±0,040 ^{***}	0,628
Жиры	31,828±0,035	0,294	32,003±0,055 ^{**}	0,458
Углеводов	1,108±0,014	3,323	1,147±0,015 [*]	3,557
Золы	1,147±0,039	10,789	1,159±0,035	9,482
В 100 г желтка				
Каротиноиды, мкг/г	21,288±0,450	5,976	23,063±0,438 ^{**}	5,371
Витамин А, мг	1,202±0,003	0,714	1,216±0,002 ^{***}	0,413
Витамин В ₂ , мг	0,275±0,011	10,720	0,311±0,003 ^{***}	2,895

$P < 0,1$; $**P < 0,05$; $***P < 0,01$; $+P < 0,001$

повышение сухого вещества на 0,172% в белковой части и на 0,231% ($P < 0,001$) в желтке; в яйцах 44 недель – на 0,315% в белковой части и в желтке на 0,415% ($P < 0,001$). В яйцах, полученных от кур опытной группы (26 и 44-недельного возраста) отмечается достоверное ($P < 0,05 - 0,01$) увеличение в его белковой части содержания протеина, жира и углеводов, а в желтке яиц кур 26 недельного возраста – протеина и углеводов и в возрасте 44 недели – протеина и жира. В отношении золы в составных частях яиц, полученных от птицы опытной группы, есть незначительная тенденция к увеличению ее количества по сравнению с контролем.

Существенные различия между контрольной и опытной группой получены по содержанию витаминов А, В₂, а также каротиноидов в желтке яиц. В 26-недельном возрасте несушек в яйцах содержание витаминов А, В₂ и каротиноидов превышает ($P < 0,01-0,001$) показатели контроля на 1,50; 12,01 и 7,69%, а в 44 недели на 1,165; 13,10 и 8,348% ($P < 0,05-0,01$) соответственно, что указывает на лучшую биодоступность и депонирование витаминов и каротиноидов при использовании липосомальной формы β-каротина. В виду этого, от птицы этой группы получен больший на 2,46% выход яиц, пригодных для инкубации, а их оплодотворенность составила – 92,74%, что больше на 4,84%, чем яиц контрольных несушек.

Эмбриональная смертность в яйцах кур, потреблявших комбикорм, обогащенный исследуемым препаратом, меньше, чем в яйцах контрольных кур. Общий отход инкубации в опыте составил 15,32%, против 23,92% в контроле. Выводимость яиц и вывод молодняка в опытной группе больше на 4,76 и 8,6%, чем в контроле (Ерисанова О.Е., Гуляева Л.Ю., 2011).

В условиях производства той же птицефабрики на 4950 курах-несушках родительского стада кросса «Родонит-2» была проведена апробация данного препарата, которая подтвердила результаты научно-хозяйственного опыта и высокую эффективность его применения в составе комбикорма.

Исследованиями Н.Т.Емелина, (1970); Э.Г.Филипович, (1985); А.А.Душейко, (1989) установлено, что добавление оптимального количества витамина А в корма увеличивает продуктивность кур-несушек, массу яиц, усиливает окраску тушки и желтка яиц. Нормальный уровень витамина А в яйце составляет 6-11 мкг/г, а каротиноидов – 16-18 мкг/г.

1. Включение в рацион кур-несушек «Липовитам Бета» в период выращивания способствует повышению абсолютной и относительной скорости их роста, оказывает стимулирующее влияние на половое созревание курочек. Средняя масса яичника ремонтного молодняка составила 25,935 г, что на 19,42% больше ($P < 0,01$), средняя масса яйцевода на 34,25% ($P < 0,001$), а его длина на 44,01% ($P < 0,001$), больше чем у курочек контрольной группы.

2. Доказано, что скормливание липосомальной формы бета-каротина обуславливает у кур-несушек усиление дыхательной функции крови, повышение в ней концентрации общего белка (на 9,66%) и изменения в распределении его белковых фракций в пользу альбуминов, повышение белкового индекса (на 6,32%), изменение функционирования иммунной системы и улучшение сохранности поголовья (на 3,02%), что свидетельствует об улучшении белкового синтеза, общего уровня обмена веществ.

3. Обогащение рациона птицы препаратом «Липовитам Бета» способствует повышению и яичной продуктивности на начальную и среднюю несушку соответственно на 8,55 и 6,35%, интенсивность яйцекладки на 5,37%, при лучшей конверсии корма. Так на 1 кг яйцемассы и образования 10 яиц куры опытной группы затрачивали на 0,198 и 0,086 кг или на 8,20 и 6,61% комбикорма меньше, чем в контроле.

4. Использование в рационах кур «Липовитам Бета» позволяет полнее реализовать не только биологические ресурсы их яичной продуктивности, но и улучшить товарные качества яиц: масса яйца возрастает на 2,05% ($P < 0,01$), увеличивается количество яиц высшей и отборной категории с 9,48 до 18,09% при уменьшении выхода яиц первой категории на 6,01% и второй – на 2,60%. От кур получено больше яичной массы на 11,25%, чем от кур контрольной группы.

5. Доказано, что в результате введение в рацион 240 грамм «Липовитам Бета» на тонну комбикорма улучшаются морфометрические и биохимические показатели яиц. В их составных частях повышается масса белка и желтка ($P < 0,05-0,01$). Повышается концентрация сухого вещества в белке и желтке ($P < 0,001$), каротиноидов, витамина А, В₂ ($P < 0,001$). Улучшается аминокислотный, минеральный состав яиц, снижается содержание в их составе или полностью отсутствуют тяжелые металлы.

6. Обогащение комбикорма препаратом «Липовитам Бета» улучшает инкубационные качества яиц – оплодотворенность на 4,84%, выводимость на 4,76%, а общий отход инкубации снижается на 8,6%.

7. В белом и красном мясе кур-несушек, под влиянием препарата, увеличивается содержание сухого вещества, за счет большего накопления белка при уменьшении содержания жира, отмечено наибольшее содержание витамина А и бета-каротина на 15,79...30,43% и на 29,39...26,53% соответственно. При этом у кур опытной группы содержалось меньше свинца и кадмия в белом мясе на 15,23 и 27,5%, а в красном на 17,06 и 19,51%, чем в мясе контрольных.

8. При скормливание «Липовитам бета» повышается метаболическая и детоксикационная активность печени кур-несушек, что проявляется в достоверном ($P < 0,05 - 0,001$) увеличении депонирования в ней белков, минеральных веществ, каротина и витаминов А и группы В, в уменьшении содержания в ней углеводов ($P < 0,01$) и жиров ($P < 0,05$), а также (в 1,2-1,4 раза) содержания таких ксенобиотиков как нитраты, нитриты и полном предотвращении накопления в ней остаточных количеств содержащихся в рационе свинца, кадмия и ртути.

9. Использование при кормлении кур-несушек каротиносодержащего препарата «Липовитам Бета» позволяют улучшить экономические показатели производства яиц. Средняя цена реализации 10 штук яиц возросла с 20,751 до 20,941 рубля, при этом их себестоимость составила 15,166 против 15,865 рублей в контроле. На 1 рубль дополнительных затрат (в ценах 2009 г) получено дополнительно продукции на сумму 5,27 руб. При этом рентабельность производства яиц увеличивается на 7,28%.

10. Результаты производственной апробации (на 2475 головах) эффективности применения в кормлении кур-несушек препарата липосомальной форма бета-каротина (Липовитам Бета) подтвердили данные, полученные в научно-хозяйственном опыте, и убеждают, что при этом повышается уровень реализации их биоресурсного потенциала, улучшается сохранность поголовья на 2,62%, возрастает валовый сбор яиц на 6,44%, увеличивается выход яиц высшей и отборной категории, улучшаются их морфометрические и биохимические показатели. Оплодотворенность яиц больше на 4,14%, выводимость и вывод молодняка соответственно на 5,65 и 8,76%, чем в контроле. При использовании препарата в рационе кур-несушек можно получить в расчете от реализации яиц на 1 тыс. кур-несушек 31600 рублей дополнительной прибыли. При этом рентабельность производства яиц возрастает на 6,39%.

9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Один из важнейших элементов технологии производства продукции птицеводства – рациональное кормление. Состояние здоровья птицы, как и животных, в значительной степени определяется его пищевым статусом, то есть степенью обеспеченности организма энергией и целым рядом пищевых веществ, в первую очередь, эссенциальных, или незаменимых пищевых веществ. Здоровье может быть сохранено только при условии удовлетворения физиологических потребностей животного во всех питательных и биологически активных веществах. Любое отклонение от так называемой формулы сбалансированного питания приводит к нарушению функций организма, особенно, если эти отклонения достаточно выражены и продолжительны во времени (*Мухина Н.В., и др, 2008*). Правильное кормление, обеспечивает сохранность сельскохозяйственных животных и птицы, повышает их генетический потенциал, качество продукции и т.д.

Эксплуатация высокопродуктивной птицы требует постоянного изучения и совершенствования нормы обеспечения ее сбалансированными комбикормами, способствующими максимальному проявлению продуктивности при сохранении качества продукции.

Данные отечественной и зарубежной литературы показывают, что без использования различных нетрадиционных кормовых добавок практически невозможно решить проблему биологической полноценности рационов. Поэтому стратегическая задача птицеводства – это разработка и внедрение прогрессивных технологий кормления птицы, а также использование нетрадиционных сырьевых ресурсов, позволяющих повысить коэффициент полезного действия и значительно снизить стоимость рационов.

С этой точки зрения, большой интерес вызывает группа природных минералов, выделяющихся уникальными ионообменными и адсорбирующими свойствами – диатомиты, бентонитовые глины и др. благодаря строению и физико-химическим свойствам эти минералы способны обогащать рационы биогенными минеральными элементами питания, а также выводить из организма эндо- и экзотоксины, тяжелые металлы, радионуклеиды и микроорганизмы, тем самым осуществляя коррекцию биохимического и антигенно- структурного гомеостаза.

Многочисленными исследованиями доказана биологическая и экономическая эффективность использования в рационах свиней, крупно рогатого скота и птиц минеральных препаратов. Минеральные элементы являются активаторами многих ферментов, входят в

состав гормонов и витаминов. В результате они напрямую или опосредованно оказывают влияние на все виды обмена веществ. Они участвуют в построении опорных тканей, формировании и поддержании защитных систем организма, процессах дыхания и кроветворения, обеспечивают коллоидное состояние белков, осмотическое давление и кислотно-щелочное равновесие и др. (Петрянкин Ф.П., 2011).

В последнее время особое место среди биологически активных веществ отводится новому поколению экологически чистых соединений - кремнийорганическим биостимуляторам. Сегодня известно, что добавка кремнийсодержащих соединений к основным рационам кормления разных видов сельскохозяйственных животных выполняет ключевые функции во многих биохимических и физиологических процессах. Они важны для поддержания иммунитета, антиоксидантной защиты, активности ферментов (кофакторы) и обладают сорбционными свойствами. Применение именно таких добавок в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы является наиболее важной и в связи с тем, что в последние годы, наблюдается устойчивая тенденция в увеличении загрязнения зерна и кормов микотоксинами. В последние 50 лет микотоксины признаны одними из наиболее вредных для здоровья живого организма агентами. Микотоксины – это невидимая угроза. А снижение уровней микотоксинов в кормах химическими и термическими методами – трудоемко и малоэффективно (Мухина Н., 2011).

Применение сорбционных, кремний органических соединений в рационах сельскохозяйственной птицы, позволяет решить проблему микотоксикозов в кормах и дополнительно обогатить рационы сельскохозяйственной птицы важнейшими микроэлементами.

Анализ состояния кормовой базы и типов кормления сельскохозяйственных животных и птицы указывает на существование значительного дефицита протеина в рационах, вследствие чего резко уменьшается их продуктивность, ухудшается воспроизводство, снижается сопротивляемость их организма заболеваниям на фоне нарушения обмена веществ.

Хорошо известно, что основой рационов, как для яичной, так и для мясной птицы является кукуруза – великолепный источник энергии и соевый шрот как лучший источник аминокислот растительного происхождения. В России, как и в большей части Европы, климатические условия основных земледельческих регионов неблагоприятны для возделывания этих культур. А на международном рынке стои-

мость кукурузы и соевого шрота постоянно растет. Дефицит белка в рационах еще усугубляется и тем, что современные кроссы птицы отличаются повышенным обменом веществ по сравнению с ранее существующими. Скорость усвоения питательных веществ и энергии из таких комбикормов не соответствует генетически обусловленной интенсивности синтеза белка и липидов яйцемассы и прироста живой массы. Из белковых кормов растительного происхождения в России для кормления птицы широко используются продукты переработки подсолнечника (*Фисинин В.И. и др., 2008*).

И в последние годы, многие научные учреждения ведут интенсивный поиск дешевых нетрадиционных протеиновых кормов, которые по биологической ценности не уступали бы дорогостоящим белковым кормам. Ведь белки являются главной составной частью каждого организма, материальным субстратом жизни и наряду с углеводами и жирами относятся к основным питательным веществам. И содержание протеина в рационе должно соответствовать продуктивности птицы. С белками связаны функция опорных тканей, накопление и расходование энергии, сокращение мышц. Во многом от состояния белкового обмена зависит неспецифическая резистентность и иммунологическая резистентность организма. недостаток белка в рационе или скармливание животным и птицам протеина низкого качества приводят к последствиям, граничащим с патологией.

На фоне выделенных проблем, при дефиците качественных белковых кормов и дорогой его стоимости на рынке, именно барда сухая послеспиртовая, может использоваться в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы как отдельный кормопродукт, и в качестве белково-витаминной добавки для производства комбикормов и повышения питательности рационов сельскохозяйственных животных, так как является высокоценным белковым и витаминосодержащим кормом (*Егоров И, 2006*).

Следующее важное направление в птицеводстве – применение витаминов в полноценном питании птицы современных кроссов, с целью повышения жизнеспособности, продуктивности и его качества.

Птица наиболее чувствительна к недостатку витаминов в кормах, что связано с её биологическими особенностями. На потребность птицы в витаминах оказывает влияние включение в рецептуру комбикормов наиболее дешевых ингредиентов, исключение или уменьшение доли богатых витаминами продуктов переработки мяса и рыбы, различные виды тепловой обработки кормов, применение зерна

повышенной влажности и нестабилизированных жиров, хранение кормов при высокой температуре и влажности. Проблема обостряется в случае возникновения стрессовых ситуаций, снижающих потребление корма и уменьшающих кишечную абсорбцию витаминов.

С учётом получаемых новых знаний, в результате многочисленных исследований, необходимо вносить в витаминное питание птицы изменения. Все большее внимание уделяется повышению доз витаминов А, Е, С и каротиноидов в комбикормах для цыплят-бройлеров и кур-несушек. Это связано с тем, что именно эти витамины обладают выраженным антиоксидантным действием, предохраняя многие вещества в организме от окисления. Антиоксиданты принимают участие в поддержании клеточного гомеостаза и обладают уникальной избирательностью при усвоении применения их в научно-обоснованных дозах.

На фоне всеобщих проблем в кормлении сельскохозяйственной птицы, связанных с использованием и нормированием биологически активных кормовых добавок в их рационах, широкое распространение получают «подкислители» кормов, на основании органических кислот. В настоящее время органические кислоты используются в птицеводстве, прежде всего, для консервации зерна и комбикормов, а также при силосовании. Их действие проявляется в снижении величины рН, а также в целенаправленном содержании роста микроорганизмов. Использование органических кислот и их комплекс в кормлении птицы способствует «подкислению» пищеварительного тракта, что замедляет рост патогенной микрофлоры и создает благоприятные условия для развития полезной микрофлоры и пищеварения. Однако эффективность их использования, необходимо помнить, зависит от буферной емкости комбикорма.

Анализ кормления показал, что в современном птицеводстве в рационах птицы имеется дефицит минералов, витаминов и кормов с повышенным содержанием протеина, в силу высокой продуктивности современных кроссов. В наших исследованиях при обогащении рационов цыплят-бройлеров и кур-несушек препаратами данного направления позволяет не только улучшить показатели сохранности птицы, но и положительно повлияло на увеличение их продуктивности. Для балансирования рационов птицы в соответствии с новыми нормами кормления необходимо использовать белково-витаминно-минеральные добавки.

Следовательно, использование таких препаратов как «Коретрон», «Биокоретрон-форте», «Каролин», «Биотронк-Се-форте», «Ферросил», «Карсесел», «Липовитм-бета» и белкововитаминоминеральных добавок на основе сухой барды, и многих других аналогичных препаратов в рационах высокопродуктивных цыплят-бройлеров и кур-несушек позволяют решить ряд проблем, стоящих перед современным птицеводством и достигнуть положительных результатов в повышении количества и качества продукции сельскохозяйственной птицы.

Для повышения биологического ресурса цыплят-бройлеров и кур-несушек (уровня иммунологической защиты, сохранности, интенсивности роста и обмена веществ, живой массы и конверсии корма, убойного выхода и выхода мышечной ткани, содержания в ней белка, физиологической зрелости, экологической чистоты продукции, улучшения качества получаемых яиц,) и рентабельности производства мяса в условиях промышленной технологии, следует в составе комбикорма использовать нетрадиционные кремнистые, протеиновые и антиоксидантные препараты

-«Коретрон» в дозе 20 кг/т, что снижает на 18,75% кислотосвязывающую способность комбикорма, в 1,24...5,98 раза отход (падеж) бройлеров, повышает конверсию корма на 9,41...9,84%, предубойную массу - на 11,38...13,42%, убойный выход - на 1,58...1,99%, выход мышечной ткани - на 3,52%, тушек I категории - на 11,31...17,73% и экологическую чистоту мяса: содержание свинца уменьшается на 15,9...51,3%, кадмия - на 19,5...25,6%, ртути - на 38,4...51,8%. Рентабельность производства мяса возрастает на 15,21...19,74%, а рубль дополнительных затрат дает 17,17...18,62 рублей прибыли;

- «Биокоретрон-форте» в дозе 20-30 кг/т, что снижает на 25,0-37,5% кислотосвязывающую способность комбикорма, конверсию корма - на 13,72...15,94%, сокращает падеж бройлеров – в 1,5-2,1...5,98 раза, повышает предубойную массу - на 17,9-20,9...13,55-16,8%, убойный выход - на 2,77-2,83...3,09-3,19%, выход мышечной ткани - на 4,61-5,1%, тушек I категории - на 19,58-21,56...19,35-21,26% и экологическую чистоту мяса: содержание свинца уменьшается в белом мясе на 64,8-65,6%, а в красном на 26,6-30,5% и соответственно кадмия – на 40,4-47,6 и на 30,4-35,5, ртути на 50,2-53 и на 61,1-63,6% Рентабельность производства мяса бройлеров возрастает на 17,32-19,17...22,78-24,53%, а рубль дополнительных затрат дает 1,34-2,43...3,4-4,5 рублей прибыли.

- биотроник *Се-форте* в дозе 2 кг/т, что снижает на 37,3% КСС и на 37,6% микробиальную обсемененность комбикорма, в 1,73 раза отход (падеж) бройлеров, повышает переваримость органического вещества на 3,33% и конверсию корма на 9,47%, предубойную массу - на 9,74%, убойный выход - на 2,68%, выход мышечной ткани - на 1,26%, тушек I категории - на 20,95% и экологическую чистоту мяса: содержание свинца уменьшается на 7,1...37,4%, кадмия - на 19,1...48,0%. Рентабельность производства мяса возрастает на 21,65%, а рубль дополнительных затрат дает 12,18 рублей прибыли;

- *БВМД* на основе сухой спиртовой барды (45%) и кормовых дрожжей (13%) , что позволяет исключить использование таких дорогостоящих белковых добавок, как мясная мука, глютеин и существенно (в 6,56- 9,84 раза) уменьшить расход соевого шрота, без отрицательного влияния такого состава БВМД на рост, конверсию корма, убойные и мясные качества бройлеров. При этом значительно повышается рентабельность производства мяса.

- β -каротино-содержащий препарат «*Каролин*» в дозе 2л/т, что снижает на 25,5% кислотосвязывающую способность комбикорма, повышает переваримость его органического вещества на 1,79%, конверсию корма - на 3,7%, сохранность бройлеров - на 3,25%, предубойную массу - на 3,03%, убойный выход - на 2,63%, выход мышечной ткани - на 1,1%, тушек I категории - на 12,65% и экологическую чистоту мяса: содержание свинца уменьшается на 45,8...58,4, а кадмия - на 45,0...60,7%. Рентабельность производства мяса бройлеров возрастает на 3,39%, а рубль дополнительных затрат дает 3,12 рублей прибыли;

- биотроник *Се-форте* (2кг/т) в сочетании с каролином (2л/т), что снижает на 31,4% кислотосвязывающую способность, на 38,8% микробиальную обсемененность комбикорма и повышает переваримость его органического вещества на 3,92%, конверсию корма -на 9,6...10,29%, сохранность бройлеров -на 2,97...3,75%, их предубойную массу -на 10,53...10,7%, убойный выход -на 1,93... 2,52%, выход мышечной ткани -на 2,64%, тушек I категории -на 11,35...19,76% и экологическую чистоту мяса: содержание свинца уменьшается на 54,16...65,00, а кадмия -на 45,8...54,8%. Рентабельность производства мяса возрастает на 14,38...17,3%, а рубль дополнительных затрат дает 4,98...5,36 рублей прибыли.

- «*Коретрон*» в дозе 30кг/т, что снижает на 25% кислотосвязывающую способность комбикорма, на 4% отход (падеж) кур-несушек,

повышает конверсию корма (на образование 10 яиц на 1,52%, а на образование 1 кг яйцемассы на 4,06%), яйценоскость на начальную и среднюю несушку на 3,64 и 1,1%, среднюю массу яйца на 2,69%, количество отборных яиц в 1,5 раза, выход яичной массы на 4,5% и экологическую чистоту. Рентабельность производства возрастает на 3,45%, а в расчете на 1 тысячу голов дает 22050 рублей дополнительной прибыли.

- «Биокоретрон-Форте» в дозе 30кг/т, что снижает на 37,5% кислотосвязывающую способность комбикорма, конверсию корма (на образование 10 яиц на 4,95%, а на образование 1 кг яйцемассы на 9,87%), сокращает падеж кур-несушек на 8%, яйценоскость на начальную и среднюю несушку на 8,43 и 5,90 %, среднюю массу яйца на 5,41%, количество отборных яиц в 2,59 раза, выход яичной массы 13,2% и экологическую чистоту. Рентабельность производства возрастает на 6,67%, а в расчете на 1 тысячу голов дает 47170 рублей дополнительной прибыли.

- биологически активную добавку - Ферросил в дозе 6 мг/100 г комбикорма. Это повышает сохранность кур-несушек – на 0,58 %, увеличивает яйценоскость на начальную и среднюю курицу-несушку на 4,34 % и на 3,71 %; валовую яичную продуктивность на 648 яиц. В составных частях яиц повышается масса белка и желтка; в белковой части яиц больше сухого вещества на 0,34 %, в том числе протеина на 0,29 % и накопление витаминов А, каротиноидов и группы В. Способствует полностью предотвратить накопление в яйцах тяжёлых металлов кадмия и ртути, снизить содержание свинца в белке яиц до 18 раз и в желтке яиц до 25,09 раза. Рентабельность производства яиц возрастает на 8,73 %, а 1 рубль дополнительных затрат дает 8,86 рублей прибыли.

-«Липовитам бета» 240 грамм «Липовитам Бета» на тонну комбикорма

- «Карцесел» в дозе 1 литр на тонну комбикорма, что способствует увеличению массы яичника на 11,40%, массы и длины яйцевода на 16,36%... 38,02%, улучшению конверсии корма (на образование 10 яиц на 5,37-3,40%, а на образование 1 кг яйцемассы на 6,67-5,78%), сохранности на 6,31-5,41%, повышению яйценоскости на начальную и среднюю несушку на 9,12-7,08 и 5,69-4,03%, средней массы яйца на 1,25-1,71%, количество яиц высшей и отборной категории в 1,45 – 1,26 раза, оплодотворенности яиц на 3,50-2,92%, их выводимости на 1,99-7,10%, вывода молодняка на 4,83-9,00%. Рентабельность производства возрастает на 4,75-4,51%, а в расчете на 1 тысячу голов дает 25300-23430 рублей дополнительной прибыли (в ценах 2009).

10. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова Т. Состояние печени у цыплят, откармливаемых на мясо /Т. Абрамова, Н. Данилевская // Птицеводство. – 2006: №3. – С.29-31.
2. Агафонов В. Яичные породы: Мировые тенденции и российский рынок / В. Агафонов //Птицеводство.-2007: № 7-С.3- 4.
3. Азаубаева Г.С. Действие витаминного питания и периода яйценоскости на морфобиохимический состав крови гусынь/ Г.С. Азаубаева// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.- 2010: № 6.- С.53- 58.
4. Айлер Р. Химия кремнезёма /Р. Айлер //М.- Мир.- 1982.-С.11-17.
5. Алпатов С.П. Иммунобромная активность бета-каротина при старческих иммунодефицитах /С.П. Алпатов, Т.И. Сергеева //Рос. науч.конф. «Человек и лекарство». – Тез. докл. – Москва, 1996. - С.6.
6. Антипов В.А. Эффективность использования препарата Каролин / В.А. Антипов, Е.В. Кузьмина, Д.Н. Уразаев // Мат.Междунар.коорд. сов. «Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных» – Воронеж, 1997. –С.175-176.
7. Антипов В.А. Бета-каротин: значение для жизни животных и птиц, их воспроизводства и продуктивности. /В.А. Антипов, А.Н. Турченко, В.Ф. Васильев, В.С. Самойлов, Р.В. Казарян, Е.В. Кузьмина, Л.В. Полищук. //Краснодар, 2006. – С.4-15.
8. Антипов В.А. Бета-каротин: применение при воспроизводстве животных и птиц /В.А. Антипов, А.Н. Турченко, В.С. Самойлов, Р.В. Казарян, С.П. Кудинова, Е.В. Кузьмина //Краснодар, 2002. – С.3-47.
9. Архипов А. Факторы кормления, продуктивность и жизнеспособность кур /А. Архипов //Птицефабрика. – 2006: №5. –С.13-15.
10. Бабушкин В.А. Препарат Черказ в рационах ремонтного молодняка кур /В.А. Бабушкин, К.Н. Лобанов, Т.Р. Трофимов, А.С. Федин //Зоотехния.- 2008: №4.-С.19-20.
11. Бахитова Л.М. Влияние алюмосиликатной добавки на белковый обмен у откармливаемых свиней /Л.М. Бахитова, Д.П. Хайсанов //Зоотехния. – 2007: №5. - С. 14-15.
12. Белоусов С.С. Сравнительная лечебная эффективность гелий-неоновой терапии больных ИБС /С.С. Белоусов, Т.М. Зиньковская, А.Д. Голубев //Лазерная и магнитная терапия в экспериментальных и клинических исследованиях. - Тез. докл ОБНИНСК, МРНЦРАМН, 1983. –С.74-75.

13. Беляева С.Н. Влияние тимогена на функциональную активность иммунокомпетентных органов цыплят-бройлеров / С.Н. Беляева //Птица и птицепродукты. – 2010: №2. – С.37-40.
14. Бессарабов Б. Белковый и углеводный обмен веществ у несушек /Б. Бессарабов, Л. Клетикова, О. Копоть, С. Алексеева //Птицеводство. – 2010: №1. -С.55-56.
15. Бессарабов Б. Использование витаминов при кормлении птицы/ Б. Бессарабов, И. Мельникова// Птицефабрика.- 2007: № 9.- С.
16. Богомоллов В. Применение препарата «Клим» /В. Богомоллов, Ф. Клешаев //Птицеводство. – 2005: №10. – С.20.
17. Болотников И.А. Словарь иммунологических терминов /И.А.Болотников //М.: Наука, 1991. – С.125.
18. Букин Ю.В. Влияние бета-каротина на динамику активности орнитин-декарбоксилазы в атрофической слизистой оболочке и в ткани полипов желудка Ю.В. Букин, Д.Г. Заридзе, В.А. Драудин-Крыленко //Вопросы медицинской химии. – 1992: №38. - С.33-36.
19. Бушов А.В. Показатели ферментативной активности крови поросят инъецированных железо-медьсодержащими хелатированными препаратами /А.В. Бушов //Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современное развитие АПК: Региональный опыт, проблемы, перспективы». – Ульяновск, 2005, Т.3, Ч.5 – С.130-134.
20. Буюклинская О.В. Корреляция первичного и вторичного иммунодефицита синтетическим бета-каротином / О.В. Буюклинская //Вопр.Мед.химии. – 1992. – 38. – С.31-33.
21. Буянкин Н. Применение кремнийорганических соединений / Н. Буянкин //Птицеводство. – 2011: №2. –С.34-35.
22. Буянкин Н.Ф. Влияние кремнийсодержащих соединений на продуктивность молодняка свиней Автореферат диссертации кандидата с.-х. наук /Н.Ф. Буянкин //Саранск.-1994. -21 с.
23. Вальдман А.Ф. Витамины в животноводстве /А.Ф. Вальдман //Изд. Рига. – Знание. – 1997.- С.21-34.
24. Вальков Ю.Н. Биостимулятор для повышения молочной продуктивности /Ю.Н. Вальков, Ж.Ш. Гайирбегов, Г.А. Симонов, А.Н. Федонин //Комбикорма. – 2010: №3. – С.85.
25. Ван Соест Г.П. Роль кремния в питании растений и животных /Г.П. Ван Соест //Сельское хозяйство за рубежом. – 1971: №11- С.19.
26. Васильев К. Минеральная добавка /К. Васильев, Ю. Мирзалиев //Птицеводство.-1989: №11.- С.30-31.

27. Василюк Я.В. Современные аспекты биотехнологии питания сельскохозяйственной птицы / Я.В. Василюк //Наука производству. Тр. Гродненского СХИ. – Гродно, 1999. – С.319-322.
28. Вахрамов О.Г. Хозяйственные показатели кур-несушек и качество продукции при использовании в кормлении различных форм хитозана / О.Г. Вахрамов //Материалы четвертого международного симпозиума «Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии. - С.Петербург. -2008. С.2283-285.
29. Вейсман И.А. Введение в иммунологию / И.А. Вейсман, Л.Е. Худ, У.Б. Вуд //М.: Высшая школа, 1983. – С.153.
30. Веротченко М.А. Тяжёлые металлы в кормах сельскохозяйственных предприятий разной степени загрязнения /М.А. Веротченко, С.А. Зайцев, А.А. Соловьев //Материалы международной научно-практической конференции.- Дубровицы, 2007.- С.303- 306.
31. Витиня И. Специфические растительные кормовые добавки в рационах птиц / И. Витиня, В. Крастиня, А. Эрте, Я. Нудиене //2-я конференция балтийских стран по птицеводству. – Вильнюс, 1994. – С.23-24.
32. Войнар А.И. Биохимическая роль микроэлементов в организме животных и человека /А.И. Войнар //М.- Коллос.- 1960.- 543с.
33. Волкова Е. Влияние Вектора и Витанеля на рост индюшат/ Е. Волкова, А Сенько// Птицеводство.- 2010: № 6.- С.18- 19.
34. Воронков М. Г. Кремний в живой природе /М. Г. Воронков, И.Г. Кузнецов //Новосибирск.- Наука.- 1984.- 157 с.
35. Воронков М. Г. Кремний в живой природе /М.Г. Воронков, И.Г. Кузнецов //Новосибирск.- Наука.- 1984.- 157 с.
36. Воронков М.Г. Кремний и жизнь.- Международный ежегодник / М.Г. Воронков // Наука и человечество //М.- Знание. -1988.- С.145-159.
37. Воронков М.Г. Кремний и жизнь /М.Г. Воронков, Г.И. Зелчан, Э.Я. Лукевиц //Рига.- Зинатне. -1978.- 585 с.
38. Воронков М. Г. Эффективность добавки трекрезана в рацион цыплят /М.Г. Воронков, Х.Н. Мухитдинова, М.К. Нурбеков, М.М. Расулов //Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук 2003: №2.- С.39-41.
39. Гаврилова Н.Б. Пищевые добавки как средство выведения ТМ и радионуклеидов из организма человека / Н.Б. Гаврилова //Тяжелые металлы и радионуклеиды в окружающей среде. – Семипалатинск, 2000. – С.269-271.

40. Гадзаонов Р.Х. Коррекция минерального питания бентонитовой глиной «Ирлит- 7» у коров/ Р.Х. Гадзаонов, Х.Д. Мовсаров// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.- 2010: № 2.- С.58- 61.
41. Галкин А.В. Современные технологии экспресс- контроля микотоксинов в зерне и комбикормах/ А.В. Галкин// Био.- 2003: № 4.- С.5.
42. Галынки В.А. Основы фармацевтической микробиологии /В.А. Галынкин, Н.А.Зайкина, В.И.Кочервец, Т.С. Потехина, Н.Д. Бунятян //С. Петербург: Проспект науки., 2008. - 300 с.
43. Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных / В.И. Георгиевский //М.: Агропромиздат, 1990. – С.231-241
44. Гогин А. Микотоксины: доступный метод контроля /А. Гогин //Птицеводство. – 2005: №3. – С.46-47.
45. Головачев Д. Для высокой продуктивности высококачественный корм /Д. Головачев //Птицеводство. –2006: №6. – С.21-22.
46. Голубов И.И. Применение кормовой добавки в рационах птицы /И.И. Голубов, И.А. Егоров //Птица и птицепродукты. – 2010: № 1. - С.29- 32.
47. Грачёв Д.М. Кормовые добавки: экологичность плюс рентабельность / Д.М. Грачёв //Животноводство. – 2000: №6. - С.19-20.
48. Гречухин А.Н. Применение препарата «Ронколейкин» в свиноводстве /А.Н. Гречухин, Н. Душек, М.В. Островский, Н.К. Зайчикова //БИО. – 2005. – С.22.
49. Гуцин В.В. Выход отечественной птицепродукции на международные рынки: задача и пути её решения /В.В. Гуцин //Птица и птицепродукты. – 2011: №2. – С.31-34.
50. Гуцин В.В. Слово редактора /В.В.Гуцин //Птица и птицепродукты. – 2009: №6. - С.3.
51. Давтян Д.А. Достоверность определения микотоксинов и надежная профилактика / Д.А. Давтян //БИО. – 2005: №2. – С.8.
52. Давыдова С.Л., Тычасов В.И. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века /С.Л. Давыдова, В.И. Тычасов //Издательство РУДН – Москва, 2002. – С.140.
53. Данилевская Н. Пробиотик: действие на перепелов разных пород / Н. Данилевская, В. Субботин, Н. Тишкин //Птицеводство. – 2005: №8. – С.14-15.
54. Данилевская Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков /Н.В. Данилевская //Ветеринария. –2005: №11.- С.16-11.

55. Девяткин В.А. Использование бета-каротина в рационах скота /В.А. Девяткин //Зоотехния. – 1991: №16. – С.27-31.
56. Дегтярев В.П. Видовые и возрастные особенности активности пищеварительных ферментов у жвачных животных /В.П. Дегтярев //Автореферат на соискание ученой степени доктора биологических наук.- Москва, 1974. – 35с.
57. Дельва В.А. Кремний, как микроэлемент центральной нервной системы человека /В.А. Дельва /Микроэлементы в медицине. - Выпуск №2. - Киев.- 1971.- С.140-143.
58. Джавадов Э.Д. Диагностика иммунодефицита птиц /Э.Д. Джавадов, Ф. Полежаев //Птицефабрика. – 2006: №5. – С.47-49.
59. Дзагуров Б. Биоценоз кишечника цыплят при подкормке бентонитовой глиной /Б. Дзагуров, Б. Цугкиев, З. Псахиева //Птицеводство. – 2010: № 4. - С. 53.
60. Драутин В.А. Воздействие бета-каротина на стадию пролиферации канцерогенеза /В.А. Драутин //Материалы СИМБОЗ 15-16 июня /Каратиноиды в онкологии. - М.: Онкологический научный центр ВАМН, 1992. - С.25-29.
61. Душейко А.А. Витамин А, обмен и функции. / А.А. Душейко //Киев, 1989.- 288с.
62. Дьяков В.М. Байкальское чудо трекрезан /В.М. Дьяков, В.Б. Казимировская, С.В. Логинов, С.Ф. Ковальчук //М.: -2003.-С.56.
63. Дьяков В.М. Биостимуляторы нового поколения /В.М. Дьяков //Земля и люди.- 1990.- №6.- С.2-3.
64. Егоров И. Дигестаром 1317 в комбикорме для кур-несушек /И. Егоров, П. Паньков, Б. Розанов, Т. Егорова, Н. Зайцева, Н. Топорков, А. Кузнецов //Птицеводство.- 2006.- №5.- С.15.
65. Егоров И. Консерванты кормов – органические кислоты / И. Егоров //Птицеводство. – 2004. - №6. – С.5-8.
66. Егоров И. Перспективная барда и пивная дробина в кормлении птицы /И.Егоров, Ш.Имангулов, Г.Игнатова, П.Паньков, Б.Розанов, С.Кислюк . Методические рекомендации.- Сергиев Посад: -2006. –№2. – с.61
67. Егоров И. Применение „Каролина“ при откорме цыплят / И. Егоров, П. Паньков, Б. Розанов //Птицеводство – 2006. - №7. – С.29-30.
68. Егоров И. Пробиотик лактоамиловорин стимулирует рост цыплят /И. Егоров, П. Паньков, Б. Розанов //Птицеводство. – 2004. - №8. – С.32-33.

69. Егоров И. Микосбор снижает токсичность корма / И. Егоров, Н. Чесноков, Д. Давтян //Птицеводство. – 2004. - №3. – С.29-30.

70. Егоров И.А. Новые научные разработки в питании птицы и пути их освоения в отрасли / И.А. Егоров //Сборник материалов научной сессии «Стратегия развития животноводства России – XXI век». – М.: 2001. –Ч.1. –С.483-491.

71. Егоров И.А. Нормы витаминов для птицы /И.А. Егоров //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. - №9. – С.52-57.

72. Егоров И.А. Применение нанотехнологий в промышленном птицеводстве /И.А.Егоров, Б.Л.Розанов, Т.В. Егорова, под редакцией Фисинина В.И. //С. Петербург: 2011. – 112 с.

73. Егоров И.А. Пробиотики в кормлении цыплят-бройлеров / И.А. Егоров //Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве. Экспресс-информация. – 1995. - №1-2. - С.37-39.

74. Егоров И.А. Современные тенденции в кормлении птицы /И.А. Егоров //Птица и птицепродукты. – 2006. - №5. – С.7-9.

75. Емелина Н.Т. Витамины в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц / Н.Т. Емелина, В.С. Крылова, В.А. Петухова, Н.В. Бромлей //М.: Колос, 1970. – С.9-30.

76. Ерисанова О. Влияние Коретрона в рационах бройлеров на их продуктивность и иммунный статус /О. Ерисанова., В. Улитко //Птицеводство.- 2009.- №3.-С.34-36.

77. Ерисанова О.Е. Биологическая полноценность и экологическая чистота мяса бройлеров при использовании в рационах новых биогенных добавок /О.Е. Ерисанова //Международная научно-практическая конференция «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». - Т. 2, ч. I, Ульяновск, 2009. - С. 35-42.

78. Ерисанова О.Е. Функциональная активность пищеварительной системы и конверсия кормов у бройлеров при использовании в их рационах биопрепаратов нового поколения /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко //Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы аграрной науки и образования». - Ульяновск, 2008. С. - 144-149.

79. Ерисанова О.Е. Метаболическая и детоксикационная активность печени бройлеров при использовании в их рационах пребиотика «Биотроник Се-Форте» и «Каролин» /О.Е. Ерисанова //Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные про-

блемы кормления сельскохозяйственных животных». - Дубровицы, ВИЖ, 2007. С. 383-387.

80. Ерисанова О.Е. Микробиоценоз пищеварительного тракта и переваримость питательных веществ у бройлеров при обогащении рациона биопрепаратами «Биотроник Се-Форте» и «Каролин» /О.Е. Ерисанова //Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы кормления сельскохозяйственных животных». - Дубровицы, ВИЖ, 2007. С. 393-396.

81. Ерисанова О.Е. Эффективность использования биопрепарата «Каролин» при выращивании и откорме бройлеров» /О.Е. Ерисанова //Материалы Российской научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Актуальные проблемы современных аграрных технологий». - Астрахань, 2006. С. 117-118.

82. Ерисанова О.Е. Качество мяса бройлеров при использовании в рационе добавок подкисляющего и антиоксидантного действия / О.Е. Ерисанова //Ученые записки «Витебская ордена «Знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины».- Том 45, выпуск 2, часть 2. - 2009. – С. 59-61.

83. Ерисанова О.Е. Состав и экологическая чистота мяса бройлеров при использовании пребиотического и α -витаминного препаратов /О.Е. Ерисанова //Материалы конференции 10- Юбилейный международный форум «Высокие технологии 21 века». - Москва, 2009. С. 211-215.

84. Ерисанова О.Е. Влияние препаратов «Биотроник Се-Форте» и «Каролин» на рост и сохранность цыплят бройлеров /О.Е. Ерисанова //Материалы международной научно-практической конференции «Достижения зоотехнической науки и практики – основа развития производства продукции животноводства». - Волгоград, 2005. С. 65-68.

85. Ерисанова О.Е. Влияние препаратов «Биотроник Се-Форте» и «Кароин» на организм бройлеров /О.Е. Ерисанова //Ветеринария.- 2006. №9. С. 45-49.

86. Ерисанова О.Е. Влияние пребиотика «Биотроник Се-Форте» и препарата «Каролин» на убойные и мясные качества цыплят-бройлеров /О.Е. Ерисанова //Зоотехния. - 2008. №5. С. 11-13.

87. Ерисанова О.Е. Качество мяса бройлеров при использовании пребиотика «Биотроник Се-Форте» и препарата «Каролин» /О.Е. Ерисанова // Птица и птицепродукты. - 2007. №6. С. 43-46.

88. Ерисанова О.Е. Влияние скармливания бройлерам санированного и обогащенного бета-каротином комбикорма на метаболическую активность печени /О.Е. Ерисанова //Материалы Международ-

ной научно-практической конференции студентов и аспирантов «Молодежь и аграрная наука 21 века: проблемы и перспективы». - Курск, 2009. С. 64-66.

89. Ерисанова О.Е. Мясная продуктивность бройлеров при скормливании им санированного и обогащенного бета-каротином комбикорма /О.Е. Ерисанова //Материалы Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов «Молодёжь и аграрная наука XXI века: проблемы и перспективы». - Курск, 2009. – С. 102-105.

90. Ерисанова О.Е. Реализация биоресурсного потенциала бройлеров при использовании в их рационах препаратов «Биотроник Се-Форте» и «Каролин» /О.Е. Ерисанова //Материалы международной научно-практической конференции «Молодёжь и наука 21 века». - Ульяновск, 2006. С. 417-421.

91. Ерисанова О.Е. Морфо-биохимический состав крови бройлеров, как критерий оценки биологической активности наноструктурированного препарата в их рационе /О.Е. Ерисанова //Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения». - ВИЖ. Москва, 2008. С. 501-504.

92. Ерисанова О.Е. Морфобиохимический статус крови и продуктивность бройлеров при использовании в рационах пребиотика и β -каротиносодержащего препарата /О.Е. Ерисанова //Материалы четвертого международного симпозиума «Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии». - Санкт-Петербург, 2008. С. 62-65.

93. Ерисанова О.Е. Биологическое воздействие биогенных добавок на микробиоценоз пищеварительного тракта и перерваримость веществ бройлерами /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко //Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию зоотехнической науки Белоруссии «Стратегия развития зоотехнической науки». - Жодино, 2009. – С. 336-338.

94. Ерисанова О.Е. Качество яиц кур кросса «Родонит 2» при использовании липосомальной формы β -каротина /О.Е. Ерисанова, Л.Ю. Гуляева //Сборник научных трудов «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». - Горки, 2011. – С. 108-114.

95. Ерисанова О.Е. Морфобиохимический состав крови кур-несушек как критерий оценки биологической активности препарата «Липовитам-бета» /О.Е. Ерисанова, Л.Ю. Гуляева //Материалы XIV международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития животноводства». - Горки, 2011. С. 53-57.

96. Ерисанова О.Е. Эффективность использования курам Липовитам Бета /О.Е. Ерисанова, Л.Ю. Гуляева //Птицеводство. - №12, 2010. – С. 20-21.

97. Ерисанова О.Е. Морфо-биохимический состав яиц кур кросса Родонит-2 при потреблении липосомальной формы β -каротина /О.Е. Ерисанова, Л.Ю. Гуляева //Сборник научных трудов по материалам международной научно практической конференции «Пути интенсификации производства и переработки продукции животноводства». - Ставрополь, 2011. – С. 162-163.

98. Ерисанова О.Е. Препарат «Биокоретрон Форте» в рационах кур-несушек, как фактор коррекции их иммунного статуса и продуктивности /О.Е. Ерисанова, Ю.А. Концов //Вестник Ульяновской ГСХА. - №1, Ульяновск, 2011. – С. 53-58.

99. Ерисанова О.Е. Влияние препарата «Биокоретрон-Форте» на продуктивность кур-несушек, морфометрические и биохимические показатели их яиц /О.Е. Ерисанова, Ю.А. Концов //Вестник Ульяновской ГСХА. - №2, Ульяновск, 2010. – С. 73-78.

100. Ерисанова О.Е. Влияние Бокоретрона форте на качество яиц кур /О.Е. Ерисанова, Ю.А. Концов //Птицеводство. - №10, Москва, 2010. – С. 37-39.

101. Ерисанова О.Е. Использование препарата Биокоретрон-форте /О.Е. Ерисанова, Ю.А. Концов //Птицеводство. - №6, Москва, 2010. – С. 15-16.

102. Ерисанова О.Е. Препарат Карцессел в рационах несушек /О.Е. Ерисанова, К.В. Позмогов //Птицеводство. - №2, 2011. – С. 31-33.

103. Ерисанова О.Е. Морфобиохимический статус крови и продуктивность кур- несушек при использовании препарата «Карцессел» /О.Е. Ерисанова, К.В. Позмогов //Материалы международной научно-практической конференции «Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий». - Владикавказ, 2011. – С. 65-67.

104. Ерисанова О.Е. Функциональная активность и пищевая ценность печени кур при использовании препарата «Карцессел» /О.Е. Ерисанова, К.В. Позмогов //Птица и птицепродукты. - №2, Москва, 2011. – С. 56-57.

105. Ерисанова О.Е. Морфо-биохимические и инкубационные качества яиц кур при использовании препарата «Карцессел» /О.Е. Ерисанова, К.В. Позмогов //Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Пути интенсификации

фикации производства и переработки продукции животноводства». - Ставрополь, 2011. – С. 159-161.

106. Ерисанова О.Е. Использование в рационах бройеров препарата «Коретрон» и его влияние на их мясную продуктивность /О.Е. Ерисанова, Л.А. Пыхтина //Материалы II-й Международной научно-практической конференции «Молодёжь и наука: реальность и будущее». - Невинномысск, 2009. С. 271-274.

107. Ерисанова О.Е. Мясная продуктивность бройлеров при использовании в их рационах препарата «Биокоретрон-форте» /О.Е. Ерисанова, Л.А. Пыхтина //Материалы научно-практической конференции «Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения». - ВИЖ. Москва, 2008. С. 326-328.

108. Ерисанова О.Е. Изменение живой массы бройлеров и конверсия корма при использовании в их рационах наноструктурированного препарата «Биокоретрон-форте» /О.Е. Ерисанова, Л.А. Пыхтина //Материалы научно-практической конференции «Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения». - ВИЖ. Москва, 2008. С. 328-330.

109. Ерисанова О.Е. Мясная продуктивность и иммунологический статус бройлеров при потреблении комбикормов, обработанных препаратом «Биотроник Се-Форте» /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко //Материалы научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству». - Барнаул, 2006. С. 81-83.

110. Ерисанова О.Е. Продуктивность и качество яиц кур-несушек при использовании в рационе БВМД на основе сухой барды /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко //Сборник научных трудов Самарской ГСХА «Аграрная наука-сельскому хозяйству». - Самара, 2010. – С. 56-62.

111. Ерисанова О.Е. Мясная продуктивность бройлеров при использовании в их рационах препаратов «Биокоретрон Се-форте» и «Каролин» /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко //Бюллетень научных работ. - Белгород, 2006. С. 113-115.

112. Ерисанова О.Е. Иммунологический статус и сохранность цыплят бройлеров при использовании в их рационе препаратов «Биокоретрон Се-форте» и «Каролин» /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко //Бюллетень научных работ. - Белгород, 2006. С. 116-118.

113. Ерисанова О.Е. Рост, убойные и мясные качества бройлеров при использовании в рационах БВМД на основе сухой барды /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко //Вестник Ульяновской ГСХА. - №1, Ульяновск, 2010. – С. 43-48.

114. Ерисанова О.Е. Иммунный статус и продуктивность кур-несушек при использовании препарата «Коретрон» /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко //Ветврач. №5, 2011. – С. 61-65.

115. Ерисанова О.Е. Переваримость питательных веществ и конверсия корма у бройлеров при использовании в рационе препарата «Каролин» /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко //Материалы международной научно-практической конференции Ресурсосберегающие, экологически-безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции. - Саранск, 2008. С. 147-151.

116. Ерисанова О.Е. Переваримость бройлерами питательных веществ корма в зависимости от его кислотосвязывающих свойств /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко //Материалы четвертого международного симпозиума «Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии». - Санкт-Петербург, 2008. С. 105-108.

117. Ерисанова О.Е. Биологическое воздействие новых биогенных добавок на микробиоценоз пищеварительного тракта и переваримость питательных веществ бройлерами /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко //Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию зоотехнической науки Белоруссии «Стратегия развития зоотехнической науки». - Жодино, 2009. – С. 290-292.

118. Ерисанова О.Е. Товарные и пищевые качества яиц кур при использовании препарата «Коретрон» /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко, А.Г. Ариткин //Зоотехния. - №1, Москва, 2011. – С. 27-29.

119. Ерисанова О.Е. Препарат Ферросил в рационах кур-несушек и его влияние на качество яиц /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко, В.С. Васильев //Зоотехния. - Москва, 2009. – С. 12-14.

120. Ерисанова О.Е. Морфобioхимические показатели крови и функциональное состояние печени кур при потреблении липосомальной формы β -каротина /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко, Л.Ю. Гуляева //Зоотехния. - №8, Москва, 2011. – С. 12-14.

121. Ерисанова О.Е. Использование «Битроника Се-форте» в рационах для бройлеров /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко, А. Кузовникова //Птицеводство. - Москва, 2006. №6. С. 17-18.

122. Ерисанова О.Е. Карцессел в комбикормах кур-несушек и его влияние на их иммунный статус и инкубационные качества яиц /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко, К.В. Позмогов //Зоотехния. - №4, Москва, 2011. – С. 19-20.

123. Ерисанова О.Е. Продуктивность, качество мяса и сохранность бройлеров при использовании в рационах наноструктурирован-

ного препарата «Биокоретрон-форте» /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина //Международная конференция «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». - Горки, 2009. С. 215-222.

124. Ерисанова О.Е. Улучшение состава и экологической безопасности мяса бройлеров, посредством использования наноструктурированного минерала / О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина //Материалы конференции 10-й Юбилейный международный форум «Высокие технологии 21 века». - Москва, 2009. С. 283-287.

125. Ерисанова О.Е. Метаболическая активность печени при использовании в рационах бройлеров препарата «Коретрон» /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина //Ветеринария. - Москва, 2009. №9. С. 55-57.

126. Ерисанова О.Е. Наноструктурированный препарат для бройлеров /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина //Комбикорма. - Москва, 2009. №3, 2009. С. 63-64.

127. Ерисанова О.Е. Повышение продуктивности бройлеров и конверсия ими корма посредством использования в рационе наноструктурированного препарата «Коретрон» /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина //Материалы II-й Международной научно-практической конференции «Молодёжь и наука: реальность и будущее». - Невинномысск, 2009. С. 269-271.

128. Ерисанова О.Е. Повышение продуктивности и сохранности бройлеров посредством использования в их рационах препаратов из местного минерального сырья /О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, В.Г. Туктагулов //Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы аграрной науки и образования». - Ульяновск, 2008. С. 139-144.

129. Жаринов Л.И. Краткие курсы современных технологий переработки мяса /Л.И. Жаринов // М.: 1997. - С.154.

130. Забелина М.В. Техногенное воздействие тяжелых металлов на изменение биохимических показателей крови, характеризующих функциональное состояние печени молодых овец /М.В.Забелина, И.А. Глотова //Известия оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2005. – Т.2. – С.25-27.

131. Закирова Л. Использование природного кремнезёма /Л.Закирова, А. Шапошников, Г. Симонов, Е. Шенцева, Н. Мусиенко, И. Яковлева //Птицеводство. – 2009. - № 6. - С.34- 35.

132. Заридзе Д.Г. Эпидемиологические вопросы витаминпрофилактики /Д.Г. Заридзе, Ю.В. Букин //Вопросы онкологии. – 1990. – 36(6). – С.643-652.
133. Зинкин А.Р. Влияние Ферросила на обмен веществ и продуктивность ремонтных тёлочек /А.П. Зинкин //Автореферат диссертации кандидата с-х наук. - Саранск.- 2005.- 22 с.
134. Зудилина С.Н. Накопление травами тяжелых металлов /С.Н. Зудилина, А.А. Толпекин //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. - №3. – С.24-26.
135. Ибадулаева Г.Б. Влияние пробиотика и антиоксиданта на продуктивность цыплят-бройлеров /Г.Б. Ибадулаева, В.В.Семенютин //Направление стабилизации развития и выхода из кризиса АПК в современных условиях. Воронеж, 1999.– С.147-148.
136. Имангулов Ш. Ферментативный пробиотик: два в одном /Ш. Имангулов, Г. Игнатова //Птицеводство. – 2004. - №7. – С.10-11.
137. Инаметдинов Д. Клинофилд – новый препарат для профилактики микотоксикозов /Д. Инаметдинов //Птицеводство. – 2006. - №1. – С.12-14.
138. Инербаева А.Т. Оценка качества мяса птицы и изучение факторов, формирующих безопасность пищевых продуктов /А.Т. Инербаева, Г.И. Бокова, К.А. Мотовилов //Материалы 2-й международной научно-практической конференции посвященной 30-летию зооинженерного факультета Новосибирского ГУ «Актуальные проблемы животноводства: производство и образование» 22-24 марта 2006г. – Новосибирск, 2006. - С.165-166.
139. Искрин В.В. Эффективность применения препарата черказ при выращивании молодняка кур / В.В. Искрин, О.Г. Майорова, Н.В. Ясков / Селекция кормления и технология производства продуктов животноводства //Самара.- 1999.- С.92-93.
140. Казаков Х.Ш. Эндемические болезни и микроэлементы /Х.Ш. Казаков //Казань, 1972. С.35-37.
141. Каиров В. Химический состав молока свиноматок в зависимости от уровня витамина А в их рационах /В. Каиров //Свиноводство. – 2004. – № 3. С.26-27.
142. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных /Б.Д. Кальницкий //М.: - Агропромиздат, 1985. – С.85.
143. Капланский С.А. О сдвигах белковой фракции сыворотки крови при хронических интраэкстраплевральных эмпиемах у больных

туберкулезом легких /С.А. Капланский, В.Г. Колб //Здравоохранение Белоруссии.- 1966. - №3. – С.23-31.

144. Карпуть И.М. Экологически безопасный способ коррекции иммунной недостаточности у телят и поросят /И.М.Карпуть, В.В. Ковзов, М.П.Бабана, В.П.Прощенко //Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии живонных. – Воронеж: 1997. С. 69-73.

145. Катруш К.М. Влияние уровня минеральных веществ в рационах на химический состав яиц и мясо кур /К.М. Катруш //Кормление сельскохозяйственных животных и птицы на комплексах Восточной Сибири. Иркутск. - 1979. - С.42-46.

146. Кашин А.С. Антропогенно-экологические органопатологии молодняка животных /А.С. Кашин //Профилактика и терапия. – Барнаул. –2002. – С.45-49.

147. Квартникова Е.Г. Препарат «МИК-БАК» - средство для повышения резистентности норок /Е.Г. Квартникова, В.И. Дорожкин, Д.Н. Уразаев и др. //Тез.Докл I Всерос конф. Иммунодефицитов с.-х. животных. – М.: 1994. – С.42-43.

148. Кирилов М.П. Новое поколение биологически активных веществ в кормлении животных /М.П. Кирилов //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. - №3. – С.34-37.

149. Кирсанов А.Ф. Бета-каротин в животноводстве /А.Ф. Кирсанов, А. Шапошников //Животноводство России. – 2004. - №8. – С.47.

150. Киселев А. Костовит форте – витаминно-минеральная добавка /А. Киселев //Свиноводство. – 2006. - №4. – С.14-16.

151. Ковач Г. Профилактика нарушения обмена веществ у сельскохозяйственных животных. Под редакцией проф. Алиева А.А. /Г. Ковач //М.: Агропромиздат, 1986. – С.207-266.

152. Коков Т. Бентониты в рационах для птицы /Т. Коков, А. Темроков //Птицеводство.-2006. № 12-С.19.

153. Коломийцева Н.Г. Микроэлементы в медицине /М.Г. Коломийцева, В.Д. Габович //М.- Медицина.- 1970.- 288 с.

154. Кондрахин Н.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание /Н.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов //М.: Агропромиздат, 1985. – С.57-75.

155. Кондрахина В.К. Изучение минерального обмена у сельскохозяйственных животных /В.К. Кондрахина //Алиментарные и эндокринные болезни животных. – М: Агропромиздат, 1989.

156. Кононенко С. Вместо витамина А – тыквенная паста /С. Кононенко, Е. Чуприн //Животноводство России. – 2006. - №1. - С.46.
157. Конопатов Ю.В., Макеева Е.Е. Кормление и иммунитет птицы /Ю.В. Конопатов, Е.Е. Макеева //Кормление с.х. животных и кормопроизводство. – 2006. - №4. – С.78-81.
158. Косинцев Ю. Морфологические и биохимические качества яиц / Ю. Косинцев, Э. Тимофеева, В. Волчков, А. Кузнецов, Н. Ючкина, Н. Падюкова, Л. Дядичкина //Птицеводство.- 2007 - №9.- С.45-46.
159. Косов А.В. Эффективность использования новой витаминно-минеральной добавки для цыплят-бройлеров. /А.В.Косов, Н.В. Картамышева //Птицеводство. – 2006. - №3. – С.46-49.
160. Кравченко Н. Племенное птицеводство России /Н. Кравченко, В. Онисовец, М. Анненкова //Птицеводство. – 2004. - №2 - С.7-10.
161. Кручина И.В. Послеспиртовая барда: пути переработки и кормовая ценность продукта. //И.В.Кручина, И.В.Богданов, А.И. Сизов, В.Ю. Высоцкий //Материалы четвертого международного симпозиума «Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии С.Петербург. -2008. С.296-299.
162. Крюков О. Коррекция кишечного микробиоценоза у бройлеров /О. Крюков //Птицеводство. – 2005 - №5. – С.33-34.
163. Кудинова С.П. Кинетика накопления бета-каротина в процессе ферментации культуры *Blakeslea trispora* /С.П. Кудинова, Р.В. Казарян, И.С. Кунщикова //Биотехнология. – 1992. - №4. – С.3-4.
164. Кудрявцев А.А. Клиническая гематология животных /А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева //М.: Агропромиздат, 1974. – С.111-161.
165. Кузнецов А. Многофункциональная кормовая добавка /А. Кузнецов, Е. Кончакова //Птицеводство. – 2005. - №6. – С.18-19.
166. Кузнецова Т.С. Физиологические показатели и продуктивность кур в зависимости от биологически активных добавок /Т.С. Кузнецова, В.И. Фисинин, Т.М. Околелова //Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук.- 2008.- №3.- С.40-42.
167. Кузьмин А.Ф. Содержание кремния в крови и органах сельскохозяйственных животных /А.Ф. Кузьмин, А.В. Белоусова, В. Ф. Евсюков и др. //Тез. Доклада Всесоюзной конференции «Биологически активные соединения кремния, германия, олова, свинца» Иркутск.-1980.-С.117-118.
168. Кузьминова Е. Перспективность каротиносодержащих препаратов в птицеводстве /Е. Кузьминова, А. Антонов //Птицеводство. - 2006. - №8. - С.16.

169. Кузьминова Е. Перспективность каротиносо-днржащих препаратов в птицеводстве /Е. Кузьминова, В. Антипов //Птицеводство. – 2006. -№8. –С.16.
170. Кузьмич Р.Г. Эндометриты у коров. /Р.Г. Кузьмич //Витебск, 1999. –С.110.
171. Куликов Н. Экономическое обоснование применения пробиотика в бройлерном птицеводстве/ Н. Куликов, А. Беденко// Комбикорма.- 2009.- № 3.- С.73- 74.
172. Кутовой Д. БАВ и бентонит для несушек /Д. Кутовой //Птицеводство.-2007. № 8-С.19- 20.
173. Лаврик С.С. Кровь, холод и жизнь / С.С. Лаврик, Г.И. Когут //Киев.- Наукова думка - 1984.- 71с.
- Лагодюк П.З. Об обмене веществ и продуктивности кур-несушек при введении в корм кремниевых добавок / П.З. Лагодюк, И.Б. Ратыч, Я.И. Кирилив //Сельскохозяйственная биология.- 1989.- т.6.- С. 22-24.
174. Лазарева Д.Н. Стимуляторы иммунитета / Д.Н.Лазарева, Е.К.Алёхин. – М.: Медицина, 1985. с.256.
175. Латыпова Л. Южноуральские цеолиты в рационах кур /Л.Латыпова //Птицеводство.-2006.-№11.-С48.
176. Лебедев Н.И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных. /Н.И. Ошибка! Ошибка связи.//М.: Агропромиздат, 1990. –С.21-32.
177. Лисунова Л. Аккумуляция кадмия в органах и тканях перепелов /Л.Лисунова, В.Токарев, В.Ларин, А. Астахова, Я. Шевчук, С. Котлова, О. Мерзлякова, Е. Исакова //Птицеводство. – 2006. - №2. – С.27.
178. Лисунова Л.И. Физиолого-биохимические изменения у перепелов в возрастном аспекте / Л.И. Лисунова // Птица и птицепродукты. – 2010. -№2. – С.41-44.
179. Лукашенко А.В. Использование сорбентных добавок для снижения содержания тяжелых металлов в органах и мясе бройлеров / А.В Лукашенко // Сборник научных трудов «Современные проблемы зоотехнии и агробизнеса». – М.: ФГОУ ВПО МГАВМ и Б им. К.И.Скрябина, 2005. – С.140-144.
180. Лукашенко А.В. Сорбентные добавки для снижения содержания тяжелых металлов в организме бройлеров / А.В. Лукашенко //Зоотехния. – 2006. - №1. – С.18-20.
181. Лысенко М. Снижение тяжёлых металлов в органах и тканях птицы/ М. Лысенко// Птицеводство.- 2011.- № 2.- С.27- 28.

182. Лысенко М.А. Способы и средства предотвращения накопления тяжелых металлов в организме птицы / М.А. Лысенко // Сборник научных трудов ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2000. – С.75; 236-241.
183. Лысенко М.А. Действие сорбентной добавки «Салколи» на продуктивность и качество мяса бройлеров / М.А. Лысенко, В.С. Лукашенко, Т.Н. Хамидуллин // Сб. науч.тр. ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2005. – Т.80. – С.194-197.
184. Лысов В.Ф. Физиология и этология животных / В.Ф. Лысов, Т.В. Ипполитова, В.И. Максимов, Н.С. Шевелев // М.: Колос, 2004. – С.178-201.
185. Люкштедт К. Биотроник для борьбы с сальмонеллой / К. Люкштедт, М. Кортил // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – №4. – С.36-38.
186. Максаков В.Я. О роли кремния в кормопроизводстве и животноводстве / В.Я. Максаков, Н.А. Щекалова / Сельское хозяйство за рубежом // Серия Животноводство. -1975.- №9.- С43-44.
187. Малик Н.И. Пробиотики: теоретические и практические аспекты / Н.И. Малик, Л.Н. Панин, И.Ю. Вершинина // Птицефабрика. – 2006. – №1. – С.20-26.
188. Мальцева Н.А. Сапропель- наполнитель кормосмеси для цыплят- бройлеров/ Н.А. Мальцева, И.А. Коршева// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.- 2010.- № 3.- С.44- 49.
189. Мартыновченко В. Использование энзимо- пребиотических комплексов для бройлеров/ В. Мартыновченко, А. Васильев// Птицеводство.- 2010.- № 10.- С.27- 29.
190. Мартыновченко В. Использование энзимо-пробиотических комплексов для бройлеров / В. Мартыновченко // Птицеводство. - 2010. - №10. – С.27-29.
191. Матренин А.П. Обмен кремния и потребность в нём молодняка овец при выращивании и откорме /А.П. Матренин //Автореферат диссертации кандидата с-х наук. - Рига.- 1989.- 21 с.
192. Мезенцев С.В. Снижение иммунной стабильности организма птицы и меры борьбы с ним / С.В. Мезенцев // Птицефабрика. – 2006. – №1. – С.56-58.
193. Мерзленко О.В. Чем можно заменить травяную муку? / О.В. Мерзленко, Л.В. Резниченко, А.Р. Мерзленко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. -№3. – С.72-73.

194. Миколайчик И. Влияние бентонита на продуктивность молодняка свиней / И. Миколайчик // Свиноводство. – 2004. - №6. – С.14-16.
195. Можерин В.И. Влияние биостимуляторов на собственную резистентность организма телят / В.И. Можерин, Р.Т. Каллимулина, Ф.Ф. Ассадулина // Ветеринария. – 2000. - №6. –С.38-41.
196. Москалёв Ю.И. Минеральный обмен / Ю.И. Москалёв //М.-Медицина.- 1985.- С.228-231.
197. Мулланаева Л.А. Изучение влияния иммунных стимуляторов роста и развития на курах, содержащихся в условиях птицефабрики / Л.А. Мулланаева // Новые фармакологические средства в ветеринарии: Тез. Докл. 7-й межгос. Межвуз. Научн.-практ. Конф. Сиб., 1995. – С.29-39.
198. Мухина Н.В. перспективы использования наноструктурированных микосорбентов в животноводстве // Н.В.Мухина, З.А.Черкаб/ Мясное и смолочное скотоводство. – 2011. -№5. –С.29-31.
199. Назаров В. Силфен для повышения продуктивности бройлеров /В. Назаров,А. Беспалов, А. Голубев //Птицеводство.-2008. № 4-С.43- 44.
200. Нелюбин В.В. Влияние водорастворимого бетакаротина на иммунный статус у детей из экологически неблагоприятных регионов / В.В. Нелюбин, Р.И. Халитов, И.П. Лебедев и др.// В сб. «Веторон: Применение в клинической и профилактической медицине». – М.: – 1998. – С.92-95.
201. Неминущая Л. Эффективность нового синбиотического комплекса Авилакт форте / Л. Неминущая, Э. Токарик, Г. Воробьёва, А. Самуйленко, И Салеева, Г. Игнатова //Птицеводство – 2010. - №1.- С.35-36.
202. Немитов Ю. Иммуномодулятор повышает продуктивность / Ю. Немитов, Ю. Ивницкий, О. Леккина // Птицеводство – 1996. - №6. – С.24.
203. Нестерова Е.А. Морфологические и биохимические показатели крови телят получавших молочнокислую кормовую добавку с пробиотиком/ Е.А. Нестерова, И.А. Никулина // Материалы международной научно-практической конференции.- Дубровицы, 2007.- С.387- 390.
204. Николаенко Л. Минеральная добавка «Карбосил» / Л. Николаенко, Л. Бойко, А. Поддубный //Птицеводство.- 2005.- №7.- С.11.
205. Никольский В.В. Основы иммунитета животных / В.В. Никольский //Изд. «Колос»,- М.: 1968. - с.224.

206. Нуртдинов М.Г. Экспериментальная оценка и обоснование безвредности применения кормовых добавок в животноводстве/ М.Г. Нуртдинов, В.В. Громаков, А.Е. Нефедьев, С.В. Василенко, С.Ф. Даутов, Р.Р. Гисматов, Р.Р. Хисамутдинов// Ветеринарный врач.- 2010.- № 3.- С.6- 8.
207. Обербайль К. Витамины – целители / К. Обербайль К. // Пер. с нем. – Минск. - Паридокс,1996. – С.19-20, 30.
208. Овчинников А. Влияние сорбентов на продуктивность цыплят- бройлеров/ А. Овчинников, П. Карболин// Птицеводство.-2010. № 5-С.21- 22.
209. Околелова О. Эффективность «Экосила» в комбикормах бройлеров/ О. Околелова, Р. Даминов// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. - №4. – С.75-77.
210. Околелова Т. Кормовая добавка Клим при выращивании бройлеров // Т.Околелова, В.Савченко / Птицеводство. – 2011. -№2. – С.25-26.
211. Околелова Т. Роль биологически активных веществ в физиологическом состоянии птицы / Т. Околелова // Птицефабрика. – 2006. - №8. – С.32.
212. Околелова Т. Ксибитен плюс Фармастим – двойная сила / Т. Околелова, Л. Криворучко // Птицеводство. – 2005. -№3. – С.11-12.
213. Околелова Т. Подкислитель комбикорма Биотроник / Т. Околелова, А. Кузовникова // Птицеводство. – 2005. - №9. – С.38-39.
214. Околелова Т.М. Биологические основы применения подкислителей в комбикормах для птицы / Т.М. Околелова, Т.С. Кузнецова // Птица и птицепродукты. – 2006. - №6. – С.37-38.
215. Околелова Т.М.В. Включение комплексных ферментных препаратов в комбикорма с повышенным содержанием трудногидролизуемых компонентов / Т.М. Околелова, Э.В. Удалова // Методические рекомендации, Сергиев Посад, 1996. – С.12.
216. Ордынцев Р.Н. Микроэлементы в животноводстве и растениеводстве/ Р.Н. Ордынцев, Р.Э. Садыков, О.Э. Асанбеков // Фрунзе: Илим, 1990. С.43-47.
217. Оркин В. Влияние подкислителей на микрофлору кишечника цыплят-бройлеров / В. Оркин, В. Тарараева, Ю. Кочнев // Птицеводство. – 2006. - №8. – С.29-31.
218. Павлов М.Е. Способ повышения резистентности организма кур-несушек / М.Е. Павлов, А.Р. Мерзленко // Птицефабрика – 2006. - №2. – С.77.

219. Падучева А.А. Экологические реакции метаболизма при скрещивании грубошерстных и тонкорунных овец / А.А. Падучева // Экологические аспекты функциональной морфологии в животноводстве. – М.: 1986. – С.6-10.

220. Панин А. Безопасность кормов – основа безопасности продовольствия / А. Панин, А. Комаров // Кормление с.х. животных и кормопроизводство. – 2006. – №4. – С.32-35.

221. Панин Н.Е. Нитраты и нитриты в кормах /Н.Е. Панин //Материалы второго съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов России «Современные проблемы ветеринарной фармакологии и токсикологии». - Казань. - 2009. – С.466-467.

222. Панченко Е.Н. Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине /Е.Н Панченко, В.Г. Назаренко, В.А. Дельва//Киев.-Урожай.-1968.-207с.

223. Перельдик Д.Н. Современный подход к кормлению плотоядных пушных зверей, разводимых на фермах / Д.Н. Перельдик //Материалы четвертого международного симпозиума «Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии С.Петербург. - 2008. С.39-40.

224. Петенко А. Тыквенная паста источник каротина / А. Петенко, А. Кощаев // Птицеводство – 2005. -№7. - С.15-16.

225. Петенко А. Растительные каротиноиды: какие лучше? / А. Петенко, А. Кощаев, С. Николенко // Животноводство России – 2006. - №6. – С.19.

226. Петенко А.И. Научное обоснование и практическое решение эффективного использования витаминных ресурсов в животноводстве / А.И. Петенко // Автореф. дисс. д. с.-х. н. – Краснодар, 1992. – С.46.

227. Петросян А. Уроки минерального питания / А. Петросян //Животноводство России.- 2008.- №10.- С.61-63.

228. Петросян А.Б. Минералы, болезни и иммунитет / А.Б. Петросян // Птица и птицепродукты. – 2010. - №3. – С.30-31.

229. Кормление, обмен веществ и иммунитет у животных /Петрянкин Ф.П. // Чебоксары: Монография, 2011. – с. 100

230. Петухова Е.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных / Е.А. Петухова, В.С. Крылова, И.Т. Емелина, И.Т. Мартьянов // М.: Колос, - 1977. – 304с.

231. Пивняк И.Г. Каротинобактерин – новый пробиотик для молодняка птицы / И.Г. Пивняк // Зоотехния. – 1998. - №3. – С.14-16.

232. Пилипейко В.Г. Антибиотико-чувствительность возбудителей кишечных инфекций в птицеводствах / В.Г. Пилипейко, А.Г. Мындра, О.П. Татарчук // Ветеринария. – 2005. - №2. – С.10-12.
233. Поддубный Н.П. Лекарственный препарат «Каролин» - новый шаг в решении проблемы иммунореабилитации / Н.П. Поддубный, Р.В. Казарян // Тез. У. Международного конгресса «Иммунореабилитация и реабилитация в медицине». – Испания, 1999. – С.13.
234. Поддубный Н.П. Бета-каротин: опыт и перспективы применения в медицине - / Н.П. Поддубный, А.М. Сампиев // Краснодар, 2000. – С.5-66.
235. Позднякова Т.Н. БАД- биоресурсный потенциал для роста и сохранности гусят / Т.Н. Позднякова, О.Ю. Ежова, М.Г. Маслов // Материалы 2-й Российской научно-практической конференции «Проблемы устойчивости биоресурсов: Теория и практика». – ОГАУ. – 2006. – с.297.
236. Поспелов А.Л. Влияние биологически активных добавок на продуктивность свиноматок / А.Л. Поспелов, А.А. Овчинников // БИО. – 2005. - №12. – С.28-29.
237. Привало О.Е. Витамины в кормлении сельскохозяйственных животных. /О.Е. Привало, Е.М. Паснок, Я.Е. Гусак // Киев.: Урожай, - 1983. – С.18-43.
238. Пыхтина Л. Наноструктурированный препарат для бройлеров / Л. Пыхтина, В. Улитко, О. Ерисанова // Комбикорма.- 2009.- №3.- С.63-64.
239. Пышманцева Н. Пробиотики повышают рентабельность производства /Н. Пышманцева, Н. Ковехова, В. Савосько //Птицеводство.-2011. № 2-С.36- 38.
240. Рахимкулов Д.Р. Использование цеолитов и микособра в кормлении цыплят-бройлеров / Д.Р. Рахимкулов // Материалы Российской научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 12-13 апреля 2006. – Астрахань, 2006. - С.123-125.
241. Резниченко Л. Дефицит каротина в кормах / Л. Резниченко, С. Носков, Т. Савченко // Животноводство России. – 2006. - №4. – С.55.
242. Роберт А.О. Иммунная система птицы. / А.О. Роберт // Птицеводство. – 1996. - №2. – С.39-41.
243. Родин В.В. Изучение влияния комплексного пробиотического препарата на сохранность бройлеров / В.В. Родин // Современные достижения биотехнологии. – Ставрополь, 1995 – С.8-9.

244. Розенберг Д.А. Исследования усвоения бета-каротина и метаболизм витамина А / Д.А. Розенберг // Автореф., 1972. – С.2-24.
245. Ройтер Я.С. Рекомендации по разведению гусей / Я.С. Ройтер, И.А. Егоров, Ш.А. Имангулов // Сергиев Посад, 2003. - №3. – С.56.
246. Романов Г. Цеолиты в птицеводстве / Г. Романов // Птицеводство.-2006. № 5-С.20.
- 247.Рохов Е.Д. Мир кремния / Е.Д. Рохов //М.- Химия.- 1990.-149 с.
248. Садовов Н.А. Эффективность использования адсорбента микотоксинов ТОКСАУТ в комбикорме для бройлеров / Н.А. Садовов // Материалы четвертого международного симпозиума «Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии С.Петербург. -2008. С.94-96.
249. Салгиреев С. Биостимулстор для бройлеров / С. Салгиреев, Т. Папазян // Птицеводство. – 2005. - №1. – С.27.
250. Салеева И. Пробиотик Биомин С-ЕХ / И. Салеева, А. Кузовникова // Птицеводство. – 2006. - №8. – С.9-10.
251. Самохин В.Т. Своевременно предупреждать незаразные болезни животных / В.Т. Самохин, А.Г. Шахов // Ветеринария. - 2000. - №6. – С.3-6.
252. Самсонов М.А. Применение витаминизированных пищевых продуктов, обогащенных бета-каротином для населения из радиоактивно загрязненных регионов / М.А. Самсонов, Б.В. Спиричев, Г.Р. Покровский и др. // Методические рекомендации для врачей, диетологов. – Госкомитет санэпиднадзора Р.Ф. – М.: 1997. – С.17.
253. Сафонов А. «Клим» – каждому хозяйству необходим / А. Сафонов, В. Богомоллов // Птицеводство. – 2006. - №6. – С.25.
254. Святковский А. Кормовая добавка «Клим» при хронической интенсификации / А. Святковский // Птицеводство. – 2010. №10. –С.25-26.
255. Святковский А. Кормовая добавка Клим при хронической интоксикации/ А. Святковский, П. Рябцев, Е. Базова, А. Слободянюк// Птицеводство.- 2010.- № 10.- С.25- 26.
256. Семененко М. Влияние природных алюмосиликатов на организм птицы/ М. Семененко, В. Антипов //Птицеводство.-2006.- №12.-С11.-12.
257. Сенько А.Я. Нужно ли вводить ферменты в рацион молодняка племенной птицы / А.Я. Сенько // Комбикормовая промышленность. – 1998. - №3. – С.32.

258. Сергеев А.В. Использование антиоксидантов для корреляции вторичных иммунодефицитов / А.В. Сергеев, Б.С. Утешев, О.В. Буклинская, П.И. Алпатов др. // Рос. науч. конф. «Человек и лекарство» Тез.докл., 1996. –С.48.
259. Сеницын А. Ферментный препарат на основе фитазы / А. Сеницын, О. Сеницына // Птицеводство. – 2005. - №9. – С.35-36.
260. Сирухин Н. БВМК - это выгодно / М. Сирухин //Птицеводство.- 2005.- С.40-41.
261. Сканчев А.И. Влияние пробиотика «Биокорм Пионер» и иммуностимулятора «Натин» на общую резистентность организма птиц. / А.И. Сканчев, Е.А. Сканчева // БИО. – 2006. - №5. – С.33-36.
262. Сканчева Е.А. Новый подход к регуляции микотоксинов в кормах для животных / Е.А. Сканчева // Главный зоотехник. – 2006. - №6. – С.16-17.
263. Скворцова Л.Н. Использование лактулозосодержащей добавки при выращивании поросят-сосунов/ Л.Н. Скворцова // Материалы международной научно-практической конференции.- Дубровицы, 2007.- С.215- 217.
264. Скопцев В.О. Влияние добавок мивала на гематологические показатели цыплят-бройлеров / В.А. Скопцев //Проблемы физиологии, биохимии и питания животных. - Саранск.- 1998.-С. 231-233.
265. Субботин В.В. Биотехнология пробиотиков ветеринарного назначения / В.В. Субботин, М.А. Сидоров // Аграрная наука. – 1998. - №3 – С.20-21.
266. Сурков А.А. Изучение факторов естественной резистентности у кур чистых и гибридных линий мясных пород / А.А. Сурков // Автореф. Дис. Канд. С.-х. Наук. – М.: 1987. – С.18.
267. Суханова С. Белковый состав крови гусей / С. Суханова, Г. Азаубаева, А. Бутюгина //Птицеводство.-2007.- №7.- С.46.
268. Суханова С. Иммунологические показатели у гусят, получавших бентонит / С. Ошибка! Ошибка связи.// Птицеводство. – 2005. - №8. – С.12.
269. Тараканов Б.В. Использование пробиотиков в животноводстве / Б.В. Тараканов // Калуга, 1998. – С.54
270. Тараканов Б.В. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве / Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева, В.В. Алешин, А.И. Манухина, Н.М. Комкова // Материалы международной научной конференции «Прошлое, настоящее и будущее зооинженерной науки» – 2004. –Т.3. –С.69-73.

271. Тейлор- Пикард Джулс. Скрытое влияние микотоксинов на родительское стадо/ Джулс Тейлор- Пикард// Птица и птицепродукты.- 2011.- № 1.- С.36- 39.
272. Темираев Р. Пробиотики и ферментные препараты в рационах цыплят / Р. Темираев, В. Гаппоева, Н. Гагкоева //Птицеводство.- 2009. №4.- С.20-21.
273. Тен Э.В. О роли медь-аминокислотных хелатов в биосинтезе церулоплазмينا / Э.В. Тен // Биологические науки. – М.: 1987, №6. – С.8-10.
274. Теплухов С.В. Влияние ферросила и цеолитсодержащей добавки на обмен веществ и продуктивность цыплят-бройлеров /С.В. Теплухов //Автореферат диссертации кандидата с.-х. наук. - Саранск.- 2007. -22с.
275. Тишенков А.Н. Качество кормов и методы контроля / А.Н. Тишенков // Птица и птицепродукты. – 2006. -№5. – С.63-65.
276. Тишенков А.Н. Контроль за уровнем и качеством кормления птицы / А.Н. Тишенков // Современные тенденции производства и эффективное использование кормов в птицеводстве.- Сергиев Посад. – 2003. – С.39-49.
277. Токарев В.С. Снижение кадмиевой интоксикации солями цинка у цыплят / В.С. Токарев, А.В. Лисунова // Ветеринария. – 2005. - №10. – С.47-51.
278. Торжков Н.И. Состав крови как показатель продуктивности животных разных генотипов / Н.И. Торжков, С.Д. Полищук, В.В. Иноземцев //Зоотехния.- 2008.- №3.- С.17-18.
279. Труфанов А.В. Биохимия витаминов и антивитаминов / А.В. Труфанов // М.: Колос. – 1972. - 234с.
280. Трушников А. ФИЗАЛ – защита комбикорма от патогенной микрофлоры/ А. Трушников// Птицефабрика. – 2005. №5. - С.36-37.
281. Тукембаева В.Ф. Гематологические и биохимические показатели крови кур при лейкозе /В.Ф. Тукембаева //Ветеринария. – 2005. - №11. - С.29-30.
282. Улитко В.Е. Эффективность использования цеолитсодержащих пород Ульяновской области в биологической системе почва-растение-животное / В.Е. Улитко, Л.А. Любин, Л.А., Пыхтина // Оптимизация кормопроизводства – путь к стабилизации живноводства. – 2000. – С. 73-82.

283. Федонин А.Н. Влияние ферросила на воспроизводительные функции свиноматок и сохранность поросят /А.Н. Федонин // Автореферат диссертации кандидата с.-х. наук. - Саранск. - 2007. - 20 с.
284. Федоров Ю.Н. Иммунокоррекция: применение и механизм действия иммуномодулирующих препаратов/ Ю.Н. Федоров// Ветеринария. – 2005. – №2. – С.3-6.
285. Филипович Э.Г. Витамины и жизнь животных / Э.Г. Филипович // М.: Агропром-издат, 1985. – С.206.
286. Фисинин В. Премиксы с цеолитами для бройлеров /В. Фисинин, А. Штеле, Г. Ерастов// Птицеводство.-2008. № 3-С.2- 5.
287. Фисинин В.И. «Орего Стим» в комбикормах цыплят-бройлеров //Птица и птицепродукты. – 2004. - №1. – С.9-10.
288. Фисинин В.И. Комплексное применение фермента с биологически активными веществами в комбикормах для кур / В.И. Фисинин, Т.М. Околелова, Т.С. Кузнецова //Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук.- 2007.- №4.- С.39-40.
289. Фисинин В.И. Многокомпонентные ферментные препараты / В.И. Фисинин // Птицеводство. – 2004. - №4. – С.24-27.
290. Фисинин В.И. Органические кислоты и подкислители в комбикормах для птицы / В.И. Фисинин // Пособие под общей редакцией В.И.Фисин, Т.М.Околелова. Методические рекомендации.- Сергиев Посад. -2006. – с.27.
291. Фисинин В.И. Органические кислоты и подкислители в кормах для птицы/ В.И. Фисинин, Т.М. Околелова// Методические рекомендации. – Сергиев Посад. ВНИТИП – 2006. – С.5-13.
292. Фисинин В.И. Птицеводство на пороге 21 века / В.И. Фисинин // Животноводство России. – 2000. - №1. – С.2-5.
293. Фисинин В.И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития /В.И. Фисинин //Типография Россельхозакадемии. - 2009. -147 с.
294. Фисинин В.И. Современные тенденции в кормлении птицы // В.И.Фисинин. И.А.Егоров / Материалы четвертого международного симпозиума «Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии С.Петербург. -2008. С.110-113..
295. Фисинин В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов // Сергиев Посад: ВНИТИП. – 2003. – С.375.

296. Фисинин В.И. Органические кислоты и подкислители в кормах для птицы / В.И. Фисинин, Т.М. Околелова // Методические рекомендации. – Сергиев Посад. ВНИТИП – 2006. – С.5-1.
297. Хавронин Д.Н. Оценка эффективности применения комплексного биостимулятора ферросила при выращивании цыплят-бройлеров /Д.Н. Хавронин //Автореферат диссертации кандидата с.-х. наук. - Саранск. - 2007. -22 с.
298. Хаитов Р.М. Вторичные иммунодефициты: клиника, диагностика, лечение / Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегин // Иммунология. – 1999. - №1. – С.14-17.
299. Хаитов Р.М. Современные представления о защите организма от инфекции / Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегин // Иммунология. – 2000. - №1. – С.61-64.
300. Хамидуллин Т. Нейтрализация токсинов в кормах / Т. Хамидуллин, М. Лысенко, В. Лукашенко // Птицеводство. – 2004. - №1. – С.15-16.
301. Хамидуллин Т.Н. Повышение товарных качеств тушек бройлеров / Т.Н. Хамидуллин //Птицеводство. – 2005. - №1. – С.31.
302. Хамидуллин Т.Н. Поражение кормов микотоксинами /Т.Н. Хамидуллин // Кормление с.х. животных и кормопроизводство. – 2006. - №9. – С.15-17.
303. Хамидуллин Т.Н. Препарат для нейтрализации микотоксинов / Т.Н. Хамидуллин, В. Кривцев, Р. Данилов // Комбикорма. – 2004. - №2. – С.67.
304. Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных /А. Хенниг// М.-Колос.- 1976. - 560 с.
305. Холодова Ю.Д. Липопротеины крови / Ю.Д. Холодова, П.П.Чаяло //Киев: Наукова думка, 1990. – 208с.
306. Хомченко О. Влияние лития на рост и развитие молодняка птицы /О. Хомченко Л. Наумова //Птицеводство.- 2005.- №12.- С.21-22.
307. Хрусталева Н.С. Влияние пробиотиков на рост и развитие цыплят-бройлеров / Н.С. Хрусталева, Т.А. Кашперова, Л.В. Чупина // Материалы Международной научно-практической конференции «Достижения зоотехнической науки и практики – основа развития производства продукции животноводства», Волгоград. – 2005. - С.304-308.
308. Хухрянский В.Г. Химия биогенных элементов /В.Г. Хухрянский, А.Я. Цыганенко, Н.В. Павленко //2-е издание.-Киев.-Вша.-1990. - 236 с.

309. Цогоева Ф. Селен и токоферол на фоне пробиотика / Ф. Цогоева, Ф. Кизинов, Р. Темираев, М. Атарова // Птицеводство. – 2005. - №10. – С.21-22.
310. Цоциев Р. Тереклит в рационе мясных кур / Р. Цоциев // Птицеводство.- 2005.- №6.- С.16.
311. Чуприна Н. Решающие факторы интенсивного развития птицеводства / Н. Чуприна //Птицефабрика.-2009-№3.-С.41-44.
312. Шабунин С. Применение аминотона при откорме цыплят-бройлеров / С. Шабунин, Г. Вострилова // Птицеводство. – 2005. – С.26.
313. Шарабрин И.Р. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / И.Р. Шарабрин, В.М. Данилевский // М.: Агропромиздат. – 1986. – С.481-482.
314. Шарапова В. Использование шунгита в кормлении кур-несушек / В. Шарапова, Н. Лери //Птицеводство.-2010. № 9-С.31- 33.
315. Шарапова В. Шунгимол для профилактики кормового фузариотоксикоза птицы /В. Шарапова, Н. Лери, И. Дианова //Птицеводство.-2009. № 5-С.18.
316. Швецов М.С. Природные сорбенты / М.С. Швецов //3-издание, М: 1958. с.215.
317. Шевкопляс В.Н. Наставления по применению кормового препарата «Карцесел» / В.Н. Шевкопляс (В порядке широкого производственного испытания, действительно до декабря 2007), март 2005.
318. Штеле А. Белок яиц и мясо бройлеров –эталон биологической ценности /А. Штеле //Птицеводство.-2006.-№5.-С.28-2
319. Юсупов Р.С. Продуктивные качества цыплят при скормлинии биотрина с ферментным препаратом «Ровабио»/ Р.С. Юсупов, Ф.М. Кабиров// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.- 2010.- № 2.- С.42- 45.
320. Якимов А.В. Цеолитсодержащие породы Татарстана и их применение/ А.В Якимов, А.И. Буров, М.К. Гайнуллина, Р.Х. Абузьяров, А.К. Садретдинов; Под ред. А.В. Якимова.- Казань: Фэн, 2001.- 176с.
321. Яппаров И. Эффективность применения селебена в птицеводстве /И. Яппаров, Т. Родионова, Г. Симонов //Птицеводство.-2006. № 9-С.20- 21.
322. Ярмоц Л.П. Цеолит в рационах молочных коров и свиней / Л.П. Ярмоц, А.Б. Саткеева // Корма и кормовые добавки. – 2011. - №1. – С. 51-55

323. Alarm M. Microflora and gastrointestinal peptides / M. Alarm, T. Midtvet, // Abstr. 12 Intern/ Sympos. Gnotobiology. – Honolulu. – 1996 – June. – P.23-28.

324. Atsuko I. Anti – MRSA activity of Bifidobacterium breve and its purification / I. Atsuko //J. Nara Medical Fssociat.- 1994. – vol.45. – №2. – P.528-531.

325. Benk E. Über den β - Carotingehalt des Dotters von Hühner'- und Enteneiern./ E Benk, L. Brixius, R. Dietl// Arch. Gelfügelkunde.- 1967.- № 4.- 263- 268.

326. Brown E.D. Mikozzi M.S., Craft N.E. et al // AmJ. Clin. Nutr. – 1989. – 49 (6). – P.1258-1265.

327. Brzoska F. Annals of animal science. / F. Brzoska, R. Grzybowski, K. Stecka, M. Pieszka // Krakow. – 1999. – V.26. - №4. – P.291-301.

328. Carlisle E.M. In vivo requirement for silicon in articular cartilage and connective for mation in the shick /E.M. Carlisle //J. Nutrion. 1976. – Vol. 16.-P. 474-478.

329. Castro M. Effekt of the inslusion of zeolite in final mossases - baset diets on the performance of growing pigs / M. Castro, A. Elias //Cuon j. of Agrikultural Science. - 1978. - V. 12. - P. 69 - 75.

330. Davies N.F. An appraisal of the newer trace elemens/ N.F. Davies //Phil. Frans.- 1981.- B 294. - P.171-184.

331. Deineste Y., Donnet-Hughes A. and Scyiffrin E. J. Nutr. Rev. – 1998. – 56: P. – 93-98.

332. Dimitrov N.V., Meyer Ch., Ullreu D.E. // Am.J.Clin.Nutr. – 1988. P.48, 298-304.

333. Dost F.H. Der Blutsbiegl. Thieme, Leipzig / - 1953. P.45.

334. Erdman, J.W., Bierer. T.L., Gugger, E.T. // Ann. NYAcad. Sci. – 1994. – 691. – P. 76-85.

335. Folman Y. Rabbits fed on β -carotene have higher serum levels of all-trans retinoic acid than those receiving no β -carotene / Y. Ошибка! Ошибка связи.// Brit. J. Nutritt. – 1989. – P.62.

336. Gesinaep E. Die diagnostische und prognostische Bedeutung von Kupfer und Eistnuntersuchungen / E. Gesinaep // Wiener. Klin. Wochenschrift. – 1958/ - No27. – P/52-61.

337. Gitter F. Taschenbuch klinischer Funktions prüfungen / F. Gitter, L. Heilmeyer // Veb Gustav Fischer verlagjena. - 1966. – 612.p.

338. Gunther K.D. Zum Einsatz von Zeolith-Minerallen in der Schweine- und Geflugelernahrung/ K.D. Gunther// Schweinewelt.- 1990.- №5.- P.15-19.

339. Hadden S.W. Immunostimulants immunol / S.W. Hadden // Today. – 1993. – 14. – p.275-284.
340. Heinz Th. Neue Ergebnisse zum Futterwert von Heffen bei Schweinen und Geflugel/ Th. Heinz// Tierzucht.- 1988.- №2.- P.30-34.
341. Jovanovic M. Concentrations of beta-carotene and vitamin A in blood serum of cows depending on composition of feed rations / M. ovanovic, M. Sexedi, Z. Damjanovic et al. //Veterinarsky Glasnik - 1992.- 46 N 7-8. –P.383-391.
342. Kolb E. Neuere Biochemische Erkenntnisse zun Bedeutung des Selens und des Vitamin E fur die Gesundheit und Leistungs-fahigkeit des Geflugel/ E. Kolb// Tierzucht.- 1986.- №5. - P.30-34.
343. Kolb. E. Die Bedeutung des Vitamins A für das immunsystem: Übersichtsref. Berl. Berl und manches tierartl Wschr // – 1995, Bd 108. H. 10. – S. 385-390.
344. Krinsky N.J. The antioxidant and biological proper ties of the carotenoids / N.J. Krinsky // Ann NV Acad Sci. – 1998. – 854. – P.443-447.
345. Lysenko M., Stollyar T.A., Lycashenco V.S. The study of opportunity to decrease beard cjmpound accumulation in organs and tissues of broilers chicken. Proceeding of the 10th European Poultry conference. Jerusalem/ - 1998, 1: P.716-718.
346. Marchioli R. Antioxidant vitamins und preventions of cardiovascular disease: laboratory epidennological and clinical trial data / R. Marchioli // Pharmancol. Res. – 1999. – N 3. – P.227-238.
347. Moran E.T. Effectiveness of extra- dietary calcium suppelements in improving egg shell quality and the influence of added phosphorus/ E.T. Moran, J. Jr, Eyal, J.D. Summers// Poultry Sci.- 1970.- № 4.- C.1011- 1022.
348. Nelson C.E. Xanthophyll determination in feeds and feed ingredients / C.E Nelson.// Feed Manage. – 1990. – P.33-36.
349. Olson J.A. // J.Nutr. – 1989. - 119,105-108.
350. Pajor W.I. Hipotetyczna rola biologiczna krzemu / W.I. Pajor // Wszechsmiat, 1965. - 4. - 103 s.
351. Parker R.S., Swanson J.E., Marvor B., et al, 1994
352. Paulo M.G. An isocratic L C mebohod for the simultaneons detormination of vitamin A, C, E and beta-carotene / M.G. Paulo, Y.M. Margues, J.A. Morais, et al. // Pharm Biomed Anal. – 1999. - 21, N2. – P.399-406.
353. Riso P., Porrini M. Determination of caratehoids in vegetable foods and plasma / P. Riso, M. Porrini // Jnt J. Vitam Nutr Res. – 1997. – 67. –N1. –P.47-54.

354. Schiffrin E.J., Rochat F., Link-Amster H.L., Aeschlimann J.M. and Donnet Hughes A., // J.Dairy Sci. – 1995. – P.491-497.
355. Smith J.V. Structural classification of Zeolites / J.V. Smith // Mineral Soc. Am. Spec. Paper. - 1963. - №1. - P. 281 - 290.
356. Solomons N.W. Bulux, J. // Ann. NY Acad. Sci. – 1994. – 691. – P. 96-109.
357. Spielhaus Chr. Durh mehr Wissen zum richtigen Futtern/ Chr. Spielhaus// Tierzucht.- 1988.- №2.- P.30-34.
358. Sullivan T.W. Interactions of vitamins A, D, E and K in diet of broiler chicks / T.W. Sullivan // Poultry Sc. – 1989. – P.68.
359. Vogt H. Enzymzusatz zum Geflugelfutter / H. Vogt // Dt.Geflugelfutter. Schweineprod. – 1990. – P.42.
360. Werner G.H. Immunostimulating agents: what next? A review of their present and potential medical applications / G.H. Werner, P. Jolles // Eur. J. Immuno. – 1996.- 242. - P.1-19.
361. Wuhrman G. Die Bluteiweisskörper des Menschen / G. Wuhrman // Benno Stuvabe. Boock. – 1957/ - P.46-49.
362. Zogan E.E. Factors influencing the quantity and quality of colostrum in the cow / E.E. Zogan // Vet Sci. Communis. – 1988. – Vol.32. - №1.-P.39-46.



ГРУППА КОМПАНИЙ ДИАМИКС -
отечественный производитель кормовых добавок
«КОРЕТРОН» и «БИОКОРЕТРОН ФОРТЕ»



Высокоэффективный сорбент токсинов. Содержит аморфный диоксид кремния, имеет высокие адсорбционные свойства, обусловленные нанопористой структурой и высокой удельной поверхностью.



Биоактивированный сорбент токсинов. Содержит аморфный диоксид кремния, хелатированные микроэлементы, витамины группы В, бетаин, бактерии пробиотической направленности.

ЭТО КАЧЕСТВЕННЫЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ ГРУППЫ КОМПАНИЙ "ДИАМИКС" И ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ КАЧЕСТВА БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ, КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ УГСХА

Добавки КОРЕТРОН и БИОКОРЕТРОН ФОРТЕ действуют на широкий спектр микотоксинов и обладают рядом других преимуществ.

СВОЙСТВА И НАЗНАЧЕНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «КОРЕТРОН» И «БИОКОРЕТРОН ФОРТЕ»:

- ❖ Адсорбция широкого спектра микотоксинов, пестицидов, тяжелых металлов и радионуклидов;
- ❖ Понижение кислотосвязывающей способности комбикорма;
- ❖ Повышение переваримости и усвоения питательных веществ рационов;
- ❖ Подавление развития в желудочно-кишечном тракте патогенной микрофлоры и создание условий для развития лакто- и бифидобактерий;
- ❖ Повышение продуктивности, уменьшение расхода кормов на образование 1 кг продукции;
- ❖ Улучшение состояния иммунной системы;
- ❖ Увеличение скороспелости;
- ❖ Увеличение многоплодия и крупноплодности;
- ❖ Уменьшение падежа.

СОРБЕНТЫ НЕ СВЯЗЫВАЮТ ВИТАМИНЫ, АМИНОКИСЛОТЫ И ДРУГИЕ ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА.



МИКОТОКСИНЫ В КОРМАХ

Вомитоксин ДОН



Охратоксин А



Зеараленон



Афлатоксин



ГРУППА КОМПАНИЙ
«ДИАМИКС»

Центральный офис:
432700, Россия, г. Ульяновск, ул. Кузнецова, 4 Б
Тел.: +7(8422)42-08-34, 42-08-37
Тел./факс: +7(8422)42-08-35, 42-08-36
www.diamix.ru

Коммерческий отдел:
433030, Ульяновская обл., г. Инза, ул. Ломоносова, д.12
Тел.: +7(84241) 2-73-18, 2-73-19
Тел./факс: +7(84241) 2-73-73, 2-72-03
E-mail: sales@diamix.ru



**корма пораженные микотоксинами,
пестицидами, токсическими металлами и
радионуклидами**

Биокоретрон-Форте

корма свободные от токсических веществ

- понижает кислотосвязывающую способность комбикорма
- связывает микотоксины, пестициды, токсические металлы и радионуклеиды
- связывает воду и отрицательно влияет на развитие патогенных и условно патогенных микроорганизмов

Биокоретрон-Форте имеет высокие адсорбционные свойства обусловленные на наноструктурном уровне его пористостью
Поверхностная активность 1 кг препарата равна около 40 га!



- повышает переваримость и усвоение питательных веществ рационов
- повышает продуктивность
- улучшает морфо-биохимический состав крови
- улучшает состояние иммунной системы и уменьшает падеж животных

Биокоретрон-Форте - не связывает витамины, аминокислоты и другие питательные вещества

Биокоретрон-Форте - свободный от диоксина, свинца, кадмия, ртути и имеет пористую структуру

ЕРИСАНОВА О.Е.

**НЕТРАДИЦИОННЫЕ КРЕМНИСТЫЕ,
ПРОТЕИНОВЫЕ И АНТИОКСИДАНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ
В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ БРОЙЛЕРОВ И
КУР-НЕСУШЕК – КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ
ИХ БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА**

Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2011, 347 с.

Дизайн и компьютерная верстка: Уколова А.П.

Подписано в печать _____

Формат 60х84/16 Усл. печ.л. 27,1

Заказ _____ Тираж _____

432063, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1