

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Красноярский государственный аграрный университет

О.В. Иванова

**Биологически активные добавки
в птицеводстве**

Красноярск 2010

ББК 47.114.5

И 21

Рецензенты:

В.В. Калинин, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, заслуженный изобретатель РФ,
директор ГНУ КрасНИПТИЖ СО Россельхозакадемии

В.И. Филатов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры
кормления Новосибирского ГАУ, главный научный сотрудник
ГНУ СибНИПТИП СО Россельхозакадемии

Под общей редакцией

К.Я. Мотовилова, члена-корреспондента Россельхозакадемии,
доктора биологических наук, профессора, директора
ГНУ СибНИПТИП СО Россельхозакадемии

И 21 *Иванова О.В.*

Биологически активные добавки в птицеводстве / О.В. Иванова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 142 с.

ISBN 978-5-94617-195-3

В монографии обобщены достижения отечественных и зарубежных исследователей по использованию в кормлении животных и птицы викасола и пробиотиков. Даны результаты исследований по применению различных повышенных доз викасола и пробиотика в комплексе и отдельно, влиянию аэрозольного применения пробиотика на основные хозяйственно-полезные признаки цыплят-бройлеров и его использования в сочетании с «Аутолизатом» из пивных дрожжей.

Издание рекомендуется для специалистов предприятий аграрного профиля и студентов сельскохозяйственных вузов.

ББК 47.114.5

ISBN 978-5-94617-195-3

© *Иванова О.В.*, 2010
© *Красноярский государственный аграрный университет*, 2010

ВВЕДЕНИЕ

Для того чтобы обеспечить население продукцией животноводства, необходимо развивать в первую очередь отрасль птицеводства, так как она является наиболее скороспелой, оборачиваемой и рентабельной.

Получение максимальной продуктивности и снижение себестоимости продукции от сельскохозяйственной птицы, реализация ее генетического потенциала возможны только при соблюдении надлежащих условий кормления и содержания.

Эксплуатация высокопродуктивной птицы требует постоянного совершенствования норм питательных веществ рациона. Птица наиболее чувствительна к недостатку витаминов в кормах, что связано с ее биологическими особенностями. Отсутствие или недостаток витаминов в рационе вызывают нарушение обмена веществ в организме, отставание в росте, снижение продуктивности и качества получаемой продукции.

Применение антибиотиков с профилактической и лечебной целью снижает активность микрофлоры кишечника и вызывает дефицит витамина К.

При этом молодняк наиболее чувствителен к К-авитаминозу [Кормление сельскохозяйственной птицы, 2003]. Восполнить его дефицит в рационе птицы можно только за счет синтетических аналогов. Одним из них является викасол, который можно оценить как эффективный препарат для широкого внедрения в практику [Бирюкова Д., Мотовилов К., 1998; Нетрадиционные корма и кормовые добавки для птицы, 2005].

Викасол не только не уступает по активности и стойкости природному витамину К, но имеет ряд преимуществ, так как он растворяется в воде и хорошо всасывается даже в тех случаях, когда нарушено желчеотделение [Афонский С.И., 1970].

Биологическая роль сбалансированных по основным компонентам рационов животных в настоящее время дополняется функциональным значением полезной микрофлоры и восполнением ее дефицита. В качестве микробиологической добавки используют пробиотики [Тараканов Б.В. и др., 2000; Кощаев А.Г., 2007]. Пробиотики в процессе жизнедеятельности синтезируют протеолитические ферменты, витамины группы В [Брылин А.П., 2006], витамин С, биотин, фолиевую кислоту и другие [Бессарабов Б. и др., 2001] и на-

шли широкое применение при переработке отходов животноводческих комплексов [Тараканов Б.В., 1987]. Организм интенсивно растущего молодняка выделяет вместе с пометом аммиак (NH_3) и сероводород (H_2S) [Заводов А., Заводов В., 2007)]. Высокая концентрация аммиака представляет угрозу для здоровья птиц и обслуживающего персонала [Connor J.M., McQuitty J.V., Clark P.C., 1988], поэтому необходимо использовать те средства, которые улучшают качество микроклимата и одновременно способствуют снижению заболеваемости животных [Соколов Г.А., Готовский Д.Г., 2005].

Увеличение продуктивности птицы связано с повышением ее чувствительности к негативным факторам внешней среды [Инновационные методы..., 2009], главным из которых является недостаток кормового белка. В качестве источника кормового белка, витаминов группы В и ферментов может быть использован «Аутолизат» из пивных дрожжей [Рекомендации по применению ..., 2008].

Анализ состояния проблемы показал, что в научной литературе неоднократно указывалось на необходимость корректировки существующих норм введения витамина К в рационы сельскохозяйственной птицы. Обоснованных рекомендаций по комплексному применению повышенных доз викасола и пробиотика в кормлении цыплят-бройлеров в отечественной и зарубежной литературе недостаточно, как и информации о воздействии пробиотиков на снижение концентрации аммиака и сероводорода в воздухе птичников.

В монографии обобщены достижения отечественных и зарубежных исследователей по использованию в кормлении птицы биологически активных добавок викасола и пробиотиков. Изложены результаты исследований по разработке новой дозировки викасола для обогащения рационов цыплят-бройлеров и подтверждена эффективность его использования в сочетании с пробиотиком кормобактерином «ЭМ-АгроОбь». Представлены новые данные по влиянию пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» на выделение пометом вредных примесей аммиака и сероводорода, позволяющие улучшить газовый состав воздушной среды птичников. Доказана целесообразность аэрозольного применения в птицеводстве пробиотиков МКД и кормобактерина «ЭМ-АгроОбь», а также пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» в сочетании с «Аутолизатом» из пивных дрожжей.

Монография может быть полезна специалистам предприятий аграрного профиля и студентам сельскохозяйственных вузов.

Глава 1. ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИНА К В ПИТАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

1.1. Биохимическая и физиологическая характеристика витамина К

1.1.1. Биохимическая характеристика витаминов группы К

Эксплуатация высокопродуктивных линий и кроссов птицы требует постоянного изучения и совершенствования норм кормления [Кормление сельскохозяйственной птицы, 2003], в том числе витаминами и минеральными веществами в оптимальных количествах и соотношениях [Хаустов В.Н., Мотовилов К.Я., 2002], поддерживающих оптимальный уровень обмена веществ [Заметров А.В., 1982].

Существенное влияние на сохранность птицы, ее продуктивные показатели, интенсивность роста и развития молодняка оказывает уровень содержания в рационах одного из витаминов группы К [Рекомендации по использованию ..., 1994].

Витамин К впервые был открыт датским ученым Х. Дамом в 1929 году при проведении опытов на цыплятах, которые получали полуочищенный рацион. У них развивалась анемия, наблюдалось подкожное и внутримышечное кровоизлияние, медленное свертывание крови. Нарушения устранялись добавлением к основному рациону неэкстрагированной рыбной муки и некоторых других растительных и животных кормов. В 1935 году выявленный фактор получил название витамина К (от слова «коагуляция»), то есть витамина свертывания крови [Поддубная В.И., 1982; Методические рекомендации по определению витамина К ..., 1986; Thorp J.A. et al., 1995]. За это открытие Х. Дам и его сотрудники были удостоены Нобелевской премии [Езерская А., Мальцев В., 1998].

В 1939 году в лаборатории Каррера впервые был выделен из люцерны витамин К, который назвали филлохиномом. В том же году Бинклей и Доизи получили из гниющей рыбной муки вещество с антигеморрагическим действием, но с иными свойствами, чем препарат, выделенный из люцерны. Этот фактор получил наименование витамина К₂, в отличие от витамина из люцерны, названного К₁ [Членов В.А., 1982].

Витамин К существует в двух формах – К₁ (филлохинон) и К₂ (менахинон). Первый присутствует в растениях, второй синтезируется в организме [Бирюкова Д., Мотовилов К., 1998]. Биологическая активность витамина К₂ примерно в два раза ниже биологической активности витамина К₁ [Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А., 2001].

Естественные витамины К₁ и К₂ являются жирорастворимыми и всасываются из кишечника только в присутствии желчных солей. Витамин К накапливается в организме в незначительном количестве [Фармакотерапия ..., 1996].

Витамин К представляет собой светло-желтое масло, которое кристаллизуется при температуре – 20°C и кипит при +115–145°C в вакууме. Это вещество хорошо растворимо в хлороформе, диэтиловом эфире, этиловом спирте и других органических растворителях. Его растворы поглощают ультрафиолетовые лучи. Витамин К₂ – желтый кристаллический порошок с температурой плавления +54°C, растворимый в органических растворителях. Он имеет адсорбционные спектры, сходные с таковыми витамина К₁, но менее интенсивно поглощает ультрафиолетовые лучи. Биологическая активность витамина К₂ равна примерно 60% витамина К₁ [Колотилова А.И., Глушаков Е.П., 1976; Odyakov V.F. et al., 1992].

Природные витамины К₁ и К₂ не ядовиты. Дериваты 2-метил-1,4-нафтахинона в больших дозах ядовиты и могут вызвать отравления с явлениями цианоза, рвоты, а также образование метгемоглобина, анемии, порфиринурии, судорог и расстройство дыхания, ожирение печени и поражение почек с альбуминурией [Сытник Г.Н., 1986].

В настоящее время под витамином К подразумевают группу хиноновых веществ – нафтахинонов (К₁, К₂, К₃), которые широко распространены в природе и обладают антигеморрагическим эффектом [Емелина Н.Т., Крылова В.С., 1970; Рекомендации по использованию в рационах сельскохозяйственной птицы витамина группы К ..., 1994].

Нафтохиноны (филлохинон, менадион, викасол) нормализуют или усиливают развитие иммунного ответа у крыс при физических нагрузках высокой интенсивности. Наиболее выраженный иммуномодулирующий эффект вызывает филлохинон. Нафтохиноны индуцируют появление иммуномодулирующих свойств у тяжелых эритроцитов путем прямого воздействия на мембраны этих клеток, а также опосредованно через выделяющиеся гепатоцитами протеолитические ферменты. Выделяющиеся в сосудистое русло при физических

нагрузках протеолитические ферменты повышают чувствительность тяжелых эритроцитов к действию филлохинона. Накапливающиеся в сосудистом русле при физических нагрузках гликозаминогликаны повышают резистентность тяжелых эритроцитов к действию филлохинона. Эффективным иммуномодулятором при физических нагрузках являются тяжелые эритроциты у выполняющих физическую нагрузку животных, последовательно обработанные гиалуронидазой и филлохиноном, или эритроциты интактных крыс после инкубации в присутствии трипсина и филлохинона [Рыбников В.Н., Ласкова И.Л., Прокопенко Л.Г., 1997].

Витамин K_3 представляет собой лимонно-желтое кристаллическое вещество с характерным запахом, температурой плавления $+ 160^{\circ}C$. Он слабо растворим в воде, что обусловлено отсутствием в его молекуле углеводородной цепи. По своей биологической активности витамин K_3 в 2–3 раза превышает витамин K_1 и K_2 [Колотилова А.И., Глушаков Е.П., 1976; Odyakov V.F. et al., 1992].

В зависимости от биологической активности витамины группы К располагаются в следующем порядке: $K_3: K_1: K_2 = 4: 2:1$ [Кормление сельскохозяйственной птицы, 1982].

В 1943 году А.В. Палладин и М.М. Шемякин синтезировали дисульфидное производное 2-метил-1,4-нафтахинона, получившее название викасола, применяемого в медицинской практике в качестве заменителя витамина К. Викасол обладает той же активностью, но гораздо менее токсичен, чем менадион, и может быть использован для введения непосредственно в кровь [Афонский С.И., 1970; Gideman Y., 1981; Matveev K.I. et al., 1995].

Викасол (Vicasolum) = Менадион натрия биосульфит (МНН) = Витамин K_3 – это синтетический водорастворимый аналог витамина К [Машковский М.Д., Южаков С.Д., 2002].

В Институте катализа Сибирского отделения РАН разработана новая экологически чистая технология производства викасола и викасола никотинамидной формы (ВНАФ). Это мелкий кристаллический порошок, хорошо растворимый в воде, не имеющий запаха и обладающий горьким вкусом [Емелина Н.Т., Крылова В.С., 1970; Баканов В.Н., Менькин В.К., 1989; Рекомендации по использованию в рационах сельскохозяйственной птицы витамина группы К ..., 1994; Дикунов В., Сапарова Е., 1999; Сапарова Е., Мясенко О., 1999; Эффективность использования кормовых добавок бройлерам в птицеводстве, 1999; Бирюкова Д.Ю., 2000; Технология производства хра-

нения и переработки ..., 2000; Машковский М.Ю., 2000; Нетрадиционные корма и кормовые добавки для птицы, 2005].

Викасол трудно растворим в спирте [Рекомендации по использованию в рационах сельскохозяйственной птицы витамина группы К ..., 1994; Машковский М.Я., 2000] и эфире [Спиридонов И.П. и др., 2002], не раздражает слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. Вкусовые свойства его менее отрицательны (слабее горький вкус), чем у витамина К₃ [Рекомендации по использованию в рационах сельскохозяйственной птицы витамина группы К ..., 1994; Бременер С.М., 1996], устойчив к нагреванию [Емелина Н.Т. и др., 1970]. Содержание чистого вещества в препарате не менее 95 %. Викасол в премиксах используется фармакопейный. Препарат хранят в герметично закрытой темной таре; срок хранения 1 год [Спиридонов И.П. и др., 2002]. При длительном хранении окрашивается в желтый, затем в красный и красно-фиолетовый цвет. Два последних признака свидетельствуют о разложении препарата. При облучении ультрафиолетовыми лучами викасол разлагается. Он является веществом, обладающим высокой антигеморрагической активностью [Рекомендации по использованию в рационах сельскохозяйственной птицы витамина группы К ..., 1994].

Синтетический препарат викасол не только не уступает по активности и стойкости природному витамину К, но и имеет ряд преимуществ, так как он растворяется в воде. Он хорошо всасывается даже в тех случаях, когда нарушено желчеотделение [Афонский С.И., 1970].

В практике промышленного птицеводства используют менадион (витамин К₃) – желтый кристаллический порошок, содержащий не менее 94 % чистого витамина [Членов А.В., 1982; Околелова Т.М., Сергеева А.М., 1988; Спиридонов И.П. и др., 2002; Кормление сельскохозяйственной птицы, 2003], хорошо растворим в масле, бензоле, спирте, плохо – в петролейном эфире, воде. Под действием света превращается в бесцветное вещество [Спиридонов И.П. и др., 2002; Кормление сельскохозяйственной птицы, 2003].

В связи с неустойчивостью препарата лучше применять викасол – стабилизированную форму менадиона: 1 мг викасола соответствует 0,52 мг менадиона. В птицеводстве целесообразно также использовать стабилизированные сыпучие формы филлохинона. При заболеваниях цыплят кокцидиозом он в три раза активнее викасола [Членов А.В., 1982; Околелова Т.М., Сергеева А.М., 1988; Спиридонов И.П. и др., 2002].

1.1.2. Естественные источники витаминов группы К

Витамин К играет важную роль в обмене макроэнергетических соединений, фосфолировании, обеспечивающих энергией различные пластические процессы, а также связан с обменом веществ других жирорастворимых витаминов, увеличивая, например, на 10–30 % отложения витамина Е в печени.

Большие дозы витамина А нарушают усвоение витамина К в кишечнике, а большие дозы витамина Е неблагоприятно действуют на его обмен. В организме цыплят содержится около 40 % витамина К от его количества у взрослой птицы, поэтому молодняк наиболее чувствителен к К-авитаминозу [Кормление сельскохозяйственной птицы, 2002].

По мнению М.Д. Идз (1995), избыточный прием Са, достаточный для достижения соотношения между Са и Р, превышающего 2:1, влияет на синтез витамина К или на его усвояемость и может вызвать внутреннее кровотечение.

Для решения вопросов витаминного питания птицы следует, в первую очередь, использовать естественные источники витаминов, а затем витаминные препараты. Среди многообразия источников витаминов все большее значение приобретает травяная мука искусственной сушки, богатая многими витаминами, в том числе и витамином К₁ (филлохиноном). Для высших животных он является экзогенным фактором питания, а его основным источником для сельскохозяйственной птицы считается травяная мука. Содержание витамина К₁ в растительных материалах широко варьирует и зависит от многих факторов: условий заготовки, хранения кормов, сорта растений и места произрастания [Методические рекомендации по определению витамина К ..., 1986].

Витамин К содержится в большинстве распространенных продуктов питания, причем в растениях присутствует витамин К₁, а в продуктах животного происхождения содержатся различные формы витамина К₂ [Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А., 2001].

Естественным источником витамина К служат корма животного происхождения – рыбная и мясо-костная мука и растительные корма, прежде всего, мука из люцерны (18,4 мкг/г) [Стефанович А.Н., 1987; Околелова Т.М., Сергеева А.М., 1988]. Богаты витамином К крапива, капуста, хорошее сено и сенная мука, соя [Орлинский Б.С.,

1984]. Соевое масло в наибольшей мере обладает антигемморрагическими свойствами [Sievert C.W., 1967]. Сохранность витамина К₁ в травяной муке после 8 месяцев хранения составляет не менее 90% [Стефанович А.Н., 1987; Околелова Т.М., Сергеева А.М., 1988]. Хорошим источником витамина К являются протеиновые зеленые концентраты (259,9–292,5 мкг/г) [Характеристика витаминного состава ..., 1987; Околелова Т.М., Сергеева А.М., 1988]. По мнению ряда ученых, потребность птицы в витамине К полностью удовлетворяется за счет растительных комбикормов, особенно при использовании комбикормов, содержащих повышенные уровни муки из люцерны [Привало О.Е., 1983; Стефанович А.Н., 1987; Околелова Т.М., Сергеева А.М., 1988].

Значительное количество витамина К содержится в листьях каштана и ягодах рябины [Биохимия животных, 1982], зеленых томатах [Романовский В.С., Синькова Е.А., 2000; Хохрин С.Н., 2004], плодах шиповника, листьях шпината, хвое, капусте [Романовский В.С., Синькова Е.А., 2000], силосе из зеленой массы, хорошем сене, водорослях, ботве корнеплодов, зернах конопли [Баканов В.Н., Менькин В.К., 1989; Менькин В.К., 1997; Хохрин С.Н., 2003; Хохрин С.Н., 2004], сенаже, корнеплодах [Макарцев Н.Г. и др., 2003], брюкве, моркови [Спиридонов И.П., 2002], свекле, картофеле, тыкке, пшенице, кукурузе, яйцах, курином мясе [Рогов И.А., Антипова Л.В., Шуваева Г.П., 2004]. Особенно богаты витамином К растительные масла – арахисовое и соевое [Макарцев Н.Г., 1999; Хохрин С.Н., 2004; Макарцев Н.Г. и др., 2005].

Зеленые листья растений – самый богатый источник натурального витамина К [Менькин В.К., 1997; Езерская А., Мальцев В., 1998; Физиология и этология животных, 2004; Хохрин С.Н., 2003] в активном состоянии [Физиология и этология животных, 2004]. Потеря листьями хлорофилла осенью, их пожелтение не сопровождаются изменениями уровня витамина. Зерновые и жмыхи содержат очень мало витамина К (около 0,2 мг/кг). В рыбной муке его примерно 2–3 мг/кг, но содержание витамина значительно увеличивается после обсеменения ее микроорганизмами [Езерская А., Мальцев В., 1998].

Дрожжи также содержат витамин К. Из продуктов животного происхождения им богата печень [Малахов А.Г., Вишняков С.И., 1984], особенно печень свиньи (4–8 мкг на 1 кг сухого вещества) [Романовский В.Е., Синькова Е.А., 2000].

Несмотря на наличие витамина К в люцерне и рыбной муке, его добавление необходимо для улучшения рациона молодняка птицы [Обзор литературы ..., 1970].

Зерновые корма и корнеплоды, а также молоко и яйца, бедны витамином К [Хохрин С.Н., 2003].

Некоторое количество витамина К птица получает при склеивании помета и это предохраняет ее от К-авитаминоза [Белихов Г.П., Чубинская А.А., 1970].

1.1.3. Потребность животных и птицы в витаминах группы К

Потребность животных в витамине К зависит от времени года. В частности, в траве, особенно молодой, он содержится в большом количестве. Кроме того, не следует забывать, что в ряде растений часто встречаются вещества, являющиеся антивитаминами К, так, например, в доннике (белом клевере) был выделен дикумарол – вещество, обладающее действием, противоположным действию витамина К [Афонский С.И., 1970; Орлинский Б.С., 1984; Петрухин И.В., 1989]. Антагонистами филлохинона являются также сульфаниламидные препараты [Орлинский Б.С., 1984].

Потребность цыплят в витамине К повышается при наличии сульфаниламидов в рационах и при заболевании кокцидиозом. Отмечают также, что у самцов потребность в витамине К ниже, чем у самок [Вольдман А.Р., 1977; Griminger P., 1953; Dendy M.J., 1968; Will B.N. et al., 1992].

Высокие дозы витамина К (20–60 мг) используют также при отравлении производными кумарина [Фармакотерапия ..., 1996].

Опасность заболевания К-авитаминозом у крупного рогатого скота увеличивается в связи ухудшением качества кормов [Орлинский Б.С., 1984]. Потребность в витамине К у взрослого крупного рогатого скота и свиней обычно удовлетворяется за счет собственного синтеза в кишечнике. Не способны синтезировать этот витамин телята и птица и поэтому должны получать его с кормом [Визнер Э., 1976].

Для достаточного накопления витамина К в яйцах, обеспечивающего оптимальную выводимость и запасы у молодняка, необходимо, чтобы в комбикормах для птицы его было не менее 1–2 мг/кг. Для племенных кур потребность составляет 2–2,5 мг/кг, у цыплят –

0,4–0,5 мг/кг. Норма добавки витамина К для взрослой птицы равна 1–2 г/т [Квашали Н.Ф., 1980; Binkley N.S. et al., 1995].

Потребность промышленных несушек в витамине К составляет 1–1,5 мг, а племенных – 1,5–2 мг на 1 кг корма. Введение в комбикорм травяной муки (3–5%) полностью удовлетворяет потребность несушек в витамине К [Менькин В.К., 1997]. Энергетический кризис не позволяет производить необходимое количество этого корма из-за его высокой стоимости, поэтому возникает необходимость включения синтетического витамина К в рационы птицы [Хаустов В.Н., Мотовилов К.Я., 2002].

Избыток витамина К в рационе кур-несушек может стать причиной появления в яйце дефекта «кровяного пятна» [Менькин В.К., 1997]. Кровяные пятна чаще всего появляются у молодых несушек в результате разрыва капилляров. Для снижения количества таких яиц рекомендуется вводить в рационы транквилизаторы, а также проверять дозировки витамина А и К [Повышение качества яиц, 1999].

До настоящего времени считалось, что в балансировании рационов для моногастичных животных по витамину К нет необходимости, так как его достаточно в корме. Однако только травяная мука содержит витамин К, но при хранении он быстро окисляется.

С момента открытия витамина К было мнение, что его дефицит не вызывает резких осложнений в организме человека и животных и может быть связан только с патологией. Однако после открытия многих значительных свойств этого витамина было установлено, что дефицит его в организме вызывает различные заболевания и нарушения: острое воспаление кишечника и поджелудочной железы, гепатит, агранулоцитоз, геморрагию, кожный некроз, нефропатию, закупорку желчных протоков, тошноту, рвоту и др. [Conly I. et al., 1994; Van Kien P.K. et al., 1998].

К-авитаминоз чаще развивается у птицы, а у животных его симптомы проявляются значительно реже [Физиология животных и этология, 2005].

Авитаминозы развиваются в результате недостатка витаминов или провитаминов в рационе, введения в корма избыточного количества веществ (жиры, белки и др.), увеличивающих потребность птицы в витаминах, а также при применении антибиотиков, сульфаниламидов, кокцидиостатиков, угнетающих биосинтез витаминов

кишечной микрофлоры. Потребность птиц в витаминах резко возрастает при инфекционных болезнях, заболеваниях органов пищеварения, сопровождающихся нарушением процессов их усвоения. По данным ученых Корнелльского университета (США), под действием стресс-факторов необходимость в витаминах А, D, B₂, B₁₂, никотиновой и пантотеновой кислотах увеличивается примерно в 2 раза, а в витаминах Е, К – в 4 раза. Поэтому в кормовые смеси рекомендуется вводить до 11–12 витаминных препаратов [Идз М.Д., 1996; Кудряшов Б.А., 1948; Ребров В.Г., Громова О.А., 2003; Ветеринарно-санитарная оценка ..., 2008].

К-витаминную недостаточность у птиц диагностируют на основании клинических признаков, патологоанатомических изменений и результатов биохимических исследований печени и сыворотки крови больных птиц.

Характерным патологоанатомическим признаком при К-витаминной недостаточности у взрослых птиц являются гематомы под капсулой печени и в толще органа, у молодняка старшего возраста – геморрагические кровоподтеки в межмышечных пространствах и кровоизлияния под кожей, а у молодняка первых дней жизни – очагово-язвенные кутикулиты [Комплексная экологически безопасная система ветеринарной защиты здоровья животных, 2000].

К-авитаминоз может осложнять течение кокцидиоза. Кровоизлияния могут появляться в любой части тела, но наиболее часто их обнаруживают под кожей в области головы и крыльев у клеточных цыплят, а также в стенках мышечного желудка, кишечника, в мышцах ног, печени. При кровоизлияниях под кожу у птиц появляются различного размера и формы гематомы, которые через 2–3 дня вследствие окисления гемоглобина крови приобретают зеленый цвет и в последующем медленно рассасываются, организуются или некротизируются. Обильные кровоизлияния сопровождаются развитием у птиц анемии, которая бывает единственным симптомом при полостных кровотечениях. Исход болезни зависит от величины поврежденного сосуда и степени понижения свертываемости крови [Орлов Ф.М., 1971].

При недостатке витамина К развивается гипоальбуминемия, снижается активность АТФ-аз и креатинкиназы в крови и мышцах, аланинаминотрансферазы в стенках желудка, кишечника и сердца. При появлении кровоизлияний в головном мозге у больной

птицы наблюдаются судороги и другие явления [Малахов А.Г., Вишняков С.И., 1984].

Недостаток в корме кур витамина К вызывает замедление роста, каннибализм, геморрагию и гибель птиц [Лаврова А.А., 1970; Практикум по кормлению ..., 2004; Hathawau W.E., 1993; Williams M., 1995], развитие анемии (бледность гребня, сережек), а также нарушение обмена веществ [Богданов В.М., 1976; Практикум по кормлению ..., 2004].

При недостаточном поступлении в организм витаминов К у животных наблюдается нарушение свертываемости крови, при этом в печени образуется в недостаточных количествах протромбин; у молодняка птицы часто происходит кровоизлияние в пищеварительный канал, печень, мышцы и отслоение кутикулы мышечного желудка [Менькин В.К., 1997], появляются подкожные и мышечные кровоизлияния, кровотечения у новорожденных и кастрированных животных [Менькин В.К., 1999].

При дефиците витамина К несушки родительского стада откладывают яйца с кровавыми пятнами. Из таких яиц выводится молодняк с повышенной кровоточивостью, который погибает в первые дни жизни от незначительных повреждений сосудов (прикрепление крылометок, обрезание клюва).

У павших птиц обнаруживается картина обескровливания тканей и органов, скопление плохо свернувшейся крови в полостях, под кожей, в межмышечных пространствах, под серозными оболочками [Комплексная экологически безопасная система ветеринарной защиты здоровья животных, 2000].

Недостаток витамина К в кормах или нарушение его абсорбции в кишечнике приводят к множественным кровоизлияниям в органах и тканях птиц, к смертности эмбрионов птиц при инкубации яиц. Полученные при этом цыплята склонны к кровоизлияниям при разрывах кровеносных сосудов из-за физических нагрузок, например, при взмахах крыльев [Зайцев С.Ю., Конопатов Ю.В., 2005].

Б.Ф. Бессарабов и другие (1996) утверждают, что при недостатке витамина К наступает массовая гибель эмбрионов на выводе вследствие травмирования аллантоисовых сосудов, сильного кровотечения. На вскрытии эмбрион полностью или частично обескровлен, кровь стекает в скорлупу и не свертывается. Внутренние органы анемичны, недоразвиты.

Дефицит витамина К в рационах кур также приводит к увеличению эмбриональной смертности с 18-го дня инкубации до вывода. У молодняка наблюдаются кровоизлияния в пищеварительном тракте, в печени, под кожей, в области груди [Шабает С.В., Скурихин В.И., 1996; Нетрадиционные кормовые добавки в птицеводстве, 2008], в тазовых и грудных конечностях, что снижает сортность тушек [Clark F.I. et al., 1995].

1.1.4. Физиологические свойства витаминов группы К

Действие викасола связано с вхождением витамина К в качестве активной группы в состав ряда ферментов, способствующих образованию в печени следующих факторов свертывания крови: II (протромбин), IX (кримасфактор, или антигемофильный глобулин В), X (фактор Стюарта-Прауэр, или тромботропин). Витамин К является непрямым коагулянтом и его препараты применяются при недостаточной выработке в печени вышеуказанных факторов [Усов И.Н., Фурсевич В.М., Кевра М.К., 1994].

Викасол предназначен для применения с лечебной целью в следующих случаях: при патологических состояниях, сопровождающихся гипопротромбинемией и кровоточивостью, в том числе при желтухах в случае задержки поступления желчи в кишечник; при острых гепатитах, паренхиматозных и капиллярных кровотечениях; после ранения или хирургического вмешательства; при кровотечениях; при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки; при выраженных явлениях лучевой болезни; при гемморoidalных и длительных носовых кровотечениях. С профилактической целью викасол рекомендуют в течение последнего месяца беременности для предупреждения кровоточивости у новорожденных; при наличии геморрагических явлений у недоношенных детенышей; при маточных ювенильных и преклимактерических кровотечениях, спонтанной кровоточивости; при подготовке к хирургическим операциям, а также в послеоперационном периоде, если имеется опасность кровотечения; при септических заболеваниях, сопровождающихся геморрагическими явлениями [Машковский М.Ю., 2000; Вишневатая Ю.А., 2007].

Многие исследователи считают, что витамин К является стимулятором клеточных элементов печени, в которых образуются новые компоненты, участвующие в процессах свертывания

крови [Халмурадов А.Г. и др., 1980; Романовский В.Е., Синькова Е.А., 2000; Физиология и этология животных, 2004].

Процесс свертывания крови происходит в несколько фаз, в которых участвуют, по крайней мере, 12 факторов – прокоагулянтов. При этом предполагается, что синтез факторов IX, VII, X, II зависит от витамина К [Вольдман А.Р., 1977; Фармакотерапия ..., 1996].

Согласно классической схеме Шмидта-Моравица, биохимизм свертывания крови сводится к тому, что находящееся в крови в растворенном виде белковое вещество фибриноген под влиянием фермента тромбина превращается в нерастворимый сгусток фибрин, предотвращающий кровотечение. Тромбин крови образуется из протромбина, синтезируемого печенью при участии тромбопластина и тромбокиназы. Тромбопластины образуются в тканях и, соприкасаясь с кровью, при ранении превращают протромбокиназу крови в тромбокиназу, которая при участии кальция переводит протромбин в тромбин, свертывающий фибриноген [Влияние новой лекарственной формы ..., 1992].

Витамин К необходим для образования протромбина в крови [Белихов Г.П., Чубинская А.А., 1970; Макарец Н.Г., Топорова Л.В., Архипов А.В., 2003; Нормальная физиология, 2006]. При его недостатке возникает кровоточивость [Нормальная физиология, 2006], кровь не свертывается и может наступить полное обескровливание и даже смерть [Белихов Г.П., Чубинская А.А., 1970] при незначительных повреждениях сосудов [Комплексная экологически безопасная система ветеринарной защиты здоровья животных, 2000].

Если у здоровых животных кровь свертывается в течение 1–10 мин, то у животных, больных К-авитаминозом, этот процесс длится в течение нескольких часов [Менькин В.К., 1999].

При оптимальном содержании витамина К в рационах птицы продолжительность свертывания крови составляет 10–20 с, а при его недостатке она увеличивается в несколько раз, вызывая кровоизлияния в тканях и органах и повышая смертность эмбрионов в период инкубации и взрослой птицы [Рекомендации по использованию в рационах сельскохозяйственной птицы витамина группы К ..., 1994].

Витамин К₁ (фитоменадион) показан только при нарушениях, связанных с недостатком витамина К. В зависимости от дозы через несколько часов после инъекции начинают увеличиваться показатели протромбинового индекса, через 24–48 ч свертываемость крови практически нормализуется [Фармакотерапия ..., 1996].

Для сравнения: введение витамина К₁ беременным женщинам в антенатальном периоде повышало содержание этих факторов в крови у рождавшихся детей, сокращая частоту возникновения у них пери- и интравентрикулярных кровоизлияний [The Maintenance vitamin-to-dependent of factors ..., 2005].

Опыты М. Yoshida и других (1965) показали высокую К-витаминную активность люцерновой муки (108 % по отношению к менадиону) для цыплят. Введение 8% обезвоженной люцерновой муки в рационы цыплят сокращало время свертывания крови до 21,2 с. Повышение уровня витамина К в рационах цыплят от 0,1 до 6,4 мг/кг увеличивало протромбин в плазме, ускоряло свертывание крови (с 180 до 14,3 с), но не влияло на привесы [Jensen L.S., Ginnis J.J., 1960; Jensen L.S., 1968].

Полноценность К-витаминного питания проверяют по содержанию его в желтке яиц (норма 0,42–0,84 мкг/г), по скорости свертывания крови. Время образования сгустка из фибриногена в плазме крови не должно превышать 50 с, а оптимально должно составлять 20–30 с [Спиридонов И.П. и др., 2002].

Основное физиологическое свойство витамина К состоит в повышении свертываемости крови, особенно в случае уменьшения в ней протромбина. Так, если у здоровых животных кровь свертывается в течение 1–10 мин, то у животных, больных К-авитаминозом, этот процесс длится в течение нескольких часов [Макарцев Н.Г., Бондарев Э.И., Власова В.А., 2005] и срок свертывания крови увеличивается в 4–7 раз [Нетрадиционные кормовые добавки в птицеводстве, 2008].

Известно, что витамин К оказывает существенное влияние на процесс коагуляции крови, участвует в метаболизме костной ткани, обменных процессах, регулирующих функции клеточных мембран, повышает сопротивляемость организма к заболеваниям [Филлипович Э.Г., 1985; Клиническое значение исследования витамин-К-зависимых факторов ..., 1995; Северцева О.В., Макаров В.Г., 1996; Vermeer С., Knapen М., 1995].

Витамин К активизирует белки, вступающие в связь с ионами дыхания. Будучи включенным в сложные биохимические процессы, он опосредованно влияет на кальцификацию костной ткани, а у птицы – яичной скорлупы [Кормление сельскохозяйственной птицы, 2002].

Витамин К играет роль в зависимой системе карбоксилирования в костной ткани (в остеокальцине), стимулирует связь органической части с кальцием. Антагонисты витамина К снижают количество активного остеокальцина в костях эмбрионов [Имангулов Ш.А. и др., 2002]. Среди опытных групп лучшим ростом и сохранением характеризуются утята, получившие дополнительно к основному рациону витамин К₄ в дозе 4 г/т [Хаустов В.Н., 2002].

Установлено влияние различной обеспеченности организма витамином К на иммунологическую реактивность [Белозерова Г.Н., Рыжиков В.В., 1995; Горяинов И.И., 1998]. Биологическая активность витамина К проявляется в процессах окислительного фосфорилирования. Он влияет на сократительные и ферментативные свойства миозина, образование холестерина, углеводный обмен и некоторые биохимические процессы [Бышевский А.Ш., 1978].

Викасол широко используют в медицине при ряде заболеваний: желтухе, острых гепатитах, капиллярных кровотечениях, ранениях, хирургических операциях и т.д. Существует мнение, что викасол ингибирует рост клеток злокачественных опухолей и увеличивает продолжительность жизни больных лейкозом. Известно, что витамин К оказывает влияние на процессы свертывания крови, ускоряет регенерацию тканей, повышает сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям [Афонский С.И., 1970; Филипович Э.Г., 1985; Перспективы использования витаминов группы К в птицеводстве, 1993; Wu-FYH et al., 1993], ускоряет заживление ран [Емелина Н.Т., Крылова В.С., 1970]. Вместе с N-метилформальдегидом витамин К продлевает жизнь мышей, зараженных Р₃₈₈ и саркомой М₅₀₈₆ [Афонский С.И., 1970; Wu-FYH et al., 1993].

В 1944 году А.В. Палладин доказал, что витамин К способствует лечению длительно незаживающих ран, обморожений, ожогов, язв. Он оказывает благоприятное влияние на сосудистый эндотелий, что способствует повышению устойчивости стенок сосудов к просачиванию крови через них. Витамин К повышает сократительную способность поперечнополосатых и гладких мышц, чем стимулирует мышечную деятельность. Особенно благоприятно витамин К действует на моторику и секрецию желудочно-кишечного тракта – способен снимать дискинезию, так как усиливает влияние ацетилхолина на нервные окончания, заложенные в стенке этого органа [Филипович Э.Г., 1985; Белозерова Г.Н., 1989; Рогов И.А., Антипова Л.В., Шуваева Г.П., 2004].

Витамин К имеет структуру, близкую по строению с коэнзимом Q, а поэтому полагают, что он участвует в цепи реакций биологического окисления [Рогов И.А., Антипова Л.В., Шуваева Г.П., 2004; Зайцев С.Ю., Конопатов Ю.В., 2005].

Витамин К усиливает действие некоторых стероидных гормонов. Его длительное введение повышает эндокринную активность щитовидной железы. Имеются сообщения и о том, что препараты витамина К обладают радиосенсибилизирующим действием – усиливают влияние рентгеновских лучей на митозы в культурах фибробластов и на больных карцином людей [Перспективы использования витаминов группы К в птицеводстве, 2002].

Из организма витамин К выделяется с калом и мочой. Концентрация его в моче намного превышает обычное содержание в крови [Барченко И.П., Ванханен В.Д., Чистякова А.М., 1969].

1.1.5. Фармакологическая характеристика витаминов группы К

Викасол является гемостатическим средством. Его применяют при повышенной кровоточивости [Машковский М.Д., Южаков С.Д., 2002] не только внутрь, но и парентерально [Машковский М.Ю., 2000].

Викасол применяют при желтухах с задержкой поступления желчи в кишечник, острых гепатитах, носовых кровотечениях, на почве язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, до и после хирургических операций, при тромбоцитопенической пурпуре [Усов И.Н., Фурсевич В.М., Кевра М.К., 1994].

Перспективно применение витамина К в лечении себорейного облысения [Robbins S., 1987], псориазов и других кожных заболеваний, варикозного расширения вен [Барченко И.П., Ванханен В.Д., Чистякова А.М., 1969].

При лечении онкологических больных предлагают использовать в качестве дополнительной терапии витамин С и хинон. Вспомогательное лечение эффективно в подавлении метастазов и роста опухоли. Отношение витамина С к витамину К₃ колеблется от 50 к 1 до 250 к 1 [The Patent 7091241].

Другие ученые, как Gijsbers Birgit L.M.G., Jie Kon-Siong G., Vermeer Ceas (1996), установили, что усвояемость пищевого витамина К (филлокинон+менакинон) невелика и зависит от формы его по-

требления. Полученные данные могут потребовать пересмотра ежедневной нормы витамина К. Витамин К₃ (Menadion) у людей с врожденным дефектом глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, а также у новорожденных, может вызвать гемолиз, в связи с чем он вышел из употребления [Фармакотерапия, 1996].

Викасол назначают новорожденным при недостаточной выработке у них протромбина, проконвертина, IX, X факторов, из-за отсутствия в кишечнике в первые дни жизни ребенка микробной флоры, продуцирующей витамин К (геморрагическая болезнь новорожденных). Это предотвращает или подавляет геморрагический синдром [Усов И.Н., Фурсевич В.М., Кевра М.К., 1994]. Менадион применяют для профилактики и лечения кровотечения вследствие гипопротромбинемии, вызванной авитаминозом К или передозировкой антикоагулянтов [Фармакологический справочник, 2000].

Восполнить дефицит филлохинона в рационе птицы можно только за счет его синтетических аналогов. Одним из них является викасол, который можно оценить как эффективный препарат для широкого применения в практику, особенно препарат отечественного производства [Бирюкова Д., Мотовилов К., 1998].

Использование витамина К позволяет повысить выживаемость молодняка у птицы, биологическую полноценность потомства птиц (через племенное стадо), витаминную ценность кормов, профилактику некоторых заболеваний крови и ряда желудочно-кишечных заболеваний грибкового происхождения [Бременер С.М., 1996; Петрухин И.В., 1989].

При изучении влияния двух форм витамина К (К₃ и К₄) на продуктивные качества и естественную резистентность утят установлено, что лучшим ростом, сохранностью, уровнем естественной резистентности обладали опытные цыплята. Более высокие показатели были у птицы, получавшей дополнительно к основному рациону витамин К₄ в дозе 4 г/т (третья группа) [Растопшина Л.В., Хаустов В.Н., 1995; Сухоруков Е.Г., Хаустов В.Н., 1996; Хаустов В.Н., Сухоруков Е.Г., 1996; Сухоруков Е., Хаустов В., Мотовилов К., 1996; Хаустов В., 2002; Хаустов В.Н., Мотовилов К.Я., 2002; Хаустов В.Н., 2004].

Добавки витамина К к рационам цыплят снижали смертность заболевших цыплят на 50% и предохраняли от заболевания птицу [Stephens J.F., Tagwel R.L., 1960; Tagwerker F.J., 1962].

Перед дебикированием, чтобы уменьшить кровотечение, курочкам с водой выпаивают витамин K_3 из расчета 4 мг на 1 л в течение трех дней [Кавтарашвили А., 2004].

Как видно из приведенных литературных источников, витамину К принадлежит важная роль в нормализации обменных процессов и увеличении продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы [Околелова Т.М. и др., 1987; Лукьянова Л.Д. и др., 1992]. Кроме того, витамины группы К широко используются в медицине [Машковский М.Ю., 1989; Joubert P.H., Stoeckel K., 1994; Nisikawa Y. et al., 1995].

На основании изученных и вышеприведенных литературных данных по влиянию нафтахинонов (K_1 , K_2 , K_3) можно сделать вывод о их позитивном воздействии на организм животных и птицы. Важно использовать эти препараты в определенном количестве и соотношении в соответствии с потребностью животного, что позволит сократить затраты кормов и получать больше качественной и экологически безопасной продукции. Экономическая эффективность использования данных препаратов будет зависеть от их стоимости. При этом надо не забывать о том, что действие этих препаратов на организм цыплят-бройлеров до конца не выяснено и требует всестороннего изучения.

1.2. Влияние различных повышенных дозировок викасола на основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров

1.2.1. Методы исследований по применению различных дозировок викасола в кормлении цыплят-бройлеров

На первом этапе исследований было изучено влияние викасола на продуктивность и сохранность бройлеров в различных дозировках, превышающих рекомендуемую норму ввода. Исследования проводились в 2000 г. в Республике Хакасия на бройлерной птицефабрике ОАО «Алком», переименованной впоследствии в ОАО «ПФ «Сибирская губерния». Объектом исследований являлись цыплята-бройлеры 4-линейного финального гибрида кросса «Сибиряк».

Для опыта были сформированы пять групп здоровых суточных цыплят-аналогов, одинаковых по происхождению, возрасту, живой массе и общему развитию. Птица, предназначенная для опыта, инди-

видуально взвешивалась и методом случайной выборки распределялась по группам таким образом, чтобы разница в средних показателях по живой массе не превышала 3%. В каждой группе было сосредоточено по 100 голов. Эксперимент проводился в течение всего периода откорма, продолжавшегося 46 дней.

Птица содержалась группами в клеточных батареях КБУ-3 с желобковыми поилками при свободном доступе к корму и воде. Подопытное поголовье каждой группы было равномерно размещено по ярусам батареи. Плотность посадки и условия содержания соответствовали рекомендациям ВНИТИП и были идентичными в каждой группе. За период опыта все поголовье подвергалось ветеринарным обработкам согласно схеме профилактических мероприятий, принятой в хозяйстве.

Цыплятам-бройлерам скармливался полнорационный комбикорм, сбалансированный по содержанию питательных и биологически активных веществ с учетом возраста в соответствии с рекомендациями ВНИТИП. Смена рациона осуществлялась по двум периодам: стартовому – с 1-го по 28-й день, финишному – с 29-го дня и старше. Структура рационов представлена в приложениях А, Б, В. Опытным цыплятам в комбикорм вводился викасол отечественного производства, разработанный в Институте катализа Сибирского отделения РАН, в виде мелкого кристаллического белого порошка, не имеющего запаха и обладающего горьким вкусом.

Ежедневно цыплятам дополнительно к основному рациону скармливался викасол в различных дозировках, превышающих рекомендуемую норму ввода в соответствии со схемой опыта, представленной в таблице 1.

Таблица 1

***Схема первого опыта по скармливанию
повышенных доз викасола цыплятам-бройлерам***

| Группа | Количество голов | Режим кормления |
|---------------|------------------|---|
| 1–контрольная | 100 | Основной рацион по нормам ВНИТИП (О.Р.) |
| 2–опытная | 100 | О.Р. + викасол (5 г/т) |
| 3–опытная | 100 | О.Р. + викасол (7 г/т) |
| 4–опытная | 100 | О.Р. + викасол (9 г/т) |
| 5–опытная | 100 | О.Р. + викасол (11 г/т) |

Рацион цыплят 2-й опытной группы обогащался викасолом в дозировке 5 г/т корма; 3-й группы – 7 г/т корма; 4-й группы – 9 г/т корма; 5-й группы – 11 г/т корма. Контрольным цыплятам скармливался основной рацион по нормам ВНИТИП с содержанием викасола 2 г/т корма.

В ходе опыта учитывались живая масса (кг), сохранность поголовья (%), затраты кормов на 1 кг прироста живой массы (кг).

Для взвешивания определялись контрольные клетки, в которых размещались по 60 голов из каждой группы. Цыплята из контрольных клеток индивидуально взвешивались в начале опыта, на 10-, 20-, 30-й день и в конце опыта.

Приготовление экспериментальных комбикормов контролировалось комиссионно. Готовые корма хранились в течение 5–10 дней.

1.2.2. Результаты исследований по влиянию повышенных доз викасола на основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров

Проблема роста бройлеров является одной из наиболее актуальных и отражает показатели количественных и качественных изменений в организме птицы. Параметрами для расчетов постнатального роста служили начальные, промежуточные и конечные результаты живой массы цыплят. Возрастная динамика живой массы представлена в таблице 2.

Таблица 2

Динамика живой массы цыплят-бройлеров при скармливании повышенных доз викасола, г

| Возраст, дней | Группа | | | | |
|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| | 1–контрольная | 2–опытная | 3–опытная | 4–опытная | 5–опытная |
| 1 | 38,15±0,27 | 38,24±0,27 | 38,07±0,20 | 38,42±0,28 | 38,28±0,28 |
| 10 | 77,06±0,69 | 73,30±1,21** | 72,94±1,19** | 72,10±1,43 | 72,41±1,25** |
| 20 | 310,31±6,88 | 320,20±5,93 | 314,02±5,33 | 308,27±6,72 | 291,47±5,92* |
| 30 | 895,86±11,60 | 927,98±16,17 | 890,11±15,04 | 884,00±19,42 | 866,41±15,80 |
| 46 | 1550,43±26,74 | 1599,95±20,85** | 1575,48±22,04 | 1542,72±19,74 | 1421,81±15,31 |

*Примечание. Здесь и далее различия достоверны: * – при $P > 0,95$; ** – при $P > 0,99$; *** – при $P > 0,999$.*

Живая масса суточных цыплят контрольной и опытных групп при постановке опыта существенных различий не имела и в среднем составляла 38,23 г.

При достижении 10-дневного возраста живая масса цыплят контрольной группы превышала показатель цыплят 2-, 3-, 4-, 5-й опытных групп соответственно на 4,9 (при $P>0,99$), 5,3 (при $P>0,99$), 6,4 и 6,0% (при $P>0,99$).

Эффективность использования викасола проявляется в 20-дневном возрасте. Цыплята во 2-й и 3-й группах превышали контрольный показатель на 3,1 и 1,6%. Аналоги в 4-й и 5-й группах отстали в росте на 0,5 и 6,1% (при $P>0,95$). Эта тенденция сохранилась до конца исследований и при достижении 46-дневного возраста бройлеры в 4-й и 5-й группах набрали массу меньше, чем в контроле, на 0,5 и 8,3%, а во 2-й и 3-й группах превосходили контроль на 3,2 (при $P>0,99$) и 1,6%.

Наиболее популярным параметром, характеризующим рост птицы, является расчет среднесуточного прироста живой массы (рис. 1).

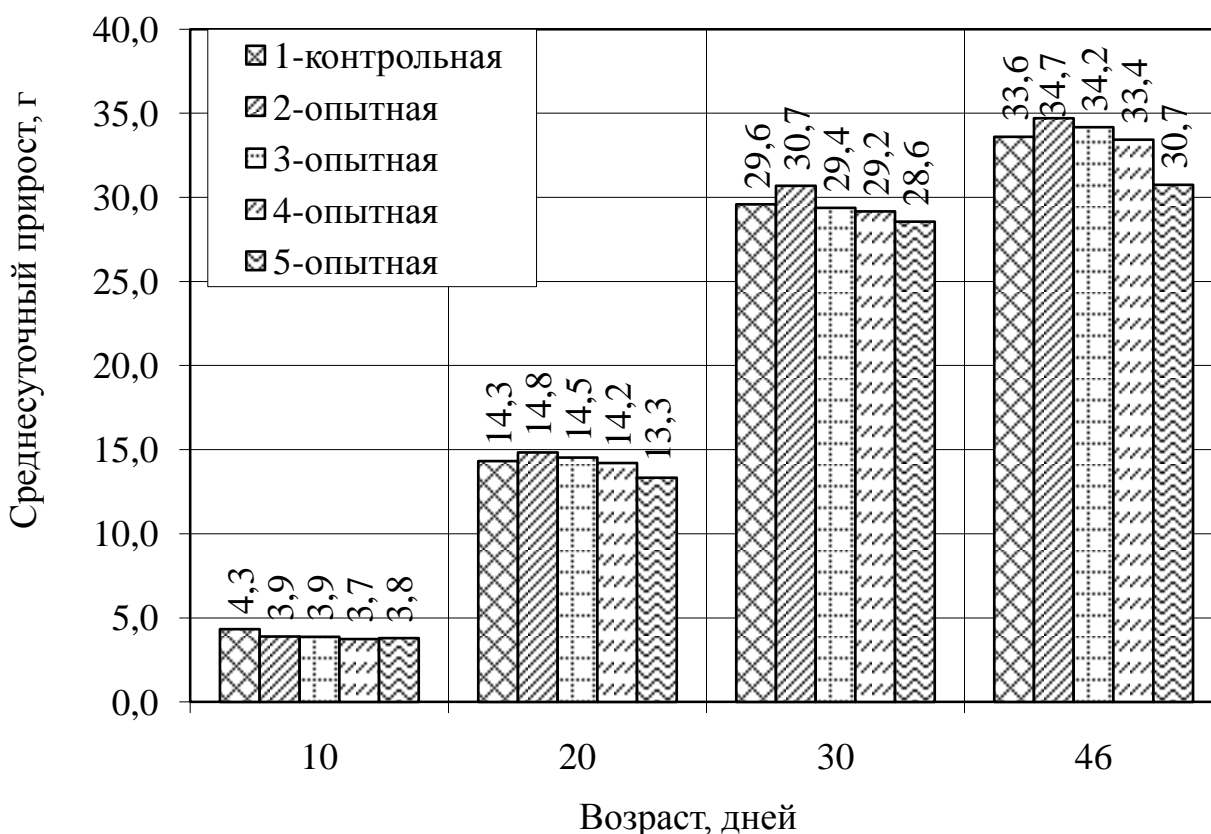


Рис. 1. Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров под действием викасола, г

В первую декаду цыплята росли медленно. Возможно это было связано с воздействием на их неокрепший организм ряда технологических, но неизбежных стресс-факторов, таких, как изменение среды, приспособление к новым условиям существования, транспортировка в цех выращивания.

Однако дальнейший анализ показывает, что, начиная с 20-дневного возраста, в опытных группах происходят изменения, связанные с применением испытываемого препарата. Максимальную скорость роста на 20-, 30-, 46-е сутки откорма проявили бройлеры 2-й группы и превзошли контрольный показатель соответственно на 3,6; 3,7; 3,3%.

У бройлеров 3-й опытной группы, потреблявших викасол в дозировке 7 г/т корма, среднесуточные приросты были выше, чем в контроле, на 1,7%, но ниже, чем у сверстников из 2-й опытной группы, на 1,6%.

Цыплята 4-й и 5-й опытных групп, потреблявшие викасол в дозировке 9 и 11 г/т корма, по живой массе стали аутсайдерами и весили меньше, чем в контроле, на 0,2 и 8,5%.

В среднем за период опыта среднесуточные приросты живой массы составили в контрольной группе 33,6 г, во 2-й группе – 34,7, в 3-й – 34,2, в 4-й – 33,4, в 5-й группе – 30,7 г.

Абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров представлен на рисунке 2.

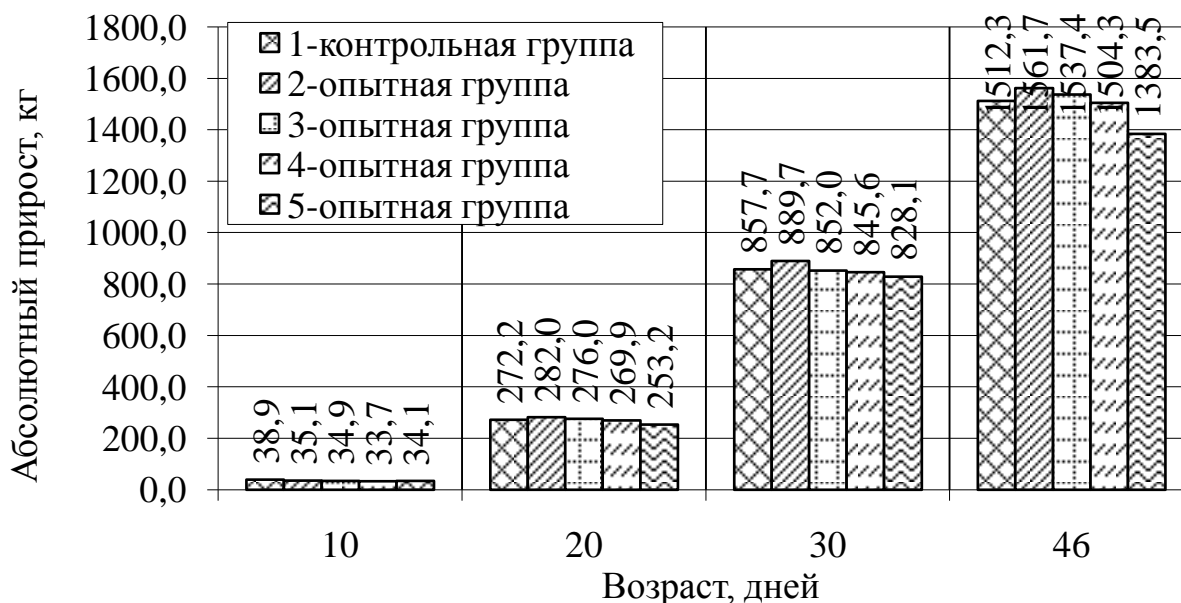


Рис. 2. Абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров под действием викасолола

За период опыта абсолютный прирост живой массы бройлеров 2-й и 3-й опытных групп превысил контрольный показатель на 3,3 и 1,7%, а у бройлеров 4-й и 5-й опытных групп, напротив, был ниже на 0,5 и 8,5%.

В целом, анализируя полученные данные, характеризующие живую массу, можно констатировать, что обогащение рациона препаратом викасол в дозировке 5 г/т корма в течение всего периода исследований способствовало повышению живой массы цыплят на 3,2% в сравнении с контролем. Очевидно, что данная дозировка соответствовала потребностям птицы в витамине К.

Снижение темпов роста птицы контрольной группы свидетельствует о том, что ранее регламентируемое ВНИТИП количество викасола (2г/т корма) не удовлетворяет физиологическим потребностям птицы и требует пересмотра. По этому вопросу А.А. Лаврова (1970), Л.В. Торопова и др. [Практикум по кормлению ..., 2004], W.E. Nathawau (1993), M. Williams (1995) утверждают, что недостаток в корме кур витамина К вызывает замедление роста. Ученые Т.М. Околева и др. (1987), Л.Д. Лукьянова и др. (1992) отмечают, что витамину К принадлежит важная роль в нормализации обменных процессов и увеличении продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы.

Аутсайдерами стали бройлеры 4-й и 5-й групп, получавшие викасол в дозировке 9 и 11 г/т корма. Это связано с избыточным поступлением и накоплением викасола в организме, развитием токсикозов и прочих нежелательных явлений, которые отрицательно отразились на росте и развитии птицы.

Для характеристики эффективности различных превышающих рекомендуемую норму ввода дозировок викасола был проведен анализ данных о сохранности поголовья.

Сохранность птицы, имеющая важное эпизоотическое и экономическое значение, характеризует количество здоровой птицы к концу периода, выраженное в процентах. На сохранность оказывают влияние кормление и наличие в корме питательных веществ, поение, условия содержания, состояние здоровья родительского стада, соблюдение режимов инкубации.

Для характеристики эффективности различных, превышающих рекомендуемую норму ввода, дозировок викасола, был проведен анализ данных о сохранности поголовья.

Ежедневный осмотр птицы показал, что в основном на протяжении всего опыта цыплята отличались неплохим здоровьем. Результаты представлены на рисунке 3.

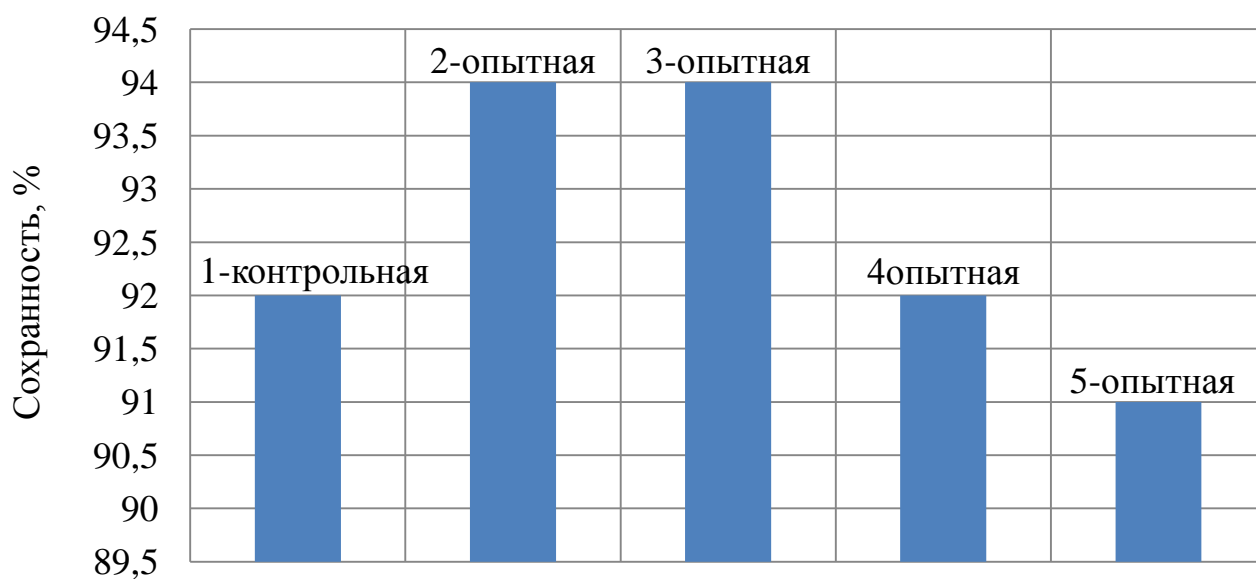


Рис. 3. Сохранность цыплят-бройлеров под действием повышенных дозировок витамина К

Сохранность цыплят 2-й и 3-й опытных групп, рационы которых обогащались витамином К в расчете 5 и 7 г/т корма, была идентичной и составила 94%, что выше, чем в 1-й контрольной группе, на 2%, в 4-й и 5-й опытных группах – на 2 и 3%.

Сохранность птицы 4-й группы соответствовала контролю. Скармливание витамина К в дозировке 11 г/т корма (5-я опытная группа) негативно отразилось на состоянии здоровья птицы и понизило выживаемость на 1% в сравнении с контролем. Это связано с чрезмерным накоплением исследуемого препарата в организме, развитием токсикоза, ослаблением резистентности и снижением жизнеспособности цыплят.

Следует отметить, что не только избыток, но и недостаток витамина К в корме неблагоприятно сказывается на сохранности птицы. Так, цыплята контрольной группы, потреблявшие витамин К в соответствии с рекомендуемой нормой (2 г/т корма), возможно испытывали его некоторый дефицит, что привело к нарушению обмена веществ, недостаточному усвоению питательных и биологически активных компонентов корма и снижению сохранности поголовья.

Известно, что недостаток витамина К в корме кур вызывает замедление роста, каннибализм, развитие геморрагии и гибель птиц [Лаврова А.А., 1970; Практикум по кормлению ..., 2004; Nathawau W.E., 1993; Williams M., 1995].

Э.Г. Филлипович (1985), В.В. Егорова (1995), О.В. Северцева (1996), С. Vermeer (1995) утверждают, что витамин К оказывает существенное влияние на процесс коагуляции крови, участвует в метаболизме костной ткани, обменных процессах, регулирующих функции клеточных мембран, повышает сопротивляемость организма к заболеваниям.

Другие ученые, как J.F. Stephens, R.L. Tagwel (1960), F.J. Tagwerker (1962), доказали, что добавки витамина К к рационам снижали смертность заболевших цыплят на 50% и предохраняли от заболевания зараженную птицу.

Дозировки викасола 5 и 7 г/т корма оказались полезными для состояния здоровья и очевидно позволили обеспечить физиологическую потребность цыплят в витамине К, оптимизировать и повысить резистентность организма бройлеров, улучшить жизнеспособность и сохранность за счет уменьшения количества павших цыплят.

Большое значение при выращивании цыплят имеют затраты корма на 1 кг прироста живой массы. В нашем опыте ежедневно проводился учет потребления и расхода кормов (табл. 3).

Таблица 3

Затраты корма при скармливании повышенных доз викасола

| Показатель | Группа | | | | |
|----------------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная | 3–опытная | 4–опытная | 5–опытная |
| Валовой прирост живой массы, кг | 142,6 | 148,5 | 145,2 | 142,0 | 129,4 |
| Затраты корма: в сутки, г | 72,0 | 70,0 | 73,0 | 74,0 | 70,0 |
| всего за период, г | 3312 | 3220 | 3358 | 3404 | 3220 |
| на 1 кг прироста живой массы, кг | 2,32 | 2,17 | 2,31 | 2,40 | 2,49 |

В среднем за 46 дней опыта затраты корма на 1 кг прироста живой массы находились в диапазоне от 2,17 до 2,49 кг.

В связи с тем, что у цыплят 2-й группы валовой прирост живой массы больше, чем у аналогов из других групп, на 2,2–12,9%, а затраты кормов, напротив, меньше на 3–6%, то затраты на 1 кг прироста живой массы сократились на 6,4–14,7%.

Скармливание викасола в дозе 9 г/т корма и более снижает валовой прирост и увеличивает затраты кормов, что свидетельствует об избыточном накоплении данного препарата в организме птицы и снижении усвоения других веществ корма. Так, у цыплят 5-й опытной группы, потреблявших исследуемый препарат в дозировке 11 г/т корма, затраты на единицу продукции составили 2,49 кг, что на 7,3 % выше результата 1-й контрольной группы и на 14,7% – показателя 2-й опытной группы. При потреблении викасола в количестве 7 г/т корма (3-я группа) увеличиваются затраты кормов на прирост в сравнении с контролем на 0,4%, в сравнении со 2-й группой – на 6,5%.

Для объединения нескольких показателей, характеризующих продуктивность птицы, был рассчитан индекс продуктивности (рис. 4).

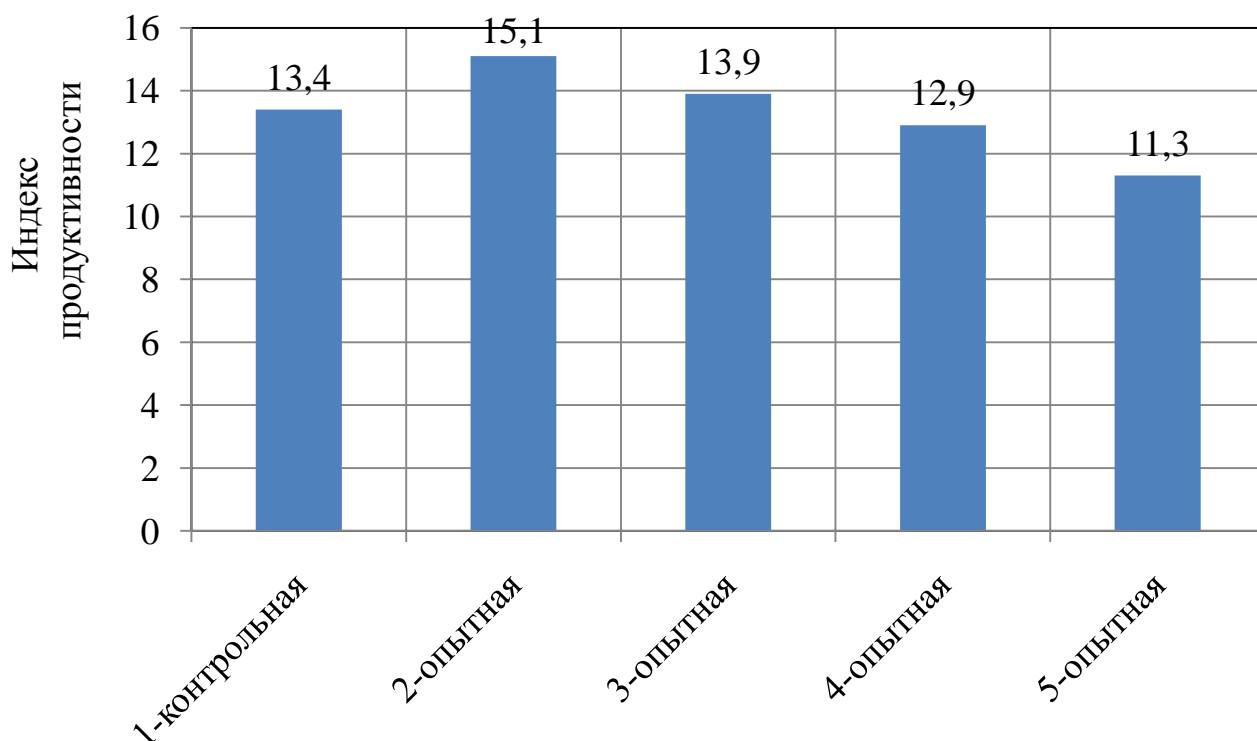


Рис. 4. Индекс продуктивности цыплят-бройлеров под действием викасола

На рисунке 4 показано, что изучаемый показатель во 2-й опытной группе был максимальным (15,1) и превысил контрольные значения на 1,7, а значения опытных конкурентов – на 1,2–3,8.

Результат 3-й опытной группы улучшил контрольные показатели на 0,5. Индекс продуктивности 4-й и 5-й опытных групп хуже, чем в контроле, на 0,5 и 2,1.

Всестороннее изучение различных, превышающих рекомендуемую норму дозировок викасола, позволило выявить оптимальную дозировку, соответствующую биологическим особенностям бройлеров (высокая скорость роста, сохранность и пр.). Полученные данные указывают на то, что цыплятам-бройлерам целесообразно скармливать викасол в дозировке 5 г/т корма. Это позволяет «погасить» дефицит витамина К, улучшить живую массу на 3,2%, сохранность – на 2%, затраты кормов – на 6,9%, а индекс продуктивности – на 1,7.

Это особенно актуально в тех случаях, когда в рационах бройлеров отсутствует травяная мука, обладающая высокой К-витаминной активностью.

Глава 2. ЗНАЧЕНИЕ КИШЕЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

2.1. Витаминообразующая функция микрофлоры кишечника

Витамины в основном синтезируются растениями или микроорганизмами [Герасименко В.Г., 1987; Кормление сельскохозяйственной птицы, 2003; Физиология и этология животных, 2004; Зайцев С.Ю., Конопатов Ю.В., 2005; Пробиотики эффективны и безвредны, 2006] и отличаются чрезвычайно высокой биологической активностью [Герасименко В.Г., 1987].

У взрослых животных значительная часть витаминов синтезируется микроорганизмами в преджелудках и кишечнике [Физиология и этология животных, 2004; Физиология животных и этология, 2005].

У кроликов и крыс местом интенсивного синтеза витаминов микрофлорой является слепая кишка. Эти животные используют энтерально синтезированные витамины при копрофагии, хотя некоторые из них, в частности, фолиевая кислота, могут использоваться и без повторного пассажа по пищеварительному каналу [Hotzel D., Barnes R.H., 1966].

Количество синтезированных витаминов и их использование значительно отличаются у разных видов животных. Так, жвачные полностью покрывают потребность в водорастворимых витаминах за счет их синтеза микроорганизмами рубца [Физиология пищеварения, 1974; Герасименко В.Г., 1987; Практикум по кормлению ..., 2004; Agrawala P., Nuttman C.F., Luecke R.W., 1953; Eichel H., Schickeltanz W., 1962].

Витамины группы В у жвачных синтезируются в преджелудках [Герасименко В.Г., 1987; Макарецев Н.Г., 1999] и поэтому они, как правило, не испытывают их недостатка. Новорожденные животные, у которых не сформирована симбиотная микрофлора, нуждаются в поступлении витамина К с молозивом и молоком [Физиология животных и этология, 2005].

У моногастричных животных водорастворимые витамины синтезируются в толстом кишечнике, однако возможность их использования весьма проблематична [Кудряшов Б.А., 1948;

Герасименко В.Г., 1987; Идз М.Д., 1996; Ребров В.Г и др., 2003; Ветеринарно-санитарная оценка ..., 2008].

В эмбриональный период в первые дни жизни птицы удовлетворяют потребность в витамине за счет его запасов, переданных материнским организмом в яичном желтке, а затем получают витамин с кормом, и некоторое его количество синтезируется микрофлорой в кишечнике [Орлов Ф.М., 1971]. В кишечнике находится большое количество бактерий, которые участвуют в синтезе филохинона [Селянский В.М., 1980]. Предполагают, что для взрослых птиц бывает достаточно витамина, накопленного микрофлорой кишечника [Орлов Ф.М., 1971; Маслиева О.И., 1975; Система мероприятий ..., 1989; Ветеринарно-санитарная оценка ..., 2008], однако у новорожденной птицы его количество лишь частично [Маслиева О.И., 1975; Система мероприятий ..., 1989; Ветеринарно-санитарная оценка ..., 2008].

Гипо- и авитаминозы К при неполном содержании птицы возникают редко, так как в пищеварительном тракте у нее идет интенсивный микробный синтез [Нетрадиционные кормовые добавки в птицеводстве, 2008].

Уже обсуждается современная ситуация с продукцией витамина Е и возможности его получения с помощью фотосинтезирующих бактерий и растений [Valentin Henry E., Qi Quangang, 2005].

Одним из источников поступления витаминов в организм являются микроорганизмы, способные их синтезировать [Сидоров М.А., Субботин В.В., 2000]. Микрофлорой кишечника синтезируются витамины А, Д, К, С, группы В. Витамин В₁₂ способны синтезировать исключительно микроорганизмы [Физиология пищеварения, 1974; Соу А.А., 1986; Биохимические и молекулярные аспекты ..., 1994; Богатырева Г.А., Богатырев И., 2002; Кощаев А.Г., 2006; Пробиотики эффективны и безвредны, 2006; Некрасов Р.В., Гостомыслова Д.Г., Кузнецов Ю.А., 2006; Образование витамина В₁₂ ..., 2006]. Обязательные и факультативные аэробные метилотрофные бактерии различного таксономического положения образуют витамин В₁₂ [Образование витамина В₁₂ ..., 2006].

Бифидобактерии, принадлежащие к аутомикрофлоре, не имеют механизмов агрессивности и токсичности. Приживаясь в кишечнике и образуя пристеночный слой, они препятствуют проникновению патогенных, условно-патогенных микробов, обеспечивают активную всасываемость питательных веществ, участвуют в образовании витаминов группы В [Калмыкова И.А., 2001; Бовкун Г., 2002], витамина К

[Менькин В.К., 1997; Сидоров М.А., Субботин В.В., 2000; Зайцев С.Ю., Конопатов Ю.В., 2005], пиридоксина, цианкобластина [Характеристика микроорганизмов ..., 2002; Marteau P., Raubaud J.C., 1993; Blum S. et al., 1999; Yasui H. et al., 1999; Enhancement of natural and acquired immunity ..., 2000], фолиевой и пантотеновой кислот, синтезе незаменимых аминокислот, витамина Д, следовательно, обладают антианемическими и антирахитическими свойствами [Панин А.Н., Малик Н.И., Степаненко И.П., 2000; Калмыкова И.А., 2001; Характеристика микроорганизмов ..., 2002; Marteau P., Raubaud J.C., 1993; Blum S. et al., 1999; Yasui H. et al., 1999; Enhancement of natural and acquired immunity ..., 2000].

Считается, что микрофлора кишечника способна синтезировать витамины группы В и витамин К. Но поскольку они прочно связаны с бактериальной клеткой, всасывание их видимо незначительно [Богданов Г.А., 1981].

Микрофлора кишечника (бифидум-бактерии, кишечная палочка, молочнокислые бактерии и другие примерно $2 \cdot 10^9$ на 1 кг содержимого) образует небольшое количество витаминов К, группы В, биотина, В₁₂ при наличии в пище кобальта [Нормальная физиология, 2006].

Микрофлора толстой кишки синтезирует необходимые для организма витамины (К, Е и группы В) [Физиология животных и этология, 2005].

До недавнего времени считалось, что, если нет тяжелых заболеваний (закупорка желчных протоков, острые воспаления кишечника, поджелудочной железы и другие нарушения), потребность птицы в витамине К удовлетворяется за счет синтеза его микрофлорой кишечника и поступающих кормов [Перспективы использования витаминов группы К ..., 2002]. Однако птица имеет более короткую длину кишечника и поэтому недостаточно адсорбирует синтезируемый бактериями витамин [Платонов А.В., 1985].

В природе встречаются два витамина К₁ и К₂. Первый образуется в растениях, второй синтезируется микроорганизмами [Богданов Г.А., 1981; Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А., 2001].

При полноценном кормлении жвачные животные и свиньи удовлетворяют свою потребность в витамине К за счет микробного биосинтеза в преджелудках и толстом отделе кишечника. Витамином К₂ очень богаты бактерии, населяющие пищеварительный тракт сель-

скохозяйственных животных [Макарцев Н.Г., 1999; Романовский В.Е. и др., 2000; Хохрин С.Н., 2004].

Потребность человека в витамине К 0,2–0,3 мг/сут.; она обеспечивается благодаря синтезу витамина кишечной микрофлорой [Рогов И.А. и др., 2000].

Однако нельзя утверждать, что микрофлора кишечника способна постоянно удовлетворять потребность животных в витаминах, так как далеко не идеальны условия ведения животноводства. Активность микрофлоры, обитающей в желудочно-кишечном тракте животных, снижается, а также снижаются ее функции, в том числе и витаминобразующая. Размещенные на крупных фермах или промышленных комплексах животные расходуют гораздо больше витаминов, чем их дикие предки. Эти траты нередко превосходят синтез витаминов микрофлорой в желудочно-кишечном тракте, а также в тканях тела [Зелезинская Г.А., Никишкин И.А., 1983]. Промышленные условия выращивания животных, стрессы, а также широкое применение антибиотиков, приводят к угнетению активности микрофлоры кишечника, одной из основных функций которых является синтез витаминов, в том числе витамина К [Ленивкина И.А., 2006; Kreuzer M., Zerhusch A., 1995; Lindermauer H., 1995], и отмечаются случаи возникновения дефицита витамина К [Хаустов В.Н., Мотовилов К.Я., 2002].

Повлиять на физиологические процессы в организме молодняка сельскохозяйственных животных можно путем коррекции микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Это стало возможным за счет использования в рационах пробиотических препаратов [Овчинников А.А., Пластинина Ю.В., Ишимов В.А., 2008]. Пробиотики в процессе жизнедеятельности синтезируют протеолитические ферменты, витамины группы В [Брылин А.П., 2006], витамины С, В₁, В₂, биотин, фолиевую кислоту и другие [Бессарабов Б. и др., 2001].

Пробиотик «Наринэ» синтезирует витамины С, В₁, В₂, биотин, фолиевую кислоту, стимулирует витаминизирующую кишечную микрофлору на 30–70% [Пробиотики эффективны и безвредны, 2006].

Определенное значение для реализации метаболических эффектов витамина С имеет мочева кислота, концентрация которой у птиц выше, чем у других животных [Карелина Л.Н. и др., 2008; Becker F.V., 1999]. Мочевую кислоту считают антиоксидантом [Карелина Л.Н. и др., 2008; Klandorf H., Probert I.L., 1999]. Ограниченный выход мочевой кислоты из тканей и образование свободных радика-

лов приводят к снижению расхода витамина С для инактивации уратных радикалов, образующихся при синтезе пуринового производного. Повышение концентрации аскорбиновой кислоты качественно изменяло характер действия витамина С на окислительный метаболизм: из прооксиданта он становился антиоксидантом [Сидоров И.В., Костромитинов Н.А., 2003; Карелина Л.Н. и др., 2008].

Основным местом всасывания витаминов у птиц служит тонкий кишечник, особенно двенадцатиперстная кишка [Богданов Г.А., 1981].

Витамин А всасывается в двенадцатиперстной кишке. У молодняка уже через 1–1,5 ч после вскармливания он обнаруживается в крови, а у взрослых кур-несушек максимум всасывания витамина А отмечается через 12 ч после его поступления с кормом.

Всасывание каротинов происходит после их предварительного освобождения от жировых соединений и растворения в химусе. Желчные кислоты стимулируют всасывание суспензий β-каротина. Всасывание каротина снижается при обеспечении организма витамином А.

Интенсивность всасывания витамина В₁ зависит от потребности в нем организма и от содержания его в корме. Всасывание лучше идет в верхних участках тонкого кишечника. Добавка в корм антибиотиков повышает всасывание тиамин у цыплят.

Витамин Е всасывается у цыплят в тонком отделе кишечника при участии желчи [Мелехин Г.П., Гридин Н.Я., 1977].

Кишечная флора может также отрицательно влиять на витаминный баланс организма хозяина, что имеет место при интенсивном размножении в кишечнике микроорганизмов, потребляющих витамины, или их разлагающих, например, *B. thiaminolyticus* [Mickelsen O., 1956].

Гипо- и авитаминоз К обусловлен незрелостью у новорожденных гепатобилиарной системы, несовершенством механизма всасывания липидов, в частности, витамина К, в кишечнике, а также отсутствием в кишечнике новорожденного микрофлоры, синтезирующей витамин К [Романовский В.Е. и др., 2000].

Таким образом, для жвачных и грызунов вопрос положительного участия флоры в витаминном балансе макроорганизма в основном выяснен, в то время как в отношении человека и животных, которым в норме копрофагия не свойственна, сведений еще недостаточно [Геймберг В. и др., 1964].

В 50-е годы XX века ученые обнаружили свойство витамина К тормозить рост стрептококков, стафилококков, микобактерий [Бременер С.М., 1996], коринобактерий и других патогенных микроорганизмов [Перспективы использования витаминов группы К ..., 1993].

2.2. Биологическая роль микрофлоры кишечника

С древних времен известны биотехнологические процессы, используемые в различных сферах практической деятельности человека. К ним относят хлебопечение, виноделие, приготовление молочнокислых продуктов и т. п. Однако биотехнологическая сущность этих процессов была выяснена лишь в XIX в. благодаря работам Л. Пастера [Егоров Н.С., Олескин А.В., Самуилов В.Д., 1987; Дебабов В.Г., Лившец В.А., 1988].

Микроорганизмы широко распространены в природе. Они пронизывают всю биосферу планеты, являясь неотделимым компонентом любого биоценоза [Биосинтетические и физиологические свойства микроорганизмов, 1975; Сидоров М.А., 1995].

На основании особенностей организации клеток микроорганизмы подразделяют на эукариоты и прокариоты. К эукариотным микроорганизмам принадлежат многие водоросли, простейшие и грибы. По строению клеток они принципиально не отличаются от высших растений и животных, которые также являются эукариотами.

К прокариотам, или бактериям (эти термины используются как равнозначные), относят только микроформы. Различают эубактерии и архебактерии, происхождение которых связывают с разными линиями эволюции [Баев А.В., 1984; Егоров Н.С., Олескин А.В., Самуилов В.Д., 1987; Woese С.Р., 1981].

Микрофлора желудочно-кишечного тракта включает очень сложную ассоциацию бактерий, состоящую преимущественно из неспорообразующих анаэробов (у моногастричных животных) [Тимошенко М.А., 1990]. Основным видом, обнаруживаемым при изучении микрофлоры кишечника, является *B. Subtilis*. Иногда из кишечника можно выделить *B. cereus* [Oggioni M.R., Pozzi G., Valensin P.E., 1998]. Сформировавшиеся биоценозы характеризуются относительным постоянством [Покровский В.Н., 1990; Особенности биологических свойств ..., 2002]. Совокупность бактерий всех микробиоценозов организма животного по количеству клеток в сотни раз

превышает общее число клеток всех тканей и органов макроорганизма (10^{14}). Огромное количество микробных клеток и их видовое разнообразие (свыше 400 видов) обеспечивают участие нормальной микрофлоры в самых разных физиологических функциях макроорганизма [Сидоров М.А., Субботин В.В., 2000].

Вся жизнедеятельность, все механизмы микроорганизма запрограммированы на безостановочный рост и деление до тех пор, пока окружающая среда дает хотя бы минимальные для этого условия. Так, деление бактерий *Escherichia coli* (кишечная палочка) при росте на полноценной среде происходит каждые 30 мин [Дебабов В.Г., Лившец В.А., 1988].

Тело любого животного представляет для бактерий целый мир с множеством экологических ниш. В естественных условиях организм животного населен множеством бактерий. Среди них могут быть случайные формы, но для многих видов тело животного является основным или единственным местом их обитания.

У моногастричных животных и птицы также происходит переваривание клетчатки микрофлорой, но оно осуществляется в существенно меньших размерах, чем у жвачных [Тараканов Б.В., Николичева Т.А., 2000].

Состав микрофлоры неодинаков для разных видов птицы и зависит от ее индивидуальных особенностей, он меняется в течение суток [Малоизвестные факторы ..., 1970].

Зоб взрослых птиц заселен анаэробными микроорганизмами и молочнокислыми бактериями, которых насчитывается до 100 млн – 1 млрд в 1 г содержимого [Макрушин П.В., Лазарев В.М., 1990]. Микрофлора зоба взрослых кур состоит главным образом из аэробных микроорганизмов и лактобацилл, насчитывающих 10^9 – 10^8 клеток на 1 г содержимого зоба. Функциональное значение микрофлоры желудочно-кишечного тракта птицы заключается в ее влиянии на эффективность использования корма [Богданов Г.А., 1981]. Микрофлора мускульного и железистого желудков представлена в основном лактобациллами и аэробными видами. Концентрация микроорганизмов в 1 г содержимого может достигать 10^5 – 10^7 клеток [Кормление сельскохозяйственной птицы, 2003].

Процессы переваривания корма продолжаются и в толстом отделе кишечника [Богданов Г.А., 1981]. Огромное, поражающее воображение, количество микроорганизмов находится в толстом кишечнике: 17 семейств, 45 родов и около 500 видов. Здесь микрофлора со-

стоит из большого количества различных групп и видов бактерий, число которых колеблется от 400 до 500 [Дисбиоз ..., 1995]. Вид – это система популяций, формирующих совокупность экологических ниш в соответствующих биогеоценозах [Беляков В.Д. и др., 1987; Яблочков А.В., Юсуфов А.Г., 1989; Флинт В.Е., 2001; Ряпис Л.А., Беляков В.Д., 2002].

Толстый отдел кишечника (слепая, ободочная кишки и др.) представляет собой важный участок желудочно-кишечного тракта [Биохимия животных, 1982]. В слепых кишках гидролиз питательных веществ происходит под влиянием ферментов, поступивших из тонкого отдела кишечника, а также ферментов микроорганизмов, населяющих слепые отростки [Макрушин П.В., Лазарев В.М., 1990; Физиология и этология животных, 2004].

В толстом кишечнике содержится богатая бактериальная флора. Ферменты бактериального происхождения расщепляют растительную клетчатку – целлюлозу, которая не поддается действию пищеварительных соков. Бактериальная флора вызывает гниение белка, в результате чего образуется ряд вредных химических веществ – индол, скатол, фенол и др. [Физиология животных и этология, 2005]. В слепых кишках расщепляются труднорастворимые белки и клетчатка корма, хотя и в незначительных количествах (клетчатка зерновых кормов, например, у кур переваривается на 7–9%) [Макрушин П.В., Лазарев В.М., 1990].

Некоторые соединения в толстом отделе кишечника всасываются или подвергаются разнообразным воздействиям микрофлоры [Физиология пищеварения, 1974].

Одной из важнейших функций нормофлоры является обеспечение колонизационной резистентности, под которой понимают совокупность механизмов, придающих стабильность нормальной микрофлоре и предотвращающих заселение организма хозяина посторонними микроорганизмами. Биологическая роль микроорганизмов определяется взаимоотношениями, которые складываются между ними в местах естественного обитания [Егоров Н.С., 1994]. Формы этих взаимоотношений могут быть весьма разнообразны – от мирного существования до явного антагонизма [Терпугова О.В., Калмыкова А.И., Ведутов В.Ю., 2001; Киллерные токсины ..., 2002].

Колонизируя желудочно-кишечный тракт и постоянно присутствуя в нем, микрофлора обеспечивает основную защитную функцию

макроорганизма, в то время как другие микроорганизмы являются транзиторными [Панин А.Н., Малик Н.И., Степаненко И.П., 2000].

В.Н. Бабин с соавторами [Биохимические и молекулярные аспекты ..., 1994] утверждают, что при огромной численности микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте млекопитающих и птиц и их большой метаболической активности микробиота выполняет функцию генератора тепла, способствующего поддержанию гоймотермии.

Микрофлора кишечника поддерживает нормальное строение слизистой оболочки кишечника и адекватную моторику, содействует дефекации [Сытник С.И., 1988; Диагностика, клиника и лечение ..., 1990; Диагностика, лечение ..., 1991; Применение комплекса иммунных бактериальных препаратов ..., 1992; Дисбиоз ..., 1995; Шендеров Б.А., 1998; Бондаренко В.М. и др., 1998; Маянский А.Н., 1999], защищает от патогенов, а также формирует переднюю линию слизистой защиты [Панин А.Н., Малик Н.И., Степаненко И.П., 2000], сдерживает чрезмерное распространение грибов [Kennedy M.J., Volz P., 1985], мицелиальную трансформацию [Kaczmarek W. et al., 1989] и образование ростовых трубок у грибов [Ayger P., Joly J., 1977], а также оказывает на них антагонистическое действие [Kennedy M.J., Volz P., 1985; Growth of *Candida albicans* in normal ..., 1995; Knoke M., 1997].

Микроорганизмы могут регулировать изменения таких факторов среды, как рН и осмотическое давление, но они не могут изменять свою внутреннюю температуру, полностью определяемую окружающей средой [Квеситадзе Г.И., 1990]. Источником энергии роста для микроорганизмов являются окислительно-восстановительные реакции [Иванов В.Н., 1981].

Бактерии кишечника могут расщеплять глюкурониды, которые выводятся через печень, и таким образом лекарственное вещество поступает в энтерогепатический круг кровообращения [Фармакотерапия ..., 1996].

Бифидобактерии препятствуют проникновению патогенных микроорганизмов в верхние отделы желудочно-кишечного тракта и другие внутренние органы (Характеристика микроорганизмов ..., 2002; Rasik J.L., Kurman J.A., 1982), увеличивают исходно сниженную численность субпопуляций иммунокомпетентных клеток и практически не влияют на нормальную микрофлору [Duchmann R., 1999]. Бифидобактерии используют при расстройствах пищеварения и дисбактериозах [Грязнева Т.Н., 2005].

В работах И.И. Мечникова впервые показана способность молочнокислых бактерий, обитающих в кишечнике человека, вытеснять гнилостную микрофлору [Перетц Л.Г., 1995]. Из культуры *Lactobacillus plant arum* было выделено вещество лактолин. У культур *acidophilus* обнаружены лактоцидин и ацидофилин [Антибиотические свойства ..., 2002; Петровская В.Г., Марко О.П., 1986; Конъюгативные плазмиды ..., 2002].

Молочнокислые бактерии (лактобациллы) обладают ярко выраженными ингибирующими (подавляющими) свойствами против кишечных бактерий [Ли В., 2003].

Антагонизм изученных культур, помимо молочной кислоты и перекиси водорода, был связан с образованием антибиотических веществ [Антибиотические свойства ..., 2002; Петровская В.Г., Марко О.П., 1986; Перетц А.Г., 1995; Дисбактериозы желудочно-кишечного тракта, 1999; Нарушения микрофлоры кишечника ..., 2000; Литвина Л.А., Коростель В.М., 2000; Характеристика микроорганизмов ..., 2002].

2.3. Формирование кишечной микрофлоры у молодняка

Интенсивная технология выращивания животных искажает процессы формирования кишечного микробиотопа у новорожденных. Состав кишечного микробиотопа молодняка характеризуется присутствием анаэробных спорообразующих бактерий, стафилококков, протея, плесневых и дрожжеподобных грибов. Количество эшерихий со сниженной ферментативной активностью может достигать 30–40%. Значительно снижен уровень молочнокислой флоры. Количество бифидобактерий минимально [Панин А.Н., Малик Н.И., 2006].

У вылупившихся цыплят кишечник не содержит микробов, а спустя 6–12 ч в ряде случаев отмечается незначительное количество стрептококков, энтеробактерий, коринебактерий [Тимошенко М.А., 1990; Ochi J., Musuoka T., Sega T., 1964].

С первых минут жизни в желудочно-кишечный тракт поступает множество разнообразных групп микроорганизмов, однако не все они приживаются в кишечнике [Панин А.Н., Малик Н.И., Степаненко И.П., 2000]. Заселение микроорганизмами происходит в первые 24–48 ч жизни: 1-я фаза – асептическая (длится 10–20 ч); 2-я фаза – развитие микроорганизмов (2–4 сут.); 3-я фаза – стабилизация микрофлоры (2 нед.) [Нормальная физиология, 2006].

После первого приема корма наступает быстрое заселение бактериями, для которых в слепых кишках имеется благоприятная среда. Наиболее быстро размножаются в слепых кишках коли, стрептококки, лактобациллы и бактероиды [Мелехин Г.П., Гридин Н.Я., 1977; Тимошенко М.А., 1990; Кормление сельскохозяйственной птицы, 2003; Ochi J., Musuoka T., Sega T., 1964]. В течение 3–7 дней они достигают показателей, характерных для взрослых кур [Тимошенко М.А., 1990; Ochi J., Musuoka T., Sega T., 1964]. Если сразу после вывода птицы в пищеварительный тракт первыми проникают условно-патогенные бактерии с высокой адгезивностью, то в течение нескольких часов они занимают все свободные ниши и образуют мукозную микрофлору. При этом облигатные виды нормальной микрофлоры даже при обильном поступлении в пищеварительный тракт составляют лишь полосную микрофлору. Такая птица, как правило, обязательно заболевает [Лысенко С., Баранников А., Васильев А., 2007].

Процесс развития заболеваний организма животного значительно усугубляется в случае нарушения целостности слизистой оболочки кишечника [Тимошенко М.А., 1990; Tanerede С., 1986]. Такое состояние часто регистрируют у молодняка сельскохозяйственных животных, выращенных в условиях промышленных комплексов, где сразу после рождения на организм воздействует целый ряд стресс-факторов [Стресс в животноводстве, 1982; Тимошенко М.А., 1984; Тимошенко М.А., 1985; Состояние слизистой оболочки тонкой кишки ..., 1986]. Замедленное формирование кишечной микрофлоры у цыплят в первые дни жизни ставит их существование в зависимость от санитарного состояния кормов, воды, условий содержания [Тимошенко М.А., 1990; Бовкун Г., 2002; Ochi J., Musuoka T., Sega T., 1964].

У поросят до 30 дней, рожденных в условиях конкретного комплекса, желудочно-кишечный тракт заселяется в прямой зависимости от количественного и качественного состава микрофлоры, свойственной животным хозяйства и уровню резистентности молодняка [Тимошенко М.А., 1990].

Необходимо в условиях экологического благополучия помочь организму сформировать оптимальный микробиологический статус за счет внесения соответствующих микроорганизмов в корма, воду и подстилку уже в ранний постнатальный период развития животных. От своевременности заселения кишечника молодняка «нужной» микрофлорой во многом зависит его здоровье и высокая продуктивность [Фоломова Е.О., 2006].

В целях стимуляции нормобиоза кишечника молодняку скармливают или выпаивают пробиотики [Бовкун Г., 2002]. Использование пробиотиков с первых дней жизни позволяет создать нормальный биоценоз в кишечнике, а также защитить молодняк от заболеваний [Экологически безопасные продукты, 2000; Богатырева Г.А., Чебаков В.П., 2002].

Важно, чтобы эти продукты молодняк (телята, поросята, ягнята, цыплята и др.) получал с первых дней жизни, что позволит сформировать ему нормофлору желудочно-кишечного тракта до контакта с патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, создавая тем самым еще и надлежащий щит от инфекций и других заболеваний [Богатырева Г.А., Богатырев И., 2002]. Бактерии-пробионты обеспечивают опережающее заселение кишечника новорожденных животных нормальной микрофлорой и создают биологический барьер, преграждающий к ней доступ условно-патогенных бактерий [Панин А.Н., Малик Н.И., 2006].

Необходимость раннего назначения пробиотических препаратов связана с тем, что без их применения в первые дни жизни кишечник заселяется преимущественно энтеробактериями, энтерококками и другими аэробными микроорганизмами, тогда как физиологический уровень нормы по бифидо- и лактофлоре устанавливается лишь к 2–3-недельному возрасту [Сидоров М.А., Субботин В.В., 2000].

2.4. Использование микробных препаратов в животноводстве

Болезни животных наносят хозяйствам значительный ущерб, поэтому не прекращается поиск препаратов, обеспечивающих надежную иммунную защиту их организма [Пышманцева Н., 2007] и повышающих его неспецифическую резистентность [Осидзе Д.Ф., 1988; Осидзе Д.Ф. и др., 1988; Рухадзе Г.Г. и др., 1989; Бондаренко В.М., Боев Б.В., Воробьев А.А., 1998; Модифицирующее действие ..., 2002].

Кормовые добавки должны отвечать принципам минимальной чужеродности, поэтому предпочтение отдается веществам биологического происхождения [Сартабаева У.А. и др., 1974].

И.И. Мечников (1907; 1911) был первым исследователем, который стремился использовать микробный антагонизм в интересах жизнедеятельности организма хозяина [Перетц Л.Г., 1955; Физиология пищеварения, 1974; Schultze E.G., 1961].

Микроорганизмы привлекают к себе внимание в качестве продуцентов аминокислот, используемых для улучшения качества и вкуса пищи в медицинских и других целях. В наибольшем количестве микробиологическим способом в настоящее время производят лизин, который добавляют в корма животным, где мало этой незаменимой аминокислоты [Беккер М.Е., 1980; Кондратьева Е.Н., 1984; *Industrial microbiology*, 1981].

Поскольку полезная микрофлора в организме животных имеется всегда, ее нужно лишь подпитывать, создавая благоприятную среду, например, с помощью органических кислот. Такая среда будет губительна для нежелательных микроорганизмов. Последователи этой идеи считают, что целесообразно использовать только пребиотики [Холдоенко А., Давтян Д., 2003].

Пребиотики – это вещества, или компоненты пищи, которые благотворно воздействуют на организм путем вторичной стимуляции роста или активности одного или ограниченного вида бактерий, принадлежащих к резидентной микрофлоре кишечника. К ним относят лактозу, олигосахариды, отруби, витамины, некоторые водоросли [Богатырева Г.А., Колмыкова А.И., Богатырев И.К., 2002].

Препараты пребиотики обладают избирательной стимуляцией роста или повышением метаболической активности основных представителей нормальной микрофлоры толстой кишки – бифидобактерий и лактобацилл [Применение лактусина ..., 2002; Gummings J.H. et al., 2001].

Введение в молоко пребиотиков растительного происхождения способствует повышению активности пропионовокислых бактерий [Туманова С.Б. и др., 2002].

Многие вопросы использования микробных препаратов в животноводстве нашли отражение в отечественной литературе. Однако этот опыт освещен недостаточно полно, что и обусловило публикацию данного обзора [Тараканов Б.В., 1987].

В последнее время хорошо зарекомендовали себя пробиотики – биопрепараты из нормальной микрофлоры кишечника [Фоломова Е.О., 2006; Некрасов Р.В., Гостомыслова Д.Г., Кузнецов Ю.А., 2006]. Пробиотики – препараты микробного происхождения, проявляющие свои позитивные свойства на организм через регуляцию кишечной микрофлоры. Основная роль пробиотиков – создание временного искусственного микробиоценоза, формирующего оптимальные условия для активизации собственного иммунитета микроорганизмов [Пробиоти-

ки и их влияние ..., 2002]. Пробиотики – это вещества, активизирующие рост и жизнедеятельность полезной микрофлоры, заселяющей кишечник животных [Фоломова Е.О., 2006], оказывающие благоприятный эффект на физиологические, иммунологические функции и биохимические реакции организма через оптимизацию его микробиологического статуса [Жукова О.Л., Жучаев К.В., 2006].

Их получают на основе одного-трех видов молочнокислых бактерий и стрептококков, бифидобактерий, энтерококков, непатогенных эшерихий, дрожжей и отдельных представителей рода *Bacillus* [Выживание *B. Subtilis* ВКПМ В-7092 в желудочно-кишечном тракте ..., 2006]. В состав пробиотиков входят типичные представители нормофлоры толстого отдела кишечника животных – молочнокислые бактерии, бифидобактерии, стрептококки, играющие огромную роль в защите кишечной стенки и просветного содержимого от избыточной колонизации грамотрицательной микрофлоры [Панин А.Н., Малик Н.И., 2006].

Термин «пробиотик» был предложен в 1977 году учеными Ричардом и Паркером для обозначения живых микроорганизмов и продуктов их ферментации, обладающих антагонистической активностью по отношению к патогенной микрофлоре. Первоначально название «пробиотик» применяли для описания субстанций, продуцируемых одним простейшим, который стимулировал рост других, а позднее кормовых добавок, оказывающих полезный эффект на животное путем влияния его на кишечную микрофлору. В последней роли его определяли как «организм и вещества (субстанции), которые делают вклад в микробный баланс кишечника» [Нетрадиционные корма и кормовые добавки для птицы, 2005].

Механизм действия пробиотиков в отличие от антибиотиков направлен не на уничтожение, а на конкурентное исключение условно-патогенных бактерий из состава кишечного микробиотопа [Панин А.Н., Малик Н.И., 2006], в том числе эшерихей, протей, сальмонелл, стафилококков [Бессарабов Б., Мельникова И.И., Нанасахб П.А. и др., 2001].

Способность перспективных методов предотвращения колонизации *in vivo* и *in vitro* патогенными бактериями является конкурентным замещением микробами-антагонистами, обладающими выраженными адгезивными свойствами [Гостева В.В., 1984; Коваленко Н.К. и др., 1990; Костюкова Н.Н., 1996; Бондаренко В.М., Мавзютов А.Р., 2002;

Павлова И.П., Ленченко Е.М., 2002; Finlay B.B., Falkav S., 1997; Economou A., 1999].

По эффективности применения пробиотики не уступают антибиотикам (кормового и ветеринарного назначения), но не оказывают побочного действия на организм животного и микрофлору кишечника, т.е. являются экологически чистыми. Их использование позволяет получить продукцию животноводства, не содержащую остатков химиотерапевтического действия и антибиотических препаратов [Некрасов Р.В., Гостомыслова Д.Г., Кузнецов Ю.А., 2006].

Эффективность пробиотиков связана с повышением сопротивляемости организма, иммуностимулирующими, противовоспалительными, антимикробными, детоксикационными свойствами [Попова Т.П., 1995; Спасская Т.А., Клименко Е.В., 2001; Ноздрин Г.А., 2006]. Они подавляют развитие гнилостной микрофлоры, повышают естественную резистентность организма, вырабатывают ряд аминокислот, пищеварительных ферментов, повышая тем самым степень усвоения белков, жиров, увеличивают производство короткоцепочечных жирных кислот [Овчинников А.А., Крамаренко М.Н., 2006], сокращают падеж молодняка сельскохозяйственных животных и птицы от кишечных инфекций и повышают среднесуточный прирост живой массы [Овчинников А.А., Крамаренко М.Н., 2006; Иванова А.Б., 2006] и оказывают позитивное влияние на биохимические показатели сыворотки крови [Иванова А.Б., 2006].

Под влиянием пробиотиков в мышечной ткани цыплят увеличивается содержание белка, жира, золы, аминокислот, жирных кислот, а содержание воды снижается [Научные основы применения пробиотиков ..., 2005; Иванова А.Б., Ноздрин Г.А., 2008].

Применение препаратов нормальной кишечной микрофлоры, или пробиотиков, является общепринятым методом коррекции дисбиотических нарушений [Гребенев А.Л., Мягкова Л.П., 1994; Григорьев П.Я. и др., 1997], играет решающую роль в создании здорового микробного пейзажа [Гришин Б.В., Байбаков В.И., Галимов Р.В., 2000].

Бактериальные препараты достаточно часто используют в качестве добавок к комбикормам с повышенным уровнем клетчатки, которую птица (особенно молодняк) неспособна хорошо переваривать [Федулина Н., 1989; Иванова А.Б., Ноздрин Г.А., 2008]. В настоящее время известно более 100 тысяч видов микроорганизмов, но только крайне малое их количество используется в биотехнологических процессах для получения микробного белка, ферментов, органических

кислот и витаминов. Белок микроорганизмов обладает полноценным аминокислотным составом [Наплекова Н.Н. и др., 2002]. Пробиотики рекомендуется применять для восстановления микрофлоры пищеварительного тракта после лечения антибиотиками и другими антибактериальными средствами, ускорения адаптации животных к высокоэнергетическим рационам и небелковым азотистым веществам, для повышения эффективности использования корма и продуктивности животных [Корнилова В., Маслов М., Белова Н., 2007].

Важным фактором создания эффективной биотехнологической системы является подбор питательной среды, обеспечивающий потребности культуры микроорганизмов в химических компонентах, необходимых для оптимального биосинтеза целевого продукта [Рычков Р.С., Паньков В.Г., 1984].

Неотъемлемой частью питательной среды служит вода; все процессы жизнедеятельности протекают только в водной среде. Питательные вещества образуют в среде истинные (минеральные соли, сахара, аминокислоты, карбоновые кислоты, спирты, альдегиды и т. д.) или коллоидные (белки, липиды, неорганические соединения типа гидроксида железа) растворы. Отдельные компоненты питательной среды могут находиться в твердом агрегатном состоянии – всплывать на поверхность раствора (частицы угля, серы), равномерно распределяться по всему объему в виде взвеси или образовывать природный осадок [Егоров Н.С., Олескин А.В., Самуилов В.Д., 1987].

Для получения некоторых продуктов используют суспензии клеток, а также иммобилизованные клетки, связанные с определенным носителем. В таком состоянии микроорганизмы могут длительное время сохранять свою ферментативную активность [Беккер М.Е., 1980; Кондратьева Е.Н., 1984; Рабинович Г.Ю. и др., 2001; *Industrial microbiology*, 1981].

В последние годы появились удобные в применении сухие пробиотики [Субботин В., Данилевская Н., 1998]. Количество микроорганизмов пробиотика после гранулирования остается в допустимых пределах, что позволяет сделать предположение о возможности его введения в состав комбикормов, изготавливаемых в заводских условиях [Проворов Е.Л., 2002].

В нашей стране зарегистрировано несколько десятков наименований пробиотиков [Выживание *V. Subtilis* ВКПМ В-7092 в желудочно-кишечном тракте ..., 2006].

Использование комплексных препаратов, содержащих несколько видов бактерий, более целесообразно, поскольку препараты из одного вида микроорганизмов препятствуют нормальному развитию кишечной микрофлоры у молодняка [Тараканов Б.В., 1987; Нерсесян М.С., 2002].

Наибольшее распространение получили пробиотики на основе живых бактерий нормальной микрофлоры кишечника (бифидумбактерин, колибактерин, лактобактерин и т. д.). Для восстановления нормального микробиоценоза ободочной кишки предложено применять *S. boulardii* («энтерол») – дрожжевой грибок, который используется для лечения диареи [Модифицирующее действие ..., 2002; Mcfarland L.V., Bernasconi J.P., 1997].

Свойства некоторых штаммов бактерий рода *Bacillus* настолько разносторонние и привлекательные, что только за последние годы на их основе разработано более десятка эффективных препаратов [Некрасов Р.В., 2006].

Данные микроорганизмы обладают антиоксидантным свойством, предохраняют клетку от поломки ее воспроизводства, благодаря чему обеспечивается профилактическое действие этих продуктов, формируются благоприятные условия для развития собственной резистентной нормофлоры [Богатырева Г.А., Богатырев И., 2002].

Использование кисломолочного продукта Бифилакт при выращивании цыплят улучшает микробиологические и биохимические процессы в кишечнике, увеличивает перевариваемость и усвояемость азотных веществ корма, способствует повышению прироста цыплят и увеличению сохранности поголовья [Каблучеева Т.И., 2001].

В кормлении цыплят-бройлеров применяют полнорационный комбикорм, содержащий пробиотик Целлобактерин Т (1 кг/т) или пробиотик Целлобактерин Т (500 г/т) в совокупности с Целловиридином Г20х (50 г/т). Это позволяет снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы, увеличить сохранность птицы [Пат. № 2275819]. Ежедневное добавление в корм или воду пробиотика микроцикола В 5/98 в количестве 0,2 г на 1 кг корма, или 1 л питьевой воды, позволяет уменьшить падеж птицы и увеличить прирост живой массы [Пат. № 2264126].

В рационах свиней предложен широкий спектр пробиотических препаратов (пропиовит, лактовит, бифидобактерин, лактобактерин, споробактерин, суисбактолакт, энтерацид, ромакол, максилин и др.), эффективность которых существенно различается [Тараканов Б.,

Клабукова Л., 2000]. Кормовая добавка Ветмостан обеспечивает эффективную кормовую защиту животных, стимулирует их продуктивность, является хорошей альтернативой антибиотикам.

Во всех биотехнологических процессах широко используются отдельные микроорганизмы или их ассоциации [Наплекова Н.Н., 2002].

Внедрение ЭМ-технологии финансировал доктор Тeroу Хига, профессор университета Риукиус в префектуре Окинавы. Согласно Хига, ЭМ-препараты составлены из таких микроорганизмов, как азотфиксирующие, молочнокислые бактерии, дрожжевые грибки и фотосинтезирующие бактерии. В мире ЭМ-аэробные и ЭМ-анаэробные микроорганизмы живут и работают бок о бок. Это их главная отличительная особенность, поскольку устойчивое сообщество создано искусственно [Кокубу И., 2001].

Биопрепарат ЭМ не изменяет гематологические показатели, содержание в крови глюкозы, холестерина, липопротеинов низкой плотности, креатина и повышает концентрацию общего белка мочевины, креатина и активность ферментов; обладает антистрессовым и иммуностимулирующим действием [Особенности роста и развития цыплят ..., 2002].

Разработке экологически безопасных биопрепаратов ЭМ-технологии в последнее время уделяется особое внимание, так как всеусиливающееся загрязнение окружающей среды резко сказывается на продуктивности природных и антропогенных экосистем в качестве получаемой сельскохозяйственной продукции.

Микробный препарат «ЭМ-АгроОбь» на отрубях для животноводства содержит девять культурных микроорганизмов: псевдомонады, сенную палочку, разные виды дрожжей, азотобактер и другие [Наплекова Н.Н., Нерсисян М.С., Мотовилов К.Я., 2002].

Обсуждаемые в данной главе вопросы очень важны для отрасли животноводства. Здесь лишь кратко затронута их небольшая часть, связанная с биологической ролью микрофлоры, населяющей желудочно-кишечный тракт, в частности, с ее витаминообразующей функцией; представлены сведения о том, что микрофлорой кишечника синтезируются витамины А, Д, К, С, группы В, а витамин В₁₂ способны синтезировать исключительно микроорганизмы.

Экспериментальными методами установлено, что в желудочно-кишечный тракт новорожденных поступает множество разнообразных групп микроорганизмов, заселяющих его в течение первых

24–48 ч. Для того чтобы помочь организму сформировать оптимальный микробиологический статус, рекомендовано вносить в корма, воду и подстилку микробные препараты – пробиотики. Показано также, что распыление микробиологических препаратов значительно улучшает условия содержания поголовья.

Исследований же по использованию викасола, пробиотиков и викасола в сочетании с пробиотиками еще недостаточно, в связи с чем возникает необходимость проведения более детального изучения этого вопроса.

2.5. Комплексное и раздельное скормливание викасола и пробиотика цыплятам-бройлерам

2.5.1. Методы исследований комплексного и раздельного скормливания викасола и пробиотика цыплятам-бройлерам

Исследования по данной тематике выполнялись в 2001 г. в Республике Хакасия на бройлерной птицефабрике ОАО «ПФ «Сибирская губерния». Для опыта по принципу аналогов (происхождение, возраст, живая масса, здоровье) было отобрано 400 голов здоровых суточных цыплят кросса «Сибиряк», которые индивидуально взвешивались и методом случайной выборки распределялись на четыре группы. За поголовьем велось наблюдение с момента формирования групп до окончания откорма в 40-дневном возрасте. Птица размещалась группами в клеточных батареях БКМ-3Б, оснащенных ниппельными поилками, и равномерно распределялась по всем ярусам. Плотность посадки, условия содержания каждой группы были идентичными и соответствовали рекомендациям ВНИТИП. За период опыта все поголовье подвергалось ветеринарным обработкам согласно схеме профилактических мероприятий, принятой в хозяйстве.

Рационы балансировались по содержанию питательных и биологически активных веществ по двум периодам: стартовому – с 1-го по 28-й день; финишному – с 29-го дня и старше (прил. А, Б, В).

Опытным цыплятам с первого по десятый день дополнительно в основной рацион вводились викасол и пробиотик кормобактерин «ЭМ-Агрообь», выпускаемый на пищевых пшеничных отрубях, заселенных культурой специально подобранных по составу эффективных микроорганизмов.

Пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» производился Новосибирской корпорацией «ЭМ-Биотех» совместно с Новосибирским ГАУ. В состав пробиотика входило более 80 специально подобранных живых микроорганизмов, безопасных для здоровья человека и животных, относящихся к 10-ти отрядам, 5-ти семействам и включающих аэробные и анаэробные разновидности: грибы, дрожжи, бифидобактерии, лактобактерии, пропионово-кислые бактерии и другие микроорганизмы.

Опытным группам птицы дополнительно к основному рациону вводились исследуемые препараты с первого по десятый день жизни по схеме, приведенной в таблице 4.

Таблица 4

Схема второго опыта по скармливанию викасола и пробиотика в комплексе и отдельно

| Группа | Количество голов | Режим кормления |
|---------------|------------------|--|
| 1–контрольная | 100 | Основной рацион по нормам ВНИТИП (О.Р.) |
| 2–опытная | 100 | О. Р. + викасол (5 г/т) + пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (10 г/кг) |
| 3–опытная | 100 | О. Р. + викасол (5 г/т) |
| 4–опытная | 100 | О. Р.+ пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (10 г/кг) |

Бройлерами 1-й контрольной группы был получен основной рацион, содержащий викасол согласно норме (2 г/т) без дополнительных добавок. Цыплятам 2-й опытной группы дополнительно к основному рациону вводились одновременно викасол (5 г/т) и пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (10 г/кг); 3-й группы – викасол (5 г/т); 4-й группы – пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (10 г/кг).

Приготовление экспериментальных комбикормов контролировалось комиссионно. Готовые корма расходовались в течение 10 дней.

В ходе опыта учитывались живая масса (кг), сохранность поголовья (%), затраты кормов на 1 кг прироста живой массы (кг), гематологические показатели и масса внутренних органов (г). Для взве-

шивания в каждой группе определялись контрольные клетки, в которых размещалось по 60 цыплят из каждой группы.

В 12-дневном возрасте из каждой группы выбирались по три цыпленка, типичных по живой массе, развитию и состоянию здоровья; методом декапитации из кровеносных сосудов отбирались пробы крови и направлялись для исследования в Хакасскую республиканскую ветеринарную лабораторию. Для предупреждения свертывания крови в каждую пробирку добавлялось 50 ЕД гепарина.

В 20-дневном возрасте для оценки развития внутренних органов из каждой группы отбиралось по 6 голов здоровых, типичных по живой массе и упитанности цыплят. У цыплят после убоя извлекались внутренние органы, разбирались и индивидуально взвешивались на лабораторных электронных весах.

Все контрольные измерительные приборы (весы) были исправны и правильно откалиброваны.

2.5.2. Результаты исследований комплексного и отдельного скормливания викасола и пробиотика цыплятам-бройлерам

Рост и развитие птицы являются показателями количественных и качественных изменений, происходящих в организме. Самым распространенным критерием оценки этих показателей является взвешивание поголовья. Динамика живой массы цыплят-бройлеров представлена в таблице 5.

Из таблицы 5 видно, что в суточном возрасте расхождения по живой массе между группами были незначительными и находились в пределах 1,3–2%, при этом малыши 3-й группы были больше контрольных на 2% (разница достоверна при $P > 0,95$).

Дальнейший анализ результатов взвешивания показывает, что цыплята, сосредоточенные в опытных группах, росли наиболее интенсивно и во все возрастные периоды превосходили цыплят контрольной группы. Так, цыплята 3-й и 4-й групп, потреблявшие корма, обогащенные викасолом (5 г/т корма) и пробиотиком (10 г/кг корма), достоверно (при $P > 0,95$) улучшили контрольный результат на 4,7–5,7%.

Динамика живой массы цыплят-бройлеров при скармливании пробиотика и викасола в комплексе и отдельно, г

| Возраст, дней | Группа | | | |
|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 1–контрольная | 2–опытная | 3–опытная | 4–опытная |
| 1 | 38,06±0,25 | 38,54±0,27 | 38,84±0,22* | 38,60±0,22 |
| 10 | 94,64±1,20 | 106,29±1,20 | 103,62±1,07 | 108,62±1,03 |
| 15 | 204,21±2,96 | 215,21±5,73 | 215,36±10,65 | 210,26±3,42 |
| 20 | 290,00±3,79 | 320,27±3,01 | 317,61±2,88 | 319,52±3,57 |
| 25 | 568,56±3,81 | 599,32±4,36 | 604,63±3,21 | 612,34±3,51 |
| 30 | 999,73±6,62 | 1097,18±8,79 | 1078,66±7,16 | 1090,28±7,34 |
| 40 | 1544,40±21,26 | 1652,66±23,87** | 1616,32±17,29** | 1632,26±20,06** |

Бройлеры, получающие с кормом одновременно викасол в дозе 5 г/т корма и пробиотик в дозе 10 г/кг корма (2-я опытная группа), обладали максимальным весом и при достижении 30- и 40-дневного возраста были тяжелее своих аналогов в 1-й контрольной группе на 8,9–6,6%, в 3-й группе – на 1,7–2,2%, в 4-й группе – на 0,6–1,2% (при $P > 0,95$).

В росте массы и линейных размеров различают абсолютный и относительный прирост. Под абсолютным ростом понимают прирост массы (г, кг). Абсолютный прирост характеризуется скоростью роста. За относительный рост принимают прирост за определенный период относительно первоначальной величины, т. е. интенсивность роста выражают в относительных величинах [Скопичев В.Г., 2006].

Для более наглядного изучения возрастных изменений живой массы были рассчитаны среднесуточные приросты, которые изображены на рисунке 5.

На рисунке 5 хорошо видно, что амплитуда колебаний ростовых волн в опытных группах выше, чем в контрольной группе, при этом максимальный прирост отмечен в промежутке с 20-х по 30-е сутки. Это связано с тем, что именно в этот период у цыплят усиливается теплообразование, отрастает оперение и возрастает потребность в кормах. С 30-го по 40-й день у них заканчивается рост первичного пера, закрепляются условные рефлексы на кормление, вырабатывает-

ся привычка к корму и окружающей обстановке и резкого увеличения массы не наблюдается.

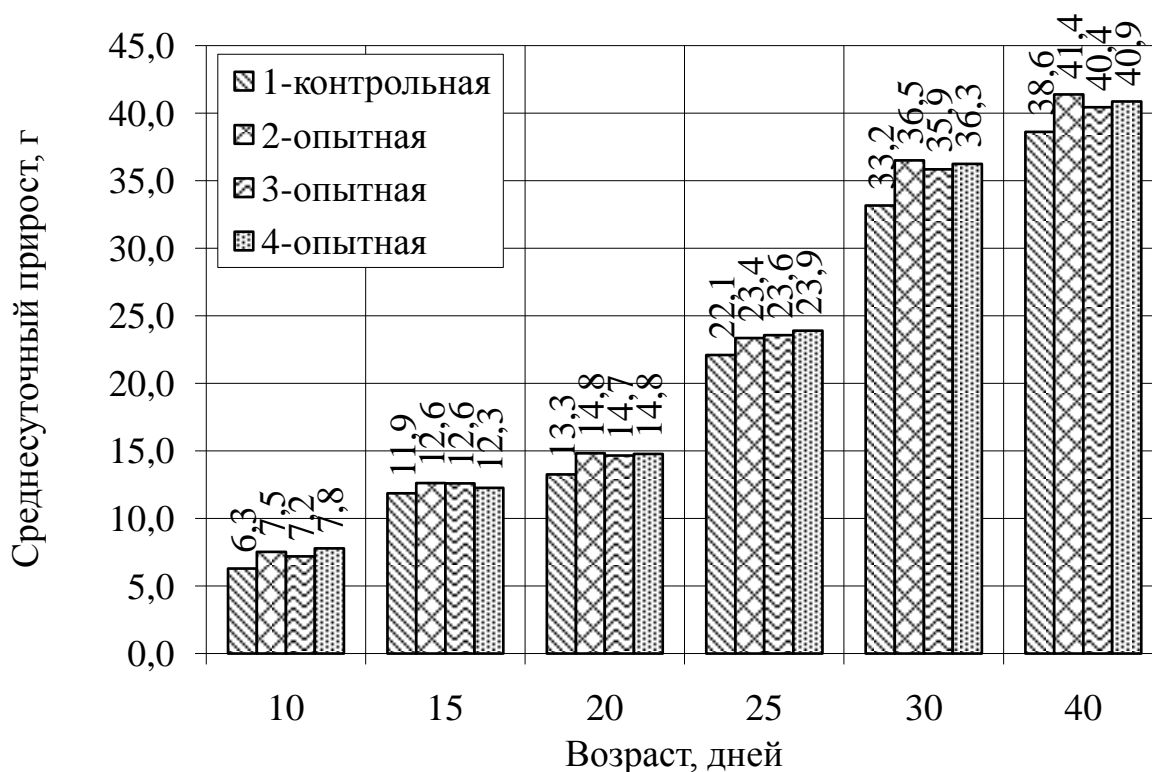


Рис. 5. Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров под действием пробиотика и викасола

У аналогов, получающих дополнительно с кормом в комплексе викасол и пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (2-я группа), среднесуточный прирост на 20-, 30-, 40-й день откорма лучше контрольного показателя соответственно на 11,8; 10,1; 7,2%.

Бройлеры, потребляющие с кормом викасол (3-я группа) и пробиотик (4-я группа), опережали контрольный показатель в 10 дней на 14,5–23,8%, в 15 – на 6,2–3,3, в 20 – на 10,6–11,5, в 25 – на 6,7–8,2, в 30 – на 8,1–9,4, в 40 дней – на 4,7–5,8%.

Для того чтобы выяснить, насколько аналоги каждой группы увеличили живую массу, рассчитывались показатели абсолютного прироста. Результаты представлены в таблице 6.

Максимальный абсолютный прирост живой массы набрали аналоги 2-й опытной группы и улучшили контрольный результат на 6,7%. Аналоги 3-й и 4-й опытных групп превзошли контроль на 4,5 и 5,5%.

**Абсолютный прирост живой массы
цыплят-бройлеров под действием комплексного и отдельного
скармливания викасола и пробиотика, г**

| Возраст, дней | Группа | | | |
|------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная | 3–опытная | 4–опытная |
| 10 | 56,6 | 67,8 | 64,8 | 70,0 |
| 15 | 166,2 | 176,7 | 176,5 | 171,7 |
| 20 | 251,9 | 281,7 | 278,8 | 280,9 |
| 25 | 530,5 | 560,8 | 565,8 | 573,7 |
| 30 | 961,7 | 1058,6 | 1039,8 | 1051,7 |
| 40 | 1506,3 | 1614,1 | 1577,5 | 1593,7 |

Таким образом, характеризуя показатели роста цыплят-бройлеров, надо отметить, что комплексное использование в кормлении птицы викасола (5 г/т корма) и пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» (10 г/кг корма) позитивно влияет на рост живой массы и скороспелость. Возможно, что при заселении пищеварительного тракта молодняка полезными микроорганизмами, содержащимися в пробиотике, и компенсации дефицита витамина К нормализуется работа желудочно-кишечного тракта, улучшается усвоение питательных и биологических веществ корма, что в конечном итоге обеспечивает более высокие темпы наращивания живой массы. Чем быстрее темпы роста, тем выше эффективность использования кормов и тем меньше времени требуется для достижения финальной массы.

Одной из отличительных особенностей развития животных является неравномерность роста не только организма в целом, но и отдельных частей тела, органов и тканей, особенно скелета, что приводит к большим изменениям телосложения в различном возрасте.

Неравномерность роста внутренних органов связана с тем, что одни из них формируются раньше, другие позже. Для каждого органа характерны периоды бурного роста и его затухание.

На формирование пищеварительных органов большое влияние оказывают уровень и тип кормления животных [Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., 1999].

Для оценки развития внутренних органов цыплят под воздействием викасола и пробиотика в комплексе и отдельно проводился убой 20-дневных цыплят и извлекались внутренние органы. Результаты представлены в таблице 7.

Таблица 7

Масса внутренних органов 20-дневных цыплят при скормливании пробиотика и викасола в комплексе и отдельно, г

| Показатель | Группа | | | |
|---------------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная | 3–опытная | 4–опытная |
| Средняя живая масса, г | 292 | 320 | 317 | 318 |
| Внутренние органы: | | | | |
| масса сердца, г | 2,70 | 2,62 | 2,08 | 2,69 |
| % | 0,92 | 0,82 | 0,66 | 0,85 |
| масса печени, г | 13,09 | 18,22 | 17,61 | 16,04 |
| % | 4,49 | 5,69 | 5,56 | 5,04 |
| масса железистого желудка, г | 2,79 | 3,30 | 2,38 | 2,85 |
| % | 0,96 | 1,03 | 0,75 | 0,77 |
| масса мышечного желудка, г | 9,63 | 10,59 | 10,09 | 10,65 |
| % | 3,30 | 3,31 | 3,19 | 3,35 |
| масса кишечника, г | 34,65 | 42,36 | 40,28 | 32,28 |
| % | 11,88 | 13,24 | 12,72 | 8,88 |
| масса фабрициевой сумки, г | 0,58 | 0,57 | 0,89 | 0,86 |
| % | 0,20 | 0,18 | 0,28 | 0,27 |
| Всего | 63,44 | 77,66 | 73,33 | 65,37 |

Из таблицы 7 видно, что максимальной масса сердца была у цыплят контрольной группы и превышала результат опытных аналогов на 0,08–0,27%. У цыплят 2-й опытной группы масса печени, железистого желудка и кишечника превосходила показатели контрольной группы соответственно на 1,21; 0,07; 1,36%, а показатели аналогов 3-й и 4-й опытных групп – на 0,66 и 0,13; 0,26 и 0,28; 0,52 и 4,36%. У бройлеров 4-й группы масса железистого желудка больше, чем в контроле, на 0,05%.

Максимальная масса фабрициевой сумки была у бройлеров 3-й группы, потребляющих викасол, и превышала контроль на 0,08%. По мнению В.М. Селянского (1980), фабрициева сумка выполняет

эндокринную функцию, аналогичную вилочковой железе. Другие исследователи считают, что это лимфоидный орган, играющий роль в защитных функциях организма.

По мнению В.Г. Скопичева и др. [Физиология животных и этология, 2005], существенные различия в биохимических показателях крови у животных с разной скоростью и интенсивностью роста необходимо учитывать при оценке потенциальных возможностей данного процесса. При этом следует иметь в виду, что указанные различия наиболее ярко проявляются в период интенсивного роста у молодых быстрорастущих животных, что дает возможность прогнозировать их на ранних стадиях развития.

Гематологические исследования проводились через два дня после прекращения скармливания викасола и пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь», т. е. при достижении цыплятами 12-дневного возраста. Результаты отражены в таблице 8.

Таблица 8

Результаты гематологических исследований при скармливании пробиотика и викасола в комплексе и отдельно

| Показатель | Группа | | | |
|----------------------------|---------------|-------------|-------------|------------|
| | 1–контрольная | 2–опытная | 3–опытная | 4–опытная |
| Каротин, мг % | 24,20±0,06 | 62,40±0,02 | 62,40±0,09 | 62,20±0,05 |
| Общий белок, г/л | 32,0±0,18 | 40,0±0,11** | 43,0±0,24* | 40,0±0,20* |
| Резервная щелочность, мг % | 400,00±0,41 | 420,00±2,20 | 420,00±0,41 | 460±0,71 |
| Кальций, ммоль/л | 3,75±0,05 | 4,25±0,16* | 5,00±0,06 | 4,25±0,02 |
| Фосфор, ммоль/л | 1,13±0,09 | 1,35±0,06 | 1,29±0,06 | 1,48±0,07* |
| Сахар, мг % | 70,00±0,65 | 72,00±0,71 | 72,00±0,91 | 80,00±0,41 |
| Витамин А, мкг/100 мл | 20,00±0,71 | 20,00±0,65 | 22,00±0,41 | 20,00±0,41 |

При проведении экспертизы крови установлено, что у цыплят 2-, 3- и 4-й опытных групп, в отличие от контрольной, уровень каротина соответственно выше на 157,9; 157,9; 157,0%, общего белка – на

25,0 (при $P>0,99$); 34,4 (при $P>0,95$); 25,0% (при $P>0,95$), резервной щелочности – на 5,0; 5,0; 15,0%, кальция – на 13,3 (при $P>0,95$); 33,3; 13,3%, фосфора – на 19,5; 14,2; 31,0% (при $P>0,95$), сахара – на 2,9; 2,9; 14,3%, витамина А – на 10,0% (3-я группа).

Полученные данные свидетельствуют о том, что у бройлеров, потреблявших викасол и пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь», концентрация в крови изучаемых показателей значительно выше, чем в контроле. Очевидно, что эти препараты позволяют нормализовать обменные и гомеостатические процессы организма.

От состава корма, его полноценности зависит не только рост и развитие, но и сохранность цыплят-бройлеров. Знание показателей сохранности характеризует состояние здоровья поголовья и при своевременном анализе позволяет предупредить возникновение факторов, негативно влияющих на организм птицы. Результаты представлены в таблице 9.

Таблица 9

***Сохранность цыплят-бройлеров
при скармливании пробиотика и викасолола в комплексе и отдельно***

| Группа | Пало, голов | Сохранность, % |
|---------------|-------------|----------------|
| 1–контрольная | 9 | 91,0 |
| 2–опытная | 6 | 94,0 |
| 3–опытная | 5 | 95,0 |
| 4–опытная | 7 | 93,0 |

Из данных таблицы 9 видно, что сохранность цыплят 2-, 3- и 4-й опытных групп больше контрольного показателя соответственно на 3, 4 и 2%. Максимальную выживаемость (95%) проявили цыплята 3-й опытной группы, рацион которых обогащали викасололом в дозировке 5 г/т корма.

Невысокую выживаемость бройлеров в контрольной группе мы связываем с недостаточным обменом веществ, снижением гомеостаза, резистентности и иммунитета птицы.

При проведении исследований по влиянию викасола и пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» в комплексе и отдельно на продуктивность цыплят-бройлеров ежедневно учитывалось потребление кормов каждой группой сверстников (табл. 10).

Таблица 10

***Затраты корма при скармливании пробиотика
и викасола в комплексе и отдельно***

| Показатель | Группа | | | |
|----------------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная | 3–опытная | 4–опытная |
| Валовой прирост живой массы, кг | 140,50 | 151,78 | 153,52 | 144,36 |
| Затраты корма: в сутки, г | 75,5 | 78,0 | 79,8 | 76,25 |
| всего, г | 302,1 | 312,7 | 319,3 | 304,6 |
| на 1 кг прироста живой массы, кг | 2,15 | 2,06 | 2,08 | 2,11 |

Основным показателем, характеризующим эффективность использования корма, является оплата корма продукцией. В данном случае затраты на 1 кг прироста живой массы, которые основываются на показателях валового прироста и затратах корма. Максимальное количество корма на 1 кг прироста живой массы затратили бройлеры 1-й контрольной группы, при этом валовой прирост у них ниже, чем во 2-, 3-, 4-й опытных группах соответственно на 8,0; 9,3; 2,7%, что говорит о неэффективном превращении корма в живую массу.

Максимальный валовой прирост живой массы набрали цыплята, в кормлении которых использовался викасол в дозе 5 г/т корма (3-я опытная группа). Однако затраты корма в этой группе были на 0,02 кг больше, чем у цыплят 2-й группы, которые потребляли в комплексе викасол (5 г/т корма) и пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (10 г/кг корма). Бройлеры 2-й группы на 1 кг прироста живой массы расходовали 2,06 кг корма, что меньше, чем в 3-й и 4-й опытных группах, на 1,0 и 2,4%. Вероятно это вызвано тем, что у цыплят полнее усваивались питательные и биологически активные вещества корма, восстанавливалась кишечная микрофлора и улучшалась деятельность желудочно-кишечного тракта.

Подтверждением этому является высказывание А.Н. Панина и Н.И. Малик (2006), утверждающих, что избыточное присутствие в

составе микробиотопа условно-патогенной флоры негативно сказывается на процессах кишечного микробного пищеварения и снижает усвоение кормов.

Индекс продуктивности цыплят-бройлеров под действием викасола и пробиотика, скормливаемых в комплексе и отдельно, выглядит следующим образом (рис. 6).

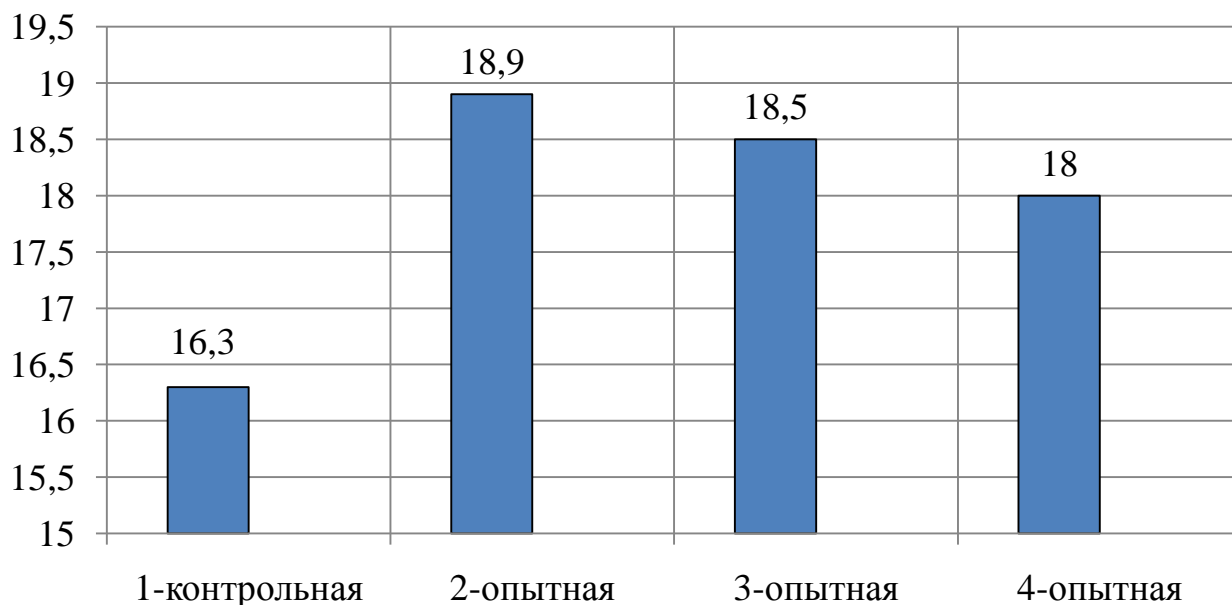


Рис. 6. Индекс продуктивности цыплят-бройлеров под действием викасола и пробиотика в комплексе и отдельно

В опытных группах, потребляющих испытываемые добавки, индекс продуктивности существенно превалировал над результатом контрольной группы.

Бройлеры 2-й опытной группы, получающие в комплексе викасол и пробиотик, отличались максимальным результатом (18,9) и улучшили контрольные данные на 2,6, бройлеры 3-й опытной группы – на 2,2, бройлеры 4-й опытной группы – на 1,7.

Основываясь на полученных результатах, можно сделать вывод о том, что комплексное использование викасола (5 г/т) и пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» (10 г/кг) в кормлении цыплят-бройлеров способствует повышению уровня прироста живой массы, сохранности, снижению затрат кормов на единицу продукции, индексу продуктивности и является наиболее перспективным и выгодным приемом.

2.6. Производственная проверка по скармливанию викасола и пробиотика цыплятам-бройлерам

2.6.1. Методы исследований при проведении производственной проверки по скармливанию викасола и пробиотика цыплятам-бройлерам

В третьем опыте для подтверждения результатов, полученных во втором опыте, была проведена производственная проверка на достаточно большом поголовье птицы. Работа выполнялась в 2002 г. в Республике Хакасия на бройлерной птицефабрике ОАО «ПФ «Сибирская губерния» на здоровых цыплятах-бройлерах кросса «Сибиряк». Группы цыплят формировались по принципу аналогов – одинаковые по происхождению, возрасту, живой массе и общему развитию. Затем методом случайной выборки цыплята были распределены на две группы (контрольную и опытную) по 2132 головы в каждой группе.

Длительность опыта соответствовала продолжительности откорма в хозяйстве и составляла 42 дня. Бройлеры содержались группами в клеточных батареях БКМ-3Б с ниппельными поилками при соблюдении технологических параметров, рекомендованных ВНИТИП. Для создания одинаковых условий выращивания птица каждой группы равномерно размещалась по ярусам двух рядом стоящих клеточных батарей в одном птичнике.

Подопытным аналогам были скармливаны полнорационные комбикорма, сбалансированные по содержанию питательных и биологически активных веществ с учетом возраста в соответствии с рекомендациями ВНИТИП. Смена рациона осуществлялась по двум периодам: стартовому – с 1-го по 28-й день, финишному – с 29-го дня и старше. Структура рационов представлена в приложениях А, Б, В.

Во время исследований птица каждой группы подвергалась ветеринарным обработкам согласно схеме профилактических мероприятий, принятой в хозяйстве.

Цыплята опытной группы в течение 42 дней потребляли кормосмесь, обогащенную викасомом в дозировке 5 г/т корма и первые десять дней жизни через систему ниппельного поения потребляли 2%-й пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» 2 мл/гол. в сутки. Рацион бройлеров контрольной группы не изменялся (табл. 11).

**Схема третьего опыта производственной проверки
по скармливанию викасола и пробиотика**

| Группа | Количество голов | Возраст, дней | Режим кормления |
|---------------|------------------|---------------|---|
| 1–контрольная | 2132 | 1–42 | Основной рацион по нормам ВНИТИП (О.Р.) |
| 2–опытная | 2132 | 1–10 | О.Р. + викасол (5 г/т) + пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» в виде 2%-го раствора (2 мл/гол.) |
| | | 11–42 | О.Р. + викасол 5 г/т |

Пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» использовался в виде готовой концентрированной жидкости. Разведение препарата до необходимой 2%-й концентрации осуществлялось в птичнике непосредственно перед поением цыплят в отдельной емкости путем добавления соответствующего количества пробиотика к водопроводной воде комнатной температуры. Готовым раствором с 1-го по 2-й день заполняли вакуумные поилки, а с 3-го по 10-й день – бачок в системе ниппельного поения. Общее количество подаваемого раствора пробиотика рассчитывалось исходя из дозировки 2 мл/гол. в сутки.

В опыте устанавливали живую массу, приросты, а также сохранность, гематологические показатели, затраты кормов, переваримость питательных веществ, мясную продуктивность и экономическую эффективность.

Гематологические исследования проводились в Хакасской республиканской ветеринарной лаборатории. С этой целью при достижении 42-дневного возраста из контрольной и опытной групп выбирались три цыпленка, типичных по живой массе, развитию и состоянию здоровья. Пробы крови отбирались из подмышечной вены, расположенной под кожей с внутренней стороны крыла.

При анатомической разделке тушек обвалка не проводилась, а извлекались только внутренние органы. С этой целью от каждой группы были отобраны по 3 курочки и 3 петушка I категории, средних по живой массе и упитанности. Отклонение от средней живой массы по группе не превышало 3%. При разделке тушек учитывались следующие показатели: предубойная масса, масса полупотрошенной

тушки (без крови, пера, зоба, железистого желудка, кишечника), масса потрошеной тушки (без головы, отделенной по второй шейный позвонок, без ног по предплюсневой сустав, желудочно-кишечного тракта, внутренних органов за исключением легких и почек).

Убойные качества тушек цыплят-бройлеров определялись в соответствии с ГОСТ 18292-85 «Птица сельскохозяйственная для убоя» и ГОСТ 25391-82 «Мясо цыплят-бройлеров».

При постановке всех научных экспериментов цыплята находились в одинаковых условиях содержания (клеточные батареи) и кормления (сухие комбикорма). Рационы разрабатывались по нормам ВНИТИП и одинаково балансировались с учетом возраста по основным питательным веществам и элементам питания.

Для сравнения экономической эффективности изучаемых рационов кормления рассчитывались стоимость рационов, себестоимость мяса цыплят-бройлеров, затраты корма на производство единицы продукции.

2.6.2. Результаты производственной проверки по скармливанию викасола и пробиотика цыплятам-бройлерам

Живая масса молодняка является основным признаком мясных кур [Резервы повышения выхода мяса ..., 2005]. Для контроля за ростом и развитием проводилось индивидуальное взвешивание на 1-, 10-, 20-, 30-, 42-е сутки (табл. 12).

Стартовая живая масса цыплят 2-й опытной группы была ниже контроля на 0,6%. Дальнейший анализ результатов взвешивания показал, что цыплята, сосредоточенные во 2-й опытной группе, росли наиболее интенсивно и были тяжелее своих аналогов в 1-й контрольной группе при достижении 10-дневного возраста на 6,4% (при $P > 0,99$), 20-дневного – на 8,7% (при $P > 0,99$), 30-дневного – на 6,0%, 42-дневного – на 3,7% (при $P > 0,99$).

***Динамика живой массы цыплят-бройлеров
при проведении производственной проверки, г***

| Возраст, дней | Группа | |
|---------------|---------------|-----------------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| 1 | 40,40±0,20 | 40,14±0,21 |
| 10 | 148,42±2,49 | 157,99±2,55** |
| 20 | 407,39±9,82 | 442,74±6,13** |
| 30 | 959,79±10,68 | 1017,14±9,41 |
| 42 | 1636,07±14,32 | 1696,79±17,31** |

Абсолютный прирост живой массы птицы представлен в таблице 13.

Таблица 13

***Абсолютный прирост живой массы
цыплят-бройлеров в 42-дневном возрасте при проведении
производственной проверки, г***

| Группа | Абсолютный прирост, г |
|---------------|-----------------------|
| 1–контрольная | 1595,67±15,65 |
| 2–опытная | 1656,65±18,91* |

Анализируя данные таблицы 13, видно, что показатели абсолютного прироста бройлеров опытной группы достоверно превышали контроль на 3,8%, или 61 г (при $P > 0,95$).

На основании результатов взвешивания рассчитывались среднесуточные приросты живой массы, которые представлены на рисунке 7.

На графике (рис. 7) показано, что среднесуточные приросты цыплят-бройлеров опытной группы в 10-, 20-, 30-, 42-дневном возрасте превышали показатели контрольной группы соответственно на 9,1; 9,7; 6,3; 3,8%.

Таким образом, анализируя рост цыплят-бройлеров под действием викасола в дозировке 5 г/т корма и 2%-го раствора пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь», можно заключить, что комплексное использование этих препаратов повышает живую массу цыплят.

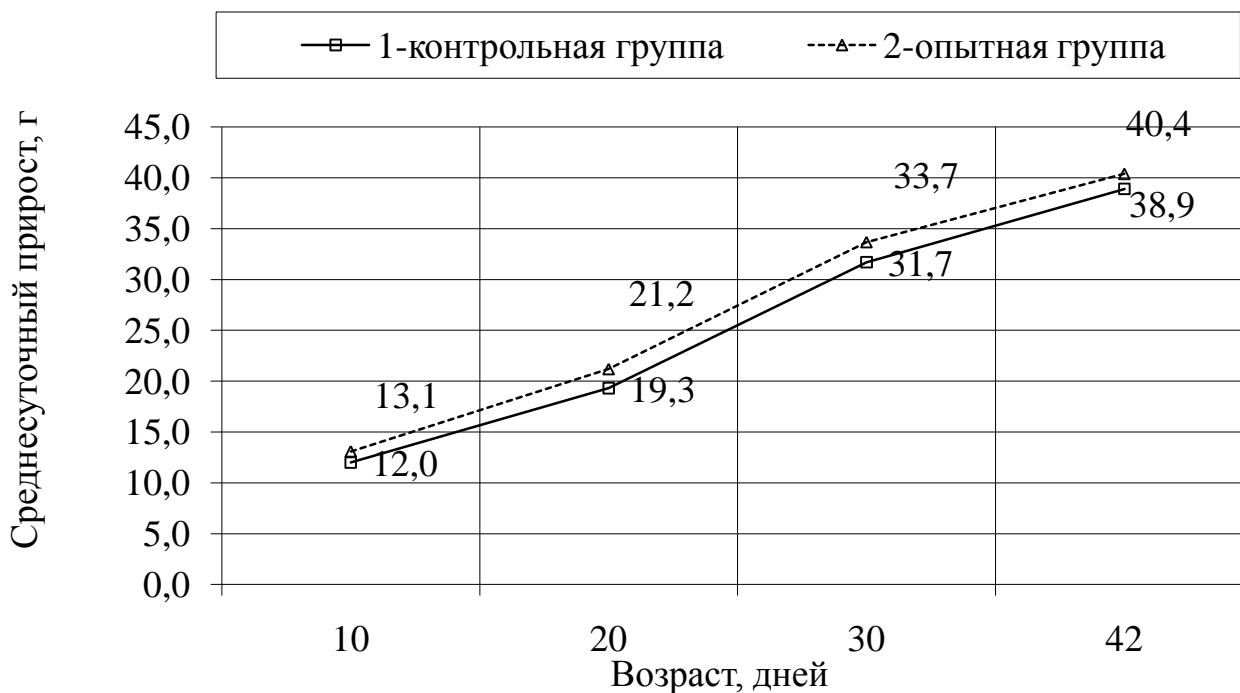


Рис. 7. Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров при проведении производственной проверки

Исследования крови позволяют распознать и объективно изучить изменения, происходящие в организме, оценить состояние обмена веществ и деятельность органов цыплят. Пробы крови были получены от каждой группы птицы при достижении 40-дневного возраста. Результаты представлены в таблице 14.

Таблица 14

Содержание в сыворотке крови цыплят-бройлеров общего белка, фосфора, кальция, каротина, витамина А

| Показатель | Группа | |
|----------------------|---------------|---------------|
| | 1-контрольная | 2-опытная |
| Общий белок, 100 г/л | 37,0±0,55 | 44,0±0,15 |
| Кальций, ммоль/л | 2,52±0,14 | 2,83±0,05 |
| Фосфор, ммоль/л | 1,41±0,12 | 1,34±0,05 |
| Каротин, ммоль/л | 0,68±0,36 | 2,10±0,45 |
| Витамин А, мкг/г | 2,00±0,09 | 12,13±1,18 |
| Кетоновые тела | Не обнаружены | Не обнаружены |

В исследованиях у цыплят опытной группы концентрация общего белка превалировала над контролем на 18,9%. Снижение общего белка в крови может быть связано с различными заболеваниями, например, хроническими расстройствами желудочно-кишечного тракта и другими.

Контроль за состоянием здоровья цыплят в отношении минерального обмена осуществлялся по содержанию кальция и фосфора в сыворотке крови. У цыплят 2-й опытной группы в отличие от контрольных аналогов концентрация кальция больше на 12,3%, а фосфора, напротив, меньше на 5%.

Количество кальция в крови зависит от состояния гормональной системы, желудочно-кишечного тракта, почек и других органов. Понижение содержания кальция в крови происходит при длительном и недостаточном поступлении его с кормом, плохом усвоении вследствие дефицита витамина Д и может вызвать у молодняка развитие рахита, остеомалации, нефрита, а повышенное содержание фосфора указывает на возможное развитие ацидоза, нефрита и пр.

Уровень каротина в крови опытных цыплят был выше в 3 раза. В ветеринарной практике часто по определению концентрации каротина в сыворотке крови косвенно судят о содержании витамина А в организме.

Содержание витамина А в крови опытных цыплят было больше в 6 раз. Установлено, что витамин А способствует нормальному росту, развитию птицы и регулирует обмен веществ в организме.

Усвоение витамина А и каротина происходит в кишечнике. Для его синтеза в организме необходимы полноценное белковое питание и достаточная обеспеченность витаминами группы В, использование антиоксидантов. Нормальная микрофлора поставляет организму витамины этой группы.

Отсутствие кетоновых тел в сыворотке крови контрольной и опытной групп свидетельствует о нормально протекающих процессах жирового, углеводного и аминокислотного обмена.

Итак, в крови цыплят, получавших в комплексе викасол в дозировке 5 г/т корма в период от рождения до убоя и пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» в виде 2%-го раствора в течение первых десяти дней (2-я опытная группа), уровень общего белка выше, чем в контроле, на 18,9%, кальция – на 12,3%, каротина – в 3 раза, витамина А – в 6 раз. Возможно, что под действием испытываемых препаратов в организме цыплят более динамично протекали процессы обмена

веществ, что способствовало образованию белка, кальция, каротина и витамина А в более высокой концентрации.

Сократить производственные затраты и повысить экономическую эффективность производства мяса бройлеров можно за счет снижения количества павших цыплят.

Сохранность птицы и причины ее падежа учитывались и определялись ежедневно. Выбраковка цыплят-бройлеров во время опыта не проводилась. Сохранность их рассчитывалась в процентах от начального поголовья за весь период в целом (рис. 8).

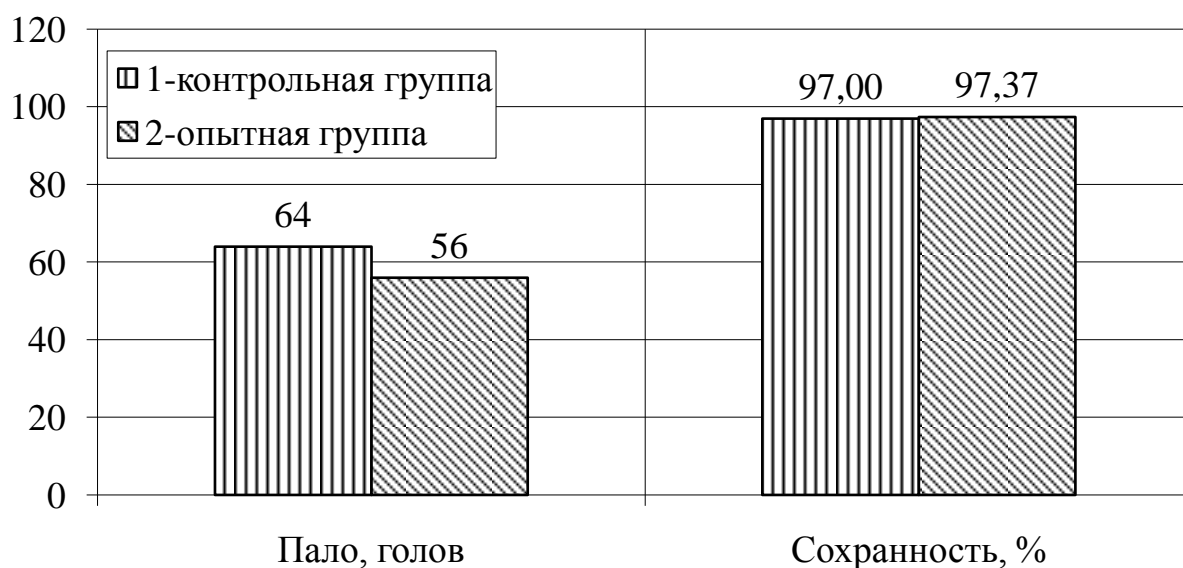


Рис. 8. Сохранность цыплят-бройлеров при проведении производственной проверки

Состояние здоровья птицы подопытных групп было сходным и каких-либо отклонений от нормальных физиологических показателей не наблюдалось. За 42 дня исследований в опытной группе пало на 8 голов меньше, что увеличило сохранность на 0,37%.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что ежедневное скармливание викасола в дозировке 5 г/т корма обеспечило потребность птицы в витамине К, а выпаивание с первого по десятый день 2%-го пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» позволило заселить желудочно-кишечный тракт цыплят полезной микрофлорой. При этом комплексное использование изучаемых добавок позволило сократить количество павшей птицы от травм и кровоизлияний, усилить резистентность, потенциальные и адаптационные возможности, способность противостоять воздействию патогенных микроорганизмов и повысить сохранность опытного поголовья.

Это мнение согласуется с высказываниями А.А. Овчинникова, М.Н. Крамаренко (2006), которые утверждают, что пробиотики подавляют развитие гнилостной микрофлоры, повышают естественную резистентность организма.

Для определения количественных показателей обмена веществ и энергии был проведен балансовый опыт, учетный период которого продолжался 3 дня (табл. 15).

Таблица 15

Переваримость питательных веществ рациона при проведении производственной проверки, %

| Вещество | Группа | |
|--------------|---------------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| Органическое | 68,3±1,2 | 73,4±1,4 |
| Протеин | 78,1±1,7 | 82,9±1,8 |
| Жир | 71,8±1,9 | 76,3±2,1 |
| Клетчатка | 17,2±1,1 | 26,1±1,7 |
| БЭВ | 82,5±2,2 | 86,8±2,1 |

Анализ данных балансового опыта показал, что цыплята, потреблявшие рацион, обогащенный викасолом (5 г/т корма), и воду, содержащую 2%-й раствор пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь», лучше, чем опытные аналоги, усваивали питательные и биологически активные вещества корма: органическое вещество – на 5,1%, протеин – на 4,8, жир – на 4,5, клетчатку – на 8,9, БЭВ – на 4,3%.

Очевидно, что под действием викасола и пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» в организме птицы усилились процессы расщепления, переваривания и усвоения питательных веществ корма.

Эффективность выращивания бройлеров наряду с живой массой, интенсивностью роста, сохранностью, затратами кормов в значительной мере зависит и от мясных качеств, которые характеризуются формой телосложения и степенью развития мышц.

По мнению В.Г. Скопичева и др. [Физиология животных и этология ..., 2006], наиболее интенсивно в постэмбриональный период растут мышцы, затем кости скелета и внутренние органы. При откорме сельскохозяйственных животных всех обычно интересуют, прежде

всего, мясные качества продукции, поэтому необходимо знать процессы и закономерности роста формирования частей тела и тканей.

Чтобы выяснить, за счет каких тканей обеспечивался преимущественно рост цыплят в постэмбриональный период, какие органы росли наиболее интенсивно и что обеспечивало основную массу прироста цыплят, была проведена анатомическая разделка тушек.

Живая масса предназначенных для убоя 42-дневных цыплят определялась индивидуальным взвешиванием, упитанность – визуально, методом пальпации. Для убоя отбиралась здоровая, типичная по живой массе и упитанности птица по шесть голов из каждой группы. Убой проводился после восьмичасовой голодной выдержки. Результаты представлены в таблице 16.

Таблица 16

***Результаты контрольного убоя
цыплят-бройлеров при проведении производственной проверки***

| Показатель | Группа | | | |
|----------------------------|---------------|----------------------------------|---------------|----------------------------------|
| | 1–контрольная | | 2–опытная | |
| | Масса, г | Отношение к предубойной массе, % | Масса, г | Отношение к предубойной массе, % |
| Предубойная масса цыпленка | 1699,17±8,70 | 100 | 1756,67±6,01 | 100 |
| Масса полупотрошеной тушки | 1415,00±8,16 | 83,28 | 1505,00±6,06 | 85,67 |
| Масса потрошеной тушки | 1129,50±15,73 | 66,47 | 1203,14±12,94 | 68,49 |
| Масса внутренних органов: | | | | |
| мышечный желудок | 31,37±0,48 | 1,85 | 31,37±0,67 | 1,79 |
| печень | 37,20±1,17 | 2,19 | 37,58±0,97 | 2,14 |
| сердце | 6,80±0,56 | 0,40 | 7,91±0,85 | 0,45 |
| Масса головы, ног, шеи | 188,28±9,35 | 11,08 | 142,50±12,83* | 8,11 |
| Масса технических отходов | 153,33±11,45 | 9,02 | 150,00±9,31 | 8,54 |
| Масса съедобных частей | 1393,15 | 82,69 | 1422,5 | 80,98 |

Данные таблицы 16 демонстрируют, что цыплята опытной группы перед убоем были тяжелее аналогов контрольной группы на 3,4%.

Снижение в опытной группе массы мышечного желудка на 0,06%, печени – на 0,05, головы, ног, шеи – на 3,69 (при $P > 0,95$), технических отходов – на 0,48, увеличение выхода полупотрошенной тушки – на 2,39, потрошенной тушки – на 2,04, сердца – на 0,05% позволяет предположить, что основная масса роста цыплят обеспечивалась главным образом мышечной и костной тканями.

При расчете убойного выхода получены следующие данные (рис. 9).

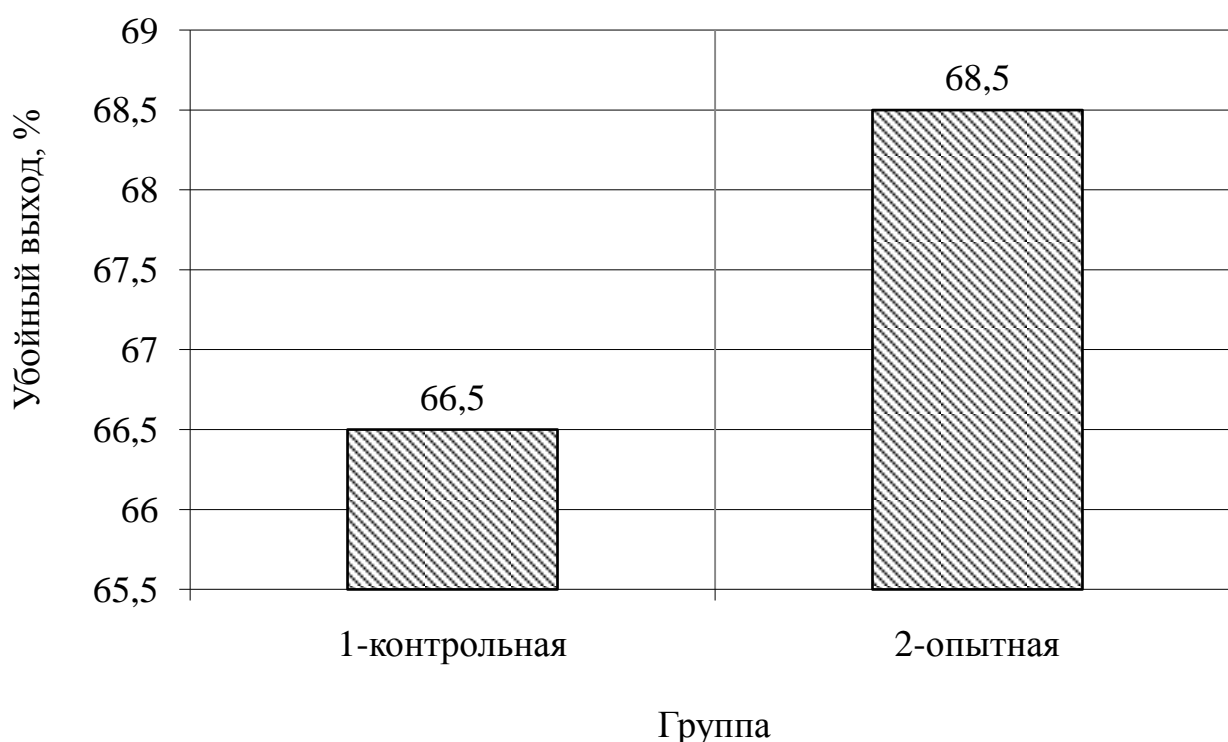


Рис. 9. Убойный выход цыплят-бройлеров при проведении производственной проверки

На рисунке 9 также показано, что убойный выход цыплят опытной группы на 2% выше, чем таковой показатель цыплят контрольной группы.

Для определения влияния викасола и пробиотика на упитанность птицы был определен индекс массивности тушек (рис. 10).

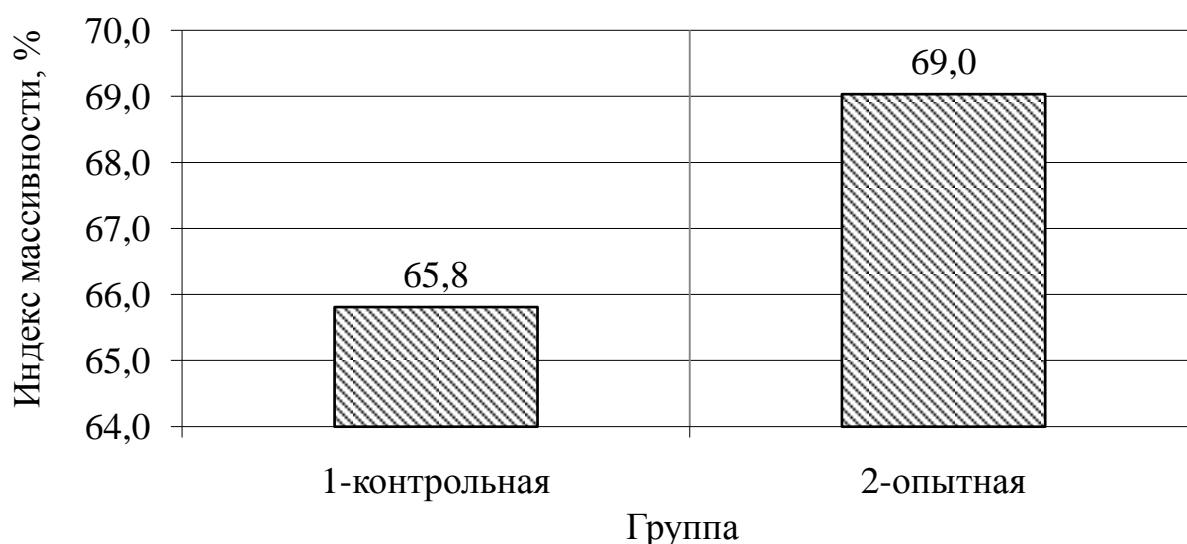


Рис. 10. Индекс массивности тушек при проведении производственной проверки

На графике (рис. 10) отчетливо видно, что индекс массивности бройлеров контрольной группы ниже, чем в опытной группе, на 3,2%.

Очевидно, что под действием викасола и пробиотика в организме цыплят опытной группы более интенсивно протекали ассимиляционные процессы и, в частности, процессы белкового синтеза. При убое всего подопытного поголовья определялись категории упитанности тушек (табл. 17).

Таблица 17

Результаты уоя цыплят-бройлеров при проведении производственной проверки

| Показатель | Группа | |
|------------------------------|---------------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| Убито, гол. | 2068 | 2076 |
| Товарная категория тушек, %: | | |
| I категория | 41,2 | 49,6 |
| II категория | 30,4 | 28,3 |
| Нестандартные | 28,4 | 22,1 |

У бройлеров, потреблявших викасол в сочетании с пробиотиком кормобактерином «ЭМ-АгроОбь» (2-я опытная группа), выход массы тушек I категории больше на 8,4% за счет снижения выхода массы тушек II категории на 2,1%, нестандартных – на 6,3%.

По этому вопросу В.Г. Скопичев и др. [Физиология животных и этология ..., 2006], в частности, отмечает, что с интенсивностью роста (относительным приростом) коррелируют абсолютная масса большинства частей тела и органов, скорость прохождения пищевых масс.

Таким образом, анализ мясной продуктивности свидетельствует о том, что под действием викасола в дозировке 5 г/т корма и 2%-го раствора пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» увеличилась масса полупотрошенных и потрошенных тушек, убойный выход, индекс массивности, выход тушек I категории. При этом снизилась масса технических отходов, тушек II категории и нестандартных тушек. Следовательно, ежедневное скармливание викасола и выпаивание в первые десять дней пробиотика стимулировали ассимиляционные процессы, связанные с синтезом мышечной ткани. Эти процессы являются основными и определяют количество и качество мяса.

Для обеспечения здоровья, процессов роста и развития, нормального функционирования всех органов и систем организма птице необходимы затраты определенного количества питательных веществ и энергии, поступающих с кормом. Поэтому расход корма на 1 кг прироста живой массы служит одним из определяющих критериев эффективности производства мяса бройлеров.

В ходе опыта ежедневно учитывались потребление и расход кормов в каждой группе. Результаты отражены в таблице 18.

Таблица 18

***Затраты корма при проведении
производственной проверки***

| Показатель | Группа | |
|-----------------------|---------------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| Потреблено корма, г: | | |
| на 1 голову в сутки | 80,84 | 79,52 |
| на 1 голову за период | 3395 | 3340 |

В среднем расход кормов за сутки у цыплят 2-й опытной группы меньше на 1,32 г, или на 1,6%, а за 42 дня откорма – на 55 г, или 1,6%. Это является результатом стимулирующего влияния викасола и пробиотика на процессы пищеварения бройлеров.

Очевидно, что обогащение рациона викасомом в дозировке 5 г/т корма с 1-го по 42-й день и выпаивание 2%-го пробиотика кор-

мобактерина «ЭМ-АгроОбь» с 1-го по 10-й день позволяют понизить затраты на выращивание бройлеров.

Для всестороннего изучения продуктивности цыплят-бройлеров при комплексном использовании викасола и пробиотика рассчитан индекс продуктивности (рис. 11).



Рис. 11. Индекс продуктивности цыплят-бройлеров при проведении производственной проверки

На рисунке 11 хорошо видно, что при комплексном использовании в кормлении птицы викасола и пробиотика (2-я опытная группа) индекс продуктивности возрастает на 1,8.

Кроме биологических методов оценки эффективности откорма бройлеров, существуют экономические показатели, которые очень важны на производстве.

Для окончательной оценки использования в кормлении цыплят-бройлеров викасола и пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» рассчитывалась экономическая эффективность (табл. 19).

Из таблицы 19 следует, что за период опыта у цыплят 2-й опытной группы, с одной стороны, выше сохранность на 0,4%, убойная живая масса – на 3,7%, валовой прирост живой массы – на 4,2%, выход мяса – на 6%, а с другой стороны, меньше затраты кормов на 5,6%, себестоимость – на 5,5%, общие затраты – на 13,1%. Это приводит к увеличению таких важных экономических показателей, как прибыль (на 31,8%) и уровень рентабельности (на 10,1%).

Таким образом, результаты апробации по скармливанию викасола в дозировке 5 г/т корма и 2%-го пробиотика кормобактерина «ЭМ-Агрообь» позволяют утверждать, что данные препараты оказали положительный эффект на сохранность поголовья, мясную продук-

тивность, сократили затраты кормов на производство продукции и в конечном итоге способствовали повышению экономической эффективности и рентабельности производства мяса бройлеров.

Таблица 19

Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров при проведении производственной проверки

| Показатель | Группа | |
|--|---------------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| Начальное поголовье, гол. | 2132 | 2132 |
| Средняя живая масса в конце опыта, г | 1636 | 1697 |
| Валовой прирост живой массы, кг | 3383 | 3526 |
| Сохранность, % | 97,0 | 97,4 |
| Выход мяса, кг | 2249 | 2383 |
| Выручка от реализации продукции, руб. | 112450 | 119178 |
| Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг | 2,14 | 2,02 |
| Потреблено корма, кг | 7239 | 7122 |
| Себестоимость 1 кг продукции, руб. | 25,6 | 24,2 |
| Общие затраты, руб. | 86868 | 75470 |
| Прибыль, руб. | 25582 | 33708 |
| Рентабельность, % | 29,4 | 39,5 |

Подтверждением этому являются публикации А.Н. Панина, Н.И. Малик (2006), свидетельствующие о том, что включение пробиотиков в систему выращивания молодняка животных снижает уровень желудочно-кишечных заболеваний, сокращает продолжительность выращивания, снижает затраты кормов, повышает сохранность. Пробиотики улучшают убойные и мясные качества молодняка свиней и цыплят-бройлеров.

2.7. Влияние пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров и выделение пометом вредных газов

2.7.1. Участие микроорганизмов в снижении веществ, загрязняющих воздух животноводческих помещений

Кишечная флора разлагает органические соединения, присутствующие в химусе, с образованием ряда органических кислот, аммонийных солей, аминов и др. Одни из этих соединений, всасываясь в кровь, выделяются с мочой (например, индикан, индол-3-уксусная кислота), другие – с фекалиями [Физиология пищеварения, 1974].

Расщепление клетчатки осуществляется целлюлозолитическими бактериями и инфузориями, белков – гнилостными бактериями [Макрушин П.В., Лазарев В.М., 1990]. Клетчатка, пентозаны и другие углеводы подвергаются бактериальному гидролизу и сбраживанию, а белки и аминокислоты – гниению. Последнее приводит к образованию различных ядовитых для организма продуктов [Биохимия животных, 1982].

Бифидобактерии синтезируют витамины группы В (V_1 , V_2 , V_{12} , фолиевая кислота), витамин К, незаменимые аминокислоты, при этом в качестве азота используется аммиак [Гельдыш Т.Г., 2005].

В отличие от млекопитающих (уреотелических животных), у птиц и рептилий (урикотелических животных) конечным продуктом белкового обмена является мочева кислота (2-, 6-, 8-тригидроксиурин), которая синтезируется из аммиака в печени [Биохимия животных, 1982].

Превращение мочево кислоты в аммиак последовательно катализируется рядом ферментов, продуцируемых содержащимися в навозе микроорганизмами: уриказой, S(+)-аллантаиназой, аллантаиказой, r- и s-уреидогликозами, уреазой. Причем 1-я стадия расщепления мочево кислоты является кислородозависимой. Снижение рН способствует фиксации аммиака [Nahm K.H., 2003].

Аммиак – весьма токсичный газ и сильнейший раздражитель дыхательных путей, образующийся при ферментации помета, а точнее мочевины, входящей в его состав [Маилян Э., 2007].

Свободный аммиак в концентрации $16,9 \text{ мг NH}_3 - \text{N} \cdot \text{л}^{-1}$ не оказывал ингибирующего действия ни на катаболические, ни на анаболические процессы культуры *Nitrosomonas* [Vadivelu Vel M., Keller J., Yuan Z., 2006].

Уровень обменных процессов у птицы намного выше, чем у других животных. Причем, чем особь моложе, тем они интенсивнее. Организм интенсивно растущего молодняка выделяет нежелательные, но неизбежные вещества: при дыхании – углекислый газ (CO_2) и водяные пары (H_2O), а вместе с пометом – аммиак (NH_3) и сероводород (H_2S). Все эти вещества, кроме воды, токсичны и поэтому их содержание в воздухе строго ограничивается [Заводов А., Заводов В., 2007].

Наиболее сильные запахи выделяются на свинофермах из бетонных хранилищ свиного и коровьего навоза [Odor, total reduced sulfur ..., 2003].

Из организма птицы выделяется до 30–35% сухого непереваренного остатка корма в смеси с продуктами обмена веществ в виде помета. В составе сухого помета содержится (по анализам ВНИТИП) до 35–37% сырого протеина, до 12–15% сырой клетчатки, до 37% БЭВ и 110–120 ккал обменной энергии в 100 г. Известно, что значительную часть протеина помета занимают небелковые азотсодержащие вещества: мочевины – до 8%, мочевины – до 45–48%, аммиак 10–12% и 7% других веществ [Имангулов Ш.А., Лысенко В.П., 1995].

Птичий помет имеет наибольшее по сравнению с навозом других сельскохозяйственных животных содержание азота. Основными азотсодержащими компонентами в птичьем помете являются мочевины и непереваренные белки, составляющие в среднем соответственно 70 и 30%. Неорганические формы могут составлять от 20 до 40% от общего азота [Nahm К.Н., 2003].

Наибольшее влияние на выделение аммиака оказывают температура и толщина слоя [Schieding D., 1991]. Выбросы аммиака из отделения для кур-несушек, где жидкий помет накапливался в траншее под клетками, были намного выше, чем при удалении помета ленточным транспортером 1–2 раза в неделю. В отделении для бройлеров в течение 2-х периодов нагула установлены незначительные различия в выбросе аммиака (в первый период в отделении с полами без теплоизоляции – 27,4 кг, с обогреваемыми полами – 25 кг NH_3 , во второй период соответственно 12,5 и 9,0 кг NH_3). Различия в выбросе между двумя периодами нагула вызваны разным содержанием СВ и величиной рН подстилки (из опилок и измельченной соломы соответственно в первый и второй периоды нагула [Kroodsma W., Scholtens R., Huis J., 1988]).

Высокая концентрация аммиака представляет угрозу для здоровья птиц и обслуживающего персонала. Сопоставление результатов анализа воздуха птичников с данными о продуктивности и смертности бройлеров показало, что из вышеперечисленных контаминантов воздуха наибольшее значение имеют пыль и аммиак [Connor J.M., McQuitty J.V., Clark P.C., 1988].

Животноводческие фермы являются мощными источниками загрязнения окружающей среды [Третьяков И.С., 2003]. Наличие загрязняющих веществ влияет на продуктивность взрослой птицы и особенно молодняка [Пат. № 2230996]. Это обусловлено как высокой плотностью посадки, так и наиболее интенсивными ростом и развитием птицы [Маилян Э., 2007].

Количество аммиака в птичнике зависит от количества помета, грибов в подстилке, температуры подстилки и вентиляции птичника [Trampe D.W., 1986]. Микрофлора подстилки образует аммиак из мочевой кислоты, которая является основным продуктом распада белков у птицы. Высокая концентрация аммиака в воздухе птичника отрицательно влияет на скорость роста и эффективность использования корма у цыплят-бройлеров, часто приводит к возникновению различных заболеваний дыхательной системы, патологическим изменениям в трахее, легких, почках, печени [Colanbeen M., Neukermans G., 1990], вызывает слабость стенок капилляров, снижение функции макрофагов, повышение чувствительности к респираторным болезням, снижение способности птиц удалять кишечную палочку из легких и воздухоносных мешков [Trampe D.W., 1986].

Поступление питательных веществ корма в 3,5–9 раз превышает их усвояемость. Снижение непроизводительных потерь питательных веществ достигается благодаря оптимизации состава кормов, в частности, снижению содержания азота, применению легкоусвояемых соединений, использованию ферментов, улучшающих их усвоение (например, фитазы) [Nahm K.H., 2000].

Необходимо использовать те средства, которые улучшают качество микроклимата и одновременно способствуют снижению заболеваемости животных [Соколов Г.А., Готовский Д.Г., 2005].

Очистить воздух животноводческих помещений от вредных примесей сероводорода и аммиака, накапливающихся в результате жизнедеятельности животных, возможно, если обработать помещение кислыми растворами медного купороса с концентрациями 5–250 г на литр воды при температуре от -1°C до $+35^{\circ}\text{C}$ [Пат. № 2071813]; ис-

пользовать препарат в аэрозольной упаковке «Эквасоль» на основе композиции пихтового, мятного и шалфейного масел [Симецкий М.А., Чупахин В.И., 1994], газовую смесь, содержащую озон, которую подавали в обрабатываемый объем [Пат. № 2070425], или установку, которая обеспечивает очистку воздуха от аммиака, углекислого газа, влаги, пыли и вредных бактерий [Пат. № 2244563].

В устройстве для создания микроклимата в птичнике вытяжные осевые вентиляторы устанавливали по продольно-вертикальным координатным плоскостям, проходящим через середину сдвоенных клеточных батарей. Направляющие экраны перемешивали воздушные потоки. При этом полностью ассимилировались вредные газы от птицы и помета. Загрязненный воздух обеззараживается дизраствором, который распыляется форсунками, расположенными над каждым вытяжным вентилятором [Пат. №2254712].

J.R. Vicudo и другие [Geotextile covers to reduce ..., 2004] предлагают использовать геотекстильное покрытие, которое уменьшает выделение неприятных запахов, сероводорода и аммиака соответственно на 50–72% и 30–45%.

Все более широкое применение находят микроорганизмы при переработке отходов животноводческих комплексов [Тараканов Б.В., 1987]. Это показано на примере опыта применения ЭМ-технологии по снижению запаха аммиака и ускоренной переработки помета в птичниках на отделении «Березовское» Хабаровского государственного племенного птицеводческого завода (ГППЗ «Хабаровский») в 2002 году [Высокоэффективные биотехнологии ..., 2002].

В помещениях, где содержатся животные или птица, периодическое распыление микробиологического препарата «Тамир» значительно улучшает условия содержания поголовья [«Тамир» – идеальный препарат для разложения органики и уменьшения неприятных запахов, 2005].

2.7.2. Методы исследований по влиянию пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров и выделение пометом вредных газов

Для изучения влияния пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» на продуктивность цыплят-бройлеров и содержание вредных газов, выделяемых пометом, был проведен четвертый опыт. Исследования проводились в 2002 г. в Республике Хакасия на брой-

лерной птицефабрике ОАО «ПФ «Сибирская губерния». Для опыта были сформированы контрольная и опытная группы клинически здоровых суточных цыплят-аналогов (происхождение, возраст, живая масса, здоровье) кросса «Сибиряк» по 90 голов в каждой группе, которые индивидуально взвешивались и методом случайной выборки распределялись на две группы. За поголовьем вели наблюдение с момента формирования групп до окончания откорма в 40-дневном возрасте. Птица размещалась группами в клеточных батареях БКМ-3Б, оснащенных ниппельными поилками. Плотность посадки, условия содержания каждой группы были идентичными и соответствовали рекомендациям ВНИТИП. За период опыта все поголовье подвергалось ветеринарным обработкам согласно схеме профилактических мероприятий, принятой в хозяйстве.

Рационы балансировались по содержанию питательных и биологически активных веществ по двум периодам: стартовому – с 1-го по 28-й день, финишному – с 29-го дня и старше (прил. А, Б, В).

Цыплятам опытной группы в течение первых 10 дней жизни выпаивался 2%-й раствор пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь». Аналоги контрольной группы пробиотик не потребляли (табл. 20).

Пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» использовался в виде готовой концентрированной жидкости. Разведение препарата до необходимой 2%-й концентрации осуществлялось в птичнике непосредственно перед поением в отдельной емкости путем добавления соответствующего количества пробиотика к водопроводной воде комнатной температуры.

Таблица 20

Схема четвертого опыта по выпаиванию пробиотика

| Группа | Количество голов | Возраст, дней | Режим кормления |
|---------------|------------------|---------------|---|
| 1–контрольная | 100 | 1–42 | Основной рацион по нормам ВНИТИП (О.Р.) |
| 2–опытная | 100 | 1–10 | О.Р. + 2 %-й раствор пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» (2 мл/гол.) |
| | | 11–42 | О.Р. |

Готовым раствором с 1-го по 2-й день заполнялись вакуумные поилки, а с 3-го по 10-й день – бачок в системе ниппельного поения.

Общее количество подаваемого раствора пробиотика рассчитывалось исходя из дозировки 2 мл/гол. в сутки.

В опыте устанавливались живая масса, приросты, индекс продуктивности, а также сохранность, затраты кормов и концентрация вредных газов, выделяемых пометом.

Живая масса определялась путем индивидуального взвешивания 60 голов в каждой группе из контрольных клеток в начале и в конце опыта, на 10-, 20- и 30-й день. Взвешивание осуществлялось на весах утром в одно и то же время.

Для определения концентрации аммиака и сероводорода с нескольких участков пометных настилов клеточных батарей контрольной и опытной группы отбирали образцы помета. Образец помета контрольной группы разделялся на две части: одна часть оставалась без изменения (контрольный образец), а над второй распылялся пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (1-й опытный образец). Помет цыплят опытной группы, получавших 2%-й раствор пробиотика, был обозначен как 2-й опытный образец (табл. 21).

Таблица 21

Схема получения образцов помета для определения концентрации вредных газов, выделяемых пометом цыплят

| Образец | Масса образца, г | Способ использования пробиотика |
|-------------|------------------|---|
| Контрольный | 100 | Помет цыплят контрольной группы |
| 1-опытный | 100 | Помет цыплят контрольной группы, орошенный при взятии образца 2%-м пробиотиком кормобактерином «ЭМ-АгроОбь» (1 мл/100 г помета) |
| 2-опытный | 100 | Помет цыплят, получавших с 1-го по 10-й день жизни 2%-й пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (2 мл/гол.) |

Концентрация аммиака и сероводорода определялась универсальным газомасляным анализатором УГ-2 на 1-, 14- и 22-й день. Масса каждого образца составляла 100 г. Образцы помета хранились

в пластиковых емкостях с плотно закручивающимися крышками, в анаэробных условиях при комнатной температуре.

2.7.3. Результаты исследований по влиянию пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров и выделение пометом вредных газов

Динамика живой массы цыплят под действием пробиотика приведена в таблице 22.

Таблица 22

Динамика живой массы цыплят-бройлеров под действием пробиотика, г

| Возраст, дней | Группа | |
|---------------|---------------|----------------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| 1 | 39,43±0,37 | 38,73±0,45 |
| 10 | 137,27±1,70 | 141,83±1,24* |
| 20 | 392,17±10,69 | 409,30±10,31 |
| 35 | 1002,83±12,21 | 1037,67±10,50* |
| 42 | 1598,17±23,40 | 1632,00±24,42 |

Анализ таблицы 22 показывает, что в начале исследований живая масса цыплят опытной группы была ниже контрольной на 1,8 %, что вполне допустимо. Однако в 10-дневном возрасте опытные цыплята достоверно (при $P>0,95$) превосходили аналогов из контрольной группы на 3,2 %, в 20-, 35-, 45-дневном возрасте соответственно на 4,2; 3,4 (при $P>0,95$); 2,1 %.

В зоотехнической практике за абсолютный прирост принимают среднесуточный прирост, т.е. прирост массы за определенный период, разделенный на число суток [Физиология животных и этология, 2006].

На основе показателей средней живой массы рассчитывались среднесуточные приросты бройлеров (рис. 12).

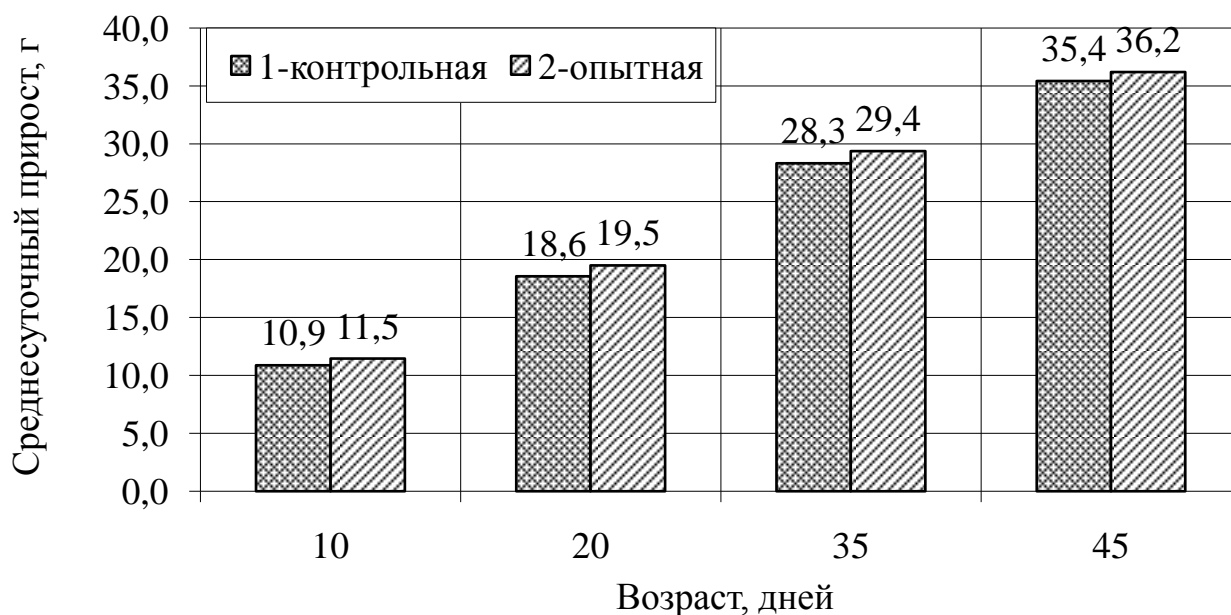


Рис. 12. Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров под действием пробиотика, г

По графикам рис. 12 можно определить, что среднесуточные приросты цыплят опытной группы под действием пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» превалировали над показателями контрольной группы на 10-, 20-, 35-, 45-е сутки соответственно на 5,1; 4,8; 3,6; 2,2 %.

Абсолютный прирост живой массы представлен в таблице 23.

Таблица 23

Абсолютный прирост живой массы под действием пробиотика, г

| Возраст, дней | Группа | |
|---------------|---------------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| 10 | 97,8 | 103,1 |
| 20 | 352,7 | 370,6 |
| 35 | 963,4 | 998,9 |
| 45 | 1558,7 | 1593,3 |

По данным таблицы 23, абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров 2-й опытной группы в 10-, 20-, 35-, 45-дневный возрастной период превышал таковой показатель кон-

трольной группы соответственно на 5,3 г, или 5,1%, на 17,8 г, или 4,8%, на 35,5 г, или 3,6%, на 34,5 г, или 2,2 %.

Относительная скорость роста цыплят, рассчитанная по формуле С. Броди, отражена на рисунке 13.

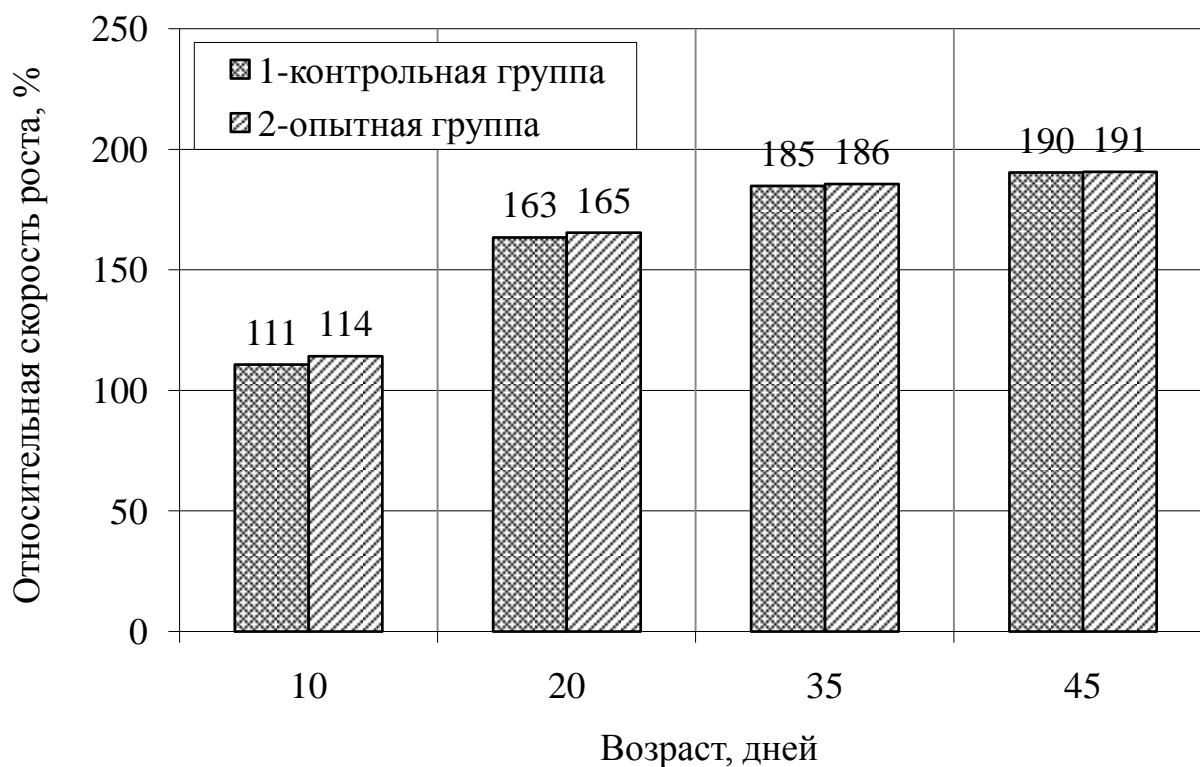


Рис. 13. Относительная скорость роста цыплят-бройлеров, рассчитанная по формуле С. Броди

Анализируя относительную скорость роста бройлеров, надо отметить, что ростостимулирующее действие пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» проявилось в период использования. Так, различия по скорости роста между опытными и контрольными цыплятами с 3,5 % в 10-дневном возрасте сократились до 0,4 % в 45-дневном возрасте.

Анализ показателей продуктивности цыплят-бройлеров под действием пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь», представленных в вышеприведенных таблицах и рисунках, позволяет говорить о том, что исследуемый препарат обладает выраженным ростостимулирующим действием и обеспечивает увеличение живой массы поголовья на 2,1%, способствует более полному проявлению генетического потенциала организма.

За период опыта состояние здоровья у цыплят контрольной и опытной групп было сходным и каких-либо отклонений от нормаль-

ных физиологических показателей не наблюдалось. Количество павших цыплят ежедневно регистрировалось в журнале и в конце откорма был подведен итог по этому показателю (рис. 14).

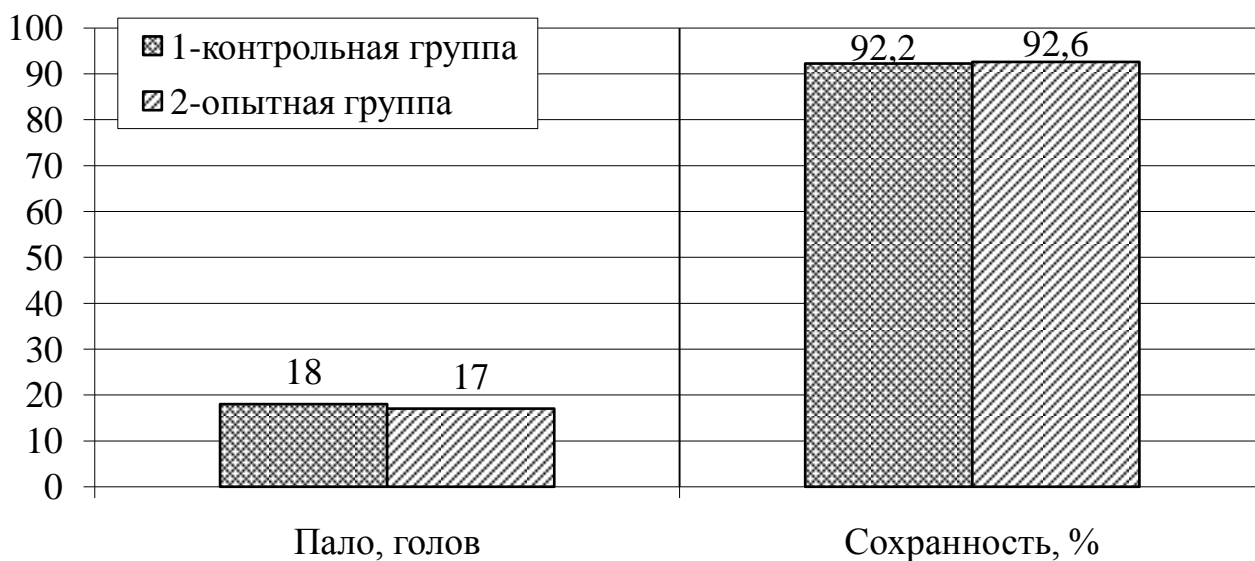


Рис. 14. Сохранность цыплят-бройлеров под действием пробиотика

На рисунке 14 показано, что в опытной группе цыплят-бройлеров, получавших в первые десять дней жизни 2%-й раствор пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь», пало на 1 голову меньше, чем в контрольной группе. Это позволило незначительно, на 0,4 %, повысить сохранность поголовья.

Пищеварительная роль микрофлоры заключается, прежде всего, в расщеплении и сбраживании сырой клетчатки с образованием летучих жирных кислот и газов. Микрофлора желудочно-кишечного тракта обеспечивает разложение и утилизацию непереваренных остатков корма и компонентов пищеварительных секретов, подавляет развитие патогенных (в частности, гнилостных) микроорганизмов и пр. [Георгиевский В.И., 1990].

Из организма птицы выделяется до 30–35% сухого непереваренного остатка корма в смеси с продуктами обмена веществ в виде помета. В составе сухого помета содержится (по анализам ВНИТИП) до 35–37% сырого протеина, до 12–15% сырой клетчатки, до 37% БЭВ и 110–120 ккал обменной энергии в 100 г [Имангулов Ш.А., Лысенко В.П., 1995].

Помет в зависимости от условий кормления птицы может быть либо ценным удобрением и источником питательных веществ, либо загрязнителем окружающей среды [Наhm К.Н., 2000].

Птичий помет имеет наибольшее по сравнению с навозом других сельскохозяйственных животных содержание азота. Основными азотсодержащими компонентами в птичьем помете являются мочевая кислота и непереваренные белки, составляющие в среднем соответственно 70 и 30% [Наhm К.Н., 2003].

Аммиак образуется из мочевой кислоты, которая является основным продуктом распада белков у птицы. Высокая концентрация аммиака в воздухе птичника отрицательно влияет на скорость роста и эффективность использования корма у цыплят-бройлеров и часто приводит к возникновению различных заболеваний дыхательной системы, патологическим изменениям в трахее, легких, почках, печени [Colanbeen M., 1990], вызывает слабость стенок капилляров, снижение функции макрофагов, повышение чувствительности к респираторным болезням, снижение способности птиц удалять кишечную палочку из легких и воздухоносных мешков [Trampe D.W., 1986].

Для изучения влияния различных способов использования пробиотика на выбросы вредных газов фекалиями птицы проводился мониторинг концентрации аммиака и сероводорода.

Выбросы аммиака пометом, зафиксированные на 1-, 14-, 22-, 38-й день хранения, изображены на рисунке 15.

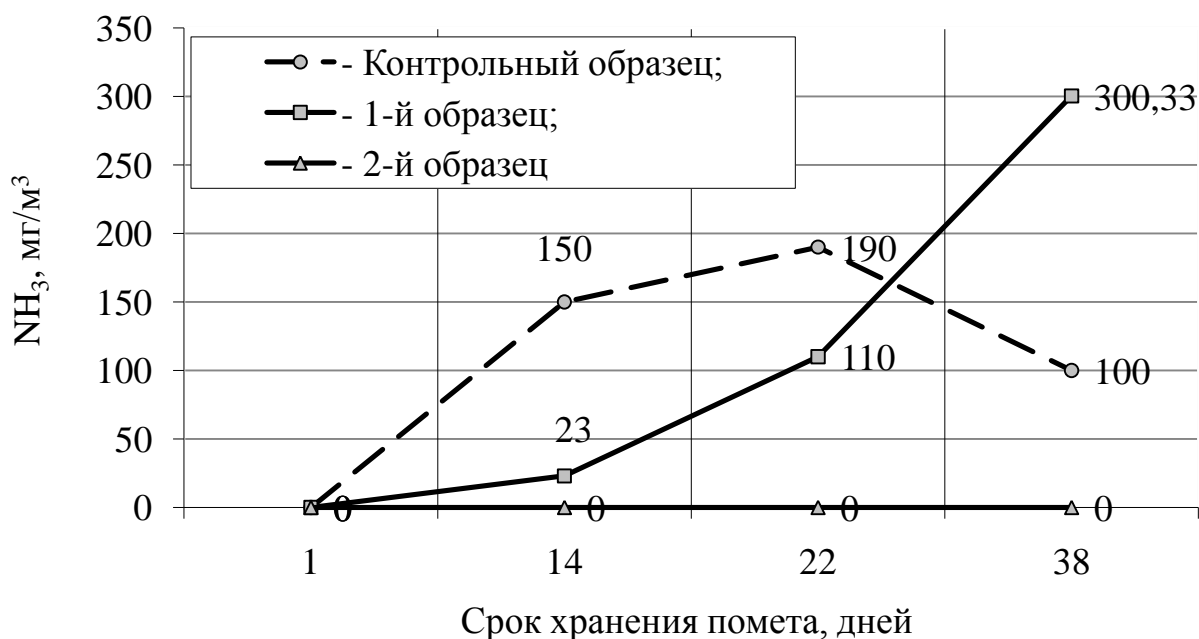


Рис. 15. Выделение аммиака пометом цыплят

На рисунке 15 отражено, что в день взятия образцов не было выявлено вредного химического соединения аммиака. Однако по мере увеличения срока хранения в контрольном образце на 14-, 22-, 38-е сутки наблюдалось резкое нарастание содержания аммиака, превышающее предельно допустимую концентрацию (ПДК) в 10; 12,7; 6,7 раза. В помете, над которым распыляли пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (1-й опытный образец), аммиак зафиксирован в концентрации значительно меньшей, чем в контрольном образце, но превышающей ПДК соответственно в 1,5; 7,3; 20 раз. В помете цыплят, получавших с водой пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (2-й образец), за исследуемый период выделений аммиака не выявлено.

Параллельно на 22-й день хранения образцов измеряли содержание сероводорода (рис. 16).

Сероводород был обнаружен во всех трех образцах помета. При этом в контрольном образце содержание сероводорода составляло $95,3 \text{ мг/м}^3$; в 1-м опытном образце, над которым распыляли пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь», – $26,0 \text{ мг/м}^3$; во 2-м опытном образце, полученном от цыплят опытной группы, потреблявших пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь», – $20,0 \text{ мг/м}^3$.

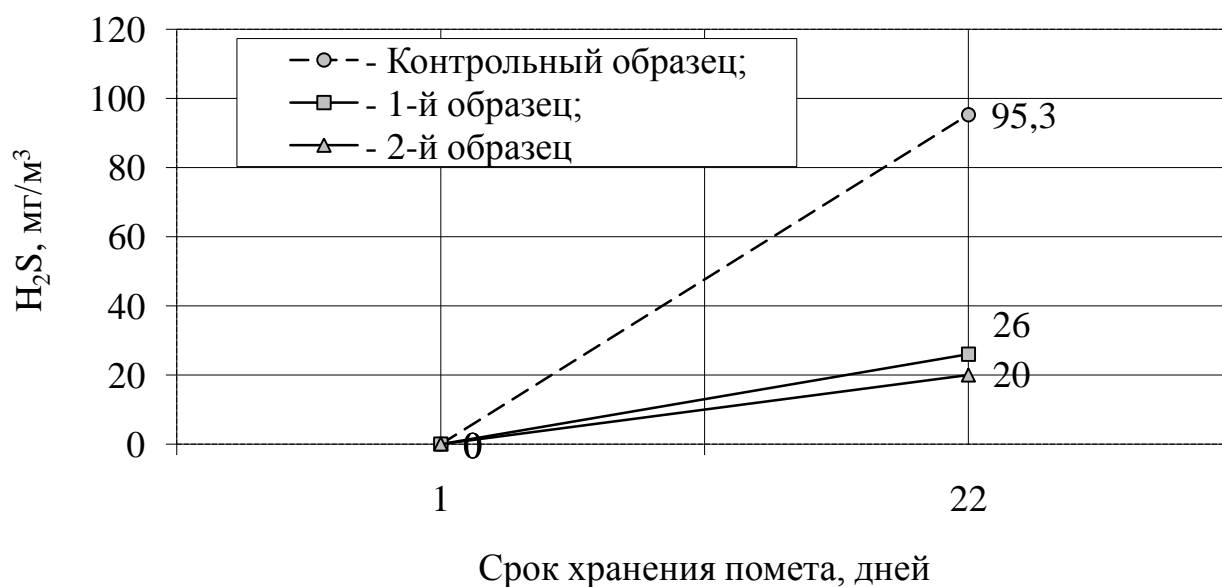


Рис. 16. Выделение сероводорода пометом цыплят

Очевидно, что полезные микроорганизмы, содержащиеся в пробиотике, попадали в пищеварительный тракт цыплят и заселяли преимущественно толстый отдел кишечника. Возможно, что они стиму-

лировали развитие нормофлоры и подавляли развитие гнилостных и патогенных микроорганизмов. В результате чего у цыплят сформировалась кишечная флора, которая активнее участвовала в процессах бактериального расщепления органических соединений химуса. Затем часть микроорганизмов выделялась с пометом через клоаку, где продолжалась их жизнедеятельность.

Установлено, например, что у человека приблизительно $\frac{1}{3}$ веса кала составляют бактерии [Физиология пищеварения, 1974]. Можно предположить, что присутствующие в помете микроорганизмы воздействовали на непереваренные белки и мочевую кислоту как консерванты, подавляя их расщепление (гниение), образование аммиака, сероводорода и другие продукты распада.

В настоящее время имеются публикации о том, что бактерии-пробионты широко используют для изготовления микробиологических консервантов для кормов (силосных заквасок). Микроорганизмы, входящие в состав силосных заквасок, усиливают молочнокислое брожение и подавляют бродильные и гнилостные процессы при консервации кормов [Панин А.Н., Малик Н.И., 2006].

Таким образом, выпаивание сельскохозяйственной птице с 1-го по 10-й день жизни пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» позволяет снизить содержание вредных примесей аммиака и сероводорода в воздухе птичников. Следует также отметить, что выпаивание пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» в первые десять дней жизни цыплят целесообразно сочетать с распылением этого препарата над пометом непосредственно в птичнике. В этом случае происходит заселение полезной микрофлорой дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта птицы, что повышает ее жизнеспособность и сопротивляемость к инфекциям различного рода. При этом одновременно улучшается микроклимат, что обеспечивает нормальные условия труда и экологическую чистоту. Препарат не обладает раздражающим действием и позволяет проводить обработку в присутствии птицы.

Однако в производственных условиях такой технологический прием может привести к увеличению расхода пробиотика, затрат труда обслуживающего персонала и влажности воздуха в птичнике со всеми вытекающими негативными последствиями.

2.8. Аэрозольное применение пробиотиков при выращивании цыплят-бройлеров

2.8.1. Методы исследований по аэрозольному применению пробиотиков при выращивании цыплят-бройлеров

Для изучения влияния пробиотиков молочнокислой кормовой добавки (МКД) и кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» в аэрозольном состоянии на рост и развитие цыплят-бройлеров в 2003 г. проводился пятый эксперимент на бройлерной птицефабрике ОАО «ПФ «Сибирская губерния».

С этой целью в цехе инкубации по принципу аналогов (происхождение, возраст, живая масса, здоровье) были отобраны 9000 здоровых суточных цыплят кросса «Сибиряк» и методом случайной выборки распределены на три группы по 3000 голов в каждой.

За поголовьем велось наблюдение с момента формирования групп до окончания откорма в 40-дневном возрасте. Птица была размещена группами в клеточных батареях КБУ-3 с желобковыми поилками и равномерно распределена по всем ярусам. Плотность посадки, условия содержания и кормления каждой группы были идентичными и соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Рационы были сбалансированы по содержанию питательных и биологически активных веществ по двум периодам: стартовому – с 1-го по 28-й день и финишному – с 29-го дня и старше (прил. А, Б, В).

За период опыта все поголовье подвергалось ветеринарным обработкам согласно схеме профилактических мероприятий, принятой в хозяйстве.

В инкубатории перед отправкой в цех выращивания опытные цыплята размещались в камере для аэрозольной обработки объемом 33 м³. Для получения аэрозоля цыплятам 2-й опытной группы в емкость аэрозольного резервуара вводилась молочнокислая кормовая добавка (МКД), цыплятам 3-й опытной группы – пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь». Расход препаратов на одну обработку для каждой опытной группы составлял по 99 см³, или 3 см³/м³ камеры аэрозольной обработки по схеме опыта, представленной в таблице 24.

Схема пятого опыта по аэрозольной обработке суточных цыплят пробиотиками

| Группа | Количество голов | Состав аэрозоля |
|---------------|------------------|---|
| 1–контрольная | 3000 | Без аэрозольной обработки |
| 2–опытная | 3000 | Пробиотик молочнокислая кормовая добавка (МКД) (3 см ³ /м ³) |
| 3–опытная | 3000 | Пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (3 см ³ /м ³) |

Экспозиция проводилась однократно в течение 30 мин. Препараты распылялись при помощи генератора САГ-1 (струйный аэрозольный генератор), который позволяет получить аэрозольные частицы в пределах 6–10 мкм. Эти частицы проникают и задерживаются в тканях бронхов, легких и оседают на слизистой оболочке носа, гортани, трахеи.

Молочнокислая кормовая добавка (МКД) является одним из пробиотических компонентов функционального кормления животных и птицы. Она представляет собой тягучую молочную эмульсию кремового цвета. В ней содержатся живые лактобактерии и термофильные стрептококки, а также продукты их жизнедеятельности, способные подавлять рост патогенной и условно-патогенной микрофлоры (сальмонеллы, шигеллы, стафилококк протей, грибы, лактозодефектные и гемолетические формы кишечной палочки). Данные микроорганизмы обладают антиоксидантными свойствами, предохраняют клетку от разрушения механизма ее воспроизводства, благодаря чему обеспечивается профилактическое действие этих кормовых добавок. Формируются благоприятные условия для развития собственной резидентной микрофлоры [Использование молочнокислой кормовой добавки ..., 2005].

Пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» производился Новосибирской корпорацией «ЭМ-Биотех» совместно с Новосибирским ГАУ. В его состав входило более 80 специально подобранных живых микроорганизмов, безопасных для здоровья человека и животных,

относящихся к 10-ти отрядам, 5-ти семействам, включающих аэробные и анаэробные разновидности: грибы, дрожжи, бифидобактерии, лактобактерии, пропионово-кислые бактерии и другие микроорганизмы.

Все ветеринарные обработки проводились в соответствии со схемой ветеринарных мероприятий, принятой в хозяйстве.

В ходе опыта учитывались живая масса (кг), сохранность поголовья (%), затраты кормов на 1 кг прироста живой массы (кг) и индекс продуктивности. Для взвешивания в каждой группе были определены контрольные клетки, в которых размещалось по 30 цыплят. По результатам взвешивания вычислялись средние показатели живой массы в группе и прироста.

2.8.2. Результаты исследований по аэрозольному применению пробиотиков при выращивании цыплят-бройлеров

Замедленное формирование кишечной микрофлоры у цыплят в первые дни жизни ставит их существование в зависимость от санитарного состояния кормов, воды, условий содержания и не позволяет активизироваться процессам пищеварения. В целях стимуляции нормобиоза кишечника им скармливают или выпаивают пробиотики (сухой ацидофилин, пропиацид, препараты СТФ 1/56 и СБА, галлиферм, бройлакт, субалин и др.). Для применения этих видов пробиотиков, особенно на предприятиях с большим поголовьем птицы, требуется их значительное количество (неизбежны потери с кормом), что приводит к определенным затратам труда, средств и не всегда экономически целесообразно при производстве конкурентоспособной продукции. Более простой способ заселения кишечника птицы – аэрогенный [Бовкун Г., 2002].

В отечественной литературе давно обсуждаются вопросы о различных методах применения пробиотиков в животноводстве. Для обработки яиц дезинфектантами, поверхностно-активными веществами и выведенного молодняка антибиотиками и другими лекарственными препаратами часто используют аэрозоли.

А.Г. Хлыстунов, В.А. Самаркин, Л.И. Титова (1984) утверждают, что при аэрозольном применении препарат, минуя печень и гистогематические барьеры, поступает в дыхательные пути, легкие, быстро всасывается в кровь, лимфу и накапливается в них в большой

концентрации. Кроме того, он воздействует непосредственно на участки легочной ткани.

Данные исследований побудили нас провести опыт по сравнительной оценке аэрозольного применения пробиотиков МКД и кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» на рост и развитие цыплят-бройлеров. Результаты взвешивания подопытного поголовья представлены в таблице 25.

Таблица 25

Динамика живой массы цыплят-бройлеров при аэрозольном применении пробиотиков, г

| Возраст, дней | Группа | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 1–контрольная | 2–опытная | 3–опытная |
| 1 | 37,27±0,37 | 37,20±0,40 | 37,63±0,47 |
| 10 | 132,17±1,66 | 136,33±1,33* | 138,00±1,55** |
| 20 | 371,33±8,95 | 380,33±8,90 | 385,00±8,12 |
| 30 | 909,67±17,42 | 924,67±18,91 | 929,83±18,71 |
| 40 | 1502,67±22,92 | 1521,83±19,85 | 1529,67±19,18 |

При постановке эксперимента вес суточных цыплят контрольной группы был ниже, чем во 2-й группе, на 0,2% и выше, чем в 3-й группе, на 1%.

В 10-дневном возрасте бройлеры 2-й опытной группы достоверно (при $P>0,95$) улучшили контрольный показатель на 3,1%, 3-й опытной группы (при $P>0,99$) – на 4,2%. Этот эффект имел пролонгированное действие в 20-, 30-, 40-дневном возрасте и обеспечил превышение живой массы опытных цыплят соответственно на 2,4–3,5%; 1,6–2,25; 1,3–1,8%.

Анализ среднесуточных приростов подтверждает эффективность аэрозольного применения пробиотиков МКД и кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» (рис. 17).

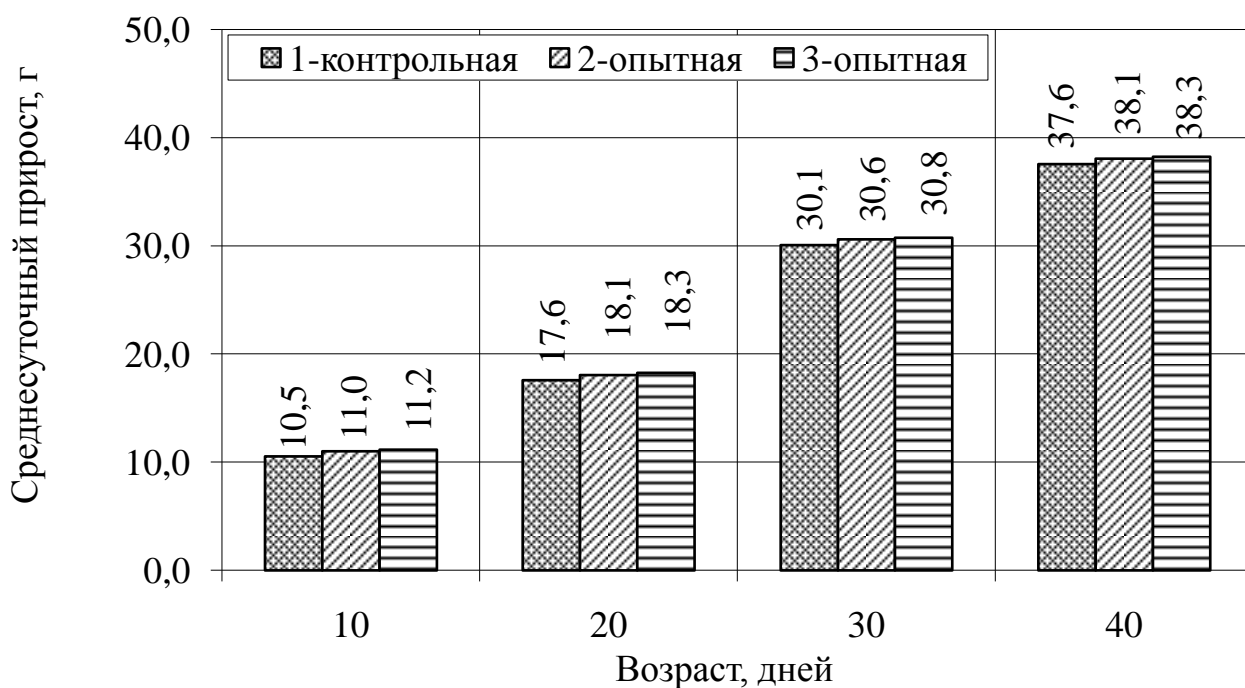


Рис. 17. Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров при аэрозольном применении пробиотиков,

2

Максимальный среднесуточный прирост за период опыта принадлежит опытным аналогам, которые превзошли контроль на 1,3% (2-я группа) и 1,8% (3-я группа). На рисунке 18 видна разница в показателях абсолютного прироста живой массы цыплят.

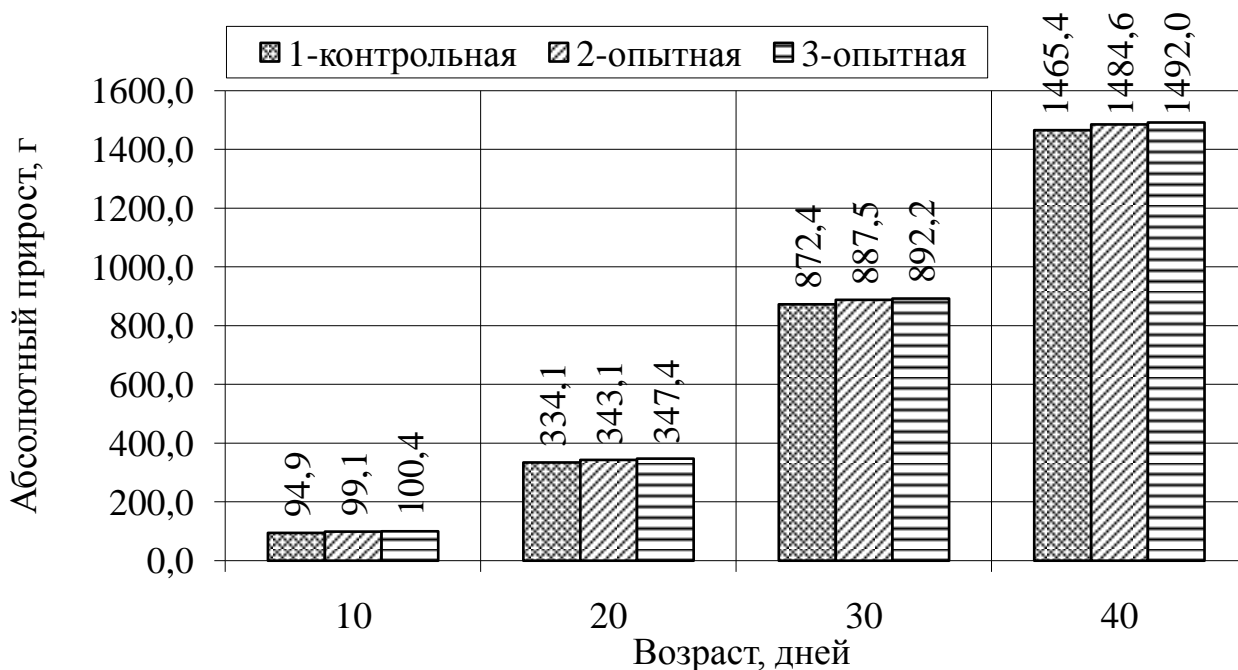


Рис. 18. Абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров при аэрозольном применении пробиотиков

По абсолютному приросту бройлеры 2-й опытной группы на 10-, 20-, 30-, 40-й день превышали контрольный результат соответственно на 4,3; 2,6; 1,7; 1,3%, а бройлеры 3-й опытной группы – на 5,4; 3,8; 2,2; 1,8%. При этом к концу откорма изучаемый показатель 3-й группы в сравнении со 2-й группой был выше на 0,5%.

Сохранность цыплят-бройлеров зависит от генотипа птицы, эпизоотического состояния и ветеринарно-профилактических мероприятий, условий внешней среды, полноценного кормления и т.д.

Ежедневный учет павших цыплят позволил установить сохранность поголовья и влияние на изучаемый показатель аэрозольного применения пробиотиков МКД и кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» (рис. 19).

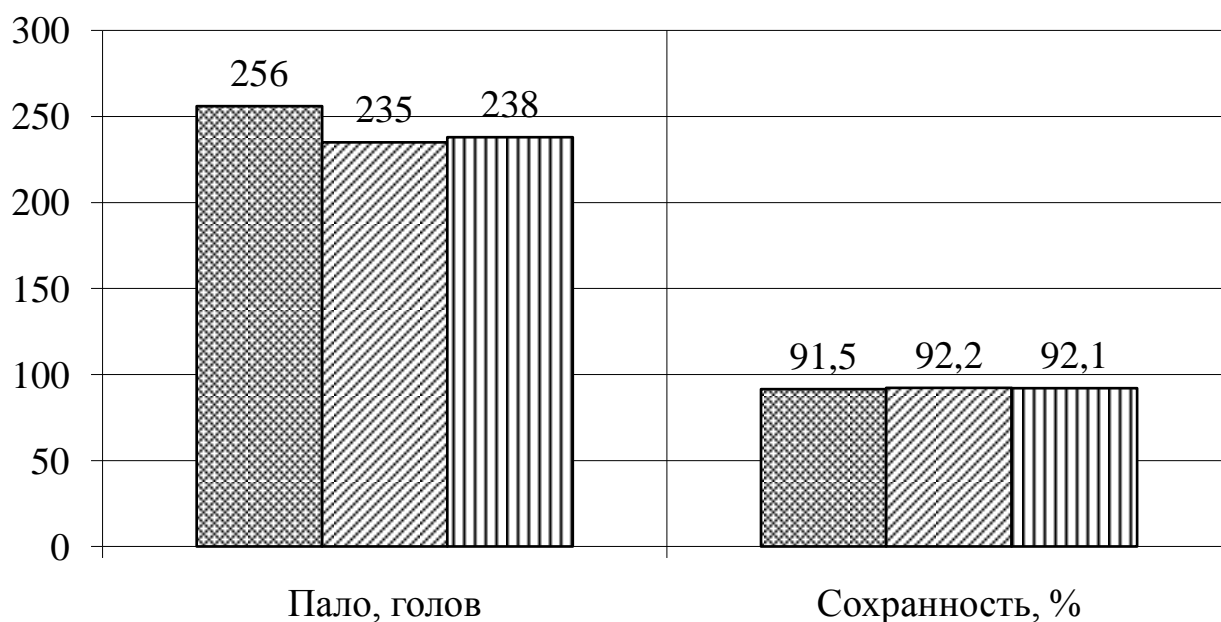


Рис.19. Сохранность цыплят-бройлеров при аэрозольном применении пробиотиков

На рисунке 19 показано, что во 2-й и 3-й опытных группах павших цыплят было меньше на 21 и 18 голов. Это повлекло увеличение сохранности опытных групп на 0,7 и 0,6%.

Таким образом, можно заключить, что однократная ингаляция суточных цыплят пробиотиком МКД или кормобактерином «ЭМ-АгроОбь» способствовала снижению гибели и благоприятно отразилась на состоянии их здоровья.

Аналогичные данные были получены Г. Бовкун (2002). В проведенных им исследованиях аэрогенное введение препарата СТФ 1/56 обеспечило колонизацию кишечника цыплят бактериями *Str. faecium*,

что положительно повлияло на их жизнеспособность и рост. Однократная обработка препаратом «Бифинорм» цыплят-бройлеров и двукратная обработка молодняка яичных кроссов способствовали заселению кишечника бифидобактериями с установлением должного популяционного уровня к 14-му дню жизни птицы, что также благоприятно сказалось на сохранности и росте, активизировало фагоцитоз.

Оценка исследуемых препаратов без учета затрат кормов была бы неполной без дополнительной информации, приведенной в таблице 26. Анализируя ее данные, надо отметить, что валовой прирост живой массы поголовья 2-й и 3-й групп был выше, чем в контроле, на 0,8–0,7%, а затраты кормов на единицу продукции, напротив, ниже на 1,3–1,8%. Это привело к увеличению индекса продуктивности на 0,6–1,7.

Таблица 26

Затраты кормов при аэрозольном применении пробиотиков

| Показатель | Группа | | |
|----------------------------------|---------------|-----------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная | 3–опытная |
| Валовой прирост живой массы, кг | 1,465 | 1,485 | 1,492 |
| Затраты корма: | 2744 | 2765 | 2762 |
| в сутки, г | 75 | 75 | 75 |
| всего, г | 3000 | 3000 | 3000 |
| на 1 кг прироста живой массы, кг | 2,05 | 2,02 | 2,01 |

Итак, полученный материал свидетельствует о положительном влиянии однократного аэрозольного применения пробиотиков МКД и кормобактерина «ЭМ-АгроОбь». При этом наиболее эффективным в отношении расхода кормов является пробиотик МКД.

Действие аэрозольного применения пробиотиков МКД и кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» на индекс продуктивности представлено на рисунке 20.

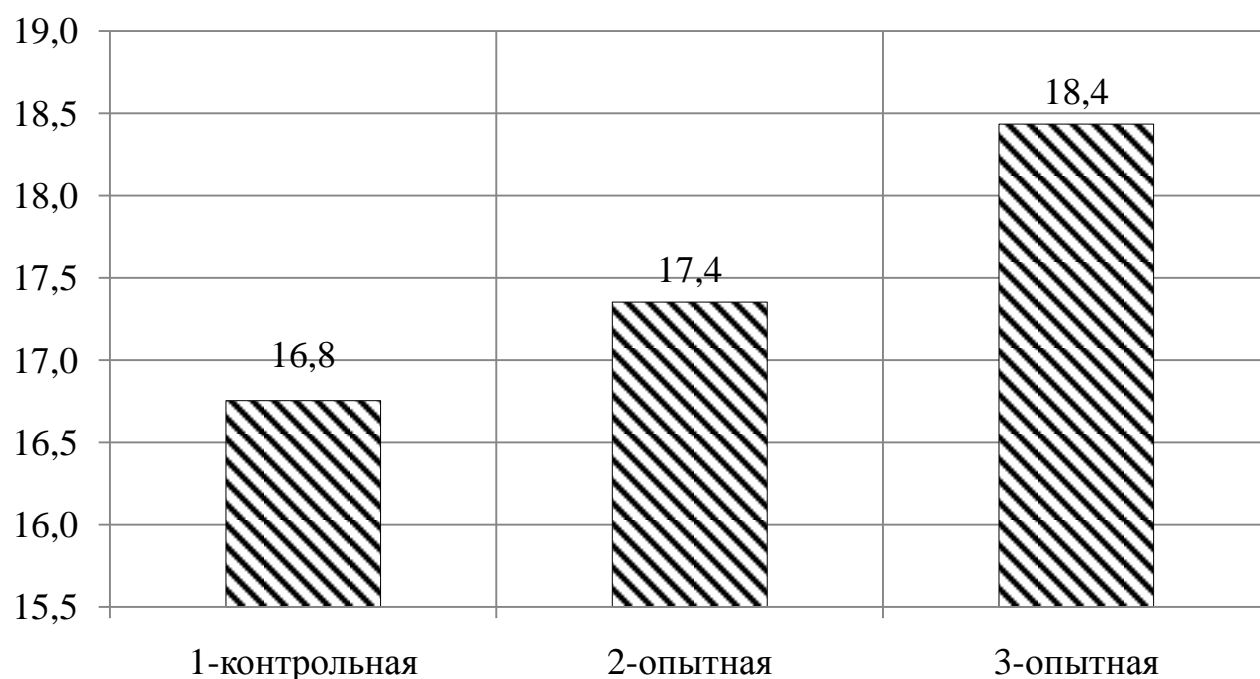


Рис.20. Индекс продуктивности цыплят-бройлеров при аэрозольном применении пробиотиков

Данные рисунка 20 говорят о том, что пробиотики МКД (2-я группа) и кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (3-я группа) способствовали увеличению индекса продуктивности соответственно на 0,6 и 1,7. Наиболее результативным оказался препарат, применяемый в 3-й опытной группе.

Глава 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРОБИОТИКА В СОЧЕТАНИИ С «АУТОЛИЗАТОМ»

3.1. Пивные дрожжи – эффективный источник белка и сорбент тяжелых металлов

В настоящее время некоторыми из главных факторов, сдерживающих увеличение продуктивности животных, улучшение качества продукции и снижение затрат на ее производство, являются недостаток кормового белка, нутрицевтиков и низкое качество кормов. Учеными проводятся глубокие исследования по изысканию новых источников белка и повышению его качества. Для этих целей используются гидролизные кормовые дрожжи, рыбная, мясо-костная мука. Однако дефицит полноценных белков в рационах животных превышает 30–35% [Рекомендации по применению «Аутолизата» ..., 2008].

В качестве нетрадиционной высокобелковой добавки к кормам можно использовать пивные дрожжи. Однако они плохо усваиваются из-за высокой устойчивости клеточных стенок к пищеварительным ферментам животных. Искусственное их разрушение позволяет получить высокоценный витаминный белковый продукт – аутолизат пивных дрожжей (АПД) [Мударисов Т., Яхин А., Кумарин С., 2009].

Перспективным белковым кормом является белковая кормовая добавка «Аутолизат» (ТУ 9291-002-00362140-06), полученная из пивных дрожжей. По общему содержанию аминокислот этот корм близок к белкам животного происхождения, поэтому может быть использован в качестве источника кормового белка, витаминов группы В и ферментов [Рекомендации по применению «Аутолизата» ..., 2008].

Исследования Д. Болдырь, Ю. Искан, А. Солонина (2009) показали, что зерновая барда и пивные дрожжи оказали значительное антистрессовое воздействие на организм подопытных бычков и их живая масса в возрасте 16 месяцев была больше, чем в контрольной группе. Использование пивных дрожжей снижает потери мясного сырья и улучшает его качество.

В опытах С.W. Forsberg и других [Protease activities of rumen protozoa, 1984] аутолизаты простейших обладали высокой аминопептидазной и низкой дезаминазной активностью в отношении аминокислот.

Биологически активная пищевая добавка на основе ферментативного гидролизата пивных дрожжей изготовлена в форме сухого

ферментативного аминоксодержащего гидролизата пивных дрожжей «СФАГ-1» (ТУ 9291-001-73049115-05). В качестве базового исходного сырья для ее промышленного производства использовались технологические отходы пивоварения в форме отработанной пивной барды. Пищевую добавку предполагается использовать при конструировании новых продуктов адекватного питания, что в ближайшей перспективе позволит создать серию специальных продуктов питания в форме пайков, способных свести к минимуму негативное воздействие интегральных стрессовых нагрузок и неблагоприятных факторов внешней среды, обусловленных особенностями выполнения спецконтингентами конкретных задач в неблагоприятных условиях [Поверин А.Д., 2008].

W. Bednarski, J. Tomasik, K. Markiewicz (2000) были проведены предварительные опыты по использованию остаточных пивных дрожжей (пивной дробины) для получения материала, способного абсорбировать ионы кадмия. Использование биосорбентов для удаления ионов тяжелых металлов, например, из сточных вод, является эффективным и менее дорогостоящим (по сравнению с ионообменным) методом осаждения электролизом, мембранными методами. Биосорбент готовили из пивной дробины, которую после центрифугирования смешивали с измельченной древесной массой в соотношении 10:1. После обработки препарата и гранулирования им заполняли стеклянную колонку диаметром 30 мм. Для сравнения были проведены опыты по удалению ионов кадмия через биомассу остаточных пивных дрожжей, обработанных методом пастеризации и распылительной сушки. Результаты опытов показали, что иммобилизованные клетки пивных дрожжей характеризуются хорошими сорбционными свойствами, особенно после промывки слоя деионизированной водой (снижение концентрации ионов кадмия составило с 3 до 0,005 мкг/см³). Эффективность использования пастеризованного и высушенного биосорбента была еще выше (удаление 80% ионов кадмия). Исследования подтвердили эффективность способа для очистки воды и сточных вод от ионов кадмия. Был разработан метод иммобилизации клеток пивных дрожжей на измельченной древесной массе. Полученный препарат рекомендован в качестве биосорбента для удаления ионов кадмия из растворов с концентрацией от 0,5 до 5 мкг/см³. Есть предположение, что в перспективе сорбцию ионов тяжелых металлов можно осуществлять непрерывным методом.

Таким образом, при конструировании новых продуктов адекватного питания для повышения уровня белка в рационе, удаления ионов тяжелых металлов, например, из сточных вод, целесообразно использовать пивные дрожжи, или «Аутолизат» пивных дрожжей.

3.2. Методы исследований по изучению эффективности использования в кормлении цыплят-бройлеров пробиотика в сочетании с «Аутолизатом»

В шестом опыте, проведенном в 2003 году на бройлерной птицефабрике ОАО «ПФ «Сибирская губерния», изучалось воздействие пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» в сочетании с «Аутолизатом» из пивных дрожжей на результаты откорма цыплят-бройлеров.

С этой целью в цехе инкубации по принципу аналогов (происхождение, возраст, живая масса, здоровье) были отобраны 500 голов здоровых суточных цыплят кросса «Сибиряк» и методом случайной выборки распределены на две группы по 250 голов в каждой.

За поголовьем велось наблюдение с момента формирования групп до окончания откорма в 42-дневном возрасте. Птица была размещена группами в клеточных батареях БКМ-3Б с ниппельными поилками и равномерно распределена по всем ярусам. Плотность посадки, условия содержания и кормления каждой группы были идентичными и соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Рационы были сбалансированы по содержанию питательных и биологически активных веществ по двум периодам: стартовому – с 1-го по 28-й день; финишному – с 29-го дня и старше. Структура рационов представлена в приложениях А, Б, В.

За период опыта все поголовье подвергалось ветеринарным обработкам согласно схеме профилактических мероприятий, принятой в хозяйстве.

Цыплята опытной группы ежедневно в течение 42 дней потребляли кормосмесь, обогащенную пробиотиком кормобактерином «Эм-АгроОбь», выпускаемым на пищевых пшеничных отрубях, заселенных культурой специально подобранных по составу эффективных микроорганизмов в количестве 10 г/кг корма.

Начиная с 7-х по 42-е сутки рацион бройлеров дополнительно обогащали белковой кормовой добавкой «Аутолизат» (ТУ 9291-002-

00362140-06), полученной из пивных дрожжей в дозировке 2% к основному рациону, или 20 г/т.

«Аутолизат» представляет собой продукт аутолиза пивных дрожжей с последующей экстракцией, очисткой, сушкой и выпускается в виде порошка тонкого помола светло-коричневого цвета. По общей питательности 1 кг «Аутолизата» содержит до 1,33 кормовых единиц. Химический состав «Аутолизата» представлен в таблице 27.

Таблица 27

Химический состав «Аутолизата» из пивных дрожжей

| Показатель | Содержание |
|---|------------|
| Массовая доля сырого протеина, % | 46–52 |
| Массовая доля сырого жира, % | 5,5–6,5 |
| Массовая доля сырой клетчатки, % | 1,25 |
| Массовая доля БЭВ (безазотистых экстрактивных веществ), % | 44–48 |
| Массовая доля сырой золы, % | 4,9 |
| Кормовые единицы, кг | 1,33 |
| Переваримый протеин, г/кг | 440–460 |
| Обменная энергия, ккал/100 г | 272,0 |

«Аутолизат» содержит легкоусвояемые незаменимые аминокислоты (лизин, метионин, цистин и триптофан) (табл. 28), комплекс водорастворимых витаминов группы В (В₁, В₃, В₂, В₆) и других витаминов (табл. 29), а также ферменты, способствующие усвоению питательных веществ корма.

Таблица 28

Аминокислотный состав «Аутолизата»

| Аминокислота | Содержание в сухом веществе, % |
|--------------|--------------------------------|
| Аргинин | 0,56 |
| Валин | 1,60 |
| Гистидин | 0,48 |
| Глицин | 3,50 |
| Изолейцин | 1,26 |
| Лейцин | 5,70 |
| Лизин | 6,93 |
| Метионин | 0,31 |
| Тирозин | 0,65 |
| Треонин | 1,43 |
| Фенилаланин | 5,45 |
| Триптофан | 0,80 |
| Цистеин | 0,73 |

Таблица 29

Содержание витаминов в «Аутолизате»

| Витамин | Содержание, мг/кг |
|----------------------------------|-------------------|
| Тиамин, В ₁ | 20 |
| Рибофлавин, В ₂ | 30 |
| Биотин | 0,6 |
| Фолиевая кислота, В _с | 20–35 |
| Пантотенат кальция | 40 |
| Пиридоксин, В ₆ | 25–35 |
| Никотиновая кислота, Р | 28–32 |

По общему содержанию аминокислот «Аутолизат» близок к белкам животного происхождения, а по содержанию витаминов группы В превосходит рыбную муку. Минеральный состав «Аутолизата» представлен в таблице 30.

Таблица 30

Минеральный состав «Аутолизата»

| Микроэлемент | Содержание (по сухому веществу), мг/кг |
|--------------|--|
| Фосфор | 6200–6500 |
| Калий | 5600–5800 |
| Натрий | 800–1200 |
| Кальций | 2500–2700 |
| Магний | 380–450 |
| Железо | 7,5–14,0 |
| Медь | 12,8 |
| Цинк | 34,0 |
| Марганец | 23,1 |
| Никель | 2,3 |
| Кобальт | 2,1 |
| Сера | 30,0 |
| Селен | 20,0 |

В процессе опыта рацион бройлеров контрольной группы не менялся (табл. 31).

Таблица 31

Схема шестого опыта по скормливанию пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» и «Аутолизата»

| Группа | Количество голов | Возраст, дней | Режим кормления |
|---------------|------------------|---------------|--|
| 1–контрольная | 250 | 1–42 | Основной рацион по нормам ВНИТИП (О.Р.) |
| 2–опытная | 250 | 1–7 | О. Р. + пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (10 г/кг) |
| | | 7–42 | О. Р. + пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» (10 г/кг) + «Аутолизат» (20 кг/т) |

Внесение пробиотика и «Аутолизата» в комбикорм осуществлялось комиссионно в кормоцехе. Объем корма рассчитывался исходя из потребности в нем на 5–10 дней.

В опыте устанавливали живую массу, приросты, индекс продуктивности, а также сохранность, гематологические показатели, затраты кормов, переваримость питательных веществ рациона, химический состав мяса цыплят-бройлеров и экономическую эффективность.

Живая масса определялась путем индивидуального взвешивания в каждой группе по 30 голов птицы из контрольных клеток в начале опыта, на 10-, 20- и 30-й день и в конце опыта. Взвешивание осуществляли на весах утром в одно и то же время.

Для проведения гематологических исследований при достижении 42-дневного возраста из контрольной и опытной групп выбирались три цыпленка, типичных по живой массе, развитию и состоянию здоровья. Пробы крови отбирались из подмышечной вены, расположенной под кожей с внутренней стороны крыла. Предварительно в месте прокола были выщипаны перья, кожа продезинфицирована. В качестве антикоагулянта использовался физраствор.

Все контрольные измерительные приборы (весы) были исправны и правильно откалиброваны.

Для сравнения экономической эффективности изучаемых рационов кормления рассчитывались стоимость рационов, себестоимость мяса цыплят-бройлеров, затраты кормов на производство единицы продукции [Винокуров В.В. и др., 1987].

Разработка методологических подходов, техника постановки исследований, подбор и формирование групп осуществлялись по методике А.И. Овсянникова (1976), а также по методикам проведения научных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы И.А. Егорова, Т.М. Околеловой, А.В. Езерской и др. [Методические рекомендации ..., 1992], Ш.А. Имангулова, И.А. Егорова, Т.М. Околеловой и др. [Методика проведения ..., 2000]. Анатомическая разделка тушек проводилась по методике по В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, Т.А. Столяр и др. [Методические рекомендации по проведению ..., 2001]. Биометрическая обработка полученных данных была проведена по методике Н.А. Плохинского (1969).

3.3. Живая масса цыплят-бройлеров под действием пробиотика и «Аутолизата»

Результаты влияния пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» и «Аутолизата» из пивных дрожжей на динамику живой массы цыплят-бройлеров отражены в таблице 32.

Таблица 32

Динамика живой массы цыплят-бройлеров под действием пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» и «Аутолизата», г

| Возраст, дней | Группа | |
|---------------|---------------|-----------------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| 1 | 38,91±0,37 | 38,90±0,46 |
| 10 | 137,17±1,68 | 141,73±1,39* |
| 20 | 408,33±9,88 | 424,63±11,11 |
| 35 | 1042,50±11,18 | 1091,83±8,80*** |
| 42 | 1729,40±28,61 | 1850,17±27,97** |

Из данных таблицы 32 следует, что использование в рационе пробиотика в сочетании с «Аутолизатом» (2-я опытная группа) способствует увеличению живой массы бройлеров в возрасте 10 дней на 3,1% (при $P>0,95$), в возрасте 20 дней – на 3,8%, в возрасте 35 дней – на 4,5% (при $P>0,999$), возрасте 42 дней – на 6,9% (при $P>0,99$).

Среднесуточные приросты цыплят-бройлеров представлены на рисунке 21.

Среднесуточные приросты цыплят-бройлеров 2-й опытной группы на 10-, 20-, 35-, 40-е сутки были выше, чем у контрольных аналогов, соответственно на 4,4; 4,4; 4,8; 6,8%.

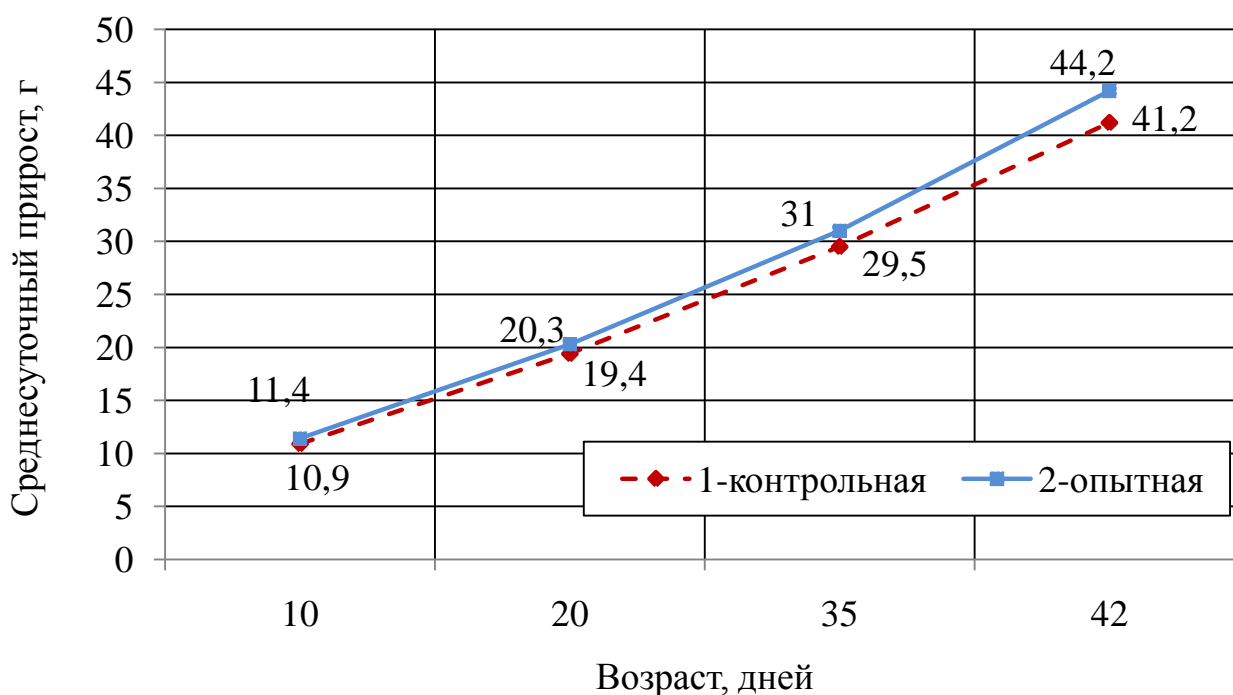


Рис. 21. Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров под действием пробиотика и "Аутолизата"

Аналогичные результаты получены при расчете абсолютных приростов живой массы цыплят-бройлеров, представленных в таблице 33.

Таблица 33

Абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров под действием пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» и «Аутолизата», г

| Возраст, дней | Группа | |
|---------------|---------------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| 10 | 98,4 | 102,8 |
| 20 | 369,4 | 385,7 |
| 35 | 1003,6 | 1052,9 |
| 42 | 1690,5 | 1811,3 |

У цыплят-бройлеров 2-й опытной группы абсолютные приросты живой массы на 10-, 20-, 35-, 40-е сутки были выше, чем у цыплят контрольной группы, соответственно на 4,3; 4,2; 4,7; 6,7%.

Относительная скорость роста цыплят-бройлеров, вычисляемая по формулам Ч. Майнота и С. Броди, показана в таблице 34.

Таблица 34

Скорость роста цыплят-бройлеров под действием пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» и «Аутолизата»

| Возраст, дней | Группа | |
|---|---------------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| Скорость роста, рассчитанная по формуле Ч. Майнота, % | | |
| 10 | 253 | 264 |
| 20 | 949 | 992 |
| 35 | 2579 | 2707 |
| 42 | 4344 | 4656 |
| Скорость роста, рассчитанная по формуле С. Броди, % | | |
| 10 | 112 | 114 |
| 20 | 165 | 166 |
| 35 | 186 | 186 |
| 42 | 191 | 192 |

Анализ данных таблицы 34 свидетельствует о том, что у опытных цыплят, в отличие от контрольных аналогов, отельная скорость роста, рассчитанная по формуле Ч. Майнота, выше на 312%, а относительная скорость роста, рассчитанная по формуле С. Броди, – на 1%.

Наличие полученных результатов позволяет утверждать, что скармливать цыплятам-бройлерам пробиотик кормобактерин

«ЭМ-АгроОбь» целесообразно в сочетании с «Аутолизатом» из пивных дрожжей. Это способствует увеличению живой массы бройлеров.

3.4. Гематологические показатели под действием пробиотика и «Аутолизата»

Исследования крови позволяют полнее изучить влияние испытываемых препаратов на процессы, протекающие в организме бройлеров (табл. 35).

Таблица 35

Гематологические показатели цыплят-бройлеров под действием пробиотика и «Аутолизата»

| Показатель | Группа | |
|---------------------------------|---------------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| Гемоглобин, г/л | 105±5,8 | 120±3,9 |
| Лейкоциты, 10 ⁹ /л | 346±6,1 | 358±5,5 |
| РОЭ, мм/ч | 3,7±0,32 | 4,1±0,72 |
| Эритроциты, 10 ¹² /л | 2,6±0,04 | 3,0±0,06 |
| Тромбоциты, 10 ⁹ /л | 63,5±3,8 | 70,1±2,5 |
| Эозинофилы | 8,65±0,7 | 8,5±0,4 |
| Базофилы | 2,81±0,39 | 3,3±0,25 |
| Нейтрофилы | 26,3±0,80 | 27,0±0,79 |
| Моноциты | 6,5±0,72 | 8,3±0,64 |
| Лимфоциты | 54,8±1,1 | 55,3±0,92 |

В крови опытных цыплят в сравнении с контрольными концентрация гемоглобина была выше на 12,5%, лейкоцитов – на 3,4, РОЭ – на 9,8, эритроцитов – на 13,3, тромбоцитов – на 9,3, базофилов – на 14,8, нейтрофилов – на 2,6, моноцитов – на 21,7, лимфоцитов –

на 0,9%. Таким образом, пробиотик кормобактерин «Эм-АгроОбь» в сочетании с «Аутолизатом» положительно влияет на гематологические показатели цыплят-бройлеров.

3.5. Сохранность цыплят-бройлеров под действием пробиотика и «Аутолизата»

В ходе опыта ежедневно контролировалось количество павших цыплят и по полученным данным рассчитывалась сохранность поголовья (табл. 36).

Таблица 36

Сохранность цыплят-бройлеров под действием пробиотика кормобактерина «Эм-АгроОбь» и «Аутолизата»

| Показатель | Группа | |
|----------------|---------------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| Пало, гол. | 13 | 7 |
| Сохранность, % | 94,8 | 97,2 |

В связи с тем, что во 2-й опытной группе павших цыплят было меньше, чем в 1-й контрольной группе, сохранность поголовья увеличилась на 2,4%.

Очевидно, что пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» и «Аутолизат» из пивных дрожжей способствуют повышению сохранности птицы.

3.6. Затраты корма под действием пробиотика и «Аутолизата»

Ежедневный учет поступления и остатков кормов позволил определить затраты корма на 1 кг прироста живой массы (табл. 37).

В опытной группе затраты на 1 кг прироста живой массы были меньше, чем в 1-й контрольной группе, на 180 г, или на 9,4%.

Затраты кормов под действием пробиотика и «Аутолизата»

| Показатель | Группа | |
|-------------------------------------|---------------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| Валовой прирост живой массы, кг | 409,7 | 449,5 |
| Затраты корма: всего, кг | 860,37 | 863,04 |
| на 1 кг прироста живой массы, кг | 2,1 | 1,92 |

Очевидно, что под действием пробиотика и «Аутолизата» птица росла лучше и меньше, чем контрольные цыплята, затрачивала кормов на увеличение живой массы.

3.7. Химический состав мяса цыплят-бройлеров под действием пробиотика и «Аутолизата»

Химический состав и значение отдельных компонентов мяса определяют его пищевую ценность.

Скармливание пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» и «Аутолизата» повлияло на химический состав мяса цыплят-бройлеров (табл. 38).

Химический состав мяса цыплят-бройлеров под действием пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» и «Аутолизата»

| Показатель | Группа | |
|------------------|---------------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| Вода, % | 74,6 | 75,8 |
| Зола, % | 0,81 | 0,83 |
| Белок, % | 19,82±0,02 | 20,9±0,01 |
| Липиды, % | 4,3±0,06 | 4,7±0,03 |
| Аминокислоты, %: | | |
| лизин | 14,5±0,07 | 15,8±0,05 |
| метионин | 4,2±0,03 | 4,8±0,02 |

В мясе цыплят 2-й опытной группы уровень воды выше контрольных значений на 1,2%, золы – на 0,02, белка – на 1,08, липидов – на 0,4, лизина – на 1,3, метионина – на 0,6%.

Сочетание пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» и «Аутолизата» в кормлении бройлеров оказало положительное влияние на химический состав, пищевую и биологическую ценность мяса.

3.8. Экономическая эффективность использования в кормлении цыплят-бройлеров пробиотика и «Аутолизата»

По результатам опыта была рассчитана экономическая эффективность использования в кормлении птицы пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» и «Аутолизата» из пивных дрожжей (табл. 39).

Таблица 39

Экономическая эффективность использования пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» и «Аутолизата» при откорме цыплят-бройлеров

| Показатель | Группа | |
|---|---------------|-----------|
| | 1–контрольная | 2–опытная |
| Начальное поголовье, гол. | 250 | 250 |
| Средняя живая масса 1 головы в конце опыта, г | 1729 | 1850 |
| Валовой прирост живой массы, кг | 409,7 | 449,5 |
| Сохранность, % | 94,8 | 97,3 |
| Выход мяса, кг | 245,8 | 269,4 |
| Выручка от реализации, руб. | 13519 | 14817 |
| Затраты корма на 1 кг прироста, кг | 2,1 | 1,92 |
| Общие затраты, руб. | 10301 | 9567 |
| Прибыль, руб. | 3218 | 5250 |
| Рентабельность, % | 31,2 | 54,8 |

Из таблицы 39 следует, что введение в рацион цыплят-бройлеров препарата «Аутолизата» и пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» способствует увеличению их живой массы на 6,9%, снижению затрат кормов на производство продукции на 9,3%, а также улучшению экономических показателей.

В опытной группе значительно увеличилась прибыль. Если в контроле этот показатель составил 3218 руб., то в опытной 5250 руб. Аналогичная зависимость наблюдалась по рентабельности производства. В опытной группе этот показатель составил 54,8%, в то же время в контроле эта величина была на уровне 31,2%.

Очевидно, что незначительное добавление к рациону пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» в сочетании с «Аутолизатом» из пивных дрожжей приводит к увеличению роста живой массы и сохранности цыплят-бройлеров, а также обеспечивает улучшение химического состава мяса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Ежедневное обогащение рациона викасом в дозировке 5 г/т корма способствовало повышению живой массы цыплят-бройлеров на 3,1%, сохранности – на 2,0%, снижению затрат кормов – на 6,9%. Очевидно, что данная дозировка соответствовала физиологическим потребностям птицы в витамине К, что позволило считать ее оптимальной.

2. Комплексное включение в рационы цыплят-бройлеров викасола (5 г/т) и пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» (10 г/кг) способствует повышению живой массы на 6,6%, сохранности – на 3%, а также массы внутренних органов.

3. Производственной проверкой подтверждено, что под действием викасола (5 г/т) и пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» бройлеры лучше усваивали питательные и биологически активные вещества корма: органическое вещество – на 5,1%; протеин – на 4,8; жир – на 4,5; клетчатку – на 8,9; БЭВ – на 4,3%. Гематологические исследования показали, что в организме опытных цыплят происходили положительные изменения, связанные с активизацией обменных процессов, в результате которых повысилось содержание общего белка на 15,9%, каротина – в 3 раза, витамина А – в 6 раз. При выращивании опытных цыплят-бройлеров прибыль увеличилась на 8126 руб., а уровень рентабельности – на 10,1%.

4. Под действием пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» в желудочно-кишечном тракте цыплят сформировалась кишечная флора, которая активнее участвовала в процессах бактериального расщепления органических соединений химуса, предотвратила образование пометом аммиака и понизила выбросы сероводорода на 75,3 мг/м³ в сравнении с контролем. Это позволило улучшить экологическое состояние воздушной среды птичников, особенно при поломке системы пометоудаления, а также повысить приросты живой массы, понизить затраты кормов, заболеваемость и смертность птицы.

5. Однократный сеанс ингаляции суточных цыплят пробиотиками МКД или кормобактерином «ЭМ-АгроОбь» благоприятно отразился на состоянии здоровья и способствовал увеличению сохранности по-

головья на 0,6–0,7%, живой массы – на 3,1–4,2% и снижению затрат кормов на прирост на 1,3–1,8%.

б. Сочетание в кормлении бройлеров пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» и «Аутолизата» обеспечило увеличение живой массы на 6,9%, отложение в мышечной ткани белка – на 0,02, лизина – на 1,3, метионина – на 0,6%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения производственных и экономических показателей при выращивании цыплят-бройлеров целесообразно включать в рационы викасол (5 г/т) и пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь», сочетать пробиотик кормобактерин «ЭМ-АгроОбь» с «Аутолизатом», а также проводить аэрозольную обработку суточных цыплят пробиотиком МКД или кормобактерином «ЭМ-АгроОбь». Это позволит повысить приросты живой массы, конверсию кормов, сохранность и резистентность; стабилизировать гомеостатические, обменные и физиологические процессы; выработать устойчивость к неблагоприятным воздействиям внешней среды; улучшить микроклимат птичников за счет предотвращения выбросов пометом аммиака и снижения выбросов сероводорода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антибиотические свойства *Lactobacillus Acidophilus* «Наринэ» и пути их повышения / *Г.Б. Гукасян, Л.Г. Акопян, Л.М. Чарян* [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2002. – № 5. – С. 63–65.
2. *Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А.* Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – С. 316.
3. *Афонский С.И.* Биохимия животных. – М.: Высшая школа, 1970. – С. 250. – 253.
4. *Баев А.А.* Биотехнология. – М.: Наука, 1984. – С. 5.
5. *Баканов В.Н., Менькин В.К.* Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1989. – 511 с.
6. *Барченко И.П., Ванханен В.Д., Чистякова А.М.* Жирорастворимые витамины в питании населения. – Донецк, 1969. – С. 28–29.
7. *Беккер Е.М.* Биотехнология микробиологического синтеза. – Рига: Зинатне, 1980. – 350 с.
8. *Белихов Г.П., Чубинская А.А.* Кормление сельскохозяйственных животных. – Л.: Колос, 1970. – С. 19.
9. *Белозерова Г.Н., Рыжиков В.В.* Влияние различной обеспеченности организма витамина К на иммунологическую реактивность // Морфогенез и регенерация: мат-лы конф. морфологов, иммунологов и клиницистов Черноземья, посвящ. 60-летнему юбилею Курской гос. мед. ун-та. – Курск, 1995. – С. 95–96.
10. *Беляков В.Д., Ходырев А.П., Тополян А.А.* Стрептококковая инфекция. – М., 1987. – С. 18.
11. *Бессарабов Б.Ф., Мельникова И.И., Нанасахб П.А.* Колостридиозы птиц // Птицеводство. – 2001. – № 4. – С. 35–37.
12. *Бессарабов Б.Ф., Мельникова И.И., Сушкова Н.К.* Эмбриональные и постэмбриональные заболевания сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие. – М., 1996. – С. 24.
13. Биосинтетические и физиологические свойства микроорганизмов / *М.Е. Беккер, И.Е. Эреле, Р.К. Озолин* [и др.]. – Рига: Зинатне, 1975. – С. 20.
14. Биохимические и молекулярные аспекты симбиоза человека и его микрофлоры / *В.Н. Бабин, И.В. Доморадский, А.В. Дубинин* [и др.] // Российский химический журнал. – 1994. – № 6. – С. 66–74.
15. Биохимия животных / *А.В. Четкин, И.Д. Головацкий, П.А. Калиман* [и др.]. – М.: Высшая школа, 1982. – С. 126.

16. *Бирюкова Д., Мотовилов К.* Эффективность витаминного препарата викасола // Научно-производственный опыт в птицеводстве: экспресс-информация. – Сергиев Посад, 1998. – № 1. – С. 18–19.

17. *Бирюкова Д.Ю.* Влияние биостимулирующей кормовой добавки и викасола α -нафтолового на метаболизм и продуктивность цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

18. *Бовкун Г.* Аэрогенное применение пробиотиков // Птицеводство. – 2002. – № 4. – С. 23–25.

19. *Богатырева Г.А., Богатырев И.К.* Влияние эффективных микроорганизмов на продуктивные качества молочного скота // Пища. Экология. Качество: сб. мат-лов II междунар. науч.-практ. конф. (Краснообск, 10–11 июня 2002 г.). – Новосибирск, 2002. – С. 236–238.

20. *Богатырева Г.А., Калмыкова А.И., Богатырев И.К.* Организация функционального питания животных // Высокоэффективные биотехнологии нового поколения в производстве экологически безопасных продуктов питания и биопрепаратов для населения: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 5–7 нояб. 2002 г.). – Новосибирск, 2002. – С. 37–43.

21. *Богатырева Г.А., Чебаков В.П.* Использование пробиотических продуктов в кормлении молодняка сельскохозяйственных животных // Высокоэффективные биотехнологии нового поколения в производстве экологически безопасных продуктов питания и биопрепаратов для населения: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 5–7 нояб. 2002 г.). – Новосибирск, 2002. – С. 52–53.

22. *Богданов Г.А.* Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1981. – 432 с.

23. *Богданов М.Н.* Учебная книга оператора-птицевода (производство яиц). – М.: Колос, 1976. – С. 105.

24. *Болдырь Д., Искан Ю., Солонин А.* Снижение потерь мясного сырья при технологических стрессах // Животноводство России. – 2009. – № 2. – С. 57–58.

25. *Бондаренко В.М., Боев Б.В., Воробьев А.А.* Дисбактериозы желудочно-кишечного тракта // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии и колопроктологии. – 1998. – № 1. – С. 66–70.

26. *Бондаренко В.М., Мавзютов А.Р.* Секретируемые факторы патогенности энтеробактерий // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2002. – № 2. – С. 85.

27. *Бременер С.М.* Витамины. – М.: Медицина, 1996. – С. 276–277.
28. *Брылин А.П.* Эффективный пробиотик в интенсивном птицеводстве // *Ветеринария*. – 2006. – № 10. – С. 16–17.
29. *Бышевский А.Ш.* Витамины и гемокоагуляция. – Свердловск: Среднеурал. кн. изд-во, 1978. – С. 40–54.
30. Ветеринарно-санитарная оценка методов определения витаминов для птицеводства / *И.Р. Смирнова, А.В. Михалев, Л.П. Сатюкова* [и др.] // *Ветеринария*. – 2008. – № 6. – С. 41–46.
31. *Визнер Э.* Кормление и плодовитость сельскохозяйственных животных: пер. с нем. – М.: Колос, 1976. – 160 с.
32. *Вишневская Ю.А.* Новый справочник лекарственных средств. Путеводитель по аптечному прилавку. – СПб.: Весь, 2007. – 528 с.
33. Влияние новой лекарственной формы для внутреннего введения витамина К на свертывающую систему крови / *Г.Г. Белозерская, В.А. Макаров, Г.Н. Петрухина* [и др.] // *Экспериментальная и клиническая фармакология*. – М., 1992. – № 2. – С. 32–34.
34. *Вольдман А.Р.* Витамины в животноводстве. – Рига: Зинатне, 1977. – С. 130–140.
35. Выживание *B. Subtilis* ВКПМ В-7092 в желудочно-кишечном тракте крупного рогатого скота / *Е.А. Ставский, О.Н. Гришаева, В.В. Леляк* [и др.] // *Ветеринария*. – 2006. – № 12. – С. 18–22.
36. Высокоэффективные биотехнологии нового поколения в производстве экологически безопасных продуктов питания и биопрепаратов для населения / *В.А. Шевцов, Л.В. Кутузов, А.А. Мусин* [и др.] // *Пища. Экология. Качество: мат-лы II междунар. науч.-практ. конф.* (Новосибирск, 10–11 июня 2002 г.). – Новосибирск, 2002. – С. 51–52.
37. *Геймберг В.Г., Михлин С.Я., Петрушина Л.И.* Вопросы гигиены питания. – М., 1964. – 90 с.
38. *Гельдыш Т.Г.* Научные аспекты разработки продуктов питания, повышающих адаптивные возможности организма при стрессе // *Совершенствование технологий производства и переработки продукции животноводства* / Волгоград. науч.-исслед. технол. ин-т мясомолочного скотоводства и переработки продукции животноводства РАСХН. – Волгоград, 2005. – Ч. 1. – С. 25–30.
39. *Георгиевский В.И.* Физиология сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1990. – 511 с.

40. Герасименко В.Г. Биохимия продуктивности и резистентности животных. – Киев: Вища шк., 1987. – 224 с.
41. Горяйнов И.И., Конопля Е.Н., Князева Л.А. Эффективность иммунокоррекции при токсических поражениях печени // Иммуно-реабилитация и реабилитация в медицине: тез. докл. 4-го Междунар. конгр. (Сочи, 5–9 июля 1998 г.). – Сочи, 1998. – С. 61.
42. Гостева В.В. Взаимодействие бактерий-вирусов и эукариотических клеток в условиях смешанной инфекции (электронно-микроскопическое исследование): автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1984. – 16 с.
43. Гребенев А.Л., Мягкова Л.П. Болезни кишечника. – М.: Медицина, 1994. – С. 40.
44. Григорьев П.Я., Яковенко Э.П. Диагностика и лечение органов пищеварения. – СПб.: Сотис, 1997. – С. 36.
45. Гришин Б.В., Байбаков В.И., Галимов Р.В. Влияние пробиотиков на продуктивные качества птицы // Проблемы стабилизации и развития сельского хозяйства Казахстана, Сибири и Монголии: матлы 3-й Междунар. науч.-практ. конф. (Алма-Аты, 18–19 июля 2000 г.) / РАСХН. СО. – Новосибирск, 2000. – С. 108–109.
46. Грязнева Т.Н. Применение пробиотика Биод-5 в рационах кормления поросят-отъемышей // Зоотехния. – 2005. – № 8. – С. 15.
47. Дебабов В.Г., Лившец В.А. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов. – М.: Высшая школа, 1988. – С. 6–9.
48. Диагностика, клиника и лечение дисбактериоза кишечника у детей: метод. рекомендации. – М., 1990. – С. 18.
49. Диагностика, лечение и профилактика дисбактериоза и хронических заболеваний кишечника: метод. рекомендации / О.И. Минушкин [и др.]. – М., 1991. – С. 10.
50. Дикунев В., Сапарова Е. Витамины группы К в рационах цыплят-бройлеров // Комбикорма. – 1999. – № 6. – С. 47.
51. Дисбактериозы желудочно-кишечного тракта / В.М. Бондаренко, Б.В. Боев, Е.А. Лыкова [и др.] // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии и колопроктологии. – 1999. – № 1. – С. 66–70.
52. Дисбиоз. Современные возможности профилактики и лечения / В.М. Бондаренко [и др.]. – М., 1995. – С. 15.
53. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – С. 25.

54. *Егоров Н.С., Олескин А.В., Самуилов В.Д.* Биотехнология. Проблемы и перспективы. – М.: Высшая школа, 1987. – С. 6–9.
55. *Езерская А., Мальцев В.* Витамин К в питании племенной птицы // Птицеводство. – 1998. – № 2. – С. 14–15.
56. *Емелина Н.Т., Крылова В.С.* Витамины в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. – М., 1970. – 284 с.
57. *Жукова О.Л., Жучаев К.В.* Влияние пробиотического препарата на некоторые иммунологические и биохимические показатели поросят в условиях промышленного комплекса // Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование: мат-лы II Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию зооинженерного факультета НГАУ (Новосибирск, 22–24 марта 2006 г.). – Новосибирск, 2006. – С. 207–208.
58. *Заводов А., Заводов В.* Оптимальный микроклимат круглый год // Животноводство России. – 2007. – № 4. – С. 23–24.
59. *Зайцев С.Ю., Конопатов Ю.В.* Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: учеб. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2005. – 384 с.
60. *Заметров А.В.* Основные пути повышения продуктивности бройлеров. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1982. – С. 156.
61. *Зелезинская А.Г., Никишкин И.А.* Витамины и возраст. – Минск, 1983. – С. 37–38.
62. *Иванов В.Н.* Энергетика роста микроорганизмов. – Киев: Наукова думка, 1981. – С. 5–31.
63. *Иванова А.Б.* Физиологические показатели скорости роста цыплят и биохимический состав сыворотки крови при применении пробиотиков // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2006. – № 4. – С. 62–66.
64. *Иванова А.Б., Ноздрин Г.А.* Фармакологическая коррекция продуктивности птицы с использованием пробиотиков // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – № 5. – С. 110–115.
65. *Идз М.Д.* Витамины и минеральные вещества. – СПб.: Комплект, 1995. – С. 85.
66. *Идз М.Д.* Витамины и минеральные вещества: полный медицинский справочник. – 2-е изд. – СПб.: Комплект, 1996. – С. 10.
67. *Имангулов Ш.А., Лысенко В.П.* Перспективы повторного возврата части питательных веществ из помета в цикл кормления сельскохозяйственной птицы // Проблемы экологической безопасности технологий производства, переработки и хранения сельскохозяй-

ственной продукции. – Сергиев Посад, 1995(1996). – Вып.1. – С. 49–53.

68. *Имангулов Ш.А., Папазян Т.Т., Кавтарашвили А.Ш.* Клиническая диагностика, снижение ущерба от нарушений метаболизма в опорно-двигательной системе у птицы. – Сергиев Посад, 2002. – С. 42.

69. Использование молочнокислой кормовой добавки с пробиотиками в рационах сельскохозяйственных животных: метод. рекомендации / *В.П. Чебаков, Г.А. Богатырева, Н.Д. Чебакова* [и др.]. – Новосибирск, 2005. – 27 с.

70. *Каблучеева Т.И.* Эффективность применения пробиотического препарата Бифилакт при выращивании цыплят // Тр. Кубанского гос. аграр. ун-та. – 2001. – № 378 – С. 102–106.

71. *Кавтарашвили А.* Выращивание ремонтного молодняка кур // Птицеводство. – 2004. – № 5. – С. 4–5.

72. *Калмыкова А.И.* Пробиотики. Терапия и профилактика заболеваний. Укрепление здоровья. – Новосибирск, 2001. – С. 6–26.

73. *Карелина Л.Н., Ильина О.П., Власов Б.Я.* Витамин С – сберегающий эффект малоновой кислоты у цыплят при темновом стрессе // Ветеринария. – 2008. – № 5. – С. 44–45.

74. *Квашали Н.Ф.* Сравнительная эффективность применения в рационах цыплят различных источников витамина К // Вопросы селекции, кормления, ветеринарии и технологии содержания птицы. – Тбилиси: Собчота Сакартвале, 1980. – С. 57–59.

75. *Квеситадзе Г.И.* Ферменты микроорганизмов, живущих в экстремальных условиях. – М.: Наука, 1990. – С. 4–7.

76. Киллерные токсины клинически значимых дрожжей / *И.М. Ожован, В.Г. Арзуманян, И.А. Баснакьян* // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2002. – № 4. – С. 79–82.

77. Клиническое значение исследования витамин-К-зависимых факторов свертывания крови при заболеваниях печени / *В.В. Егорова, Н.А. Назаренко, В.В. Сивков* [и др.] // Новые технологии в хирургии, гепатологии: мат-лы 3-й конф. хирургов-гепатологов (Санкт-Петербург, 14–16 июня 1995 г.). – СПб., 1995. – С. 33–34.

78. *Коваленко Н.К., Касумова С.А., Головач Т.Н.* // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 1990. – № 5. – С. 76–79.

79. *Кокубу И.* Применение ЭМ в Японии – достижения и проблемы // Надежда планеты. – 2001. – 9 сент. – С. 4.

80. *Колотилова А.И., Глушаков Е.П.* Витамины (химия, биохимия и физиологическая роль). – Л., 1976. – С. 67–69.
81. Комплексная экологически безопасная система ветеринарной защиты здоровья животных: метод. рекомендации. – М., 2000. – 242 с.
82. Комплексная экологически безопасная система ветеринарной защиты здоровья животных: метод. рекомендации. – М., 2000. – 242 с.
83. *Кондратьева Е.Н.* Микроорганизмы и их разнообразие и применение в народном хозяйстве // Биотехнология. – М.: Наука, 1984. – С. 5–12.
84. Конъюгативные плазмиды антибиотикорезистентных штаммов сальмонелл / *И.И. Вартересян, З.У. Геворкян, Н.Н. Саркисян* [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2002. – № 1. – С. 78.
85. Кормление сельскохозяйственной птицы / *В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова* [и др.]. – Сергиев Посад, 2003. – 375 с.
86. Кормление сельскохозяйственной птицы / *В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова* [и др.]. – Сергиев Посад, 2002. – С. 266–267.
87. Кормление сельскохозяйственной птицы / *В.Н. Агеев, Ю.П. Квиткин, П.Н. Паньков* [и др.]. – М.: Россельхозиздат, 1982. – С. 37–38.
88. *Корнилова В., Маслов М., Белова Н.* Пробиотик споронорин для роста бройлеров // Птицеводство. – 2007. – № 3. – С. 28.
89. *Костюкова Н.Н.* // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 1996. – № 3. – С. 11–15.
90. *Коцаев А.Г.* Эффективность кормовых добавок Бацелл и Моноспорин для выращивания цыплят-бройлеров // Ветеринария – 2007. – № 1. – С. 16–17.
91. *Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г.* Разведение сельскохозяйственных животных. – М.: Изд-во ВНИИплем, 1999. – С. 106–112.
92. *Кудряшов Б.А.* Биологические основы учения о витаминах – М.: Советская наука, 1948. – 543 с.
93. *Лаврова А.А.* Свертывающая система крови птиц в норме и при недостатке витамина А и К в организме. – М.: Колос, 1970. – С. 20.
94. *Ленивкина И.А.* Использование организмом свиней основных элементов корма при введении в их рацион викасола

А-нафтолового // Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование: мат-лы II междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию зооинженерного факультета НГАУ (Новосибирск, 22–24 марта 2006 г.). – Новосибирск, 2006. – С. 215–217.

95. *Ли В.* Имагро – естественная защита здоровья животных // Животноводство России. – 2003. – № 2. – С. 36–37.

96. *Литвина Л.А., Коростель В.М.* Использование пробиотиков для повышения сохранности телят // Проблемы сельскохозяйственной экологии: тез. докл. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2000. – С. 53.

97. *Лукиянова Л.Д., Чернобаева Г.Н., Власова И.Г.* Коррекция нарушений энергетического обмена и гипоксии с помощью витамина К // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 1992. – № 1. – С. 28.

98. *Лысенко С., Баранников А., Васильев А.* Пробиотики для цыплят-бройлеров // Птицеводство. – 2007. – № 5. – С. 31–32.

99. *Маилян Э.* Микроклимат в бройлерных птичниках // Птицеводство. – 2007. – № 5. – С. 48–52.

100. *Макарецев Н.Г.* Кормление сельскохозяйственных животных. – Калуга: Облиздат, 1999. – С. 106–107.

101. *Макарецев Н.Г., Бондарев Э.И., Власов В.А.* Технология производства и переработки животноводческой продукции. – Калуга: Манускрипт, 2005. – 688 с.

102. *Макарецев Н.Г., Топорова Л.В., Архипов А.В.* Технологические основы производства и переработки продукции животноводства. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 808 с.

103. *Макрушин П.В., Лазарев В.М.* Физиология и продуктивность сельскохозяйственных животных. – Саратов, 1990. – 148 с.

104. *Малахов А.Г., Вишняков С.И.* Биохимия сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1984. – 336 с.

105. Малоизвестные факторы влияния на развитие и продуктивность сельскохозяйственной птицы / *А.К. Каниметов* [и др.]. – М., 1970. – С. 8.

106. *Маслиева О.И.* Витамины в кормлении птицы. – М., 1975.

107. *Машковский М.Ю.* Лекарственные средства. – М.: Новая Волна, 2000. – 608 с.

108. *Машковский М.Ю.* Лекарственные средства: в 2 т. – Кишинев, 1989. – Т. 2. – С. 34–36.

109. *Машковский М.Ю., Южаков С.Д.* Словарь-справочник лекарственных средств. – М.: Новая Волна, 2002. – 604 с.
110. *Маянский А.Н.* Дисбактериоз: иллюзии и реальность // Нижегород. мед. журн. – 1999. – № 3. – С. 20.
111. *Мелехин Г.П., Гридин Н.Я.* Физиология сельскохозяйственной птицы. – М.: Колос, 1977.
112. *Менькин В.К.* Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1997. – С. 262.
113. Методические рекомендации по определению витамина К в растительном материале / *И.А. Ионов, А.Н. Стефанович, П.Ф. Сурай* [и др.]. – Харьков, 1986. – С. 3.
114. Модифицирующее действие *Saccharomyces boulardii* на биологические свойства энтеробактерий / *Д.А. Кириллов, Н.Б. Перунова, О.Е. Челпаченко* [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2002. – № 4. – С. 57–59.
115. *Мударисов Т., Яхин А., Кумарин С.* Автолизат пивных дрожжей в рационах // Животноводство России. – 2009. – № 8. – С. 31.
116. *Наплекова Н.Н.* Биотехнология и ее задачи // Высокоэффективные биотехнологии нового поколения в производстве экологически безопасных продуктов питания и биопрепаратов для населения: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 5–7 нояб. 2002 г.). – Новосибирск, 2002. – С. 4–6.
117. *Наплекова Н.Н., Нерсесян М.С., Мотовилов К.Я.* Биотехнология – фактор повышения продуктивности птицеводства // Пища. Экология. Качество: сб. мат-лов II междунар. науч.-практ. конф. (Краснообск, 10–11 июня, 2002 г.). – Новосибирск, 2002. – С. 345–348.
118. Нарушения микрофлоры кишечника и иммунитета у детей с аллергическими дерматитами и их коррекция / *Е.А. Лыкова, О.В. Мурашова, В.М. Бондаренко* [и др.] // Рос. педиатр. журн. – 2002. – № 2. – С. 20–24.
119. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / *Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко* [и др.]. – Новосибирск, 2005. – 224 с.
120. *Некрасов Р.В.* Использование пивной дробины и пробиотика в кормлении свиней // Актуальные проблемы технологии приготовления кормов и кормления сельскохозяйственных животных: матлы науч.-практ. конф. / ВИЖ. – Дубровицы, 2006. – С. 145–149.

121. Некрасов Р.В., Гостомыслова Д.Г., Кузнецов Ю.А. Лизин-синтезирующий пробиотик в комбикормах для свиней // Актуальные проблемы технологии приготовления кормов и кормления сельскохозяйственных животных: мат-лы науч.-практ. конф. / ВИЖ. – Дубровицы, 2006. – С. 150–153.

122. Нерсисян М.С. Поиски путей улучшения сохранности био-препаратов // Высокоэффективные биотехнологии нового поколения в производстве экологически безопасных продуктов питания и био-препаратов для населения: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 5–7 нояб. 2002 г.). – Новосибирск, 2002. – С. 18–19.

123. Нетрадиционные корма и кормовые добавки для птицы / А.Б. Мальцев, Н.А. Мальцева, И.П. Спиридонов [и др.]. – Омск, 2005. – 704 с.

124. Нетрадиционные кормовые добавки в птицеводстве / Л.Е. Тюрина, И.М. Саражакова, Н.А. Табаков [и др.]; Краснояр. гос. аграр. унт-т. – Красноярск, 2008. – 96 с.

125. Ноздрин А.Г. Влияние пробиотического препарата Ветом 3 на физиологические показатели супоросных свиноматок и полученных от них поросят // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2006. – № 4. – С. 70–74.

126. Нормальная физиология / В.Н. Яковлев, И.Э. Есауленко, А.В. Сергиенко [и др.]. – М.: Академия, 2006. – 288 с.

127. Обзор литературы: Вопросы витаминного питания сельскохозяйственной птицы. – М., 1970. – 63 с.

128. Образование витамина В₁₂ аэробными метилотрофными бактериями / Е.Г. Иванова, Д.Н. Федоров, Н.В. Дронина [и др.] // Микробиология. – 2006. – № 75. – № 4. – С. 570–572.

129. Овчинников А.А., Крамаренко М.Н. Влияние глаукарина на бактериальный состав кишечника цыплят-бройлеров // Актуальные проблемы технологии приготовления кормов и кормления сельскохозяйственных животных: мат-лы науч.-практ. конф. / ВИЖ. – Дубровицы, 2006. – С. 245–247.

130. Овчинников А.А., Пластинина Ю.В., Ишимов В.А. Сравнительное применение пробиотиков в птицеводстве // Зоотехния. – 2008. – № 5. – С. 8–10.

131. Околелова Т.М., Сергеева А.М. Витаминное питание сельскохозяйственной птицы и инкубационные качества яиц. – М., 1988. – 52 с.

132. *Околелова Т.М., Спирина С.И., Куренева В.П.* Эффективность новой кормовой формы витамина К при выращивании бройлеров // Докл. ВАСХНИЛ. – 1987. – № 5. – С. 30.

133. *Орлинский Б.С.* Добавки и премиксы в рационах. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 173 с.

134. *Орлов Ф.М.* Болезни птиц. – М.: Колос, 1971. – С. 377–378.

135. *Осидзе Д.Ф.* Профилактика инфекционных болезней диких теплопроводных животных // Проблемы патологии и экологической взаимосвязи болезней диких теплопроводных животных: тез. докл. I Всесоюз. конф. (Новосибирск, 8–10 июня 1988 г.). – М., 1988. – С. 14–15.

136. Особенности роста и развития цыплят П-46 под влиянием биопрепарата «Урга-ЭМ 1» / *В.А. Блинов, А.Б. Миронов, С.М. Буршина* [и др.] // Современные вопросы ветеринарной медицины и биологии: сб. науч. тр. по мат-лам I междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Башкирского гос. аграр. ун-та. – Уфа, 2000. – С. 42–44.

137. *Павлова И.П., Ленченко Е.М.* Электронно-микроскопическое исследование адгезивности бактерий // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2002. – № 1. – С. 3–6.

138. *Панин А.Н., Малик Н.И.* Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных // Ветеринария. – 2006. – № 7. – С. 3–6.

139. *Панин А.Н., Малик Н.И., Степаненко И.П.* Формирование кишечного микробиоценоза у цыплят // Ветеринария. – 2000. – № 7. – С. 23–26.

140. Пат. 2070425 Российская Федерация, МПК⁵¹ С 1 В 01 D 53/64. Способ ликвидации вредных веществ из объема с воздушной средой / *Першин А.Ф., Федоров А.В., Казеев Ю.Р.*; заявитель и патентообладатель Першин Александр Федорович. – № 93006167/26; заявл. 19.02.1993 ; опубл. 20.12.1996, Бюл. № 9. – С. 15–16.

141. Пат. 2071813 Российская Федерация, МПК⁵¹ С 1 В 01 D 53/14. Способ очистки воздуха животноводческих помещений от вредных примесей / *Смолянинов Н.П.*; заявитель и патентообладатель Азово-Черноморский ин-т механизации. – № 4938917/02; заявл. 22.01.1991 ; опубл. 10.01.1997.

142. Пат. 2230996 Российская Федерация, МПК⁵¹ С 1 А 01L 9/00. Способ очистки воздушной среды животноводческих помещений / *Маркелова Е.К., Першин А.Ф., Тихомиров А.Н.*; заявитель и патентообладатель ГНУ Всероссийский науч.-исслед. ин-т электрификации

сельского хозяйства. – № 2003100548/06; заявл. 14.01.2003 ; опубл. 20.06.2004.

143. Пат. 2244563 Российская Федерация, МПК⁵¹ С 2 А 61 L 9/00. Устройство для санитарной обработки воздуха в животноводческих помещениях / Самарин В.А., Спасов В.П., Бородин И.Ф. [и др]; заявитель и патентообладатель Великолукская государственная сельскохозяйственная академия; Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – № 2000121580/13; заявл. 16.08.2000 ; опубл. 10.08.2002.

144. Пат. 2254712 Российская Федерация, МПК⁵¹ С 2 А 01К31/00. Устройство для создания микроклимата в птичнике /Шкурухиа К.И., Шихсаидов Б.И., Майорова Т.Л.; заявитель и патентообладатель Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия. – № 2002116654/12; заявл. 24.06.2002 ; опубл. 02.10.2004.

145. Пат. 2264126 Российская Федерация, МПК⁵¹ С 1 А 23 К 1/16. Способ кормления цыплят-бройлеров / Тараканов Б.В., Никулин В.Н., Палагина Т.Е.; заявитель и патентообладатель ГНУ Всероссийский науч.-исслед. ин-т физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных. – № 2004105533/13; заявл. 26.02.2004 ; опубл. 20.11.2005.

146. Пат. 2275819 Российская Федерация, МПК⁵¹ С 2 А 23К 1/16. Способ кормления цыплят-бройлеров / Имангулов Ш.А, Игнатова Г.В., Первова А.М. [и др.]; заявитель и патентообладатель Всероссийский науч.-исслед. и технологический ин-т птицеводства. – № 2004116423/13; заявл. 31.05.2004 ; опубл.10.05.2006.

147. Перетц Л.Г. Значение нормальной микрофлоры для организма человека. – М., 1995. – С. 38.

148. Перспективы использования витаминов группы К в птицеводстве / К.Я. Мотовилов, К.И. Матвеев, А.А. Паули [и др.] // Проблемы науки и производства в условиях аграрной реформы: тез. докл. науч.-практ. конф. преподавательского состава НГАУ. – Новосибирск, 1993. – С. 107–109.

149. Петровская В.Г., Марко О.П. Микрофлора человека в норме и патологии. – М., 1986. – С. 35.

150. Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки. – М.: Росагропромиздат, 1989. – С. 177–316.

151. Платонов А.В. Производство препаратов для животноводства на основе микроорганизмов-симбионтов желудочно-кишечного тракта. – М.: Колос, 1985. – С. 44.

152. *Поверин А.Д.* Биологически активная пищевая добавка на основе ферментативного гидролизата пивных дрожжей // Пиво и напитки. – 2008. – № 3. – С. 42–43.
153. Повышение качества яиц: метод. рекомендации. – Сергиев Посад, 1999. – С. 26.
154. *Поддубная В.И.* Витамины в кормлении животных. – Кишинев, 1982. – С. 10–11.
155. *Покровский В.Н.* Антибиотики и бактерии. – М., 1990. – С. 41–43.
156. *Попова Т.П.* Новый пробиотик для животноводства // Зоотехния. – 1995. – № 11. – С. 21–22.
157. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных / *Л.В. Торопова, А.В. Архипов, Р.Ф. Бессарабова* [и др.]. – М.: КолосС, 2004. – 296 с.
158. *Привало О.Е.* Витамины в кормлении сельскохозяйственных животных. – Киев, 1983. – С. 107–134.
159. Применение комплекса иммунных бактериальных препаратов беременным женщинам группы риска для направленного формирования микрофлоры кишечника новорожденных детей: метод. рекомендации / сост. *Е.А. Литяева.* – Оренбург, 1992. – С. 16.
160. Применение лактулина для коррекции микробиологических нарушений кишечника у детей / *В.Е. Родман, В.И. Максимов, Л.Г. Кузьменко* [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2002. – № 1. – С. 68.
161. Пробиотики и их влияние на организм цыплят-бройлеров / *А.В. Смоляков, Т.И. Бокова, К.Я. Мотовилов* [и др.] // Высокоэффективные биотехнологии нового поколения в производстве экологически безопасных продуктов питания и биопрепаратов для населения: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 5–7 нояб. 2002 г.). – Новосибирск, 2002. – С. 48.
162. Пробиотики эффективны и безвредны / *Б. Бессарабов, А. Крыканов, И. Мельникова* [и др.] // Животноводство России. – 2006. – № 5. – С. 28–29.
163. *Проворов Е.Л., Лантев Г.Ю., Солдатова В.В.* Включение препарата Целлобактерин в состав комбикормов // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2002. – № 1. – С. 68.

164. *Пышманцева Н.* Пробиотик биостим // Птицеводство. – 2007. – № 4. – С. 42.

165. *Рабинович Г.Ю., Ковалев Н.Г., Сульман Э.М.* Влияние биодобавок на развитие микроорганизмов-продуцентов метаболитов при экспрессной биоферментации // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2001. – № 3–4 (144). – С. 88.

166. *Распошина Л.В., Хаустов В.Н.* Использование разных форм витаминов группы К в рационах утят // Анализ современных аграрных проблем: тез. докл. науч.-практ. конф. ученых НГАУ и Гумбольдтского ун-та (г. Берлин). – Новосибирск, 1995. – С. 93–94.

167. *Ребров В.Г., Громова О.А.* Витамины и микроэлементы. – М.: Алев-В, 2003.

168. Резервы повышения выхода мяса от мясных кур / *В.И. Фисинин, А.В. Егорова, Е.С. Елизаров* [и др.]. – Сергиев Посад, 2005. – 47 с.

169. Рекомендации по использованию в рационах сельскохозяйственной птицы витамина группы К (викасола), изготовленного по технологии «Викасиб», разработанного в Институте катализа им. Г.К. Борескова РАН / *К.Я. Мотовилов, Л.В. Распошина, Е.В. Гусамова* [и др.]. – Новосибирск, 1994. – С. 3–4.

170. Рекомендации по применению «Аутолизата» из пивных дрожжей и пробиотиков в качестве источника белка и биологически активных веществ при функциональном питании цыплят-бройлеров и пушных зверей / *К.Я. Мотовилов* [и др.]. – Новосибирск, 2008. – 19 с.

171. *Рогов И.А., Антипова Л.В., Шуваева Г.П.* Пищевая биотехнология. Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии. – М.: КолосС, 2004. – 440 с.

172. *Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П.* Общая технология мяса и мясопродуктов. – М.: Колос, 2000. – 367 с.

173. *Романовский В.Е., Синькова Е.А.* Витамины и витаминотерапия. – Ростов н/Д.: Феникс, 2000. – 320 с.

174. *Рухадзе Г.Г., Алишер Т.Н., Сергеев В.А.* Какой быть вакцине против вирусных гастроэнтеритов: проблемы и перспективы // Вопросы вирусологии. – 1989. – Т. 34. – № 1. – С. 5–16.

175. *Рыбников В.Н., Ласкова И.Л., Прокопенко Л.Г.* Нафтохиноны как иммуномодуляторы при интенсивных физических нагрузках // Антибиотики и химиотерапия. – 1997. – № 3. – С. 6–10.

176. *Рычков С.Р., Паньков В.Г.* Биотехнология – перспективы развития // Биотехнология. – М.: Наука, 1984. – С. 15.

177. *Ряпис Л.А., Беляков В.Д.* Бактериальные виды и их структуры // *Аграрная Россия*. – 2002. – № 2. – С. 25–29.

178. *Сапарова Е., Маленко Е.* Изменение зоотехнических показателей цыплят под влиянием различных доз викасола никотиномидной формы // *Научно-производственный опыт в птицеводстве: экспресс-информация*. – Сергиев Посад, 1999. – № 2. – С. 19–20.

179. *Сартабаева У.А., Орунтаева К.Б., Музапбаров Б.* Изучение влияния кормовых препаратов 22/799 и 25/785 на рост и развитие цыплят // *Антибиотики, витамины и стимуляторы микробного происхождения*. – Алма-Ата, 1974. – С. 117–120.

180. *Северцева О.В., Макаров В.Г.* Биологическая активность витаминов группы К // *Актуальные проблемы создания новых лекарственных средств: мат-лы Всесоюз. науч. конф. (Санкт-Петербург, 21–23 нояб. 1996 г.)*. – СПб., 1996. – С. 126.

181. *Селянский В.М.* Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1980. – 280 с.

182. *Сидоров И.В., Костромитинов Н.А.* Активные формы кислорода в окислительных процессах у животных и защитная регуляторная роль биоантиоксидантов // *Сельскохозяйственная биология*. – 2003. – № 6. – С. 3–14.

183. *Сидоров М.А., Скородумов Д.И., Федотов Б.Ф.* Определитель зоопатогенных микроорганизмов. – М.: Колос, 1995. – С. 5.

184. *Сидоров М.А., Субботин В.В., Данилевская Н.В.* Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками // *Ветеринария*. – 2000. – № 11. – С. 17–22.

185. *Симецкий М.А., Чупахин В.И.* Препарат «Эквазоль» для санации и дезодорации животноводческих помещений // *Гигиена, ветеринария и экология животноводства: мат-лы Всерос. науч.-произв. конф. (Чебоксары, 22–24 сент. 1994 г.)*. – Чебоксары, 1994.

186. Система мероприятий по борьбе с болезнями витаминной недостаточности в промышленном птицеводстве: метод. указания / *Л.И. Войтов [и др.]*. – Воронеж, 1989.

187. *Скопичев В.Г.* Частная физиология: в 2-х ч. Ч. 1. Физиология продуктивности. – М.: КолосС, 2006. – 311 с.

188. *Соколов Г.А., Готовский Д.Г.* Аэростазные болезни // *Практик*. – 2005. – № 11–12. – С. 56–61.

189. Состояние нормальной микрофлоры кишечника у детей дошкольного возраста, проживающих в экологически неблагополуч-

ном регионе / *Л.А. Леванова, В.А. Алешкин, А.А. Воробьев* [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2002. – № 1. – С. 65.

190. Состояние слизистой оболочки тонкой кишки у гентобиотных цыплят при моно- и диассоциации их непатогенными кишечными микроорганизмами / *И.Т. Щербаков, А.В. Новикова, И.Г. Фридовская* [и др.] // Теоретические и практические проблемы гентобиологии. – М., 1986. – С. 128–132.

191. *Соу А.А.* Аналитические исследования витаминов Е и К₁. – М.: Колос, 1986. – С. 3.

192. *Спасская Т.А., Клименко Е.В.* Пробиотики и биологически активные вещества в практике животноводства // Докл. ТСХА. – 2001. – № 273. – Ч. 2. – С. 46–50.

193. *Спиридонов И.П., Мальцев А.Б., Давыдов В.М.* Кормление сельскохозяйственной птицы от А до Я. – Омск, 2002. – 704 с.

194. *Стефанович А.Н.* Витаминный состав травяной муки из зерновых кормов // Научные основы витаминного питания сельскохозяйственных животных: тез. докл. науч. конф. – Рига, 1987. – С. 200–202.

195. Стресс в животноводстве / *Ф.И. Фурдуй, С.Х. Хайдарлиу, Е.И. Штирбу* [и др.]. – Кишинев, 1982. – 184 с.

196. *Субботин В., Данилевская Н.* Новые пробиотики // Животновод. – 1998. – № 4. – С. 20.

197. *Сухоруков Е., Хаустов В., Мотовилов К.* Влияние викасола на продуктивность утят // Комбикормовая промышленность. – 1996. – № 4. – С. 28–29.

198. *Сухоруков Е.Г., Хаустов В.Н.* Изучение влияния некоторых новых форм викасола на продуктивные качества утят на откорме // Животноводство на Европейском Севере: фундаментальные проблемы и перспективы развития: тез. докл. междунар. конф. – Петрозаводск, 1996. – С. 248–249.

199. *Сытник С.И.* Энтеробактерии в кожном микробиоценозе молочных желез беременных женщин // Клинические инфекции: межвидовой сб. – Киев, 1988. – Вып. 2. – С. 28–31.

200. «Тамир» – идеальный препарат для разложения органики и уменьшения неприятных запахов // Новый садовод и фермер. – 2005. – № 4.

201. *Тараканов Б.В.* Использование микробных препаратов и продуктов микробиологического синтеза в животноводстве: обзорная информация. – М., 1987. – С. 2–4.

202. *Тараканов Б., Клабукова Л.* Применение пробиотиков лактоамиловорина и максилина при выращивании поросят // Свиноводство. – 2000. – № 4. – С.18–20.

203. *Тараканов Б.В., Николичева Т.А.* Новые биопрепараты для ветеринарии // Ветеринария. – 2000. – № 7. – С. 45–50.

204. *Терпугова О.В., Калмыкова А.И., Ведутов В.Ю.* Профилактика дисэлементозов и дисбиоза: науч.-практ. пособие. – Новосибирск, 2001. – С. 29–30.

205. *Тимошенко М.А.* Микрофлора пищеварительного тракта молодняка сельскохозяйственных животных. – Кишинев: Штинца, 1990. – 189 с.

206. *Тимошенко М.А.* Влияние отдельных стресс-факторов на микробиологический статус поросят раннего возраста // Стресс, адаптация и функциональные нарушения: тез. докл. Всесоюз. симпоз. – Кишинев, 1984. – С. 217.

207. *Тимошенко М.А., Сырбу Г.Н.* Критерии селекции полезных бактерий кишечника поросят // Достижения микробиологии на практике. – Алма-Ата, 1985. – Т. 7. – С. 75.

208. *Третьяков И.С.* Некоторые вопросы производства экологически безопасной продукции животноводства в Якутии // Роль сельскохозяйственной науки в стабилизации и развитии агропромышленного производства Крайнего Севера. – Новосибирск, 2003. – С. 387–390.

209. *Туманова С.Б., Хомагаева И.С., Кривченко В.Н.* Влияние пробиотиков на рост пропионовокислых бактерий // Пища. Экология. Качество: мат-лы II междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 10–11 июня 2002 г.). – Новосибирск, 2002. – С. 48.

210. *Усов И.Н., Фурсевич В.М., Кевра М.К.* Фармакорцептурный справочник педиатра. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Выш. шк., 1994. – 448 с.

211. Фармакологический справочник / под ред. *Л. Ланса, Ч. Лейси, М. Голдмана*; пер. с англ. *Е.В. Сорокина, Н.А. Тимонина*. – М.: Практика, 2000.

212. Фармакотерапия. Клиническая фармакология: практическое руководство / *Ф. фон Бруххаузен, Х. Вёльхёнер, Х. Гробекер* [и др.];

под ред. *Г. Фюльграффа, Д. Пальма*; пер. с нем. *Г.И. Шаранды* [и др.]. – Минск, 1996. – 689 с.

213. *Федулина Н.* Биологическая эффективность Целлобактерина // *Птицеводство*. – 1989. – № 5. – С. 34–45.

214. Физиология животных и этология / *В.Г. Скопичев, Т.А. Эйсмонт, Н.П. Алексеев* [и др.]. – М.: КолосС, 2005. – С. 392–418.

215. Физиология и этология животных / *В.Ф. Лысов, Т.В. Ипполитова, В.И. Максимов* [и др.]. – М.: КолосС, 2004. – 568 с.

216. Физиология пищеварения. – Л.: Наука, 1974. – 761 с.

217. *Филлипович Э.Г.* Витамины и жизнь животных. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 206.

218. *Флинт В.Е.* Концептуальные основы и принципы биологической характеристики редкого вида (на примере позвоночных животных) // *Аграрная Россия*. – 2001. – № 2. – С. 5–7.

219. *Фоломова Е.О.* Эффективность совместного применения дигидрокверцетина и пробиотиков тококарина и лактоамиловорина в кормлении подсосных поросят // *Актуальные проблемы технологии приготовления кормов и кормления сельскохозяйственных животных: мат-лы науч.-практ. конф.* / ВИЖ. – Дубровицы, 2006. – С. 191–195.

220. *Халмурадов А.Г., Тоцкий В.Н., Чаговец Р.В.* Транспорт жирорастворимых витаминов. – Киев, 1980. – С. 137.

221. Характеристика витаминного состава протеиновых зеленых концентратов из некоторых нетрадиционных растительных культур / *С.В. Васильева, В.Ф. Беккер, А.К. Янушане* [и др.] // *Научные основы витаминного питания сельскохозяйственных животных*. – Рига, 1987. – С. 60–61.

222. Характеристика микроорганизмов, колонизирующих кишечник человека / *Б.А. Ефимов, Н.Н. Володин, Л.И. Кафарская* [и др.] // *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. – 2002. – № 5. – С. 98–101.

223. *Хаустов В.Н.* Влияние витамина К и цеолита на рост и развитие утят // *Научное обеспечение АПК Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Башкортостана: мат-лы V междунар. науч.-практ. конф.* – Абакан, 2002. – С. 355–356.

224. *Хаустов В.Н.* Продуктивность и естественная резистентность утят при включении в рацион витамина К // *Ветеринария*. – 2004. – № 1. – С. 60–61.

225. Хаустов В.Н., Мотовилов К.Я. Витамин К и цеолиты в кормах утят // Пища. Экология. Качество: сб. мат-лов II междунар. науч.-практ. конф. (Краснообск, 10–11 июня 2002 г.). – Новосибирск, 2002. – С. 214.

226. Хаустов В.Н., Мотовилов К.Я. Влияние викасола различных форм на продуктивные качества и естественную резистентность утят // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2002. – № 1–2. – С. 91–97.

227. Хаустов В.Н., Сухоруков Е.Г. Изучение влияния различных доз викасола диметилпиремидинтилового на продуктивные качества утят на откорме // Проблемы АПК в условиях рыночной экономики: тез. докл. регион. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 1996. – С. 158.

228. Хлыстунов А.Г., Самаркин В.А., Титова Л.И. Аэрозольные методы профилактики, лечения респираторных и легочных болезней телят и дезинфекции животноводческих помещений: метод. рекомендации. – Красноярск, 1984. – 11 с.

229. Холдоенко А., Давтян Д. Пробиотический препарат «Эсид-Пак» // Птицеводство. – 2003. – № 1. – С. 20.

230. Хохрин С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей: справ. пособие. – СПб.: ПрофиКС, 2003. – С. 238–299.

231. Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: КолосС, 2004. – С. 155.

232. Членов В.А. Витамины и кормовые препараты. – М.: Колос, 1982. – С. 28–29.

233. Шабаетов С.В., Скурихин В.Н. Рекомендации по витаминному питанию сельскохозяйственных животных и птиц. – М., 1996. – С. 11.

234. Шендеров Б.А. Нормальная микрофлора и ее роль в поддержании здоровья человека // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 1998. – № 1. – С. 61–65.

235. Экологически безопасные продукты / Л.А. Литвина, К.Я. Мотовилов, Ш.А. Нугаев [и др.] // Проблемы сельскохозяйственной экологии: тез. докл. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2000. – С. 53.

236. Эффективность использования кормовых добавок бройлерам в птицеводстве / Д. Бирюкова, К. Мотовилов, И. Ленивкина [и др.] // Научно-производственный опыт в птицеводстве: экспресс-информация. – Сергиев Посад, 1999. – № 2. – С. 8–10.

237. Яблочков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. – М., 1989. – С. 28.

238. *Agrawal P., Huttman C.F., Luecke R.W.* 1953. *J. Nutr.* 49: 631.
239. *Auger P., Joly J.* Factors influencing germ tube production in *Candida albicans* // *Mycopathologia.* – 1997. – N 61 (3). – P. 183–186.
240. *Bednarski W., Tomasik J., Markiewicz K.* Zdolności wiązania jonów kadmu przez złożone immobilizowanych komórek drożdży piwowarskich // *Przem. ferment. owoc.-warz.* – 2000. – N 5. – P.16–18.
241. *Bernhardt H., Knoke M.* Mycological aspects of gastrointestinal microflora // *Scand. J. Gastroenterol.* – 1997. – P. 102–106.
242. *Binkley N.C., Suttie J.W.* Vitamin K nutrition and osteoporosis // *J. Nutr.* – 1995. – Jul. 125(7). – P. 18.
243. *Blum S., Alvarez S., Haller D.* Intestinal microflora and the interaction with immunocompetent cells // *Ant. Leewewen.* – 1999. – N 76. – 199–205 p.
244. *Clark F.J., James E.J.* Twenty-seven years of experience with oral Vitamin K₁ therapy in neonates // *J. Pediatr.* – 1995. – Aug. 127(2). – P. 301–304.
245. *Colanbeen M., Neukermans G.* Invloed van strooisel en NH₃ op de produktieresultaten bij slachtpluimvee: literatuuroverzicht // *Rev. Agr.* – 1990. – N 2. – P. 227–240.
246. *Conly I., Stein K.* Reduction of vitamin K₂ concentration in human liver associated with the use of broad spectrum // *Clin and I. Med.* – 1994. – Vol.17. – P. 531–539.
247. *Connor J.M., McQuitty J.B., Clark P.C.* Air quality and contaminant loads in three commercial broiler breeder. – *Canad. agr. Engg.* – 1988. – N 2. – P. 273–276.
248. *Dendy M.J.* *Feedstuffs.* – 1968.
249. *Duchmann R.* T cell specificity and cross reactivity towards enterobacteria, bacteroides, bifidobacterium, and antigens from resident intestinal flora in humans // *Gut.* – 1999. – Vol. 44. – N 6. – P. 12–18.
250. *Economou A.* Following leader: bacterial protein export through the Sec partway // *Trends Microbiol.* – 1999. – N 7. – P. 315–320.
251. Effect of food composition on vitamin K absorption in human volunteers / *L.M.G. Gijsbers Birgit* [et al.] // *Brit. J. Nutr.* – 1996. – Vol.76. – N 2. – P. 223–229.
252. *Eichel H., Schickeltanz W.* *Arch // Tierernahrung.* – 1962. – P. 37.
253. Enhancement of natural and acquired immunity by *Lactobacillus rhamnosus* (HN 001), *Lactobacillus acidophilus* (HN 017) and bifido-

bakterium lactis (HN 019) / *H.S. Gill, J. Rutherford, J. Prasad* [et al.] // *Nutr.* – 2000. – N 83 (2). – P. 167–176.

254. *Finlay B., Falkav S.* Common themes in microbial pathogenicity revisited // *Microbiol. Mol. Biol. Rew.* – 1997. – N 61. – P. 136–169.

255. Geotextile covers to reduce odor and gas emissions from swine manure storage ponds / *J.R. Bicudo, C.J. Clanton, D.R. Schmidt* [et al.] // *Appl. Engg in Agr.* – 2004. – Vol. 20. – N 1. – P. 65–75.

256. *Gideman Y.* Vitamin K as menadions dimetyl pirimidonol bisulfite, it metabolism, stability and requirement for chickens // *Zootcon intern.* – 1981. – N 11. – P. 18–20.

257. *Griminger P.* On inhibition of Vitamin K activity by sulfaquinoxaline in chicks // *Proc. Exptl. Biol. And med.* – 1953. – N 96. – P. 3.

258. Growth of *Candida albicans* in normal and altered faecal flora in the model of continuous flow culture / *H. Bernhardt, A. Welmer, K. Zimmermann* [et al.] // *Mycoses.* – 1995. – N 38. – P. 256–270.

259. *Gummings J.H., Macfarlane G.T., Englyst H.N.* Prebiotik digestion and fermentation // *Jbid.* – 2001. – N 73 (Suppl.). – P. 415–420.

260. *Hathaway W.E.* Vitamin K deficiency // *Southeast Asian J Trop Med Public health.* – 1993. – 24 Suppl. – P. 5–9.

261. *Hotzel D., Barnes R.* Vitamins and hormones. – 1966. – Vol. 24. – P. 115.

262. *Industrial Microbiology* // *Sci. Amer.* – 1981. – Vol. 245. – P. 43–157.

263. *Jensen L.S.* *Federat. Proc.* – 1968. – P. 914–919.

264. *Jensen L.S., McGinnis J.J.* *Nutrition.* – 1960. – Vol. 72. – N 1. – P. 23–28.

265. *Joubert P., Stoeckel K.* Oral Vitamin K in breastfed infants to prevent late haemorrhagic disease of the newborn [letter; comment] // *Lancet.* – 1994. – Aug. 13. – Vol. 344 (8920). – P. 484–485.

266. *Kaczmariski W., Jakonicek P., Borowski J.* Proba izolacji identyfikacji productow *Streptococcus faecalis* hamujacych myceliaina fransoformage *Candida albicans*. – *Jbid*, 2000. – 192–201 p.

267. *Kennedy M., Volz P.* Ecology of *Candida albicans* gyt colonization, and dissemination from the gastrointestinal tract by bacterial antagonism // *Infect. Immun.* – 1985. – Vol. 49 (3). – 654–663 p.

268. *Klandorf H., Probert I.* *Poultry SCI*// *Igbal M.* – 1999. – Vol. 55.

269. *Kreuzer M., Zerhusch A.* Neuer mikrobieller Futterzusatz – Wirkungen bei Saunen und Ferkelen // *Kraftfutter.* – 1995. – N 3. – P. 98–100.

270. *Kroodsma W., Scholtens R., Huis J.* Ammonia emission from poultry housing systems // *Volatile emissions from livestock farming and sewage operations.* – London; New York, 1988. – P. 152–161.

271. *Marteau P., Raubaud J.* Potential of using lactic acid bacteria for therapy and immunomodulation in man // *EMS Microbiol. Rev.* – 1993. – N 12. – P. 207–220.

272. *Matveev K.I., Zhizhina E.G., Odyakov V.F.* New Catalytic Method for the Synthesis of Vitamin – K // *Reaction kinetics and Catalysis letter.* – 1995. – Vol. 55. – P. 47–50.

273. *Mcfarland L.V., Bernasconi J.P.* Enteral (*saccharomyces boulardii*): properties of the new biotherapeutic agent // *Clinical pharmacology and therapypa.* – 1997. – N 6(1). – P. 38–45.

274. *Mickelsen O.* Vitamins and Hormones. – 1956. 14:1.

275. *Nahm K.H.* A strategy to solve environmental concerns caused by poultry production//*World's Poultry Sc.J.* – 2000. – Vol. 56. – N 4. – P. 379–388.

276. *Nahm K.H.* Valuation of the nitrogen content in poultry manure Nahm// *World's Poultry Sc.J.* – 2003. – Vol. 59. – N 1. – P. 77–88.

277. *Nishikawa Y., Carr I. Wang m.* Growth – Ingibition of Hepatoma – Cells Inducet by Vitamin – K and Its Analogs // *Journal of biological chemistry.* – 1995. – Vol. 270. – Is. 47. – P. 28–31.

278. *Ochi J., Musuoka T., Sega T.* Untersuchungen uber die Darmflora des Nuhnes // *Zbl.f.Bact. 1. Abt. Orig.* – 1964. – Vol. 193. – P. 80.

279. Odor, total reduced sulfur, and ammonia emissions from animal housing facilities and manure storage units in / *S.W. Gay, D.R. Schmidt, C.J. Clanton* [et al.] // *Appl.Engg in Agr.* – 2003. – Vol. 19. – N 3. – P. 347–360.

280. *Odyakow V.F., Titova T.F., Matveev K.J.* Vitamin – K₃ – Synthesis, Properties, Analysis // *Khimoko-farmatsevticheskii journal.* – 1992. – Js.7–8. – P. 69–70.

281. *Oggioni M.R., Pozzi G., Valensin P.E.* Recurrent Septicemia in an Immunocompromised Patient Due to Probiotic Strains of Clin // *Microbiol.* – 1998. – Vol. 36 (1). – P. 325–327.

282. Protease activities of rumen protozoa / C.W. Forsberg, C.W. Forsberg, L.K.A. Lovelock [et al.] // Appl. environm. Microbiol. – 1984. – Vol. 47. – N 1. – P. 101–110.

283. Rasik J.L., Kurman J.A. Bifidobacteria and Their Role. – Basel, Switzerland, 1982.

284. Robbins S. Probiotics. A European perspective // Feed Compounder. – 1987. – N 6. – P. 24–28.

285. Schieding D. Laboruntersuchungen zur Desorption von Ammoniak aus Gulle// Arch. Acker- Pflanzenbau Bodenk. – 1991. – Vol. 35. – N 1. – P. 57–64.

286. Schultze E.G. Hippocrates. – 1961. – N 12. – 479 p.

287. Sievert C.W. U.S. Fur Rancher. – 1967. – P. 14–17.

288. Stephens J.F., Tagwel R.L. Poultry Sci. – 1960. – N 5. – P.1183–1187.

289. Tagwerker F.J. World's poultry Sci. J. – 1962. – P. 255–268.

290. Tanerede C. La translocation des bacteries du tube digestif dans l'organisme // Gastroenterol.Clin. et Biol. – 1986. – Vol. 10. – N 11. – P. 709–711.

291. The Maintenance vitamin-to-dependent of factors of coagulation at недоношенных children and influence on activity of these factors of vitamin K1 entered to pregnant women in антенатальном the period / Liu Jing [et al.] // Zhonghua erke zazhi=Chin. J. Pediatr. – 2005. – Vol. 43. – N 12. – P. 908–910.

292. Thorp J.A., Gaston L., Gaspers D.R. Current concepts and controversies in the use of vitamin K // Drugs. – 1995. – Mar. 49 (3). – P. 376–387.

293. Trampe D.W. Improve poultry air quality to reduce respiratory disease // Poultry Dig. – 1986. – Vol. 535. – P. 338–340.

294. Vadivelu Vel M., Keller Jurg, Yuan Zhiguo. Effect of free ammonia and free nitrous acid concentration on the anabolic and catabolic processes of an enriched Nitrosomonas culture // Biotechnol. and Bioeng. – 2006. – N 5. – P. 830–839.

295. Valentin Henry E., Quangang Qi. Biotechnological production and application of vitamin E: Current state and prospects // Appl. Microbiol. and Biotechnol. – 2005. – N 4. – P. 436–444.

296. Van Kien P.K., Nivelon C.A., Spagnolo G. Vitamin K deficiency embryopathy // Ammer. I. Med. Genet. – 1998. – N 1. – P. 66–68.

297. Vermeer C., Knapen M. Role of vitamin K in bone // Annu. Rev. Nutr. – Palo Alto (Calif.), 1995. – Vol. 15. – P. 1–22.

298. Williams M. Vitamin K and haemorrhagic disease of the newborn [letter]. // J. Pediatr Child Health. – 1995. – Feb. 31(1). – P. 375–378.

299. Woese C.R. Archaeobacteria // Sci. Amer. – 1981. – Vol. 224. – P. 94–106.

300. Wu-FYM, Liao-WC., Chang-HM. Comparison of Antitumor – Activity of Vitamin – K₁, Vitamin – K₂ and Vitamin – K₃ on Human Tumor – Gells bu 2 (MTT and SRB) Gell Viability Assays // Life Sciences. – 1993. – Vol. 52. – Is 22. – P. 1797 –1804.

301. Yasui H., Shida K., Matsusaki T. Immunomodulatory function of lactic bacteria // Ant. Leevewen. – 1999. – P. 383–389.

302. Yoshida M. Japan poultry Sci. – 1965. – P. 55–62.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Структура рационов кормления цыплят-бройлеров от 1- до 28-дневного возраста, %

| Показатель | Ингредиент | | | | | | | Итого |
|------------------|------------|-------------|------------------|-----------------------|----------------------|-------------|-------|-------|
| | Пшеница | Шрот соевый | БВМД «Гроуэр» | Масло растительное | Мясо-костная мука | Рыбная мука | Соль | |
| Содержание, % | 58,0 | 17,0 | 12,5 | 4, | 4,0 | 4,0 | 0,3 | 100 |
| Обменная энергия | 172,0 | 45,5 | 35,0 | 35,8 | 10,8 | 11,4 | 0,0 | 310,5 |
| Сырой протеин | 6,95 | 7,14 | 6,38 | 0,00 | 1,29 | 0,24 | 0,00 | 22,0 |
| Сырой жир | 0,98 | 0,22 | 1,50 | 3,0 | 0,34 | 0,11 | 0,00 | 6,15 |
| Сырая клетчатка | 2,23 | 1,71 | 0,38 | 0,00 | 0,08 | 0,00 | 0,00 | 4,4 |
| Кальций | 0,02 | 0,80 | 0,7 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,00 | 1,01 |
| Фосфор | 0,13 | 0,1 | 0,38 | 0,00 | 0,08 | 0,11 | 0,00 | 0,8 |
| Натрий | 0,01 | 0,02 | 0,06 | 0,00 | 0,01 | 0,08 | 0,12 | 0,29 |
| Лизин | 0,13 | 0,393 | 0,637 | 0,000 | 0,093 | 0,117 | 0,000 | 1,370 |
| Метионин+ цистин | 0,107 | 0,140 | 0,313 | 0,000 | 0,035 | 0,035 | 0,000 | 0,630 |

**Структура рационов кормления цыплят-бройлеров
с 29-дневного возраста и старше, %**

| Показатель | Ингредиент | | | | | | |
|---------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-------|-------|
| | Пшеница | Шрот соевый | БВМД «Финишер» | Мясо- костная мука | Масло растительное | Соль | Итого |
| Содержание, % | 60,0 | 16 | 12,5 | 6,0 | 5,0 | 0,5 | 100,0 |
| Обменная энергия | 178,4 | 42,7 | 35,0 | 16,2 | 42,7 | 0,0 | 315,0 |
| Сырой протеин | 5,28 | 5,22 | 6,38 | 2,12 | 0,00 | 0,00 | 19,0 |
| Сырой жир | 1,12 | 0,30 | 0,13 | 0,64 | 4,71 | 0,00 | 6,9 |
| Сырая клетчатка | 2,12 | 1,68 | 0,38 | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 4,3 |
| Кальций | 0,02 | 0,06 | 0,58 | 0,24 | 0,00 | 0,00 | 0,9 |
| Фосфор | 0,12 | 0,10 | 0,38 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,7 |
| Натрий | 0,01 | 0,02 | 0,06 | 0,02 | 0,00 | 0,19 | 0,30 |
| Лизин | 0,103 | 0,312 | 0,637 | 0,098 | 0,000 | 0,000 | 1,15 |
| Метионин+ цистин | 0,104 | 0,111 | 0,313 | 0,052 | 0,000 | 0,000 | 0,58 |

**Состав БВМД, изготовленного фирмой «ПРОВИМИ»
(Нидерланды) для кормления бройлеров клеточного
содержания***

| Содержание питательных веществ | В 1 кг | БВМД | | |
|-----------------------------------|--------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| | | «Стартер» (код 3035), 0–15 дней | «Гроуэр» (код 3769), 15–35 дней | «Финишер» (код 3771), 36 дней – до убоя |
| Сырой протеин | г | 460 | 510 | 500 |
| Сырой жир | г | 70 | 80 | 70 |
| Сырая клетчатка | г | 80 | 80 | 80 |
| Зола | г | 180 | 190 | 182 |
| Обменная энергия | Ккал | 2500 | 2600 | 2500 |
| Лизин | г | 37,5 | 37,5 | 42,5 |
| Метионин+Цистин | г | 21,5 | 21,0 | 21,0 |
| Кальций | г | 34,0 | 40,0 | 47,5 |
| Фосфор | г | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| Фосфор доступный | г | 13,8 | 18,5 | 16,0 |
| Натрий | г | 5,3 | 7,0 | 7,5 |
| Хлориды | г | 11 | 12 | 13 |
| Витамин А | МЕ | 40000 | 50000 | 66666 |
| Витамин Д ₃ | МЕ | 8000 | 10000 | 13333 |
| Витамин Е | Мг | 120 | 100 | 133 |
| Цинкбацитрацин | мг | - | 250 | 333 |
| Провизим-Р | г | 4 | 5 | 6,7 |

* Содержит также все другие витамины и соли микроэлементов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 3 |
| Глава 1. ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИНА К В ПИТАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ..... | 5 |
| 1.1. Биохимическая и физиологическая характеристика витамина К..... | 5 |
| 1.1.1. Биохимическая характеристика витаминов группы К..... | 5 |
| 1.1.2. Естественные источники витаминов группы К..... | 9 |
| 1.1.3. Потребность животных и птицы в витаминах группы К.... | 11 |
| 1.1.4. Физиологические свойства витаминов группы К..... | 15 |
| 1.1.5. Фармакологическая характеристика витаминов группы К | 19 |
| 1.2. Влияние различных повышенных дозировок викасола на основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров | 21 |
| 1.2.1. Методы исследований по применению различных дозировок викасола в кормлении цыплят-бройлеров..... | 21 |
| 1.2.2. Результаты исследований по влиянию повышенных доз викасола на основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров..... | 23 |
| Глава 2. ЗНАЧЕНИЕ КИШЕЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ..... | 31 |
| 2.1. Витаминообразующая функция микрофлоры кишечника..... | 31 |
| 2.2. Биологическая роль микрофлоры кишечника..... | 36 |
| 2.3. Формирование кишечной микрофлоры у молодняка..... | 40 |
| 2.4. Использование микробных препаратов в животноводстве..... | 42 |
| 2.5. Комплексное и раздельное скармливание викасола и пробиотика цыплятам-бройлерам..... | 49 |
| 2.5.1. Методы исследований комплексного и раздельного скармливания викасола и пробиотика цыплятам- бройлерам..... | 49 |
| 2.5.2. Результаты исследований комплексного и раздельного скармливания викасола и пробиотика цыплятам- бройлерам | 51 |
| 2.6. Производственная проверка по скармливанию викасола и пробиотика цыплятам-бройлерам | 60 |

| | | |
|---------|--|-----------|
| 2.6.1. | Методы исследований при проведении производственной проверки по скармливанию викасола и пробиотика цыплятам-бройлерам | 60 |
| 2.6.2. | Результаты производственной проверки по скармливанию викасола и пробиотика цыплятам-бройлерам | 62 |
| 2.7. | Влияние пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров и выделение пометом вредных газов | 74 |
| 2.7.1. | Участие микроорганизмов в снижении веществ, загрязняющих воздух животноводческих помещений | 74 |
| 2.7.2. | Методы исследований по влиянию пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров и выделение пометом вредных газов | 77 |
| 2.7.3. | Результаты исследований по влиянию пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров и выделение пометом вредных газов | 80 |
| 2.8. | Аэрозольное применение пробиотиков при выращивании цыплят-бройлеров | 87 |
| 2.8.1. | Методы исследований по аэрозольному применению пробиотиков при выращивании цыплят-бройлеров | 87 |
| 2.8.2. | Результаты исследований по аэрозольному применению пробиотиков при выращивании цыплят-бройлеров | 89 |
| Глава 3 | ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРОБИОТИКА В СОЧЕТАНИИ С «АУТОЛИЗАТОМ»..... | 95 |
| 3.1. | Пивные дрожжи – эффективный источник белка и сорбент тяжелых металлов..... | 95 |
| 3.2. | Методы исследований по изучению эффективности использования в кормлении цыплят-бройлеров пробиотика в сочетании с «Аутолизатом»..... | 97 |
| 3.3. | Живая масса цыплят-бройлеров под действием пробиотика и «Аутолизата»..... | 102 |
| 3.4. | Гематологические показатели под действием пробиотика и «Аутолизата»..... | 105 |
| 3.5. | Сохранность цыплят-бройлеров под действием пробиотика и «Аутолизата»..... | 106 |
| 3.6. | Затраты корма под действием пробиотика и «Аутолизата»..... | 106 |
| 3.7. | Химический состав мяса цыплят-бройлеров под действием пробиотика и «Аутолизата»..... | 107 |

| | |
|--|-----|
| 3.8. Экономическая эффективность использования в кормлении цыплят-бройлеров пробиотика и «Аутолизата»..... | 108 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 110 |
| ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ..... | 111 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК..... | 112 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ..... | 136 |

Научное издание

Биологически активные добавки в птицеводстве

ИВАНОВА Ольга Валерьевна

Редактор Н.А. Семенкова

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 24.49.04.953.П. 000381.09.03 от 25.09.2003 г.

Подписано в печать 23.03.2010. Формат 60x84/16. Бумага тип. № 1962

Печать – ризограф. Усл. печ. л. 9,25. Тираж 500 экз. Заказ №375

Издательство Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117