

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»

В.А. Овсепьян, Н.А. Юрина, И.Р. Глецерук, Д.А. Юрин

ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ



Монография

Майкоп 2023

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»

В.А. Овсепьян, Н.А. Юрина, И.Р. Глецерук, Д.А. Юрин

ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Монография

Майкоп - 2023

УДК 636.087.7

ББК 46.0

С 34

Рецензент: Ярмоц Александр Васильевич - доктор сельскохозяйственных наук, профессор ВАК, профессор кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»

Овсепьян В.А. и др.

С 34 Применение кормовых добавок в рационах цыплят-бройлеров / В.А. Овсепьян, Н.А. Юрина, И.Р. Глецерук, Д.А. Юрин - Монография.. – Майкоп, Изд-во «ИП Кучеренко В.О.» 2023. – 167 с.

ISBN: 978-5-6049201-7-6

DOI: 10.48612/monograph-2023-1

В монографии изложены экспериментальные данные о совместном применении сорбентов и пробиотика в кормлении цыплят-бройлеров. Включены приемы повышения интенсивности роста животных, снижения затрат кормов, улучшения санитарно-гигиенических показателей продукции и увеличения уровня рентабельности производства мяса птицы. Для широкого круга читателей.

Монография рассмотрена и одобрена научно-методическим советом ФГБОУ ВО «МГТУ», протокол № 1 от 19.01.2023 г., методической комиссией по вопросам технологии производства продуктов животноводства ФГБНУ КНЦЗВ протокол №1 от 09.02.2023 г.

УДК 636.087.7

ББК 46.0

ISBN: 978-5-6049201-7-6

DOI: 10.48612/monograph-2023-1

© ФГБОУ ВО МГТУ, 2023

© ФГБОУ ВО РГАЗУ, 2023

© ФГБНУ КНЦЗВ, 2023

© Коллектив авторов, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ	9
2 КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ПТИЦ	17
3 МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ СОРБЕНТОВ ПРИ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ	41
4 БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКОВ В РАЦИОНАХ ДЛЯ ПТИЦЫ	53
5 ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО СКАРМЛИВАНИЯ СОРБЕНТОВ И ПРОБИОТИКОВ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ПТИЦЫ	62
6 МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ СКАРМЛИВАНИЯ СОРБЕНТА В РАЦИОНЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	68
6.1 Схема опытов по скармливанию сорбента и пробиотика цыплятам-бройлерам	68
6.2 Методика проведения отдельных исследований	75
6.3 Характеристика кормовых добавок «Ковелос- Сорб» и пробиотика «Пролам»	78
7 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ СКАРМЛИВАНИЯ СОРБЕНТА В РАЦИОНЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	81
7.1 Изучение сорбционных свойств сорбента «Ковелос-Сорб»	81
7.2 Результаты первого опыта по скармливанию сорбента «Ковелос-Сорб»	83

7.2.1 Интенсивность роста, динамика приростов живой массы, поедаемость, затраты кормов и сохранность птицы	83
7.2.2 Результаты балансового опыта на цыплятах-бройлерах в первом опыте	88
7.2.3 Скорость прохождения химуса по пищеварительному тракту цыплят-бройлеров	92
7.2.4 Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров	94
7.2.5 Изучение гистоморфологии печени цыплят-бройлеров при скармливании сорбента «Ковелос-Сорб»	99
7.2.6 Биохимические показатели сыворотки крови молодняка птицы в первом опыте при скармливании сорбента «Ковелос-Сорб»	102
7.2.7 Развитие кишечной микрофлоры содержимого кишечника цыплят-бройлеров в первом опыте	109
7.3 Результаты второго опыта на цыплятах-бройлерах	110
7.3.1 Интенсивность роста, затраты кормов и сохранность птицы	110
7.3.2 Показатели контрольного убоя птицы	115
7.3.3 Результаты анализа крови цыплят-бройлеров	118
7.4 Изучение совместного скармливания сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам»	120
7.4.1 Изучение живой массы, приростов, затрат кормов и сохранности молодняка птицы	120
7.4.2 Переваримость питательных и усвояемость минеральных веществ и азота кормов птицей	127
7.4.3 Показатели контрольного убоя и химический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров	130
7.4.4 Изучение состава микрофлоры слепых отростков кишечника молодняка птицы	133
7.4.5 Результаты анализа крови цыплят	135

7.5	Расчет экономической эффективности применения сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам» в рационах мясных цыплят	137
8	ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	140
	ВЫВОДЫ	146
	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	148
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	149

ВВЕДЕНИЕ

Одним из основных принципов снижения себестоимости производства продуктов птицеводства является эффективное использование корма и соответствие его требованиям санитарии и гигиены, а также соблюдение гигиенических условий содержания птицы. В связи с этим, важным направлением исследований в области кормления и гигиены птицы является поиск более дешевых и экологически безопасных кормовых средств, которые близки по своей биологической ценности к традиционным и позволяют уменьшить стоимость рационов (И.И. Кочиш, С.Н. Коломиец, 2011).

В настоящее время в птицеводстве широко применяются вещества, обладающие сорбционными свойствами, которые способны выводить из организма вредные токсины, тяжелые металлы, микотоксины и др. Применение сорбентов, безусловно, оказывает немаловажное влияние на обмен веществ, в том числе и усвоение витаминов организмом птицы (О.П. Бахарева, И.М. Саражакова, 2008).

Важное значение в кормлении сельскохозяйственной птицы имеют сорбенты из кремнезема: они положительно влияют на ее продуктивные показатели (К.С. Голохваст, 2006, W. Drocher, 2004), вследствие чего можно добиться получения экологически чистой продукции. Кормовые добавки из высокодисперсного кремнезема не обладают свойством связывать витамины и микроэлементы, имеют высокую сорбционную активность, что позволяет скармливать их животным и птице без ограничений по времени (F. Korniewicz, T. Gwara, 1973; А.М.Шадрин, 1986; В.И.Фисинин, 2011 и др.).

Наряду с сорбентами положительное действие на организм сельскохозяйственных животных оказывают пробиотики. Применение пробиотиков может решить задачи интенсификации обмена веществ, улучшить пищеварение,

снизить влияние тяжелых металлов, повысить продуктивность, сохранность поголовья, получить экологически чистую продукцию животноводства и птицеводства (Л.Г. Горковенко и др.; 2011, Н.А. Юрина и др., 2014).

Механизм терапевтического действия комплексного применения пробиотика и сорбента отличается тем, что сорбированные микроколонии пробиотических бактерий находятся в несколько другом физико-химическом состоянии, что обеспечивает более интенсивное их взаимодействие с пристеночным слоем слизистой кишечника и повышает их антагонистическую активность по отношению к патогенной микрофлоре (З.В. Псахциева, 2014).

Сорбенты - это препараты, эффективно связывающие в желудочно-кишечном тракте эндогенные и экзогенные соединения, надмолекулярные структуры и клетки с целью лечения или профилактики болезней (В.В. Ерохин, 2014). Данные научной литературы о изучении скармливания в составе рационов сорбентов сельскохозяйственным животным указывают на их многостороннее, комплексное действие на организм, включающее повышение интенсивности роста молодняка, продуктивности, конверсии корма, сохранности, антимикробный, бактерицидный, влагопоглощающий и адсорбирующий эффекты (В.В. Тедтова, 2009; В.И. Фисинин, 2011; Р.Б. Темираев и др., 2011; А.А. Овчинников, 2011; Т.М. Околелова, 2013; Н.А. Юрина и др., 2013; З.В. Псахциева и др., 2014). В последнее время проблеме поиска эффективного сорбента уделяется большое внимание, так как загрязнение кормов токсикантами происходит все чаще и больше. Появляются кормовые добавки нового поколения, которые необходимо тщательно изучать, определять оптимальную дозировку, способы скармливания и комбинацию с другими препаратами.

Цель описанных исследований заключалась в изучении влияния скармливания сорбента «Ковелос-Сорб» в рационе

цыплят-бройлеров, как отдельно, так и совместно с пробиотиком «Пролам» на зоотехнические, физиологические, биохимические и экономические показатели птицы.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- изучить сорбционную активность кормовой добавки «Ковелос-Сорб» и ее способность связывать витамины и микроэлементы, установить оптимальную дозировку сорбента;

- изучить продуктивность, сохранность поголовья и эффективность использования корма птицей при скармливании изучаемого сорбента;

- определить влияние использования сорбента на переваримость питательных веществ и усвояемость птицей азота, кальция и фосфора комбикормов;

- изучить убойные, мясные качества, провести дегустационную оценку продуктов убоя птицы и скорость прохождения химуса по желудочно-кишечному тракту;

- провести гистоморфометрический анализ печени молодняка и изучить микробиологический состав содержимого слепых отростков кишечника;

- проанализировать биохимические, морфологические показатели и активность ферментов крови мясных цыплят;

- определить эффективность совместного скармливания сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам» в рационах цыплят-бройлеров;

- рассчитать экономическую эффективность выращивания цыплят-бройлеров при скармливании изучаемого сорбента и пробиотика.

Впервые по комплексу зоотехнических и физиологических показателей определена эффективность использования сорбента «Ковелос-Сорб», как отдельно, так и в комплексе с пробиотиком «Пролам» в комбикормах для цыплят-бройлеров.

1 ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Сельскохозяйственная птица нуждается в сбалансированном корме как в источнике энергии для поддержания жизни и выработке продукции. Питание – это процесс добывания и поглощения кормов, состоящих из очень сложных соединений, которые не могут быть использованы организмом без расщепления на мономеры в процессе пищеварения. Пищеварение является начальным этапом ассимиляции питательных веществ и выделения конечных продуктов. Пищеварение - совокупность механических, физико-химических и биологических процессов, приводящих к расщеплению поступивших с кормом сложных питательных веществ на более простые, способные усваиваться организмом (О.В. Супрунов, 2000).

У птиц пищеварительная система по своему строению и функциям приспособлена к приему и перевариванию корма, в основном, растительного происхождения (Т.И. Каблучеева, 2000).

Потребление корма птицей зависит от ее аппетита - обусловленного чувства голода и насыщения, которое вызывает пищевое поведение (Х. Бергер, Х.А. Кетц, 1973).

Следует отметить, что потребление корма также зависит от чувства голода, так как при свободном доступе птицы к сбалансированному корму, может выработаться привычка к приему пищи в одно и то же время (О.В. Супрунов, 2000).

У мясной птицы ослаблен липостатический контроль потребления корма. На этот процесс наиболее предсказуемо влияет энергия рациона, которая идет на поддержание жизни, рост и производство продукции. Затраты на поддержание жизни имеют приоритет над продуктивными потребностями. Влияют и такие факторы, как здоровье птицы, ее двигательная активность,

масса тела, социальное место в сообществе, а также понижение температуры тела под влиянием окружающей среды, влажности, скорости движения воздуха в помещении. При уменьшении содержания энергии в рационе увеличится потребление корма, если еще не заполнен кишечник и нет других физиологических преград. При выращивании мясной птицы непрактично стимулировать потребление еды, сокращая калорийность. Куры яичного направления продуктивности почти точно регулируют потребление энергии в зависимости от ее концентрации в рационе, а бройлеры не способны сокращать прием корма при увеличении содержания энергии в рационе. Гомеостатический механизм потребления корма несовершенен. Птица «легких» кроссов более способна к поддержанию постоянного потребления энергии при изменениях ее концентрации, по сравнению с птицей, имеющей более высокую живую массу (Л. Топорова, И. Топорова, 2007).

Потребление корма цыплятами осуществляется при помощи врожденных рефлексов. Сразу после вывода они начинают клевать, отдавая предпочтение округлой форме. В течение первых дней жизни цыпленок приобретает тактильный опыт благодаря тому, что кончик его клюва снабжен нервными окончаниями для широкого выбора корма. Также молодняк приобретает визуальный опыт: взаимодействие осязания и зрения (Х. Бергер, Х.А. Кетц, 1973).

Самый необходимый компонент рациона птицы — вода, хотя определить ее ценность не так легко, как других питательных веществ. Потребность в воде у мясной птицы зависит от температуры и относительной влажности, состава рациона, периода роста и эффективности работы почек. Основная функция воды в организме заключается в транспортировке питательных веществ в теле и выделении вредных соединений. Действие многих химических реакций с участием ферментов в организме связано с гидролизом. Вода имеет высокую латентную температуру испарения, от которой

зависит тепловое регулирование в организме птицы. Очевидно, что адекватное потребление воды и гидратация тела влияют на потребление корма. Птица мясных пород пьет, по крайней мере, вдвое больше воды, чем съедает корма, рассчитанного в соответствии с ее живой массой. Фактическое потребление воды зависит от температурных и кормовых факторов. Увеличение содержания сырого протеина в рационе повышает потребление воды. Комбикорм в виде крошки или гранул, по сравнению с традиционным сыпучим, способствует потреблению воды и корма, но их соотношение в рационе остается неизменным. С увеличением доли поваренной соли и других осмотически активных минералов в рационе птица больше пьет, выделяя избыточное количество жидкости через почки. На аппетит птицы влияет потребление воды, когда оно ограничено и начинает затрагивать гидратацию тела. Поение зависит от объема водного потока, качества соответствующей технологической системы, плотности посадки птицы, конструкции поилок и доступа к ним (Л. Топорова, И. Топорова, 2007).

У птицы отсутствуют зубы, поэтому органом захватывания корма служит клюв. Захваченный корм, смоченный слюной, направляется в пищевод, где обволакивается слизью. Акт глотания начинается с быстрых движений языком, сопровождающихся резкими движениями головы. Перистальтика пищевода способствует продвижению пищи в зоб. Зоб птицы представляет собой расширение средней части пищевода, состоящего из правого и левого зобных мешков. Здесь происходит интенсивное размягчение и набухание корма, чему способствует муциновый секрет желез, расположенных у входа в зоб. Зоб является ферментером одиночного цикла культивации микроорганизмов. В нем уже начинаются микробиальные процессы. У кур микрофлора зоба представлена, в основном, лактобактериями, также присутствуют грибки и дрожжи (О.В. Супрунов, 2000).

Желудок птицы представлен двумя отделами: железистым и мышечным. Из зоба корм поступает в железистый отдел желудка, в его слизистой расположено примерно 30-40 пар крупных трубчатых желез, выделяющих желудочный сок, который содержит хлористоводородную (соляную) кислоту и протеолитические ферменты. У птицы секреция желудочного сока происходит постоянно. Железистый отдел желудка очень мал, и в нем практически не происходит накопления и переваривания корма. Постоянно выделяющийся сок стекает в мышечный отдел желудка, где и происходит переваривание корма. Мышечный отдел желудка имеет хорошо развитые гладкие мышцы. В нем происходит механическое перетирание корма. Здесь обычно находят мелкие камешки и другие твердые предметы, которые способствуют перетиранию корма. Слизистая мышечного отдела желудка имеет железы, выделяющие коллоидный секрет. Данный секрет накапливается на поверхности, застывает и превращается в роговую пленку (кутикулу), которая постоянно стирается и обновляется. У кур между отделами желудка находится сфинктер, препятствующий обратному переходу содержимого из мышечного отдела в железистый. В мышечном отделе желудка птиц интенсивно переваривается корм. В нем расщепляются белки, углеводы, в меньшей степени жиры. В мышечный отдел желудка непрерывно поступает содержимое двенадцатиперстной кишки, вследствие этого процессы пищеварения в нем усилены; ферменты кишечного и желудочного соков расщепляют питательные вещества, поскольку концентрация хлористоводородной (соляной) кислоты в желудке незначительна (0,1 %) (P.N. Hobson, R.J. Wallase, 1982, А.Н. Голиков и др., 1991).

Тонкий отдел кишечника птицы делится на двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки. Слизистая оболочка их имеет либеркюновые железы, протоки которых открываются в крипты между ворсинками. Особенностью

кишечного пищеварения кур является отсутствие бруноровых желез. Во всех отделах желудочно-кишечного тракта птицы рН кислая или нейтральная. Процессы расщепления в начале тонкого отдела кишечника происходят под действием желудочного сока. В дальнейшем содержимое перемешивается с секретами тонкого кишечника, соком поджелудочной железы и желчью, включаются процессы микробиального расщепления и обмена веществ. Главным поставщиком ферментов является сок поджелудочной железы (О.В. Супрунов, 2000).

В соке поджелудочной железы сельскохозяйственной птицы присутствуют следующие ферменты: амилаза, инвертаза, трипсин, эрипсин, липаза, хемотрипсин (Г.П. Мелехин, Н.Я. Гридин, 1977).

Белки корма в кишечнике птицы распадаются до аминокислот. Однако, с кормом в кишечник поступают эндогенные азотистые соединения, тем самым поддерживая в постоянстве кислотный состав содержимого (Ю.Н. Градусов, 1979).

Углеводы расщепляются в организме птицы так же быстро, как и у млекопитающих. Галактоза и глюкоза всасываются только с 14-дневного возраста в кишечнике цыплят, процесс происходит намного быстрее, чем всасывание фруктозы и маннозы (R. Hood, 1984).

Всасывание продуктов распада жиров напрямую зависит от присутствия определённых жирных кислот, которые, высвобождаясь из молекулы жира, стимулируют всасывание друг друга (N. Edward, B.D. Matthew, 1989).

У птиц происходит желудочно-зобный круговорот воды. Некоторая часть воды, всосавшаяся в кишечнике, возвращается обратно в зоб, стимулируя процессы пищеварения в нем (K. Gruhn, G. Richter, 1974).

Основу рациона птицы составляет зерновая часть, которая содержит мало кальция и мало усвояемый фосфор. Усвояемость кальция из кормовых добавок в 1,5-2 раза выше, чем из кормов

растительного и животного происхождения, а также скорость высвобождения кальция из кормов ниже, чем из добавок в 2,5 раза. Почти все минеральные добавки сразу растворяются в соляной кислоте пилорического желудка с образованием хлористого кальция и быстро поступают в тонкий кишечник, где и происходит всасывание кальция в кровь. Чем выше концентрация кальция в тонком кишечнике, тем быстрее он переходит в кровь. Излишки кальция в организме птицы будут превращены в оксалаты и удалены из него. Кроме того, его излишки погашают в кишечном тракте соляную кислоту, а хлористый кальций выделяется с пометом. Фосфор и кальций в некотором роде антагонисты. Поэтому ввод кальция до нормы в рационах без кормов животного происхождения делает фосфор остродефицитным элементом. Низкая концентрация фосфора неминуемо приведет к понижению его всасывания в организме (Л. Подобед, 2005).

Главные фазы движения тонкого отдела кишечника у птиц состоят из перистальтики, антиперистальтики и стадии покоя. Перистальтические волны возникают из-за сокращения кольцевых мышц и образования перехвата на одном отрезке кишки и расширения на соседнем участке. Такие движения быстро распространяются по кишечнику. При этом его содержимое перемещается в расширенный участок. После перистальтической волны не происходит расслабление мускулатуры, а сразу возникает антиперистальтическая волна в противоположном направлении, что способствует обратному поступлению химуса, перемешиванию его и повышению контакта с микроворсинками кишечника. У птиц антиперистальтические движения более выражены, по сравнению с млекопитающими (О.В. Супрунов, 2000).

Толстый отдел кишечника птицы представлен слепыми отростками и прямой кишкой. Слизистая слепых кишок представлена лимфоидными образованиями. Ворсинки толстого отдела кишечника несколько меньше, чем в тонком. В слепой

кишке присутствует очень много различных ферментов, перешедших из тонкого отдела кишечника и выделяемые микрофлорой (Hou Shuisheng, 1996).

Слепые отростки вовлечены во многие гомеостатические механизмы, такие как осморегуляция, иммунная реакция. В результате содержания микрофлоры, в слепых отростках содержится наибольшее ее количество, по сравнению с другими отделами пищеварительной системы, благодаря чему этот отрезок кишечника является основным местом разрушения клетчатки и образования летучих жирных кислот, в них протекают различные ферментативные процессы (Т.И. Каблучеева, 2000).

Прямая кишка сравнительно короткая у всех видов птиц. Клоака разделена на 3 части: копродеум (*coprodeum*), уродеум (*urodeum*), проктодеум (*proctodeum*). Копродеум является расширением прямой кишки, в котором накапливаются фекалии. Это самая большая часть клоаки, она отделена от прямой кишки сфинктером с гладкими круговыми нитями. Уродеум включает два мочеточника, яйцевод, который располагается исключительно слева. Проктодеум представляет резервуар, закрывающийся снаружи двумя сфинктерами, один из них внутренний гладкий и внешний складчатый. Слизистая оболочка на уровне клоакального отверстия покрыта плотным слоем слизистых желез. Проктодеум связан с сумкой Фабриция (клоакальный тимус), лимфоидным органом, который исчезает с возрастом и заменяется на фиброзную ткань к годовалому возрасту у кур (Г.А. Ноздрин и др., 2005).

Помимо процессов пищеварения, в полости кишечника существует так называемое пристеночное, или контактное пищеварение, которое осуществляется ферментами, фиксированными на микроворсинках слизистой оболочки. Здесь завершается процесс ассимиляции питательных веществ и создаются условия для их всасывания. В слепые кишки проходит не весь химус, а только его часть, содержащая мелкие

частицы корма; крупные частицы, минуя устья слепых кишок, проходят дальше и выводятся наружу (Г.А. Ноздрин и др., 2005).

Местная кишечная микрофлора, которая стабилизируется в кишечнике, является очень сложной и содержит микроорганизмы, представляющие более 400 различных видов бактерий. Внутри такой сложной системы имеются многие взаимосвязи между различными микроорганизмами, а также между микробами и животными. Однако, микрофлора быстро превращается в очень стабильную популяцию, которая помогает животному в устойчивости к инфекциям (Н.А. Пышманцева и др., 2011).

2 КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ПТИЦ

Спрос на птицеводческие продукты за последнее десятилетие на мировом рынке увеличился на 29 % и продолжает расти при среднегодовом темпе роста 2,8 %.

Современная интенсификация производства продуктов животного происхождения задает серьезные требования к качеству корма для всех видов животных и птиц. Совместно с основными сырьевыми компонентами на качество кормов оказывают влияние различные кормовые добавки. В настоящее время в кормлении птиц используют композиции добавок, базовым компонентом которых являются ароматические вещества.

Производство экологически чистой продукции – важная социально-экономическая задача, решение которой невозможно без широкого использования натуральных добавок на основе растений. Сегодняшние усилители роста включают в себя смеси трав и экстракты растений. Последние обладают вкусовыми, ароматическими, лечебными свойствами и известны в медицине с древних времен. Самые популярные фитогенные сочетания обладают обширным перечнем фармакологического действия, положительно влияют на все системы организма, не дают побочного эффекта даже при длительном использовании (Рябуха Л.А., 2014).

Сегодня в мире остается глобальным вопрос инфекционных заболеваний и их лечения. Одним из наиболее перспективных направлений в решении данного вопроса стало применение препаратов, проявляющих иммуномодулирующие свойства. Спиртовые экстракты из листьев шалфея лекарственного содержат кумарины, флавоноиды, полифенольные соединения, хлорофиллы и терпеноиды. Кроме того, экстракт из листьев шалфея проявляет антимикробную активность по отношению к грамм-положительным и грамм-

отрицательным бактериям, грибам на уровне с экстрактом из листьев эвкалипта

По мнению Лысенко М. (2011), растительная кормовая добавка, содержащая в своем составе чеснок, крапиву, кору дуба, красный перец и яблочные отходы в количестве 15 и 20 кг/т, предотвращает накопление ртути в органах и тканях гусей в 1,7-2,3 раза. Добавление в корма кур-несушек яичного направления продуктивности кормовой добавки из хвой стланика и дикорастущих трав (крапива двудомная, ламинария, пижма обыкновенная, тысячелистник) способствовало лучшему усвоению питательных веществ корма: протеина – на 3,9 %; жира – на 22,2 %; БЭВ – на 2,0 %, и использованию азота на 9,4 %, что в свою очередь повлияло на увеличение яичной продуктивности на 7,2 %, конверсии корма – на 17,4 %, массы 18 яиц – на 12,8 %, яичной массы – на 25,3 % в сравнении с контрольными показателями (Иванов С.М., 2020)

На протяжении ряда лет фармакологические исследования, проведенные Пермской фармацевтической академией, показали, что экстракты из травы очанки (*Euphrasia L.*) обладают гипотензивной, противовоспалительной, антимикробной активностью за счет содержания в них флавоноидов, фенолкарбоновых кислот, иридоидов, благодаря которым наблюдается фармакологический эффект.

Хлороформные фракции из травы полыни обыкновенной и полыни австрийской показали высокую антимикробную активность. Установлено влияние данных липофильных фракций на адгезивную и антилизоцимную активность микроорганизмов в отношении: *E. coli* – на уровне 71,38; 90,55 и 99,09 %, *N. meningitidis* – на уровне 59,68; 96,03 и 99,98 %, *S. Albicans* – на уровне 74,33; 88,64 и 98,42 % (Рябуха Л.А., 2014).

В растениях представителей рода Подмаренник (*Galium L.*), семейства мареновые (*Rubiaceae Juss.*), содержатся алиариновые антраценпроизводные, эфирные масла, в составе которых фенолкарбоновые кислоты, кумарины, флавоноиды,

дубильные вещества, сапонины, иридоиды и терпеноиды. Изучение антимикробной активности эфирных масел подмаренников позволяет рассматривать липофильные комплексы в качестве перспективных субстратов для создания антибактериальных средств.

Включение в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки Биостронг 510, содержащей в своем составе ароматические вещества, анисовую и глюкуроновую кислоты, сапонины, тимол, борнеол, карвакрол, ускоряет биокаталитические и ферментные процессы пищеварительного тракта птицы. Добавление в корм добавки Биостронг 510 в количестве 150 г/т способствует повышению живой массы цыплят на 3,0; 3,3 % и 4,5 %, снижению затрат корма на 1 кг прироста на 1,2; 1,8 и 3,5 % (Иванов С.М., 2020).

В последнее время все большую популярность в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц набирает использование добавок растительного происхождения. Отдельный интерес представляют флавоноиды и водорастворимые полисахариды. В их числе биофлавоноидный комплекс из лиственницы даурской – кормовая добавка «Экостимул-2» Основным веществом комплекса является дигидрокверцетин (не менее 70 %), который обладает высочайшими антиоксидантными и иммуностимулирующими свойствами, и водорастворимый полисахарид растительного происхождения – арабиногалактан.

Арабиногалактан состоит из галактозы и арабинозы и обладает широким спектром действия. К числу полезных свойств вещества относятся такие, как иммунобиологическая, а также гепато- и гастропротекторная активность. Он обладает свойствами пребиотика и поддерживает баланс микрофлоры желудочнокишечного тракта в норме.

Проведенные опыты на курах родительского стада кросса «Хайсек коричневый» подтвердили, что добавки «Экостимул-2» (дигидрокверцетин 70 %) и Лавитол-арабиногалактан

существенно влияют на продуктивность кур и качество инкубационных яиц. При использовании добавок улучшились морфологические показатели и химический состав яиц. Повысилась концентрация витаминов в яйцах и в следствие этого вырос вывод здоровых цыплят. Большая эффективность получена от совместного использования дигидрокверцетина и арабиногалактана из расчета 3,6 мг + 3,6 мг на 1 кг живой массы в сутки (Иванов С.М., 2020)

В России зарегистрировано более 30 % кормовых добавок, основой которых является экстракт березовой коры или бетулина, около 10 % на основе дигидрокверцетина и более 10 % на основе арабиногалактана из лиственницы даурской (Рябуха Л.А., 2014). Березовая кора до 40 % состоит из экстрактивных веществ. Состав этих веществ представлен смесью пентациклических, тритерпеноидов, субериновых кислот и танинов.

Все указанные вещества обладают антиоксидантным, гепатопротекторным, иммуномодулирующим, противовоспалительным, противовирусным свойствами и многими другими. Высокое содержание подобных продуктов и технологичность выделения экстрактов дает коре березы большее преимущество среди других подобных продуктов. 20 Природные вещества с антиоксидантными свойствами обладают физиологической активностью. Общий антиоксидантный эффект биологически активных веществ в фитоэкстрактах характеризуется наличием различных форм природных веществ и их комбинированным действием, что проявляется в формировании эффективных окислительно-восстановительных систем и синергетических циклов. Флавоноиды относятся к числу основных активных фитокомпонентов, обладающих антиоксидантной активностью и ингибирующих процессы окисления свободных радикалов (Рябуха Л.А., 2014).

По мнению отечественных исследователей, среди разнообразных биологически активных веществ из диких трав и

фруктов вещества с активностью витамина Р представляют особый научный и практический интерес. Важность экстрагированного мономера и олигомерных форм фенольных соединений (фенольных кислот, флавоноидов, дубильных веществ) обусловлена тем фактом, что активность витамина Р часто коррелирует с антиоксидантным потенциалом фитоэкстрактов.

Использование биологически активных добавок из растительных материалов способствует формированию устойчивости животных к неблагоприятным условиям окружающей среды, а также улучшению их репродуктивных качеств. Кормовая добавка ВЭРВА, разработанная учеными научного центра Уральского отделения РАН (Республика Коми), состоящая из экстракта эмульсии зеленой пихты, в рационе беременных свиноматок в дозе от 3,0 до 5,0 г на голову в течение 30 дней положительно влияет на беременность, роды и послеродовой период. В то же время молодые новорожденные животные обладают наилучшей энергией для роста и развития с высокой сохранностью в начале постнатального периода (Иванов С.М., 2020).

Мука из смеси дикорастущих и лекарственных трав – «естественный премикс» (ЕП) – в составе кормов для цыплят бройлеров в количестве 2,5 и 3,0 кг/т позволяет повысить живую массу бройлеров на 4,2-4,5 %, снизить затраты корма на 5,68-6,81 % (Иванов С.М., 2020). Эфирные масла, в том числе масло мяты перечной, оказывают антисептическое действие, стимулируют образование желчной кислоты и являются желчегонным средством, обладают антиоксидантными свойствами, стимулируют слюноотделение и желудочный сок, а также горькие вещества, такие как корень горечавки, влияют на повышение аппетита и слюны, стимулирующие процессы брожения.

Сапонины (ромашка) стимулируют деятельность желез, повышают эффективность ряда лекарственных препаратов, в том числе растительного происхождения, и воздействуют на

верхнюю часть тонкой кишки, что улучшает усвоение питательных веществ. Танины (дубильные вещества), содержащиеся в коре дуба, обладают ярко выраженным вяжущим (кровоостанавливающим) действием, уменьшают источник воспаления, оказывают бактерицидное действие, влияют на белки в нерастворимых соединениях, на ворсинки слизистой оболочки и оказывают помощь при кишечных расстройствах (Иванов С.М., 2020).

Одним из источников, которые позволяют обогатить рацион биологически активными веществами, является мука из смеси дикорастущих лекарственных растений (узколистный чай, мятлик, ромбовидный крест). Это связано с тем, что они содержат широкий спектр необходимых питательных веществ для функционирования организма птицы. Он может стать важным резервом, снижающим дефицит биологически активных и минеральных веществ в организме птицы. Введение добавок в основной рацион кур-несушек способствовало увеличению содержания БЭВ в яйце на 8,6 %, кальция – на 2,7 %, каротиноидов – на 5,2 % (Рябуха Л.А., 2014)

Достижение баланса между всеми затратами на корма, биоконверсией и продуктивностью животных является одной из основных задач производителей продуктов питания животного происхождения во всем мире. Достижение эффективности и рентабельности производства может быть достигнуто за счет снижения содержания жира и масла в кормах для животных при одновременном увеличении абсорбции липидов и других питательных веществ.

Одним из основных перспективных направлений в кормлении птиц является использование ферментных препаратов, которые катализируют биохимические процессы, способствуют расщеплению или синтезу веществ в организме из продуктов распада. Использование ферментных препаратов значительно снижает стоимость пищи и улучшает ее усвоение организмом. В отличие от гормонов и биостимуляторов

ферменты имеют различный механизм действия на организм животных, тогда как они не накапливаются в организме и продуктах животного происхождения и не входят в состав конечных продуктов (Рябуха Л.А., 2014). Было показано, что с помощью ферментных препаратов, используемых в кормах для сельскохозяйственной птицы, можно значительно улучшить перевариваемость и усвояемость пищевых питательных веществ и повысить продуктивность.

Роль пищевых ферментов заключается в способности расщеплять крупные молекулы корма на мономеры для дальнейшего использования их в обменных процессах организма птицы. Мы классически различаем четыре группы ферментов: протеазы, липазы, целлюлазы и амилазы, в соответствии со спецификой воздействия определенных типов питательных веществ. Протеазы активны по сравнению с белковыми продуктами злаков в результате гидролиза белка, липазы расщепляют жиры на глицерин и жирные кислоты, а альфа-амилаза и бета-амилаза действуют на крахмал, превращая его в декстрины с мальтозообразованием (Иванов С.М., 2020).

Несмотря на то, что использование экзогенных ферментов является относительно новой ориентацией в кормлении сельскохозяйственных животных, на российском рынке представлен большой ассортимент ферментных препаратов, из которых потребитель должен правильно выбрать наиболее эффективный (Рябуха Л.А., 2014).

Одно из главных мест в современной биотехнологии – производство ферментных препаратов, объем которого постоянно увеличивается, а ассортимент постоянно расширяется. Это связано с тем, что ферменты – высокоактивные и нетоксичные биокатализаторы белкового происхождения, которые широко распространены в природе, без них невозможны многие биохимические процессы и жизнь.

Все это свидетельствует о том, что производство ферментных препаратов является одним из перспективных

направлений в биотехнологии, которое будет продолжать развиваться и развиваться интенсивно. По мнению отечественных исследователей, липазы в соответствии с классификацией ферментов относятся к эстеразам, способным катализировать гидролитическую деградацию жиров с образованием моно- и диглицеридов и свободных жирных кислот, в то время как они более активны в эфирных связях, расположенных вне молекулы триглицеридов, катализируя гидролиз нерастворимых сложных эфиров – липидных субстратов, помогая переваривать, растворять и расщеплять жир.

В связи с этим ферментные препараты неодинаковой степени очистки обладают различной активностью, которая влияет на показатели и выходы в различных биотехнологических процессах, а также дает возможность повысить усвояемость кормов. Чтобы увеличить перевариваемость жиров животного и растительного происхождения сельскохозяйственными животными и птицей, китайская компания «Weifang KDN Biotech Co., Ltd.» создала кормовую добавку Мегалипаза НС 200 ТS, биологические свойства которой обусловлены наличием фермента липазы, способствующей усвоению витаминов А, Е, D, К и полиненасыщенных жирных кислот.

Для обеспечения моногастричных животных минеральными веществами в премиксах и комбикормах применяются в основном микроэлементы в неорганической форме, которые имеют низкую усвояемость, и большое их количество выделяется с пометом в окружающую среду, загрязняя почву, водоемы. Обладая агрессивными свойствами, взаимодействуя друг с другом, они ухудшают сохранность витаминов, негативно влияют на обменные процессы в организме и в итоге снижают эффективность производства животноводческой продукции. Создание высокопроизводительных пород, линий, скрещиваний животных и птиц требует пересмотра соотношения питательных

веществ и биологически активных веществ в пище, в том числе минеральных, использование которых в составе неорганических солей переходных металлов долгое время позволяло поддерживать равновесие этих элементов в организме животных. По словам Фисинина В.И. (2009), такой подход к минеральному питанию животных и птиц устарел и должен быть значительно изменен.

Многочисленные исследования минерального состава кормов для животных и продуктов животноводства показали, что переходные металлы находятся в них в форме, связанной с белками. В связи с этим эффективным решением этого вопроса является создание естественных форм минералов, то есть в составе органических соединений. Особое внимание следует уделить оптимизации форм и доз цинка, меди, железа, марганца и селена.

Таким образом, применение органических минералов в моногастральном рационе животных является необходимостью. Высокая биодоступность органических форм элементов позволяет более точно нормировать микроэлементы. При этом улучшится их усвоение и, как следствие, здоровье животных, продуктивные и репродуктивные качества. Одним из важных факторов в пользу использования органических минералов является значительное снижение загрязнения окружающей среды, обусловленное уменьшением их концентрации в помете по сравнению с неорганическими формами металлов.

Учитывая эти обстоятельства, ученые во всем мире в настоящее время создают органические формы стандартизированных микроэлементов, которые были бы высоко биодоступными и экономически приемлемыми для производства. Важное место среди веществ, играющих значительную роль в жизнедеятельности организма, имеют микроэлементы, являющиеся лишь специфическими катализаторами ферментных систем, образующих гормоны и витамины. Работая через ферментные системы или соединяясь

непосредственно с биополимерами организма, они могут стимулировать или препятствовать росту и развитию (Рябуха Л.А., 2014).

По мимо различных кормовых добавок, применяемых в птицеводстве, необходимы альтернативные антибиотикам препараты, обладающие антимикробными, ростостимулирующими свойствами и обеспечивающие противовирусную защиту организма животных. Особенно актуально решение этой проблемы для промышленного птицеводства. Данные препараты должны быть абсолютно безопасными, не депонироваться в организме и обладать на клеточном уровне таким механизмом действия, при котором невозможна генетическая резистентность патогенных микроорганизмов. Этим требованиям соответствуют пробиотики.

Действующей основой пробиотических добавок являются такие добавки, как целлобактерин, пропиовит, лактиферм, бифинорм, биостим, фугат биоспорина, бифидумбактерин и другие пробиотики непатогенных микроорганизмов - симбионтов желудочно-кишечного тракта. Пробиотики применяют для нормализации микрофлоры кишечника. Поскольку бактерии, входящие в состав пробиотиков, выделяют из желудочно-кишечного тракта, они естественно приживаются в данной среде обитания и продуцируют биологически активные вещества (БАВ): витамины, антибиотики, ферменты и другие метаболиты.

Покрывая тонким слоем эпителий слизистых покровов, бактерии пробиотиков конкурируют за место прикрепления с патогенной флорой, вытесняя условно патогенную микрофлору, нормализуют физиологические процессы, предотвращают дисбактериозы и другие расстройства органов пищеварения у сельскохозяйственной птицы. Всё это оказывает действие на усвоение комбикорма, увеличение привесов, повышение резистентности организма и способствует получению

экологически безопасной продукции птицеводства (Рябуха Л.А., 2014).

Отличительные особенности желудочно-кишечного тракта птицы хорошо известны. Ротовая полость без зубов с ограниченным количеством слюнных желез. Зоб, который выполняет полезную функцию запасающего органа и дозатора для того, чтобы допускать еду в пищеварительные органы. Малый истинный желудок, сильный мускулистый желудок, мощный мускулистый желудок, который выполняет задачу жевания.

Большая, хорошо обозначенная поджелудочная железа и двенадцатиперстная кишка, относительно короткий кишечный тракт и большие четкие слепые отростки, короткая прямая кишка, заканчивающаяся в общем экскреторном органе для фекальных и мочевых испражнений (Иванов С.М., 2020).

В период 20 века значимость кишечной микрофлоры полностью игнорировали, создавали кормовые антибиотики, ферменты, кокцидиостатики, детоксиканты. Ученые в большей степени занимались созданием антибиотиков разного спектра действия и антибиотиков против высокорезистентных бактерий, возникших в результате применения предыдущих антибиотиков; вакцин – против болезней, с которыми уже невозможно бороться с помощью только антибиотиков.

Сколько сделано бессмысленной работы учеными, чтобы выполнить малую часть работы собственной микрофлоры. В микрофлоре находится 70 % иммунных клеток микроорганизма, поэтому она является частью иммунной системы – ее передним краем, защитным барьером на пути бактерий – вирусов и других экзогенных и эндогенных факторов. Микрофлора встречает пищу или корм первая, воздействуя на них продуктами своей жизнедеятельности, ферментами и насыщая в процессе симбионтного пищеварения витаминами и аминокислотами.

Есть научные подтверждения, что микрофлора содержит и вырабатывает сигнальные молекулы - медиаторы в ответ и на

присутствие отрицательных факторов, угрожающих подрыву иммунитета (Н.А. Пышманцева, И.Р. Тлецерук, 2010). Основные функции микрофлоры – это формирование типичной слизистой оболочки кишечника; участие в разрушении избытка пищеварительных секретов (энтерокиназы и фосфатазы); участие в процессах детоксикации опасных веществ (тяжелых металлов, микотоксинов, радионуклидов, продуктов распада лекарственных препаратов), поступающих извне или образующихся в процессе пищеварения; синтез витаминов – группы В (В1, В2, В6, В12), К, никотиновой, фолиевой, молочной, лимонной, уксусной, пантотеновой и пропионовой кислот; участие в обмене веществ (бактерии кишечника могут влиять на газовый обмен, активизируя функцию щитовидной железы); препятствие размножению в организме патогенных бактерий.

Микрофлора участвует в процессах пищеварения, в том числе в обмене холестерина и желчных кислот. При нарушении функций микрофлоры возникают патологические процессы в виде дисбактериоза. Дисбактериоз – нарушение качественного и количественного состава нормальной микрофлоры. Различают несколько основных причин развития дисбактериоза: бактериальные или вирусные заболевания, протекающие с поражением кишечной флоры; поступление в организм противобактериальных, противовирусных или противопаразитарных препаратов в течение длительного времени и в больших дозах; поступление в организм с пищей опасных веществ (тяжелых металлов, микотоксинов, радионуклидов, отравляющих веществ), способных отрицательно воздействовать на нормофлору (Рябуха Л.А., 2014).

По литературным данным доводы ученых Н.А. Пышманцева, И.Р. Тлецерук (2010) о применении пробиотиков в кормлении сельскохозяйственной птицы с первых дней жизни являются обоснованными. Исследователями были проведены

наблюдения за вылупившимися птенцами выводковых птиц. При появлении на свет птенцы в первые сутки держались возле материнского гнезда, они размещались на расстоянии 50-70 см от гнезда. При этом место высидивания яиц птицей располагалось отдельно от зон месторасположения взрослой особи. При дальнейших наблюдениях было видно, что цыплята начинали клевать помет, скопившийся возле места высидивания яиц.

Пробы по исследованию материнского помета показали, что помет имеет в своем составе полезные бактерии микрофлоры матери, птенец, склевывая птичий помет взрослой особи, получает материнские микроорганизмы, за счет чего у него формируется правильный микробиоценоз кишечника и под влиянием продуктов жизнедеятельности бактерий активизируется иммунитет. Поэтому у цыплят повышается продуктивность и естественная резистентность организма с первого дня, при этом в период наблюдения отмечено, что основной корм цыпляток получает уже позже.

На следующие сутки птица выводит потомство к участку поения, кормления. Это доказывает эффективность применения пробиотиков в птицеводстве, так как в существующих схемах промышленного производства птицеводческой продукции в действительности не имеется стадии передачи материнского иммунитета, микрофлоры потомству. Тем самым у вылупившихся цыплят в инкубаторе вырастает риск большого процента падежа и инфекционных заболеваний кишечника из-за отсутствия естественной сопротивляемости организма и высокой иммунологической недостаточности.

У птенцов, выращенных в инкубаторе, микрофлора формируется на 10-14 день, а у птенцов, выращенных в естественных условиях с птицей, на 1-3 день. Смоделировать природную технологию выращивания птенцов в промышленных условиях возможно за счет добавления в рацион с первых суток жизни и при дальнейшем выращивании полезных

микроорганизмов. Данного эффекта возможно достичь при применении пробиотических препаратов на основе различных микроорганизмов-пробионтов, применяемых для профилактики стимуляции неспецифического иммунитета птицы (Н. Пышманцева, Н. Ковехова, 2010; Н.А. Пышманцева, И.Р. Тлецерук, 2010; Н.А. Юрина, З.В. Пехацьева, 2013).

В последние годы пробиотики широко применяются в птицеводстве, так как в отличие от антибиотиков они не уничтожают общую численность микроорганизмов, а заселяют кишечник полезными бактериями, которые вытесняют условно патогенную микрофлору. Современные препараты с живыми клетками микроорганизмов делятся на два типа по биологическому состоянию, в которых пребывают клетки. В первом типе препаратов клетки находятся в глубоком анабиозе, что достигается путем лиофильной сушки субстрата с живыми активными клетками. Во втором типе препаратов клетки микроорганизмов остаются постоянно активными.

И первый, и второй тип препаратов имеют свои достоинства и недостатки. Лيوфильно высушенные культуры способны храниться до 1 года и не очень требовательны к кратковременным изменениям температурных условий хранения. Но есть у них и существенный недостаток – после процесса лиофилизации бактерии ослаблены и плохо приживаются в кишечнике, потому что требуется 10 часов для их перехода от анабиоза к активному физиологическому состоянию.

Жидкие препараты имеют ряд преимуществ перед сухими: бактерии находятся в активном состоянии и способны к колонизации ЖКТ уже через 2 часа после попадания в организм; жидкие препараты, кроме бактерий, содержат продукты их жизнедеятельности, полезные для организма человека и животного (Рябуха Л.А., 2014).

К недостаткам жидких пробиотиков относится необходимость строгого соблюдения температурных режимов и

срока хранения - от 1 до 3 месяцев. Метаболиты бифидо – и лактобактерий, входящие в состав жидких пробиотиков (органические кислоты: уксусная, молочная; витамины С, К), являются мощным фактором, влияющим на состав среды в кишечнике. И при приеме препарата этот фактор позволяет создать такие параметры среды в кишечнике, при которых получают поддержку микроорганизмы нормофлоры и угнетаются патогенные и условно-патогенные микроорганизмы. Жидкие пробиотики богаты веществами, входящими в состав клеток бифидобактерий.

Эти вещества, с одной стороны, являются естественным сорбентом, с другой – это фактор стимуляции иммунитета, и с третьей стороны – это своеобразный бифидогенный фактор, так как клеточные вещества служат пищей для живых бифидобактерий (Рябуха Л.А., 2014).

Антибиотики - химиотерапевтические препараты природного происхождения или их синтетические аналоги, обладающие избирательной способностью подавлять или задерживать рост микробов. Основная цель создания антибиотиков - подавить размножение или уничтожить возбудителя, не оказывая токсического действия на организм, но антибиотики не обладают избирательным действием уничтожения только возбудителей болезней, при их применении гибнут и полезные микроорганизмы, что приводит к нарушению пищеварения и ослаблению иммунитета (Иванов С.М., 2020).

Функции микроорганизмов чрезвычайно многообразны: регуляция работы кишечника, участие в обмене протеинов, жиров, углеводов, нейтрализация токсинов, стимуляция иммунитета (Иванов С.М., 2020).

Эти обстоятельства потребовали пересмотра методологических подходов к профилактике и лечению желудочно-кишечных заболеваний с целью разработки нового поколения экологически безопасных препаратов, направленных на коррекцию кишечного биоценоза. Перспективным

направлением стало использование для заселения желудочно-кишечного тракта птицы живыми культурами микроорганизмов, (Иванов С.М., 2020) обладающих антагонистической активностью по отношению к патогенным бактериям.

Пробиотики – бактериальные препараты, содержащие живые микроорганизмы, относящиеся к нормальной, физиологически и эволюционно обоснованной флоре кишечника тракта (Рябуха Л.А., 2014). В настоящее время могут использоваться следующие пробиотические препараты: «Моноспорин» (регистрационный номер ПВР-1-4.7/02099), состоит из спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis*, мелассы свекловичной, соевого гидролизата, натрия хлористого, воды (в 1 см³ препарата содержится 1×10^8 КОЕ (колониеобразующих единиц) спорообразующих бактерий); «Пролам» – ветеринарный препарат (регистрационный номер ПВР-1-4.0/02558), содержит жизнеспособные штаммы молочнокислых бактерий в количестве не менее 5×10^7 КОЕ/см³, молочнокислых стрептококков – 5×10^7 КОЕ/см³, бифидобактерий – 1×10^7 КОЕ/см³ и вспомогательные вещества – воду, мелассу свекловичную, молоко или молочную сыворотку; «Бацелл» (регистрационный номер ПВР-1- 4.7/02100), состоит из микробной массы полезных микроорганизмов, шрота подсолнечного, мелассы свекловичной, молока обезжиренного, воды. В 1 г пробиотической добавки содержится не менее 3×10^8 КОЕ (колониеобразующих единиц) бактерий.

Штаммы выделены из природных источников и не подвергаются генетической трансформации. По данным отечественных ученых, включение в состав рациона подкислителей сокращает численность желудочно-кишечных заболеваний, так как поддерживает реакцию среды в кишечнике цыплятбройлеров на уровне, вполне благоприятном для формирования лактобактерий, тем самым, нормализуя качественный и количественный состав бактериальной флоры. И лакто- и бифидобактерии препятствуют проникновению

возбудителей в глубокие слои кишечной стенки, транслокации их во внутренние органы и кровь, вспышке инфекций, стимулируют лимфоидный аппарат кишечника, синтез иммуноглобулинов, цитокинов, пропердина, что оказывает позитивное влияние на организм сельскохозяйственной птицы и результат их выращивания (Рябуха Л.А., 2014).

Препараты, созданные на основе органических кислот, получили название – пребиотики (Иванов С.М., 2020) – субстраты, стимулирующие естественную микрофлору, которые поступают в организм в составе рациона. Они не перевариваются и не всасываются в желудке и тонком отделе кишечника, а, попадая в толстый отдел кишечника, используются в качестве питательной среды для нормальной микрофлоры (Рябуха Л.А., 2014). Так, например, были проведены научные исследования на базе ЗАО «Уралбройлер» на цыплятах-бройлерах кросса «Смена-7» по применению в кормлении пробиотика (фугат биоспорина и биостима) и влияния его на продуктивность птицы. В течение всего опыта – 42 дня – пробиотики выпаивали цыплятам через систему поения птицы в количестве 0,005 мл до 10-суточного возраста, 0,01 мл – в возрасте 11-20 сут.. и старше 20-суточного возраста 0,015 мл на голову в сутки. За период опыта абсолютный прирост живой массы бройлеров опытной группы, получавшей пробиотика по отношению к контрольной группе, составил 6,7 и 10 %. Сохранность поголовья опытных групп составила – 95 %, контрольной – 93 %.

Переваримость питательных веществ в опытных группах также была выше по отношению к контрольной группе, не получавшей пробиотик, и составила сырого протеина на – 3,02 %, сырого жира – 4,21 %, клетчатки – 2,26 % и БЭВ – 4,69 %. Баланс кальция и фосфора в организме цыплят-бройлеров подопытных групп был положительным и составил кальция: 0,45-0,049 г, фосфора: 0,29-0,32 г на голову в сутки. Гематологические исследования крови цыплят-бройлеров,

проведенные на 42 сутки при применении пробиотиков, показали, что в сравнении с контролем в опытных группах наблюдалась тенденция увеличения эритроцитов на 0,86-5,76 %, гемоглобина – на 6,63 и 14,01 %, лейкоцитов – на 2,94 % и 3,26 %.

Итак, введение в рацион бройлеров пробиотиков повышает продуктивность. Полученный прирост живой массы бройлеров опытной группы в количестве 125,12 кг в сравнении с контрольной дает возможность получить прибыль от реализации произведенной продукции в размере 5505,28 руб. В опытах была доказана эффективность скармливания целлюлобактерина сельскохозяйственной птице. Введение в корм пробиотика значительно способствовало повышению уровня реализации генетического потенциала продуктивных качеств птицы. Включение целлюлобактерина в комбикорма для цыплят-бройлеров, в структуре которых соевый шрот был заменен на подсолнечный жмых (13 % в 1-4 недели и 23 % в 5-7 недель жизни по массе комбикорма), оказало положительное влияние 19 на результаты выращивания, по сравнению с эффектом комбикормов аналогичной структуры, но без целлюлобактерина.

На фоне комбикорма с пониженным уровнем обменной энергии во второй период выращивания (5-7 недель) затраты корма на 1 кг прироста снизились при включении целлюлобактерина на 4,3 %. За весь период выращивания бройлеров включение целлюлобактерина в количестве 1 кг/т позволило повысить прирост живой массы бройлеров до 2 % и снизить затраты корма до 3,2 %.

При планировании среднесуточного прироста живой массы бройлеров за 7 недель выращивания на уровне 43-44 г можно включать в рационы для бройлеров 1 -4-недельного возраста до 3 % подсолнечного жмыха и до 23 % в возрасте 5-7 недель жизни, при условии включения в состав комбикормов целлюлобактерина. Авторы использовали в своих опытах пробиотик – лактобифадол, полученный на основе штамма В.

adolescentis В-1 и штамма *L acidophilum* ЛГ-1. Лактобифадол использовали с профилактической целью в дозе 0,2 г/кг массы тела (птице - 0,4 г/кг) с первых суток жизни животных в течение 5-7 дней подряд. Через 10-12 дней профилактический курс повторяли. Опыты проводили на бройлерах в хозяйстве с вспышкой инфекции (колибактериоз, сальмонеллез) по поражению пищеварительного тракта. В опытах по применению лактобифадола наблюдали снижение заболеваемости цыплят-бройлеров на 15,0-20,3 %, повышение сохранности на 4,7-10,1 %, увеличение средней массы тела цыпленка к моменту убоя (46-52-дневный возраст) на 3,7-6,5 %.

Сохранность кур-несушек при применении лактобифадола зависела не только от конкретных условий хозяйства, но и от генетических особенностей конкретного кросса птицы, характеризующих его устойчивость к стрессам. Повышение сохранности кроссов птицы с умеренной устойчивостью к стрессам было выражено в большей степени и достигало 10,0-16,0 %, а у кроссов птицы с высокой устойчивостью к стрессам с меньшей и составляло 4,0-8,0 %.

Автором так же подтвердились результаты исследований об эффективности применения пробиотика лактобифадола при выращивании бройлеров. Ученые провели первые исследования по применению аэрогенным способом пробиотика бифинорма.

Учеными доказана положительная роль бифидобактерий в формировании нормальной микрофлоры в кишечнике цыплят от применения данного препарата Бифинорм для эксперимента готовили согласно ТУ и применяли в дозе 2 млрд. клеток на 1 м³ сортировочной комнаты инкубатория. Однократно обрабатывали цыплят мясного кросса, а цыплят яичного кросса, как менее активных, дважды – в выводных шкафах, перед выборкой, и в камере сортировочной комнаты (Иванов С.М., 2020).

Эффективность применения пробиотика тококарина изучена на молодняке птицы, поросятах и телятах. Пробиотик

скармливали цыплятам-бройлерам в смеси с комбикормом. Цыплята контрольной группы получали основной рацион, а цыплятам опытной группы дополнительно к рациону ежедневно добавляли тококарин в дозе 200 млн. клеток на голову. Скармливание тококаринна цыплятам-бройлерам в течение 55 дней способствовало увеличению среднесуточных приростов на 9,6 %, снижению затрат корма на 1 кг прироста на 6,3 %.

Учеными было отмечено увеличение убойного выхода в опытной группе (55 % - в контроле, 57 % - в опыте) и увеличение содержания белка в мышцах на 9,75 %. Включение тококаринна в рацион не оказало отрицательного влияния на вкусовые качества мяса и бульона из него. При исследовании учеными кала цыплят, получавших тококарин, обнаруживали токоферолсинтезирующую культуру штамма №100 на 7-е сутки после скармливания, что служит доказательством приживления микроорганизмов штамма № 100 в желудочно-кишечном тракте цыплят.

Проведены опыты по скармливанию цыплятамбройлерам в составе комбикорма пробиотика М-1. При проведении опыта установлено, что в условиях антропогенного загрязнения в рационы цыплятбройлеров целесообразно вводить пробиотик М-1 для коррекции микрофлоры кишечного тракта с целью повышения роста птицы и улучшения качества продукции.

Изучено влияние пробиотика М-1 на интенсивность роста и развитие цыплят-бройлеров. На четырех группах цыплят с суточного до 7- недельного возраста были проведены опыты по использованию пробиотика М-1. В результате проведенных исследований установлено, что введение в рацион пробиотика способствовало повышению живой массы птицы, если в контроле 22 этот показатель находился на уровне 1,54 кг, то в опытных группах он увеличился до 1,63.

Аналогичная зависимость была установлена по сохранности птицы, в опытных группах она была выше по сравнению с контролем. Также об эффективности пробиотика

М-1 свидетельствуют результаты гематологических исследований. В крови опытных цыплят-бройлеров содержалось больше сахара, общего белка, кальция и фосфора. Следует отметить, что содержание каротина в крови цыплят-бройлеров, получавших викасол с пробиотиком, было более чем в два раза выше, чем в контрольной группе птицы.

Итак, по литературным данным пробиотические препараты в составе рациона сельскохозяйственной птицы влияют на обменные процессы, усиливают показатели естественной резистентности птицы, тем самым способствуют ее дальнейшей продуктивности (Иванов С.М., 2020).

Существующие условия окружающей среды, возрастающая интенсивность воздействия физико-химических и биологических факторов на организм птицы, проблемы в условиях их содержания и кормления, а также широкое применение лекарственных препаратов, вакцин, синтетических пиретроидов, особенно противопаразитарных препаратов, создают предпосылки для развития иммунопатологии, нарушения обмена веществ, заболеваний желудочно-кишечного тракта и печени, снижения общей резистентности организма и продуктивность животных.

Поиск и создание современных высокоэффективных и безопасных препаратов, способных корректировать такие состояния, уменьшают неблагоприятное действие повреждающих факторов и повышают естественную и специфическую резистентность животных.

Дезинтоксикацию организма животных обычно проводят с применением различных энтеросорбентов (полисорб, полифепан, энтеросгель, активированный уголь и др.), удаляющие вредные вещества, которые могут попасть в организм человека с сельскохозяйственными продуктами.

Особый интерес представляют мезопористые углеродные сорбенты на основе нанодисперсного углерода, способные

выводить токсины средней и низкой молекулярной массы, в частности синтетические пиретроиды.

Кормовые добавки, такие как антибиотики, подкислители, антиоксиданты, витамины, минералы, аминокислоты, связующие вещества, ферменты, влияют на состав корма, потребление корма и продуктивность животных. Они также могут уменьшить выбросы в окружающую среду (например, уменьшить содержание питательных веществ в навозе). Из вышеупомянутых кормовых добавок ключевую роль играют минералы, поскольку они необходимы для правильного роста, развития и размножения.

Рацион животных должен точно соответствовать потребностям в минералах и содержать легкодоступные источники минералов, характеризующиеся высокой биодоступностью, чтобы ограничить их выделение в окружающую среду. Биодоступность элементов зависит от формы, в которой они встречаются. Органические формы макро- и микроэлементов (например, хелаты, биомасса) усваиваются лучше, чем традиционно используемые неорганические соли (например, сульфаты, хлориды, оксиды, карбонаты). Микроэлементы в неорганической форме конденсируются и их трудно равномерно смешать с кормом, что может привести к их переизбытку. Материалы, обогащенные микро- и макроэлементами за счет биосорбции, могут быть источником легкодоступных минералов. При сорбции питательные вещества связываются с функциональными группами на поверхности биосорбента, а это означает, что они могут контролируемым образом высвободиться из носителя (сорбента). Предлагается использовать три различных природных материала: цеолиты (алюмосиликат), травяное сено и микроводоросль *Arthrospira (Spirulina) platensis*, обогащенные микроэлементами, необходимыми животным, в качестве потенциальных кормовых добавок. Все эти сорбенты одобрены Европейской комиссией в качестве кормовых добавок. В Европе

содержание нежелательных веществ в кормах для животных регулируется Директивой 2002/32/ЕС Европейского парламента и Совета от 7 мая 2002 г.

Натуральные цеолиты, содержащиеся в кормах, недороги, не нейротоксичны, безопасны для всех видов животных и окружающей среды. Цеолиты обладают способностью поглощать микотоксины (например, афлатоксины), загрязняющие корма для животных, что приводит к улучшению здоровья животных. Корма в основном готовятся из травы. В большинстве случаев – в зависимости от условий произрастания травы – получаемое сено имеет низкое качество и низкую питательную ценность, поэтому траву следует дополнять, например, минералами. Известно, что микроводоросли, которые могут содержать множество биологически активных соединений, таких как белки, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины, каротиноиды и минералы, играют важную роль в кормлении животных (например, птицы, крупного рогатого скота и рыбы). Они обладают противовоспалительным, антиоксидантным, противомикробным и противовирусным действием. Среди многих видов микроводорослей *Spirulina platensis* является одним из самых популярных.

В интенсивном животноводстве обеспечение необходимого количества питательных микроэлементов имеет решающее значение для максимального улучшения здоровья и продуктивности животных. Мы выбрали три элемента, важных для роста и развития животных: хром (Cr), магний (Mg) и марганец (Mn). Минералы в корме могут поступать из злаков, льняного семени, семян тыквы и подсолнечника или из неорганических источников.

Хром влияет на секрецию некоторых гормонов, главным образом инсулина, глюкагона и серотонина; он также обладает антиоксидантным действием и необходим для стабилизации белков и нуклеиновых кислот. Добавка животных хрома оказывает положительное влияние на регуляцию уровня

глюкозы и инсулина в крови и уровня кортизола в сыворотке. Хром снижает перекисное окисление липидов, вызванное тепловым стрессом.

Исследования показали, что скормливание птице хрома свыше 3 мг/кг живой массы оказывало негативное влияние на функцию печени.

Магний является ключевым минералом для ферментативных реакций и модулятором синаптической передачи в центральной нервной системе. Добавление магния значительно улучшает усвояемость корма, что увеличивает прирост живой массы. Повышенное потребление магния не вредно для организма, поскольку он метаболизируется и выводится через почки.

Марганец также является микроэлементом, который является важным диетическим ингредиентом и имеет решающее значение для нормальной иммунной функции, регуляции уровня сахара в крови, клеточной энергии, пищеварения, размножения, роста костей; он также помогает в механизмах защиты от свободных радикалов. Марганец является важным минералом для воспроизводства и синтеза холестерина. Он регулирует действие ферментных систем, связанных с метаболизмом жиров и белков. И наоборот, дефицит марганца приводит к деформациям скелета, затрагивающим кости конечностей и суставов.

3 МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ СОРБЕНТОВ ПРИ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Сорбция – это способность сорбентов связывать и выводить из организма животных токсичные вещества и конечные продукты обмена, проникающие в полость желудочно-кишечного тракта (С.Ж. Матоша, 1998).

Различают 2 вида сорбции в природе: адсорбцию и абсорбцию. Адсорбция – это способность связывать поверхность твердых частиц сорбента, а абсорбция – это поглощение сорбируемого вещества всем объемом сорбента. В кормлении сельскохозяйственных животных и птицы, в основном, используют адсорбенты (Л.А. Нернандер, 1986).

Наиболее распространенными кормовыми добавками с сорбирующими свойствами являются такие минеральные добавки, как аэросил, бентонит, трепел, цеолит, вермикулит, глауконит, диатомит и другие (О.В. Грен, 2013).

Кормовые сорбенты обладают способностью быстро связывать широкий спектр токсикантов. Сорбенты стабильны при различных значениях рН, термостабильны при гранулировании корма. Многие кормовые добавки с сорбционными свойствами не связывают витамины, микро- и макроэлементы (С.Ю. Гулюшин и др., 2010).

Кроме многих микотоксинов, кормовые добавки сорбентов имеют возможность связывать токсины патогенных бактерий, продукты гниения, ионы тяжелых металлов, а также радиоактивные соединения (И.П. Дьяков и др., 1980).

По химической природе кормовые сорбенты можно разделить на несколько групп (А.В. Жолнин, 1999):

1. Углеродные сорбенты;
2. Сорбенты на основе природных и синтетических смол или жиров;

3. Сорбенты на основе кремния, кремнийорганические аэросилы и глины;

4. Природные сорбенты на основе лигнина, хитина, пектинов и альгинатов;

5. Комбинированные.

После открытия сорбционных свойств цеолитов, бентонитов, алунигов, глауконитов, сапонитов, анальцимов и целого ряда других природных минералов, а также обнаружения в составе отдельных из них жизненно необходимых химических элементов, начались работы по изучению возможности использования минералов с сорбционными свойствами в рационах сельскохозяйственных животных и птицы (Н.И. Крюков, 2012).

По мнению Л.И. Подобеда (2011), оксид кремния, если просто, - это обычный песок, инертный минерал, не приносящий пользы организму. Наоборот, чаще всего он засоряет желудочно-кишечный тракт, снижает секреторную активность ферментов и раздражает слизистую оболочку тонкого и толстого отделов кишечника, вызывает рост энтеритов у свиней и птицы на фоне применения природных цеолитов.

Способности природных минералов выполнять функцию сорбентов микотоксинов, микробных токсинов, продуктов обмена веществ и окисления жиров, а также влиять на анионно-катионный баланс, активировать желудочно-кишечную секрецию, нормализовать микробный биоценоз. Убедительно доказаны и подтверждены в модельных опытах, но оптимальная доза таких минералов, когда их эффект становится существенным, находится в пределах 3-7 % по массе комбикорма. С вводом природных минералов в рекомендованных дозах питательность комбикорма пропорционально снижается: уровень обменной энергии - на 10-15 ккал, содержание сырого протеина - на 0,7-1,1%, лизина - на 0,04-0,06 %. Этот недостаток питательных веществ организм должен компенсировать либо увеличением поедаемости корма,

либо более эффективным его перевариванием благодаря специфическим свойствам этих минеральных добавок. И то и другое хорошо работает, если продуктивность птицы средняя, что обусловлено плохой микробиологией корма, пониженной (на 65—70 %) переваримостью сухого вещества рациона, наличием микотоксинов в кормах. Тогда цеолиты, алуниды, бентониты и другие минералы проявят свой действительно доказанный эффект: нормализуют работу пищеварительного тракта, поборются с микотоксинами, повысят переваримость сухого вещества на 10-15 %. В этом случае, за минусом потерь питательности, прирост продуктивности составит 5-10 % (Л. Подобед, 2011).

Все сорбенты имеют несколько общих основных свойств, которые наиболее сильно влияют на различие в показаниях к применению и силе механизма воздействия. Это – сорбционная емкость (количество вещества, которое может поглотить сорбент на единицу своей массы) и способность сорбировать разного размера и массы молекулы и бактериальные клетки. Важным моментом является также активная поверхность энтеросорбента (общая площадь адсорбирующей поверхности на единицу массы препарата) (Ю.А. Кармацких, 2009 И.В. Червонова, 2011).

Углеродные сорбенты на основе активированного угля поглощают газы, токсины, соли металлов, продукты метаболизма бактерий. Однако, кормовые добавки, содержащие активированный уголь могут оказаться травматичными для слизистой оболочки пищеварительного тракта (В.О. Ковалев, 2009).

Сорбенты на основе смол, полимеров и неперевариваемых липидов способны связывать конкретные вещества, однако они способны снижать содержание ионов натрия, калия, кальция при добавлении в корм животным (М.П. Колесников, 2001).

Из кремниевых соединений для кормления сельскохозяйственных животных и птицы в качестве сорбентов

применяют минеральные и синтетические кремнеземы (А.В. Лукашенко, 2005).

В качестве главного активного вещества многих кормовых сорбентов используется кремний, играющий немаловажную роль в обменных процессах организма: в усвоении кальция, фосфора, калия, натрия и других макро- и микроэлементов (Р.П. Лизун, 2014).

Если в организме наблюдается недостаток кремния, скармливание животным минеральных добавок мало эффективно, так как при таком условии они практически не усваиваются. Также дефицит кремния в кормах приводит к заболеваемости молодняка энтеритами (И.И. Геращенко, 2009).

Кремнийсодержащие сорбенты имеют ряд преимуществ по сравнению с другими сорбентами и лишены недостатков. Высокая сорбционная активность препаратов на основе кремния сочетается с избирательностью действия (Н.А. Мусиенко и др., 1997).

Наиболее распространенными кремнийсодержащими природными сорбентами являются глина и глиноземы, представляющие собой минеральные тонкодисперсные осадочные отложения (К.Е. Wiegand. *at. al.*, 1991).

Природные пищевые волокна (отруби злаковых, целлюлоза, альгинаты, пектины, хитозан) также являются мощными сорбентами. Они не перевариваются ферментами пищеварительного тракта, а ферментируются микроорганизмами (М. Skalicka, 1999).

Основное свойство пищевых волокон — способность удерживать воду (адсорбция). Поскольку волокна работают как неизбирательный сорбент, они способны связывать не только воду, но и другие, в первую очередь токсические, вещества: микотоксины, канцерогенные вещества, токсины патогенных бактерий (Е. Patea *at. al.*, 1969).

Исследования по изучению эффективности энтеросорбента «Ковелос-Сорб» в рационах для молодняка

крупного рогатого скота были проведены Ерохиным В.В. с соавторами (2014) в условиях ОАО «Родина» Краснодарского края. Установлена оптимальная дозировка использования сорбента «Ковелос-Сорб» в рационах телочек, выращиваемых до 6-месячного возраста - 0,2 г на 1 кг живой массы телок. Доказано, что при скармливании сорбента «Ковелос-Сорб» в составе рационов, живая масса телочек в возрасте 6 месяцев повышалась на 5,3-6,3 %, их среднесуточный прирост – на 6,6-8,7 %, промеры животных – на 3,4-7,0 %. В возрасте 12 и 18 месяцев живая масса телок, при скармливании им изучаемой кормовой добавки, увеличилась на 3,6-9,8 %. Скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» телкам до 6-месячного возраста не оказывает влияния на поедаемость кормов, однако снижает затраты на 1 кг прироста живой массы обменной энергии – на 5,8-7,7 %, сырого протеина – на 6,0-7,5 %, переваримого протеина – на 6,1-7,8 %.

Юриной Н.А. с соавторами (2013) определено, что при применении сорбента «Ковелос-Сорб» в рационах для телок повышаются коэффициенты переваримости питательных веществ в возрасте 6 месяцев: сухого вещества – на 0,9-1,4 %, органического вещества – на 0,6-1,0 %, сырого протеина – на 1,7-2,0 %, сырого жира – на 1,0-1,6 %, сырой клетчатки – на 1,0-1,6 %, БЭВ – на 0,3-1,2 %, золы – на 1,0-2,1 %. Усвояемость азота в организме телят повышается на 6,8-12,9 %, кальция – на 6,8 %, фосфора – на 10,0 %. Использование в кормлении телок до 6-месячного возраста сорбента «Ковелос-Сорб» улучшает показатели крови телят: происходит повышение содержания гемоглобина на 2,5 %, общего белка – на 6,0 %, кальция – на 8,0 %, фосфора – на 14,3 %, снижение глюкозы – на 9,1 %, холестерина – на 13,6 % в пределах физиологических норм. Установлено, что применение кормовой добавки сорбента «Ковелос-Сорб» в рационах телок до 6-месячного возраста способствует снижению себестоимости получения 1 кг прироста

живой массы телок на 1,7-2,7 % и увеличению прибыли от условной реализации животных в живой массе на 4,0-6,7 %.

Также Пхациевой З.В. с соавторами (2014, 2015) было установлено, что суточный удой коров, при скармливании им сорбента «Ковелос-Сорб», увеличился на 0,7 %, а содержание жира в молоке – на 0,04%. Количество соматических клеток в молоке снизилось во второй группе на 10,1%. После проведения опыта было проанализировано молоко коров на содержание Афлатоксина В1. Получены следующие показатели: в молоке контрольной группы – 0,00001 мг/кг, а в опытной – 0,000006 мг/кг, или на 66,7% меньше. При скармливании сорбента «Ковелос-Сорб» поросытам-отъемышам, прирост их живой массы был выше на 20,5 %.

Применение в комбикормах для молодняка кур кремниесодержащей кормовой добавки «Энергосил» приводит к повышению интенсивности роста птицы на 13,9 %, яйценоскости в продуктивный период - на 1,2 %, при снижении затрат корма на единицу продукции – на 9,6 % (Д.А. Денисов, 2013).

Овчинниковым А.А. и Карболиным П.В. (2009) установлено, что в рационах цыплят-бройлеров целесообразно скармливание природного цеолита сибайского месторождения с сорбционными свойствами в дозировке 3,0 % от сухого вещества комбикорма. При этом увеличивается среднесуточный прирост живой массы птицы на 10,5 % и снижаются затраты корма на единицу продукции на 9,2 %.

Богатовым В.И. и др. (1987) установлено, что включение в рационы сельскохозяйственной птицы высококремниевых природных минералов повышает использование энергии потребленного корма на 4,5-5,0 %.

При выращивании цыплят-бройлеров также целесообразно использовать природный алюмосиликат глауконит в количестве 0,25% от массы комбикорма, что позволяет увеличить живую массу птицы за период

выращивания и откорма на 5,6 % и сократить затраты корма на единицу произведенной продукции на 5,3-5,7 % (А.А. Овчинников, А. Долгунов, 2011).

В исследованиях Беденко А. (2010) выявлено, что совместное применение премиксов и сорбента микотоксинов «БиоТокс» возможно без дополнительного ввода витаминов и микроэлементов. Результаты испытаний методом высокоэффективной жидкостной хроматографии показали, что «БиоТокс» практически не участвует в связывании витаминов. Уровень микроэлементов, связанных сорбентом, оказался также очень низким: медь — 0,018 мкг/мл, цинк — 0,1, марганец — 0,18, кобальт — 0,0006 мкг/мл.

Скармливание сорбирующей кормовой добавки «Ферросил» в составе рационов для кур-несушек улучшает их продуктивные показатели на 5,5 %, морфологические и биохимические показатели яиц, повышает концентрацию сухого вещества в белке и желтке, витаминов, аминокислот и минеральных веществ на 2,2-5,8 %, снижает содержание токсических тяжелых металлов на 15,2-26,3 % (Васильев В.С., 2010).

Скармливание сорбента «Сапросорб» в составе рационов для цыплят-бройлеров в количестве 4 кг/тонну корма позволяет повысить сохранность поголовья на 1,2 %, интенсивность роста молодняка – на 9,9 % и снизить затраты кормов на единицу продукции на 1,6 % (И.И. Кочиш, С.Н. Коломиец, 2011).

Пулатов Г.С. с соавторами (1983) установили, что при скармливании молодняку сорбента «Аэросил» повышается иммунобиологическое состояние организма, улучшается морфологический состав крови, кожи.

Древесный уголь относится к группе гидрофобных сорбентов, способных сорбировать на своей поверхности жирорастворимые вещества. При поедании он выводит из организма не только вредные токсичные соединения, но частично и полезные, необходимые организму соединения.

Анализ данных, полученных Бахаревой О.П. и Саражаковой И.М. (2009), показал, что в суточном возрасте содержание витамина Е в печени цыплят варьировало от 162,76 до 164,33 мг/г. Затем, на протяжении всего опыта, где продолжительное время цыплятам скармливали древесный уголь, наблюдалось постепенное снижение содержание витамина Е, как в опытных, так и в контрольной группах. До 28-дневного возраста снижение содержание витамина Е, относительно суточного возраста, во всех группах было примерно одинаковым. С 35-дневного возраста в опытных группах цыплят, получавших добавку древесного угля, содержание витамина Е в печени начало снижаться более интенсивно, чем в контрольной группе, и составило 97,78 мкг/г печени, что ниже суточного возраста в 1,67 раза. В 63-дневном возрасте содержание витамина Е в печени цыплят опытных групп варьировало от 60,13 до 70,51 мкг в 1 г печени, а в контрольной группе составило 82,54 мкг в 1 г печени. Таким образом, можно отметить, что в течение четырех недель скармливания динамика содержания витамина Е в печени цыплят, получавших добавку древесного угля, и в печени цыплят контрольной группы значительных отличий не имело. С 35-дневного возраста снижение содержания витамина Е в печени цыплят опытных групп шло интенсивнее, чем контрольной группы, причем наиболее низкие значения наблюдались в группах цыплят, получавших древесный уголь в дозе 3 и 4 г/кг комбикорма. Из всего выше сказанного следует, что введение в рацион цыплят древесного угля в дозе от 1 до 4 г/кг комбикорма в течение двух недель не оказывает влияния на содержание витамина Е в печени цыплят. Более длительное введение древесного угля в кормосмесь цыплят приводило к значительному снижению токоферола в печени и как следствие снижению резистентности организма.

Водоотталкивающие неполярные сорбенты называют также гидрофобными от греческих слов «гидрос» (вода) и

«фобос» (боязнь), т.е. гидрофобные сорбенты «боятся» воды. Такие сорбенты отлично адсорбируют жиры, которые также «боятся» воды, т.е. относятся к гидрофобным соединениям. Поэтому гидрофобные сорбенты, в том числе активированные угли, очень хорошо связывают жиры и жирорастворимые витамины – А, D, Е и К. В этом кроется одна из причин того, почему активированный уголь не нашел широкого применения в качестве кормовой добавки в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. В случае с животными, которым принято включать в корм сорбенты в небольших количествах постоянно, независимо от наличия микотоксинов, вред от адсорбции витаминов может быть больше, чем возможная польза от адсорбции небольшого количества микотоксинов (R.T. T aylor, 1967).

В отличие от древесного угля, кремнийсодержащие элементы используются в приготовлении премиксов для птицы непосредственно для уменьшения потерь активности витаминов. Андриановой Е.Н. (2002) установлено, что применение 1 % по массе премикса сорбента «Тиксозил» или «Селикагель» позволяет снизить потери активности витаминов. Использование такого премикса способствует повышению продуктивности кур-несушек на 1,7 % и снижению затрат кормов на получение 10 шт. яиц на 1,6 %. При выращивании бройлеров с использованием таких премиксов, их живая масса увеличивается на 1,4 % при снижении затрат кормов на прирост живой массы - на 11,8 %.

Скармливание ремонтному молодняку кур сорбента «Крезооферан» весь период выращивания способствует увеличению переваримости питательных веществ: сухого вещества – на 3,5 %, сырого протеина – 3,2 %, яйценоскости кур-несушек в продуктивный период – на 9,5 %, снижению затрат кормов на единицу продукции на 3,5-6,8 %, значительному улучшению морфологических показателей яиц и

биохимических показателей крови птицы (С.И. Кижаккин, 2011).

Кокосовый сорбент «Шеллтик Е» применяют для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы в качестве профилактического и лечебного средства при острых кишечных инфекциях, диспепсии, различных эндогенных и экзогенных интоксикациях, включая отравления ядовитыми веществами. По мере прохождения по желудочно-кишечному тракту сорбент не расщепляется в нем. Высокая сорбционная емкость по отношению к широкому кругу токсических компонентов, и минимальная их десорбция в процессе пищеварения способствуют максимальному проявлению лечебного эффекта. Кроме того, благоприятное влияние препарата на биоценоз микроорганизмов пищеварительного тракта позволяет применять его в течение достаточно длительного времени, а отсутствие отрицательных органолептических свойств делает его использование технологически удобным. При вводе в токсичные корма энтеросорбента «Шеллтик Е» сохранность птицы, получавшей органический препарат повышается на 12,0 %, а живая масса птицы – на 5,2 % (С. Гулюшин, Е. Елизарова, 2011).

На основании проведенного эксперимента Гулюшиным С. с соавторами (2014), можно сделать заключение, что препарат-сорбент «Алвисорб-гель энтеральный», применяемый в дозе 0,44 кг СВ/т на протяжении всего периода выращивания птицы в периодическом режиме (5+2), является достаточно эффективным сорбентом, использование которого на фоне высокотоксичных рационов характеризуется положительной динамикой. Включённый в комбикорма бройлеров, он обладает защитными свойствами, позволяет мобилизовать внутренние резервы организма, способствует максимальному раскрытию продуктивного потенциала на 10,2 % при вынужденном применении кормов низкого качества.

Использование сорбента «Приминкор» оказывает положительное влияние на продуктивные и воспроизводительные качества птицы родительского стада. В опытных группах сохранность уток-несушек, яйценоскость, показатели морфологического состава яиц, содержание витаминов в желтке, оплодотворенность, вывод, выводимость, качество и количество суточного молодняка в опытных группах существенных различий не имели. Высокий уровень рентабельности (25,21 %) был получен при включении в рацион сорбента «Приминкор» в дозе 2 г/кг корма и обусловлен меньшими общими затратами, связанными с более низкой себестоимостью суточного молодняка (Е.А. Андреева и др., 2015).

При скармливании препаратов-сорбентов: цитрусовый пектин Е 440 и токсфин, добавленных в рационы с избыточным содержанием тяжелых металлов и толерантным количеством афлатоксина В1, у цыплят-бройлеров получены более высокие показатели массы полупотрошеной тушки - на 11,6 %, потрошеной – на 12,9 %, убойного выхода – на 0,74 %. Снижение депрессивного воздействия тяжелых металлов и афлатоксина В1 на формирование мышечной ткани бройлеров под влиянием детоксикационных свойств апробируемых сорбентов способствует улучшению морфологических качеств тушек подопытных мясных цыплят: увеличению массы съедобных частей на 15,3 %, величины отношения массы съедобных к массе несъедобных – на 9,3 %, а также показателя выхода тушек цыплят I категории – на 13 %. Следовательно, при детоксикации тяжелых металлов и афлатоксина В1 за счет введения в рационы на основе зерна ячменя, кукурузы и сои энтеросорбентов токсфина и пектиновых веществ у цыплят-бройлеров происходит оптимизация убойных качеств (В.В. Rajmane, 1998).

Использование адсорбентов «АнтаФерм», «Микосорб» и «Невертокс премиум» в исследованиях, проведенных

Околеловой Т. и Мансуровым Р. (2013), способствует повышению живой массы птицы на 5,6-11,2 %. Более интенсивный рост птицы позволил снизить затраты кормов на прирост живой массы на 1,1-3,5 %. Кроме того, переваримость питательных веществ, при скармливании изучаемых сорбентов, повышается на 5,5-6,8 %.

Ввод микосорбента «МТох+» в комбикорма средней контаминации в количестве 0,5-2,0 кг/т оказывает положительное влияние на сохранность птицы, увеличивая ее на 2,8-5,6 %. Среднесуточный прирост живой массы бройлеров повышается на 4,5-7,3% при более низком расходе корма - на 3,4-4,9 %. Переваримость протеина, при скармливании птице сорбента, возрастает на 1,2-2%, жира — на 1,4-2,3, использование азота — на 0,8-2,7, лизина и метионина — на 1,1-2,3 и 0,9-1,6 %. Доступность кальция и фосфора находилась на уровне контроля, а марганца, цинка, железа и меди существенно больше - соответственно на 12,9-21,6%, 5,1-23,7, 9,4-15,8 и 9,5-18 % (В. Фисинин и др., 2011).

Результаты многолетних исследований, проведенных М. Лысенко (2011) по изучению предотвращения накопления в организме птицы тяжёлых металлов свидетельствуют о том, что использование сорбента «Клиноптилолит» в корме (5 %) для бройлеров и утят приводит к существенному снижению содержания ртути, свинца, кадмия в органах-накопителях (печени, почках) в 1,5-3,0 раза, а в мышцах остаточные количества не были обнаружены.

На основании вышеизложенного можно сделать заключение, что скармливание сорбентов в составе рационов для сельскохозяйственной птицы положительно сказывается на их продуктивности, сохранности и физиологических показателях. Однако, скармливание древесного угля приводит к снижению концентрации некоторых витаминов в организме птицы. Следовательно, изучение влияния скармливания сорбентов в рационах птицы следует продолжить.

4 БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКОВ В РАЦИОНАХ ДЛЯ ПТИЦЫ

По данным ветеринарной службы России, первое место в промышленном птицеводстве занимают желудочно-кишечные заболевания (более 50 %), которые являются основной причиной гибели молодняка птицы. Среди желудочно-кишечных заболеваний основными являются колибактериоз, возбудитель которого, как правило, обладает множественной лекарственной устойчивостью. В научно-производственной практике массовый характер заболеваний связывают с особенностями промышленной технологии выращивания птицы, а их причину - с глубокими изменениями кишечной микроэкологии, которые выражаются увеличением численности представителей условно-патогенной микрофлоры при одновременной элиминации из кишечника лакто- и бифидобактерий (P. Langouht, 2000).

Для увеличения жизнеспособности молодняка сельскохозяйственной птицы с лечебно-профилактической целью применяют биологически активные вещества - пробиотики. В настоящее время механизм действия пробиотиков является предметом изучения многих ученых в нашей стране и за рубежом. Установлено, что микроорганизмы, входящие в состав препаратов-пробиотиков, способны оказывать влияние на организм на системном уровне, активизировать неспецифическую резистентность организма, что приводит к повышению устойчивости молодняка и взрослой птицы к инфекционным заболеваниям. Таким образом, поиск пробиотиков, способных оказывать комплексное воздействие на организм птицы, а также разработка эффективных схем их применения являются актуальными для решения основных проблем птицеводства (А. Васильев, С. Лысенко, 2011).

В настоящее время идет поиск новых форм пробиотических препаратов и альтернатив антибиотикам, отвечающих современным требованиям сельскохозяйственного производства (R.I. Mackie, 1991, N. Reynes at. al., 2003).

Ферментативная активность пробиотиков, применяемых в качестве кормовых добавок, способствует увеличению переваримости компонентов рациона, а их пробиотическая активность направлена на нормализацию микрофлоры желудочно-кишечного тракта и повышение специфического иммунного ответа птицы. Ферментативная активность таких препаратов обусловлена наличием бактериальных целлюлаз на поверхности бактериальных клеток. Использование в кормлении птицы ферментативных пробиотиков является перспективным направлением, так как способствует снижению стрессов, вызванных вакцинациями и развитием вторичных инфекций. Применение в птицеводстве ферментативных пробиотиков взамен кормовых антибиотиков позволяет получать экологически безопасную продукцию. (В.А. Манукян и др., 2013).

При скармливании пробиотиков «Биоспорин» и «Биостим», по результатам исследований Ю.В. Матросовой (2011) установлено повышение интенсивности роста цыплят-бройлеров на 22,0-23,2 %, убойного выхода тушки – на 2,0-2,2 % и снижение затрат кормов на единицу продукции на 7,0-8,9 %.

Подчалимовым М.И. и Грибановой Е.М. (2002) установлено, что при скармливании пробиотиков «Ветом» и «Велес» в толстом кишечнике цыплят повышается содержание полезных микроорганизмов – лактобактерий и бифидобактерий и снижается количество патогенной микрофлоры, в результате чего повышается метаболизм птицы и ее продуктивность. Установлено, что применение пробиотиков в рационах цыплят-бройлеров увеличивает переваримость питательных веществ организмом птицы на 9,2-16,6 %.

Васильевым А. и Лысенко С. (2011) установлено, что под влиянием скармливания цыплятам-бройлерам пробиотиков «Лактобактерин» и «Бифитрилак» ускоряется процесс заселения кишечника полезной микрофлорой: к 3-суточному возрасту концентрация бифидобактерий в общем биоценозе кишечника при использовании «Лактобактерина» достигла 21,5 %, «Бифитрилака» - 26,3 %, молочнокислых бактерий соответственно 24,6 % и 23,5 %, что больше, чем в контрольной группе соответственно на 4,5 и 9 %; 1,95 и 0,85 %. При применении пробиотиков проявляются четко выраженные закономерности по изменению микробного биоценоза в кишечнике цыплят: отмечалась тенденция к более интенсивному заселению кишечника представителями нормальной микрофлоры.

Скармливание пробиотика «Веткор» цыплятам-бройлером позволило повысить их живую массу на 5,2-6,8 % и улучшить убойные качества птицы (С. Суханова, С. Кожевников, 2011).

Включение в рационы стартового периода (с 5 по 15-й день жизни) пробиотика «Моноспорин» оказывает положительное влияние на формирование биологически полноценной печени у цыплят-бройлеров и позволяет повысить выход этого субпродукта на 18,1 % (И.А. Лебедева и др., 2013).

Разработанный Пышманцевой Н.А. (2010) способ использования жидких пробиотиков «Пролам» и «Моноспорин» с первых часов жизни птицы в условиях инкубатория и в последующие периоды выращивания позволяет повысить сохранность молодняка на 4,0-8,5 %, их живую массу – на 11,0-15,0 %, среднесуточные приросты – на 11,1-20,0 %, рентабельность – на 11,0-13,0 %, при снижении затрат кормов до 11 %. Применение пробиотиков «Пролам» и «Бацелл» при выращивании цыплят яичного направления продуктивности улучшает переваримость кормов птицей: сухого вещества – на 0,4-1,4 %, протеина - на 3,3-7,4 %, клетчатки – на 0,5-2,4 % и БЭВ – на 0,4-1,9 %.

По данным Пышманцевой Н.А. (2007), применение в рационах молодняка и кур-несушек пробиотика «Биостим» способствует увеличению их живой массы на 2,9-8,6%, сохранности – на 2,0-4,0 %, яичной продуктивности – на 8,3-10,0 %. Установлено положительное влияние пробиотика «Биостим» на переваримость питательных веществ рациона молодняком и курами-несушками в среднем на 4,4 %.

Скармливание в составе рационов пробиотиков «Пролам», «Моноспорин» и «Бацелл» способствует: повышению среднесуточных приростов живой массы молодняка сельскохозяйственных животных и птицы до 23,0 %, сохранности – до 8,5 %, яичной продуктивности птицы до 6,0 %, молочности свиноматок – до 36,5 %, молочной продуктивности коров – на 12,4 % (Л.Г. Горковенко и др., 2011).

По мнению Пышманцевой Н.А. и др. (2011), для увеличения убойного выхода до 3,6 %, улучшения мясных качеств, получения мяса с повышенным содержанием белка до 8,4 % и сниженным количеством жира до 9,0 %, а также лучшего развития внутренних органов, в рационах сельскохозяйственных птицы целесообразно использовать пробиотики «Пролам» и «Бацелл». Анализ гематологических показателей сельскохозяйственных животных не выявил патологических явлений, что свидетельствует о безопасности изучаемых пробиотиков. Установлено, что при использовании пробиотиков повышается содержание в крови животных гемоглобина на 4,0-17,3 %, общего белка – на 8,7-37,5 %, а уровень холестерина снижается на 6,5-22,2 %. Скармливание пробиотиков «Пролам», «Моноспорин» и «Бацелл» молодняку сельскохозяйственной птицы оказывает положительное влияние на рост молочнокислых бактерий в их желудочно-кишечном тракте. Так, в контрольной группе птицы их содержание составило $3,0 \times 10^4$ - $5,0 \times 10^4$ КОЕ, а в опытных – $7,0 \times 10^6$ - $3,0 \times 10^7$ КОЕ/г. Использование пробиотиков способствует снижению себестоимости на 20,5 % и повышению

уровня рентабельности производства продукции животноводства на 13,0 %.

Опыт, проведенный Курманаевой В. и Бушовым А. (2011) показал, что включение пробиотических препаратов «Целлобактерин», «Целлобактерин-Т», «Провитол» и фитобиотика «Микс-Ойл» в рационы цыплят-бройлеров положительно влияет на интенсивность их роста и сохранность, на убойные качества тушек, при этом повышается выход мяса, улучшается видовой состав микроорганизмов в пищеварительном тракте птицы.

Гиндуллиным А.И. с соавторами (2014) установлено, что профилактика пробиотиками на основе *Lactobacterium* и *Bacillus* на фоне интоксикации Т-2 токсином способствует улучшению и укреплению иммунного статуса цыплят, увеличивает прирост живой массы, а также стимулирует гемо- и лимфопоэз. Пероральное введение подопытным цыплятам с субхроническим Т-2 токсикозом пробиотиков приводит к нормализации гематологических (количество эритроцитов увеличивается на 7,6 и 11,7 %, лейкоцитов — на 22,4 и 21,3 %, гемоглобина — на 6,5 и 8,3 %) и биохимических (содержание общего белка возросло на 12,0 и 15,0 %, глюкозы — на 10,3 и 12,0 %) показателей у цыплят, получавших пробиотики на основе *Lactobacterium* и *Bacillus*. Применение пробиотиков способствовало повышению среднесуточного прироста живой массы на 24,6 и 23,0 % соответственно, по сравнению с птицей группы моделированного Т-2 токсикоза.

Американским ученым Дэнни М. Худж (2009) установлено, что споры *Bacillus subtilis*, если их добавлять к рациону несушек на протяжении 14 дней, способны усиливать коричневый цвет скорлупы снесенных яиц. Скорость проявления этого эффекта зависит от количества введенных в корм спор.

Введение препаратов «Лактосепт» и пробиотика «Биоконкурент» в технологию выращивания ремонтного

молодняка кур для промышленного стада оказывает положительное влияние на уровень естественной резистентности, что подтверждается сохранностью поголовья на 2,0-2,7 %. Стимулирующее влияние на физиологические процессы комплексного препарата и пробиотика «Биоконкурент» отмечается в увеличении бактерицидной, лизоцимной и фагоцитарной активностей крови. Витаминный состав желтка куриных яиц после применения препаратов и их сочетания показал, что содержание витамина Е повышается на 13,7-44,2 % (А.И. Зарытовский и др., 2015).

Исследования, проведенные Курманаевой В. и Бушовым А. (2012) доказали, что включение пробиотических препаратов нового поколения в рационы цыплят-бройлеров положительно влияет на интенсивность их роста – на 1,5-8,6 % и сохранность – на 1,0-3,0 %, на убойные качества тушек, при этом повышается выход мяса на 3,2-4,5 %, улучшается видовой состав микроорганизмов в пищеварительном тракте птицы. В вариантах с добавлением пробиотика «Целлобактерин-Т» зафиксировано значительное количество - 18,0 % «полезных» микроорганизмов, входящих в состав данного препарата, по сравнению с контролем, где содержание их составляло лишь 2,6 %. Количество бифидобактерий в слепых отростках бройлеров, получавших биопрепараты «Целлобактерин-Т», «Микс-Ойл», «Провитол», было значительным (от 0,76 до 1,43 %), тогда как в контрольном варианте их не зафиксировали. Содержание энтеробактерий, среди которых часто встречаются патогены, например сальмонеллы, кишечная палочка, протеи, во всех вариантах опыта и в контроле было низким. Стоит подчеркнуть, что в слепых отростках бройлеров, получавших препарат «Целлобактерин-Т», энтеробактерии практически не выявлялись. В опытных группах бройлеров, получавших биопрепараты, количество клостридий было ниже по сравнению с другими вариантами в 2-9 раз.

По результатам исследований Тменова И.Д. (2005, 2006, 2008), Тедтовой В.В. и др. (2006, 2007, 2012) скармливание пробиотического препарата, произведенного на сквашенном соевом молоке смесью *Bifidobacterium bifidum* и *Propionibacterium shermanii* и стабилизированным яблочным пектином в количестве 0,12 % по массе сырья способствует увеличению сохранности поголовья цыплят-бройлеров на 5,0%, среднесуточного прироста массы тела – на 15,4 % и снижении расхода корма на 1 кг прироста – на 13,3 %; в увеличении массы полупотрошенной тушки на 21,3%, потрошенной – на 19,9% и убойного выхода – на 2,5 %; в улучшении химического состава мяса за счет повышения концентрации в грудных и бедренных мышцах сухого вещества на 1,4 и 0,5 % и белка – на 0,7 и 0,5 %; в повышении белково-качественного показателя на 28,9 % и содержания триптофана – на 14,5 %; в снижении в мясе концентрации свинца в 3,1, кадмия – в 2,0 и цинка – в 2,1 раза.

По данным Клетиковой Л.В. и Бессарабова Б.Ф. (2012), пробиотический препарат «Лактур» снижает уровень холестерина в желтке яиц в среднем на 14,3 % и не оказывает отрицательного влияния на здоровье кур и потребителей куриных яиц.

Введение в рацион цыплят кормовой добавки «Лактур» способствует более интенсивному росту внутренних органов на ранних эта-пах постэмбрионального развития, увеличению массы птицы, заселению симбионтной микрофлорой желудочно-кишечного тракта, раннему началу яйцекладки, улучшению качества яйца. Кроме того, получена высокая сохранность поголовья (99,1-99,6 %) за период его выращивания и продуктивного использования (Л. Клетикова, О. Копоть, 2011).

Как свидетельствуют результаты исследований Кощаева А.Г. с соавторами (2006), совместное использование кормовых добавок «Бацелл» и «Моноспорин» обеспечивает увеличение интенсивности роста птицы при низких затратах корма.

Анализируя содержание в слепых отростках целлюлозолитических бактерий и бацилл установлено, что наиболее высокий титр отмечен в группе, потреблявшей пробиотика совместно, что связано с взаимным стимулированием их друг другом, которое обеспечивает интенсификацию обменных процессов, и в конечном итоге отражается на интенсивности роста птицы до 11,2 %.

Введение в рацион кур-несушек пробиотической кормовой добавки на основе бактерий *Bacillus subtilis* в период принудительной линьки положительно влияет на ход линьки, сокращая ее на 1 день, повышает яйценоскость поголовья на 2,5 %, выход инкубационных яиц – на 1,9 % и вывод цыплят – на 1,2 %. Анализ количества павшей птицы за период линьки показал, что при скармливании курам пробиотического препарата, падеж кур-несушек снижается на 0,8-1,8 % (Н.Н. Маркелова, И.А. Лебедева, 2014).

Включение кормовой добавки «Гидролактив» оказывает положительное влияние на рост и развитие ремонтного молодняка птицы кросса «Хайсекс Браун», увеличивает их живую массу в 28-дневном возрасте на 20,0 %, а при переводе молодняка в родительское стадо (в возрасте 98 дней) - на 13 %. Однородность цыплят, при использовании пробиотика, повышается на 5,0 %. Скармливание кормовой пробиотической добавки «Гидролактив» курам-несушкам способствует увеличению таких важных показателей, как масса яйца – на 5,4 %, толщина скорлупы яиц – на 1,2 %, содержание витаминов А, В и каротиноидов на 2,5-13,6 %. Установлено, что увеличение этих показателей обусловлено положительным действием кормовой добавки «Гидролактив» на физиологические процессы в организме птиц и их оптимизацию (М.Ю. Барихина, Е.В. Шацких, 2012).

При промышленном производстве мяса цыплят-бройлеров рекомендовано использовать пробиотический препарат «Бифитрилак» с суточного до 5-дневного возраста и

периодически в течение всего технологического цикла при смене рационов и в других стрессовых ситуациях, сопровождающихся нарушением микрофлоры кишечника, а также этот прием позволяет ускорить заселение желудочно-кишечного тракта лактобактериями (А. Васильев, С. Лысенко, 2011).

Лебедевой И.А. и Новиковой М.В. (2009) установлено положительное влияние пробиотического препарата «Моноспорин» в стартовый период на состояние желудка цыплят-бройлеров до конца выращивания и повышение зоотехнических показателей. Нормальное состояние желудка приводит к хорошей перевариваемости корма, повышению использования питательных веществ, возрастанию защитных свойств организма. При скармливании пробиотика «Моноспорин» цыплятам-бройлерам улучшились: сохранность – на 1,0 %, среднесуточный прирост живой массы – на 3,2 %, живая масса на 2,1 %, однородность стада – на 10,0 %.

5 ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО СКАРМЛИВАНИЯ СОРБЕНТОВ И ПРОБИОТИКОВ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ПТИЦЫ

Перспективным методом профилактики микотоксикозов может служить применение синбиотических препаратов, специально созданных для этих целей. Эндогенная микрофлора кишечника — первичный барьер на пути проникновения чужеродных веществ и условно патогенных бактерий. Доказано, что некоторые симбиотические бактерии снижают алиментарную нагрузку микотоксинов на организм, разрушая их своими ферментами при непосредственном контакте и удерживая на поверхности подобно сорбенту. Однако, как макроорганизму, так и нормофлоре, микотоксины наносят большой урон, резко снижая колонизационную резистентность пищеварительного тракта, что сопровождается характерными клиническими признаками энтерита и диспепсии. Вместе с тем, значительно усилить процесс преобразования токсичных веществ до менее опасных соединений, а также восстановить нормальный уровень бактериальной обсеменённости кишечника при хронических формах отравления можно, используя в качестве пробиотических препаратов микроорганизмы с высокой толерантностью к микотоксинам. Это позволяет достичь более выраженного антитоксического действия, так как бактерии, имеющие закреплённый в поколении признак деструкции микотоксинов, будут более интенсивно воздействовать на токсический процесс, смягчая негативные последствия от вынужденного скормливания недоброкачественного корма (С. Гулюшин, 2011, 2012).

Наряду с сорбентами, в корма для сельскохозяйственных животных и птицы добавляют пробиотики, которые в комплексе производят максимальный зоотехнический эффект. В настоящее время в животноводстве используют эффективные препараты —

синбиотики, представляющие собой сочетание пробиотиков и сорбентов. Считается, что неперевариваемые пробиотики, попадая в толстую кишку, создают благоприятные условия для жизнедеятельности пробиотических бактерий, которые положительно влияют на животный организм. Однако исследования на птице в этой области достаточно ограничены (О.И. Бобровская, 2011).

Сами по себе пробиотики не обеспечивают существенного поступления питательных веществ для получения дополнительной продукции. При этом их биологический потенциал способствует улучшению здоровья птицы, повышению уровня продуктивности, интенсивности роста, лучшему использованию кормов (Bedford M.R, 1991).

Задача микроорганизмов пробиотика, попавших в желудочно-кишечный тракт - быстро блокировать доминирующий рост патогенной флоры. Животные и птица, у которых наблюдаются острые диарейные явления, плохо ферментируют и совершенно не переваривают питательные вещества корма. Следовательно, для микроорганизмов пробиотика, если его использовать в качестве лечебного препарата, совершенно нет шансов для эффективной работы. Он не может прижиться в желудочном тракте и проявить свой положительный эффект. Все хорошо знают, что при диарее абсолютно бесполезно использовать молочнокислые продукты (кефир, ряженку, простоквашу). Только после антибиотической санации и восстановления процесса переваривания молочнокислые продукты дают эффект стабилизации пищеварения. По этой же причине, все молочнокислые продукты хорошо работают профилактически, когда питательная среда в желудочно-кишечном тракте для них есть и конкуренция с патогенной флорой минимальна. Классические пробиотические культуры независимо от фирмы производителя, марки препарата, активности, способности образовывать споры, работают малоэффективно, если их вводить в организм в

активную фазу диареи. Наоборот, часто они усиливают диарею и усугубляют исход болезни (Л.И. Подобед, 2011).

При любой форме дисбактериоза, пробиотики работать не смогут до тех пор, пока для их роста не появится достаточное количество питательной среды. Вот поэтому известные пробиотические бренды иногда не показывают должного эффекта в деле формирования первичной флоры кишечника. Они просто не приживаются там (Р.В. Некрасов, 2012).

Механизм терапевтического действия комплексного применения пробиотика и сорбента отличается тем, что сорбированные микроколонии пробиотических бактерий находятся в несколько другом физико-химическом состоянии, что обеспечивает более интенсивное их взаимодействие с пристеночным слоем слизистой кишечника, повышая их антагонистическую активность по отношению к патогенной микрофлоре (G.L. Simon, 1984).

Объединение пробиотических бактерий в микроколонии при помощи сорбента обеспечивает их высокую выживаемость при прохождении через кислую среду желудка, позволяет добиться высоких локальных концентраций на поверхности слизистой кишечника. Более быстрая транзитная колонизация кишечника вводимыми пробиотическими бактериями, при помощи сорбента, способствует нормализации количественного и качественного состава микрофлоры и стимулирует репаративный процесс слизистой оболочки кишечника (E. Nagy, 1994).

Антимикробный спектр лакто - и бифидобактерий, при использовании их совместно с сорбентом в кормлении птицы, становится более широк, что обеспечивает его большую эффективность при комплексной терапии дисбактериоза кишечника различного генеза (T. Mitsuoka, 1982).

В своей диссертационной работе Фирсов А.С. (2008) установил положительное влияние совместного скармливания сорбента и пробиотика при выращивании цыплят-бройлеров,

при этом живая масса цыплят повышается на 4,2 %. Кормовая добавка глауконит в организме птицы увеличивает переваримость питательных веществ корма: сырого протеина на 6,7 %, сырой клетчатки - на 3,8 %, при использовании сорбента «Микосорб» - сырого протеина на 3,8 %. Добавка глауконита на фоне пробиотика «Биоспорин» способствует увеличению развития мышечной ткани на 5,0 %, «Антивира» - на 2,0 %, «Микосорб» - на 4,3 %.

Введение сорбенто-пробиотической кормовой добавки «Карбитокс», включающей природные неорганические сорбенты (цеолит, оксид кремния, бентонит), органические фитосорбенты (полиэлектролит), пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus subtilis* к рациону, способствует увеличению живой массы цыплят-бройлеров на протяжении всего периода откорма на 6,4 %, уменьшению затрат кормов на единицу продукции – на 5,9 %, при этом незначительно (на 0,7 %) снизилась сохранность поголовья (Е. Шацких, О. Зеленская, 2012).

Комплексная кормовая добавка «Детокс Плюс» является комплексным полисорбентом, который содержит два эффективных сорбирующих компонента в отношении широкого спектра микотоксинов и вещества, способствующие повышению резистентности организма животного и птицы. Монтмориллонит, входящий в состав «Детокс Плюс», обрабатывается определенным образом, что позволяет получить более выраженную слоисто-пористую поверхность. Такая обработка материала увеличивает сорбционную активность прежде всего за счет увеличения поверхности сорбции в сотни раз. Тем самым, обработанный монтмориллонит эффективен в отношении достаточно широкого спектра микотоксинов. В «Детокс Плюс» входят также инактивированные клетки *Saccharomyces cerevisiae*. Помимо хорошей сорбционной способности в отношении афлатоксина и зеараленона, в стенках дрожжевых клеток содержатся бетаглюканы и

мананолигосахариды, стимулирующие иммунитет. Подобранные компоненты позволяют действовать в нескольких направлениях: борьба с микотоксинами и повышение резистентности организма (G. Schatzmayr, D. Heidler, 2003).

В результате совместного скармливания пробиотика и сорбента в составе комбикормов для цыплят-бройлеров, в исследованиях, проведенных С. Сухановой, С. Кожевниковым (2009) было установлено повышение интенсивности роста молодняка на 9,2 %, сохранности – на 2,0 % и снижение затрат кормов на единицу продукции – на 8,7 %.

В опытах Тухбатова И.А. и А.С. Долгунова (2012) на цыплятах-бройлерах кросса было установлено, что совместное применение пробиотика и сорбента увеличивает живую массу цыплят-бройлеров на 4,2-5,6 %, переваримость питательных веществ - на 0,8-6,7 абс.% и отложение азота – на 0,19-0,26 абс.%.

При совместном скармливании сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Споротермин» установлено, что в возрасте 4-х месяцев, в конце опытного периода, живая масса поросят повышается на 12,3 %. Совместное скармливание изучаемых кормовых добавок повышает среднесуточные приросты свиней на 21,0-23,5 %, соответственно. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы снижаются за счет скармливания кормовых добавок на 13,7-18,0 % (Н.А. Юрина и др., 2014).

При совместном скармливании пробиотика «Споротермин» и сорбента «Ковелос-Сорб», живая масса телят в конце опытного периода повышается на 5,5 %, а среднесуточный прирост – на 17,5 % (Е.А. Максим и др., 2014).

Совместное скармливание бентонитовой глины Заманкульского месторождения и пробиотика «Споротермин» в рационах для цыплят-бройлеров способствует повышению живой массы молодняка на 9,2 %. Комплексное применение пробиотика и сорбента способствуют лучшему усвоению сырой клетчатки, повышая этот показатель на 5,6 %. Убойный выход

цыплят-бройлеров увеличивается на 2,6 %. Установлено значительное снижение содержания тяжелых металлов в гомогенате мышечной массы цыплят опытной группы, что свидетельствует о высоких сорбционных свойствах сорбента бентонитовой глины. Одновременно с этим происходило достоверное снижение содержания кишечной палочки, стафилококков, энтерококков в опытных группах, где цыплята получали сорбент бентонит и пробиотик «Споротермн». По результатам данного эксперимента можно сделать вывод, что состояние здоровья цыплят-бройлеров улучшается при совместном применении сорбента и пробиотика, так как бентонитовая глина обладает сорбционными свойствами, а пробиотик способствует росту молочнокислых бактерий (З.В. Псахиева и др., 2014).

Применение пробиотика «Споротермин» и сорбента «Ковелос-Сорб» в рационе цыплят-бройлеров способствует повышению их живой массы на 9,4 %, снижению затрат кормов на 7,8 %, сохранности поголовья – на 3,0 %. В грудных мышцах значительно снижается содержание цинка, меди и свинца, замедляется рост патогенных микроорганизмов, а лактобактерий увеличивается, что говорит о положительном совместном действии сорбента «Ковелос» и пробиотика «Споротермин» (З.В. Псахиева и др., 2014).

6 МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ СКАРМЛИВАНИЯ СОРБЕНТА В РАЦИОНЕ ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ

6.1 Схема опытов по скармливанию сорбента и пробиотика цыплятам-бройлерам

Исследования проведены в период с 2011 по 2015 гг. Первый и третий опыты проведены в ООО «Ленинградская птицефабрика» Ленинградского района Краснодарского края, согласно методике проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (Сергиев Посад, 2005). Второй опыт - на птицефабрике ЗАО ПФ «Кавказ» Динского района Краснодарского края. Производственную проверку проводили на птицефабрике ООО «Капитал-М» (г. Майкоп, республики Адыгея). Схема опытов представлена в таблице 1.

Цыплят содержали в клеточных батареях КБУ-3 со свободным доступом к воде и кормосмеси. Микроклимат помещения: световой и температурный режимы, влажность воздуха, а также плотность посадки в клетках, фронт кормления и поения соответствовали рекомендуемым параметрам. Для опыта использовали гибридную птицу мясного кросса «Кобб-500».

Группы были сформированы по принципу аналогов.

В первом и втором опытах птица первой - контрольной группы получала полнорационный комбикорм. Со второй по четвертую группы цыплятам в составе рациона скармливали сорбент «Ковелос-Сорб» фирмы ООО «Экокремний», г. Москва с целью уточнения оптимальной дозировки использования кормовой добавки в рационах цыплят-бройлеров.

В третьем опыте изучали совместное применение сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам» фирмы ООО

«Биотехагро».

Таблица 1 - Схема опытов

Группа	Характеристика кормления
Схема первого опыта с сорбентом (n=100)	
1 - контрольная	Основной рацион (ОР)
2 - опытная	ОР + 0,05 % по массе корма «Ковелос-Сорб»
3 - опытная	ОР + 0,1 % «Ковелос-Сорб»
4 - опытная	ОР + 0,15 % «Ковелос-Сорб»
Схема второго опыта с сорбентом (n=100)	
1 - контрольная	Основной рацион (ОР)
2 - опытная	ОР + 0,05 % по массе корма «Ковелос-Сорб»
3 - опытная	ОР + 0,1 % «Ковелос-Сорб»
4 - опытная	ОР + 0,2 % «Ковелос-Сорб»
Схема третьего опыта при совместном скармливании сорбента и пробиотика (n=100)	
1 - контрольная	Основной рацион (ОР)
2 - опытная	ОР + 0,1 % «Ковелос-Сорб» + 0,1 % «Пролам»
3 - опытная	ОР + 0,1 % «Пролам»
4 - опытная	ОР + 0,1 % «Ковелос-Сорб»
Схема производственной проверки (n=200)	
1 - контрольная	Основной рацион (ОР)
2 - опытная	ОР + 0,1 % «Ковелос-Сорб»
3 - опытная	ОР + 0,1 % «Ковелос-Сорб» + 0,1 % «Пролам»

Состав хозяйственного комбикорма для цыплят-бройлеров в разные возрастные периоды в первом и третьем опытах приводится в таблице 2.

Комбикорма для цыплят-бройлеров, применяемые в опытах, были практически сбалансированы в соответствии с детализированными нормами кормления сельскохозяйственной птицы, что позволяет нам утверждать, что исследования

проведены на хорошем зоотехническом фоне, необходимом для проведения современных экспериментов по изучению эффективности кормов и кормовых средств.

Кормление подопытной птицы с учетом возрастных периодов цыплят-бройлеров было трехфазным:

- 1) фаза «Старт» (возраст 0-14 дней);
- 2) фаза «Рост» (возраст 15-28 дней);
- 3) фаза «Финиш» (возраст 29-42 дней).

Таблица 2 - Состав полнорационного комбикорма цыплят-бройлеров по периодам выращивания в первом и третьем опытах, %

Ингредиенты	Комбикорм		
	старт	рост	финиш
Кукуруза	19,03	20,20	25,0
Пшеница	40,00	40,00	40,00
Глютен кукурузный	2,00	1,00	1,00
Соя экструдированная	-	-	5,00
Жмых соевый	21,01	17,29	6,00
Жмых подсолнечный	10,00	15,00	16,96
Рыбная мука	2,00	-	-
Масло подсолнечное	2,00	2,99	3,00
Холин хлорид	0,08	0,10	0,06
Лизин	0,48	0,45	0,49
Метионин	0,35	0,28	0,19
Треонин	0,11	0,08	0,12
Премикс	0,50	0,50	0,50
Фосфат дефторированный	1,50	1,33	1,05
Мел кормовой	0,50	0,51	0,51
Соль поваренная	0,13	0,08	0,01
Асид Лак	0,30	-	-
Сальмотек	-	0,10	0,10
Сульфат натрия	0,01	0,09	0,01

Питательность полнорационных комбикормов для цыплят-бройлеров контрольной группы по периодам выращивания представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Питательность комбикормов для цыплят-бройлеров

Показатели	ед. изм.	Комбикорм		
		старт	рост	финиш
Обменная энергия	ккал	300,0	306,0	317,0
Сырой протеин	%	21,39	20,30	19,16
Сырой жир	%	4,78	5,79	5,60
Сырая клетчатка	%	3,96	4,85	4,20
Линолевая кислота	%	2,48	3,11	3,80
Лизин	%	1,31	1,18	1,11
Метионин	%	0,62	0,56	0,48
Метионин + цистин	%	0,96	0,88	1,20
Треонин	%	0,86	0,80	0,74
Триптофан	%	0,28	0,27	0,60
Аргинин	%	1,35	1,24	1,27
Кальций	%	0,9	0,83	0,74
Фосфор общий	%	0,72	0,67	0,62
Фосфор усвояемый	%	0,41	0,37	0,33
Натрий	%	0,2	0,16	0,16

Состав и питательность полнорационных комбикормов для цыплят-бройлеров в разные возрастные периоды во втором опыте приводятся в таблицах 4 и 5.

Основу комбикорма для цыплят во все периоды во втором опыте выращивания составляла кукуруза от 33,35 до 37,00 %; шрот соевый от 19,8 до 24,00 %; пшеница от 22,52 до 25,00 %.

Со второго периода выращивания в состав комбикорма было включено масло подсолнечное.

Таблица 4 - Состав комбикормов для бройлеров во втором опыте, %

Показатели	Процент в смеси		
	Старт	Рост	Финиш
Кукуруза	33,35	33,37	37,00
Шрот соевый	24,00	20,00	19,80
Пшеница	25,00	25,00	22,52
Дрожжи кормовые	3,00	5,00	5,00
Жмых подсолнечный	5,00	6,00	7,00
Масло подсолнечное	-	2,00	3,00
Мука рыбная	6,0	5,00	2,00
Соль	0,10	0,10	0,10
Мел	0,90	0,80	0,90
Премикс	1,00	1,00	1,00
Метионин	0,24	0,24	0,23
Лизин	0,21	0,29	0,25
Фосфат дефторированный	1,20	1,20	1,20

Анализ таблицы 5 позволяет удостовериться, что комбикорм для цыплят-бройлеров во втором опыте был сбалансирован по всем питательным веществам.

Состав хозяйственного комбикорма для цыплят-бройлеров в разные возрастные периоды при проведении производственной проверки приводится в таблице 6.

Из данных этой таблицы видно, что в схему кормления цыплят на птицефабрике, в отличие от традиционной, включен период 0-7 дней (предстартовый), где комбикорм содержит максимальное количество кукурузы и шрота соевого.

Таблица 5 - Питательность комбикорма для цыплят-бройлеров, %

Показатели	Период выращивания		
	Старт	Рост	Финиш
Обменная энергия, ккал/100 г	322,1	314,8	303,5
Сырой протеин	23,2	22,1	20,5
Сырой жир	2,8	5,4	6,5
Сырая клетчатка	4,2	4,8	5,0
Лизин	1,36	1,30	1,12
Триптофан	0,27	0,25	0,24
Метионин	0,64	0,63	0,58
Метионин + цистин	0,94	0,93	0,85
Кальций	1,08	0,98	0,98
Фосфор	0,76	0,75	0,79
Натрий	0,53	0,31	0,24
В 1 кг корма содержится:			
Витамины: А, тыс. МЕ	14,0	12,0	11,0
Д3, МЕ	4	4	4
Е, мг	0,08	0,08	0,05
К, мг	0,2	2,0	2,0
В ₁ , мг	4,3	5,3	5,4
В ₃ , мг	32,1	22,8	22,6
В ₂ , мг	8,5	10,7	10,5
В ₄ , мг	816,5	1227,4	1182,8
В ₅ , мг	65,6	100,2	99,9
В ₁₂ , мг	0,02	0,02	0,016
Вс, мг	2,0	2,5	2,5
В ₆ , мг	9,6	9,4	9,1
Н, мкг	50,0	50,0	50,0

Таблица 6 - Состав и питательность полнорационного комбикорма цыплят-бройлеров по периодам выращивания при проведении производственной проверки

Компоненты	Возраст, дней			
	0-7	8-14	15-28	28-42
Кукуруза	37,2	31,5	32,5	35,2
Шрот соевый (48 % протеина)	27	-	-	12,9
Жмых подсолнечный (42% протеина, 18 % клетчатки)	-	4,4	6,4	14
Пшеница	15	20	25,7	29,7
Ячмень без пленки	-	-	2,7	-
Жмых соевый	11,8	35,1	24,1	-
Масло подсолнечное	4	4	4	4
Премикс П5	2	2	-	-
Премикс П6-1	-	-	2	2
Фосфат дефторированный	1,6	1,3	1,6	1,2
Мел кормовой	1	1,1	1	1
Монокальций фосфат	0,4	0,6	-	-
Питательность комбикорма, %				
Обменная энергия, ккал/100г	301,0	305,0	311,0	314,2
Сырой протеин, %	22,93	21,46	18,88	19,09
Сырой жир, %	7,2	7,1	7,0	8,12
Сырая клетчатка, %	4,0	4,7	4,5	4,99
Линолевая кислота, %	2,8	3,8	3,6	4,4
Лизин, %	1,45	1,21	1,09	1,00
Лизин усвояемый, %	1,36	1,13	1,01	0,93
Метионин, %	0,70	0,57	0,55	0,52
Метионин усвояемый, %	0,68	0,54	0,50	0,47
Метионин + цистин, %	1,05	0,90	0,87	0,83

В период 8-14 дней увеличена доля соевого жмыха за счет снижения удельного веса кукурузы, шрота соевого, пшеницы и добавлен шрот подсолнечный.

6.2 Методика проведения отдельных исследований

Условия содержания бройлеров в клеточных батареях марки КБУ-3, выращиваемых в течение 42 дней, были одинаковыми и соответствовали существующим рекомендациям по откорму птицы кросса «КОББ-55».

При проведении опытов учитывалась сохранность поголовья путем ежедневного ее осмотра, с выяснением причины падежа за весь период опыта. Живую массу цыплят определяли путем индивидуального взвешивания в суточном возрасте, а затем каждую неделю до конца опыта. Затраты корма рассчитывали на основании учета количества потребленных комбикормов и полученного прироста живой массы молодняка птицы за учетный период.

С целью изучения переваримости основных питательных и усвояемости минеральных веществ и азота комбикормов в конце откорма цыплят-бройлеров были проведены два физиологических обменных опыта.

Анализ кормов и выделенного помета выполняли по общепринятым методикам зоотехнического анализа (К.Я. Мотовилов и др., 2004). Определяли: первоначальную и гигроскопическую влагу путем высушивания образцов в термостате согласно ГОСТу 13979.1-93; сырой жир – согласно ГОСТу 13496.15-97 по Рушковскому; сырую клетчатку – по Геннебергу-Штоману, согласно ГОСТу 13496.2-91; сырой протеин – методом Кьельдаля, согласно ГОСТу 13496.4-93; сырую золу – методом сухого озоления, путем сжигания навески в муфельной печи при температуре от 200 до 550°C, согласно ГОСТу 13979.6-93; кальций и фосфор – согласно

ГОСТу Р 50852-96. При анализе переваримости сырого протеина кормовых смесей помет был освобожден от мочевой кислоты и ее солей по методу М.И. Дьякова («Основы рационального кормления птицы», 1933).

Для анализа физиолого-биохимического статуса у цыплят-бройлеров при проведении контрольного убоя была взята кровь в возрасте 42 дней. Определяли: уровень гемоглобина на спектрофотометре, количественное определение форменных элементов крови подсчитывали в камере Горяева, активность ферментов сыворотки крови - по методике В.И. Стогник. В сыворотке крови определяли: общий белок – биуретовым методом; глюкозу – ферментативным методом с набором «Глюкоза-ФКД»; креатинин – методом, основанным на реакции Яффе с депротеинизацией; билирубин – унифицированным методом Ендрассика Грофа; АЛТ; АСТ – унифицированным методом Райтмана-Френкеля; триглицериды и холестерин – энзиматическим колориметрическим методом; мочевая кислота – уреазным фенолгипохлоридным методом; кальций – унифицированным колориметрическим методом; фосфор – колориметрическим методом без депротеинизации.

Контрольный убой был проведен в 42-дневном возрасте птицы в соответствии с ГОСТом Р 52837-2007 «Птица сельскохозяйственная для убоя», для чего из каждой группы были отобраны по 6 аналогичных голов со средней живой массой по группе (с учетом пола, живой массы и упитанности в данной группе). Согласно требованиям ГОСТа Р 52702-2006 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров)» была проведена анатомическая разделка полученных тушек.

Органолептическую оценку провели согласно методике рекомендованной ВНИТИП (Сергиев Посад, 2005).

При изучении скорости прохождения химуса в кишечнике цыплят использовали инертный краситель - оксид хрома (Cr_2O_3).

При выполнении гистологических исследований образцов печени использовали Микроскоп OLYMPUS-CX41 с цифровой

микрофотоприставкой ALTRA-20. Для регистрации микрофотографий применялась программа anaui SIS getIT (версия 5.0).

Для исследования кишечной микрофлоры слепых отрошков во время контрольного убоя цыплят-бройлеров изучали содержание кишечной палочки по методике ГОСТ-30726-01, энтерококков – по ГОСТ 28566-90, стафилококков – ГОСТ 52815-2007, лактобактерий – ГОСТ 10444311-89, клостридий – ГОСТ 29185-91, дрожжей и плесеней – ГОСТ 28805-90.

В условиях *in vitro* были проведены исследования по изучению относительной сорбции микотоксинов из водного раствора сорбентом «Ковелос-Сорб». Исходная концентрация всех микотоксинов в инкубационных средах (для каждого токсина отдельно) составила 5 ПДК (500 мкг/л, 250 мкг/л, 125 мкг/л и по 10000мкг/л, соответственно) и была приготовлена из ГСО № 7942-2001, 7941-2001, 7936-2001, 7939-2001, 7943-2001. Экспозиция сорбции – 30 минут, температура раствора – 41-42°C.

Связывание витаминов и микроэлементов определяли методом спектрального анализа - высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Экономическую эффективность выращивания птицы определяли по результатам производственной проверки в соответствии с методикой ВАСХНИЛ (1984).

Все результаты экспериментальной работы подвергнуты статистической обработке на персональном компьютере. Полученный цифровой материал обрабатывали биометрическим методом вариационной статистики по Н.П. Плохинскому (1970). Различия считали статистически достоверными при: *- $P < 0,05$; **- $P < 0,01$; ***- $P < 0,001$.

6.3 Характеристика кормовых добавок «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам»

Сорбент «Ковелос-Сорб» представляет собой белый гидрофильный рассыпчатый порошок без специфического запаха. Массовая доля кремния составляет не менее 99 % по массе, железа – не более 0,1 %, влаги – 1-2 %. Удельная поверхность - 380 ± 40 м²/г, плотность – 40-60 г/л, рН – 3,5-4,5.

Производителем кормовой добавки «Ковелос-Сорб», в основе которого лежит аморфный диоксид кремния, является ООО «Экокремний» (г. Москва). «Ковелос-Сорб» имеет пространственную структуру, представляющую собой мономерные частицы нанометрового размера, последовательно сгруппированные в агломераты, модифицированные различными добавками. Получаемая сетка обладает выраженными сорбционными и детоксикационными свойствами. Сорбент «Ковелос-Сорб» нейтрализует микотоксины, предотвращает их всасывание в пищеварительном тракте, адсорбирует излишнюю влагу в процессе хранения кормов, снижая риск развития плесени, выводит соли тяжелых металлов и радионуклиды из организма сельскохозяйственных животных и птицы. Кормовая добавка обладает избирательным связывающим свойством: витамины и аминокислоты в компонентах комбикорма остаются нетронутыми, что позволяет сохранить их активность в тонком отделе кишечника птицы.

«Ковелос-Сорб» рекомендован как кормовая добавка для всех видов сельскохозяйственных животных, птиц и рыбного хозяйства, в составе комбикормов, концентратов и премиксов и имеет много преимуществ перед аналогами:

- имеет огромную площадь адсорбирующей поверхности: 5 г препарата имеет площадь поверхности около 750 м² (больше площади футбольного поля);

- нейтрализует микотоксины, имеет уникальное свойство

связывать содержащиеся в кормах токсины и предотвращать их всасывание в пищеварительном тракте;

- адсорбирует излишнюю влагу в процессе хранения кормов, снижая риск развития плесени, выводит соли тяжелых металлов и радионуклиды из организма всех видов сельскохозяйственных животных и птиц;

- обладает избирательным связывающим свойством, витамины и аминокислоты в компонентах комбикорма остаются нетронутыми. Это позволяет сохранить активность витаминов, минералов и других ингредиентов и в корме, и в тонком кишечнике.

- оказывает положительное влияние на развитие кишечной микрофлоры.

«Ковелос-Сорб» обладает свойствами адсорбции и катализатора, способствует нормализации общего обмена веществ, лучшей переваримости и рациональному использованию питательных компонентов, обеспечивает условия повышения продуктивности и общей неспецифической резистентности животных.

Кормовая добавка «Ковелос-Сорб» выводит из организма и снижает содержание в продуктах животноводства микотоксинов, тяжелых металлов, в результате чего повышается продуктивность животных, птиц и рыб, увеличивается сохранность поголовья, эффективность производства животноводческой, птицеводческой и рыбоводческой продукции, повышается усвояемость кормов.

Продукты животноводства, птицеводства и рыбоводства, полученные после применения сорбента «Ковелос-Сорб» можно использовать в пищевых целях без ограничений, он совместим с лекарственными средствами других фармакологических групп. «Ковелос-Сорб» не сокращает срок использования готовой кормосмеси.

Пробиотик «Пролам» содержит 5 штаммов микроорганизмов (2 штамма *Lactobacillus*, 2 штамма *Lactococcus*

и 1 штамм *Bifidobacterium*). В 1 см³ препарата содержится не менее 1*10⁸ КОЕ микроорганизмов. Не содержит генномодифицированные организмы (ГМО). «Пролам» представляет собой жидкость с осадком на дне или со взвешенными частицами мела коричневого цвета с оттенками разной интенсивности, с запахом питательной среды, которые расфасовывают по 5,2 л в герметичную тару из полимерных материалов. «Пролам» хранят в чистом, защищённом от света помещении при температуре от +20 до +100 °С.

Микроорганизмы, используемые при производстве пробиотической кормовой добавки, создают благоприятную микрофлору желудочно-кишечного тракта и снабжают организм животных биологически активными веществами, повышающими конвертируемость корма, улучшающими процессы жизнедеятельности и повышающими неспецифический иммунный статус. Микроорганизмы, входящие в состав «Пролама», борясь за питательный субстрат, являются антагонистами по отношению к некоторым патогенным микроорганизмам.

7 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ СКАРМЛИВАНИЯ СОРБЕНТА В РАЦИОНЕ ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ

7.1 Изучение сорбционных свойств сорбента «Ковелос-Сорб»

Исследования по изучению относительной сорбции микотоксинов из водного раствора сорбентом «Ковелос-Сорб» в условиях *in vitro* проведены совместно с Псхациевой З.В. и Ерохиным В.В., за что авторы выражают им искреннюю признательность (табл. 7).

Таблица 7 - Результаты испытания *in vitro* кормовой добавки «Ковелос-Сорб»

Относительная сорбция микотоксинов сорбентом «Ковелос-Сорб», %				
Т-2-токсин	Охратоксин А	Афлатоксин В1	ДОН	Зеараленон
84,3	79,2	98,2	78,9	68,9

В среднем, сорбент «Ковелос-Сорб» сорбирует 81,4 % микотоксинов, наиболее он активен по отношению к афлатоксину В1 - 98,2 %, охратоксину А – 79,2 %, ДОН – 78,9 %, зеараленону – 68,9 %.

Результаты исследования по изучению связывания витаминов и микроэлементов изучаемым сорбентом «Ковелос-Сорб» показаны в таблице 8.

Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии показал, что ввод в комбикорма сорбента «Ковелос-Сорб» не ведет к связыванию витаминов и незначительно связывает микроэлементы – медь – 0,018 мкг/мл, цинк – 0,1 мкг/мл, марганец – 0,18 мкг/мл, кобальт – 0,0006 мкг/мл.

Таблица 8 – Связывание витаминов и микроэлементов сорбентом «Ковелос-Сорб»

Витамины, мкг/мл	Дозировка по чистому веществу		Связывание
	Контрольный образец	Опытный образец	
А	20,0	20,0	-
D ₃	200,0	200,0	-
Е	200,0	200,0	-
«Ковелос-Сорб»	-	0,1 %	-
Микроэлементы, мкг/мл			
Медь	20,0	20,0	0,018
Цинк	200,0	200,0	0,1
Марганец	200,0	200,0	0,18
Кобальт	2,0	2,0	0,0006
«Ковелос-Сорб»	-	0,1 %	-

Содержание тяжелых металлов в гомогенате мышечной ткани цыплят-бройлеров (второй опыт) представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Содержание тяжелых металлов в гомогенате мышечной ткани цыплят, мг/кг (n=6)

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Дозировка сорбента «Ковелос-Сорб» (по массе корма)	-	0,05	0,1	0,2
Цинк	22,5±0,2	18,7±0,95*	17,5±1,5*	16,9±0,4***
Кадмий	0,03±0,001	0,02±0,002	0,02±0,001	0,02±0,001
Медь	1,9±0,10	1,7±0,06	1,5±0,20	1,4±0,10
Свинец	1,9±0,4	1,1±0,2	1,1±0,1	1,0±0,06

Установлено, что скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» значительно снижает содержание тяжелых металлов в тканях птицы: при дозировке 0,05 % снижение содержания цинка в гомогенате мышечной ткани цыплят составляет 20,3 %, 0,1 % - 28,6 %, 0,2 % - 33,1 %. Скармливание сорбента цыплятам-бройлерам снижает содержание кадмия в мышечной ткани птицы в 1,5 раза, меди – на 11,1-35,7 %, свинца – на 72,7 %.

7.2 Результаты первого опыта по скармливанию сорбента «Ковелос-Сорб»

7.2.1 Интенсивность роста, динамика приростов живой массы, поедаемость, затраты кормов и сохранность птицы

Динамика изменения живой массы и среднесуточные приросты цыплят-бройлеров представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Динамика изменения живой массы цыплят-бройлеров, затраты кормов и сохранность поголовья в первом опыте, $M \pm m$ (n=100),

Возраст, дней	Группа			
	1	2	3	4
Живая масса, г				
1	42,0± 0,4	41,9± 0,5	41,9± 0,6	41,7± 0,5
7	150,4± 3,8	150,9± 4,6	150,8± 3,4	151,1± 2,3
14	415,3± 8,6	431,4± 8,5	427,0± 5,0	426,4± 6,6
21	750,6± 7,4	774,9± 6,2**	785,6± 7,4***	780,3± 8,7**

Продолжение таблицы 10

Возраст, дней	Группа			
	1	2	3	4
28	1189,5± 17,7	1236,6± 15,1*	1262,6± 22,4**	1263,8± 22,7**
35	1686,5± 16,4	1720,6± 26,6	1808,6± 25,4***	1800,0± 25,3***
42	2209,1± 26,6	2284,9± 31,9*	2402,5± 50,1***	2388,9± 36,4***
Заграты кормов на 1 кг прироста живой массы, кг				
0-7	1,52	1,47	1,53	1,52
8-14	1,69	1,53	1,50	1,58
15-21	1,97	1,99	1,95	1,86
22-28	1,96	1,88	1,82	1,80
29-35	1,82	1,87	1,67	1,68
36-42	1,99	1,85	1,72	1,87
0-42	1,88	1,82	1,73	1,76
Сохранность, %	96,0	98,0	100,0	100,0

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

При одинаковой начальной живой массе, в процессе выращивания в опытных группах цыплят-бройлеров отмечена тенденция к увеличению интенсивности их роста.

В результате проведения периодических контрольных взвешиваний молодняка мясной птицы, было установлено, что живая масса в опытных группах была выше во все периоды выращивания, кроме первой недели (так как шло привыкание организма к новому кормовому фактору) что свидетельствует о положительном влиянии скармливания сорбента «Ковелос-Сорб» на рост цыплят.

Наибольшей живой массой обладали цыплята-бройлеры третьей группы – превышая контроль на 8,8 % ($P < 0,001$), а

также четвертой – на 8,1 % ($P < 0,001$). Более низкая дозировка (0,05 %) позволила получить живую массу цыплят на 3,4% ($P < 0,01$) выше, по сравнению с контролем в конце откорма.

Валовые приросты цыплят-бройлеров по периодам выращивания показаны на рисунке 1.

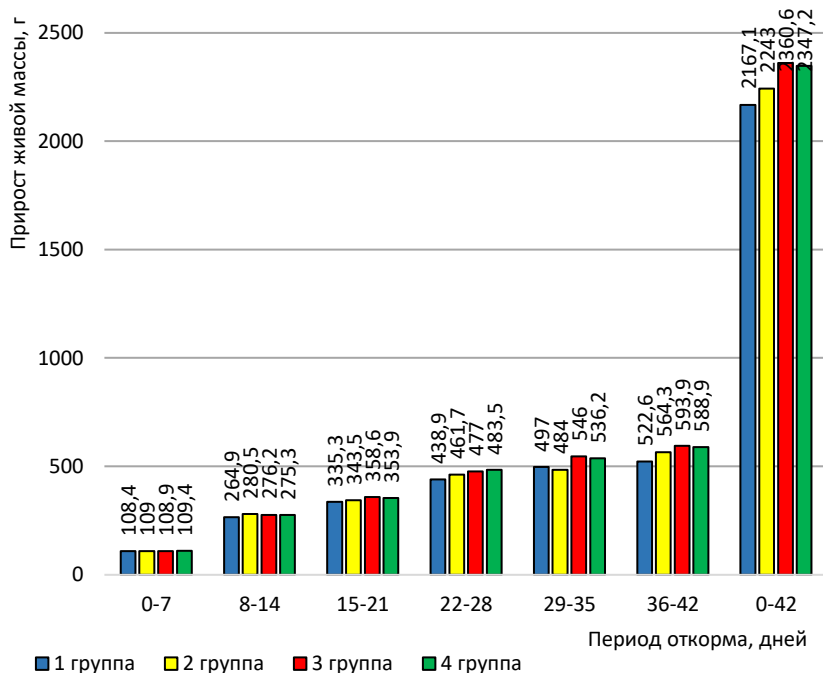


Рисунок 1 - Валовой прирост живой массы цыплят-бройлеров в первом опыте

Динамика среднесуточных приростов представлены в таблице 11.

В период выращивания 0-7 дней среднесуточные приросты живой массы цыплят-бройлеров были выше в опытных группах. В период опыта 8-14 дней – среднесуточные

приросты были больше во второй группе на 6,1 %, в третьей – на 4,5 %, в четвертой – на 4,0 %. В период 15-21 дней – на 2,5, 6,9 и 5,6 %, соответственно группам. За срок выращивания 22-28 суток изучаемый показатель был выше во второй опытной группе цыплят на 5,3 %, в третьей – на 8,6 %, в четвертой – на 10,2 %.

Таблица 11 – Среднесуточные приросты живой массы цыплят-бройлеров в первом опыте (n=100)

Период опыта, дней	Группа			
	1	2	3	4
0-7	15,5	15,6	15,6	15,6
8-14	37,8	40,1	39,5	39,3
15-21	47,9	49,1	51,2	50,6
22-28	62,7	66,0	68,1	69,1
29-35	71,0	69,1	78,0	76,6
36-42	74,7	80,6	84,8	84,1
0-42	51,6	53,4	56,2	55,9

В период 29-35 дней во второй группе птицы среднесуточный прирост был ниже на 2,7 %, а в третьей и четвертой – выше на 9,9 и 7,9 %, соответственно. В заключительную неделю опыта – в период 36-42 дня в опытных группах наблюдалась наивысшая разница, по сравнению с контролем: во второй группе – на 7,9 %, в третьей – на 13,5 %, в четвертой – на 12,6 %. За весь период откорма (42 дня), прирост составил в контрольной группе 51,6 г, во второй – 53,4 г (выше контроля на 3,5 %), в третьей группе – 56,2 г (выше на 8,9 %), в четвертой – 55,9 (выше на 8,3 %). Следовательно, скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» позволяет значительно повысить интенсивность роста птицы (рис. 2).

В разные периоды опыта наблюдались незначительные колебания в количестве среднесуточной поедаемости корма, в

итоге, за весь период опыта, этот показатель был выше только в четвертой группе, по сравнению с контролем, но незначительно - на 1,2 %.

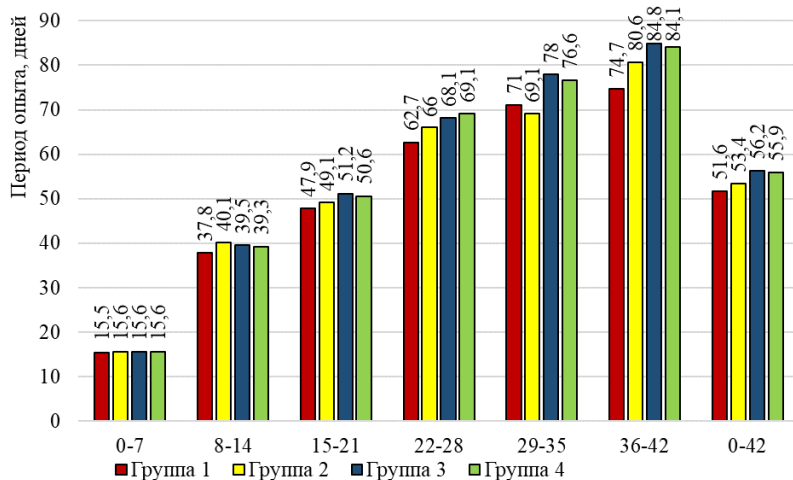


Рисунок 2 - Среднесуточные приросты живой массы цыплят-бройлеров в первом опыте, г

Использование сорбента «Ковелос-Сорб» в дозировке 0,1 % позволило снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 8,0 %. Однако с увеличением дозировки кормовой добавки до 0,15 % установлено снижение затрат кормов на 6,4 %, по сравнению с контролем. Скармливание наименьшей дозировки – 0,05 % снизило этот показатель всего лишь на 3,2 %.

Сохранность поголовья цыплят-бройлеров была выше во второй опытной группе на 2,0 %, в третьей и четвертой - на 4,0 % (в этой группе выживаемость птицы составила 100 %).

Падеж цыплят в контрольной группе в 2 случаях был связан с кормовым фактором – при вскрытии были обнаружены

энтериты. В опытных группах гибель птицы была вызвана в результате травмирования.

Повышение дозировки сорбента до 0,1 и 0,15 % способствовало значительному увеличению сохранности птицы.

7.2.2 Результаты балансового опыта на цыплятах-бройлерах в первом опыте

Химический состав кормов не дает полного представления об их питательности. Более точно определить питательность корма можно лишь в процессе изучения его действия на организм животного.

Коэффициенты переваримости питательных веществ птицей в первом опыте представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Коэффициенты переваримости питательных веществ корма цыплятами-бройлерами, % (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Сухое вещество	77,5±0,4	78,5±0,6	79,3±0,4*	79,1±0,7
Органическое вещество	77,7±0,5	78,9±0,4	79,5±0,5	79,6±0,8
Сырой протеин	81,4±0,5	81,4±0,4	83,2±0,6*	83,0±0,5*
Сырой жир	80,0± 0,3	81,1± 1,1	82,9± 0,7*	83,1± 0,5**
Сырая клетчатка	11,1±0,3	11,9±0,2	12,6±0,2**	12,5±0,4*
БЭВ	80,0±0,4	80,9±0,6	82,8±0,6**	82,5±0,7*

Примечание: * - P<0,05; ** - P<0,01

Переваримость питательных веществ кормов при проведении опытов по кормлению сельскохозяйственной птицы определяют главным образом для того, чтобы установить влияние скармливания изучаемой кормовой добавки на использование химического состава корма организмом животного.

Обогащение ПК сорбентом в дозировке 0,05 % по массе корма во второй группе проявило тенденцию к повышению переваримости сухого вещества на 1,0 абс.%, органического вещества на 1,2 абс.%, сырого жира – на 1,1 абс.%, сырой клетчатки – на 0,8 абс.%, БЭВ – на 0,9 абс.%. В третьей группе, где скармливали 0,1 % сорбента, повысились коэффициенты переваримости сухого и органического вещества на 1,8 абс.%, сырого протеина на 1,8 абс.% ($P < 0,01$), сырого жира – на 2,9 абс.%, сырой клетчатки – на 1,5 абс.%, БЭВ – на 2,8 абс.%. В четвертой группе, при вводе 0,15 % изучаемой кормовой добавки, зафиксировано увеличение коэффициентов переваримости сухого вещества на 1,6 абс.%, органического вещества – на 1,9 абс.%, сырого протеина на 1,6 абс.% ($P < 0,05$), сырого жира – на 3,1 абс.%, сырой клетчатки – на 1,4 абс.% ($P < 0,001$), БЭВ – на 2,5 абс.%.

Для оценки белкового обмена в организме бройлеров был изучен суточный баланс азота и его использование в организме птицы (табл. 13).

В период проведения балансового опыта цыплята всех групп азот потребили практически одинаково.

Однако, выделено с пометом было меньше азота цыплятами опытных групп, следовательно, больше азота пошло на отложение в теле. Использовано азота от принятого было больше во второй группе на 2,1 абс.%, в третьей – на 4,6 абс.%, в четвертой – на 4,3 абс.%.

Использовано азота от переваренного было выше в группе, где скармливали «Ковелос-Сорб» в дозировке 0,05 % на 2,5 %, 0,1 и 0,15 % - на 4,0 %.

Таблица 13 – Суточный баланс азота и его использование в организме птицы, г, (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Принято с кормом	4,550± 0,08	4,570± 0,06	4,460± 0,09	4,860± 0,07
Выделено пометом				
в помете	2,235± 0,04	2,148± 0,05	1,990± 0,01**	2,178± 0,02*
в кале	0,841± 0,05	0,840± 0,05	0,739± 0,01	0,820± 0,03
в моче	1,394± 0,08	1,308± 0,04	1,251± 0,03	1,358± 0,04
Переварено	3,709± 0,06	3,730± 0,05	3,721± 0,07	4,040± 0,06
Отложено в теле	2,315± 0,06	2,422± 0,06	2,470± 0,08	2,682± 0,06
Использовано азота от принятого, %	50,88± 0,91	53,00± 1,45	55,50± 1,18*	55,19± 0,74*
Использовано азота от переваренного, %	62,41	64,93	66,38	66,39

Примечание: *- P<0,05; **- P<0,01

Таким образом, скормливание сорбента «Ковелос-Сорб» цыплятам-бройлерам обеспечивает достаточно эффективное использование питательных веществ комбикормов, что подтверждается полученными результатами по повышению интенсивности роста и снижению затрат кормов на прирост живой массы, следовательно, скормливание изучаемой кормовой добавки в дозировках 0,1 и 0,15 % обеспечило

высокий уровень ассимиляции азота кормов в тело мясной птицы.

Способом оценки состояния минерального обмена в организме птицы является изучение баланса кальция и фосфора (табл. 14, 15).

Таблица 14 – Баланс кальция в организме птицы в первом опыте (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Принято с кормом	1,100± 0,01	1,106± 0,01	1,080± 0,01	1,175± 0,01
Выделено:				
- в помёте	0,619± 0,01	0,620± 0,01	0,605± 0,01	0,657± 0,01
Отложено	0,481± 0,01	0,486± 0,01	0,475± 0,01	0,518± 0,01
Использовано от принятого, %	43,76± 0,49	43,91± 0,54	44,00± 0,50	44,05± 0,42

Примечание: *- P<0,05; **- P<0,01

Усвоено кальция организмом птицы было несколько выше в опытных группах, но без достоверной разницы, на основании чего можно заявить, что применение сорбента «Ковелос-Сорб» не способствует выведению макроэлементов из организма птицы и нарушению минерального обмена.

Уровень усвоения фосфора в результате проведения балансового опыта представлен в таблице 15.

Отложено фосфора в организме цыплят-бройлеров было выше в опытных группах. Использование фосфора было выше на 0,7, 1,0 и 1,0 %, соответственно по группам.

Таблица 15 – Баланс фосфора в организме птицы в первом опыте, г (n=6)

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Принято с кормом	0,921± 0,02	0,926± 0,01	0,905± 0,01	0,985± 0,01
Выделено:				
- в помёте	0,496± 0,01	0,473± 0,01	0,451± 0,02	0,454± 0,01
Отложено	0,425± 0,01	0,453± 0,02	0,454± 0,02	0,504± 0,01
Использовано от принятого, %	46,11± 1,50	48,97± 2,23	50,15± 2,37	51,19± 0,88

Примечание: *- P<0,05; **- P<0,01

Из полученных результатов следует, что скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» способствует лучшей переваримости и усвояемости питательных, минеральных веществ и азота корма, тем самым улучшая протекание обменных процессов, повышая интенсивность роста и сохранность молодняка и снижая затраты кормов на единицу продукции.

7.2.3 Скорость прохождения химуса по пищеварительному тракту цыплят-бройлеров

Добавление кормовых добавок, влияющих на переваримость и усвояемость питательных, минеральных веществ и азота может оказать влияние на скорость прохождения кормовых масс по желудочно-кишечному тракту птицы.

При полученных данных учета времени нахождения пищевых масс в организме цыплят-бройлеров и длины их

пищеварительного тракта была рассчитана скорость движения химуса (табл. 16).

Таблица 16 – Экспозиция и скорость прохождения химуса по пищеварительному тракту цыплят (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Длина кишечника, см	212,7± 2,7	215,7± 2,4	228,0± 3,0***	231,0± 3,1***
Экспозиция прохождения химуса, мин. первой порции	116,8	142,4	165,3	170,1
последней порции	503,5	535,6	580,4	578,3
Скорость прохождения химуса, см/мин первой порции	1,82	1,51	1,38	1,36
последней порции	0,42	0,40	0,39	0,40

Примечания: *- P<0,05; **- P<0,01; ***- P<0,001

Правильное функционирование желудочно-кишечного тракта новорожденных цыплят имеет важное значение для роста и продуктивности, поэтому, никогда не следует упускать из виду поддержание оптимального функционирования и развития кишечника молодых птиц.

Масса желудочно-кишечного тракта цыплят увеличивается в 5 раз быстрее, чем другие органы или живая

масса. Быстрое развитие слизистой оболочки кишечника с ворсинками имеет важное значение для ассимиляции питательных веществ и последующей продуктивности.

Желудочно-кишечный тракт может реагировать на внешние факторы, например, на изменение в кормлении. Увеличение площади поверхности слизистой оболочки, приводит к улучшению ее способности переваривать питательные вещества.

Установлено, что длина кишечника цыплят-бройлеров была выше во второй группе на 1,4 %, в третьей – на 7,2 %, в четвертой – на 8,6 % ($P < 0,01$).

Многие научные исследования показали, что введение в рационы цыплят-бройлеров кормовых добавок с сорбционными свойствами оказывает положительный эффект на массу кишечника, и следовательно, на производственные показатели (З.В. Псхациева, 2010, Р.Б. Темираев, 2012).

Экспозиция прохождения химуса как первой, так и последней порции была выше у цыплят опытных групп, однако скорость прохождения химуса была ниже в опытных группах на 17,0-23,2 %, что свидетельствует о положительном влиянии на переваримость и усвояемость питательных и минеральных веществ корма, что и подтверждено результатами балансового опыта.

Известно, что снижение скорости продвижения химуса повышает усвояемость и переваримость питательных веществ в связи с большим временем контакта содержимого кишечника со слизистой.

7.2.4 Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров

Основные показатели контрольного убоя цыплят-бройлеров представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Результаты контрольного убоя птицы (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Предубойная живая масса, г	2200,2± 30,4	2251,2± 11,0	2430,0± 66,0***	2388,3± 7,15***
Масса потрошенной тушки, г	1638,2± 38,5	1657,4± 8,5	1788,0± 6,8**	1729,7± 9,6
Убойный выход, %	74,5	73,6	73,6	72,4
Масса мышц, г:				
грудные	364,3± 12,4	423,8± 7,1**	473,5± 14,0**	478,3± 3,5***
в % к массе потрошенной тушки	22,2	25,6	26,5	27,7
бедренные	190,2± 1,1	200,5± 3,3**	195,5± 4,3	183,7± 2,3
в % к массе потрошенной тушки	11,6	12,1	10,9	10,6
голени	164,0± 2,6	175,0± 3,7	185,7± 4,1**	169,2± 0,3
в % к массе потрошенной тушки	10,0	10,6	10,4	9,8
Масса внутреннего жира, г	45,5± 4,3	40,7± 3,1	40,3± 2,2	39,0± 1,8
в % к контролю	100,0	89,5	88,6	85,7

Примечание: **- P<0,01; ***- P<0,001

Птицу для уоя подбирали с учетом средней живой массы по группе.

Скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» не оказало влияния на увеличение убойного выхода тушек птицы. Наряду с этим, установлено достоверное увеличение массы грудных мышц при обвалке тушек во второй группе относительно массы потрошенной тушки на 3,1 % ($P<0,01$), в третьей – на 4,2 % ($P<0,01$), в четвертой – на 5,4 % ($P<0,001$). Последнее свидетельствует о положительном влиянии скармливания изучаемого сорбента на формирование более ценной и диетической части тушки.

Повышение массы бедренных мышц было установлено во второй группе. Мышцы голени развивались одинаково во всех подопытных группах птицы.

Выявлена тенденция к снижению массы внутреннего жира птицы, при скармливании сорбента «Ковелос-Сорб» - на 8,2-12,7 %, относительно контроля.

Значительной разницы в развитии внутренних органов цыплят-бройлеров не было установлено (табл. 18).

Наряду с этим, отмечено достоверное повышение массы кишечника птицы в третьей ($P<0,05$) и четвертой группе ($P<0,01$). Также прослеживается тенденция к снижению массы мышечного желудка у птицы опытных групп. Эти два фактора подтверждаются данными, полученными при изучении экспозиции и скорости продвижения химуса по пищеварительному тракту молодняка (Установлено снижение скорости продвижения пищевых масс до 31,0 %). При более интенсивном переваривании и усвоении питательных веществ корма (в опыте это повышение составило 1,0-4,0 %) закономерно наблюдается снижение массы мышечного желудка птицы.

Таблица 18 – Масса внутренних органов цыплят-бройлеров в первом опыте, г (n=6)

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Масса непотрошенной тушки, г	1928,4± 25,4	1985,7± 14,5	2067,3± 17,3***	2049,0± 15,6**
Железистый желудок	7,3±0,3	7,3±0,3	7,1±0,2	7,4±0,2
в % к массе непотрошенной тушки	0,38	0,37	0,34	0,36
Мышечный желудок	25,0±1,2	21,7±1,0	22,0±1,2	21,7±1,2
в % к массе непотрошенной тушки	1,30	1,09	1,06	1,06
Кишечник	109,3± 2,9	116,0± 2,8	129,3± 4,9*	136,0± 6,6**
в % к массе непотрошенной тушки	5,67	5,84	6,25	6,63
Печень	46,7±1,3	46,7±1,7	46,1±1,8	46,0±0,9
в % к массе непотрошенной тушки	2,42	2,35	2,23	2,25
Сердце	11,0±0,2	11,0±0,2	11,1±0,3	10,7±0,2
в % к массе непотрошенной тушки	0,57	0,55	0,54	0,52

Примечание: *- P<0,05; **- P<0,01; ***- P<0,001

Увеличение массы кишечника свидетельствует о положительном действии изучаемой кормовой добавки на морфологическое состояние слизистой оболочки кишечника и усилении функции микроворсинок, способствующих лучшему всасыванию питательных веществ химуса, регулированию содержания свободной жидкости в кишечнике и формированию более плотных каловых масс и соответственно снижению затрат корма и повышению интенсивности роста.

Химический состав ткани птицы представлен в таблице 19.

Таблица 19 - Химический состав ткани гомогената мышечной ткани цыплят-бройлеров (мышцы бедра, голени и грудные), %

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Влага	74,2	73,2	73,3	73
Содержится в сухом веществе:				
Белок	80,3	80,3	81,4	81,2
Жир	16,2	15,8	14,9	15,0
Зола	3,5	3,9	3,7	3,8
Кальций	0,10	0,11	0,12	0,11
Фосфор	0,73	0,74	0,75	0,75

Полученные данные подтверждают утверждение о том, что скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» положительно влияет на интенсивность роста и формирование мясной продуктивности птицы: установлено повышение содержания белка в мясном гомогенате цыплят-бройлеров на 1,1 % в третьей группе и на 0,9 % - в четвертой. Снижение содержания жира произошло во всех опытных группах на 0,4-1,3 %, что согласуется с данными о снижении массы внутреннего жира в тушках бройлеров.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что скормливание сорбента «Ковелос-Сорб» способствует получению диетического мяса цыплят-бройлеров с повышенным содержанием белка и более низким содержанием жира.

7.2.5 Изучение гистоморфологии печени цыплят-бройлеров при скормливании сорбента «Ковелос-Сорб»

Для подтверждения данного утверждения были проанализированы данные измерения площади ядер и цитоплазмы гепатоцитов печени с вычислением ядерно-цитоплазматического индекса (табл. 20).

Таблица 20 - Результаты микрометрических исследований печени (n=6)

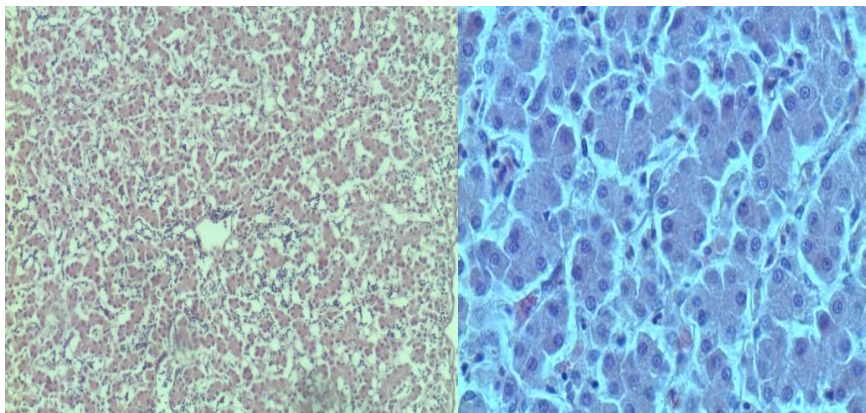
Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Площадь ядра гепатоцитов, мм ²	0,06± 0,01	0,08± 0,01***	0,12± 0,01***	0,11± 0,01***
Площадь цитоплазмы гепатоцитов, мм ²	0,19± 0,01	0,25± 0,02**	0,28± 0,01***	0,26± 0,02**
Ядерно-цитоплазматическое отношение, %	0,31± 0,03	0,32± 0,02	0,41± 0,01***	0,43± 0,06*

Примечание: * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001

В результате изучения гистоморфологии печени опытных цыплят установлено, что количество гепатоцитов во всех группах было на уровне нормы.

В гепатоцитах печени опытной птицы больше встречаются фигуры митоза и полиплоидия клеточных ядер, что говорит о увеличении митотической активности.

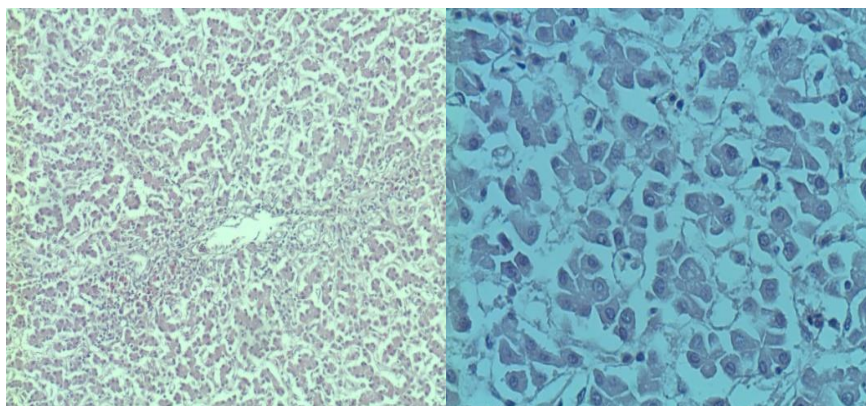
1 группа



Увеличение 20×10

Увеличение 40×10

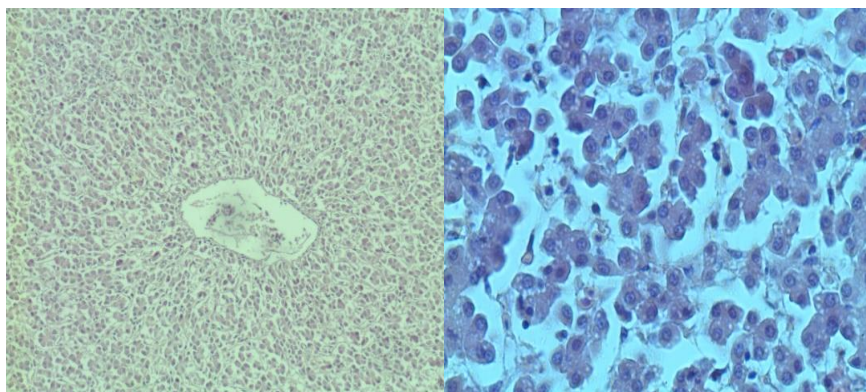
2 группа



Увеличение 20×10

Увеличение 40×10

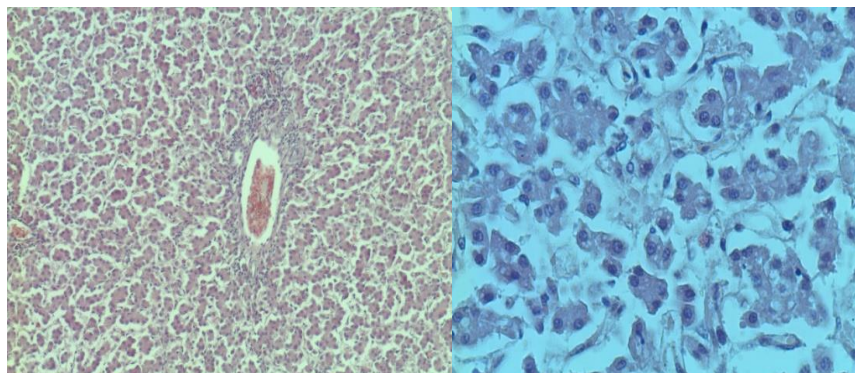
3 группа



Увеличение 20×10

Увеличение 40×10

4 группа



Увеличение 20×10

Увеличение 40×10

Рисунок 3 – Гистологическое строение печени цыплят-бройлеров

Результаты микрометрических исследований печени цыплят показали, что площадь ядра гепатоцитов во второй группе птицы была выше, по сравнению с контролем, на 33,3 % ($P < 0,001$), в третьей группе на 100,0 % ($P < 0,001$), в четвертой – на 83,3 % ($P < 0,001$).

О более интенсивной работе печени указывало также повышение разветвленности и кровенаполнения внутридольковых печеночных капилляров, центральных дольковых вен, расширение просветов междольковых вен, артерий и желчных протоков печеночных триад (рис. 3).

Площадь цитоплазмы также достоверно была выше в опытных группах, относительно контрольной, на 31,6, 47,4 и 36,8 %, соответственно по группам. Следовательно, и ядерно-цитоплазматическое отношение было выше в опытных группах птицы.

Таким образом, проведенный гистоморфометрический анализ печени цыплят бройлеров свидетельствует о повышении морфофункциональной ее активности при скармливании сорбента «Ковелос-Сорб».

7.2.6 Биохимические показатели сыворотки крови молодняка птицы в первом опыте при скармливании сорбента «Ковелос-Сорб»

Исследования состава крови являются важной характеристикой состояния обмена веществ в организме животных. Причем, если критические изменения морфологического состава крови регистрируют после достаточно длительного патологического процесса, то биохимический состав сыворотки или плазмы крови может значительно изменяться в течение суток. Биохимический состав сыворотки крови зависит от многих внешних факторов, важнейшим из которых является рацион (Д.В. Осепчук, 2014).

Результаты анализа содержания белка и белковых фракций в сыворотке крови цыплят-бройлеров в конце выращивания представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Содержание белка и белковых фракций в сыворотке крови цыплят-бройлеров в первом опыте (n=6)

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Общий белок, г/л	44,67± 0,31	44,73± 0,71	47,73± 0,4***	47,03± 0,36**
Альбумины, %	34,03± 0,25	33,85± 0,20	34,30± 0,15	33,63± 0,15
Глобулины, всего %	65,97± 0,25	66,15± 0,20	65,70± 0,15	66,37± 0,15
α-глобулины, %	14,70± 0,07	14,22± 0,45	14,23± 0,41	14,07± 0,37
β-глобулины, %	13,78± 0,40	14,23± 0,34	13,70± 0,51	13,70± 0,52
γ-глобулины, %	37,48± 0,4	37,70± 0,27	37,77± 0,51	38,60± 0,64
Отношение А/Г	0,52± 0,01	0,51± 0,01	0,52± 0	0,51± 0

Примечание: **- P<0,01; ***- P<0,001

Важным параметром для диагностики заболеваний, связанных с нарушением метаболизма, является содержание общего белка в сыворотке крови. Белки плазмы крови выполняют множество функций. Одна из них заключается в поддержании осмотического давления, так как белки связывают воду и удерживают её в кровеносном русле. Белки плазмы образуют важнейшую буферную систему крови и поддерживают рН крови в норме. Альбумин выполняет транспортную функцию. Глобулины осуществляют защитную

функцию. Глобулины также выполняют транспортную функцию (Е.С. Северин, 2003).

У цыплят-бройлеров подопытных групп содержание белка и белковых фракций в сыворотке крови находились в пределах физиологических норм, на основании чего можно сказать, что птица была клинически здорова, воспалительных и патологических процессов в организме не было.

В третьей и четвертой группах молодняка зафиксировано достоверное повышение содержание белка в сыворотке крови на 6,2 ($P<0,001$) и 5,3 % ($P<0,01$), соответственно ($P<0,001$).

Лучшее усвоение азота, а следовательно, аминокислот, создает предпосылки для лучшей «трофики» иммунокомпетентных органов.

Гамма-глобулины содержат защитные антитела, способные нейтрализовать болезнетворное действие различных микроорганизмов. Они оказывают губительное действие на вирусы, бактерии и простейшие, что определяет их важную роль в предупреждении и лечении ряда инфекционных заболеваний, особенно у растущего молодняка.

В опытных группах наблюдалась тенденция к повышению содержания гамма-глобулинов на 1,1-2,9 %, что свидетельствует о большем потенциале опытных цыплят противостоять инфекционным заболеваниям.

Результаты биохимического анализа сыворотки крови молодняка мясной птицы в 42-дневном возрасте представлены в таблице 22.

Содержание гемоглобина крови цыплят всех групп было в пределах физиологической нормы и превышало контрольный показатель во второй группе на 1,7 %, в третьей – на 3,9 % ($P<0,001$), в четвертой – на 3,6 % ($P<0,01$).

Уровень углеводного обмена определяли по содержанию глюкозы в сыворотке крови. Глюкоза является важным поставщиком энергии для клеток организма и снижение этого показателя в сыворотке крови является показателем усиления

обмена веществ в организме птицы. Так, было установлено снижение содержания глюкозы в организме бройлеров во второй группе на 9,0 % ($P<0,001$), в третьей – на 16,3 % ($P<0,001$), в четвертой – на 18,6 % ($P<0,001$).

Таблица 22 – Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров в первом опыте (n=6)

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Гемоглобин, г/л	106,4± 0,41	108,2± 1,67	110,5± 0,61***	110,3± 0,98**
Глюкоза, ммоль/л	12,1± 0,1	11,1± 0,1***	10,4± 0,05***	10,2± 0,1***
Холестерин, ммоль/л	3,50± 0,07	3,23± 0,05*	2,87± 0,05***	2,90± 0,05***
Триглицерид, ммоль/л	0,76± 0,02	0,71± 0,03	0,68± 0,03*	0,70± 0,03*
Мочевая кислота, мкмоль/л	375,5± 13,8	374,7± 11,4	372,2± 10,1	369,0± 13,4
Креатинин, мкмоль/л	114,5± 2,0	122,0± 2,0**	120,9± 1,9*	121,2± 2,3*
Билирубин, ммоль/л	2,85± 0,07	2,74± 0,07	2,77± 0,14	2,78± 0,12
Кальций, ммоль/л	3,03± 0,11	3,00± 0,12	3,13± 0,09	3,13± 0,13
Фосфор, ммоль/л	1,97± 0,13	2,01± 0,1	2,07± 0,11	2,00± 0,10

Примечание: * - $P<0,05$; ** - $P<0,01$; *** - $P<0,001$

Наибольшее клиническое значение в оценке липидного обмена имеет определение холестерина и триглицеридов. Холестерин - органическое соединение, важнейший компонент жирового обмена. Холестерин используется для построения

мембран клеток, в печени холестерин - предшественник желчи, участвует в синтезе половых гормонов. Триглицериды – жиры, один из основных источников энергии для клеток организма. Повышение их уровня увеличивает риск возникновения ряда сосудистых заболеваний, а также риск развития острого панкреатита (Е.С. Северин, 2003).

В результате скармливания сорбента «Ковелос-Сорб» произошло достоверное снижения холестерина в сыворотке крови птицы во второй группе на 8,4 % ($P<0,05$), в третьей – на 22,0 % ($P<0,001$), в четвертой – на 20,7 % ($P<0,001$). Наряду с этим, наблюдается снижение содержания триглицеридов в сыворотке крови на 7,0-11,7 % ($P<0,05$). Все эти данные позволяют сделать вывод, что скармливание изучаемого сорбента улучшает протекание жирового обмена в организме птицы, не позволяя откладываться лишним жировым запасам, что подтверждается результатами проведения контрольного убоя – в опытных группах установлена тенденция к снижению количества внутреннего жира в тушках и жира в мышечной ткани

Этим подтверждается более эффективный метаболизм и распределение жиров в тканях молодняка опытных групп.

Избыток азота из организма выводится в форме мочевой кислоты. По содержанию в сыворотке крови птицы мочевой кислоты судят о наличии мочекишечного диатеза у молодняка птицы. Этот показатель находился у птицы всех групп в норме, не имея значимых различий между группами.

Креатинин в опытных группах был достоверно выше на 5,6-6,6 % ($P<0,05$; $P<0,01$), что подтверждает повышение содержания общего белка крови и белка в мышечной ткани цыплят-бройлеров, и, как следствие, увеличение интенсивности роста птицы.

Билирубин – это пигмент, образующийся в процессе синтеза гемоглобина. Нарушение выведения его из организма чревато проявлением различных заболеваний пищеварительного

тракта. В опытных группах наметилась тенденция к снижению содержания билирубина в сыворотке крови цыплят-бройлеров на 2,5-3,9 %, что свидетельствует о положительном влиянии скармливания изучаемого сорбента.

Из минеральных элементов определяли уровень кальция и фосфора. Нарушения обмена кальция и фосфора сопровождаются нарушениями минерального обмена и клинически проявляются в изменениях костного скелета и нервно-мышечной возбудимости. Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови птицы подопытных групп находились в пределах нормы. В опытных группах эти показатели были несколько выше контрольных, но данные получены недостоверные.

Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров представлены в таблице 23.

Таблица 23 - Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров (n=6)

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Эритроцит, 1012/л	2,73±0,09	2,77±0,13	2,87±0,16	2,77±0,10
Тромбоцит, 109/л	69,93±0,77	70,27±0,83	70,53±1,04	70,9±0,76
Лейкоциты, 109/л	22,33±0,60	21,43±0,47	21,43±0,38	20,9±0,59

Примечание: **- P<0,01; ***- P<0,001

Анализ приведенной таблицы показал, что при проведении исследований сыворотки крови молодняка птицы были выявлены некоторые преимущества опытных групп по сравнению с контролем, однако достоверных различий между группами не было установлено.

Содержание тромбоцитов было выше в опытных группах на уровне 0,5-1,4 %, а лейкоцитов – на 4,0-6,6 % ниже, по сравнению с контролем.

В таблице 24 показаны результаты исследований показателей активности ферментов: щелочной фосфатазы (ЩФ), аспартатаминотрансферазы (АсАт), аланинаминотрансферазы (и АлАт), лактатдегидрогеназа (ЛДГ).

О состоянии печени можно судить по количеству в сыворотке крови ферментов ЩФ, АлАт, АсАт. При оценке активности щелочной фосфатазы и трансаминаз установлено, что их значения во всех группах находились в пределах физиологической нормы и достоверных различий между группами не было установлено.

Таблица 24 - Активность ферментов сыворотки крови цыплят-бройлеров (ед/л) (n=6)

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
ЩФ	1119,7± 37,46	1113,93± 21,20	1121,23± 29,10	1132,07± 32,93
АсАт	210,47± 7,45	200,67± 5,12	198,3± 4,58	201,57± 6,09
АлАт	103,10± 6,12	103,11± 6,15	103,17± 7,33	103,2± 3,22
ЛДГ	2643,37± 63,39	2743,5± 81,98	2740,77± 77,67	2772,83± 77,36

Лактатдегидрогеназа (ЛДГ) – цинксодержащий внутриклеточный фермент, который катализирует окисление молочной кислоты в пируват и содержится практически во всех клетках организма.

У всех цыплят, находящихся в эксперименте, содержание этого фермента соответствовало физиологической норме. В

опытных группах наблюдалась тенденция к повышению активности ЛДГ на 3,7-4,9 %.

Увеличение активности ЛДГ можно связать с более интенсивным белковым обменом, что согласуется с данными по содержанию в сыворотке крови креатинина, билирубина и развитием мышечной ткани в теле цыплят-бройлеров опытных групп.

7.2.7 Развитие кишечной микрофлоры содержимого кишечника цыплят-бройлеров в первом опыте

Известно, что нормальная микрофлора кишечника обеспечивает колонизационную резистентность открытых полостей организма хозяина, стимуляцию кишечной микрофлоры и иммунного статуса и поддержание оптимального уровня метаболических процессов (Н.А. Пышманцева, 2012).

Количественное развитие отдельных представителей в содержимом слепых кишок цыплят-бройлеров в возрасте 42 дней представлены в таблице 25.

Таблица 25 - Развитие кишечной микрофлоры цыплят-бройлеров, КОЕ/г в слепых отростках (n=6)

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Кишечная палочка	$4,8 \times 10^5$	$1,0 \times 10^5$	$3,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$
Энтерококки	$1,0 \times 10^6$	$3,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$
Стафилококки	$3,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$
Лактобактерии	5×10^6	6×10^6	3×10^7	3×10^7
Клостридии	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Дрожжи	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Плесени	3×10^1	не обн.	не обн.	не обн.

Установлено снижение содержания кишечной палочки, энтерококков, стафилококков в опытных группах цыплят-бройлеров. Выявлено повышение на одну степень количества лактобактерий. Плесени были обнаружены только в кишечном содержимом контрольной группы.

Сорбируя в кишечнике низкомолекулярные недоокисленные продукты обмена, сорбент препятствует их повторному всасыванию, сорбируя высокомолекулярные токсины, препятствует развитию интоксикации, сорбируя также патогенные микроорганизмы, чем препятствует накоплению продуктов их жизнедеятельности, нормализуя электролитный обмен.

Заключение по первому опыту по скармливанию сорбента «Ковелос-Сорб». В результате проведения первого опыта, по изучению использования различные дозировок сорбента «Ковелос-Сорб» в рационах цыплят-бройлеров установлено, что наилучшей дозировкой следует считать 0,1 % сорбента по массе корма (такая дозировка способствует повышению производственных показателей на 4,0-8,8 % и улучшению физиологических показателей на 1,0-4,6 %).

Повышение дозировки (0,15 %) не оказывает наибольшего зоотехнического эффекта, а снижение количества скармливаемой кормовой добавки до 0,05 % оказывает наименьший зоотехнический эффект – на уровне 3,0 %.

7.3 Результаты второго опыта на цыплятах-бройлерах

7.3.1 Интенсивность роста, затраты кормов и сохранность птицы

Живая масса цыплят-бройлеров во втором опыте представлена в таблице 26.

Таблица 26 - Живая масса цыплят-бройлеров во втором опыте (n=100)

Возраст, дней	Группа			
	1	2	3	4
1	41,5±0,2	41,3±0,3	41,1±0,3	41,4±0,3
7	149,6±2,3	150,7±2,1	151,1±3,2	151,0±3,0
14	420,7±5,8	424,1±5,2	432,2±5,4	433,3±5,8
21	761,9±9,3	769,1±9,5	799,9±11,6*	789,5±10,3*
28	1189,5± 15,4	1236,6± 14,4*	1262,6± 15,5**	1263,8± 15,7**
35	1700,1± 19,4	1709,1± 19,3	1815,6± 16,4***	1820,1± 16,2**
42	2305,0± 25,9	2382,3± 26,0*	2485,6± 29,5***	2480,8± 29,4***

Примечание: ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Установлено, что молодняк птицы при повторном исследовании развивался так же, как и в первом опыте, живая масса в опытных группах достоверно превышала контроль в конце выращивания.

Достоверные различия по живой массе молодняка птицы зафиксированы с 28 дня опыта в третьей и четвертой группах. Итого, в конце выращивания мясных цыплят, их живая масса превышала контроль во второй группе на 3,3 %, в третьей – на 7,8 % ($P < 0,001$), в четвертой – на 7,6 % ($P < 0,01$).

Динамика среднесуточного прироста живой массы молодняка по периодам приведена в таблице 27, а валового прироста более наглядно показана на рисунке 4.

В результате анализа динамики среднесуточных приростов живой массы во втором опыте по изучению скормливания различных дозировок сорбента «Ковелос-Сорб» - от 0,05 до 0,2 % по массе корма установлено, что с начала опыта по этому показателю превышали контроль аналоги опытных групп.

Таблица 27 – Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров по периодам выращивания во втором опыте, г

Период опыта, дней	Группа			
	1	2	3	4
0-7	15,4	15,6	15,7	15,7
8-14	38,7	39,1	40,2	40,3
15-21	48,7	49,3	52,5	50,9
22-28	61,1	66,8	66,1	67,8
29-35	72,9	67,5	79,0	79,5
36-42	86,4	96,2	95,7	94,4
0-42	53,9	55,7	58,2	58,1

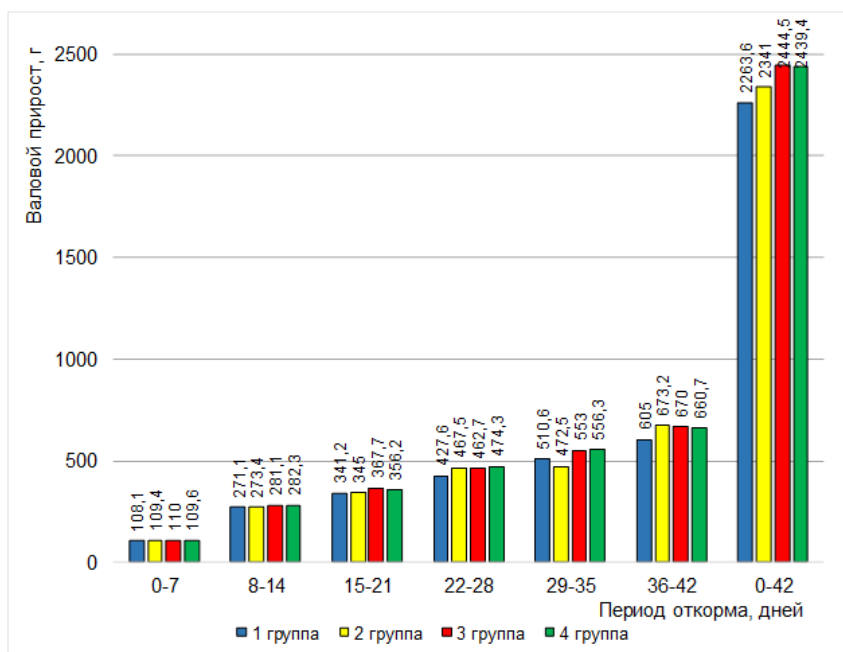


Рисунок 4 - Валовой прирост живой массы цыплят-бройлеров во втором опыте

В итоге, за весь период откорма, среднесуточный прирост живой массы был выше во второй группе птицы, при скормливании 0,05 % сорбента по массе корма, на 3,3 %, в третьей группе, где дозировка кормовой добавки составляла 0,1 %, – на 8,0 % и в четвертой, при повышении дозировки до 0,2 5 по массе корма – на 7,8 %.

Потребление кормов цыплятами-бройлерами во втором опыте представлены в таблице 28.

Таблица 28 – Среднесуточное потребление кормов молодняком птицы во втором опыте, г

Период опыта, дней	Группа			
	1	2	3	4
0-7	22,9	23,1	23,6	23,7
7-14	71,4	70,8	72,7	73,6
14-21	95,9	96,0	97,3	96,7
21-28	124,5	124,0	125,3	126,3
28-35	130,0	130,1	130,7	130,6
35-42	144,3	144,1	142,3	142,6
0-42	98,2	98,0	98,6	98,9

Среднесуточное потребление кормов птицей всех групп было примерно одинаковым. Наряду с этим, затраты корма на единицу продукции были ниже в опытных группах, по сравнению с контролем (табл. 29).

Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы за весь период выращивания были ниже во второй опытной группе на 3,4 %, в третьей – на 7,1 %, в четвертой группе – на 6,6 %, что подтверждает данные, полученные в первом опыте о положительном влиянии скормливания сорбента «Ковелос-Сорб» в составе комбикормов для цыплят-бройлеров.

Следовательно, при проведении второй повторности изучения скормливания различных дозировок сорбента,

наиболее эффективной следует считать 0,1 % добавления сорбента «Ковелос-Сорб» по массе корма.

Таблица 29 - Затраты корма на 1 кг прироста живой массы молодняка, кг

Период опыта, дней	Группа			
	1	2	3	4
0-7	1,48	1,48	1,50	1,51
7-14	1,84	1,81	1,81	1,82
14-21	1,97	1,95	1,85	1,90
21-28	2,04	1,86	1,90	1,86
28-35	1,78	1,93	1,65	1,64
35-42	1,67	1,50	1,49	1,51
0-42	1,82	1,76	1,69	1,70

Сохранность поголовья показана в таблице 30.

Таблица 30 – Сохранность молодняка птицы во втором опыте, %

Период опыта, дней	Группа			
	1	2	3	4
0-7	98,0	98,0	98,0	98,0
7-14	100,0	100,0	100,0	100,0
14-21	98,0	98,0	100,0	100,0
21-28	100,0	100,0	100,0	100,0
28-35	98,0	100,0	100,0	100,0
35-42	100,0	100,0	100,0	100,0
0-42	96,0	98,0	98,0	98,0

Цыплята-бройлеры опытных групп во втором опыте отличались высокой сохранностью поголовья. Так, в

контрольной группе выживаемость птицы составила 96,0 %, в опытных группах – 98,0 %, или на 2,0 % выше.

7.3.2 Показатели контрольного убоя птицы

Результаты контрольного убоя птицы во втором опыте представлены в таблице 31.

Таблица 31 – Результаты контрольного убоя птицы во втором опыте в возрасте 42 дня (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Предубойная масса, г	2310± 25,0	2330± 16,9	2450± 19,5**	2439± 23,7**
Масса непотрошенной тушки, г	2002± 19,8	2018± 23,7	2104± 17,1**	2082± 20,0*
Масса потрошенной тушки, г	1657± 17,6	1716± 14,3*	1803± 21,5**	1813± 15,7***
Выход непотрошенной тушки, %	86,7	86,6	85,9	85,4
Убойный выход, %	71,7	73,6	73,6	74,3
Масса мышц, г				
Грудные	410,0± 12,3	412,7± 13,3	473,7± 8,3**	485,0± 9,6**
В % к потр. тушке	24,7	24,1	26,3	26,8
Бедренные	184,0±6,2	190,7±7,5	195,7±9,2	183,3±7,1

Продолжение таблицы 31

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
В % к потр. тушке	11,1	11,1	10,9	10,1
Голени	167,3±6,9	171,7±8,2	188,3±8,2	170,7±4,7
В % к потр. тушке	10,1	10,0	10,4	9,4
Внутренний жир, г	43,7±4,5	39,0±3,9	40,0±4,7	40,7±4,5
В % к потр. тушке	100,0	89,3	91,6	93,1

*Примечание: **- $P < 0,01$; ***- $P < 0,001$*

Скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» птице не оказало влияния на выход непотрошенной тушки. Наряду с этим, убойный выход (выход потрошенной тушки) повысился во второй группе на 1,9 %, в третьей – на 1,9 % и в четвертой – на 2,6 %. Масса грудных мышц относительно массы потрошенной тушки была выше в третьей опытной группе на 1,6 % и в четвертой – на 2,1 %. По развитию мышц бедра и голени различий между группами не наблюдалось. Значительно сократилось количество внутреннего жира в тушке мясных цыплят во второй группе на 10,7 %, в третьей – на 8,4 %, в четвертой – на 6,9 %.

Развитие внутренних органов цыплят-бройлеров во втором опыте представлено в таблице 32.

В итоге проведения исследований развития внутренних органов молодняка птицы было установлено, что на массу железистого желудка, печени и сердца скармливание изучаемой кормовой добавки не оказало конкретного влияния.

Таблица 32 – Масса внутренних органов (г) и длина кишечника и слепых отростков (см) цыплят-бройлеров во втором опыте (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Железистый желудок	8,3± 0,3	8,0± 0,2	8,0± 0,2	7,7± 0,2
В % к непотр. тушке	0,41	0,40	0,38	0,37
Мышечный желудок	26,3± 1,8	25,0± 1,3	25,0± 0,5	24,3± 0,4
В % к непотр. тушке	1,31	1,24	1,19	1,17
Кишечник	114,0± 3,4	130,3± 5,2*	134,3± 5,6*	133,0± 5,1*
В % к непотр. тушке	5,69	6,46	6,38	6,39
Печень	46,7± 1,1	47,0± 2,2	48,0± 2,1	45,7± 1,1
В % к непотр. тушке	2,33	2,33	2,28	2,20
Сердце	10,3± 0,4	10,7± 0,4	10,7± 0,5	10,3± 0,2
В % к непотр. тушке	0,51	0,53	0,51	0,50
Длина кишечника	217,3± 1,5	219,7± 8,1	239,7± 12,9	231,3± 1,9***
В % к контролю	100,0	101,1	110,3	106,4
Длина слепых отростков	43,3± 1,3	44,7± 0,7	46,0± 1,2	46,7± 0,7**
В % к контролю	100,0	103,1	106,2	107,7

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Достоверно повысилась масса кишечника (как и в предыдущем опыте) относительно массы непотрошенной тушки: во второй группе – на 0,8 %, в третьей и четвертой – на 0,7 % ($P < 0,05$). Наметилась тенденция к снижению массы мышечного желудка. Длина кишечника возросла во второй опытной группе

на 1,1 %, в третьей – на 10,3 %, в четвертой – на 6,4 % ($P < 0,001$). Длина слепых отростков была выше во второй группе на 3,1 %, в третьей – на 6,2 %, в четвертой – на 7,7 % ($P < 0,01$).

7.3.3 Результаты анализа крови цыплят-бройлеров

При убое цыплят взяли кровь на исследование содержания общего белка и белковых фракций (табл. 33) и биохимических показателей (табл. 34) в сыворотке крови.

Таблица 33 – Содержание белка и белковых фракций в сыворотке крови птицы во втором опыте, г/л ($n=6$)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Общий белок	43,9±0,8	43,3±0,8	46,9±0,2*	46,8±0,5*
Альбумины	14,7±0,5	14,6±0,8	15,9±0,3	15,8±0,6
Глобулины, всего	29,2±0,5	28,7±0,8	31,0±0,3	31,0±0,6
α-глобулины	6,3±0,2	6,2±0,32	6,8±0,2	6,6±0,3
β-глобулины	6,1±0,2	6,1±0,3	6,8±0,3	6,7±0,2
γ-глобулины	16,8±0,6	16,3±0,7	17,4±0,6	17,7±0,4
альб/глоб	0,50	0,51	0,51	0,51

Примечание: * - $P < 0,05$

Установлено достоверное повышение содержания общего белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров в третьей группе на 6,8 % ($P < 0,05$), в четвертой – на 6,6 % ($P < 0,05$).

Прослеживалось увеличение содержания альбуминов в третьей группе – на 8,2 % ($P < 0,05$), в четвертой – на 7,5 % и к повышению содержания β-глобулинов на 9,8-11,5 % и отношения альбуминов к глобулинам – на 2,0 % в этих же опытных группах, при скормливании сорбента в дозировке 0,1-0,2 % по массе корма.

Выполнение транспортной функции альбумина заключается и в соединении и нормализации холестерина и билирубина, что и показано в таблице 34.

Таблица 34 – Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров во втором опыте (n=6)

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Глюкоза, ммоль/л	12,4± 0,13	11,37± 0,25**	10,18± 0,07***	10,15± 0,08***
Холестерин, моль/л	3,67± 0,11	3,58± 0,17	2,82± 0,05***	2,87± 0,06***
Триглицерид, ммоль/л	0,78± 0,03	0,71± 0,03*	0,70± 0,03*	0,70± 0,03*
Мочевая кислота, мкмоль/л	379,02± 13,5	379,45± 11,6	372,67± 9,6	373,72± 11,8
Креатинин, мкмоль/л	115,38± 4,06	123,95± 4,40	122,48± 3,83	122,05± 5,85
Билирубин, ммоль/л	2,92± 0,08	2,78± 0,07	2,61± 0,16	2,84± 0,11
Кальций, ммоль/л	2,97± 0,09	3,06± 0,12	3,18± 0,10	3,19± 0,12
Фосфор, ммоль/л	1,93± 0,10	2,01± 0,12	2,10± 0,10	2,01± 0,07

Примечание: *- P<0,05; **- P<0,01; ***- P<0,001

Достоверно снизилось содержание глюкозы в сыворотке крови цыплят-бройлеров опытных групп - на 9,1 % во второй группе (P<0,01), на 21,8 % - в третьей группе (P<0,001), на 22,2 % - в четвертой группе (P<0,001), что свидетельствует об усилении обмена веществ организма птицы и повышении энергетического метаболизма. Наряду с этим наблюдалось достоверное снижение содержания холестерина в сыворотке

крови опытных цыплят в третьей группе на 30,1 % ($P < 0,001$) и в четвертой группе – на 27,9 % ($P < 0,001$), а также триглицеридов на 9,9-11,4 % ($P < 0,05$), что говорит о лучшем липидном обмене в организме молодняка птицы опытных групп, при скармливании им сорбента «Ковелос-Сорб».

Все остальные показатели сыворотки крови находились в пределах физиологической нормы.

Заключение по второму опыту при скармливании сорбента «Ковелос-Сорб». На основании проведения второй повторности, по выявлению дозировки включения изучаемого кормового сорбента «Ковелос-Сорб» в рационы цыплят-бройлеров, оказывающей наилучший зоотехнический эффект, подтверждены данные, полученные в результате проведения первого опыта – оптимальной дозировкой сорбента следует считать 0,1 % по массе корма.

7.4 Изучение совместного скармливания сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам»

7.4.1 Изучение живой массы, приростов, затрат кормов и сохранности молодняка птицы

Важное значение в кормлении животных имеют сорбенты. Они положительно влияют на продуктивные показатели сельскохозяйственных животных, вследствие чего можно добиться получения чистой, с точки зрения экологии, продукции. Наряду с сорбентами положительное действие на организм сельскохозяйственных животных и птицы оказывают и пробиотики. Применение пробиотиков может решить задачи обмена веществ, пищеварения, влияния тяжелых металлов и повышения продуктивности сельскохозяйственной продукции и

получения экологически чистой продукции животноводства и птицеводства (З.В. Псахиева, 2015).

Результаты двух проведенных экспериментов, по изучению скармливания сорбента «Ковелос-Сорб» показали, что его применение оказывает положительное влияние на рост цыплят, их сохранность, затраты кормов, мясную продуктивность, переваримость питательных и усвояемость минеральных веществ и азота, в том числе и на развитие полезной микрофлоры кишечника.

С целью нормализации микробиоценоза кишечника у цыплят, выращиваемых в условиях промышленных птицефабрик, мы решили изучить эффективность дополнительного включения в ПК с сорбентом многокомпонентного пробиотика «Пролам», показавшего свою эффективность в ряде исследований (Н.А. Пышманцева и др., 2011, 2012, И.А. Лебедева и др., 2011)

Динамика изменения живой массы и среднесуточные приросты цыплят-бройлеров в третьем опыте по изучению совместного скармливания сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам» представлены в таблице 35.

Таблица 35 - Динамика изменения живой массы цыплят-бройлеров в третьем опыте (n=100)

Возраст, дней	Группа			
	1	2	3	4
1	44,5±0,2	44,5±0,3	44,7±0,3	44,5±0,3
14	334,2± 4,6	359,2± 4,1***	345,0± 4,7	350,4± 4,6
28	949,1± 10,4	1012,9± 8,1***	994,7± 9,2**	1001,5± 10,4***
42	1942,6± 19,4	2099,0± 18,1***	2097,4± 17,8***	2089,5± 17,6***

Примечание: **- P<0,01; ***- P<0,001

Скармливание как сорбента, так и пробиотика оказало положительное влияние на изменения живой массы птицы. Так, уже за первые 14 дней откорма живая масса цыплят во второй группе была выше, чем у контрольных аналогов на 7,5 % ($P<0,01$), в третьей – на 3,2 %, в четвертой – на 4,9 %. В возрасте 28 дней разница по живой массе составила во второй опытной группе 6,7 % ($P<0,01$), в третьей – 4,8 %, в четвертой – 5,5 % ($P<0,01$), относительно контроля. В конце периода выращивания цыплята второй группы превышали контрольных сверстников в росте на 8,1 % ($P<0,001$), третьей группы – на 8,0 % ($P<0,001$), четвертой – на 7,6 % ($P<0,001$).

Валовые приросты живой массы цыплят-бройлеров представлены на рисунке 5.

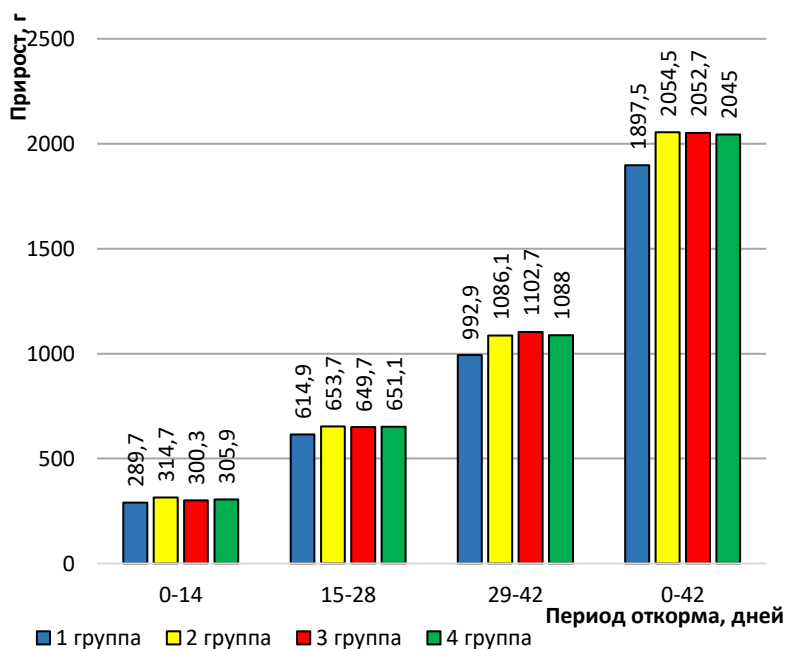


Рисунок 5 – Валовые приросты цыплят-бройлеров в третьем опыте, г

Валовые приросты птицы были значительно выше во второй группе – где цыплятам скармливали сорбент с пробиотиком совместно.

Динамика изменения среднесуточных приростов птицы в третьем опыте представлена в таблице 36.

Таблица 36 – Среднесуточные приросты цыплят-бройлеров в третьем опыте, г, (n=100)

Период опыта, дней	Группа			
	1	2	3	4
0-14	20,7±1,0	22,5±1,4	21,5±1,2	21,9±1,1
15-28	43,9±1,7	46,7±1,6	46,4±1,4	46,5±1,7
29-42	70,9±2,0	77,6±2,1*	78,8±1,9*	77,1±1,8*
0-42	45,18±1,0	48,91±0,9**	48,87±1,1**	48,69±0,8**
В % к контролю	100,0	108,3	108,2	107,8

Примечание: *- P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001

Во все периоды опыта среднесуточные приросты живой массы мясных цыплят были выше в опытных группах, по сравнению с контролем.

Этот показатель за весь опыт был выше всего во второй группе, при совместном скармливании кормовых добавок - на 8,3 %, в третьей, при скармливании пробиотика «Пролам», – на 8,2 %, в четвертой, при добавлении к ПК сорбента «Ковелос-Сорб», – на 7,8 %.

Графически среднесуточные приросты цыплят-бройлеров в третьем опыте представлены на рисунке 6.

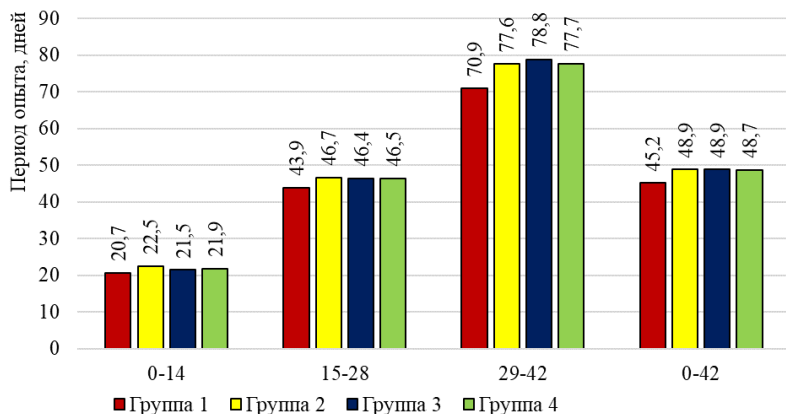


Рисунок 6 - Среднесуточные приросты цыплят-бройлеров в третьем опыте

Среднесуточное потребление кормов цыплятами, при скармливании им изучаемых кормовых добавок, как отдельно, так и совместно, показаны в таблице 37.

Таблица 37– Среднесуточное потребление кормов цыплятами-бройлерами в третьем опыте, г

Период опыта, дней	Группа			
	1	2	3	4
7-14	39,3	39,6	39,6	39,6
21-28	91,4	86,6	87,9	88,0
35-42	121,4	119,0	120,7	120,7
0-42	84,0	81,7	82,7	82,8
В % к контролю	100,0	97,3	98,5	98,6

Совместное применение кормовых добавок «Ковелос-Сорб» и «Пролам» способствовало определенному снижению потребления ПК во все периоды выращивания: во второй группе

на 2,7 %, в третьей – на 1,5 %, в четвертой – на 1,4 %. Затраты корма, пошедшие на выращивание цыплят-бройлеров показаны в таблице 38.

Таблица 38 - Затраты кормов на прирост живой массы птицы в третьем опыте

Период опыта, дней	Группа			
	1	2	3	4
7-14	1,90	1,76	1,84	1,81
21-28	2,08	1,85	1,89	1,89
35-42	1,71	1,53	1,53	1,55
0-42	1,86	1,67	1,69	1,70
В % к контролю	100,0	89,8	90,3	91,4

Изучив данные таблицы 38, можно отметить, что добавление сорбента «Ковелос-Сорб» с пробиотиком «Пролам» способствовало улучшению конверсии кормов в продукцию тела бройлеров на 10,2 %. Скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» снизило затраты кормов на единицу продукции на 9,7 %, а добавление к рациону пробиотика «Пролам» - на 8,6 %.

На протяжении всего опыта общее состояние цыплят в контрольной и опытных группах не отличалось. Сохранность птицы, участвовавшей в опыте, представлена в таблице 39.

По результатам проведенных ветспециалистом хозяйства патологоанатомических исследований падеж птицы не был связан с кормовыми факторами. Во второй группе птицы наблюдалась 100 %-ная сохранность всего поголовья. В третьей и четвертой группах сохранность составила 98,0 %, что выше контрольного показателя на 2,0 %.

Полученные данные третьего опыта свидетельствуют о том, что совместное скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» и «Пролам» значительно эффективнее, чем их отдельное

применение, за счет поступления в организм лактобактерий пробиотика, которые защищены от кислой среды желудка сорбентом.

Таблица 39 - Сохранность цыплят-бройлеров в третьем опыте, %

Период выращивания	Группа			
	1	2	3	4
0-7	100,0	100,0	100,0	100,0
7-14	100,0	100,0	100,0	100,0
14-21	98,0	100,0	100,0	100,0
21-28	100,0	100,0	100,0	98,0
28-35	98,0	100,0	98,0	100,0
35-42	100,0	100,0	100,0	100,0
0-42	96,0	100,0	98,0	98,0

Скорее всего, здесь имеет место тройной санирующий эффект: детоксикация сорбентом, улучшение функций пищеварительного тракта и нормализация микрофлоры кишечника (усиление нормальной флоры и подавление патогенной и условно-патогенной флоры) дает эффект повышения продуктивности птицы.

Вероятно, сорбент защищает бактерии пробиотика от инактивации при прохождении через желудок и таким образом выполняет функцию доставки их в кишечник, при этом бактерии лучше выживают и быстрее адгезируют кишечник. Кроме того, сам сорбент снижает местный токсикоз, что может способствовать лучшей колонизации бактерий пробиотика.

7.4.2 Переваримость питательных и усвояемость минеральных веществ и азота кормов птиц

Увеличение интенсивности роста и эффективности использования кормов птицей можно объяснить лучшей переваримостью питательных веществ рационов, при добавлении в них сорбента и пробиотика (табл. 40).

Таблица 40 – Коэффициенты переваримости питательных веществ корма цыплятами-бройлерами, % (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Органическое вещество	76,9±1,0	78,1±1,0	78,5±1,2	77,9±1,1
Сырой протеин	81,7±0,5	82,6±1,3	82,5±0,7	82,1±0,6
Сырой жир	80,0±1,4	82,8±0,8	81,9±1,2	81,1±1,6
Сырая клетчатка	12,8±0,3	14,5±0,4*	13,6±0,2	13,8±0,1*
БЭВ	80,2±1,1	82,5±1,3	82,1±1,2	82,1±1,0

Установлено, что во второй группе птицы коэффициенты переваримости были выше, по сравнению с контролем: органического вещества – на 1,2 абс.%, сырого протеина – на 0,9 абс.%, сырого жира – на 2,8 абс.%, сырой клетчатки – на 1,7 абс.%. В третьей группе повысились коэффициенты переваримости органического вещества – на 1,6 абс.%, сырого протеина на 0,8 абс.%, сырого жира – на 1,9 абс.%, сырой клетчатки – на 0,8 абс.%, БЭВ – на 1,9 абс.%. В четвертой группе зафиксировано увеличение коэффициентов переваримости на 1,0, 0,4, 1,1, 1,0 и 1,9 абс.%, соответственно.

Для оценки белкового обмена в организме цыплят-бройлеров был изучен суточный баланс азота и его использование в организме птицы (табл. 41).

Таблица 41 – Суточный баланс азота и его использование в организме птицы, г (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Принято с кормом	4,260± 0,03	4,261± 0,01	4,259± 0,01	4,270± 0,02
Выделено:				
в помёте	2,012± 0,02	1,945± 0,01	1,950± 0,01	1,979± 0,01
в кале	0,780± 0,007	0,742± 0,01	0,745± 0,01*	0,765± 0,01
в моче	1,232± 0,02	1,203± 0,02	1,205± 0,01	1,214± 0,01
Переварено	3,480± 0,02	3,519± 0,02	3,514± 0,02	3,505± 0,01
Отложено в теле	2,248± 0,04	2,316± 0,02	2,309± 0,02	2,291± 0,02
Использовано от принятого, %	52,78± 0,69	54,36± 0,32*	54,10± 0,25*	53,66± 0,40
Использовано от переваренного, %	64,6± 0,87	65,8± 0,30*	65,7± 0,50*	65,4± 0,39

Примечание: * - P<0,05; ** - P<0,01

Выделено с пометом было меньше азота цыплятами опытных групп, следовательно, больше азота пошло на отложение в теле. Использовано азота от принятого было больше во второй группе на 1,6 %, в третьей – на 1,3 %, в четвертой – на 0,9 %. Использовано азота от переваренного было больше в группе цыплят, где скармливали сорбент и пробиотик совместно, – на 1,2 %, где только пробиотик

«Пролам» – на 1,1 %, где только сорбент «Ковелос-Сорб» - на 0,8 %.

Результаты изучения состояния минерального обмена - баланса кальция и фосфора в организме птицы представлено в таблицах 42 и 43.

Таблица 42 – Баланс кальция в организме птицы, г (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Принято с кормом	1,028± 0,01	1,027± 0,009	1,024± 0,01	1,029± 0,01
Выделено:				
- в помёте	0,592± 0,009	0,579± 0,008	0,571± 0,004	0,588± 0,01
Отложено	0,436± 0,01	0,448± 0,02	0,453± 0,007	0,441± 0,01
Использовано, %	42,41± 1,06	43,62± 1,19	44,24± 0,64	42,86± 0,63

Таблица 43 – Баланс фосфора в организме птицы, г (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Принято с кормом	0,861± 0,01	0,860± 0,01	0,858± 0,005	0,862± 0,004
Выделено в помете:	0,499± 0,004	0,474± 0,002**	0,476± 0,003**	0,486± 0,005
Отложено	0,362± 0,01	0,386± 0,01	0,382± 0,005	0,376± 0,003
Использовано, %	42,01± 0,90	44,90± 0,72*	44,48± 0,55	43,66± 0,44

Примечание: *- P<0,05; ** - P<0,01

Использовано кальция организмом птицы от принятого было выше во второй опытной группе на 1,2 %, в третьей – на 1,8 %, в четвертой группе – на 0,5 %. Усвоение фосфора было выше на 2,9, 2,5 (P<0,05) и 1,4 %.

Использовано фосфора от принятого с кормом во второй группе цыплят-бройлеров было выше на 2,9 % выше, в третьей – на 2,5 %, в четвертой – на 1,7 %.

Из полученных результатов следует, что скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» совместно с пробиотиком «Пролам» способствует лучшей переваримости и усвояемости питательных, минеральных веществ и азота корма.

7.4.3 Показатели контрольного убоя и химический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров

В конце опыта (42 дня) был проведен контрольный убой и анатомическая разделка тушек цыплят-бройлеров, для оценки их мясных качеств, а также развития внутренних органов и кишечника. Основные результаты контрольного убоя цыплят представлены в таблице 44.

Таблица 44 - Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Живая масса птицы перед убоем, г	1950,1± 26,2	2070,2± 16,3	2030,0± 25,1	2090,0± 25,0**
Масса потрошеной тушки, г	1328,1± 15,0	1442,2± 13,1**	1368,0± 15,3	1507,1± 18,1***
Выход потрошеной тушки, %	68,1	69,7	67,4	72,1
Масса мышц, г:				

Продолжение таблицы 44

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
грудная	297,0± 11,3	341,1± 7,5*	352,0± 5,1**	351,2± 8,3**
в % к массе потрошенной тушки	22,4	23,6	25,7	23,3
бедренные	185,2± 8,5	191,1± 7,3	184,3± 7,8	205,0± 6,9
в % к массе потрошенной тушки	13,9	13,2	13,5	13,6
мышцы голени	125,0± 7,1	139,0± 8,1	130,1± 6,8	147,0± 5,8
в % к массе потрошенной тушки	9,4	9,6	9,5	9,3

Примечание: *- P<0,05; **- P<0,01; ***- P<0,001

Выход потрошенной тушки во всех группах был примерно одинаковым. Масса грудных мышц, относительно массы потрошенных тушек, была выше во второй группе - на 1,2 абс.% (P<0,05), в третьей – на 3,3 % (P<0,05), в четвертой – на 0,9 % (P<0,01). Выход грудных мышц был выше в опытных группах – во второй – на 1,2 %, в третьей – на 3,3 %, в четвертой – на 0,9 %. Выход бедренных мышц и голени находился на одном уровне во всех группах.

В ходе проведения контрольного убоя птицы было оценено развитие ее внутренних органов (табл. 45).

По массе печени и сердца разница между группами была незначительной. По цвету и консистенции этого органа особой разницы между группами не было. Признаки жировой дистрофии и других патологий печени отсутствовали во всех группах. По развитию мышечного желудка установлено достоверное снижение его массы в третьей группе на 0,4 абс. %

($P < 0,001$) и массы железистого желудка в четвертой группе на 0,1 абс. %.

Таблица 45 - Развитие внутренних органов цыплят-бройлеров (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Масса непотрошенной тушки, г	1694,3± 15,8	1821,7± 12,2***	1788,4± 13,8**	1850,7± 16,0***
Масса внутренних органов, г:				
Сердце	11,2±0,2	11,0±0,3	11,0±0,2	11,0±0,2
в % к массе непотрошенной тушки	0,66	0,60	0,62	0,60
Печень	43,3± 1,0	45,0± 0,9	50,0± 1,7*	49,0± 1,7*
в % к массе непотрошенной тушки	2,56	2,47	2,80	2,65
Железистый желудок	9,3±0,2	9,0±0,2	9,0±0,2	8,0±0,3*
в % к массе непотрошенной тушки	0,55	0,49	0,50	0,43
Мышечный желудок	34,0± 1,3	36,0± 1,2	29,0± 1,1***	36,0± 0,6
в % к массе непотрошенной тушки	2,00	1,98	1,62	1,95

Продолжение таблицы 45

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Кишечник	105,3± 4,2	120,0± 3,9*	116,0± 5,0	111,0± 5,0
в % к массе непотрошенной тушки	6,22	6,59	6,49	6,00
Длина кишечника, см	202,0± 5,5	190,0± 6,2	205,0± 2,1	200,1± 5,8
в % к контролю	100,0	94,0	101,9	99,0
Длина слепых отростков, см	39,3± 1,7	45,0± 0,9*	40,5± 1,2	44,0± 1,4
в % к контролю	100,0	114,5	103,1	112,0

Примечание: *- P<0,05; ***- P<0,001

При использовании сорбента «Ковелос-Сорб» совместно с пробиотиком наблюдалась тенденция к увеличению массы кишечника на 0,4 абс.% (P<0,05), а при применении одного пробиотика – к его снижению.

Во всех опытных группах наблюдалось увеличение длины слепых отростков на 3,1-14,5 %, при этом во всех группах они были хорошо развитыми и имели насыщенный темный цвет.

7.4.4 Изучение состава микрофлоры слепых отростков кишечника молодняка птицы

В содержимом слепых отростков исследовали содержание кишечной микрофлоры, представленной в таблице 46.

Исходя из данных таблицы 46, можно отметить, что содержание кишечной палочки было в норме (10^4) во всех опытных группах, в первой несколько повышенное (10^5). В

опытных группах содержание энтерококков было оптимальным (10^4), в контроле – повышенное ($2,0 \times 10^6$).

Таблица 46 - Развитие кишечной микрофлоры птицы (в слепых отростках)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Кишечная палочка (<i>E. coli</i>)	$5,2 \times 10^5$	$1,0 \times 10^4$	$6,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
Энтерококки (<i>Enterococcus spp</i>)	$2,0 \times 10^6$	$4,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$
Стафилококки (<i>Staphilococcus spp</i>)	$3,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$
Лактобактерии (<i>Lactobacterium spp</i>)	5×10^5	3×10^8	3×10^6	3×10^7
Клостридии (<i>Clostridium spp</i>)	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Дрожжи	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Плесени	1×10^2	не обн.	не обн.	не обн.

Стафилококков в норме было также в опытных группах, что тоже свидетельствует о положительном фоне кишечной микрофлоры.

В контроле выявлено повышенное содержание стафилококков.

Лактобактерий в кишечнике цыплят всех групп было оптимальное содержание, наибольшее их количество наблюдалось во второй и четвертой группах, где присутствовал пробиотик.

Клостридии и дрожжи не были обнаружены в содержимом слепых отростков у цыплят всех групп. Плесени были только в первой группе, но в небольшом количестве.

7.4.5 Результаты анализа крови цыплят

В таблице 47 представлены результаты анализа содержания белка и белковых фракций в сыворотке крови птицы в третьем опыте.

Таблица 47 – Содержание белка и белковых фракций в сыворотке крови птицы во втором опыте (n=6)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Общий белок, г/л	45,72± 0,37	48,98± 0,42**	48,70± 0,40**	48,43± 0,29**
Альбумины, %	34,87± 0,23	34,85± 0,2	35,07± 0,14	34,62± 0,18
Глобулины, всего %	65,13± 0,23	65,15± 0,2	64,93± 0,14	65,38± 0,18
α-глобулины, %	14,92± 0,06	14,42± 0,42	14,53± 0,37	14,27± 0,18*
β-глобулины, %	13,81± 0,25	14,41± 0,35	14,12± 0,39	14,18± 0,43
γ-глобулины, %	36,40± 0,27	36,32± 0,29	36,28± 0,76	36,93± 0,75
альб/глоб	0,54± 0,01	0,53± 0,0	0,54± 0,0	0,53± 0,0

Примечание: * - P<0,05; ** - P<0,01

Увеличение переваримости белка ПК во 2-4 группах сопровождалось повышением общего белка в сыворотке крови цыплят второй группы на 7,1 %, в третьей опытной группы на 6,5 % (P<0,01) и четвертой группы – на 5,9 % (P<0,01).

Содержание белковых фракций у цыплят-бройлеров всех групп были в норме.

Биохимические показатели сыворотки крови молодняка мясной птицы представлены в таблице 48.

Данные по изучению биохимических показателей сыворотки крови цыплят-бройлеров свидетельствуют о лучшем энергетическом и жировом обмене веществ в организме молодняка опытных групп.

Таблица 48 – Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров (n=6)

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Глюкоза, ммоль/л	12,5± 0,15	11,18± 0,12***	10,73± 0,2***	10,6± 0,26***
Холестерин, ммоль/л	3,82± 0,14	3,18± 0,06**	2,88± 0,05***	2,85± 0,06***
Триглицериды , ммоль/л	0,80± 0,01	0,74± 0,03	0,66± 0,03**	0,70± 0,03*
Мочевая кислота, мкмоль/л	382,40± 14,7	375,77± 14,35	374,57± 11,22	371,83± 14,39
Креатинин, мкмоль/л	116,1± 5,58	125,2± 3,43	121,57± 3,7	121,1± 5,67
Билирубин, ммоль/л	2,9±0,12	2,74±0,07	2,74±0,13	2,75±0,13
Кальций, ммоль/л	2,88±0,12	3,12±0,1	3,07±0,09	3,07±0,11
Фосфор, ммоль/л	1,74±0,1	1,88±0,03	1,98±0,09	2,00±0,09

Примечание: *- P<0,05; **- P<0,01; ***- P<0,001

Наблюдалось достоверное снижение глюкозы, холестерина, триглицеридов у птицы, получавшей изучаемые кормовые добавки.

Увеличение концентрации креатинина свидетельствует о более интенсивном использовании креатинфосфата в мышечной

ткани птицы, что подтверждает усиление белкового обмена в организме цыплят-бройлеров.

7.5 Расчет экономической эффективности применения сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам» в рационах мясных цыплят

При расчете экономической эффективности скормливания сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам», наблюдалось повышение экономической эффективности в опытных группах (табл. 49).

Таблица 49 – Расчет экономической эффективности по данным производственной проверки (n=200)

Показатели	Группа		
	1	2	3
Живая масса в суточном возрасте	40,1	39,9	40,0
Живая масса в 42-дневном возрасте	2293,5	2444,3***	2493,2***
Потреблено корма на 1 голову, кг	4,06	4,21	4,15
Среднесуточный прирост живой массы, г	53,7	57,2	58,4
Валовой прирост живой массы, кг	2253,4	2404,4	2453,2
Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, кг	1,80	1,75	1,69
Стоимость валовой продукции, руб.	180,27	192,35	196,26

Продолжение таблицы 49

Показатели	Группа		
	1	2	3
Производственные затраты на 1 голову за период выращивания, руб.	131,12	132,47	133,38
Чистый доход на 1 голову за период выращивания, руб.	49,15	59,88	62,88
Получено дополнительной прибыли на 1 голову, руб.	-	10,73	13,73
Уровень рентабельности, %.	37,5	45,2	47,1

Примечание: ***- $P < 0,001$

Живая масса цыплят-бройлеров, при проведении производственной проверки, достоверно повысилась во второй группе на 6,6 % ($P < 0,001$), в третьей – на 8,7 % ($P < 0,001$). Среднесуточный прирост молодняка птицы за весь период откорма повысился во второй группе на 6,5 %, в третьей – на 8,8 %, при этом включение в состав ПК кормовых добавок повысило потребление кормов во второй группе птицы – на 3,7 %, в третьей – на 2,2 %, а затраты кормов на 1 кг прироста живой массы снизились во второй группе - на 1,1 %, а в третьей – на 6,1 %.

За счет повышения продуктивности, даже с небольшим увеличением производственных затрат на выращивание птицы за счет приобретения изучаемых кормовых добавок, чистый доход при выращивании мясной птицы повысился во второй группе на 21,8 %, в третьей – на 23,9 %, а уровень рентабельности повысился в группе, где скармливали сорбент «Ковелос-Сорб» – на 7,7 %, при совместном скармливании сорбента и пробиотика «Пролам» - на 9,6 %. При этом было

получено во второй группе 10,73 рублей дополнительной прибыли на 1 голову, а в третьей – 13,73 рублей.

Таким образом, преимущественной схемой кормления цыплят-бройлеров, следует считать совместное скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам».

8 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В последние годы учеными ведется активный поиск идеальной кормовой добавки, которая должна быть нетоксичной, с высокой сорбционной активностью по отношению к токсинам при минимальной потере полезных ингредиентов. Появляются кормовые добавки нового поколения, которые необходимо тщательно изучать, определять оптимальную дозировку, комбинации и схему их скармливания, так как содержание токсичных веществ в кормах становится со временем все больше (Л.И. Подобед, 2012).

Объединение пробиотических бактерий в микроколонии при помощи сорбента обеспечивает их высокую выживаемость при прохождении через кислую среду желудка и позволяет добиться высоких локальных концентраций на поверхности слизистой кишечника. Более быстрая транзиторная колонизация кишечника вводимыми пробиотическими бактериями, при помощи сорбента, способствует нормализации количественного и качественного состава микрофлоры и стимулирует репаративный процесс слизистой оболочки кишечника (И. Рябчик, 2012).

Механизм действия сорбентов может быть прямым и косвенным. Прямое действие кормовых сорбентов – это извлечение, фиксация и выведение из желудочно-кишечного тракта токсинов патогенных бактерий, которые могут вызвать различные заболевания. Косвенное действие – это предотвращение или ослабление токсических реакций, профилактика токсикоза, вызванного внешними факторами, снижение нагрузки на внутренние органы, улучшение протекания процессов обмена веществ, стимуляция пищеварения (А.А. Беляева, 1999).

При промышленной системе выращивания птицы происходит интенсивное накопление неблагоприятной микрофлоры, как в помещениях, так и в окружающей среде, что

оказывает непосредственное влияние на кишечную микрофлору, особенно в первые дни жизни цыпленка. В норме условно-патогенные микроорганизмы находятся в организме хозяина в небольшом количестве, не вызывая заболевания, и только при определенных условиях они становятся истинно патогенными (Н.А. Юрина, 2014).

В этом случае с болезнетворными микроорганизмами борются главным образом с помощью антибиотиков. Однако при длительном их использовании и в больших дозах, особенно широкого спектра действия, происходит селекция резистентной к антибиотикам патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Скорость приспособления бактерий к антибиотикам намного превышает скорость создания новых препаратов, поэтому часто антибиотикотерапия неэффективна при лечении заболеваний у птицы. В последние годы появились новые подходы к лечению дисбактериозов, основанные на восстановлении естественной микрофлоры организма - с помощью биологически активных продуктов - пробиотиков. Это микробные препараты, представляющие собой стабилизированные культуры микроорганизмов, которые обладают антагонистической активностью по отношению к патогенной микрофлоре (В.И. Егоров, 2007).

По эффективности действия пробиотики не уступают некоторым антибиотикам и химиотерапевтическим средствам. Кроме того, они не оказывают губительного действия на микрофлору пищеварительного тракта, не загрязняют продукты птицеводства и животноводства, а значит, безопасны для людей, ее потребляющих, не загрязняют окружающую среду. Пробиотики не только нормализуют качественный и количественный состав кишечной микрофлоры после применения антибактериальных средств, но во многих случаях могут служить единственным эффективным методом лечения, профилактики и стимулирования продуктивности птицы (И. Волкова, 2014).

В качестве объектов исследования использовались цыплята-бройлеры кросса «Кобб-500». Изучалась оптимальная дозировка сорбента «Ковелос-Сорб» и комплексное применение изучаемого сорбента и пробиотика «Пролам» в рационах мясных цыплят.

В результате исследований было выявлено, что сорбент «Ковелос-Сорб» имеет высокую сорбционную активность по отношению к некоторым микотоксинам – в среднем 81,4 %.

В ходе первого и второго экспериментов было установлено, что оптимальной дозировкой является внесение в корм цыплят 0,1 % по его массе сорбента «Ковелос-Сорб». Более низкая дозировка не приводит к значительному повышению продуктивности птицы, а более высокая дозировка обеспечивает практически одинаковое увеличение продуктивности, как и 0,15-0,2 %, чем можно объяснить, что повышение дозировки сорбента может приводить к связыванию питательных и минеральных веществ и может негативно отразиться на продуктивности птицы.

Однако метод высокоэффективной жидкостной хроматографии показал, что ввод в комбикорма для сельскохозяйственных животных и птицы сорбента «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % по массе корма не ведет к связыванию витаминов и незначительно связывает микроэлементы.

Полученные результаты согласуются с данными Л.И. Подобеда и др. (2012): аморфный кремний, попадая в зону всасывания желудочно-кишечного тракта, проводит активацию всасывания из него кальция, фосфора, магния, меди, цинка, кобальта в кровь, что улучшает обеспеченность организма животных макро- и микроэлементами, снижает потребность поступления этих элементов с кормами на 10-15 %. Выявлена важная функция кремния – как элемента проводимости нервной ткани. Он отвечает за передачу нервного импульса от мозга к органам и тканям.

Поэтому скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» способствовало в наших исследованиях лучшей переваримости и усвояемости питательных, минеральных веществ и азота корма, тем самым улучшая протекание обменных процессов, повышая интенсивность роста цыплят на 8,9 %, сохранность молодняка на 2,0 % и снижая затраты кормов на единицу продукции на 8,0 %.

Многие научные исследования показали, что введение в рационы цыплят-бройлеров кормовых добавок с сорбционными свойствами оказывает положительный эффект на убойные качества, выход мяса, массу кишечника, и следовательно, на производственные показатели (З.В. Псхациева, 2010, Р.Б. Темираев и др., 2009, 2011, 2012).

Введение сорбента «Ковелос-Сорб» в комбикорма для мясных цыплят показало существенное увеличение площади поверхности ворсинок, что приводит к увеличению адсорбции питательных веществ, что согласуется с данными, полученными S.J. Karasawa at. al. (1988), И.Н. Яковлевым с соавторами (2011).

Экспозиция прохождения химуса как первой, так и последней порции была выше у цыплят опытных групп, однако скорость прохождения химуса была ниже в опытных группах на 17,0-23,2 %, что свидетельствует о положительном влиянии на переваримость и усвояемость питательных и минеральных веществ корма, что и подтверждено результатами балансового опыта.

Скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» способствует получению диетического мяса цыплят-бройлеров с повышенным содержанием белка и более низким содержанием жира.

Также проведённый гистоморфометрический анализ печени цыплят бройлеров свидетельствует о повышении морфофункциональной ее активности при скармливании сорбента «Ковелос-Сорб».

Псхациевой З.В. (2015) и Мусиенко Н.А с соавторами (1997) также отмечено лучшее развитие гепатоцитов и повышение митотической активности при использовании сорбентов в рационах сельскохозяйственной птицы.

Результаты биохимического, морфологического анализа крови и активности ферментов позволили установить, что для оптимизации промежуточного обмена у цыплят-бройлеров следует в их рационы включать сорбент «Ковелос-Сорб». В результате скармливания сорбента «Ковелос-Сорб» произошло достоверное снижение холестерина в сыворотке крови птицы во второй группе на 8,4 % ($P < 0,05$), в третьей – на 22,0 % ($P < 0,001$), в четвертой – на 20,7 % ($P < 0,001$). Наряду с этим, наблюдалось снижение содержания триглицерида в сыворотке крови на 7,0-11,7 % ($P < 0,05$).

Все эти данные позволяют сделать вывод, что скармливание изучаемого сорбента улучшает протекание жирового обмена в организме птицы, не позволяя откладываться лишним жировым запасам. Это подтверждается результатами проведения контрольного убоя – в опытных группах установлена тенденция к снижению количества внутреннего жира в тушках и жира в мышечной ткани, так как происходит более эффективный метаболизм и распределение жиров в тканях молодняка опытных групп.

Полученные данные третьего опыта свидетельствуют о том, что совместное скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» и «Пролам» оказывает наибольший эффект, чем отдельное скармливание за счет поступления в организм лактобактерий пробиотика, которые защищены от кислой среды желудка сорбентом.

По данным Подобеда Л.И. (2012), сорбенты защищает бактерии пробиотика от инактивации при прохождении через желудок и таким образом выполняет функцию доставки их в кишечник, что проявляется в повышении интенсивности роста цыплят-бройлеров на 8,1 %, сохранности – на 2,0 %,

переваримости питательных веществ на 1,2-3,4 %, снижения затрат кормов на 10,2 %.

В результате расчета экономической эффективности установлено, что при совместном скармливании сорбента и пробиотика «Пролам» - на 23,9 %, уровень рентабельности на 9,6 %, а дополнительная прибыль на 1 голову составила 13,73 рублей.

Проведенные исследования позволяют утверждать, что несмотря на достигнутые значительные результаты в технологии выращивания мясной птицы, остаются большие резервы в способах повышения ее продуктивности.

Расширение компонентного состава комбикормов за счет «непитательных», но обладающих выраженными стимулирующим действием на обменные процессы и развитие кишечной микрофлоры кормовых добавок оказывает положительное влияние на рост и развитие молодняка птицы и способствует более эффективному ведению отрасли.

ВЫВОДЫ

1. Сорбент «Ковелос-Сорб» имеет высокую сорбционную активность по отношению к некоторым микотоксинам – к афлатоксину В1 - 98,2 %, охратоксину А – 79,2 %, ДОН – 78,9 %, зеараленону – 68,9 %, в среднем 81,4 %. Изучаемый сорбент не связывает витамины корма (А, D₃, Е), но обладает незначительной способностью к связыванию меди, цинка, марганца, кобальта. Установлено, что скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» снижает содержание тяжелых металлов в мышечной ткани птицы.

2. Скармливание в составе полнорационного комбикорма сорбента «Ковелос-Сорб» цыплятам-бройлерам способствует повышению их живой массы на 3,4-8,8 % ($P < 0,001$), среднесуточного прироста живой массы – на 3,5-8,9 %, сохранности поголовья – на 2,0-5,9 %, снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы – на 3,2-8,0 %. Оптимальные дозировки применения сорбента – 0,1-0,15 % по массе корма.

3. Применение в рационах для мясных цыплят сорбента «Ковелос-Сорб» позволяет повысить коэффициенты переваримости сырого протеина на 2,3-3,7 %, сырого жира – на 2,8-3,1 %, сырой клетчатки – на 3,0-3,3 %, БЭВ – на 2,5-2,8 %, использование азота – на 1,1 %, кальция – на 5,2 %, фосфора – на 6,0 %.

4. Использование сорбента «Ковелос-Сорб» увеличивает выход потрошеной тушки цыплят на 1,9-2,6 %, массу грудных мышц – на 3,1-5,4 % ($P < 0,01$) и снижает массу внутреннего жира на 6,9-12,7 %, повышает массу кишечника птицы на 0,2-1,0 %, длину кишечника – на 1,1-10,3 % и слепых отростков – на 3,1-7,7 % ($P < 0,001$), улучшает диетическую и органолептическую полноценность мяса. Проведенный гистоморфометрический анализ печени цыплят свидетельствует

о повышении ее морфофункциональной активности при скармливании сорбента «Ковелос-Сорб».

5. При применении изучаемого сорбента установлено снижение скорости прохождения химуса на 17,0-23,2 %, что может объяснять повышение переваримости питательных и усвояемости минеральных веществ корма и азота.

6. В результате анализа биохимических показателей сыворотки крови цыплят, при использовании сорбента, установлено повышение содержания общего белка – на 6,6-6,8 %, гемоглобина – на 1,7-3,9 %, кальция – на 2,3-10,9 %, фосфора – на 6,1-8,6 %; снижение количества глюкозы на 2,1-3,9 %, мочевой кислоты на 1,9-2,1 %, креатинина – на 0,4-0,8 %, билирубина – на 0,7-3,2 %, холестерина на 17,5-27,2 % и триглицерида – на 4,0-5,3%.

7. Совместное использование в рационах цыплят-бройлеров сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам» способствует повышению живой массы птицы на 8,1 % ($P < 0,001$), сохранности – на 3,9 %, снижению затрат кормов на 10,2 %, улучшает переваримость питательных веществ на 0,5-1,8 %, мясная продуктивность, физиолого-биохимический статус, обмен веществ и состояние кишечной микрофлоры бройлеров.

8. При совместном скармливании сорбента и пробиотика «Пролам» чистый доход увеличивается на 23,9 %, уровень рентабельности на 9,6 %. Дополнительная прибыль на 1 голову за счет совместного применения изучаемых кормовых добавок составила 13,73 рубля.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения продуктивности цыплят-бройлеров и экономической эффективности их выращивания рекомендуем в составе полнорационных комбикормов скармливать сорбент «Ковелос-Сорб» в дозировке 0,1 % по массе корма и пробиотик «Пролам» в количестве 0,1 % по массе корма весь период выращивания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева, Е.А. Использование энтеросорбента «Приминкор» в рационах уток-несушек / Е.А. Андреева, Т.А. Седых, Р.С. Гизатуллин, Ф.С. Хазиахметов // Фундаментальные исследования. – 2015. - № 2. – С. 3110-3115.
2. Андрианова, Е.Н. Влияние влажности на сохранность сухих форм витаминов / Е.Н. Андрианова // Материалы Всероссийской конфер. молодых ученых и аспирантов по птицеводству ВНИТИП.— Сергиев Посад, 2002. — С.37-40.
3. Барихина, М.Ю. «Гидролактив» в кормлении птицы кросса «Хайсекс браун» / М.Ю. Барихина, Е.В. Шацких // Аграрный вестник Урала. – 2012. - №10. – С. 22-25.
4. Бахарева О.П. Микробиоценоз слепых отростков кишечника цыплят при использовании сорбента / О.П. Бахарева: автореферат диссертации... кандидата биологических наук. – Красноярск, 2009. – 22 с.
5. Бахарева, О.П. Влияние длительного использования сорбента на содержание жирорастворимых витаминов в организме цыплят / О.П. Бахарева, И.М. Саражакова //Проблемы современной аграрной науки: материалы международной заочной науч. конф. – Красноярск, 2009, – С. 64.
6. Бахарева, О.П. К вопросу о возможности использования древесного угля в качестве кормовой добавки для цыплят /О.П. Бахарева, И.М. Саражакова, А.Н. Табаков // Инновации в науке и образовании: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы регион. науч.-метод. конф. - Красноярск, 2008. – Ч.2. – С. 362.
7. Беденко, А. Влияние сорбента микотоксина на витамины и микроэлементы в корме / А. Беденко // Комбикорма. – 2010. - № 5. – С. 73.

8. Беляева, А.А. Морфологические и биохимические показатели крови и продуктивные качества птицы при включении в рацион гидроалюмосиликатного сорбента / А.А. Беляева: автореферат диссертации...кандидата биологической наук. – Белгород, 1999. – 24 с.
9. Бергер, Х. Научные основы питания сельскохозяйственных животных / Х. Бергер, Х.А. Кетц. – М. – Колос, 1973. – 597 с.
10. Биохимия: учебник для вузов под ред. Е.С. Северина. – Москва, 2003. - 779 с.
11. Бобровская, О.И. Ферментно-пробиотические и синбиотические препараты в рационах поросят / О.И. Бобровская, Р.В. Некрасов, А.Т. Мысик, М.Г. Чабаев, Н.А. Ушакова // Зоотехния. - 2011. - №12. - С.13-16.
12. Богатов, В.И. Функция природных минералов в обменных процессах сельскохозяйственной птицы / В.И. Богатов, К.Я. Мотовилов, М.А. Спешилова // Сельскохозяйственная биология. — 1987. - № 7. - С. 67-69.
13. Васильев, А. Влияние пробиотиков на продуктивность цыплят-бройлеров и формирование кишечного микробиоценоза / А. Васильев, С. Лысенко // Птицеводческое хозяйство. Птицефабрика. – 2011. - №7. – С. 12-15.
14. Васильев, В.С. Продуктивность и качество яиц кур-несушек при использовании препарата ферросил: автореф. дисс. ... кандидата с.-х. наук: 06.02.08 / Васильев Виктор Сергеевич. - Ульяновск, 2010. - 21 с.
15. Волкова И. Пробиотики как альтернатива кормовым антибиотикам / И. Волкова // Птицеводство. – 2014. - № 2. – С. 10-12.
16. Геращенко, И.И. Мембранотропные свойства наноразмерного кремнезема / И.И.Геращенко // Поверхность. - 2009. - Вып. 1 (16). - С. 288-306.

17. Геращенко, І.І. Порівняння мембранотропних властивостей силіксуй ентеросгелю / І.І. Геращенко, В.М. Гунько, О.В. Ніцак // Мед. хімія. – 2009.– Т.11.– № 1.– С.25–29.

18. Гиндуллин, А.И. Пробиотики на основе *Lactobacterium* и *Bacillus* при Т-2 токсикозе цыплят / А.И. Гиндуллин, М.Я. Тремасов, С.О. Белецкий // Птица и птицепродукты. – 2014. - №3. – С. 44-46.

19. Голиков, А.Н. Физиология сельскохозяйственных животных / А.Н. Голиков, Н. У. Базанова, З. К. Кожебеков, М. Ф.Мещерякова, Г. В. Паршутин, Н.А.Сафонов – М. – «Агропромиздат», 1991. – 432 с.

20. Голохваст, К.С. Оценка физиологического состояния некоторых элементов системы местного иммунитета нижних дыхательных путей (экспериментальное исследование) / К.С. Голохваст // Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. к.б.н. – Благовещенск, 2006. – 24 с.

21. Горковенко, Л.Г. Эффективность использования пробиотиков «Бацелл» и «Моноспорин» в рационах коров и телят / Л.Г. Горковенко, А.Е. Чиков, Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева // Зоотехния. – 2011. - № 3. – С. 13.

22. Градусов, Ю.Н. Усвояемость аминокислот / Ю.Н. Градусов. – М.: Колос, 1979. – 400 с.

23. Грен, О.В. Эффективность использования комплексной кормовой добавки на качество молока коров красно-пестрой породы / О.В. Грен // Молодой ученый. – 2013. - № 1. – С. 433-435.

24. Гулюшин, С. Использование микроорганизмов *Bacillus subtilis* для профилактики микотоксикозов / С. Гулюшин, И. Елизаров // Птицеводство. – 2012. - № 12. – С. 41-43.

25. Гулюшин, С. Кокосовый энтеросорбент против микотоксикозов / С. Гулюшин, Е. Елизарова // Комбикорма. – 2011. - № 5. – С. 72-73.

26. Гулюшин, С. Новый энтеросорбент в модельном микотоксикозе у цыплят-бройлеров / С. Гулюшин, Е. Елизарова, В. Оханов, А. Сотниченко // Птицеводство. – 2014. - № 1. – С. 17-21.

27. Гулюшин, С.Ю. «Нутокс Фито Плюс» - профилактика хронических микотоксикозов и стимуляция функции печени у цыплят-бройлеров / С.Ю. Гулюшин, В. Слаугальвис, Д.Е. Головачев // Ценовик. – 2010. – № 5. – С. 51-53.

28. Денисов, Д.А. Использование кремнийорганического препарата «Энергосил» в рационах молодок и кур-несушек / Денисов Д.А.: автореф. дисс. ... кандидата с.-х. наук: 06.02.08. — Саранск, 2013.— 23 с.

29. Дьяков, И.П. Применение новых сорбентов-пластификаторов при производстве карбамидного концентрата // И.П. Дьяков, С.П. Любимов, В.А. Перелыгин // Животноводство. – 1980. – № 1. – С. 31–33.

30. Дэнни, М. Худж Споры *Bacillus subtilis* помогают улучшить цвет яичной скорлупы / М. Худж Дэнни // Аграрный эксперт. – 2009. - № 6. – С. 12-13.

31. Егоров, В.И. Токсикологическая оценка сочетанного воздействия ДОН и Т-2 токсина на организм животных и изыскания лечебно профилактических средств: дисс. канд. биол. наук / В. И. Егоров Казань, 2007. - 135 с.

32. Ерохин, В.В. Гематологические показатели телят при скармливании им кормовой добавки «Ковелос-Сорб» в составе рациона / В.В. Ерохин, Д.А. Юрин, С.В. Булацева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № 4. С. 153-156.

33. Жолнин, А.В. К вопросу о токсичности элементов / А.В. Жолнин // Тезисы докладов Всероссийской конференции «Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции». – Москва – Челябинск. – 1999. – С. 71 – 72.

34. Зарытовский, А.И. Использование биодобавок при выращивании молодняка кур / А.И. Зарытовский, Н.А. Болотов, Н.А. Швец // Птицеводство. – 2015. - № 2. – С. 45–47.

35. Иванов С.М. Научно-практическое обоснование использования минеральных и растительных усилителей роста нового поколения в кормлении моногастричных животных: дис. ... докт. с.-х. наук: 06.02.10. - ГНУ НИИММП, Волгоград, 2020 - 287 с.

36. Каблучеева, Т.И. Особенности пищеварения в слепых отростках кишечника у молодняка мясных кур при разном уровне протеина и использовании пробиотиков в рационе / Т.И. Каблучеева: диссертация ... кандидата биологических наук. - Краснодар, 2000. – 143 с.

37. Кармацких, Ю.А. Использование бентонита Зырянского месторождения в животноводстве и птицеводстве / Ю.А. Кармацких // Автореферат дисс. на соиск. учен. степ. доктора сельскохозяйственных наук. – Новосибирск, 2009. – 48 с.

38. Кижаккин, С.И. Влияние элементоорганического соединения "Крезооферан" на обмен веществ и продуктивность ремонтного молодняка кур-несушек / Кижаккин С.И.: автореф. дисс. кандидата с.-х. наук: 06.02.08. — Саранск, 2011. — 22 с.

39. Клетикова, Л.В. Влияние кормовой пробиотической добавки Лактур на уровень холестерина в желтке куриного яйца / Л.В. Клетикова, Б.Ф. Бессарабов // Птица и птицепродукты. – 2012. - № 1. – С. 44-47.

40. Клетикова, Л.В. Лактур в кормлении цыплят и кур / Л. Клетикова, О. Копоть // Птицеводство. – 2011. - № 1. – С. 37-38.

41. Ковалев, В.О. Физиолого-биохимическое обоснование использования энтеросорбентов и селенсодержащих препаратов для снижения влияния микотоксинов на цыплят-бройлеров / В.О. Ковалев //

Автореферат дисс. на соиск. учен. степ. кандидата биологических наук. – Боровск, 2009. – 21 с.

42. Колесников, М. П. Формы кремния в растениях / М.П. Колесников // Успехи биологической химии. - 2001. - № 41. - С. 301-332.

43. Кочиш, И.И. Применение препарата «Сапросорб» в кормлении бройлеров / И.И. Кочиш, С.Н. Коломиец // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 4. – С. 41-42.

44. Кощаев, А.Г. Пробиотические добавки в комбикормах цыплят-бройлеров / А.Г. Кощаев, Г.П. Гудзь, А.И. Петенко, Е.В. Якубенко // Ветеринария Кубани. – 2006. - № 6. – С. 14–16.

45. Крюков, Н.И. Научное обоснование и перспективы использования ферроцианидно-бентонитовых сорбентов в ветеринарии / Н.И. Крюков: диссертация... доктора биологических наук – Краснодар, 2012. – 330 с.

46. Курманаева, В. Биопрепараты в рационах цыплят-бройлеров кросса "Смена-7" / В. Курманаева, А. Бушов // Птицеводство. - 2012. - № 1. – С. 31-33.

47. Лебедева, И.А. Влияние пробиотического препарата моноспорин на состояние железистой части желудка цыплят-бройлеров / И.А. Лебедева, М.В. Новикова // Аграрный вестник Урала. – 2009. - № 12. – С. 24-26.

48. Лебедева, И.А. Коммерческая целесообразность применения пробиотика "Моноспорин" для получения биологически полноценного субпродукта – печени цыплят-бройлеров / И.А. Лебедева, Л.И. Дроздова, А.А. Невская // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 5. – С. 17-19.

49. Лизун, Р.П. Лабораторные исследования образцов подстилочного материала помещений для выращивания птицы (птичников) / Р.П. Лизун // Отчет о НИР РУП "Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеселского". – Минск, 2014. – 31 с.

50. Лукашенко, А.В. Сорбентные добавки для снижения содержания тяжелых металлов в организме бройлеров / А. В. Лукашенко // Зоотехния. - 2005. - №1. - С. 18-19.

51. Лысенко, М. Снижение тяжелых металлов в органах и тканях птицы / М. Лысенко // Птицеводство. – 2011. - № 2. – С. 28.

52. Максим, Е.А. Способы повышения продуктивности рационов при помощи кормовых добавок / Е.А. Максим, Н.А. Юрина, В.В. Ерохин, Н.Н. Есауленко, А.А. Келейников, С.И. Кононенко, А.А. Пышманцева, З.В. Псхадиева, В.А. Бараников // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. - № 47. - С. 109-112.

53. Манукян, В.А. Применение ферментативного пробиотика в кормлении цыплят-бройлеров / В.А. Манукян, Э.Д. Джавадов, М.Е. Дмитриева, Г.Ю. Лаптев, И.Н. Никонов, Н.И. Новикова, Л.А. Ильина // Птица и птицепродукты. – 2013 - №5. – С. 22-26.

54. Маркелова, Н.Н. Продуктивность качества кур родительского стада при использовании пробиотика в период линьки / Н.Н. Маркелова, И.А. Лебедева // Птица и птицепродукты. – 2014. - № 4. – С. 22.

55. Матросова, Ю.Н. Эффективность использования пробиотика в кормлении птицы / Ю.Н. Матросова // Известия оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. - № 32-1. – Т. 4. – С. 184-186.

56. Мелехин, Г.П. Физиология сельскохозяйственной птицы / Г.П. Мелехин, Н.Я. Гридин. – М.: Колос, 1977. – 288 с.

57. Мусиенко, Н.А. Применение сорбирующих добавок в животноводстве / Н.А. Мусиенко, А.А. Шапошников, Н.Г. Габрук //Химия в сельском хозяйстве. - 1997. - №1. - С.18-19.

58. Некрасов, Р. Эффективность применения пробиотика Лактоамиловорина в кормлении телят / Р. Некрасов,

Н. Анисова, М., Чабаяев, О. Павлюченкова, М. Карташов // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - №6. - С.19-21.

59. Ноздрин, Г.А. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко, А.Г. Ноздрин. – Монография. - Новосибир. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2005. – 214 с.

60. Овчинников, А.А. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационах различных сорбентов / А.А. Овчинников, А. Долгунов // Ученые записки Государственной Казанской Академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. – № 208. – С. 60-65.

61. Овчинников, А.А. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе различных сорбентов / А.А. Овчинников, П.В. Карболин // Вестник Тюменской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. - №4.– С. 25.

62. Околелова, Т. Эффективность адсорбентов в комбикормах, контаминированных микотоксинами / Т. Околелова, Р. Мансуров // Птицеводство. – 2013. - № 11. –С. 17-18.

63. Осепчук Д.В. Научное обоснование использования нетрадиционных растительных источников белка и жира в кормлении мясной птицы / Д.В. Осепчук // Дисс. на соиск. уч. степ. доктора с.-х. наук. – Краснодар, 2014. – 348 с.

64. Осепчук Д.В. Пробиотик «Субтилис» для поросят, отстающих в росте / Д. В. Осепчук, С. И. Кононенко // Повышение интенсивности и конкурентоспособности отраслей животноводства. – Материалы международной научно-практической конференции. - Жодино, 2011. т.Ч. 2. - С.110-111.

65. Подобед, Л. Обеспечение птицы минеральными веществами / Л. Подобед // Птицефабрика. – 2005. - № 1.– С. 19-21.

66. Подобед, Л.И. Критически о природных сорбентах / Л.И. Подобед // Комбикорма. - № 1. – 2011. – С. 55-56.

67. Подобед, Л.И. Методические рекомендации по применению кремнийорганических препаратов (хелатов кремния) в кормлении сельскохозяйственной птицы / Л.И. Подобед, А.Б. Мальцев, Н.А. Мальцева, Д.В. Полубояров. – Одесса, 2012. - 80 с.

68. Подчалимов, М.И. Эффективность использования разных пробиотиков и пребиотиков в кормлении цыплят-бройлеров / М.И. Подчалимов, Е.М. Грибанова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – Вып. 4. – С. 10-15.

69. Псхациева, З.В. Изучение эффективности использования кормовых добавок «Споротермин» и «Ковелос-Сорб» / З.В. Псхациева, Н.А. Юрина, В.В. Ерохин, Н.Н. Есауленко // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № -2. С. 109-112.

70. Псхациева, З.В. Изучение эффективности использования кормовых добавок «Споротермин» и «Ковелос-Сорб» / З.В. Псхациева, Н.А. Юрина, В.В. Ерохин, Н.Н. Есауленко // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51. - № - 2. - С. 109-112.

71. Псхациева, З.В. Использование бентонитовой глины и пробиотика в кормлении молодняка свиней / З.В. Псхациева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. - № 8. // Режим доступа: <http://research-journal.org/agriculture/15907/>

72. Псхациева, З.В. Использование кормовых добавок с сорбционными и пробиотическими свойствами в рационах сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы / З.В. Псхациева, Н.А. Юрина, А.А. Баева, Е.А. Максим, В.А. Бараников, Н.Н. Есауленко, В.В. Ерохин, А.А. Келейников: Монография. – Владикавказ, 2014. – 189 с.

73. Псхациева, З.В. Кормовые добавки в рационах поросят-отъемышей / З.В. Псхациева, В.Р. Каиров, Н.А.Юрина // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51. - № -4. С. 139-142.

74. Пулатов, Г.С. Биологические свойства цеолитов / Г.С. Пулатов, А.Д. Игнатъев, В.П. Нелюбин // Вопросы токсикологии и ветеринарно-санитарной экспертизы: Труды УзНИВИ. - Ташкент, 1983. - Т.35. - С. 30-33.
75. Пышманцева, Н. Эффективность пробиотиков Пролам и Бацелл / Н. Пышманцева, Н. Ковехова, И. Лебедева // Птицеводство. – 2010. – №3. – С. 29-30.
76. Пышманцева, Н.А Пробиотик «Биостим» / Н. Пышманцева // Птицеводство. – 2007. - № 4. – С. 42-43.
77. Пышманцева, Н.А Эффективность пробиотиков «Пролам» и «Бацелл» / Н. Пышманцева, Н. Ковехова, И. Лебедева // Птицеводство – 2010. – № 3. – С. 29-30.
78. Пышманцева, Н.А. Влияние пробиотика «Бацелл» в комбикормах молодняка кур-несушек / Н.А. Пышманцева, И.Р. Тлецерук, А.Е. Чиков [и др.] // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2010. – № 4. – С. 58-63.
79. Пышманцева, Н.А. Об эффективности максимально раннего применения пробиотиков у цыплят яичных пород / Н.А. Пышманцева, А.Е. Чиков, Д.В. Осепчук, Н.П. Ковехова // Проблемы биологии продуктивных животных. – Боровск, 2011. - № 1. – С. 93-99.
80. Рябуха Л.А. Влияние комбинированных кормовых добавок на продуктивность сельскохозяйственной птицы: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.08. – ФГБОУ ВПО НГАУ, Барнаул, 2014 - 159 с.
81. Рябчик, И. Вопрос безопасного кормления птицы / И. Рябчик // Комбикорма. – 2012. - № 4. – С. 81.
82. Супрунов, О.В. Физиология питания птицы / О.В. Супрунов – Краснодар, 2000. – 309 с.
83. Суханова С. Влияние добавки Стимул на продуктивность гусынь и качество инкубационных яиц / С. Суханова, А. Малахов // Птицеводство. – 2011. – № 8. – С. 24-25.

84. Суханова, С. Влияние сорбционных свойств бентонита и пробиотика на содержание эссенциальных и токсических металлов в организме и тканях цыплят-бройлеров / С. Суханова, С.В. Кожевников // Главный зоотехник. - 2009. - № 11. - С. 30-35.

85. Суханова, С. Пробиотик "Веткор" и бентонит в рационах цыплят-бройлеров кросса "Смена-4" / С. Суханова, С. Кожевников // Птицеводческое хозяйство. Птицефабрика. – 2011. - №7. – С. 22-26.

86. Тедтова, В.В. Влияние пробиотического препарата на процессы пищеварения у телят / В.В. Тедтова // Аграрная Россия. – 2009. – №6. – С. 55-58.

87. Тедтова, В.В. Пробиотический препарат для бройлеров. // В.В. Тедтова // Птицеводство. – 2007. – № 10. – С. 28-29.

88. Тедтова, В.В. Резервы повышения производства мяса свиней. / В.В. Тедтова, Л.В. Цалиева, Б.М. Маркарян // Свиноводство. – 2006. – № 6. – С. 22-24.

89. Тедтова, В.В. Формирование продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и птицы при повышении биологической полноценности кормления / В.В. Тедтова / Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. доктора с.-х. наук. – Владикавказ, 2012. – 46 с.

90. Темираев, В.Х. Пути повышения эффективности использования рационов ремонтными свинками / В.Х. Темираев, М.С. Газаева, З.Т. Дзанагова // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья с.-х. животных: материалы VI межд. науч.-пр. конф. – Ставрополь: АГРУС. – 2009. – С. 185-188.

91. Темираев, Р. Пробиотики и ферментные препараты в рационах цыплят / Р. Темираев, В. Гаппоева, Н. Гагкоева // Птицеводство. -2009. - № 4. - С. 20-21.

92. Темираев, Р.Б. Влияние пиридина на переваримость и усвояемость питательных веществ кормов у ремонтного молодняка кур яичного направления. / Р.Б. Темираев, С.С. Лохова, И.Б. Кокоева // «Экологически безопасные технологии в сельскохозяйственном производстве XXI века». Тез. докл. междунар. науч.-практич. конференции. – Москва. - 2000. – С. 483-484.

93. Темираев, Р.Б. Влияние пробиотика и ферментного препарата на продуктивность кур-несушек / Р.Б. Темираев, В.С. Гаппоева, С.В. Олисаев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. - Т. 48. – Ч. 1. – С. 111-114.

94. Темираев, Р.Б. Способ повышения эколого-пищевых свойств молока и молочных продуктов в условиях предгорной зоны Северного Кавказа / Р.Б. Темираев, В.В. Тедтова, З.Т. Баева, Л.Р. Мосесян / Устойчивое развитие горных территорий. – 2011. – №1 (7). – С. 97-104.

95. Тменов, И.Д. Повышение качества мяса бройлеров и молодняка свиней / Тменов И.Д., Тедтова В.В., Тохтиев А.Г., Маркарян Б.К. // Актуальные и новые направления сельскохозяйственной науки: материалы 1-й международной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. - Владикавказ, 2005. С.167-168.

96. Тменов, И.Д. Пробиотический препарат на основе соевого молока с добавками пектина в рационах поросят / И.Д. Тменов, В.В. Тедтова, Э.С. Хамицаева // Владикавказ: Издательство ФГОУ ВПО «Горский госагроуниверситет». – 2008. – 56 с.

97. Тменов, И.Д. Эколого-биологические аспекты выращивания телят / И.Д. Тменов, Р.Б. Темираев, В.В. Тедтова, М.А. Губиева // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: материалы IV международной научной конференции – Боровск. – 2006. – С. 338-339.

98. Топорова, Л. От чего зависит потребление корма / Л. Топорова, И. Топорова // Животноводство России. – 2007. - № 10. – С. 17-19.

99. Тухбатов, А.И., Долгунов А.С. Рационы бройлеров: влияние сорбентов и пробиотика на переваримость питательных веществ и белковый обмен / А.И. Тухбатов, А.С. Долгунов // Кормопроизводство. – 2012. - №7. - С.39-40.

100. Фирсов, А.С. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе сорбентов и пробиотика / А.С. Фирсов // Диссертация на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук. – Троицк, 2008. – 120 с.

101. Фисинин, В. Нанотехнологии в борьбе с микотоксикозами в птицеводстве / В. Фисинин, И. Егоров, Н. Мухина, З. Черкай // Птицеводство. – 2011. - № 8. – С. 11-13.

102. Червонова И.В. Качество мяса бройлеров при использовании «Экофилтрома» / И.В. Червонова, В.С. Буяров // Инновации аграрной науки и производства: Материалы междунар. науч.-практ. конф. (14-15 декабря 2011 г.) / Орловский государственный аграрный университет. – Орел. – 2011. – С. 175-181.

103. Червонова И.В. Эффективность применения препаратов «Экофилтрум» и «Филтрум» при выращивании цыплят-бройлеров / И.В. Червонова, В.С. Буяров, А.А. Анохин // Инновации аграрной науки и производства: Материалы междунар. науч.-практ. конф. (14-15 декабря 2011 г.) / Орловский государственный аграрный университет. – Орел. – 2011. – С. 181-188.

104. Шадрин, А.М. Природные цеолиты в профилактике кормовых и экологических стрессов у животных и птиц. / А.М. Шадрин // Аграрная Россия. - 2001. - №3. - С. 68-70.

105. Шакин А. Необходимая мера по нейтрализации микотоксинов/А. Шакин // Комбикорма, 2012. - № 6. - С.117-118.

106. Шацких, Е. Карбитокс в рационе цыплят-бройлеров / Шацких Е., Зеленская О. // Птицеводство. – 2012. - № 4. – С. 31-32.

107. Штенберг А.И. Содержание некоторых минеральных элементов в пищевых продуктах различных регионов страны // Вопросы питания. – 1984. - №6. – С. 11 – 16.

108. Юрина, Н.А. Использование кормовых добавок «Споротермин» и «Ковелос» в рационах молодняка сельскохозяйственных животных // Н.А. Юрина, З.В. Псхациева, С.И. Кононенко, Н.Н. Есауленко, В.В. Ерохин, В.А. Бараников // В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки: Материалы международной научно-практической конференции.- 2014. – Т. 4. - С. 263-264.

109. Юрина, Н.А. Новая кормовая добавка / Н.А. Юрина, З.В. Псхациева, Н.Н. Есауленко, В.В. Ерохин // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2013. - Т. 50. - № 4-4. - С. 73-75.

110. Юрина, Н.А. Новая кормовая добавка / Н.А. Юрина, З.В. Псхациева, Н.Н. Есауленко [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2013. – Т.50. – №4-4. – С.73-75.

111. Ягодин Б.А., Кидин В.В., Цвирко Э.А. и др. Тяжелые металлы в системе почва – растение // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. - № 5. – С. 43 – 45.

112. Яковлева, И.Н. Морфофункциональный статус сельскохозяйственных птиц при использовании в рационе природного сорбента / И.Н. Яковлева, А.А.Шапошников, Н.А. Мусиенко, В.В. Дронов, Л.Р. Закирова, С.Д. Чернявских, С.С. Яковлев // Ученые записки Государственной Казанской Академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. – № 9. – С. 29-31.

113. Bedford, M. R. The effect of pelleting salt and pentosanase on the viscosity of intestinal contents and the

performance of broilers fed rye / M.R. Bedford, H. L. Classen, G. L. Campbell. // *Poult. Sci.* – 1991. P.-70-71.

114. Drochner, W. Serum Ig A-promoting effects induced by feed loads containing isolated deoxynivalenol (DON), in growing piglets / W. Drochner // *J. Tox. Envi. Health A.* — 2004. —V. 67. — P. 1051-1067.

115. Edward, N. Patterns of lipogenesis in laying hens fed a high fat diet containing safflower oil / N. Edward, B.D. Matthew // *Nutrit.* – 119. – 1989. – P. 690-695.

116. Gruhn, K. Suboptimaler Lystingehsitz / K. Gruhn, G. Richter // *Arch. exp. veterinar. med.* 28. – 1974. - № 4. – P. 627-638.

117. Hernander, L.A. Postprandial hemodynamics in the conscious rat L.A. Hernander, P.R. Kvietys, D.N. Grandner // *Amer. J. Physiol.* 1986. - Vol. 251, №1. - P. 117-123.

118. Hobson, P.N. Microbial ecology and activities in the rumenpart I / P.N. Hobson, R.J. Wallase // *Crit. Rev. Microbiol.* - 1982. - V. 9. - № 13. - P. 165 – 225.

119. Hood, R. Cellular and biochemical aspects of fat deposition in the broiler chicken / R. Hood // *Worlds Poult. Sci.* – 1984. - S. 40. - P. 160-169.

120. Hou Shuisheng *Acta vet. et zootech. Sin.* 27. – 1996. - № 5. - P. 388-395.

121. Karasawa, Y. Ammonia production from amino acids and urea in the caecal contents of the chicken / Y. Karasawa, G. Schatzmayr, D. Heidler // *Comp. Biochem. Physiol.* - 1988. - V. 90. - № 1. – P. 26.

122. Klebanoff, S.J., Coombs R.W. Viricidal effect of *Lactobacillus acidophilus* on human immunodeficiency virus type1: possible role in heterosexual transmission / S.J. Klebanoff, R.W. Coombs // *J. Exp. Med.* - 1991. - V. 174. - № 1. – P. 10-12.

123. Korniewicz, F. Scuteczność preparatu Avizyme W molesran-licach dla kurcząt brojlerów / F. Korniewicz, T. Gwara // *Roch. nauk. zootechn. Monogr. i rozpr.* - 1973. T. 32. C. 267-276.

124. Langouht, P. New additives for broiler chickens / P. Langouht // Feed mix. - 2000. - № 11. - P. 24-27.
125. Mackie, R.L. Lipid metabolism in anaerobic ecosystems / R.L. Mackie, B.A. White // Critical Rev. Microbiol. – 1991. - V. 17. - № 6. – P. 10.
126. Matocha, C.J. Pyriithiobas sorption on reference sorbents and soils / C.J.Matocha, L.R. Hossener // J. agr. Food Chem., 1998, Vol. 46, № 10. P. 4435-4440.
127. Mitsuoka, T. Recent trends in Research on intestinal flora / T. Mitsuoka // Bifidobact. and Microflora. - 1982. - V. 1. - № 1. - P. 3-24.
128. Nagy, E. Investigation of Factors which may have an influence on the vaginal ecosystem / E. Nagy // Abstract Book. XIX Intern. Congress Microb. Ecology Disease. - Rome, 1994. – P. 18-21.
129. Pastea, E. A few comparative observative observations on the duodenjejunal dynamics in hens and ducks / E. Pastea, A. Nikolau, V. Popa // Acta phusiol. Acad. Sci. Hung. - 1969. - V. 36. - № 4. - P. 317-323.
130. Rajmane, B.V. Efficacy of probiotics on performance of broiler in hot climate / B.V. Rajmane, N.S. Sonawane // 10th European Poultry Conference «The poultry industry towards the 21st century». Proceedings, V. 2. - Jerusalem, Israel, June 21-26, 1998. - P. 559-562.
131. Reynens, N. L'emploi de la biologie daus les aliments pour poulets de chair / N. Reynens, I. Keppens // Rev. agric., - 2003. - № 10. - P. 1429-1439.
132. Simon, G.L. Intestinal Flora in Health and Disease / G.L. Simon, S.L. Gorbach // Gastroenterology. - 1984. - V. 86. – P. 21-23.
133. Skalicka, M. Elimination of aflatoxin B, in broiler chicks by clinoptilolite / M. Skalicka, Z. Makoova // Bulletin of dhe veterinary institute in Pulany, 1999. - 43. - P. 211.

134. Schatzmayr, G. A new approach to managing poultry to managing mycotoxins / G. Schatzmayr, D. Heidler // World Poultry. – 2003. - Vol.19. - № 2. – P. 12-14.

135. Wiegand, K.E. Biologically available silicon / K.E. Wiegand, C.L. Modenbach, D.G. Barnes, S.M. Laurent // Poultry Sei. - 1991. - №1. - P. 131.

АВТОРЫ

Овсестьян Ваган Акопович, к.с.-х.н., Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет», Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»

Юрина Наталья Александровна, д.с.-х.н., доцент, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

Тлецерук Ирина Рашидовна, д.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет», в.н.с. отдела технологии животноводства. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»

Юрин Денис Анатольевич, к.с.-х.н., Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»

ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Монография

Подписано в печать 04.04.2023. Формат бумаги 60x84/16.

Бумага офсетная. Печать цифровая. Гарнитура Таймс.

Усл. п.л. 10,4. Тираж 500. Заказ №006.

Отпечатано с готового оригинал-макета
на участке оперативной полиграфии
ИП Кучеренко В.О. 385008, г. Майкоп, ул. Пионерская, 403/33.
Тел. для справок 8-928-470-36-87.
E-mail: slv01.maykop.ru@gmail.com