

КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПРОБИОТИКОВ

В. В. ВЕЛИКАНОВ, И. Б. ИЗМАЙЛОВИЧ

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: izmailovichinessa@gmail.com

(Поступила в редакцию 19.02.2025)

Повышенный интерес к пробиотикам вызван, с одной стороны, ростом контингента животных, требующих коррекции аутофлоры, а с другой – прогрессом микробиологии в изучении микрофлоры. В настоящее время биопрепараты на основе живых микробных культур широко применяются в медицине и ветеринарии для коррекции микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Пробиотики – препараты на основе кишечных комменсалов, способных осуществлять биологический контроль в организме и обладающих регуляторными, триггерными свойствами.

Отечественными и зарубежными исследователями экспериментально подтвержден положительный эффект от применения пробиотиков в различных отраслях животноводства и птицеводства.

В наших исследованиях изучалось влияние пробиотического препарата Ферм-КМ на качество мяса цыплят-бройлеров с целью выявления возможных изменений качественного состава мяса и печени цыплят-бройлеров кросса «ROSS-308». Содержание птицы обеих групп было одинаковым, а кормление осуществляли полнорационными комбикормами, смену которых производили в соответствии с возрастом.

Научно-хозяйственный эксперимент показал, что применение пробиотического препарата Ферм-КМ способствовало пропорциональному развитию внутренних органов цыплят. Содержание сухих веществ в мышечной ткани цыплят контрольной и опытной групп было практически одинаковым. Соотношение триптофана и оксипролина в мясе цыплят было самым благоприятным во второй группе (4,9:1).

Исследованиями аминокислотного состава грудных мышц цыплят-бройлеров установлено, что в белках этих мышц птицы контрольной и опытной групп содержание незаменимых аминокислот было практически одинаковым, а по сумме аминокислот в печени бройлеры опытной группы имели тенденцию к превосходству над контрольными на 5,8 %.

Таким образом, данный пробиотик способствует интенсивности роста бройлеров, пропорциональному их развитию, наиболее благоприятному триптофан-оксипролиновому отношению в мышцах и печени цыплят.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, пробиотики, качество мяса, аминокислоты.

Increased interest in probiotics is caused, on the one hand, by the growth of the contingent of animals requiring correction of autoflora, and on the other hand, by the progress of microbiology in the study of microflora. Currently, biopreparations based on live microbial cultures are widely used in medicine and veterinary science to correct the microflora of the gastrointestinal tract. Probiotics are preparations based on intestinal commensals that are capable of implementing biological control in the body and have regulatory, trigger properties.

Domestic and foreign researchers have experimentally confirmed the positive effect of the use of probiotics in various sectors of animal husbandry and poultry farming.

In our studies, the effect of the probiotic preparation Ferm-KM on the quality of broiler chicken meat was studied in order to identify possible changes in the qualitative composition of meat and liver of broiler chickens of the ROSS-308 cross. The keeping of the birds of both groups was the same, and feeding was carried out with complete compound feeds, the change of which was made in accordance with age.

A scientific and economic experiment showed that the use of the probiotic preparation Ferm-KM contributed to the proportional development of the internal organs of chickens. The dry matter content in the muscle tissue of chickens in the control and experimental groups was almost the same. The ratio of tryptophan and hydroxyproline in the meat of chickens was the most favorable in the second group (4.9:1).

Studies of the amino acid composition of the breast muscles of broiler chickens have established that the content of essential amino acids in the proteins of these muscles of birds in the control and experimental groups was almost the same, and in terms of the sum of amino acids in the liver, broilers in the experimental group tended to be superior to the control by 5.8 %.

Thus, this probiotic contributes to the intensity of broiler growth, proportional to their development, the most favorable tryptophan-hydroxyproline ratio in the muscles and liver of chickens.

Key words: *broiler chickens, probiotics, meat quality, amino acids.*

Введение. Механизм неспецифической защиты кишечника от патогенных бактерий и вирусов, обладающих генетически детерминированными инвазионными свойствами, местные микробы-пробионты осуществляют путем создания антагонистического барьера, так называемой колонизационной резистентности кишечника. Вступая в тесный контакт со слизистой оболочкой кишечника и покрывая поверхность плотным слоем, она механически предохраняет его от внедрения патогенных микроорганизмов.

Губительное действие на патогенные микроорганизмы пробиотики могут проявлять за счет активации ферментов слюны и поджелудочной железы, а также секреции желез желудка и кишечника, декоњугации солей желчных кислот, что способствует повышению общей неспецифической резистентности организма хозяина, в обменных процессах которого активно участвуют пробиотики, поставляя ему жизненно важные пластические вещества. Пробиотики содействуют устранению иммунодефицитного состояния, которое может быть обусловлено сочетанным эффектом эволюционных особенностей развития иммунного ответа в раннем постнатальном периоде и воздействием внешних иммунодепрессивных факторов, таких как технологический стресс, лекарственная и антибиотиковая терапия, чрезмерная нагрузка антигенами при плановых вакцинациях, дефицит белков и витаминов, нарушение колострального иммунитета (*Colostrum* – молозиво) и др. [7].

В широком спектре факторов, оптимизирующих микробиоценозы пищеварительного тракта птицы, а следовательно, укрепление ее здоровья и повышение продуктивности, важная роль принадлежит эубиотикам, пробиотикам, пребиотикам и их комплексу – симбиотикам.

Главными слагаемыми их положительного влияния являются: стимуляция биосинтеза и усвоения белка, витаминов, активизация ферментов слюны и поджелудочного сока, образование антибактериальных веществ, синтез антиоксидантных метаболитов, активизация иммунных клеток подслизистого слоя кишечника в лимфоидных фолликулах, что способствует повышению общей неспецифической резистентности организма [1, 2].

Пробиотики – это живые микроорганизмы, которые при введении в адекватном количестве оказывают положительный эффект на здоровье хозяина. Согласно классическому определению, пробиотиками называются вещества, которые:

- не перевариваются и не всасываются в верхних отделах пищеварительного тракта;
- селективно ферментируются микрофлорой толстой кишки, вызывая активный рост полезных микроорганизмов;
- обладают способностью изменять баланс кишечной микрофлоры в сторону более благоприятного для организма состава;
- индуцируют полезные эффекты не только на уровне желудочно-кишечного тракта, но и на уровне организма в целом.

Пробиотики могут разделяться не только по комплектности препарата, но и по родовому составу входящих в них бактерий.

Таким образом, было дано определение пробиотиков как препаратов на основе кишечных комменсалов, способных осуществлять биологический контроль в организме и обладающих регуляторными, триггерными свойствами. Такой биологический потенциал пробиотиков объясняется многочисленными метаболическими эффектами энтеральной микрофлоры, включая синтез витаминов В и К, короткоцепочечных жирных кислот, инактивацию пищевых канцерогенов, бактериальную ферментацию некоторых лекарственных препаратов, синтез сигнальных молекул и др. [5, 8].

Лечебный эффект пробиотиков объясняется и тем, что микроорганизмы, входящие в их состав, создают неблагоприятные условия для размножения и жизнедеятельности патогенных микроорганизмов за счет выработки молочной кислоты, бактериоцинов; участвуют в синтезе витаминов В₁, В₂, В₃, В₆, В₁₂, Н (биотин), РР, фолиевой кислоты,

витаминов К и Е, аскорбиновой кислоты; создают благоприятные условия для всасывания железа, кальция, витамина D (за счет выработки молочной кислоты и снижения pH); лактобациллы и энтерококки в тонкой кишке осуществляют ферментативное расщепление белков, жиров и сложных углеводов (в том числе при лактазной недостаточности); выделяют ферменты, облегчающие переваривание белков у грудных детей (фосфопротеин-фосфатаза бифидобактерий участвует в метаболизме казеина молока); бифидумбактерии в толстой кишке расщепляют не всосавшиеся компоненты пищи (углеводы и белки); участвуют в метаболизме билирубина и желчных кислот (образовании стеркобилина, копростерина, дезоксихолевой и литохолевой кислот; способствуют реабсорбции желчных кислот) [7, 8, 10].

Большой группой отечественных и зарубежных исследователей показан положительный эффект от применения пробиотиков в различных отраслях животноводства и птицеводства.

В птицеводстве их применяют наиболее широко (на курах, гусях, индейках, утках, перепелах) для усиления естественной резистентности, коррекции кишечного микробиоценоза, профилактики диарей и стресса, активизации роста мышечной ткани [1, 3, 4, 9, 10].

В связи с этим, большой теоретический и практический интерес представляет изучение ответной реакции организма при введении пробиотических препаратов различного спектра действия на обменные процессы, мясную продуктивность и питательную ценность мяса цыплят-бройлеров.

Одним из перспективных пробиотических средств является препарат Ферм-КМ.

При его производстве разработана новая технология создания биологически активной кормовой добавки. Ее сущность заключается в том, что полезные пробиотические бактерии обеспечивают защитную пленку на растительной основе. Такой подход обеспечивает повышенную стойкость при любых условиях обработки, включая сушку и гранулирование корма, а также позволяет их сохранять даже при совместном использовании с учетом антикормовых свойств [6].

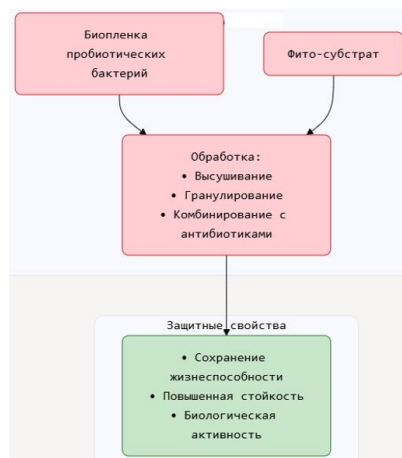


Рис. 1. Технология производства пробиотика

Цель работы – изучение влияния пробиотического препарата Ферм-КМ на качество мяса цыплят-бройлеров.

Основная часть. Теоретической базой для исследования пробиотического препарата Ферм-КМ послужила целесообразность выявления возможных изменений качественного состава мяса и печени цыплят-бройлеров кросса «ROSS-308». Для опыта были сформированы две группы цыплят по 70 голов в суточном возрасте. Содержание птицы обеих групп было одинаковым, а кормление осуществляли полнорационными комбикормами, смену которых производили в соответствии с возрастом: ПК-5-1 (в возрасте 0–10 дней) с содержанием в 100 г комбикорма 1260 кДж обменной энергии и 23 % сырого протеина; ПК-5-2 (в возрасте 11–24 дней) с содержанием в 100 г комбикорма 1330 кДж обменной энергии и 22 % сырого протеина; ПК-6 (в возрасте 25–42 дней) с содержанием в 100 г комбикорма 1352 кДж обменной энергии и 20 % сырого протеина.

С целью определения за счет каких тканей произошло изменение в организме, проводится анатомическая разделка тушек. В связи с этим для изучения мясной продуктивности птицы было отобрано по 4 головы цыплят-бройлеров, отражающих среднюю живую массу по группе.

Ученые, занимающиеся данной проблематикой, в своих исследованиях отмечают, что пробиотические препараты оказывают позитивное влияние на качество продукции [9].

На основании наших исследований установлено, что показатели интенсивности роста и конечные результаты живой массы цыплят (2312,5 г у птицы 1-й контрольной группы и 2389,8 г – 2-й опытной группы) положительно коррелируют с убойными качествами тушек. Масса потрошеной тушки в 1-й контрольной группе составила $1498,4 \pm 9,4$, а во 2-й группе $1577,6 \pm 8,1$ г. Убойный выход повышался в соответствии с общим габитусом молодняка и составлял 65–66 %.

Масса внутренних органов по отношению к предубойной живой массе у цыплят обеих групп была практически одинаковой (табл. 1).

Таблица 1. Развитие мышечной ткани и внутренних органов ($\bar{x} \pm m$)

Показатели	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Масса: мышц, г	966,2 $\pm$ 3,5	1031,7 $\pm$ 3,9
мышц, %	64,5	65,4
сердца, г	9,1 $\pm$ 0,52	9,8 $\pm$ 0,45
легких, г	8,1 $\pm$ 0,41	8,6 $\pm$ 0,33
печени, г	64,2 $\pm$ 1,98	63,5 $\pm$ 1,74
почек, г	7,4 $\pm$ 0,61	7,3 $\pm$ 0,58
поджелудочной железы, г	4,3 $\pm$ 0,47	4,8 $\pm$ 0,48
селезенки, г	2,1 $\pm$ 0,12	2,7 $\pm$ 0,13
мышечного желудка, г	44,1 $\pm$ 2,23	45,3 $\pm$ 2,62
железистого желудка, г	9,2 $\pm$ 0,36	9,4 $\pm$ 0,53

Согласно данным табл. 1, все внутренние органы цыплят имели пропорциональное развитие в соответствии с общим габитусом птицы.

Химическое исследование мяса позволяет иметь определенное представление о составе и биохимических процессах, протекающих в мышечной ткани. Различные нарушения обмена веществ приводят к изменению состава тканей, что, в свою очередь, может отразиться на функциональной деятельности желез внутренней секреции.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что содержание сухих веществ в мышечной ткани цыплят контрольной и опытной групп было практически одинаковым (рис. 2). Количество оксипролина в мясе цыплят 1-й контрольной группы составляло 97,9 мг/%, во 2-й опытной группе – 91,4 мг/%, триптофана – 456,3 и 447,2 мг/% соответственно.

Достоверной разницы в показателях концентрации протеина, жира и золы в мышцах не обнаружено.

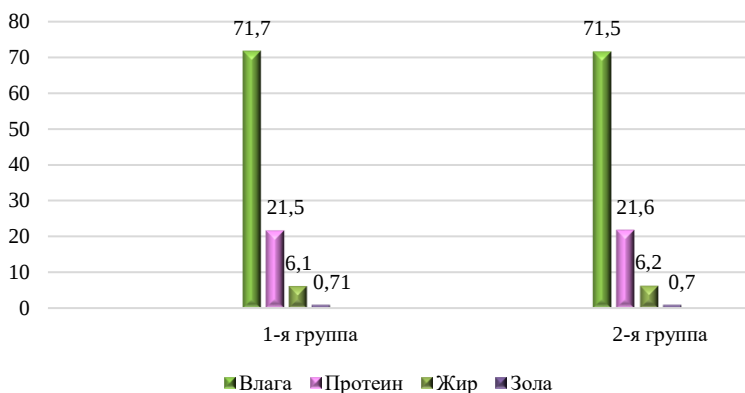


Рис. 2. Химический состав грудной мышцы бройлеров, %

Питательная ценность мяса птицы зависит не только от количества белка, но и от его аминокислотного состава. Поскольку в мышцах различают саркоплазматические, соединительнотканые и миофибриллярные белки, то естественным показателем их полноценности является соотношение определенных аминокислот. Общепринятым в мире критерием такой полноценности является триптофан-оксипролиновая формула. Поэтому интересно было проследить математическое выражение этой формулы в нашем опыте.

Известно, что оксипролин содержится только в белках соединительной ткани. Чем выше соотношение триптофана и оксипролина, тем больше содержится полноценных белков в мясе и тем выше его биологическая ценность. Самым благоприятным было триптофан-оксипролиновое отношение в мясе цыплят второй группы (4,9:1).

Исследованиями аминокислотного состава грудных мышц цыплят-бройлеров установлено, что в белках этих мышц молодяка контрольной и опытной групп содержание различных незаменимых аминокислот было практически одинаковым.

Качество мясopодукции определяется биологической ценностью, совокупностью свойств продукта, способных обеспечивать физиологические потребности человека в пищевых и вкусовых веществах, которые определяются, прежде всего, содержанием незаменимых аминокислот.

Результаты наших исследований представлены на рис. 3.

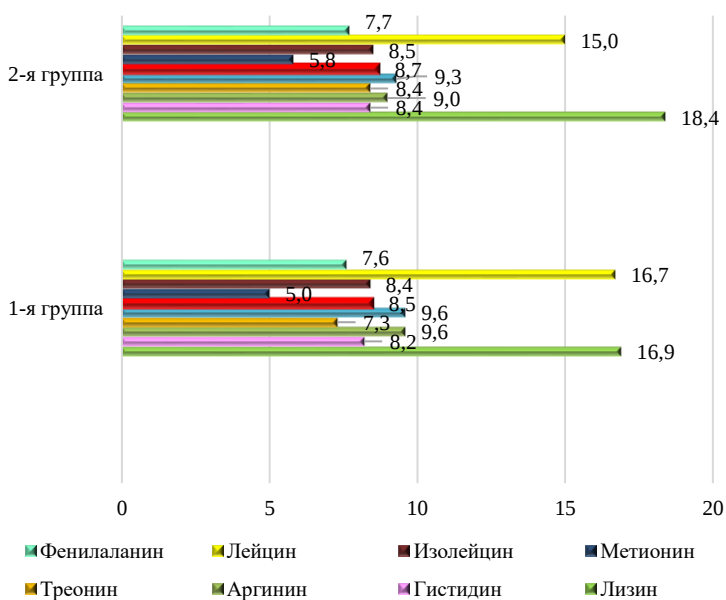


Рис. 3. Аминокислотный состав грудных мышц
(содержится в 1 кг при натуральной влажности, г)

По сумме незаменимых аминокислот в мясе цыплят контрольной и опытной групп различий не установлено (98,7 в контроле против 98,9 в опыте).

Кроме того, при изучении новых пробиотиков большой интерес представляет определение химического состава печени. И это правомерно. Ведь печень представляет собой, образно говоря, уникальную химическую лабораторию по созданию практически всех питательных веществ, которые вырабатываются в организме, – белков, жиров, углеводов. Здесь синтезируются желчные кислоты, которые помогают расщеплять, эмульгировать жиры, усваивать их. И, наконец, еще одна важная функция печени – обезвреживать токсические вещества.

Учитывая важность выполняемых метаболических и защитных функций печени, каждый раз при проведении опытов по кормлению мы обращаем внимание не только на морфологию печени, как самой крупной железы внутренней секреции, но и на ее химический состав,

аккумуляцию аминокислот и депонирование витаминов. Нашими исследованиями установлено следующее (табл. 2).

Таблица 2. Масса печени и ее химический состав, %

Показатели	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Масса печени, г	42,09±3,7	41,37±2,6
Вода	75,6±0,18	76,1±0,2
Белок	17,8±0,54	17,5±0,37
Жир	5,8±0,33	5,5±0,41
Зола	0,8±0,12	0,9±0,07

Как свидетельствуют данные табл. 2, масса печени у цыплят обеих групп была пропорциональна общему габитусу бройлеров.

При биометрической обработке данных по сухому веществу, белку, жиру и золе достоверных различий не установлено.

Тенденцию превосходства показателей ретенции аминокислот в печени имели образцы продукта опытной группы за счет большего накопления лизина, аргинина, изолейцина, что свидетельствует о более интенсивном течении окислительно-восстановительных реакций с их участием (табл. 3).

Таблица 3. Содержание аминокислот в печени (содержится в 1 кг при натуральной влажности, г)

Показатели	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Лизин	16,2±0,9	16,1±0,8
Гистидин	6,8±0,1	7,0±0,4
Аргинин	7,9±0,2	6,6±0,3
Треонин	6,2±0,1	7,1±0,2
Аланин	8,3±0,2	7,5±0,2
Валин	7,4±0,3	7,6±0,2
Метионин	6,1±0,1	6,9±0,2
Изолейцин	6,9±0,2	6,8±0,3
Лейцин	13,4±0,4	11,8±0,5
Фенилаланин	6,1±0,7	6,3±0,6
Сумма аминокислот	84,2	86,7
В % к 1-й группе	100,0	105,8

Сумм незаменимых аминокислот в образцах опытной группы доминировала синхронно с аналогичной картиной этих показателей в грудных мышцах цыплят. Здесь преимущества выражались количеством 5,8 % главным образом за счет лимитирующих аминокислот.

Заключение. С учетом полученных нами данных и анализа источников научной литературы можно сделать вывод о том, что в условиях промышленного птицеводства применение пробиотического препарата

Ферм-КМ, способствует интенсивности роста бройлеров, пропорциональному их развитию, наиболее благоприятному триптофан-оксипролиновому отношению в мышцах и печени цыплят.

Таким образом, бройлеры опытной группы имели тенденцию к превосходству над контрольными по живой массе на 3,3 %, по убойному выходу мяса на 1,0 %, по сумме аминокислот в печени на 5,8 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аказеева, О. И. Физиологическое состояние и продуктивность птицы при использовании пробиотика Каредон в условиях промышленного содержания: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / О. И. Аказеева. – Чебоксары, 2007. – 18 с.
2. Волынкина, М. Г. Характеристика ферментных препаратов для животных / М. Г. Волынкина, В. А. Хлыстунова, Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2016. – №3. – С. 54–61.
3. Егоров, И. Эффективность пробиотика Терацид-С / И. Егоров, Ш. Имангулов, К. Харламов // Птицеводство. – 2007. – № 6. – С. 56–57.
4. Иванова, А. Б. Фармакологическая характеристика пробиотиков на основе *Bacillus subtilis* и эффективность их применения в птицеводстве: автореф. дис. ... д-ра вет. наук / А. Б. Иванова. – СПб., 2008. – 36 с.
5. Измайлович, И. Б. Микродобавки гарантируют макроприбавку / И. Б. Измайлович // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 10. – С. 60.
6. Измайлович, И. Б. Пробиотики четвертого поколения в рационах цыплят-бройлеров / И. Б. Измайлович // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. науч. тр. – Брянск, 2013. – С. 133–142.
7. Измайлович, И. Б. Научные основы использования пробиотиков для повышения естественной резистентности и продуктивности птицы // И. Б. Измайлович. – Горки: БГСХА, 2016. – 208 с.
8. Карпуть, И. М. Профилактика иммунных дефицитов и желудочно-кишечных болезней у цыплят-бройлеров / И. М. Карпуть, М. П. Бабина // Ветеринария. – 2000. – № 11. – С. 41–44.
9. Тагиров, Х. Х. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при скормливании добавки «Ветоспорин-актив» / Х. Х. Тагиров, А. Ф. Шарипова // Мясная индустрия. – 2013. – № 12. – С. 52–54.
10. Carvalho, N. Poultry without AGPs: Prospects for probiotics in broilers / N. Carvalho, N. Hansen // Feed International. – 2005. – Vol. 26. – № 10. – P. 9–12.