

*Ю.Н. Побережец, к.с.-х.н., доцент
Винницкий национальный аграрный университет, Винница, Украина*

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭНТЕРО-АКТИВ» НА АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Y. Poberezhets
Vinnitsa National Agrarian University, Vinnitsa, Ukraine*

INFLUENCE OF PROBIOTIC FEED ADDITIVE «ENTERO-ACTIVE» ON AMINO ACID COMPOSITION OF BROILER CHICKEN MEAT

e-mail: julia.p08@ukr.net

В ходе исследований установлено, что использование пробиотика в кормлении цыплят-бройлеров способствует повышению переваримости аминокислот, в том числе незаменимых. Выявлено, что высокая переваримость аминокислот была у бройлеров при потреблении средней дозы исследуемой добавки. Следует отметить, что при действии пробиотика увеличивается переваримость незаменимых аминокислот, таких как: лизин, гистидин, аргинин, валин, метионин, изолейцин, лейцин. Таким образом, применение пробиотической добавки улучшает полноценность белкового питания. Позитивные изменения в свою очередь ведут к повышению продуктивности бройлеров.

Экспериментально установлено, что использование различных доз пробиотической добавки «Энтеро-актив» оказывает положительное влияние на содержание аминокислот в мясе цыплят-бройлеров. В частности, в грудных и бедренных мышцах птицы повышается уровень большинства незаменимых аминокислот. Таким образом, потребление бройлерами пробиотика с комбикормом способствует повышению качества мяса.

The research has proved that the usage of probiolyk in feeding of broiler chicken facilitate increasing of the digestibility of amino acids including irreplaceable. Revealed that the digestibility of amino acids was highest in broilers consumption average dose supplements investigated. It should be noted that the increased digestibility of the essential probiotic amino acids, such as: lysine, histidine, arginine, valine, methionine, isoleucine, leucine. Thus, the use of probiotic supplements improve the usefulness of protein supply. Such positive changes result in the increasing of broiler efficiency.

The research has proved that the usage of different doses of probiotic supplements «Entero-active» has positively effects on amino acid content in meat of broiler chickens. Specifically, the thoracic and femoral muscles of poultry raised the level of most essential amino acids. Thus, consumption of probiotic feed broilers improves meat quality.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры; кормление; качество мяса; пробиотик; аминокислоты.

Key words: broiler chickens; feeding; meat quality; probiotic; amino acids.

Введение. Одним из важных показателей качества продукции, в частности продуктов питания, является ее безопасность для здоровья человека и окружающей среды. Сегодня в Европе наблюдается значительный интерес потребителей, связанных с охраной здоровья животных не только из эстетических соображений, а также из расчета возможного влияния на качество и безопасность продуктов животного происхождения. Проблема обеспечения безопасной продукцией в мировой практике решается оценкой ее ответственности или сертификацией, которая в последние десятилетия переросла в норму торговых отношений любого уровня. Пробиотики, в отличие от антибиотиков, не приводят к привыканию со стороны

условно-патогенных микроорганизмов. Продукты жизнедеятельности бактерий-пробионтов не накапливаются в органах и тканях животных и не влияют на товарные качества продукции [2, 5, 7].

Качество продукции птицеводства и ее экологическая безопасность в условиях интенсивного производства и насыщения рынка является одним из критериев, определяющих эффективность работы птицефабрик. Поэтому остро стоит вопрос тщательного контроля качества продукции птицеводства на всех этапах технологического процесса производства и первичной переработки продукции. При скормливании пробиотических добавок снижается процент заболеваний желудочно-кишечного тракта, увеличиваются сохранность и темпы прироста живой массы птицы. Не менее важны экологические аспекты использования пробиотиков: продукцию получают чистой от антимикробных средств [6, 8].

Мясо птицы является важным источником белка животного происхождения, липидов с высоким содержанием незаменимых жирных кислот. Белки служат строительным материалом важных элементов организма – мышечной ткани, ферментов, гормонов. Мясные продукты должны иметь высокую пищевую ценность, которая характеризуется их способностью обеспечивать потребность организма в белках, липидах, минеральных веществах и витаминах.

Система нормированного кормления, предполагает прежде всего обеспечение физиологической потребности птицы в обменной энергии, питательных и биологически активных веществах. Птица эффективно усваивает протеин корма и превращает его в белки продукции (яйцо, мясо). Белки синтезируются в организме из аминокислот, которые образуются в результате расщепления белков, поступающих в организм с кормом. Таким образом, аминокислоты являются наиболее ценными элементами кормления.

Усвоение потребленных птицей аминокислот и их использование для синтеза тканевых белков зависит от ряда факторов, важнейшими из которых являются биологическая полноценность протеина и доступность аминокислот, входящих в его состав. Процесс синтеза белков происходит в организме постоянно, поэтому если не хватает хотя бы одной незаменимой аминокислоты, образование белков приостанавливается. Как следствие, это приводит к нарушению пищеварения и замедление роста [4].

Целью исследовательской работы было изучить переваривание аминокислот у цыплят-бройлеров под влиянием пробиотика «Энтеро-актив».

Приведенная пробиотическая добавка содержит молочнокислые бактерии рода *Lactobacillus* и *Enterococcus*. Указанный препарат разработан в ООО «БТУ-Центр» г. Ладыжин, Винницкой области, Украина.

Материалы и методы исследований. Опыт проводили в условиях научно-исследовательской фермы Винницкого национального аграрного университета. Для этого по методу групп-аналогов отобрали 4 группы односуточных цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» по 50 голов в каждой, соответственно за общепринятыми методиками [1].

Исследования продолжались 42 суток. Опытную птицу содержали в групповых клетках одного яруса с соблюдением зоогигиенических требований. Контрольная группа использовала основной рацион (ОР) – полнорационные комбикорма. Опытным группам дополнительно к ОР скормливали пробиотическую добавку в различных дозах согласно схеме опыта (таблица 1).

Биометрическую обработку данных осуществляли на ПЭВМ за Н.А. Плохинским [3]. Результаты средних значений считали статистически достоверными при $*P < 0,05$; $**P < 0,01$; $***P < 0,001$. Указанный пробиотический препарат содержит молочнокислые бактерии рода *Lactobacillus* и *Enterococcus*.

Таблица 1 – Схема опыта

| Группа | Количество животных в группе, гол. | Продолжительность периода, суток | Особенности кормления | | |
|---------------|------------------------------------|----------------------------------|--|---|--|
| | | | Возраст бройлеров, суток | | |
| | | | 1–10 | 11–28 | 29–42 |
| 1-контрольная | 50 | 42 | ОР (полнорационный комбикорм) | | |
| 2 – опытная | 50 | 42 | ОР+ 0,062% «Энтеро-актива» к массе корма | ОР+0,025% «Энтеро-актива» к массе корма | ОР+0,0125% «Энтеро-актива» к массе корма |
| 3 – опытная | 50 | 42 | ОР+ 0,125% «Энтеро-актива» к массе корма | ОР+0,05% «Энтеро-актива» к массе корма | ОР+0,025% «Энтеро-актива» к массе корма |
| 4 – опытная | 50 | 42 | ОР+ 0,25% «Энтеро-актива» к массе корма | ОР+0,1% «Энтеро-актива» к массе корма | ОР+0,05% «Энтеро-актива» к массе корма |

Источник данных: собственная разработка.

Результаты и их обсуждение. При недостатке протеинового питания или его неполноценности по аминокислотному составу возникают нарушения обмена веществ, уменьшается выделение желудочного сока и поджелудочной железы, снижается активность протеолитических ферментов, замедляется рост, снижается продуктивность и воспроизводительная функция животных, увеличивается заболеваемость животных и рождается неполноценное потомство.

Поэтому, в исследовательской работе было изучено влияние пробиотика на усвоение аминокислот бройлерами (таблица 2).

Оказалось, что при влиянии пробиотичной добавки происходит повышение доступности лизина у птицы 3-й группы на 4,8% ($P < 0,001$) и в 4-й на 1,5% ($P < 0,01$) по сравнению с контрольными аналогами. Однако при скармливании минимальной дозы препарата отмечено уменьшение абсорбции этой аминокислоты на 2,7% ($P < 0,05$).

Благодаря потреблению пробиотика у цыплят-бройлеров 3-й и 4-й групп повысилось усвоение гистидина соответственно на 3,8 и 1,3% ($P < 0,001$ и $P < 0,05$), тогда как во 2-й группе уменьшилось на 2,8% ($P < 0,01$), по сравнению с контролем.

Аргинин может быть источником для образования пролина, аспарагиновой кислоты и цитрулина, он необходим особенно для молодняка. Так, доступность аргинина по сравнению с контрольным показателем наибольшая у бройлеров 3-й группы на 4,9% ($P < 0,001$) и 4-й на 3,3% ($P < 0,001$). В то же время, этот показатель наименьший во 2-й группе на 5,4% ($P < 0,01$).

Установлено, что высокий показатель абсорбции аспарагиновой и глутаминовой кислот зафиксировано при использовании средней и максимальной доз пробиотичного препарата. У птицы 3-й группы соответственно на 5,3 и 9,7% ($P < 0,001$ и $P < 0,001$), в 4-й на 2,6 и 7,0% ($P < 0,01$ и $P < 0,001$) усвоение упомянутых аминокислот больше, чем в контрольных аналогов.

Необходимо отметить, что у бройлеров 2-й группы доступность глутаминовой кислоты увеличивается на 2,3% ($P < 0,05$) после того, как аспарагиновой уменьшалась на 4,4% ($P < 0,05$) по сравнению с контрольными данными.

Уровень усвоения треонина, серина и пролина выше, чем в контрольном образце соответственно в 3-й группе на 7,5, 6,0 и 4,3% ($P < 0,001$), в 4-й на 3,6, 3,0 и 2,3% ($P < 0,001$, $P < 0,01$ и $P < 0,001$). Однако у птицы 2-й группы упомянутые

показатели уменьшаются на 5,8, 9,9 и 6,4% ($P < 0,01$, $P < 0,001$ и $P < 0,001$) соответственно по сравнению с контролем.

Самую высокую долю доступности глицина, аланина и цистина установлено в 3-й группе соответственно на 6,3, 6,6 и 2,4% ($P < 0,001$) по сравнению с контрольным образцом.

Таблица 2 – Усвоение аминокислот корма, % ($M \pm m$, $n=4$)

| Аминокислота | Группа | | | |
|-----------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1–контрольная | 2–опытная | 3– опытная | 4– опытная |
| Лизин | 87,0 ± 0,24 | 84,3 ± 0,74* | 91,8 ± 0,15*** | 88,5 ± 0,21** |
| Гистидин | 90,5 ± 0,22 | 87,7 ± 0,49** | 94,3 ± 0,09*** | 91,8 ± 0,45* |
| Аргинин | 88,1 ± 0,09 | 82,7 ± 0,90** | 93,0 ± 0,21*** | 91,4 ± 0,24*** |
| Аспарагиновая кислота | 83,4 ± 1,52 | 79,0 ± 1,52* | 88,7 ± 0,14*** | 86,0 ± 0,30** |
| Треонин | 81,9 ± 0,29 | 76,1 ± 0,93** | 89,4 ± 0,29*** | 85,5 ± 0,28*** |
| Серин | 82,8 ± 0,49 | 72,9 ± 1,25*** | 88,8 ± 0,19*** | 85,8 ± 0,40** |
| Глутаминовая кислота | 83,9 ± 0,34 | 86,2 ± 0,65* | 93,6 ± 0,12*** | 90,9 ± 0,21*** |
| Пролин | 85,9 ± 0,334 | 79,5 ± 0,53*** | 90,2 ± 0,10*** | 88,2 ± 0,21** |
| Глицин | 76,9 ± 0,44 | 61,1 ± 1,88*** | 83,2 ± 0,45*** | 78,1 ± 0,42 |
| Аланин | 76,1 ± 0,75 | 58,4 ± 2,29*** | 82,7 ± 0,48*** | 74,5 ± 0,43 |
| Цистин | 89,8 ± 0,10 | 85,2 ± 1,16** | 92,2 ± 0,19*** | 88,3 ± 0,55 |
| Валин | 84,5 ± 0,35 | 71,4 ± 1,49*** | 88,6 ± 0,36*** | 86,2 ± 0,43* |
| Метионин | 93,9 ± 0,07 | 92,9 ± 0,43 | 96,5 ± 0,40*** | 92,9 ± 0,28* |
| Изолейцин | 78,4 ± 0,29 | 75,0 ± 0,95* | 86,0 ± 0,30*** | 82,1 ± 0,35*** |
| Лейцин | 85,8 ± 0,26 | 75,7 ± 0,81*** | 89,9 ± 0,11*** | 87,9 ± 0,23*** |
| Тирозин | 86,6 ± 0,49 | 75,2 ± 0,85*** | 88,7 ± 0,51* | 91,2 ± 0,60** |
| Фенилаланин | 88,9 ± 0,45 | 57,0 ± 1,30*** | 89,5 ± 0,23 | 88,0 ± 0,28 |

Источник данных: собственная разработка.

Вместе с тем, во 2-й группе переваримость этих аминокислот меньше, чем в контроле на 15,8, 17,7 и 4,6% ($P < 0,001$, $p < 0,001$ и $p < 0,01$) соответственно.

Использование пробиотической добавки в кормлении бройлеров способствует повышению абсорбции валина и метионина в 3-й группе соответственно на 4,1 и 2,6% ($P < 0,001$) по сравнению с контрольным показателем. Кроме того, самая низкая переваримость валина во 2-й группе на 13,1% ($P < 0,001$) и метионина на 1,0% ($P < 0,05$).

У птицы, которой скармливали среднюю и максимальную дозы пробиотика, усвоение изолейцина и лейцина было больше в 3-й группе соответственно на 7,6 и 4,1% ($P < 0,001$) и в 4-й на 3,7 и 2,1% ($P < 0,001$), чем в контрольной группе. Во 2-й группе усвоение этих незаменимых аминокислот уменьшалось на 3,4 и 10,1% ($P < 0,05$ и $P < 0,001$) соответственно.

Наибольшую доступность тирозина отмечено в 4-й группе на 4,6% ($P < 0,01$), тогда как наименьшая во 2-й на 11,4% ($P < 0,001$) по сравнению с контролем.

Фенилаланин участвует в образовании тирозина, гормонов адреналина и тироксина, а также меланина. Так, у бройлеров 3-й группы отмечается тенденция к увеличению усвоения данной аминокислоты на 0,6%, хотя существенной разницы с контрольным показателем не установлено.

В то же время наименьшая переваримость фенилаланина зафиксирована во 2-й группе на 31,9% ($P < 0,001$).

Таким образом, в ходе исследований установлено, что исследуемая кормовая добавка оказывает позитивное влияние на переваримость питательных веществ корма, повышает усвоение азота в организме и усиливает обменные процессы в подопытной птице.

Мясо и мясопродукты – источник полноценных белков, животного жира с высоким уровнем жирных кислот, необходимых минеральных солей и многих витаминов. Биологическая ценность белковых веществ связана с их способностью быть исходным материалом для построения важных элементов организма белкового происхождения – тканей, ферментов, гормонов.

Биологическая ценность определяется той частью усвоенного организмом белка, которая способна удовлетворить его потребности в синтезе необходимых белковых соединений и компенсации расходов на функциональную деятельность органов. Так, как организм человека не способен синтезировать некоторые обязательные для синтеза его тканей аминокислоты, они должны поступать в составе незаменимого белкового минимума.

Питательная ценность мышц отмечается не только количеством в них белков, а и их качеством, то есть полноценностью. Белки мышечной ткани полноценные, потому что в них содержатся почти все незаменимые аминокислоты. Поэтому, нами было исследовано аминокислотное содержание грудных мышц цыплят-бройлеров (таблица 3).

Установлено, что птица, которая потребляла исследуемую добавку, имела более высокое содержание лизина в белом мясе, чем в контрольном образце, во 2-й группе на 0,8% ($P < 0,001$), в 3-й на 0,19% ($P < 0,01$) и в 4-й на 1,66% ($P < 0,001$).

При использовании средней и максимальной доз пробиотика происходит уменьшение гистидина в грудных мышцах бройлеров соответственно на 0,33 ($P < 0,001$) и 0,1% ($P < 0,05$) по сравнению с контролем. Однако во 2-й группе отмечено незначительное повышение гистидина на 0,03%, хотя достоверной разницы не обнаружено.

Высокое содержание аргинина установлено в мясе бройлеров 2-й группы на 0,38% ($P < 0,001$), в то же время наименьший уровень зафиксирован в 4-й группе на 2,71% ($P < 0,001$) по сравнению с контрольным образцом.

Таблица 3 – Аминокислотный состав грудных мышц бройлеров, % (в 100 мг) ($M \pm m$, $n=4$)

| Аминокислоты | 1-контрольная | 2- опытная | 3 - опытная | 4 - опытная |
|-----------------------|---------------|------------------|------------------|-----------------|
| Лизин | 7,62 ± 0,038 | 8,42 ± 0,036*** | 7,81 ± 0,030** | 9,28 ± 0,067*** |
| Гистидин | 3,83 ± 0,014 | 3,86 ± 0,020 | 3,50 ± 0,019*** | 3,73 ± 0,082* |
| Аргинин | 7,53 ± 0,027 | 7,91 ± 0,035*** | 7,60 ± 0,066 | 4,82 ± 0,106*** |
| Аспарагиновая кислота | 5,64 ± 0,011 | 5,72 ± 0,019** | 5,87 ± 0,091* | 6,87 ± 0,089*** |
| Треонин | 5,11 ± 0,012 | 5,13 ± 0,023 | 5,16 ± 0,031 | 5,18 ± 0,079 |
| Серин | 4,49 ± 0,011 | 4,52 ± 0,019 | 4,59 ± 0,019** | 4,51 ± 0,060 |
| Глутаминовая кислота | 17,57 ± 0,042 | 16,40 ± 0,029*** | 16,84 ± 0,053*** | 16,63 ± 0,181** |
| Пролин | 3,76 ± 0,072 | 3,63 ± 0,067 | 3,45 ± 0,085* | 2,59 ± 0,080*** |
| Глицин | 4,54 ± 0,006 | 4,52 ± 0,013 | 4,70 ± 0,008*** | 5,06 ± 0,054*** |
| Аланин | 6,40 ± 0,020 | 5,97 ± 0,012*** | 6,61 ± 0,012*** | 6,71 ± 0,072** |
| Цистин | 1,29 ± 0,012 | 1,28 ± 0,012 | 1,26 ± 0,015 | 1,33 ± 0,037 |
| Валин | 5,50 ± 0,22 | 5,65 ± 0,30** | 5,66 ± 0,026** | 5,52 ± 0,072 |
| Метионин | 3,15 ± 0,022 | 3,26 ± 0,023* | 3,48 ± 0,016*** | 3,32 ± 0,083 |
| Изолейцин | 5,53 ± 0,015 | 5,32 ± 0,014*** | 5,24 ± 0,022*** | 4,83 ± 0,048*** |
| Лейцин | 9,40 ± 0,065 | 9,39 ± 0,030 | 9,50 ± 0,061 | 9,04 ± 0,132* |
| Тирозин | 4,06 ± 0,030 | 4,27 ± 0,051* | 4,05 ± 0,045 | 3,87 ± 0,222 |
| Фенилаланин | 4,52 ± 0,023 | 4,68 ± 0,023** | 4,69 ± 0,035** | 4,63 ± 0,045 |

Источник данных: собственная разработка.

Применение пробиотической добавки способствует увеличению доли аспарагиновой кислоты в грудных мышцах птицы, при этом происходит уменьшение глутаминовой кислоты. Так, в образцах 2-й, 3-й и 4-й групп уровень аспарагиновой кислоты увеличивается соответственно на 0,08, 0,23 и 1,23% ($P < 0,01$, $P < 0,05$ и $P < 0,001$), одновременно содержание глутаминовой кислоты на 1,17 ($P < 0,001$), 0,73 ($P < 0,001$) и 0,94% ($P < 0,01$) соответственно меньше по сравнению с контрольным значением.

Отмечена тенденция к повышению уровня треонина и цистина в белом мясе птицы 4-й группы соответственно на 0,07 и 0,04%, хотя достоверной разницы с контролем по этим показателям не установлено.

Количество серина в грудных мышцах бройлеров превышала в третьей опытной группе на 0,1% ($P < 0,01$).

В белом мясе птицы 3-й и 4-й групп установлено уменьшение доли пролина соответственно на 0,31 ($P < 0,05$) и 1,17% ($P < 0,001$) по сравнению с контролем.

Использование исследуемой добавки в комбикорме цыплят-бройлеров позволяет получить в белом мясе большее содержание глицина, чем в контрольных образцах: в 3-й группе на 0,16% ($P < 0,001$) и в 4-й группе на 0,52% ($P < 0,001$).

При действии пробиотика наибольший уровень аланина в грудных мышцах установлен в 3-й и 4-й группах соответственно на 0,21 и 0,31% ($P < 0,001$ и $P < 0,01$) по сравнению с контрольным показателем. Однако наименьший показатель зафиксирован во 2-й группе на 0,43% ($P < 0,001$).

Дополнительное потребление бройлерами кормовой добавки способствует увеличению в белом мясе количества валина и метионина во 2-й группе соответственно на 0,15 ($P < 0,01$) и 0,11% ($P < 0,05$) в 3-й на 0,16 ($P < 0,01$) и 0,33% ($P < 0,001$) по сравнению с контролем.

Доля цистина грудных мышц существенно не уступает контрольному образцу, только в 4-й группе установлена тенденция к увеличению этой аминокислоты на 0,04%.

Содержание изолейцина в грудных мышцах птицы 2-й, 3-й и 4-й групп меньше, чем в контрольной группе соответственно на 0,21% ($P < 0,001$), 0,29% ($P < 0,001$) и 0,7% ($P < 0,001$).

Кроме того, уменьшение доли лейцина при действии пробиотика отмечено в 4-й группе на 0,36% ($P < 0,05$). В то же время, высокий его уровень в 3-й группе, однако на 0,1%, однако достоверной разницы с контрольным показателем не установлено.

Под влиянием пробиотика отмечается повышение содержания тирозина в белом мясе 2-й группы на 0,21% ($P < 0,05$). В то же время увеличивается уровень фенилаланина во 2-й и 3-й группах соответственно на 0,16 и 0,17% ($P < 0,01$) по сравнению с данными контроля. Стоит заметить, что фенилаланин может превращаться в тирозин.

В бедренных мышцах цыплят-бройлеров также происходят количественные аминокислотные изменения под влиянием пробиотика (таблица 4).

Установлено, что при действии исследуемого препарата в красном мясе бройлеров увеличивается уровень таких незаменимых аминокислот, как лизин и гистидин в 4-й группе, соответственно, на 0,05 и 0,08% ($P < 0,05$ и $P < 0,01$). Однако в мясе птицы 2-й группы содержание упомянутых аминокислот меньше контрольного показателя, соответственно, на 0,29 и 0,12% ($P < 0,001$).

Под влиянием пробиотика количество аргинина в красном мясе уменьшается во 2-й группе на 0,41% ($P < 0,001$), хотя в 4-й группе этот показатель находится на уровне с контрольным.

Установлено, что при действии исследуемого препарата в красном мясе бройлеров увеличивается уровень таких незаменимых аминокислот, как лизин и

гистидин в 4-й группе, соответственно, на 0,05 и 0,08% ($P < 0,05$ и $P < 0,01$). Однако в мясе птицы 2-й группы содержание упомянутых аминокислот меньше контрольного показателя, соответственно, на 0,29 и 0,12% ($P < 0,001$).

Под влиянием пробиотика количество аргинина в красном мясе уменьшается во 2-й группе на 0,41% ($P < 0,001$), хотя в 4-й группе этот показатель находится на уровне с контрольным.

Таблица 4 – Аминокислотный состав бедренных мышц бройлеров, % (в 100 мг) ($M \pm m, n=4$)

| Аминокислоты | 1-контрольная | 2 - опытная | 3 - опытная | 4 - опытная |
|-----------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| Лизин | 8,82 ± 0,007 | 8,53±0,017*** | 8,78±0,004** | 8,87±0,019* |
| Гистидин | 2,95 ± 0,008 | 2,83±0,017*** | 2,85±0,015** | 3,03±0,019** |
| Аргинин | 7,06 ± 0,010 | 6,65±0,029*** | 7,04±0,011 | 7,06±0,026 |
| Аспарагиновая кислота | 5,89 ± 0,009 | 6,61±0,027*** | 6,46±0,002*** | 6,17±0,009*** |
| Треонин | 4,56 ± 0,002 | 4,08±0,008*** | 4,27±0,007*** | 4,53±0,016 |
| Серин | 4,03 ± 0,002 | 3,97±0,007*** | 4,11±0,003*** | 3,85±0,007*** |
| Глутаминовая кислота | 17,38 ± 0,022 | 17,64±0,045** | 17,67±0,024*** | 17,94±0,022*** |
| Оксипролин | 3,38 ± 0,003 | 2,66±0,007*** | 2,52±0,002*** | 2,25±0,003*** |
| Пролин | 3,53 ± 0,005 | 4,87±0,010*** | 4,20±0,004*** | 3,71±0,007*** |
| Глицин | 5,39 ± 0,005 | 5,95±0,018*** | 5,94±0,003*** | 5,43±0,004*** |
| Аланин | 6,19 ± 0,004 | 6,23±0,012** | 6,26±0,015** | 6,16±0,008* |
| Цистин | 1,23 ± 0,012 | 1,15±0,014** | 1,14±0,008*** | 1,31±0,015** |
| Валин | 5,23 ± 0,009 | 5,10±0,019*** | 5,05±0,017*** | 5,13±0,012*** |
| Метионин | 3,00 ± 0,003 | 2,81±0,020*** | 2,89±0,005*** | 2,97±0,005** |
| Изолейцин | 4,83 ± 0,011 | 4,74±0,008*** | 4,74±0,002*** | 4,81±0,008 |
| Лейцин | 8,49 ± 0,017 | 8,28±0,028*** | 8,29±0,005*** | 8,48±0,008 |
| Тирозин | 3,57 ± 0,010 | 3,44±0,019*** | 3,38±0,038** | 3,88±0,034*** |
| Фенилаланин | 4,41 ± 0,004 | 4,40±0,120 | 4,34±0,008*** | 4,39±0,005* |

Источник данных: собственная разработка.

Количество аспарагиновой и глутаминовой кислот в мышцах птицы во 2-й, 3-й и 4-й группах соответственно на: 0,72 ($P < 0,001$) и 0,26% ($P < 0,01$); 0,57 ($P < 0,001$) и 0,29% ($P < 0,001$); 0,28 ($P < 0,001$) и 0,56% ($P < 0,001$) превышали контрольные образцы.

Необходимо отметить, что уменьшается количество треонина в красном мясе 2-й группы на 0,48% ($P < 0,001$) и в 3-й на 0,29% ($P < 0,001$), однако в 4-й группе этот показатель приближается к контрольному.

Отмечено меньше, чем в контроле, уровень серина в мышцах птицы 2-й и 4-й групп соответственно на 0,06 и 0,18% ($P < 0,001$). В то же время, количество серина в мясе бройлеров 3-й группы на 0,08% ($P < 0,001$) больше контрольного значения.

При потреблении пробиотика зафиксировано увеличение количества пролина во 2-й группе на 1,34, в 3-й на 0,67 и 4-й на 0,18% ($P < 0,001$).

Однако происходит снижение содержания оксипролина в красном мясе во второй, третьей и четвертой группах соответственно на 0,72, 0,86 и 1,13% ($P < 0,001$) по сравнению с контролем.

Содержание заменимых аминокислот глицина и аланина в бедренных мышцах бройлеров, которым скармливали пробиотик, повышается во 2-й группе на 0,56 ($P < 0,001$) и 0,04% ($P < 0,01$), в 3-й на 0,55 ($P < 0,001$) и 0,7% ($P < 0,01$) соответственно, относительно контрольного образца. Необходимо заметить, что доля глицина увеличивается в мясе 4-й группы на 0,04% ($P < 0,001$), уровень аланина в ней уменьшается на 0,03% ($P < 0,05$).

Наибольшее количество цистина в красном мясе установлено в 4-й группе на 0,08% ($P < 0,01$), а наименьшее во 2-й и 3-й группах соответственно на 0,08 и 0,09% ($P < 0,01$ и $P < 0,001$) по сравнению с контролем.

Использование исследовательской добавки в рационе цыплят-бройлеров влияет на уменьшение уровня валина и метионина в бедренных мышцах 2-й группы, соответственно, на 0,13 и 0,19% ($P < 0,001$), в 3-й на 0,18 и 0,11% ($P < 0,001$) в 4-й на 0,1 и 0,03% ($P < 0,001$ и $P < 0,01$).

Содержание изолейцина и лейцина в бедренной мышце птицы 2-й группы соответственно на 0,09 и 0,21% ($P < 0,001$) и 3-й группы на 0,09 и 0,2% ($P < 0,001$) ниже, чем в аналогичных образцах 1-й группы.

Самый высокий показатель тирозина в грудных мышцах птицы обнаружен в 4-й группе на 0,31% ($P < 0,001$). Вместе с тем, его содержание во 2-й и 3-й группах меньше соответственно на 0,13 и 0,19% ($P < 0,001$ и $P < 0,01$) по сравнению с контрольными данными.

Кроме того, по содержанию фенилаланина птица в 3-й группе на 0,07% ($P < 0,001$) и в 4-й на 0,02% ($P < 0,05$) уступала контрольным показателям.

Заключение. Использование в кормлении бройлеров пробиотика «Энтеро-актив» увеличивает доступность незаменимых аминокислот, соответственно: лизина – на 4,8 и 0,9%, гистидина – на 3,8 и 2,5%, аргинина – на 4,9 и 0,2%, треонина – на 7,5 и 4,2%, валина – на 4,1 и 2,7%, метионина – на 2,6 и 1,8%, изолейцина – на 7,6 и 2,1%, лейцина – на 4,1 и 2,4%, фенилаланина – на 0,6 и 4,4%.

Установлено, что скормливание пробиотической добавки повышает содержание аминокислот в грудных мышцах цыплят-бройлеров, соответственно: лизина – на 1,66%, гистидина – на 0,03%, аргинина – на 0,38%, аспарагиновой кислоты – на 1,23%, серина – на 0,1%, глицина – на 0,52%, аланина – на 0,31%, валина – на 0,16%, метионина – на 0,33%, лейцина – на 0,1%, тирозина – на 0,21% и фенилаланина – на 0,17%.

Добавление в комбикорма бройлеров пробиотика «Энтеро-актив» способствует увеличению уровня аминокислот в красном мясе таких как: лизина – на 0,05%, гистидина – на 0,08%, аспарагиновой кислоты – на 0,72%, глутаминовой кислоты – на 0,56%, серина – на 0,08%, пролина – на 1,34%, глицина – на 0,56%, аланина – на 0,07%, цистина – на 0,08% и тирозина – на 0,31% по сравнению с контрольным образцом.

Список использованных источников

1. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / І. І. Ібатулін [та ін.]. – Київ: Аграр. наука, 2017. – 327 с.

2. Кирилів, Б.Я. Продуктивність та якість продукції перепелівництва за впливу біологічно активних добавок / Б.Я. Кирилів, А.В. Гунчак, Я.М. Сірко // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – 2017. – т 19, № 74. – С. 229–234.

3. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

4. Чудак, Р.А. Эффективность использования пробиотической добавки у годівлі сільськогосподарської птиці: Монографія / Р.А. Чудак, Ю.М. Подолян. – Вінниця: РВВ ВНАУ,

1. Metodologija ta organizacija naukovih doslidzen' u tvarinn ictvi [Methodology and organization of scientific research in animal husbandry] / I. I. Ibatullin [ta in.]. – Kiiv: Agrar. nauka, 2017. – 327 s.

2. Kiriliv, B.Ja. Produktivnist' ta jakist' produkcii perpelivnictva za vplivu biologichno aktivnih dobavok [Productivity and quality of quails breeding under the influence of biologically active additives] / B.Ja. Kiriliv, A.V. Gunchak, Ja.M. Sirko // Naukovij visnik LNUVMBT imeni S.Z. Gzhic'kogo. – 2017. – t 19, № 74. – S. 229–234.

3. Plohinskij, N.A. Rukovodstvo po biometrii dlja zootekhnikov [Biometrics guide for livestock breeders] / N.A. Plohinskij. – M.: Kolos, 1969. – 256 s.

4. Chudak, R.A. Efektivnist' vikoristannja probiotichnoї dobavki u godivli sil'skogospodars'koї ptici: Monografija [Efficiency of probiotic additive usage for poultry feeding] /

2015. – 156 с.

5. Вплив халатних сполук мікроелементів і β-каротину на морфологічний та хімічний склад яєць перепелів / Л.В. Шевченко [та ін.] // UKRAINIAN JOURNAL OF ECOLOGY. – 2017. – Vol 7, № 2. – С. 5–8.

6. Alavi, S.A.N., A. Zakeri, B. Kamrani and Y. Pourakbari, (2012). Effect of prebiotics, probiotics, acidfire, growth promoter antibiotics and synbiotic on humoral immunity of broiler chickens. *Global Vet.*, 8: 612–617.

7. Dunkley, C. The Use of Probiotics and Prebiotics in Poultry Feeds. *Feed and Nutrition*. 2008. May. P. 25–28.

8. Podolian, Ju. N. Effect of probiotics on the chemical, mineral, and amino acid composition of broiler chicken meat. *UKRAINIAN JOURNAL OF ECOLOGY*. – 2017. Vol 7, № 1. С. 61–65.

R.A. Chudak, Ju.M. Podoljan. – Vinnicja: RVV VNAU, 2015. – 156 s.

5. Vpliv halatnih spoluk mikroelementiv i β-karotinu na morfologichnij ta himichnij sklad jacc' perepeliv [Influence of negligible compounds of trace elements and β-carotene on the morphological and chemical composition of quail eggs] / L.V. Shevchenko [ta in.] // *UKRAINIAN JOURNAL OF ECOLOGY*. – 2017. – Vol 7, № 2. – S. 5–8.