

О СДВИГАХ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА МЯСА БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ПРЕБИОТИКА «БИОТРОНИК – СЕ-ФОРТЕ»

Улитко Василий Ефимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Кормление и разведение животных», Заслуженный деятель науки РФ

Ерисанова Оксана Евгеньевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Биотехнология и переработка сельскохозяйственной продукции»

ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

432017, Ульяновск бульвар Новый Венец, 1; тел.: (8422) 44-30-58

e-mail: kormlen@yandex.ru

Ключевые слова: пребиотик «Биотроник-Се-Форте», аминокислоты, аминокислотный скор, БКП, белок.

В статье излагается экспериментальный материал о целесообразности использования в составе комбикорма сорбирующего пребиотика «Биотроник-Се-Форте» (в дозе 2 кг на тонну), что усиливает ассимиляционные процессы в организме бройлеров и сопровождается улучшением аминокислотного состава мяса, повышением его белково-качественного показателя (БКП) и индекса его биологической ценности или так называемого аминокислотного сора.

Введение

Птицеводство – наиболее интенсивно развивающаяся отрасль агропромышленного комплекса, которая требует новых подходов к качеству кормов и технологии кормления. Концепцией развития птицеводства, разработанной Министерством сельского хозяйства РФ на период до 2020 года, предусмотрено увеличение производства мяса птицы в России до 4,5 миллионов тонн [1]. Между тем реализация потенциала продуктивности бройлеров и улучшение состава мяса сдерживается использованием в рационах комбикормов, рецептура которых основана на местных зерновых кормах, имеющих большую микробную контаминацию и зараженность микотоксинами [2]. Поедание таких кормов снижает у бройлеров продуктивность и экологическую чистоту. Более того, даже самое малое их количество в комбикорме сопровождается накоплением в организме и оказывает на него канцерогенное действие [3]. В связи с этим в последние годы в кормлении птицы стали широко использовать пребиотические и пробиотические препараты, имеющие в своем составе сорбирующие кремнийсодержащие минералы [4], что является при-

оритетным направлением в инновации технологии кормления птицы.

Цель работы - изучение изменения аминокислотного состава, белково-качественного показателя и индекса биологической ценности мяса бройлеров при использовании в составе комбикорма рациона пребиотика «Биотроник-Се-Форте».

Объекты и методы исследований

Исследования проводили в условиях птицефабрики «Симбирский бройлер» Ульяновской области на двух аналогичных группах бройлеров (контрольная и опытная) по 400 голов в каждой. Бройлерам сравниваемых групп скармливали один и тот же полнорационный комбикорм. При этом комбикорм для бройлеров II опытной группы обогащали сорбирующим пребиотиком «Биотроник-Се-Форте» из расчета 2 кг на тонну.

Кормовая добавка «Биотроник-Се-Форте» (производство компании «Биомин», Австрия) - это порошок коричневатого цвета, состоящий из органических синергически действующих кислот и их солей (муравьиная и пропионовая кислоты, формиат аммония, пропионат аммония) в сочетании с природным кремнийсодержащим (37%)

минералом (сорбентом) вермикулит. Биологическое действие сорбирующей добавки обусловлено ее способностью (понижая водородный показатель) подавлять развитие в кормах и желудочно-кишечном тракте грамотрицательных бактерий (сальмонеллы, кишечные палочки, протеин и др.), активизировать воздействие пищеварительных ферментов и снижать токсическую нагрузку на организм. Другими словами, добавка с пребиотическими свойствами на минеральной основе – это неперевариваемые кормовые компоненты, которые стимулируют рост, активность полезных бактерий в толстом кишечнике (например, таких как *Vifidobacteria*), таким образом улучшая общее состояние здоровья.

По завершении откорма проводили контрольный убой по 6 голов из каждой группы с живой массой, близкой к среднему значению. От каждой тушки убитых бройлеров отбирали пробы мяса грудных и бедренных мышц. В них по общепринятым методикам [5] определяли содержание протеина (белка), а содержание аминокислот в мясе – на аминокислотном анализаторе HD -1200E фирмы «Karl Zeis». Белково-качественный показатель мяса, как критерий полноценности его белков, оценивали по процентному соотношению в нем триптофана и оксипролина. Индекс биологической ценности, или так называемый аминокислотный скор мяса, высчитывали на основании сопоставления результатов определения количества незаменимых аминокислот в исследуемом продукте с данными ФАО/ВОЗ [6] по их содержанию в эталонном белке.

Результаты исследований

Аминокислотный состав мяса бройлеров является одним из объективных показателей его питательности [7]. В мясе бройлеров, потреблявших комбикорм, обогащенный сорбирующей пребиотической добавкой более интенсивно, чем у контрольных бройлеров, протекали ассимиляционные процессы, и в частности процессы белкового синтеза в мышечной ткани. Активация белкового синтеза сопровождалась угнетением депонирования в мышечной ткани липидов, что, несомненно, повлияло

на оптимизацию аминокислотного состава мяса, определяющего его биологическую ценность.

В белке мяса бройлеров, потреблявших комбикорм, обогащенный «Биотроник-Се-Форте», содержалось оптимальное количество аминокислот (табл. 1). При этом четко проявляется закономерность увеличения в белке суммы незаменимых аминокислот и уменьшение заменимых. По отношению к белку незаменимые аминокислоты составляют в мясе грудных мышц – 45,61%, а в мясе бедренных мышц – 45,48% против, соответственно, 45,11 и 44,29% в мясе контрольных бройлеров. Содержание заменимых аминокислот уменьшалось в белом мясе с 50,83% у контрольных бройлеров до 49,71% ($P < 0,001$) в мясе бройлеров II группы. Аналогичная закономерность между группами бройлеров проявляется по содержанию заменимых аминокислот и в красном мясе (49,96% и 48,73%).

Увеличение содержания незаменимых аминокислот в красном мясе происходило, в основном, за счет лизина, лейцина, метионина, треонина, фенилаланина и аргинина. Из заменимых аминокислот наблюдается уменьшение процентного содержания в общей их сумме пролина, оксипролина, глицина и глутаминовой аминокислоты.

По сумме абсолютного содержания аминокислот мясо грудных мышц бройлеров опытной группы превосходит ($P < 0,05$) контрольную соответственно на 524,4 мг. При этом наблюдаемое преимущество по содержанию в мясе аминокислот обусловлено на 81,6% за счет увеличения ($P < 0,05$) содержания в его белке незаменимых аминокислот. Из заменимых аминокислот произошло статистически значимое увеличение содержания только трех: аланина, глицина и цистина ($P < 0,05$). В белке бедренной мышечной ткани бройлеров, потреблявших комбикорм, обогащенный «Биотроник - Се-Форте», также отмечается достоверно большее ($P < 0,001$) суммарное содержание аминокислот на 1343,7. Однако в красном мясе суммарное увеличение содержания аминокислот произошло, в отличие от белого мяса, за счет достоверно большего нарас-

Таблица 1

Аминокислотный состав мяса бройлеров (абсолютные показатели)

Аминокислота	Группа				
	I-K		II-O		II-O в % к I-K
	кол-во	%	кол-во	%	
БЕЛОЕ МЯСО (грудные мышцы)					
Белок, г	22,46±0,17	100	23,16±0,25*	100	103,92
Незаменимые аминокислоты					
Всего, мг и в т.ч:	10132,7±168,7	45,11	10560,8±77,6*	45,61	109,22
Валин	983,0±19,3	4,38	1024,2±12,0	4,42	104,19
Изолейцин	1022,7±19,6	4,55	1072,0±4,5*	4,63	104,82
Лейцин	1613,1±29,0	7,18	1695,9±17,7*	7,32	105,13
Лизин	1847,0±35,5	8,22	1923,4±14,8*	8,31	104,14
Метионин	558,1±8,2	2,48	570,1±5,4x	2,46	102,15
Треонин	901,9±14,5	4,02	925,4±6,1	4,00	102,61
Триптофан	331,1±12,8	1,47	333,6±18,9	1,44	100,76
Фенилаланин	827,0±13,2	3,68	863,2±15,6	3,73	104,38
Аргинин	1433,3±23,7	0,38	1501,3±17,1*	6,48	104,74
Гистидин	615,8±15,8	2,74	631,6±13,3	2,73	102,57
Заменимые аминокислоты					
Всего, мг и в т.ч:	11416,0±193,9	50,83	11512,3±101,5	49,71	100,84
Аланин	14106±25,4	6,28	1496,1±12,5*	6,46	106,06
Аспарагиновая кислота	2039,3±36,6	9,08	2066,5±31,7	8,92	101,33
Глицин	1498,9±19,0	6,67	1550,5±14,9*	6,70	103,44
Глутаминовая кислота	3524,4±62,5	19,69	3448,4±27,2	14,89	97,84
Пролин	1068,9±21,7	4,76	1070,4±12,5	4,62	100,14
Серин	925,3±12,5	4,12	908,3±8,2	3,92	98,16
Тирозин	707,6±16,9	3,15	711,7±11,4	3,07	100,58
Цистин	190,06±6,00	0,85	209,4±5,8*	0,91	110,18
Оксипролин	51,8±2,3	0,23	50,9±0,6	0,22	98,26
Сумма всех аминокислот:	21548,7±160,7	95,94	22073,1±162,8*	95,31	102,43
БКП	6,40±0,05		6,94±0,06+	-	108,44
КРАСНОЕ МЯСО (бедренные мышцы)					
Белок, г	19,38±0,12	100	20,81±0,08+	100	107,38
Незаменимые аминокислоты					
Всего, мг и в т.ч:	8581,1±50,6	44,29	9466,0±62,7+	45,48	110,38
Валин	807,7±8,2	4,17	900,5±12,1	4,33	111,49
Изолейцин	796,7±8,5	4,11	892,6±12,9	4,29	112,04
Лейцин	910,0±8,0	4,70	1014,4±10,8+	4,87	111,47
Лизин	1466,1±4,1	7,57	1601,1±19,9+	7,69	109,28
Метионин	457,3±6,1	2,36	559,3±10,6+	2,69	122,31
Треонин	810,2±5,5	4,18	885,9±13,3+	4,26	109,34
Триптофан	213,5±4,3	1,10	252,3±4,7+	1,21	118,17
Фенилаланин	896,5±7,1	4,63	1002,0±11,3+	4,81	111,77
Аргинин	1674,4±13,7	8,64	1788,7±9,0+	8,59	106,83
Гистидин	548,8±8,5	2,83	569,4±13,8	2,74	103,75
Заменимые аминокислоты					
Всего, мг и в т.ч:	9682,3±25,7	49,96	10141,1±58,9+	48,73	104,74
Аланин	1435,1±4,6	7,41	1551,4±8,7+	7,46	108,11
Аспарагиновая кислота	1688,4±8,00	8,71	1808,3±10,1+	8,69	107,10
Глицин	1322,7±7,0	6,83	1359,5±9,9*	6,53	102,78
Глутаминовая кислота	2760,5±24,00	14,24	2822,5±49,3	13,56	102,25
Пролин	956,5±3,00	4,94	989,6±11,7*	4,76	103,46
Серин	752,4±5,5	3,88	793,5±8,9x	3,81	105,46
Тирозин	560,3±6,1	2,89	598,6±6,9x	2,88	106,84
Цистин	144,4±2,0	0,75	163,6±1,6+	0,79	113,30
Оксипролин	58,8±1,7	0,31	54,1±2,5	0,26	92,01
Сумма всех аминокислот:	18263,4±63,8	94,14	19607,1±73,3+	94,22	104,36
БКП	3,66±0,16	-	4,69±0,19x	-	128,14

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

Таблица 2

Аминокислотный скор белка мяса бройлеров

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

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

тения содержания в нем как незаменимых (на 65,86%), так и заменимых аминокислот (на 34,14%).

Известно, что пищевая ценность мяса тем выше, чем больше в нем незаменимых аминокислот, т.е. полноценных белков и меньше неполноценных. В этом плане одной из широко используемых характеристик оценки мяса является соотношение аминокислоты триптофана к оксипролину, или так называемый белково-качественный показатель (БКП).

Триптофан содержится только в полноценных белках и отсутствует в белках соединительной ткани, а оксипролин, наоборот, встречается только в соединительно-тканых белках мяса. Судя по нему, биологическая ценность мяса туш бройлеров опытной группы была достоверно лучше, чем контрольной. При этом, цифровые значения БКП у бройлеров были: для белого мяса 6,94 и для красного 4,69, против 6,40 и 3,66 в мясе контрольных бройлеров. Для более

объективной комплексной оценки биологической полноценности мяса принято использовать расчеты индекса его биологической ценности, или так называемого аминокислотного сора, рекомендованные ФАО/ВОЗ [6]. Расчет аминокислотного сора мяса отражает его полноценность с точки зрения содержания незаменимых аминокислот. Определение степени недостатка аминокислот при помощи указанного метода состоит в выраженном в процентах сравнении содержания их в изучаемом белке и в таком же количестве условного «идеального белка», полностью удовлетворяющего потребности организма. Все аминокислоты, скор которых менее 100%, могут считаться лимитирующими, а аминокислота с наименьшим скором является главной лимитирующей, или критической. В практических условиях высоко полноценными по протеину корма считаются те, у которых главная лимитирующая аминокислота имеет скор выше 80%, полноценными – не ниже 50, неполно-

ценными – менее 50% [8].

В табл. 2 приведены данные по величине аминокислотного сора мяса бройлеров.

Анализ их убеждает, что аминокислотный сор белого мяса по таким аминокислотам, как лизин, лейцин, изолейцин, триптофан, а красного мяса по изолейцину, лизину, треонину и триптофану был у бройлеров всех групп больше, чем в идеальном белке. У бройлеров сравниваемых групп аминокислотой, лимитирующей биологическую ценность белка в белом мясе, является фенилаланин (62,10), а в красном – лейцин (69,63). При этом абсолютное значение сора аминокислот мяса бройлеров опытной группы достоверно или закономерно выше, чем у контрольных.

Выводы

Использование в составе комбикорма рациона бройлеров сорбирующего пребиотика «Биотроник-Се-Форте» (в дозе 2 кг на тонну) усиливает ассимиляционные процессы в организме птиц, что сопровождается улучшением аминокислотного состава мяса, повышением его белково-качественного показателя и индекса его биологической ценности, или так называемого аминокислотного сора.

Библиографический список

1. Гуцин, В.В. Выход отечественной птицепродукции на международные рынки: задача и пути её решения / В.В. Гуцин // Птица и птицепродукты. – 2011.- №2. – С.31-34.
2. Фисинин, В.И. Современные тенденции в кормлении птицы / В.И. Фисинин. И.А. Егоров // Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии. Материалы четвертого международного симпозиума. - СПб, 2008.- С.110-113.
3. Лысенко, М. Снижение тяжёлых металлов в органах и тканях птицы/ М. Лысенко // Птицеводство.- 2011.- № 2.- С.27- 28.
4. Пыхтина, Л. Наноструктурированный препарат для бройлеров / Л. Пыхтина, В. Улитко, О. Ерисанова // Комбикорма.- 2009.- №3.- С.63-64.
5. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных / Е.А. Петухова, В.С. Крылова, И.Т. Емелина, И.Т. Мартьянов. - М.: Колос, 1981. – 304с.
6. Жаринов, Л.И. Краткие курсы современных технологий переработки мяса / Л.И. Жаринов. - М., 1997. – 154с.
7. Фисинин, В. Премиксы с цеолитами для бройлеров / В. Фисинин, А. Штеле, Г. Ерастов // Птицеводство.-2008.- № 3.-С.2- 5.
8. Перельдик, Д.Н. Современный подход к кормлению плотоядных пушных зверей, разводимых на фермах / Д.Н. Перельдик // Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии. Материалы четвертого международного симпозиума. - СПб, 2008. -С.39-40.