

научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". – 2020. – С. 164-167.

15. Ганущенко, О.Ф. Эффективность новых заменителей цельного молока при выращивании телят / О.Ф. Ганущенко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2010. – Т.45. – № 2. – С. 35-43.

16. Протеин – важный компонент заменителей цельного молока для телят / Г.Н. Радчикова, А.Н. Кот, Н.А. Шарейко, О.Ф. Ганущенко, Л.А. Возмитель, В.В. Букас, И.В. Сучкова, В.Н. Куртина // Научное обеспечение животноводства сибиря. Материалы II международной научно-практической конференции. Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – Обособленное подразделение «Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»; Составители: Л.В. Ефимова, Т.В. Зазнобина. – 2018. – С. 194-198.

17. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В.Ф. Радчиков [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно: ГГАУ, 2016. – Т. 35: Зоотехния. – С. 144-151.

18. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 302 с.

19. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Мн.: Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

УДК 636.084/.087

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОБАВКИ АМИНОКИСЛОТЫ L-ВАЛИНА В ФАЗОВЫХ РАЦИОНАХ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Буряков Николай Петрович, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой кормления животных¹

Щукина Светлана Анатольевна, к.с.-х.н., независимый консультант по кормлению животных и птицы, ветеринарный врач

Горст Ксения Андреевна, аспирант кафедры кормления животных¹

¹*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия*

Аннотация. Обеспечение необходимого уровня полноценного протеина и аминокислот в рационах необходимо для хорошего роста, здоровья и высокой продуктивности сельскохозяйственной птицы. Зная показатели протеина и аминокислот кормовых средств и потребность птиц в отдельных аминокислотах, можно направленно регулировать протеиновое питание на уровне отдельных аминокислот и улучшать аминокислотный профиль рациона.

В кормлении цыплят-бройлеров валин является четвертой лимитирующей аминокислотой после метионина, лизина и треонина. На птицефабриках АО «Ярославский бройлер» и ООО «Самарский бройлер» было проведено исследование по оценке влияния добавки синтетического L-валина к основному рациону на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров и рентабельность производства. В контрольной группе в состав рациона были включены 3 лимитирующие аминокислоты – лизин, метионин и треонин. В опытной группе в рацион были включены 4 лимитирующие аминокислоты – лизин, метионин, треонин и валин, с соблюдением баланса валина. При выращивании цыплят на рационах с валином (добавки 4 лимитирующих аминокислот) средняя живая масса цыпленка, конверсия корма, общая живая масса и мясной выход были лучше, чем в контрольной группе, получавшей рацион без валина (3 лимитирующие аминокислоты). Также в опытной группе было затрачено меньше кормов, а индекс продуктивности был выше, чем в контрольной группе.

Ключевые слова: *Протеин, лимитирующие аминокислоты, валин, цыплята-бройлеры, индекс продуктивности.*

Введение. Протеин и аминокислоты – одни из важнейших элементов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. Обеспечение полноценного протеина в кормах необходимо для полноценного роста, развития и высокой продуктивности сельскохозяйственной птицы [1, 5].

Для компенсации дефицита отдельных аминокислот в составе сырого протеина корма или при пониженном его содержании применяют добавки синтетических аминокислот, таких как лизин, метионин, треонин, триптофан, валин [4].

В кормлении цыплят-бройлеров валин считается четвертой лимитирующей аминокислотой после метионина, лизина и треонина. Современные синтетические добавки валина характеризуются высокой доступностью аминокислоты – не менее 98%. Их применяют в практике птицефабрик и фермерских хозяйств для снижения содержания в рационе избытка сырого протеина и балансирования рационов по отдельным аминокислотам. На птицефабриках АО «Ярославский бройлер» и ООО «Самарский бройлер» было проведено исследование по оценке влияния добавки синтетического валина к основному рациону на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров и рентабельность производства.

Материалы и методы. Кормление экспериментальными рационами проводили для цыплят-бройлеров кросса Росс 308 с суточного возраста до убоя. В течение всего периода выращивания птицы получали рационы, разработанные по кормовой программе, принятой на данной птицефабрике. При составлении кормовой программы учитывались рекомендации ВНИТИП, NRC 1994 и Авиаген для цыплят-бройлеров кросса Росс 308 с обязательной оптимизацией рационов [2, 3].

Применяли фазовую схему кормления, состоящую из 5 фаз. Цыплята получали рацион из полнорационного заводского комбикорма соответствующей рецептуры в зависимости от возраста: в форме крупки – для фаз Предстарт (1-7 дней) и Старт (8-14 дней); в форме гранул – для фаз Рост (15-28 дней), Финиш-1 (29-36 дней) и Финиш-2 (37-42 дня).

Рецепты рационов составлены на основе пшеницы (50-61%) и соевого шрота (12-27%). В состав рецептур рационов кормовой программы входят общей сложности не более 26 компонентов, в том числе аминокислоты, минеральные добавки, премикс, ферменты, кокцидиостатик и пробиотик. Оптимизация рационов осуществлялась с применением программного комплекса «Корм Оптима».

Научно-хозяйственный опыт на обеих птицефабриках проводили по методу групп. Цыплята контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве, содержащий добавки только 3 аминокислот: лизин метионин и треонин, без валина. В рационы кормления опытных групп были включены 4 лимитирующие аминокислоты – лизин, DL-метионин, L-треонин и L-валин, с соблюдением баланса валина. Добавки аминокислот вводили в рацион методом ступенчатого смешивания.

Условия содержания - устройство птичников, схема поения, микроклимат, температура, вентиляция, подстилка - были идентичными для обеих групп и соответствовали технологическим параметрам, принятым для содержания ремонтного стада цыплят-бройлеров. Все птичники напольного содержания, оборудованы современными системами поения, кормления и управления микроклиматом. Оборудование стандартное, эксплуатируется в течение нескольких лет. Птица контрольных и опытных групп содержалась в отдельных птичниках.

В качестве источника синтетического валина применяли сертифицированную кормовую добавку L-валина производства CJ (Китай) в количестве 0,12-0,04%. Добавка валина – продукт микробиологического синтеза и представляет собой высушенный кристаллический экстракт продуктов ферментации *Corynebacterium glutamicum* ATTC13032, содержит действующего вещества L-валина не менее 98% и применяется для производства премиксов, кормовых добавок и комбикормов для сельскохозяйственных животных, в том числе птиц и рыб. Схема опыта представлена в таблице 1.

Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Фаза кормления	Контроль	Опыт: ОР + L-валин, %	
		Ярославский бройлер	Самарский бройлер
Предстарт 1-7 дней	ОР*	ОР + 0,10%	ОР + 0,064%
Старт 8-14 дней	ОР	ОР + 0,07%	ОР + 0,149%
Рост 15-28 дней /**15-21 дней	ОР	ОР + 0,05%	ОР + 0,122%
Финиш-1 29-36 дней / 22-34 дней	ОР	ОР + 0,04%	ОР + 0,093%
Финиш-2 37-42 дня/ 35 дней и старше	ОР	ОР + 0,04%	ОР + 0,120%

*ОР – основной рацион в форме полнорационного заводского комбикорма, сбалансированный по основным питательным веществам с учетом возраста цыплят-бройлеров; **Ярославский бройлер/Самарский бройлер

Обогащение опытных партий комбикормов синтетическим валином проводилось на АО «РККЗ» (2018) и на ООО «СКЗ» (2021).

Результаты и обсуждение. Уровень сырого протеина в экспериментальных рационах как в контрольных группах, так и в группах с валином был на 0,5-1,5% ниже относительно стандартных спецификаций для кросса Росс 308 [3].

Уровень сырого протеина ниже стандартного уровня (22,6-17,5%) был выбран для оценки возможности снижения избытка азота в рационе без потери качества и выхода продукции и зоотехнических показателей поголовья, а также для повышения экологии производства.

Пониженный базовый уровень общего сырого протеина и аминокислот в рецептах комбикорма был компенсирован за счет добавок лимитирующих аминокислот.

Для контрольной группы и для опытной группы с добавлением валина содержание первых трех лимитирующих аминокислот (лизин, метионин, треонин) удалось вывести на уровни, рекомендованные для кросса Росс 308, несмотря на более низкое содержание сырого протеина в рационе. Показатели уровня валина в опытной группе составили в % по массе: Предстарт 0,96; Старт 0,91, Рост 0,85; Финиш 1 0,81; Финиш 2 0,86, что выше, чем в контрольной группе и лишь чуть ниже рекомендованных табличных значений.

Соотношение валин:лизин в рационах находится в пределах рекомендуемого диапазона и составило 0,71-0,81 [4].

Результаты по зоотехническим показателям поголовья представлены в таблице 3. Приведены средние значения по 3 залам для опытной и контрольной группы цыплят, для показателей со (*) - суммарные значения по 3 залам.

Результирующие зоотехнические показатели цыплят-бройлеров в опытной и контрольной группе

А) Ярославский бройлер 2018

Показатель	Контроль	Опыт
Численность поголовья, гол	82086	82086
Среднесуточный привес, г	61,68	62,12
Средняя живая масса., кг	2,71	2,74
Сохранность, %	96,77	96,81
Всего сдано на убой*, гол	79469	79475
Всего получено мяса*, кг	205306	207449
Затрачено кормов всего*, кг	335316	334220
Сбор мяса с м ² , кг	59,41	60,03
Конверсия корма (КК)	1,63	1,61
Индекс продуктивности (ЕИП)	383,1	392,3

Б) Самарский бройлер 2021

Показатель	Контроль	Опыт
Численность поголовья при посадке, тыс гол	143,1	146,5
Общий вес при посадке, тонн	5,87	6,0
Плотность посадки, гол/м ²	20,7	21,2
Срок откорма, дней	38,8	38
Всего сдано на убой, гол	135,9	139,6
Всего сдано на убой, тонн	308,42	321
Падеж	7,16	6,91
Среднесуточный прирост, г	57,5	59,4
Сохранность, %	95,0	95,3
Средняя живая масса., кг	2,269	2,298
Средний убойный вес, кг	1,657	1,693
Выход мяса, %	73,0	73,7
Валовый привес	302,6	314,8
Плотность сдачи (сбор мяса), кг/м ²	44,63	46,4
Общий расход корма, кг	511,9	531,2
Конверсия корма (КК)	1,69	1,69
Индекс продуктивности (ЕИП)	328,7	341,0

На Ярославском Бройлере сохранность поголовья в обеих группах была более 96%. Среднесуточные привесы в контрольной группе составили 61,68 г, а в опытной группе при кормлении рационами с добавлением валина - 62,12 г, что на 0,71% больше, чем в контрольной группе. Средняя финальная живая масса цыплят в контрольной группе составила 2,71 кг, тогда как в опытной группе (рацион с валином) - 2,74 кг, что на 1,1% больше, чем в контрольной, в среднем на 300 г больше. Эти результаты согласуются с данными литературы о том, что оптимизация содержания валина и соотношения валин:лизин в рационе приводит к улучшению набора массы у цыплят-бройлеров [Corzo 2004, Corzo 2007, Corrent 2011].

На Самарском Бройлере среднесуточные приросты в контрольной группе составили 57,5 г, а в опытной группе при кормлении рационами с добавлением

валина – 59,4 г, что на 2 г больше, чем в контрольной группе. Сохранность поголовья составила 95 и 95,3% в контрольной и опытной группах, соответственно. Средняя финальная живая масса цыплят в контрольной группе составила 2,27 кг, а в опытной группе (рацион с валином) - 2,30 кг, то есть почти идентичная.

На Ярославском Бройлере было получено в общей сложности 205306 кг мяса от цыплят контрольной группы, а от цыплят опытной группы - 207449 кг мяса, то есть мясной выход в опытной группе был на 2143 кг больше, чем в контроле. Сбор мяса составил 59,41 кг/м² и 60,03 кг/м² для контрольной и опытной групп, соответственно. Таким образом, при одинаковой плотности посадки, от цыплят из опытной группы с 1 м² площади получали мяса в среднем на 600 г на больше, чем от цыплят контрольной группы.

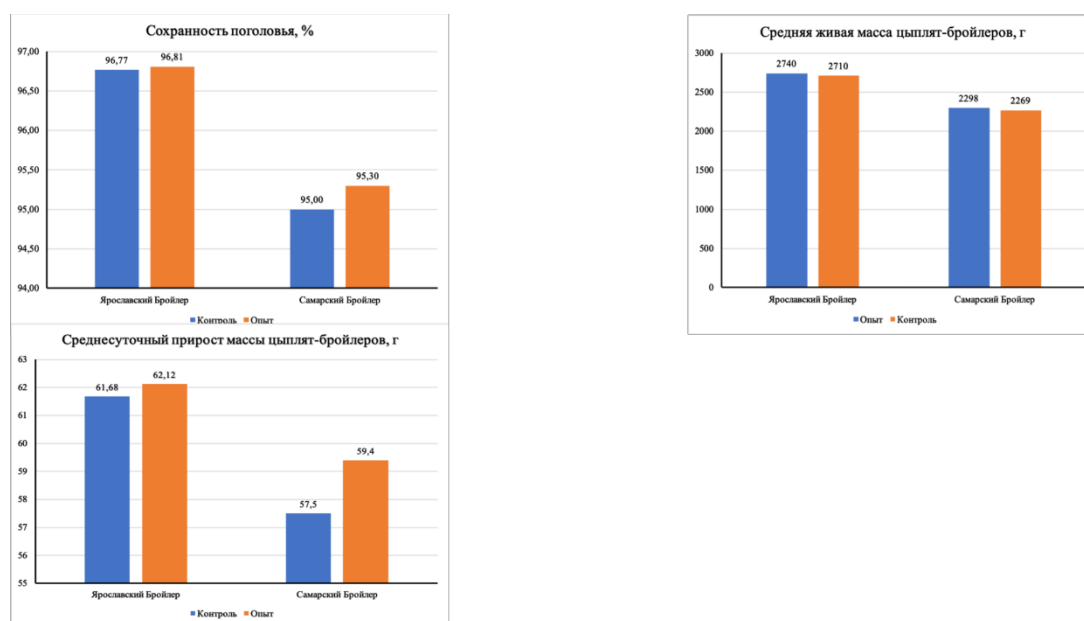


Рис. 1. Сохранность поголовья, среднесуточный прирост массы и средняя живая масса цыплят-бройлеров

На Самарском Бройлере сбор мяса составил 44,63 кг/м² и 46,4 кг/м² для контрольной и опытной групп, соответственно. Таким образом, при одинаковой плотности посадки и количестве цыплят при заселении, от цыплят из опытной группы с 1 м² площади получали мяса в среднем на 1,77 кг больше, чем от цыплят контрольной группы. В процентном отношении, мясной выход составил 73% в контрольной группе и 73,7% в опытной группе.

Всего на Самарском Бройлере было получено 302600 кг мяса от цыплят контрольной группы, а от цыплят опытной группы - 314800 кг мяса, то есть мясной выход в опытной группе был на 12200 кг больше, чем в контроле. С учетом остальных данных, более большой валовый привес может быть обусловлен более высокой сохранностью поголовья в опытной группе и более высоким мясным выходом (качество тушки), так как средний вес цыплят примерно одинаковый в контрольной и опытной группах.

В ходе опыта учитывали расход кормов и их стоимость. На Ярославском Бройлере для выращивания контрольной группы цыплят было затрачено 335316 кг корма, а для выращивания цыплят опытной группы – 334220 кг корма, то есть на 1096 кг меньше. Средняя стоимость комбикорма без валина составила 25 888 руб/тонну, а с валином – 25 896 руб/тонну, то есть почти идентичная, при этом экономическая выгода была 0,25% счет меньших затрат комбикорма в опытных группах.

Таблица 3

Стоимость комбикормов – Ярославский бройлер 2018, руб/тонну

Стоимость комбикормов – Ярославский бройлер 2018, руб/тонну		
Рацион	Контроль	Опыт
Предстарт	28 008	28 143
Старт	27 118	27 154
Рост	25 698	25 607
Финиш 1	24 950	25 018
Финиш 2	23 665	23 557
Средняя стоимость	25 888	25 896

На Самарском Бройлере для выращивания контрольной группы цыплят было затрачено 511900 кг корма, тогда как для выращивания цыплят опытной группы – 531200 кг корма, то есть на 19300 кг или на 3,6% больше.

Средняя стоимость 1 тонны комбикорма с валином была больше в среднем на 697 руб/тонну, то есть удорожание комбикорма при добавлении валина составило 1,02%.

Таблица 4

Стоимость комбикормов – Самарский Бройлер 2021, руб/тонну

Стоимость комбикормов – Самарский Бройлер 2021, руб/тонну		
Рацион	Контроль	Опыт
Предстарт	38 519	38 922
Старт	37 409	38 345
Рост	33 484	34 253
Финиш 1	30 485	31 077
Финиш 2	27 698	28 482
Средняя стоимость	33 519	34 216

Достигнуты хорошие показатели конверсии корма: на Ярославском бройлере они составили 1,63 для контрольной группы и 1,61 для опытной группы (таблица №).

По данным сохранности, средней живой массы и конверсии корма был подсчитан европейский индекс продуктивности (ЕИП) для опытной и контрольной групп цыплят по следующей формуле:

$$\text{ЕИП} = \frac{\text{Сохранность (\%)} \cdot \text{Ср. живая масса (кг)}}{\text{возраст (дн)} \cdot \text{КК}} \cdot 100$$

В контрольной группе индекс продуктивности составил 383,1, а в опытной группе - 392,3, что на 9,2 пункта выше, чем в контроле.

На Самарском бройлере показатели конверсии корма были одинаковыми в контрольной и опытной группах и составили 1,69.

По данным сохранности, средней живой массы и конверсии корма был также подсчитан европейский индекс продуктивности (ЕИП) для опытной и контрольной групп цыплят. В контрольной группе средний индекс продуктивности по 4 птичникам составил 328,7, а в опытной группе – 341,0, что на 12,3 пункта выше, чем в контроле.

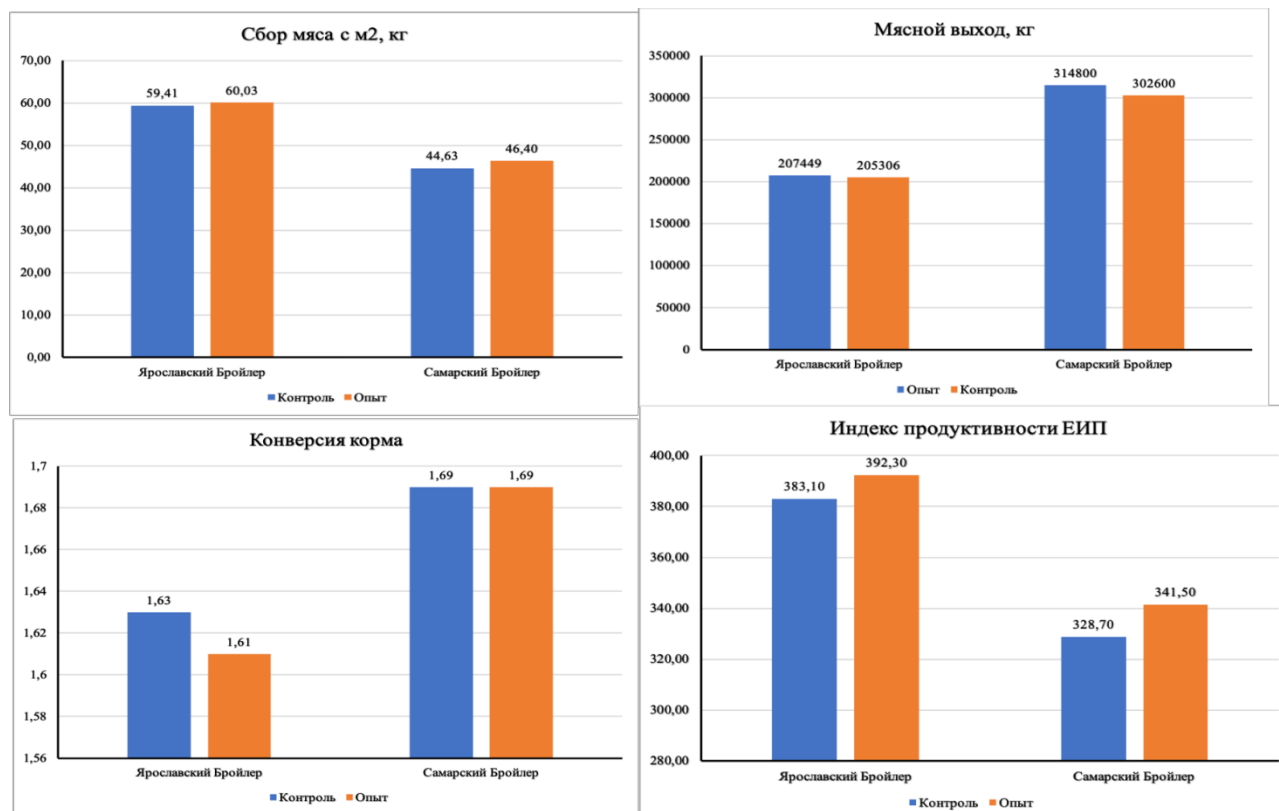


Рис. 2. Сбор мяса с м², мясной выход, кг, конверсия корма и индекс продуктивности цыплят-бройлеров

Выводы:

1. Соотношение валин:лизин в экспериментальных рационах находится в пределах рекомендуемого диапазона и составило 0,71-0,81 [5].

2. На обеих птицефабриках валовый привес в опытных группах был больше, чем в контрольных. Общая численность поголовья при посадке на СБ была больше, чем на ЯБ. На Ярославском Бройлере валовый привес был на 2143 кг больше, чем в контрольной группе (207, 449 тыс кг), а на Самарском Бройлере – 314,7 тыс кг, на 12 200 кг больше, чем в контроле.

3. На обеих птицефабриках сохранность поголовья при выращивании на рационах с валином была высокая и составила 96,8% на ЯБ и 96,3% на СБ, в обоих случаях выше, чем в контрольных группах. Среднесуточные приросты массы у цыплят опытных групп были выше, чем в контрольных на 1-2 г (62,12 г на ЯБ и 57,3 на СБ). Эти данные что что позволяют предположить

положительное влияние добавки валина на жизнеспособность и здоровье цыплят и рост цыплят.

4. Средняя финальная живая масса цыплят при кормлении рационами с валином на ЯБ была больше и составила 2,74 кг, а на СБ - 2,30 кг. Мясной выход в опытных группах на обоих птицефабриках также был хорошим и больше, чем в контроле и составил 207 449 кг на ЯБ и 314 800 на СБ, с учетом различия исходной численности поголовья.

5. На птицефабриках отличался расход комбикормов – на ЯБ в группах с валином расход комбикорма был меньше, чем в контроле, а на СБ – больше. Такие различия могут быть обусловлены разницей в компонентном составе рационов.

6. Конверсия корма была лучше на ЯБ (1,63 в контрольной и 1,61 в опытной группе), а на СБ – 1,69 в обеих группах. При этом индекс продуктивности был высокий на обоих птицефабриках и составил 392,3 на ЯБ и 343,5 на СБ, в обоих случаях выше, чем в контроле.

7. Экономия расходов на корма добавлением валина весь период выращивания поголовья на Ярославском Бройлере (ЯБ) составила 0,025%, или 63 руб/тонну. На Самарском Бройлере (СБ) добавка валина привела к увеличению расходов на корма, так как расход комбикормов в опытных группах был больше на 3,6% чем в контрольных. Различие в стоимости рецептов на птицефабриках обусловлено разницей в составе базовых компонентов и их себестоимостью в разные годы.

8. Было показано, что добавка валина к рациону в количестве 0,04-0,12% не снижает его показатели питательности. Вместе с первыми 3 лимитирующими аминокислотами, добавка кристаллического валина в обоих случаях улучшила аминокислотный профиль рациона.

Библиографический список

1. Буряков, Н.П. Оптимизация рационов кормления цыплят-бройлеров / Н.П. Буряков, Д.Е. Алешин // Доклады ТСХА. – 2018. – Выпуск 290. – Ч. 3. – С. 131-133.

2. Имангулов, Ш.А. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова. – ВНИТИП. - 2009, 144 с.

3. Спецификации рационов, корма. – Авиаген. – 2019.

4. Agostini, P.S. et al. The optimum valine: lysine ratios on performance and carcass traits of male broilers based on different regression approaches / P.S. Agostini // Poultry Science. – 2019. – Vol. 98. – P.1310–1320.

5. Corzo, A. Marginality and needs of dietary valine for broilers fed certain all-vegetable diets/ A. Corzo, M. T. Kidd, W. A. Dozier, III, and S. L. Vieira // J. Appl. Poult. Res. – 2014. – Vol. 16. – P. 546–554.