

2. Нечаева, Т. А. Применение витаминно-аминокислотного комплекса «Гемобаланс» при выращивании радужной форели / Т. А. Нечаева // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2014. – № 2(22). – С. 44-49.

3. Day, L., Cakebread, J. A., & Loveday, S. M. (2022). Food proteins from animals and plants: Differences in the nutritional and functional properties. Trends in Food Science & Technology, 119, 428-442.

4. Пономарев, С. В. Индустриальное рыбоводство / С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева. - СПб. : Лань, 2013.

5. Багров, А. М. Новая кормовая добавка для рыб / А. М. Багров, Е. А. Гамыгин, Б. Г. Житний [и др.] // Зоотехния. - 2013. - № 3. - С. 22-24

6. О мерах по реализации Указа Президента РФ от 06.08.2014 г. № 560 «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» // Постановление Правительства РФ от 07.08.2014 № 778 (ред. от 20.08.2014) // URL: <http://www.rg.ru/2014/08/08/postanovleniedok.html>.

7. Рыжков, Л. П. Основы рыбоводства: учебник /Л. П. Рыжков, Т. Ю. Кучко, И. М. Дзюбук. СПб. : Лань, 2011.

УДК 636.034

ПРИМЕНЕНИЕ РАЦИОНОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ L-ИЗОЛЕЙЦИНА В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ

Журавлев Александр, аспирант кафедры кормления животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Шановалов Сергей Олегович, профессор кафедры кормления животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** Рассмотрена основная роль L-изолейцина как важной аминокислотой с разветвленной цепью в рационе цыплят бройлеров. Была собрана последняя информация об экспериментах в мире и РФ.*

***Ключевые слова:** аминокислоты с разветвленной цепью, изолейцин, бройлеры.*

Промышленное птицеводство – важнейшая отрасль животноводства, обеспечивающая население полноценными продуктами питания. Продуктивность и качество сельскохозяйственной птицы, соответственно, как и качество получаемых продуктов питания, во многом зависят от условий кормления и содержания. Поэтому одну из ключевых ролей играет грамотное составление рационов и производство необходимых кормов.

Неотъемлемой составляющей любого корма для продуктивных животных является протеин. Он играет крайне важную роль в метаболизме и структуре организмов. Зачастую, имеющих в сырье усвояемых аминокислот недостаточно или же они не содержатся вовсе, что мешает полноценному и

эффективному развитию и росту животных. Поэтому есть острая необходимость балансировать все рационы с помощью синтетических аминокислот (АК), особенно это касается внесения незаменимых аминокислот (НАК), которые не могут синтезироваться в организме животных.

В последние годы в кормлении наблюдается тенденция к применению рационов с низким уровнем содержания сырого протеина (СП). Данный подход обусловлен возрастающей ролью заботы об экологии со стороны государства и бизнеса, в частности, сельхозпроизводителей, которые в ходе своей деятельности при содержании скота и птицы генерируют большое количество выбросов, усугубляющих «парниковый» эффект. За стремлением сократить количество выбросов стоит работа над повышением эффективности использования азота корма.

В ходе реализации данного подхода было выявлены ограничивающие факторы для снижения СП:

- незаменимые АК поступают в организм только с кормом;
- метаболизируются в основном в мышцах ;
- НАК могут являться конкурентами между собой.

Особое место в разработках новых рационов занимает балансирование кормов с применением разветвленно-цепочечных аминокислот (ВСАА) – L-изолейцин, L-лейцин и L-валин. Первой лимитирующей аминокислотой в данном случае является L-изолейцин ввиду небольшого содержания в сырье.

Она является одним из ключевых элементов для формирования мышечных тканей. Вместе с L-лейцином и L-валином составляют порядка 35% мышечных волокон в организме. Играет важную роль в функционировании иммунной системы. L-изолейцин необходим для выработки гемоглобина, регулирует уровень сахара в крови, выработку серотонина. Регулирует процессы энергообеспечения организма.

По результатам исследования L. Meyia, C.D. Zumwalt, E.J. Kim, P.V. Tillman, A. Corzo, 2011г. можно сделать вывод, что соотношение Ile: Lys, составляющее приблизительно 69%, оптимизирует конверсию корма, но для максимального выхода мяса грудки может потребоваться до 71%. Данные значения полностью соответствуют рекомендациям по кормлению от ведущих мировых организаций (Таблица 1).

Таблица 1

Рекомендации соотношения доступного Изолейцин:Лизин в рационах для цыплят-бройлеров, в % при уровне L-лизина 100%

Лизин	100									
Изолейцин	73	67	68	67	68	63	67	68	69	67
Фаза	Все	Старт	Рост/ Финиш	Старт	Рост/ Финиш	Все	Старт	Рост	Финиш	Все

Источник	NRC (1994)	FEDNA (2018)	UFV (Rostagno et al. 2017)	CVB (2018)	ROSS 308 (2019)	FAO (2013)
----------	------------	--------------	----------------------------	------------	-----------------	------------

В 2021 году крупнейшим производителем незаменимых аминокислот для применения в кормлении в животноводстве (в т.ч. в птицеводстве) и одним из основных производителей L-изолейцина компанией CJ Bio была проведена серия опытов по определению оптимального соотношения усваиваемого изолейцина к лизину для бройлеров самцов породы Ross 708 x Ross YP от 14 до 28 дней и для бройлеров самцов породы Ross 708 x Ross YP от 0 до 18 дней.

В ходе эксперимента 2400 цыплят-самцов Ross 708 x Ross YP были взвешены и распределены по 96 загонам (25 голов на загон) и составили 8 групп. Рационы были составлены с дефицитом кукурузы и соевого шрота, а также рацион с повышенным содержанием L-изолейцина (SID Изолейцин:SID Лизбу варьировался от 52 до 82 %), также промышленный контрольный рацион (SID Иле:SID Лиз 67 %).

Все SID Иле:SID Лиз отношения были оценены с использованием квадратичной регрессии (QR; 95% асимптоты), а также линейной и квадратичной моделями ломаной линии (LBL; QBL) (Рисунок 1 и 2).

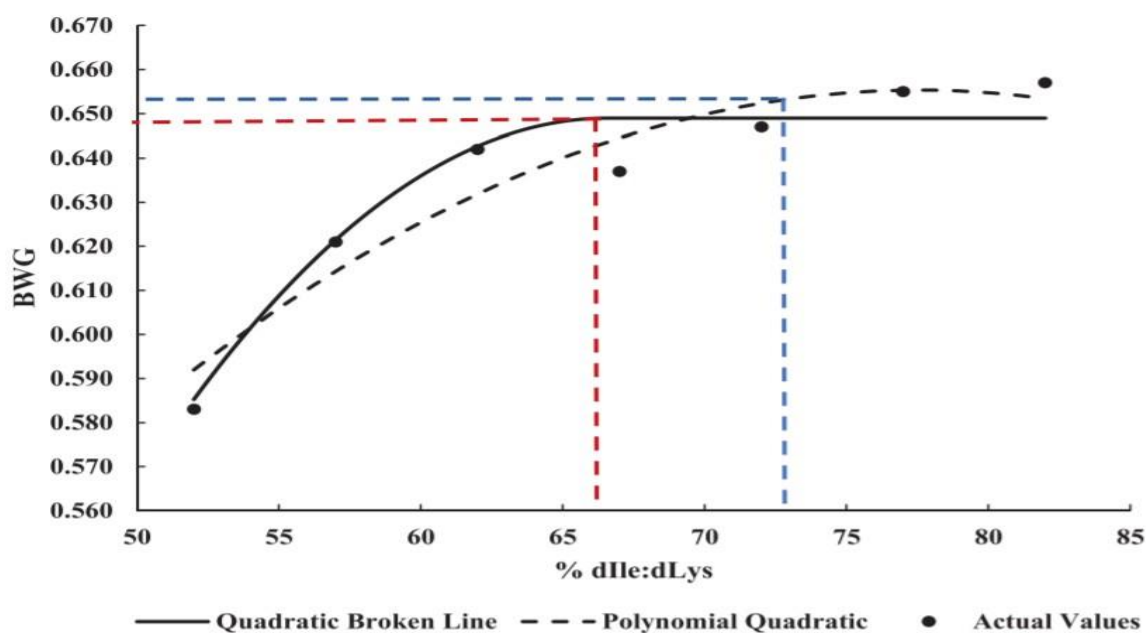


Рис. 1 Прирост живой массы у самцов бройлеров от 0 до 18 дней, фунты

Проанализировав графики квадратичных моделей и полученные значения, исследователи пришли к заключению, что наибольший прирост живой массы у цыплят бройлеров в период с 0 до 14 дня кормления наблюдается при соотношении доступного изолейцина к лизину в диапазоне от 66% до 73%. Похожие результаты были достигнуты и при кормлении в более поздний период с 14 до 28 дня – от 65% до 68%.

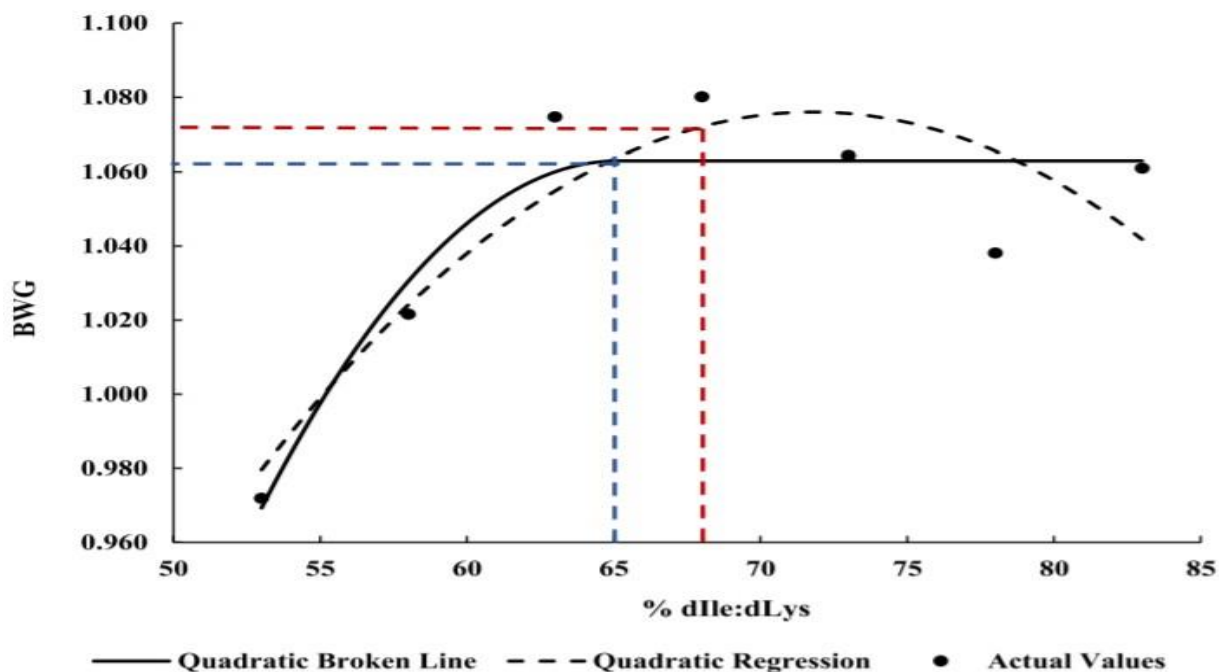


Рис. 2 Прирост живой массы у самцов бройлеров от 14 до 28 дней, фунты

Также в ходе эксперимента были достигнуты и улучшения экономических показателей. Так при уровне доступного L-изолейцина в 67% значение конверсии корма составило 1,257. В данном случае затраты на корма на фунт прироста составили 24,79 центов доллара США. В случае увеличения L-изолейцина до 70% конверсия составила 1,244 и затраты 23,49 центов на 1 фунт привеса. При последующем увеличении доступного L-изолейцина в рационе до 72% значения конверсии и затрат на фунт привеса составили 1,235 и 23,39 центов доллара США, соответственно.

В 2022 году компанией ООО «ВитаГарант» на базе вивария Волгоградского Государственного Аграрного Университета был проведен опыт по применению рационов с разным уровнем L-изолейцина в рационах цыплят-бройлеров. Продолжительность опыта составила 35 дней для цыплят бройлеров породы Ross 308 от 0 до 35 дней.

В ходе эксперимент 336 самцов бройлеров Ross 308 были взвешены и распределены по 7 клеткам (48 голов на клетку). Все рационы были сбалансированы по L-изолейцину и соответствуют современным методикам кормления. Соотношение доступного (SID) Изолейцина:SID Лизина варьировалось от 47 до 73 %.

В таблице 2 приведена схема эксперимента с указанием общего L-изолейцина в комбикорме. В отрицательном контроле содержание L-изолейцина было сокращено на 30% относительно контроля. Во 2 опытной группе содержание изолейцина было уменьшено на 6% относительно контроля, в 3 – на 3 %. В 4 и 5 опытных группах содержание L-изолейцина в комбикорме увеличили на 3% и 6% соответственно. В 6 опытной группе содержание 3 разветвленных аминокислот (L-валин, L-изолейцин, L-лейцин) повысили на 15% относительно показателей комбикорма для контрольной группы.

Таблица 1

Схема эксперимента ООО «ВитаГарант» в 2022 году

Группа	Фон	Старт изолейцин общий Структура КК	Рост изолейцин общий Структура похожая на старт	Финиш изолейцин общий Структура похожая на старт	Пе.
Контроль	ОР	Пе. 0.97	Пе. 0.89	Пе. 0.81	0
1 Отрицательный контроль	ОР	Минус - 30 % по Пе.			-30
2	ОР	Минус - 6 % по Пе.			-6
3	ОР	Минус - 3 % по Пе.			-3
4	ОР	Плюс + 3 % по Пе.			+3
5	ОР	Плюс + 6 % по Пе.			+6
6	ОР	Плюс + 15 % по Val. + 15 % Пе. +15 % Leu Всего + 15% 3 АК			+15

В ходе эксперимента еженедельно проходило промежуточное взвешивание. Начиная со второго взвешивания (14 дней) наблюдался дефицит живой массы у представителей группы отрицательного контроля. С ходом эксперимента различия в живой массе между контролем и отрицательным контролем становились заметнее – от -8% на 14 день до 13% на 35 день наблюдений. При промышленном выращивании бройлеров от 40 дней разница может увеличиться до 15%.

Дефицит L-изолейцина в рационах для 2 и 3 опытных групп выражается в небольшом недоборе живой массы относительно контрольной группы. (Таблица 3)

В 3 и 4 опытных группах в связи с дополнительным внесением L-изолейцина в рационы наблюдается прирост живой массы и среднесуточных привесов в сравнении с контрольной группой.

Комплексное увеличение разветвленных аминокислот в рационах 6 опытной группы также позволило повысить живую массу и среднесуточный привес цыплят бройлеров в рамках эксперимента.

Таблица 3

Результаты проведенного опыта ООО «ВитаГарант»

	Контроль	Отриц. контроль	2 опытная (Ле -6%)	3 опытная (Ле -3%)	4 опытная (Ле +3%)	5 опытная (Ле +6%)	6 опытная (ВСАА +15%)
Живая масса, кг	1,86	1,64	1,84	1,85	1,91	1,94	1,97
ССП, г	54,71	47,65	54,12	54,41	56,35	57,05	57,94
Сохран.	100%	100%	100%	98%	100%	100%	100%

Среднесуточные привесы относительно контроля увеличились на 3% и 4,3% при дополнительном внесении L-изолейцина в 4 и 5 опытных группах.

Падеж наблюдался только в 3 опытной группе в количестве 2 голов, таким образом сохранность составила 98%. В остальных группах этот показатель равняется 100%.

Библиографический список

1. Околелова, Т.М., Енгатев С.В. Научные основы кормления и содержания сельскохозяйственной птицы: монография. – М: Изд-во РИОР, 2021. – 3.
2. Mejia, L., Zumwalt, C. D., Kim, E. J., Tillman, P. B., & Corzo, A. (2011).
3. Digestible isoleucine-to-lysine ratio effects in diets for broilers from 4 to 6 weeks posthatch. The Journal of Applied Poultry Research, 20(4), 485–490
4. Определение оптимального соотношения усваиваемого изолейцина к лизину для бройлеров самцов породы Ross 708 x Ross YP от 14 до 28 дней. Т. Brown, J.Lee, K. Haydon, Journal of Applied Poultry Research, 2021. DOI: 10.1016/j.japr.2021.100192
5. Определение оптимального соотношения усваиваемого изолейцина к лизину для бройлеров самцов породы Ross 708 x Ross YP от 0 до 18 дней. Т. Brown, J.Lee, K. Haydon, Journal of Applied Poultry Research, 2021
6. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.] ; под общей редакцией академика РАСХН В.И. Фисинина, д-ра биол. наук Ш.А. Имангулова, член-корр. РАСХН И.А. Егорова, д-ра биол. наук Т.М. Околеловой. – 3-е издание, переработанное и дополненное. – Сергиев Посад : Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2004. – 144 с. – EDN SXENLL.

7. Апробация кормовых программ для цыплят-бройлеров / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, Е. Э. Епимахова, А. В. Врана // Вестник АПК Ставрополья. – 2013. – № 2(10). – С. 84-87. – EDN QZQWEL.

8. Злыднев, Н. З. Использование высокопротеиновых кормов при кормлении животных / Н. З. Злыднев, В. И. Трухачев, А. Марынич // Проблемы кормления сельскохозяйственных животных в современных условиях развития животноводства : Материалы научно-практической конференции, посвященной 85-летию академика РАСХН А.П. Калашникова, Дубровицы, 09–10 февраля 2003 года. – Дубровицы: Российский учебный центр по экономически безопасным технологиям в животноводстве, 2003. – С. 115-117. – EDN VKIUEV.

9. Особенности технологии подготовки компонентов кормовых добавок нового поколения для сельскохозяйственных животных / В. И. Трухачев, В. Ф. Филенко, В. Н. Задорожная [и др.] // Вестник АПК Ставрополья. – 2013. – № 2(10). – С. 92-96. – EDN QZQWFF.

УДК 636.084:636.087.85; 628.4

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИНАССА»

Медведев Иван Константинович, аспирант кафедры кормления животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, i.medvedev@rgau-msha.ru

Буряков Николай Петрович, зав. кафедрой кормления животных, доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, n.buryakov@rgau-msha.ru

Бурякова Мария Алексеевна, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, доцент ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, m.buryakova@rgau-msha.ru

Аннотация: Отходы дрожжевого производства содержат большое количество питательных веществ. Богатый состав отходов позволяет использовать их в кормлении сельскохозяйственных животных в виде кормовых добавок. К одной из них относится кормовая добавка– «Винасса». Для определения ее влияния на молочную продуктивность проведен эксперимент на лактирующих коровах. В ходе опыта было установлено, что использование кормовой добавки «Винасса» на основе отходов дрожжевого производства оказывает положительное влияние на увеличение показателей молочной продуктивности.

Ключевые слова: отходы дрожжевого производства, кормовая добавка, крупный рогатый скот, протеин, альтернативный источник белка, молочная продуктивность