

DOI 10.35694/YARCX.2021.53.1.009



ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА РЕГУЛЯТОРНОГО КОМПЛЕКСА «БАЙПАС» МЕТОДОМ КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФЕРЕЗА

Е. А. Капитонова (фото)

канд. с.-х. наук, доцент кафедры частного животноводства

В. В. Янченко

магистрант кафедры частного животноводства

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная

академия ветеринарной медицины», г. Витебск

**Птицеводство,
цыплята-бройлеры,
корма, кормление,
заменяемые
аминокислоты,
незаменимые
аминокислоты**

*Poultry-rearing, broiler
chickens, feeds, feeding,
dispensable amino acid,
nonreplaceable amino acid*

В последние десятилетия отрасль птицеводства получила стремительное развитие. И этому способствовали интенсивно развивающиеся знания о кормлении птицы и восполнении её потребности в питательных компонентах корма. Сельскохозяйственная птица имеет концентратный тип питания. Она, как никакое другое сельскохозяйственное животное, нуждается в обеспечении полноценного и сбалансированного по всем питательным элементам комбикорма. В настоящее время невозможно представить рецепт комбикорма для любого вида сельскохозяйственной птицы без аминокислотной группы. Однако это должен быть не беспорядочный набор каких-либо аминокислот, а тщательно подобранный аминокислотный профиль [1; 2].

Аминокислоты представляют собой функциональные единицы, из которых организм строит собственный белок. Когда пища попадает в пищеварительную систему, она распадается до мельчайших частиц, в частности, белки распадаются до пептидов, а затем до аминокислот, которые всасываются в кровь и перемещаются по организму. Организму для нормального функционирования необходимо 20 аминокислот и, не смотря на то, что они все, несомненно, важны, всё же часть из них являются незаменимыми [3; 4].

Существует несколько разновидностей классификации аминокислот, мы кратко приведём одну из них:

- незаменимые аминокислоты: валин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин, фенилаланин, триптофан, лизин;
- частично заменяемые аминокислоты: гистидин, аргинин (для молодняка могут выступать как незаменимые);
- условно заменяемые аминокислоты: цистеин, тирозин;
- заменяемые аминокислоты: аланин, аспартат, глутамат, аспарагин, глутамин, пролин, глицин, серин.

Более того, в последнее время появились синтетические аминокислоты, которые получают гидролизом белков, либо из карбоновых кислот, воздействуя на них галогеном, а затем аммиаком [3].

В настоящее время в кормлении сельскохозяйственной птицы существует несколько различных аминокислотных линеек для оптимизации рациона мясной птицы. Однако различия между ними не велики. При этом, на наш взгляд, важен не столько выбор конкретного аминокислотного профиля, сколько грамотное его использование при расчётах рационов. Более того, для максимального раскрытия продуктивного генетического потенциала птицы необходимо придерживаться рекомендаций по кормлению производителей кроссов птицы [1; 2; 4; 5].

Целью нашей научно-исследовательской работы является установление эффективности применения многофункциональной кормовой добавки – регуляторного комплекса «Байпас» для повышения продуктивных показателей цыплят-бройлеров.

В связи с этим перед нами была поставлена задача – выяснить аминокислотный профиль регуляторного комплекса «Байпас» для дальнейшего балансирования рациона по лимитирующим аминокислотам.

Материалы и методы

Научно-исследовательская работа проводилась в лаборатории Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ и лаборатории кафедры частного животноводства.

Регуляторный комплекс «Байпас» в своём составе содержит высокоэнергетические молекулы – естественные метаболиты организма птицы, которые активируют и усиливают биохимические процессы получения энергии (гликолиз, цикл трикарбоновых кислот и т.д.). Входящие в его состав пробиотические компоненты интенсифицируют деятельность кишечной микрофлоры, что приводит к более эффективному усвоению корма. Витамины усиливают ферментативную активность, а, следовательно, и метаболизм. Гепатопротекторные вещества улучшают состояние печени и позволяют птице эффективно справляться с токсичными компонентами корма, а сорбент позволяет снизить токсическую нагрузку на организм птицы от потребления комбикорма различного качества.

Аминокислотный состав в регуляторном комплексе «Байпас» определяли согласно методике измерения массовой доли аминокислот в кормах, комбикормах и исходном сырье для их производства методом капиллярного электрофореза «Капель 105М» [6; 7].

Результаты и обсуждение

Результаты проведенной научно-исследовательской работы по тестированию аминокислотного профиля регуляторного комплекса «Байпас», в зависимости от массовой доли аминокислот, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты определения количественного и качественного аминокислотного профиля регуляторного комплекса «Байпас»

Наименование аминокислот (английское сокращение, однобуквенный код)	Массовая доля в навеске, %	Содержание аминокислот в 1 кг «Байпас», г
Аргинин (Arg, R)	4,67	46,7
Глицин (Gly, G)	4,37	43,7
Лизин (Lys, K)	3,83	38,3
Лейцин + Изолейцин (Leu, L + Ile, I)	0,58	5,8
Валин (Val, V)	0,56	5,6
Аланин (Ala, A)	0,48	4,8
Серин (Ser, S)	0,46	4,6
Фенилаланин (Phe, F)	0,44	4,4
Треонин (Thr, T)	0,44	4,4
Пролин (Pro, P)	0,44	4,4
Тирозин (Tyr, Y)	0,36	3,6
Гистидин (His, H)	0,20	2,0
Метионин (Met, M)	0,12	1,2

Продолжение таблицы 1

Наименование аминокислот (английское сокращение, однобуквенный код)	Массовая доля в навеске, %	Содержание аминокислот в 1 кг «Байпас», г
Цистин (Cys, C)	не определяли	
Глутамин (Gln, Q)		
Аспарагин (Asn, N)		
Триптофан (Trp, W)		

Как видно из показателей в таблице, нам удалось приблизиться к аминокислотному профилю регуляторного комплекса «Байпас», который достаточно широко представлен. Его ядро составляют три аминокислоты: аргинин, глицин и лизин.

Аргинин – частично незаменимая кислота, но для молодняка птицы является незаменимой. Аминокислота участвует в очищении печени и регулировании гормонов роста мышечной массы и регенерации печени, оказывает влияние на иммунную и репродуктивную системы. Благодаря аргинину аминокислотные рецепторы поджелудочной железы усиливают выделение инсулина. Известно, что эта аминокислота для молодняка может быть незаменимой кислотой и поэтому необходимо её дополнительное введение в организм. Нами было установлено, что аргинин занимает лидирующее положение в регуляторном комплексе, его массовая доля составляет 4,67%.

Глицин – это единственная протеиногенная кислота, она является важнейшим компонентом клеточных мембран, нормализует процессы возбуждения и торможения, что повышает стрессоустойчивость. Способствует синтезу коллагена и соединительной ткани, увеличивает синтез лецитина. Массовая доля в навеске – 4,37%.

Лизин является незаменимой аминокислотой, более того – это лимитирующая аминокислота. Она играет важную роль в синтезе белка, необходима для усвоения кальция, выработки коллагена и эластина. Лизин участвует в синтезе многих ферментов и гормонов, регулирует энергетический обмен, активно участвует в профилактике вирусных заболеваний. Массовая доля в регуляторном комплексе «Байпас» составляет 3,83%.

Второе место занимает группа следующих аминокислот: лейцин, изолейцин, валин, аланин, серин, фенилаланин, пролин, треонин и тирозин.

Лейцин – это незаменимая аминокислота. Имеет важное значение для синтеза белков и восстановления мышечной ткани. Лейцин способствует заживлению ран, регулирует уровень глюкозы в крови, входит в состав всех природных

белков, применяется для лечения печени, анемий и других заболеваний.

Изолейцин также является незаменимой аминокислотой. Содержится в большом количестве в мышечной ткани и участвует в мышечном метаболизме. Он важен в производстве гемоглобина, поддержании иммунитета и регуляции энергетического обмена. Уменьшает стрессовое воздействие на организм. Комплексное содержание лейцина и изолейцина составило 0,58%.

Валин относится к незаменимым аминокислотам, участвует в выработке энергии, процессах регенерации, стимулирует рост и воспроизводство мышечной ткани, регенерирует ткани печени. Массовая доля в комплексе – 0,56%.

Аланин – входит в состав многих белков, легко превращается в печени в глюкозу и наоборот (цикл). Служит исходным веществом при синтезе каротиноидов и искусственном производстве углеводов. Доля в навеске – 0,48%.

Серин – это заменимая аминокислота, которая участвует в биосинтезе других аминокислот (глицина, треонина, цистеина, метионина, триптофана). Серин имеет важное значение в механизме межклеточной передачи сигналов, участвует в образовании активных центров ряда ферментов (эстераз, пептидгидролаз), обеспечивая их функцию. Протеолитические ферменты, активные центры которых содержат серин, играющий важную роль при выполнении каталитической функции, относят к отдельному классу сериновых пептидаз. Массовая доля аминокислоты – 0,46%.

Фенилаланин – это незаменимая аминокислота, которая является предшественником нескольких гормонов: адреналина, норадреналина, тирозина, дофамина. Участвует не только в производстве белков и ферментов, но и в создании других аминокислот. Улучшает работу печени и поджелудочной железы. Доля фенилаланина в регуляторном комплексе «Байпас» – 0,44%.

Треонин также является незаменимой аминокислотой и входит в состав соединительных белков коллагена и эластина, участвует в обмене

не жиров и иммунной реакции организма, предотвращает накопление жира в клетках печени. Массовая доля – 0,44%.

Пролин принадлежит к числу заменимых аминокислот, так как организм способен синтезировать это вещество из продукта распада другой аминокислоты – глутаминовой. Это одна из циклических алифатических аминокислот, хотя фактически не является аминокислотой, а представляет группу иминокислот. В спиртовой среде растворяется лучше, чем в водной. Основной белок соединительной ткани (коллаген) особенно богат пролином. Укрепляет суставы и связки, что очень актуально для выращивания мясной птицы, способствует заживлению ран. Доля пролина в регуляторном комплексе «Байпас» – 0,44%.

Тирозин – это условно заменимая аминокислота, частично заменяющая фенилаланин при синтезе белков и предотвращающая стрессы. Входит в состав множества природных белков, ферментов, катехоламинов (дофамин, адреналин, норадреналин). Массовая доля в «Байпас» – 0,36%.

Гистидин – это полузаменимая аминокислота, однако для молодняка она выступает незаменимой аминокислотой. Является основой для производства гистамина, необходимого для регулирования циклов сна и бодрствования, пищеварения, половой функции и выработки миелиновой оболочки (защитный барьер нервных клеток). Оказывает влияние на выработку белых и красных кровяных телец, а также на рост мышц. Помогает усваивать такие микроэлементы, как цинк и медь. Может быть незаменимой кислотой

для ослабленного молодого организма. Доля в регуляторном комплексе – 0,20%.

Метионин – незаменимая аминокислота, участвует в процессах роста и усвоении цинка и селена, содержит серу, мощный антиоксидант, восстанавливает ткани печени. Принимает участие в метаболизме и устранении последствий интоксикации организма (детокс). Способствует синтезу гемоглобина, стимулирует функцию щитовидной железы. Массовая доля – 0,12%.

Как видно из представленных в таблице 1 показателей, суммарная массовая доля незаменимых и условно незаменимых аминокислот в регуляторном комплексе «Байпас» составила 16,11% навески, а заменимых (аланин и тирозин) – 0,84%.

Также в регуляторном комплексе «Байпас» могут содержаться и другие аминокислоты. В настоящее время в НИИ ПВМиБ УО ВГАВМ на аминокислотном анализаторе не выполнялось определение таких аминокислот, как: цистин, глутамин, аспарагин и триптофан (является незаменимой аминокислотой).

Выводы

На основании проведённых исследований нами было установлено, что в регуляторном комплексе «Байпас» в наибольшей степени (3,83–4,67%) содержатся такие аминокислоты, как: аргинин, глицин и лизин. Имеется активная группа (0,36–0,58%) таких аминокислот, как: лейцин+изолейцин, валин, аланин, серин, фенилаланин, треонин, пролин и тирозин, а также присутствуют (0,12–0,20%) гистидин и метионин.

Литература

1. Кун, К. Идеальное аминокислотное соотношение в рационах бройлеров / К. Кун. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2011. – № 4. – С. 65–70. – ISSN 2413-287X.
2. Оперативный контроль и коррекция кормления высокопродуктивной птицы : учебное пособие по специальности 36.05.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (бакалавриат), 36.04.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (магистратура), 36.03.02 «Зоотехния» (бакалавриат), 36.04.02 «Зоотехния» (магистратура) / Л. И. Подобед [и др.]. – Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. – 419 с. – Текст : непосредственный.
3. Лемешева, Н. Аминокислотное питание птицы / Н. Лемешева. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 4. – С. 57–60. – ISSN 2075-1524.
4. Оптимизация пищеварения и протеиновое питание сельскохозяйственной птицы : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 36.03.02 «Зоотехния» (квалификация – бакалавр) и 36.04.02 (квалификация – магистр) / Л. И. Подобед [и др.]; под общ. ред. проф. Л. И. Подобеда. – Санкт-Петербург : РАИТ ПРИНТ ЮГ, 2017. – Ч. 1. – 348 с. – Текст : непосредственный.
5. Подобед, Л. И. Руководство по минеральному питанию сельскохозяйственной птицы / Л. И. Подобед, А. Н. Степаненко, Е. А. Капитонова. – Одесса : Акватория, 2016. – 360 с.: ил. – Текст : непосредственный.

6. Ветеринарно-санитарные правила обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов. Постановление МСХиП РБ от 10.02.2011 г. № 10 (в редакции от 20.05.2011 № 33). – Текст : непосредственный // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 17 мая 2012 г. № 8/25546.

7. М 04-38-2009 Методика измерения массовой доли аминокислот в кормах, комбикормах и исходном сырье для их производства методом капиллярного электрофореза «Капель-105М», 2014. – 49 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Kun, K. Ideal'noe aminokislotnoe sootnoshenie v racionah brojlerov / K. Kun. – Текст : непосредственный // *Кормокорма*. – 2011. – № 4. – С. 65–70. – ISSN 2413-287X.

2. Operativnyj kontrol' i korrekciya kormlenija vysokoproduktivnoj pticy : uchebnoe posobie po special'nosti 36.05.01 «Veterinarno-sanitarnaja jekspertiza» (bakalavriat), 36.04.01 «Veterinarno-sanitarnaja jekspertiza» (magistratura), 36.03.02 «Zootehniya» (bakalavriat), 36.04.02 «Zootehniya» (magistratura) / L. I. Podobed [i dr.]. – Sankt-Peterburg : FGBOU VO SPbGUVU, 2020. – 419 s. – Текст : непосредственный.

3. Lemesheva, N. Aminokislotnoe pitanie pticy / N. Lemesheva. – Текст : непосредственный // *Kormlenie sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo*. – 2007. – № 4. – С. 57–60. – ISSN 2075-1524.

4. Optimizacija pishhevarenija i proteinovoe pitanie sel'skohozjajstvennoj pticy : uchebnoe posobie dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij, obuchajushhihsja po napravlenijam podgotovki 36.03.02 «Zootehniya» (kvalifikacija – bakalavr) i 36.04.02 (kvalifikacija – magistr) / L. I. Podobed [i dr.]; pod obshh. red. prof. L. I. Podobeda. – Sankt-Peterburg : RAJT PRINT JuG, 2017. – Ch. 1. – 348 s. – Текст : непосредственный.

5. Podobed, L. I. Rukovodstvo po mineral'nomu pitaniju sel'skohozjajstvennoj pticy / L. I. Podobed, A. N. Stepanenko, E. A. Kapitonova. – Odessa : Akvatorija, 2016. – 360 s.: il. – Текст : непосредственный.

6. Veterinarno-sanitarnye pravila obespechenija bezopasnosti kormov, kormovyh dobavok i syr'ja dlja proizvodstva kombikormov. Postanovlenie MSHiP RB ot 10.02.2011 g. № 10 (v redakcii ot 20.05.2011 № 33). – Текст : непосредственный // *Nacional'nyj reestr pravovyh aktov Respubliki Belarus'*. – 17 maja 2012 g. № 8/25546.

7. М 04-38-2009 Metodika izmerenija massovoj doli aminokislot v kormah, kombikormah i ishodnom syr'e dlja ih proizvodstva metodom kapilljarnogo jelektroforeza «Kapel'-105M», 2014. – 49 s. – Текст : непосредственный.

Официальный сайт ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА:

www.yaragrovuz.ru

РУБРИКИ САЙТА:

**Сведения об образовательной организации – – Агросоветник – Образование – Абитуриенту –
– Наука и международная деятельность
(в том числе научный журнал «Вестник АПК Верхневолжья») –
– Дополнительное образование – Факультеты**

Все выпуски журнала «Вестник АПК Верхневолжья» в полнотекстовом формате,
требования к оформлению рукописей, контакты на страничке:
<http://yaragrovuz.ru/index.php/nauka-i-mezhdunarodnaya-deyatelnost/zhurnal-vestnik-apk-vekhnevolzhya>

