



ГИСТИДИН — НЕЗАМЕНИМАЯ АМИНОКИСЛОТА В КОРМЛЕНИИ ЦЕННЫХ ПОРОД РЫБ

Е. АБАШКИНА, ведущий специалист по кормлению сельскохозяйственных животных и птицы,
ООО «ВитаГарант»

Промышленное производство продукции животного происхождения имеет важное значение для людей, поскольку обеспечивает их полноценными источниками белка, такими как рыба, мясо, яйца, а также продуктами переработки в широком ассортименте. Следует отметить, что в решении проблемы снабжения населения полноценной рыбной продукцией большие надежды возлагаются на аквакультуру (Kwasek и соавт., 2020). Промысел рыбы уже достиг предела, превышение которого может привести к катастрофическому истощению этих биологических ресурсов (В.И. Колмакова, А.А. Колмакова, 2020), как это произошло из-за антропогенных факторов со многими видами осетровых. Российская аквакультура за последние 10 лет демонстрирует устойчивый рост, ежегодно увеличивается производство рыбной продукции более чем на 20 тыс. т только по лососевым видам рыбы. К 2030 г. планируется достичь уровня производства лососевых более 200 тыс. т, осетровых — более 9 тыс. т, при этом полностью обеспечивая отрасль комбикормами отечественного производства (по данным В.И. Соколова, заместителя руководителя Росрыболовства, 2022).

Основу любого производства, базирующегося на выращивании животных, в том числе рыб, составляет кормление их сбалансированными кормами для получения высокой продуктивности и качественной продукции. Одним из важных показателей полноценности кормов является качество протеина, точнее, его аминокислотный состав и профиль. Одна из главных проблем мировой аквакультуры — обеспечение отрасли полноценными рациональными комбикормами, имеющими сбалансированный состав аминокислот и других питательных веществ — для рыбоводства нашей страны особенно актуальна.

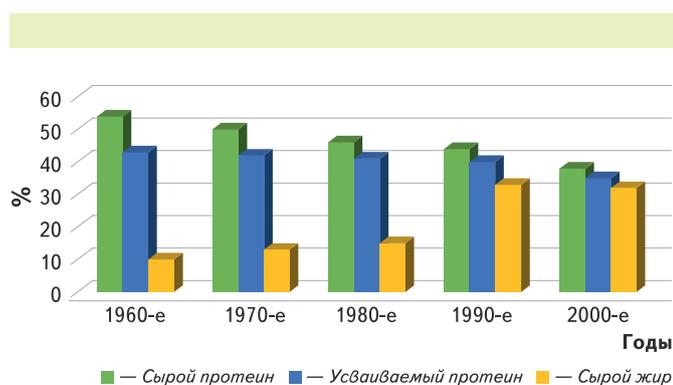
Как известно, в живом организме белки синтезируются рибосомами в цитоплазме клеток из 20 протеиногенных аминокислот в различных сочетаниях по «записанным» в ДНК генетическим кодам, уникальным для каждого вида. Гистидин — незаменимая аминокислота для животных, поскольку не синтезируется в их организме, и поэтому обязательно должен поступать с кормом. Важность и критичность

дефицита данной аминокислоты обусловлена ее физиологическими функциями в организме, помимо участия в синтезе белков тканей. Гистидин является компонентом гемоглобина (белок эритроцитов), благодаря которому кислород переносится из легких к клеткам организма, а углекислый газ — в обратном направлении. К участкам именно этой аминокислоты присоединяются молекулы газов. Гистидин — предшественник нейромедиатора гистамина, который передает импульсы в центральную нервную систему и принимает участие в процессах регуляции кислотной секреции желудка, тонуса гладкой мускулатуры, включая кишечник и сосуды, а также в процессах воспаления. Кроме того, гистидин вместе с аминокислотой β-аланин входит в состав дипептидов ансерин и карнозин, содержащихся в тканях мозга и в мышцах, и действует как антиоксидант и буфер pH, влияет на работу нервной ткани и мышечных волокон в физиологических процессах организма. В технологическом плане качество мяса существенно зависит от достатка карнозина в мышечной ткани.

Особенно критичен дефицит гистидина для ценных пород рыб, таких как лососевые и осетровые. Объясняется это тем, что данная аминокислота входит в состав N-ацетил-L-гистидина (НАН), важной биомолекулы в головном мозге, сетчатке и хрусталике глаз пойкилотермных позвоночных. НАН синтезируется из L-гистидина и ацетилкофермента А. Помимо других функций, в хрусталике глаз рыбы НАН проявляет необычный разделенный метаболизм, который называют молекулярным водяным насосом. Он создает движение воды на границе «хрусталик — глазная жидкость» и обеспечивает адаптацию глаза рыбы к различным параметрам воды (температура, концентрация солей в пресной и морской воде, др.). Недостаток гистидина нарушает синтез НАН и способствует обезвоживанию хрусталика, что приводит к его помутнению, и рыба постепенно слепнет.

В настоящее время подход к кормлению рыбы выглядит иначе, чем это было до 1990-х годов. В кормах повысилось содержание сырого жира до 35% и снизился уровень

сырого протеина — менее 40% (рисунок). Основную долю составляют белки растительного происхождения. Сократилось использование белков животного происхождения, причем более половины от их количества обеспечивается обычно мясной мукой из птицы. Рыбная мука занимает в рецептах менее 13% (по сравнению с 40–50% и более в предыдущие годы). Ранее в корм для рыбы вводили до 10% кровяной муки, но из-за угрозы распространения возбудителя губчатой энцефалопатии крупного рогатого скота вынуждены были отказаться от этого сырья.



Изменение уровня протеина и жира в кормах для лососевых рыб (Hardy, 2017)

Начиная с 90-х годов, производители ценных пород рыб столкнулись с проблемой катаракты глаз, в результате наступающей слепоты рыба перестает питаться и постепенно погибает. В серии исследований было выявлено следующее: развитие катаракты, например, у атлантического лосося связано с недостаточным количеством гистидина в корме. Установлено, что лососевым требуется почти в два раза больше этой аминокислоты, чем другим видам рыб, чтобы поддерживать оптимальный рост и свести к минимуму случаи возникновения катаракты. Особенно повышается эта потребность после смолификации (перевода в морскую воду) и при повышении температуры воды в летний период. Как показали результаты опытов, увеличение уровня гистидина в кормах для лососевых, а также других видов рыб способствует улучшению их здоровья и благополучию.

Дефицит гистидина в рационах замедляет рост и развитие рыб, а также поросят и цыплят, особенно в ранние периоды жизни, что было неоднократно подтверждено в исследованиях.

Несколько лет назад L-гистидин появился на мировом рынке в качестве кормовой добавки, а с недавнего времени кристаллический L-гистидин доступен и на российском

кормовом рынке. Это новый инструмент для оптимизации рецептур кормов и продуктивности животных, включая рыбу, для производства пищевой продукции высокого качества. Возможность L-гистидина эффективно увеличивать количество карнозина в мышечной ткани доказана в экспериментах при вводе его в рацион различных видов рыб, а также бройлеров и свиней. Оптимальное содержание ансерина и карнозина в мышцах улучшает качество мяса и антиоксидантную способность тканей, снижает потери влаги, что имеет большое значение в производстве мясных и рыбных продуктов, а также для получения продукции премиум-класса.

Компания «ВитаГарант» предлагает кормовую добавку — аминокислоту L-гистидин, получаемую путем микробиологического синтеза в промышленных масштабах. Она является действенным инструментом в улучшении качества кормового белка, способствует решению многих проблем со здоровьем, включая катаракту глаз у ценных пород рыбы, позволяет повысить темпы роста и продуктивность животных, оптимизировать качество мясной и рыбной продукции.

Литература

1. Колмакова, В. И. Аминокислоты в перспективных кормах для аквакультуры рыб: обзор экспериментальных данных / В. И. Колмакова, А. А. Колмакова // Журнал СФУ. Биология. — 2020. — 13(4). — С. 424–442. — DOI: 10.17516/1997-1389-0332.
2. Соколов, В. И. Потенциал аквакультуры для обеспечения продовольственной безопасности : презентация [Электронный ресурс] / В. И. Соколов // V Global Fishery Forum & Seafood Expo Russia — 2022. Режим доступа: https://seafoodexporussia.com/files/presentations_reports/2022/businessprogram-materials/H4/EEU/Sokolov.pdf.
3. Презентация компании «CJ Europe»: «Histidine in salmon», 2022.
4. Baslow, M. H. N-acetyl-l-histidine, a prominent biomolecule in brain and eye of poikilothermic vertebrates / M. H. Baslow, D. N. Guilfoyle // Biomolecules. — 2015. — 5(2). — P. 635–646. — DOI: 10.3390/biom5020635.
5. Estimation of optimal ratios of digestible phenylalanine + tyrosine, histidine, and leucine to digestible lysine for performance and breast yield in broilers / S. M. Franco [et al.] // Poultry Science. — 2017. — 96. — P. 829–837. — DOI: 10.3382/ps/pew305.
6. Nutritional programming improves dietary plant protein utilization in zebrafish *Danio rerio* / K. Kwasek [et al.] // Plos One / — 2020. — DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225917>.
7. Effects of feeding different histidine to lysine ratios on performance, meat quality, and the occurrence of breast myopathies in broiler chickens / J. Lackner [et al.] // Poultry Science. — 2022. — Vol. 101. — Issue 2.
8. Jaap van Milgen. Functional role of Histidine in young piglets / Jaap van Milgen // Baker symposium 8.03.2021. ■

