

# Доступность аминокислот в белковых кормах

**Махмуд ОМАРОВ,**  
доктор биологических наук  
**Елена ГОЛОВКО,**  
кандидат биологических наук  
**Олег ТАРАСЕНКО**  
**Марина КАШИРИНА**  
**СКНИИЖ**

**При достаточном уровне энергии в рационе животных решающее влияние на прирост живой массы оказывают количество и скорость усвоения отдельных аминокислот. Суточная потребность в аминокислотах удовлетворяется наиболее полно при использовании легкопереваримых комбикормов, которые не всем хозяйствам по карману. В последнее время свиньи на откорме зачастую получают более дешевые корма с высоким содержанием клетчатки, такие, как ячмень, тритикале, подсолнечниковый жмых. Поэтому очевидна необходимость нормировать кормление с учетом доступности аминокислот и обменной энергии.**

**П**ри составлении рационов технолог сравнивает дорогостоящие белковые корма растительного или животного происхождения по степени доступности и усвояемости аминокислот. Получить комбикорм, в котором содержание аминокислот соответствует нормам потребности животного (без избытка и недостатка), можно и на основе низкобелкового зерна злаковых, обогащенного недостающими аминокислотами за счет высокобелковых добавок.

Состав и соотношение аминокислот в мышечной ткани свиней относительно

но постоянны и поэтому могут рассматриваться как стандарт потребности в них. Протеин с оптимальным количеством и соотношением аминокислот считается «идеальным», по нему можно балансировать рационы для кормления моногастричных животных (табл. 1).

Количество «идеального» протеина, необходимого для обеспечения потребности в лизине, должно составлять 143,2 г/сут. при соотношении 10 : 11 незаменимых аминокислот к заменимым (по определению в нежирном мясе поросят).

Под доступностью аминокислот мы понимаем их процент в содержимом нижнего конца тонкого кишечника (илеума) перед баугиновой заслонкой подвздошной кишки. Доступность оценивали и традиционным методом анализа кала. Получили данные истинной доступности аминокислот ряда традиционных кормов.

На эндогенные остатки протеина и аминокислот в илеуме влияет в первую очередь количество сухого вещества и во вторую — состав корма. Общие эндогенные остатки составляют 20–40 г/кг потребленного сухого вещества.

Использованный нами илеальный метод заключался в учете количества

содержимого подвздошной кишки, определении его аминокислотного состава и расчете показателей кажущейся и истинной доступности, выраженных в процентах по формулам, аналогичным традиционному методу. В то же время они отличаются: а) вводимыми в расчет данными аминокислотного анализа илеального содержимого вместо кала, б) расчетом процентного содержания инертного метчика ( $Cr_2O_3$ ).

Кажущуюся илеальную доступность аминокислот в опытах с инертным метчиком рассчитываем по формуле (1):

$$X = 100 - 100 \frac{AC}{BD_K}, \quad (1)$$

где  $X$  — кажущаяся доступность аминокислоты, %;

$A$  — концентрация инертного метчика в корме, %;

$C$  — концентрация исследуемой аминокислоты в содержимом илеума, %;

$B$  — концентрация инертного метчика в содержимом илеума, %;

$D_K$  — концентрация исследуемой аминокислоты в корме, %.

Истинную илеальную доступность аминокислот в опытах с инертным метчиком рассчитываем по формуле (2):

Таблица 1  
Состав «идеального» протеина  
для растущих поросят

Аминокислота	Отношение к лизину, %
Лизин (7 г на 16 г N)	100
Метионин + цистин	53
Треонин	69
Триптофан	18
Изолейцин	63
Лейцин	115
Гистидин	33
Фенилаланин + тирозин	123
Валин	77

Таблица 2

## Опытные монорационы

Ингредиенты, г/кг	Рыбная мука	Мясо-костная мука	Сухое молоко	Казеиновая диета для определения эндогенного выброса аминокислот
Казеин молочный (84,2% сырого протеина)	—	—	—	145
Крахмал кукурузный	595	548	386,8	700
Масло растительное	50	50	50	50
Целлюлоза	50	50	50	50
Трикальцийфосфат	10	10	20	20
NaCl	4	4	4	5
Кальций углекислый	8	8	8	8
MgSO <sub>4</sub>	2	2	2	2
Мясокостная мука (51,7% сырого протеина)	—	310	—	—
Сухое обезжиренное молоко (34% сырого протеина)	—	—	471,2	—
Рыбная мука (61% сырого протеина)	263	—	—	—
Минерализованная соль*	5	5	5	5
Витаминно-минеральный премикс**	2	2	2	4
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	1	1	1
В 1 кг корма содержится:				
сухого вещества	918	916	920	920
сырого протеина	160	160,3	160,8	122,1
сырой клетчатки	39	39	39	39
сырого жира	85	70	68	65,5
Ca	10,5	31,2	11,8	12
P	8,8	17,6	6,5	6,8
лизина	13,5	11,8	12,8	12,2
общей энергии, ккал/кг	3,19	3,18	3,18	3,16

\* Состав, %: NaCl — 96,5; ZnO — 4; FeCo<sub>3</sub> — 16; MnO — 0,12; CuO — 0,033; Ca (IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> — 0,007, CoO — 0,004.

\*\* Добавка на 1 кг корма: 1,300 IE витамина А; 150 IE витамина D<sub>3</sub>; 11 IE витамина Е; 2 мг витамина К; 2,2 мг витамина В<sub>2</sub>; 12 мг витамина РР; 11 мг витамина В<sub>3</sub>; 550 мг холинхлорида; 1,1 мг витамина В<sub>6</sub>; 1,1 мг витамина В<sub>9</sub>; 0,6 мг витамина В<sub>12</sub>; 11 мкг витамина В<sub>12</sub>; 50 мг Fe; 50 мг Zn; 2 мг Mn; 3 мг Cu; 0,15 мг Se.

Таблица 3

## Химический и аминокислотный состав опытных источников белка

Ингредиенты	Источник белка			
	Казеин	Сухое обезжиренное молоко	Рыбная мука	Мясокостная мука
Сухое вещество, %	88	94,7	92,5	91
Сырой протеин, %	84,2	34	61	51,7
Аминокислоты, % от (N*6,25):				
лизин	8,9	2,68	7,4	4,9
аргинин	4,3	3,74	1,6	7,5
гистидин	3,32	4,23	5	2,5
изолейцин	5,2	1,84	4,5	2,3
лейцин	7,7	6,89	7,6	5,5
цистин	0,24	0,27	0,59	0,37
метионин	2,7	0,96	3,88	1,5
фенилаланин	3,1	3,56	4,9	3
треонин	4,8	1,48	2,86	3,2
триптофан	2,8	0,44	1,2	0,5
валин	7,2	6,2	4,5	3,5
аланин	4,3	4,1	4,8	8,1
аспарагиновая кислота	6	7,52	10	6,9
глутаминовая кислота	21,9	19,6	12,1	12,2
пролин	12,7	10,6	3,7	7,2
глицин	2,5	8,5	6,4	14,7
серин	6,1	5,62	4,5	4,3
тирозин	3	3,24	3,8	2,1

$$D_a = 100 - \left( \frac{X_k A}{X A_k} - \frac{X_{кн/б} A_{н/б}}{X_{н/б} A_{кн/б}} \right) 100, (2)$$

где  $D_a$  — истинная доступность аминокислоты, %;

$X_k$  — содержание метчика в кормосмеси, %;

$A$  — количество аминокислоты в содержимом илеума, %;

$X$  — количество метчика в содержимом илеума, %;

$A_k$  — количество аминокислоты в кормосмеси, %;

$X_{кн/б}$  — количество метчика в казеиновой диете, %;

$A_{н/б}$  — количество аминокислоты в содержимом илеума на казеиновой диете, %;

$X_{н/б}$  — количество метчика в содержимом илеума на казеиновой диете, %;

$A_{кн/б}$  — количество аминокислоты в казеиновой диете, %.

Физиологический опыт по изучению доступности аминокислот мяскокостной и рыбной муки, сухого обезжиренного молока проводили на растущих свиньях. Использовали монорационы (табл. 2, 3).

Ранее проведенные исследования переваримости протеина и всасываемости аминокислот ряда кормов показывают, что доступность большинства незаменимых аминокислот для растущих свиней значительно варьируется в зависимости от источника белка и его качества. Так, по нашим данным, истинная доступность лизина мяскокостной муки колеблется от 64,7±3,1 до 86,9±3,9%.

Истинная илеальная доступность сырого протеина и отдельных аминокислот мяскокостной муки не выходила за пределы 73%, рыбной муки — 92,8–98,5%, сухого обезжиренного молока — 90,2% (по аргинину и валину) и до 98% (по метионину и цистину в сумме).

В результате проведенного исследования выявили, что в числе кормов животного происхождения, используемых в рационах растущих поросят, истинная биологическая доступность сырого протеина и отдельных аминокислот самая высокая (93–99%) в рыбной муке с содержанием белка 61%, сухом обезжиренном молоке (90–98%), мяскокостной муке (55–80%). Это необходимо учитывать при балансировании рационов по аминокислотам для молодняка. **ЖР**

Краснодарский край