

Соя: плюсы и минусы

Владимир ФРОЛОВ,
доктор технических наук
Наталья САРБАТОВА
Ольга СЫЧЁВА,
кандидаты технических наук
Ставропольский ГАУ

Зерно сои — высокоэффективный кормовой продукт: оно богато белком, незаменимыми аминокислотами и энергией, обеспечивающими высокую продуктивность животных и птицы. При этом можно

использовать как целое зерно, так и муку, шрот, жмых и другие продукты переработки сои (табл. 1).

Биологическая ценность протеина зависит не только от содержания аминокислот, но и от его физико-химического состава, особенно от количества водо- и солерастворимых фракций. Наиболее эффективно жвачные животные используют протеин, в котором на до-

лю водо- и солерастворимых фракций приходится около 40–50% (табл. 2).

Сейчас разработана новая концепция, согласно которой протеин в рационе сельскохозяйственных животных должен обеспечивать питание рубцовых микроорганизмов и прямое потребление аминокислот организмом хозяина. Протеин с низкой растворимостью имеет, как правило, плохую переваримость, и наоборот. Поэтому степень растворимости протеина — один из факторов, влияющих на усвояемость аминокислот животными.

Установлено, что уровень протеинового питания крупного рогатого скота определяется в основном количеством переваримого протеина в 1 к. ед. рациона и соотношением протеина и других питательных веществ. Соотношение в пределах 1 : 6–1 : 8 принято считать средним, меньше 1 : 6 — низким, больше 1 : 8 — широким. Лучше всего питательные вещества корма перевариваются при протеиновом соотношении 1 : 7.

Известно, что потребность в переваримом протеине в рационах зависит от продуктивности животного и его физиологического состояния. Высокое содержание протеина в рационах обуславливает лучшую переваримость азотистых и всех органических веществ корма. Однако избыток протеина в рационе, как и недостаток, нежелателен. При избытке у животных может наблюдаться ацидоз, а при недостатке — снижение продуктивности и энергии роста.

Эффективность использования протеина как источника аминокислот для синтеза тканевых и других белков зависит при прочих равных условиях от содержания в нем незаменимых аминокислот и от того, насколько их соотношение совпадает с тем, что требуется организму. Белок сои богат такими аминокислотами, как лизин, треонин, однако в нем недостаточно метионина и цистина.

Таблица 1
Состав и переваримость соевого зерна и продуктов его переработки

Показатель	Вид соевого продукта			
	Зерно	Мука	Жмых	Шрот
Переваримый протеин:				
в 100 кг корма, кг	130,7	145,8	125	118,3
в 1 к. ед., г	223	224	278	300
Состав, %:				
влага	11,4	9,2	14,9	14,6
протеин	33,2	38,3	38,7	40
белок	28,1	33,4	38,3	38,3
жир	15,3	19,7	9,8	2
клетчатка	7,3	3,1	2,7	6,4
БЭВ	27,6	25,5	27,9	31,9
зола	5,2	4,2	6	5,1
Коэффициент переваримости, %:				
протеина	88	89	90	90
белка	88	89	88	90
жира	85	90	88	95
клетчатки	81	39	78	94
БЭВ	71	69	94	97

Таблица 2
Содержание водо- и солерастворимых фракций протеина и лизина в зерне различных культур

Культура	Содержание, %		Соотношение лизина к сырому протеину
	сырого протеина	водо- и солерастворимых фракций	
Кукуруза	9–10	25–30	3,1–3,3
Пшеница	13–15	40–50	3,5–3,8
Ячмень	11–14	45–50	3,5–4
Овес	11–13	55–60	4,2–4,5
Горох	18–24	80–85	3,5–5,8
Соя	32–45	80–90	7,5

Таблица 3

Химический состав зерна бобовых и злаковых культур

Содержание, %	Культура			
	Соя	Горох	Просо	Сорго
<i>Питательные вещества</i>				
Белка	36	27,8	16	9,8
Жиры	25	2,2	4	3,4
Клетчатка	5,7	5Д	9,7	3
Сахара	—	3,5	1Д	1,8
БЭВ	25,8	55	60,3	62,2
Витамина Е, мг/кг сухого вещества	124	110	60,3	185,5
<i>Антипитательные вещества</i>				
Ингибитор трипсина, г/кг трипсина	42,2	14,7	4,8	3,7
Танины	0,45	0,64	1,2	3,6

Таблица 4

Состав кормов, получаемых при переработке сои

Показатель	Вид корма		
	Соевое молоко	Соевый белок (сухой)	Соевый творог
Переваримый протеин:	1,4	45,1	5,9
в 100 кг корма, кг	8,8	166,5	24,8
в 1 к. ед., г	159	271	238
Состав, %:			
влага	92,4	4,2	84,6
протеин	2,9	34,3	6,6
жир	1,3	26,5	3,2
клетчатка	—	—	—
БЭВ	3	11,3	4,7
зола	0,4	3,7	0,9
Коэффициент переваримости, %:	48	83	89
белка	48	83	89
жира	67	82	90
клетчатки	—	—	—
БЭВ	80	80	69

В 1 кг соевого зерна содержится 1,5–2 мг каротина, 10–18 мг — тиамина, 3–3,8 мг — рибофлавина, 20,8–35 мг — ниацина, 7–14 мг — пиридоксина, 13–22,3 мг — пантотеновой кислоты, 0,7–0,9 мг — биотина, 1,8–2 мг — фолиевой кислоты, 2–2,5 мг — инозита, 3,2–3,6 мг — холина, 4,8–7,8 мг — альфа-токоферола, 1,8–2 мг — витамина К.

Такой набор питательных веществ и витаминов при скармливании сои существенно увеличивает биологическую ценность рационов и обеспечивает повышение продуктивности животных.

Но соевое зерно содержит и антипитательные вещества (ингибиторы, танины, гликозиды, алкалоиды), которые значительно снижают его поедаемость и биологическую доступность протеина. Антипитательные вещества, понижающие протеолитическую активность пищеварительных ферментов, содержатся во многих видах растений, но больше всего — в бобовых (табл. 3).

Рациональное использование белка сои предполагает эффективное разрушение этих веществ и повышение доступности аминокислот для свиней и птицы, а для жвачных — защиту протеина от чрезмерной деградации в рубце и увеличение усвояемости аминокислот нерасщепленного протеина в тонком кишечнике.

Чтобы инактивировать эти антипитательные вещества, сою необходимо подвергать тепловой обработке перед скармливанием (табл. 4). Так, переваримость необработанной соевой муки составляет 50%, а обработанной теплом — 80%.

Ингибиторы сои снижают скорость отщепления от молекул протеина метионина, из-за чего всасывание этой аминокислоты замедляется, биологическая ценность белка уменьшается. В ре-

зультате депрессивного действия ингибиторов сои у цыплят, например, наблюдается избыточная потеря эндогенных аминокислот и, как следствие, гипертрофия поджелудочной железы (увеличение числа клеток).

Сырое соевое зерно практически не пригодно для скармливания ни животным, ни птице. Лишь после тепловой обработки с заданной экспозицией соевого зерна, шрота и жмыха антипитательные вещества разрушаются. ЖР