

Основные виды корма для свиней

Василий ГОЛУШКО, доктор сельскохозяйственных наук
Александр ГОЛУШКО
Василий РОЩИН, кандидаты сельскохозяйственных наук
Вероника ПИЛЮК
 ИПЦ НАН Беларуси по животноводству

При создании кормовой базы специалистам приходится решать немало проблем. Одна из них — правильный подбор зернофуражных культур с учетом их стоимости и урожайности. Это позволяет обеспечить потребность свиней в энергии, аминокислотах и других питательных веществах. Превращение сравнительно малоценного растительного белка в полноценный животный белок должно быть эффективным как в физиологическом, так и в экономическом отношении.

Оптимизация рационов

В структуре себестоимости комбикормов, используемых для производства свинины, большую долю составляют затраты, связанные с покупкой ингредиентов — источников обменной энергии и аминокислот. Выбор доступных, полноценных и дешевых компонентов позволяет уменьшить расход корма на производство продукции.

В странах с развитым свиноводством содержание незаменимых аминокислот, минеральных веществ и витаминов нормируют из расчета 1 МДж обменной энергии. Эта система нормирования особенно эффективна при использовании многокомпонентных комбикормов, в состав которых включают зерно злаковых и бобовых культур, вторичное сырье пищевой и перерабатывающей промышленности, а также незаменимые аминокислоты, минеральные вещества и витамины. Благодаря этому достигают оптимального соотношения между всеми питательными факторами.

Зерно злаковых культур — основной источник обменной энергии для свиней, за счет которого также покрывают почти 70% потребности в протеине. Но в нем, как правило, недостаточно

незаменимых аминокислот — лизина, треонина, метионина, триптофана и др.

Чтобы минимизировать расход комбикорма и сбалансировать его по аминокислотному составу, используют высокобелковые корма — зерно бобовых культур, рапс, жмыхи и шроты, полученные при переработке семян рапса, сои, подсолнечника или льна.

Стремление к идеалу

Известно, что критерием оценки энергетической питательности корма служит такой показатель, как концентрация в нем обменной энергии. Определить протеиновую, точнее аминокислотную, питательность корма намного сложнее. Это обусловлено тем, что в синтезе белков участвуют свыше 22 аминокислот, 10 из них — незаменимые.

Образование белка детерминировано генетически и зависит от обеспеченности организма животного соответствующим количеством каждой из аминокислот. Заменяемые кислоты синтезируются в организме из других белков и небелковых соединений либо преобразуются в новые аминокислоты путем трансаминирования.

Дефицит незаменимых аминокислот приводит к нарушению образования

белка и замедлению его депонирования в тканях растущих животных. Полное же отсутствие в рационе какой-либо из незаменимых аминокислот может стать причиной гибели поголовья.

В организме кормовой протеин используется более эффективно в том случае, если количество незаменимых аминокислот точно соответствует потребности в них. Такой протеин называют идеальным.

Расчет показал, что в 1 кг усредненного комбикорма для свиней (СВ равно 87%) содержание незаменимых аминокислот в идеальном протеине не превышает 58,86 г, в том числе лизина — 9,1 г, треонина — 6 г, метионина с цистином — 5,46 г, триптофана — 1,73 г, изолейцина — 5,13 г, валина — 6,19 г, лейцина — 9,1 г, фенилаланина с тирозином — 8,84 г, аргинина — 3,66 г и гистидина — 3,65 г. При этом их соотношение достаточно стабильно и не зависит от состава рациона для каждой половозрастной группы свиней (таблица).

Концепция идеального протеина становится все более важной позицией при балансировании рационов для моногастрических животных. На практике идеальным принято считать белок, в котором содержание каждой из незаменимых аминокислот точно соответствует потребности в них животного (без избытка или недостатка) при оптимальном соотношении между незаменимыми и заменимыми аминокислотами.

В рационах для свиней первая лимитирующая аминокислота, используемая организмом для роста и синтеза белков, — лизин. Поэтому другие незаменимые аминокислоты соотносят

Концентрация обменной энергии, сырого и идеального протеина в кормах для свиней*

Культура	Обменная энергия, МДж/кг	Концентрация протеина, г/кг		Общее количество аминокислот, г/кг		Лимитирующая аминокислота, порядковый номер						
		сырого	идеального	незаменимых	заменимых	лизин	треонин	метионин + цистин	триптофан	изолейцин	валин	лейцин
Ячмень	12	110	25,84	48,7	61,3	1	2	3	5	4	7	6
Тритикале	12,7	115	26,8	42,6	72,4	1	2	3	7	4	5	6
Пшеница	13,5	115	22,25	45,7	69,3	1	2	6	5	3	7	4
Рожь	11,9	113	25,86	40,8	72,2	1	2	3	4	5	7	6
Овес	10,7	105	24,57	46,2	58,8	1	2	6	7	3	5	4
Овес голозерный	13,6	125	27,80	50,36	74,64	1	2	3	7	3	5	4
Кукуруза	13,6	89	16,48	46,7	42,3	1	3	5	2	4	6	—
Люпин	11,6	324	80,05	146,2	177,8	4	3	1	2	7	5	6
Горох	13,1	218	64,75	95,3	122,7	5	2	3	1	7	6	4
Вика	12,6	241	52,97	113,6	127,4	4	2	1	3	6	7	5
Соя	15,9	334	118,31	188,6	145,4	3	2	1	4	7	5	6
Рапс	15,1	223	80,05	104,2	118,8	1	3	6	2	5	7	4
Кормовые бобы	12,4	276	68,56	116,3	159,7	4	3	1	2	7	5	6

* СВ — 87%.

с его количеством. Установлено, что потребление корма с высокой концентрацией несбалансированного протеина приводит к потере неутраченных аминокислот (они выполняют энергетическую функцию).

В зерне различных злаковых культур содержание сырого и идеального протеина варьирует незначительно. Однако в зерне тритикале, овса, ячменя и ржи идеального протеина больше, чем в зерне пшеницы. В зерне кукурузы сырого и идеального протеина меньше всего (если сравнивать с зерном тритикале, разница составит 38%).

Среди зернобобовых по этому показателю лидирует соя. Из таблицы видно, что семена рапса богаче идеальным протеином, чем зерно традиционно выращиваемых люпина, гороха и вики.

Энергетическая и протеиновая питательность основных кормов

Один из лучших видов корма для свиней — зерно ячменя, в 1 кг которого содержится в среднем 12 МДж обменной энергии (меньше, чем в пшенице и тритикале, из-за высокого уровня клетчатки) и 25,84 г незаменимых аминокислот, соответствующих идеальному протеину (53% от суммы всех незаменимых аминокислот).

Лимитирующими в зерне ячменя являются лизин, треонин и серосодер-

жащие аминокислоты. Большую часть в общем объеме незаменимых аминокислот, не вошедших в состав идеального протеина, составляют аргинин, фенилаланин с тирозином и валин.

При включении зерна ячменя в кормосмеси для свиней следует компенсировать дефицит лизина и треонина. За счет отделения цветочной пленки от ядра зерна и использования ферментных препаратов с целлюлозолитической, ксиланазной и глюканазной активностью повышают переваримость питательных веществ корма и содержание в нем обменной энергии.

В последние годы широко применяют тритикале. Его зерно богато энергией и превосходит другие злаковые культуры по содержанию незаменимых аминокислот.

Уровень идеального протеина в зерне тритикале — 26,8 г/кг (больше, чем в ячмене), или 62,2% от всей суммы незаменимых аминокислот. Первая лимитирующая аминокислота в зерне тритикале — лизин, вторая — треонин, третья — метионин, четвертая — изолейцин.

Тритикале — относительно новая культура с высоким генетическим потенциалом. Селекционеры работают над увеличением уровня лизина, треонина и других дефицитных незаменимых аминокислот в зерне тритикале. Переваримость входящих в его со-

став органических веществ — 88%, что обеспечивает достаточно высокое (12,7 МДж/кг) содержание в нем обменной энергии. Улучшить рационы с этой культурой можно путем добавления ферментных препаратов с ксиланазной и β-глюканазной активностью.

Протеина в зерне пшеницы больше, чем в зерне ячменя, ржи и овса. Первая лимитирующая аминокислота в зерне пшеницы — лизин. Из-за низкой его концентрации на долю идеального протеина в общем объеме незаменимых аминокислот приходится 22,25 г (19,3% от общего количества сырого протеина). Для сравнения — в зерне тритикале этот показатель равен 23%. Вторая лимитирующая аминокислота — треонин. Остальных незаменимых аминокислот в зерне пшеницы содержится либо намного больше, чем лизина, либо столько же.

Энергетическая ценность зерна пшеницы — 13,5 МДж/кг. В нем мало некрахмалистых полисахаридов, значительно ухудшающих переваримость питательных веществ. Применение кормовых ферментных препаратов с ксиланазной и β-глюканазной активностью способствует повышению концентрации обменной энергии на 4–6%.

Рожь возделывают преимущественно для производства продуктов питания. Несмотря на то что кормовая ценность этой культуры достаточно вели-

ка, посевные площади под ней ежегодно сокращают. Падает и валовой сбор.

Уровень сырого протеина в зерне ржи меньше, чем в зерне пшеницы, зато идеального протеина гораздо больше (25,86 г/кг). Первая лимитирующая аминокислота в зерне ржи — лизин. Другие незаменимые аминокислоты могут обеспечить оптимальный уровень идеального протеина в корме при условии обогащения лизином на 24% и более.

Следует отметить, что доступность протеина и незаменимых аминокислот в зерне ржи ниже (около 77%), чем в зерне тритикале (87%) и пшеницы (88%). Например, доступность лизина составляет 72% (в зерне тритикале — 83%, пшеницы — 81%), треонина — 71% (82 и 83%), триптофана — 76% (в зерне тритикале и пшеницы — по 88%). Это обусловлено наличием в зерне ржи большого количества антипитательных факторов. Например, некрахмалистые полисахариды (β -глюкан и ксилан), вязкие растворы которых в желудочно-кишечном тракте не гидролизуются, снижают усвояемость не только углеводной, но и белковой части рациона.

Некрахмалистые полисахариды обладают водопоглотительными свойствами, в результате чего в кишечном тракте образуются высоковязкие массы. Они блокируют доступ пищеварительных ферментов к протеинам, жирам и крахмалу зерна, а также покрывают слизистые стенки кишечника, ограничивая всасывание питательных элементов.

Обменной энергии в зерне ржи меньше, чем в зерне других злаковых (11,9 МДж/кг), что объясняется более низкой переваримостью органических веществ, в частности протеина.

Рож часто поражается паразитирующими грибами класса сумчатых — спорыньей. В состав ряда вырабатываемых ею алкалоидов входит лизергиновая кислота. В спорынье содержатся фармакологически активные алкалоиды. При потреблении зерна, контаминированного спорыньей в стадии склероции, у свиней развивается тяжело протекающая болезнь — эрготизм. Алкалоиды спорыньи, попадая в организм, вызывают сужение кровеносных сосудов конечностей, что может привести к отмиранию тканей. При эрготизме регистрируют такие патологии, как гангрена, аборт, конвульсии, ага-

лактия и атаксия (нарушение моторики). Ядовитое действие спорыньи постепенно ослабевает при сушке и хранении зерна.

Влаготепловая обработка зерна ржи, его проращивание, а также применение ферментных препаратов с ксиланазной, глюканазной и целлюлазной активностью позволяют снизить концентрацию антипитательных веществ в корме до безопасного уровня. Таким образом можно улучшить усвояемость питательных элементов и ввести зерно ржи в рационы в повышенных дозах.

В рационах для свиней овес (в основном пленчатые сорта) используют в сравнительно небольших количествах в качестве диетического корма, так как он отличается хорошей объемистостью. Протеин овса биологически полноценен: в 1 кг зерна содержится 103 г сырого протеина и 24,5 г идеального. Не вошедших в состав идеального протеина аминокислот в овсе меньше, чем в других культурах (14,4 г в 1 кг).

Первая лимитирующая аминокислота в протеине овса — лизин, вторая — треонин. Остальных незаменимых аминокислот по степени обеспеченности потребности свиней в протеине намного больше. Концентрация обменной энергии в овсе пленчатых сортов — 10,7 МДж/кг.

Особого внимания заслуживает овес голозерных сортов. По энергетической питательности (13,8 МДж в 1 кг СВ) он идентичен пшенице, а по содержанию протеина и незаменимых аминокислот (на 30% больше) даже превосходит ее. Высокая усвояемость голозерного овса обусловлена не только хорошей переваримостью органических веществ, но и большим количеством жира.

В 1 кг зерна овса содержится 27,48 г идеального протеина, или 23,3% от общего объема сырого протеина. Первая лимитирующая аминокислота — лизин, вторая — треонин. Сумма всех незаменимых аминокислот — 50,4 г/кг, или 42,7% от общего объема сырого протеина. По сумме не вошедших в состав идеального протеина аминокислот овес сопоставим с ячменем и пшеницей.

Высокая энергетическая ценность, укомплектованность незаменимыми аминокислотами, хорошие диетические свойства голозерного овса делают его особо ценным компонентом рационов для свиней. Урожайность но-

вых сортов голозерного овса достигает 35 ц/га.

В мире (Республика Беларусь — не исключение) кукурузу выращивают преимущественно для производства силоса. Сбор зерна в разные годы резко колебался: например, в 2011 г. в Беларуси получили 1,2 млн т, а в 2015 г. — лишь 223 тыс. т.

Зерно кукурузы — один из лучших компонентов сбалансированных рационов и комбикормов. По содержанию обменной энергии (13,6–15 МДж в 1 кг сухого вещества) кукуруза превосходит известные зерновые корма. Однако эта культура бедна протеином: в 1 кг содержится только 86 г сырого и 16,5 г идеального протеина.

В зерне кукурузы первая лимитирующая аминокислота — лизин, вторая — триптофан, третья — треонин. От других зерновых кукуруза практически не отличается по содержанию всех незаменимых аминокислот. Биологическая ценность протеина зерна кукурузы достаточно низкая, что обусловлено дефицитом лизина и триптофана.

При производстве комбикормов с кукурузой одновременно вводят белковые ингредиенты с высокой концентрацией лизина, триптофана и треонина. Кукуруза обладает хорошими вкусовыми качествами благодаря высокому содержанию жиров. Однако они имеют низкую точку плавления, что служит причиной ухудшения качества мяса и сала при скормливании этой культуры в заключительный период откорма. Из-за окисления жиров зерно кукурузы плохо хранится.

Антипитательных веществ (β -глюканов и арабиноксиланов), а также трудногидролизуемых углеводов (целлюлозы, гемицеллюлозы, пектинов и лигнина) в кукурузе меньше, чем в других злаковых. Этим обусловлена высокая переваримость органических элементов, особенно безазотистых экстрактивных веществ.

Кукурузное зерно больше, чем зерно других злаков, поражается микроскопическими грибами. Поздняя уборка урожая — один из факторов заражения влажного зерна спорами грибов еще в поле. При включении в рацион зерна кукурузы его проверяют на наличие микотоксинов и при необходимости применяют адсорбенты.

ЖР

Республика Беларусь
(Окончание в следующем номере)