

Конверсия протеина в организме подсвинков

Особенности усвоения белка жмыхов и шротов

Махмуд ОМАРОВ, доктор биологических наук
Наталья АГАРКОВА
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»

DOI: 10.25701/ZZR.2023.03.03.010

По данным Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, за последние пять лет в регионе производство свинины увеличилось на 10% в основном за счет повышения продуктивности животных. Чтобы получать конкурентоспособную продукцию, отечественные свиноводы должны решить проблему эффективного использования кормов, в частности, существенно сократить долю фуражного зерна в рационах. Сделать это можно путем включения в кормосмесь побочных продуктов (жмыхи и шроты), премиксов, синтетических аминокислот, ферментов, витаминов и минералов.

Расчеты показывают, что в России на промышленных предприятиях затраты корма на производство 1 кг свинины составляют в среднем 8 кг. В большинстве сельхозорганизаций Ростовской области, а также Краснодарского и Ставропольского краев затраты корма на 1 ц прироста живой массы почти в четыре раза превышают экономи-

чески обоснованную норму, вследствие чего рентабельность производства продукции значительно снижается.

Основной компонент кормосмеси для свиней — зерно. К его перерасходу приводит несбалансированность рационов по белку. Причина — высокая стоимость и низкое качество рыбной муки. Альтернативой белку животного

и растительного происхождения служат синтетические аминокислоты (Абилов Б.Т., Квитко Ю.Д., Марченко В.В. и др., 2012; Кильпа А.В., Абилов Б.Т., Синельщикова И.А., 2013). Улучшение конверсии корма следует рассматривать как важнейший элемент ресурсосберегающей технологии, применение которой позволяет повысить эффективность производства продукции свиноводства. Вот почему особое внимание необходимо уделить улучшению конверсии белка жмыхов и шротов из местных масличных культур (Тарасенко О.А., 2006; Омаров М.О., Головки Е.Н., Тарасенко О.А., Каширина М.В., 2007).

Мы провели исследования и, исходя из полученных данных, оценили биологическую эффективность и экономическую целесообразность использования жмыхов и шротов из масличных культур в кормлении молодняка свиней. Экспериментов было несколько.

Первый научно-хозяйственный опыт, по результатам которого была дана сравнительная оценка подсолнечных жмыхов, произведенных в различных хозяйствах по разным технологиям, проходил в ЗАО «Колос» Краснодарского края. Поросят средней живой массой 20 кг разделили на три группы — контрольную и две опытные — по 20 голов в каждой. Опыт проводили до достижения животными убойной массы 95–110 кг.

В рацион для молодняка контрольной группы включали подсолнечный жмых, произведенный по технологии горячего прессования (экструдирование при температуре 140 °С), первой



опытной — подсолнечный жмых, произведенный по технологии холодного отжима (прессование при температуре 24–35 °С), второй опытной — подсолнечный жмых, произведенный по технологии холодного прессования (экструдирование при температуре 60 °С).

В первый (живая масса поросят — 20–40 кг), во второй (живая масса — 41–60 кг) и в третий (живая масса — 61–110 кг) периоды выращивания рационы по питательности соответствовали нормам РАСХН (2003). В кормосмеси на долю зерна ячменя приходилось 50%, пшеницы — 35, кукурузы — 15, сухого обрат — 3,2%. В первый период в рационы включали 12% подсолнечного жмыха, во второй — 10%, в третий — 8%, а также вводили премикс минерально-витаминный в дозе 2,8%.

Второй эксперимент проходил в ЗАО «Колос». Была выполнена сравнительная оценка эффективности скармливания соевого, рапсового и под-

солнечного жмыхов в составе полнорационных комбикормов. Поросят в возрасте двух месяцев начальной живой массой 17 кг разделили на три группы — контрольную и две опытные — по 20 голов в каждой. Опыт завершали тогда, когда живая масса подсвинков достигала 95–110 кг.

В первый (живая масса поросят — 20–40 кг), во второй (живая масса — 41–60 кг) и в третий (живая масса — 61–110 кг) периоды выращивания скармливаемые животным рационы по питательности соответствовали нормам РАСХН (2003). Кормосмеси готовили путем размола и тщательного смешивания компонентов. Молодняк свиной содержали в станках с кормушками из нержавеющей стали. Животных кормили два раза в сутки влажными мешанками. В комбикорм вводили жмых: для поросят контрольной группы — подсолнечный, первой опытной — рапсовый, второй опытной — соевый.

В первый период в рационе на долю зерновой смеси (зерно ячменя — 50%, пшеницы — 35%, кукурузы — 15%) приходилось 78,2–79,2%, во второй — 82,2–83,2%, в третий — 88,2–90,2%. В первый и во второй периоды в комбикорм включали по 2–3% сухого обрат и мясокостной муки. В третий период в кормлении подсвинков сухой обрат не использовали, в кормосмесь вводили 1% мясокостной муки.

В рацион для поросят контрольной группы включали подсолнечный жмых: в первый период — в дозе 13%, во второй — в дозе 11%, в третий — в дозе 6%. В комбикорм для поросят первой опытной группы вводили рапсовый жмых из семян рапса сорта «Праска-00», содержащий менее 1,5% глюкозинолатов и эруковой кислоты: в первый период — в дозе 10%, во второй — в дозе 7%, в третий — в дозе 5%. В кормосмесь для поросят второй опытной группы добавляли соевый жмых: в первый пе-

Таблица 1

Состав и питательность рационов (оценка трех источников протеина)

Показатель	Группа								
	контрольная			опытная					
				первая			вторая		
	Период выращивания, дни								
21–40-й	41–60-й	61–90-й	21–40-й	41–60-й	61–90-й	21–40-й	41–60-й	61–90-й	
<i>Компонент рациона, %</i>									
Кукуруза	23	26,3	31,6	22,2	26,6	30,1	17,9	23,8	30
Пшеница	21,8	28,8	35	21,5	28	36,4	20,5	25,5	32,1
Соевый шрот	30,4	27	23	—	—	—	—	—	—
Соя автоклавированная	—	—	—	—	—	—	42,5	38	31
Соевый жмых	—	—	—	32,5	28,5	24,1	—	—	—
Сухой обрат	10	5	—	10	5	—	10	5	—
Масло соевое	5,7	5,7	6	4,7	4,7	—	5	0,5	2,5
Сахар кормовой	5	3	—	5	3	—	5	3	—
Премикс	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Соль поваренная	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Преципитат	2,1	2,2	2,4	2,1	2,2	2,4	2,1	2,2	2,4
Мел	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Содержание в 1 кг кормосмеси</i>									
Сухое вещество (СВ), г	885	888	890	880	907	902	888	890	902
Кормовые единицы, кг	1,34	1,34	4,33	1,33	1,32	1,3	1,32	1,3	1,33
Обменная энергия, МДж	14,2	14,2	14,1	14,2	14,2	14,1	14,2	14,1	14
Сырой протеин (СП), г	223	202	178	222	197	173	220	193	172
Сырой жир, г	91	87,5	87,1	89,3	87,9	87,2	91	89	90
Сырая клетчатка, г	31,2	31,6	32	29,6	26,7	29,9	37	37	37
Аминокислота, г:									
лизин	12,4	10,3	8,1	10,9	9,8	7,4	13,1	10,4	8,3
метионин + цистин	6,4	5,8	4,5	6	5,6	4,6	6,2	5,3	4,7
треонин	8,5	7,5	6,4	9	7,6	6,6	10,2	8,7	7,5
триптофан	7,5	6,6	5,5	7,7	6,7	5,5	9,4	7,9	6,7
Макроэлемент, г:									
кальций	9,75	9,3	6,8	9,8	8,2	6,2	10,9	10,7	10
фосфор	7,13	7,1	5,5	7,2	7,4	5,7	9,8	9,9	9,2

Таблица 2

Состав рационов (коррекция кормосмеси по аминокислотам), %

Компонент	Группа					
	контрольная	опытная	контрольная	опытная	контрольная	опытная
	Период выращивания, дни					
	21–60-й		61–120-й		121–180-й	
Ячмень	37	33	41	38,67	41	39,53
Кукуруза	10,08	10	—	—	—	—
Пшеница	33	32,71	36	36	33,7	33,7
Отруби пшеничные	5,85	—	—	5,85	5	5
Жмых соевый (50% СП)	9,42	9,42	6	6	4	4
Жмых подсолнечный (33% СП)	3	3	5,26	5,26	10	10
Соевое масло	0,5	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1
Рыбная мука (62,6% СП)	3	3	—	—	—	—
Мясокостная мука (41,6% СП)	—	—	4,67	4,67	5	5
Соль поваренная	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2
Монокальцийфосфат	1,31	1,31	—	—	—	—
Мел кормовой	1,06	1,06	0,32	0,32	0,5	0,5
Комбикорм СК-5 (ветеринарный)	1	1				
Премикс	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Лизина гидрохлорид 98%-й	—	2,89	—	2,2	—	0,4
DL-метионин 98,5%-й	—	0,68	—	0,08	—	—
L-треонин 98%-й	—	0,22	—	0,05	—	0,97

риод — в дозе 12%, во второй — в дозе 10%, в третий — в дозе 8%. В комбикорма для животных всех групп вводили премикс минерально-витаминный в дозе 2,8%.

Учитывали количество фактически потребленного корма, живую массу, уровень переваримости и эффективность использования питательных веществ в организме свиней, а также данные гематологических исследований и контрольного убоя. Содержание глюкозинолатов в рапсовом жмыхе определяли по общепринятым методикам.

В ходе третьего эксперимента была проведена сравнительная оценка рационов с соевым шротом, соевым жмыхом и соей автоклавированной. Поросят-отъемышей начальной живой массой 6,4 кг разделили на три группы — контрольную и две опытные. Животных содержали в станках по десять голов. Поросьятам давали корм с учетом его фактического потребления, воду животные пили вволю из автопоилок. Опыт длился 90 дней.

В комбикормах основным источником белка служили соевый шрот, соевый жмых и соя автоклавированная (продукт, обработанный в течение 30 минут при температуре 123 °С при давлении пара 1,5 атмосферы). Питательность рационов для животных всех групп была одинаковой (табл. 1). Содержание протеина и лизина соответствовало нормам

кормления в каждый из возрастных периодов.

Учитывали интенсивность роста молодняка и затраты корма на 1 кг прироста живой массы. Для обменного опыта из каждой группы были отобраны по три поросенка в возрасте 72 дней живой массой 25 кг. По результатам эксперимента определили биологическую ценность использовавшихся белковых кормов, а также уровень переваримости питательных веществ и степень отложения азота в организме животных. Длительность подготовительного и учетного периодов составляла соответственно 7 и 8 суток.

В ходе четвертого опыта оценивали эффективность коррекции белковой составляющей рационов по доступным критическим аминокислотам. Для этого 60 поросят-отъемышей живой массой 5,8 кг разделили на две группы — контрольную и опытную — по 30 голов в каждой. Уравнительным считали подсосный период, во время которого животные находились под свиноматками в практически одинаковых условиях подкормки и содержания.

До начала эксперимента поросят взвешивали и подвергали ветеринарно-профилактической обработке. Молодняк взвешивали индивидуально в разные периоды выращивания: с 21-го по 40-й день, с 41-го по 60-й, с 61-го по 120-й и с 121-го по 180-й день. По окон-

чании уравнительного периода по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и интенсивности роста сформировали две группы поросят — контрольную и опытную.

Животные контрольной группы получали основной рацион с включением подсолнечного жмыха согласно нормам РАСХН (2003 г.) без учета истинной доступности аминокислот. Аналоги опытной группы потребляли такую же кормосмесь, но сбалансированную с учетом истинной доступности аминокислот, содержащихся в подсолнечном жмыхе (табл. 2). Этот показатель определили ранее по результатам скормливания комбикормов с подсолнечным жмыхом свиньям, имеющим канюлю в подвздошной кишке.

Учет среднесуточных приростов живой массы и затрат корма на 1 кг прироста живой массы вели в течение 180 дней.

Для оценки эффективности использования жмыхов в рационах для поросят и свиней на откорме (второй опыт) были проведены сравнительные исследования. В кормосмеси включали жмыхи из трех масличных культур — сои, рапса и подсолнечника (все продукты получены способом горячего экструдирования при температуре 120–140 °С). Лучшие показатели (уровень поедаемости корма и энергия роста) зафиксированы при скормливания кормосмесей

Таблица 3

Среднесуточное потребление поросятами питательных веществ			
Показатель	Период выращивания, дни		
	21–60-й	61–120-й	121–180-й
Полнорационная смесь, кг	2,69	2,5	2,73
СВ, кг	2,28	2,1	2,3
Кормовые единицы	2,82	2,63	2,85
Обменная энергия, МДж	31,41	29,65	31,86
СП, г	387,5	362,9	391,1
Лизин, г	15,98	15,37	16,23
Метионин + цистин, г	13,01	11,76	13,96

Таблица 4

Зоотехнические показатели при использовании шротов			
Показатель	Группа		
	контрольная	опытная	
		первая	вторая
<i>Второй опыт</i>			
Живая масса, кг:			
в 60 дней (начало эксперимента)	17	17	17
в 180 дней (конец эксперимента)	99	90,7	95,3
Прирост живой массы:			
абсолютный, кг	82	73,7	78,3
среднесуточный, г	637,6	571,1	607,1
<i>Третий опыт</i>			
Живая масса, кг:			
в 33 дня	6,4	6,4	6,4
в 40 дней	8,8	9,7*	9,6*
в 60 дней	16,6	17,5	17,1
в 90 дней	31,4	31	31
Среднесуточный прирост живой массы, г:			
с 33-го по 40-й день	342,9	457,1*	457,1*
с 41-го по 60-й день	390	390	375
с 61-го по 90-й день	493,3	448,7	473,3
с 33-го по 90-й день	438	430,9	436,8
Затраты на 1 кг прироста живой массы:			
корма, кг	4,2	4	4
СП, г	543	520	522,5

* $p < 0,05$.

с соевым и подсолнечным жмыхами (табл. 3).

Данные эксперимента показали, что среднесуточные приросты живой массы поросят, получавших комбикорм с подсолнечным и соевым жмыхами, были выше, чем среднесуточные приросты живой массы сверстников, потреблявших кормосмесь с рапсовым жмыхом (табл. 4).

Было установлено, что к концу учетного периода поросята, получавшие кормосмесь с автоклавированной соей, по живой массе достоверно превосходили сверстников, потреблявших комбикорм с соевым шротом и соевым жмыхом, соответственно на 0,4 и 1,2 кг.

В организме животных, получавших рационы с автоклавированной соей, отложилось соответственно на 1,88 и 4,15 г

больше азота, чем в организме аналогов, потреблявших кормосмеси с соевым шротом и соевым жмыхом ($p < 0,05$). Это обусловлено тем, что биологическая ценность автоклавированной сои выше, чем биологическая ценность соевого шрота и соевого жмыха (68,2 против 66,2 и 61,3), ведь в автоклавированной сое почти нет ингибиторов протеаз, а в соевом жмыхе они есть.

Уровень переваримости питательных веществ в организме подсвинков, потреблявших комбикорма с автоклавированной соей, оказался выше, чем в организме аналогов, получавших кормосмесь с соевым шротом и соевым жмыхом. Так, уровень усвояемости СВ в организме животных, получавших рацион с автоклавированной соей, достигал 79% (усвояемость СВ в организме

свиней, получавших комбикорм с соевым шротом, составляла 74%, с соевым жмыхом — 75%), лизина — 63% (55 и 52%), СП — 67% (60 и 57%), сырого жира — 77% (62 и 74%), безазотистых экстрактивных веществ — 91% (88 и 88%), сырой золы — 45% (38 и 39%). При скармливании подсвинкам кормосмеси с автоклавированной соей коэффициент утилизации белка составил 45,8, с соевым шротом — 39,7, с соевым жмыхом — 35,4.

По результатам четвертого опыта оценили эффективность коррекции белковой части рациона с учетом потребности свиней в доступных аминокислотах. Так, было отмечено, что при постановке на опыт (в день отъема) живая масса поросят контрольной и опытной групп практически не различалась. Данные эксперимента показали, что коррекция белковой составляющей рациона по доступным аминокислотам способствовала увеличению среднесуточных приростов живой массы подсвинков опытной группы на 12,8%. Существенную разницу (32%) в среднесуточных приростах живой массы молодняка опытной и контрольной групп зафиксировали в период от отъема до достижения возраста двух месяцев (356 г против 269 г).

При скармливании кормосмесей с включением жмыхов и шротов, скорректированных по доступным для всасывания в кишечнике аминокислотам, среднесуточные приросты живой массы возросли до 645,6 г, то есть продуктивность животных повысилась на 24,4%. Таких показателей можно достичь при затратах корма 3,06 кг на 1 кг прироста живой массы.

Рекомендуем включать в рационы для поросят экструдированный подсолнечный жмых с низким содержанием клетчатки (8–10%): в первые два месяца выращивания — в дозе 3%, в период с двух до четырех месяцев — в дозе 7%. Дефицит белка в кормосмеси можно восполнять путем ввода в нее соевого шрота: в первые два месяца выращивания — в дозе 15%, в период с двух до четырех месяцев — в дозе 10%.

Применение такой технологии позволит улучшить конверсию растительных кормов в организме растущих свиней, увеличить среднесуточные приросты их живой массы и тем самым повысить рентабельность предприятий. **ЖР**

Краснодарский край