

Скармливаем рапсовый шрот ПОДСВИНКАМ

Николай ПИЛЮК, доктор сельскохозяйственных наук
Василий РОЩИН, кандидат сельскохозяйственных наук
Александр ГОЛУШКО, кандидат сельскохозяйственных наук
Вероника ПИЛЮК
НПЦ НАН Беларуси по животноводству

Специалисты по кормлению свиней часто сталкиваются с такой проблемой, как недостаток кормового белка в рационах. Потребность животных в нем удовлетворяется на 80–85%. Скармливание дефицитных по белку кормосмесей приводит к снижению объемов производства продукции свиноводства до 30% и к увеличению расходов на ее получение. В комбикормах недостает и отдельных незаменимых аминокислот. Один из способов восполнения дефицита кормового белка в рационах для свиней мясных генотипов — ввод продуктов переработки семян рапса (жмыхи и шроты).

В Беларуси рапс стал основной масличной культурой. За относительно короткое время в республике многократно нарастили производство маслосемян рапса. Только с 2018-го по 2021-й год в Государственный реестр сортов Республики Беларусь были включены четыре новых двулузевых сортов озимого рапса — Золотой, Северин, Буян и Николай. Концентрация клетчатки в семенах этих сортов рапса варьирует от 6 до 8%, к тому же в них содержится минимальное количество антипитательных веществ — эруковой кислоты и глюкозинолатов.

По энергетической и протеиновой питательности семена рапса незначительно уступают соевым бобам. Данные исследований показывают, что в муке из рапса содержится больше обменной энергии (ОЭ), чем в зерне злаковых и бобовых культур, соответственно в 1,6–2 и 1,3–1,7 раза (Артёмов И.В., Болотова Н.С., 2008). Белок зерна рапса хорошо сбалансирован по аминокислотам. Например, в белке семян рапса лизина содержится столько же, сколько в белке зерна сои, а метионина и цистина намного больше. Липиды рапса содержат ненасыщенные жирные кислоты в высокой концентрации: олеиновую (60–70%), линолевую (23,3%), линоленовую (10,5%), которые оказывают положительное влияние на воспроизводительную функцию животных (Чиков А.Е. и др., 2007).

Основной фактор, ограничивающий использование продуктов из семян рапса, — наличие в них глюкозинолатов, танинов, эруковой и фитиновой кислот. Глюкозинолаты — группа серосодержащих вторичных растительных метабо-

литов. В рапсе и продуктах его переработки глюкозинолаты представлены глюконапином, глюкобрасиканапином, прогоитрином и глюкобрасицином (Lee J.W., Woyengo T.A., 2018). Эти соединения гидролизуются в желудочно-кишечном тракте. Их производные, включая нитрилы, тиоцианаты и изотиоцианаты, препятствуют усвоению йода щитовидной железой, вызывая ее гипофункцию. В результате в организме животных нарушается обмен веществ, а у племенных животных резко снижается продуктивность и ухудшается воспроизводительная функция (Lee J.W. et al., 2020).

В масле из семян некоторых сортов рапса содержится до 42% мононенасыщенной жирной эруковой кислоты (С22). При потреблении кормосмесей с таким маслом у животных в митохондриях сердечной мышцы замедляются окислительные процессы, что приводит к жировой инфильтрации мускулатуры и кровоизлияниям в печень (Thanaseelaan V. et al., 2007). Резервной формой фосфора в зерне, бобах и семенах рапса является фитиновая кислота. Она также считается антипитательным фактором, поскольку, соединяясь с белками и минералами — цинком, кальцием, железом, — образует нерастворимые комплексы, вызывающие изменения структуры белка и ухудшающие его растворимость. В конечном итоге макро- и микроэлементы становятся недоступными для всасывания в кишечнике животных (Selle P.H. et al., 2020).

Пищевые дубильные вещества (танины) представляют собой полифенольные соединения. Образуют непереваримые и горькие на вкус комплексы с белками, танины снижают биодоступность питательных веществ корма. Вот почему ученые ведут постоянный поиск способов повышения доступности питательных веществ, содержащихся в продуктах из рапса. Рапсовый шрот получают путем извлечения масла из семян методом экстракции органическими растворителями. Затем растворители удаляют с помощью пара, а массу прессуют. При применении усовершенствованной технологии в шроте остается минимальное количество жира (0,5–3%).

В шроте концентрация протеина и микроэлементов гораздо выше, чем в жмыхе, а значит, основные аминокислоты не разрушаются. Большой практический интерес представляет оценка питательности и эффективности скармливания комбикормов с рапсовым шротом, произведенным согласно описанной выше технологии.

Таблица 1

Содержание питательных веществ в семенах рапса и рапсовом шроте

Элемент питания	Кормовой компонент	
	семена рапса	рапсовый шрот
ОЭ, МДж	15,1	11,9
Питательное вещество, г:		
сухое вещество (СВ)	920	900
сырой протеин	233	333
сырой жир	405	27
сырая клетчатка	49	144
сырая зола	41	63
безазотистые экстрактивные вещества	192	333
сахар	58	88
крахмал	15	27
Аминокислота, г:		
лизин / лизин переваримый	12,7 / 8,9	19,1 / 13,7
метионин / метионин переваримый	6 / 5	8,9 / 6
метионин + цистин / метионин + цистин переваримые	13,2 / 9,4	15,4 / 12,1
треонин / треонин переваримый	11 / 8,3	15,5 / 9,8
триптофан / триптофан переваримый	1,9 / 1,4	4,4 / 3,6
валин / валин переваримый	12,4 / 8,5	17,7 / 12,8
изолейцин / изолейцин переваримый	9,6 / 6,9	13,8 / 10,4
лейцин / лейцин переваримый	16,9 / 12,4	22,2 / 17,1
гистидин / гистидин переваримый	6,7 / 5,1	8,6 / 6,9
аргинин / аргинин переваримый	15 / 10,6	20,8 / 16,4

Мы провели исследование, в ходе которого определили химический состав продукта, использовавшегося при откорме молодняка свиней (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что в шроте, полученном при экстракции масла, содержание сырого протеина увеличилось на 43%, лизина — на 50,4%, метионина — на 48,3%, треонина — на 40,9%, а триптофана — на 26% по сравнению с содержанием этих компонентов в семенах рапса.

Научно-хозяйственный эксперимент проходил в школе-ферме ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита». Молодняк свиней белорусской мясной породы начальной живой массой 38–40 кг разделили на три группы — контрольную и две опытные — по 16 голов в каждой. Определяли максимальную суточную норму ввода рапсового шрота в кормосмесь.

Все животные получали полнорационные комбикорма: на протяжении 41 дня (первый период откорма) — СК-26, на протяжении 44 дней (второй период откорма) — СК-31. Различия в кормлении заключались в том, что в кормосмеси для особей опытных групп подсолнечный и соевый шроты частично заменили рапсовым шротом. В комбикорм для поросят первой опытной группы рапсовый шрот включали в дозе 4%, для аналогов второй опытной группы — в дозе 6%.

Молодняк получал влажный корм два раза в день. Химический состав и питательную ценность комбикормов определяли по общепринятым методикам. В ходе научно-хозяйственного эксперимента (в его начале и по окончании, а также при смене рецепта комбикорма) отслеживали динамику живой массы свиней, ежедневно вели учет потребленного и оставшегося несъеденным корма (данные регистрировали через 45–50 минут после раздачи комбикорма). Цифровые значения обрабатывали методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому (1973).

Показатели, характеризующие состав и питательность комбикормов, использовавшихся в первый и во второй периоды откорма, представлены в таблице 2.

По содержанию основных питательных веществ все партии комбикормов соответствовали действующим техническим нормативным правовым актам. Из таблицы 2 видно, что во второй период откорма из комбикормов для животных опытных групп исключили зерно овса и ржи, муку мясо-костную и уменьшили долю аминокислот. В рационах для молодняка свиней в первый период откорма на 1 МДж ОЭ приходилось 0,73 г лизина, во второй — 0,62 г.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что уровень потребления комбикормов, так же как и уровень потребления питательных веществ (в первую очередь, ОЭ и незаменимых аминокислот), в контрольной и опытных группах различался (табл. 3).

Установлено, что в период откорма подвинки контрольной группы ежедневно съедали по 2,352 кг комбикорма. Включение в рацион рапсового шрота способствовало увеличению потребления корма. За период эксперимента животные первой опытной группы потребили на 3,5% больше корма, чем сверстники контрольной. В то же время было отмечено, что подвинки второй опытной группы хуже потребляли корм. По этому показателю они уступали молодняку контрольной группы на 1,2%.

Частичная замена в рационе подсолнечного и соевого шротов рапсовым шротом в дозе 4% положительно сказалась на потреблении сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира и аминокислот (см. табл. 3).

Данные научно-хозяйственного эксперимента подтвердили, что включение в комбикорма рапсового шрота в дозе 4% повлияло на интенсивность роста молодняка свиней первой опытной группы: по среднесуточному приросту живой массы они превосходили сверстников контрольной группы в первый период откорма на 2%, а во второй — на 1,3%.

Увеличение в рационе доли рапсового шрота до 6% не привело к повышению скорости роста подвинков. Они существенно уступали аналогам контрольной группы по среднесуточному приросту живой массы: в первый период откорма — на 6%, во второй — на 2,2%.

Несмотря на то что при вводе в комбикорма рапсового шрота в дозе 4% увеличилось потребление корма и возросла конечная живая масса свиней, затраты корма на единицу прироста оказались выше, чем при скармливании стандартного комбикорма. В первой опытной группе затраты комбикорма на 1 кг прироста живой массы составили 3,205 кг, то есть на 0,02 кг превышали аналогичный показатель, зарегистрированный в контрольной группе. Включение в рацион рапсового шрота в дозе 6% привело к тому, что затраты корма на 1 кг прироста живой массы возросли на 0,145 кг, или на 4,5%, по сравнению с затратами корма при скармливании стандартного комбикорма.

Расчеты экономической эффективности показывают, что при замене в кормосмесях части подсолнечного и соевого шротов рапсовым шротом (норма ввода — 4%) себестоимость единицы прироста живой массы была минимальной — 65,83 белорусского рубля (1862,58 росс. руб. по курсу на 09.02.2024 г.) из расчета на 1 ц. Увеличение в комбикормах СК-26 и СК-31 доли рапсового шрота до 6% послужило причиной повышения себестоимости прироста живой массы свиней на откорме. Этот показатель возрос на 2,45 руб./ц (на 69,32 росс. руб.)

Таблица 2

Рецепты комбикормов

Показатель	Первый период откорма			Второй период откорма		
	Группа					
	контрольная	опытная		контрольная	опытная	
		первая	вторая		первая	вторая
Зерно, %:						
ячменя	29,2	26,8	24,92	40,49	40,31	39,99
ячменя шелушеное	17	17	17	14	14	14
кукурузы	16	16	16	14	14	14
овса	10	10	10	—	—	—
ржи	5	5	5	—	—	—
тритикале	—	—	—	10,5	10,5	10
Шрот, %:						
рапсовый (первый сорт)	—	4	6	—	4	6
подсолнечный	6,4	5,7	5,7	6,5	5,5	4,5
соевый	9	5,5	5,5	8	5	5
Мука мясо-костная, %	—	4,3	4,3	—	—	—
Масло рапсовое, %	3,4	3,4	3,4	2,9	3,1	3
Соль поваренная, %	0,32	0,16	0,16	0,26	0,26	0,26
Мел кормовой, %	1,12	0,15	0,13	1,15	1,15	1,12
Монокальцийфосфат, %	0,5	—	—	0,46	0,41	0,4
Лизина гидрохлорид, %	0,4	0,37	0,33	0,22	0,25	0,23
Метионин, %	0,06	0,04	0,01	—	—	—
Треонин, %	0,1	0,08	0,05	0,02	0,02	—
Премикс КС-4-1, %	1	1	1	1	1	1
Подкислитель, %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Итого, %	100	100	100	100	100	100
Содержание в 1 кг:						
ОЭ, МДж	13,01	13	13	13,01	13,01	13,02
СВ, г	877,2	877,6	878,4	874,7	875	875,1
сырой протеин, г	152,8	156,7	159,9	148,6	145	146,6
сырая клетчатка, г	44,9	44,6	44,2	45,3	47,8	49
сырой жир, г	59,3	67,3	67,2	52,2	54,5	53,7
лизин, г	9,52	9,51	9,51	8,01	8,01	8,05
лизин переваримый, г	7,91	7,94	7,94	6,88	6,9	6,89
метионин + цистин, г	5,75	5,8	5,74	4,86	4,84	4,82
триптофан, г	1,89	1,91	1,97	1,86	1,79	1,82
треонин, г	6,34	6,37	6,32	5,4	5,41	5,4
валин, г	7,23	7,29	7,55	7,16	6,98	7,07
кальций, г	6	6	6	6	6	6
фосфор, г	5	5	5	4,8	4,8	4,8
Содержание лизина в 1 МДж ОЭ, г	0,73	0,73	0,73	0,62	0,62	0,62

Таблица 3

Среднесуточное потребление питательных веществ в период откорма

Компонент рациона	Группа		
	контрольная	опытная	
		первая	вторая
Комбикорм, кг	2,352	2,434	2,325
ОЭ, МДж	30,6	31,64	30,22
СВ, г	2063,2	2136,1	2042,3
Сырой протеин, г	359,4	381,4	369,7
Сырая клетчатка, г	105,6	108,6	102,8
Сырой жир, г	139,5	163,8	156,2
Лизин, г	22,4	23,1	22,1
Лизин переваримый, г	18,6	19,3	18,5
Метионин + цистин, г	13,5	14,1	13,3
Триптофан, г	4,4	4,6	4,6
Треонин, г	14,9	15,5	14,7
Кальций, г	14,1	14,6	14
Фосфор, г	11,8	12,2	11,6

Углубленная оценка питательной ценности и аминокислотного состава рапсового шрота, произведенного по усовершенствованной технологии, показала, что включение в состав комбикормов этого продукта в дозе 4% способствовало повышению интенсивности роста и конечной живой массы подсвинков соответственно на 1,3–2% и на 1,1 кг по сравнению с аналогичными показателями, зафиксированными в контрольной группе.

Кроме того, в первой опытной группе себестоимость 1 ц прироста живой массы была на 1,68 бел. руб. (на 47,53 рос. руб.) ниже, чем в контрольной. Увеличение в рационе доли рапсового шрота до 6% оказалось неэффективным: животные второй опытной группы по среднесуточному приросту живой массы уступали аналогам первой опытной группы на 5,5%.

Таким образом, научно доказано и подтверждено на практике, что при кормлении молодняка свиней в качестве источника кормового белка и незаменимых аминокислот целесообразно использовать рапсовый шрот в рекомендованной нами дозе. **ИЖР**

Республика Беларусь