

Замена сои рапсом: важные нюансы

Олег РЕДКОЗУБОВ, продакт-менеджер по кормовым добавкам
ООО «Хювефарма»

Перед технологами и специалистами по кормлению всегда стоит задача снижения финансовых затрат на корма, а следовательно, и себестоимости продукции. Сегодня этот вопрос не только не потерял своей актуальности, но и стал еще острее из-за постоянного повышения цен на кормовые ингредиенты.

Снижение затрат на корма включает два аспекта. Как у айсберга, один из них (непосредственно стоимость рациона и кормовой программы в целом) лежит на поверхности, а второй (затраты корма на единицу продукции, то есть коэффициент конверсии корма) не так очевиден, но имеет гораздо больший вес в денежном выражении.

Задачу снижения стоимости рациона специалисты по кормлению решают разными способами:

- путем применения ферментов (с учетом матричных значений эквивалента питательности);
- методом исключения из рациона определенных кормовых добавок, в частности ферментов, или уменьшения их дозировки;

- вводом в рационы более дешевых компонентов вместо дорогостоящих, прежде всего белковых.

Например, сою в рационах стараются заменить подсолнечником, горохом, люпином или рапсом, особенно если эти культуры выращивают в хозяйстве. Они различаются по своим свойствам, питательности и содержанию антипитательных факторов, что



СПРАВКА

Рапс (лат. *Brassica napus*) — вид травянистых растений семейства Капустные, или Крестоцветные (*Brassicaceae*). Для использования в кормлении животных пригодны только чистые сорта рапса с пониженным содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов («00»). В Канаде их называют «канола». В России рапс возделывают во всех зернопроизводящих регионах страны: от западных регионов до Урала, Сибири и Дальнего Востока.

В топ-10 по объему сбора рапса в 2020 г. (58,3% всего сбора в России) вошли Алтайский, Красноярский и Ставропольский края, Калининградская, Кемеровская, Липецкая, Новосибирская, Рязанская, Тульская области и Республика Татарстан. Урожай семян рапса в первично оприходованном весе в 2020 г. достиг 2790,4 тыс. т (2572,5 тыс. т в весе после доработки). По отношению к уровню 2019 г. (по расчетам АБ-Центра), сбор вырос на 20,9%, за последние 5 лет — в 2,5 раза, за 10 лет — в 4,2, за 15 лет — в 9,2 раза.

По данным статистических отчетов, на середину ноября 2021 г. рапс убран на площади 1,625 млн га, намолочено 2,952 млн т (АБ-Центр).

обуславливает особенности их применения.

В последнее время именно рапсовый жмых и шрот (РЖ и РШ соответственно), благодаря невысокой стоимости возделывания, становится наряду с подсолнечниковым шротом и жмыхом тем привлекательным продуктом, которым стремятся заменить соевый шрот (СШ) и жмых. Как показывают многочисленные опыты, прямая замена СШ на РЖ зачастую приводит к ухудшению производственных показателей: прироста массы, конверсии корма, сохранности.

При откорме свиней замена соевых продуктов рапсовыми имеет негативные последствия (табл. 1), которые не настолько велики в процентном выражении, как при откорме бройлеров.

Введение рапсовых продуктов вместо соевых в рационы кормления птицы (как бройлеров, так и несушек) влечет за собой значительные производственные потери, и прямая замена имеет негативные последствия. Важно, что продуктивность и сохранность снижаются все сильнее по мере увеличения дозы рапсовых продуктов в кормах. Исследование, проведенное S. Payvastegan, P. Farhoomand, M. Daneshyar и M. Ghaffari в Университете Урмии (Иран), позволило изучить последствия прямой замены соевых продуктов рапсовыми в кормах для бройлеров в течение 42 дней в зависимости от нормы ввода: 10, 20 или 30%. Установлено, что при применении 10% рапсового шрота вместо соевого продуктивность

Таблица 1

Влияние ввода в рацион рапсового шрота на продуктивность свиней на откорме

Автор и год исследования	Содержание рапсового шрота в рационе, %	Среднесуточный привес, г/сут.	Конверсия корма, кг/кг
Lindermayer et. al., 2013	0	859	2,64
	10/15/16,5*	829	2,75
Mueller, 2013 (ферментированный рапсовый шрот)	0	880	2,54
	31,2/16,5	880	2,47
Meyer et. al., 2011	2,5/5/7,5*	958	2,52
	5/10/15*	966	2,56
Berk et. al., 2007	0	1010	2,8
	10/15	959	2,93
Weber et. al., 2007	0	850	3,06
	10/15	832	2,94
	15/20	825	2,96
Weiss et. al., 2004	0	797	2,84
	10	821	2,8
	15	813	2,79

* Старт (комбикорм СК-5)/рост (комбикорм СК-6)/финиш (комбикорм СК-7).

Таблица 2

Продуктивность бройлеров при различном уровне ввода рапсового шрота в корма

Показатель	Уровень ввода рапсового шрота, %			
	0	10	20	30
Потребление корма, г	4115	4106	4151	4049
Живая масса, г	2419	2337	2292	2198
Конверсия корма, г/г	1,7	1,76	1,81	1,85

снижается примерно на 3%, при увеличении его доли до 20% — на 5–6%. Если в рационе используют 30% РШ, среднесуточные приросты и конверсия корма ухудшаются сразу на 9% (табл. 2). При этом питательность рационов по основным показателям остается одинаковой (табл. 3).

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующий вывод: снижение производственных показателей при

замене соевого шрота рапсовым обусловлено тем, что рапсовый жмых и шрот отличаются от соевого жмыха и шрота не только по содержанию протеина и аминокислот, но и по ряду других критериев, особенно по содержанию антипитательных факторов (некрахмалистых полисахаридов, фитатов). Показатели питательности приведены в таблице 4.

Представленные данные говорят о различиях в аминокислотном составе протеина РЖ и СШ. В состав РЖ входит больше серосодержащих аминокислот (метионин, цистеин) и меньше лизина. По степени переваримости протеина и аминокислот РЖ уступает СШ на 17–20%. Однако уровень антипитательных компонентов в РЖ (включая эруковую кислоту и глюкозинолаты) намного выше. Подчеркну, что в кормлении животных следует применять жмых, шрот и масло только из рапса с низким содержанием этих веществ (сорта «00»).

Доля клетчатки и некрахмалистых полисахаридов в РЖ (в оболочке семян и клеточной стенке) больше, чем в СШ. Это может служить причиной снижения доступности питательных веществ, в частности протеинов и аминокислот. Уровень фитатов в РЖ значительно выше, чем в СШ.

Остановлюсь на входящих в состав рапса фитатах. В семенах рапса их содер-



Состав и питательность рационов для бройлеров при вводе разного количества рапсового шрота

Показатель	Старт (1–10-й день)				Рост (11–24-й день)				Финиш (25–42-й день)			
	Ввод рапсового шрота, %											
	0	10	20	30	0	10	20	30	0	10	20	30
<i>Ингредиент, %</i>												
Кукуруза	55,8	53,3	50,75	48,9	58,5	55	50,86	48,7	62,9	60,74	58,14	55,9
Соевый шрот (45% СП)	38,9	29	19	8,1	35,5	27	19,44	9	30,6	20,08	10,29	0
Рапсовый шрот (34,47% СП)	0	10	20	30	0	10	20	30	0	10	20	30
Соевое масло	0,72	1,79	2,87	3,76	1,82	3,17	4,69	5,67	2,69	3,66	4,76	5,77
Дикальцийфосфат	2,38	2,34	2,29	2,26	2,13	2,07	2	1,96	1,93	1,88	1,84	1,79
Карбонат кальция	0,8	0,72	0,64	0,56	0,74	0,66	0,57	0,49	0,68	0,6	0,52	0,44
Глютен (80% СП)	0	1,41	2,82	4,67	0	0,73	1,03	2,67	0	1,66	3	4,56
Витамино-минеральный премикс (0,5%) + соль	0,84	0,84	0,85	0,86	0,84	0,85	0,85	0,86	0,84	0,85	0,86	0,86
L-лизин HCl	0,19	0,3	0,42	0,56	0,13	0,2	0,26	0,39	0,13	0,25	0,37	0,49
DL-метионин	0,32	0,27	0,23	0,18	0,27	0,23	0,2	0,15	0,24	0,2	0,15	0,1
L-треонин	0,12	0,13	0,15	0,17	0,08	0,09	0,09	0,11	0,06	0,08	0,1	0,11
<i>Расчетная питательность</i>												
Обменная энергия, ккал/кг	2900	2900	2900	2900	3000	3000	3000	3000	3100	3100	3100	3100
Сырой протеин, %	22,2	22,2	22,23	22,2	20,8	20,8	20,81	20,81	18,9	18,89	18,89	18,9
Кальций, %	0,93	0,93	0,93	0,93	0,84	0,84	0,84	0,84	0,77	0,77	0,77	0,77
Доступный фосфор, %	0,46	0,46	0,46	0,46	0,42	0,42	0,42	0,42	0,38	0,38	0,38	0,38
Аргинин, %	1,36	1,25	1,13	1	1,27	1,18	1,11	0,99	1,13	1,01	0,9	0,78
Лизин, %	1,24	1,24	1,24	1,24	1,11	1,11	1,11	1,11	1	1	1	1
Метионин + цистеин, %	0,92	0,92	0,92	0,92	0,84	0,84	0,84	0,84	0,78	0,78	0,78	0,78
<i>Аналитическая питательность</i>												
Сырой протеин, %	22,2	22,2	22,24	22,2	20,8	20,8	20,78	20,79	18,9	18,87	18,87	18,9
Сырая клетчатка, %	3,05	3,86	4,67	5,46	2,97	3,81	4,67	5,47	2,85	3,65	4,47	5,27
Сырой жир, %	3,86	4,92	5,97	6,86	5	6,31	7,77	8,74	5,94	6,9	7,99	8,98
Глюкозинолаты, мкмоль/г	0	2,35	4,7	7,05	0	2,35	4,7	7,05	0	2,35	4,7	7,05

жится значительно больше, чем в зерновых компонентах. В кислой среде желудка фитаты связываются с белками и аминокислотами, тем самым снижая их доступность в организме животных и птицы. Это обуславливает более низкую усвояемость ими аминокислот РЖ по сравнению с усвояемостью аминокислот США.

Решить вопрос и достичь показателей продуктивности, соответствующих уровню, который обеспечивает использование рационов на основе продуктов сои, можно при максимально быстрой и полной нейтрализации антипитательных факторов. Особенно важно деактивировать фитаты и предотвратить их связывание с аминокислотами и белком в кислой среде желудка.

Для выполнения задачи рекомендую применять в рационе кормовую добавку Хостаим Р Плюс, которая содержит в своем составе б-фитазу, обладающую высокой термостабильностью (до 85 °С без термозащитной оболочки) и устойчивостью к воздействию пепсина. Для этого продукта характерна высокая скорость и постоянство ферментативной активности даже при уменьшении количества фитатов в химусе.

Содержание питательных компонентов в рапсовом и соевом шроте (88% СВ)

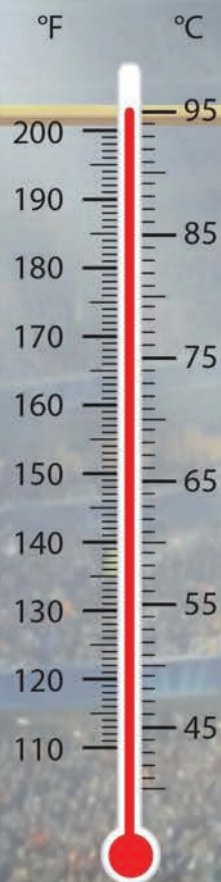
Показатель	Рапсовый шрот	Соевый шрот
Сырой протеин, %	34,4	44
Лизин, %	1,96	2,73
Переваримый лизин, %	1,43	2,37
Переваримый метионин + цистеин, %	1,49	1,27
Метионин + цистеин, %	1,21	1,05
Переваримый треонин, %	1,51	1,72
Треонин, %	1,03	1,48
Переваримый триптофан, %	0,55	0,57
Триптофан, %	0,4	0,49
Жир, %	5	1,5
Зола, %	6,8	6,2
Сырая клетчатка, %	11,7	6,2
НДК, %	26,8	8,2
Крахмал, %	<3	6,1
Сахара, %	8	9,5
ОЭ, ккал/кг	3190	3294
ЧЭ, МДж/кг	8,8	8,7
Са, %	0,67	0,33
Фосфор, %	1,1	0,71
Фитатный фосфор, %	0,71 (65% от общего)	0,38
Нефитатный фосфор, %	0,39	0,26
Глюкозинолаты, мкмоль/г	5,5–7	—

Примечание. Источник — база данных кормовых компонентов DLG.

Как прежде, самое быстрое действие + повышенная термостойкость



Хостазим® Р Плюс



Хостазим® Р Плюс

б-фитаза нового поколения от компании «Хювефарма»

- Более быстрое устранение антипитательного фактора фитата.
- Коатированная форма термостабильна до 95 °С.
- Микрогранулированная форма термостабильна до 85 °С.
- Дополнительное снижение стоимости кормов.

Таблица 5

Состав корма для бройлеров, %			
Показатель	Старт	Рост	Финиш
<i>Ингредиент, %</i>			
Пшеница	25	36	42
Кукуруза	33	20	15
Соевый шрот	27	20	13
Рапсовый шрот	8	15	20
Животный жир	0	4	5
Соевое масло	2,7	2,7	2,7
Известняк	1,4	1	0,8
Монокальцийфосфат	1,3	0,8	0,6
Прочее*	1,3	1,2	1,3
<i>Питательность</i>			
Сырой протеин, %	21	19,9	18,8
Лизин, %	1,18	1,12	1,09
Метионин + цистеин, %	0,87	0,83	0,81
Треонин, %	0,8	0,77	0,75
Триптофан, %	0,25	0,24	0,23
Кальций, %	0,9	0,7	0,64
Фосфор, %	0,42	0,31	0,28
ОЭ, МДж/кг	11,7	12,3	12,1

* Включая соль, аминокислоты, бикарбонат и премикс.

Хостазим Р Плюс максимально эффективно и быстро деактивирует и полностью разрушает фитаты еще при нахождении корма в желудке. Это не только обеспечивает доступность всего фосфора из кормового сырья, но и не позволяет образовываться трудноперевариваемым фитатно-протеиновым комплексам, что благоприятно сказывается на приростах живой массы и конверсии корма.

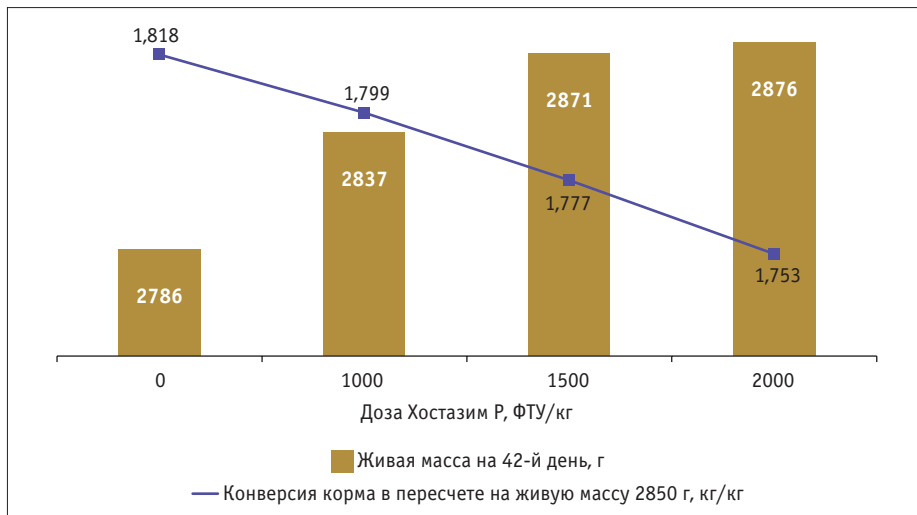
Как показала практика, целесообразно использовать добавку Хостазим Р Плюс в дозе 1500–2000 ФТУ на 1 кг корма. При вводе в престартерные и стартерные комбикорма дозу можно увеличить до 3000 ФТУ на 1 кг независимо от состава рациона. Чем эффективнее стартовый период, тем лучше будут результаты на финише.

Один из опытов по применению добавки Хостазим Р (Плюс) в рационах, содержащих различные дозы РШ, провели в Университете естественных наук в Познани (Польша). Изучили влияние на показатели продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» добавки Хостазим Р при ее введении в различных дозировках (1000, 1500, 2000 ФТУ/кг) в течение 42 дней в рационы с РШ (табл. 5).

Таблица 6

Показатели продуктивности бройлеров

Доза добавки Хостазим Р, ФТУ/кг	Живая масса на 42-й день жизни, г	Среднесуточный прирост, г	Конверсия корма	
			кг/кг	кг/кг в пересчете на живую массу 2850 г
Без добавки	2786	65,3	1,802	1,818
1000	2837	66,5	1,796	1,799
1500	2871	67,4	1,782	1,777
2000	2876	67,5	1,759	1,753



Влияние различных доз добавки Хостазим Р на живую массу и конверсию корма бройлеров при использовании кормов с рапсовым шротом

Полученные результаты представлены в таблице 6 и на рисунке.

Данные исследований подтвердили, что использование добавки Хостазим Р (Плюс) позволяет компенсировать негативное воздействие содержащихся в корме фитатов и достичь высоких показателей продуктивности. Установлено, что максимальный эффект дает применение добавки Хостазим Р (Плюс) в дозе 2000 ФТУ на 1 кг корма. При таком уровне ее ввода фитаты разрушаются наиболее быстро. Это предотвращает связывание аминокислот, способствует полному высвобождению фосфора и преобразованию фитатов в инозитол, обладающий пребиотическим свойством. С точки зрения экономики использование добавки Хостазим Р Плюс в дозе 2000 ФТУ целесообразно и выгодно, так как затраты на приобретение продукта многократно окупаются не только за счет снижения нормы ввода в рацион минерального фосфора и протеина, но главным образом благодаря повышению среднесуточных привесов и улучшению конверсии корма.

Усиления эффекта при применении продуктов из рапса можно достичь, если

наряду с добавкой Хостазим Р Плюс ввести в рацион фермент Хостазим Комби. Его энзимная активность направлена на расщепление некрахмалистых полисахаридов, разрушение клеточных стенок рапса, что приводит к высвобождению дополнительного количества белка и других питательных веществ.

Компания «Хювефарма» недавно завершила производственную апробацию комбинированного использования добавок Хостазим Р Плюс и Хостазим Комби в рационах с повышенным содержанием РЖ. После обработки результаты будут представлены в новой статье. **ЖР**



**Представительство
ООО «Хювефарма» (Болгария) в Москве
115191, Москва,
4-й Рошинский пр., д. 19
Тел. +7 (495) 958-56-56,
952-55-46, 633-83-64
Факс: +7 (495) 958-56-66
E-mail: russia@huvapharma.com
www.huvapharma.com**