

DOI 10.25741 / 2413-287X-2018-09-2-017

УДК 636.085.64 / 68

СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ ВЫСОКОБЕЛКОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ СВИНОВОДСТВА

Г. ШУЛАЕВ, канд. с.-х. наук, **В. ЭНГОВАТОВ**, д-р с.-х. наук, **Р. МИЛУШЕВ**, канд. биол. наук, ВНИИ использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве (ВНИИТиН)
E-mail: viitin-adm@mail.ru

Актуальной проблемой для современного промышленного свиноводства стало научно обоснованное замещение дорогостоящей рыбной муки в комбикормах белком растительного происхождения. Разрабатываются специальные белковые концентраты из бобовых и масличных культур. При этом возникает необходимость в совершенствовании технологии обработки сырья, особенно бобовых культур, для снижения содержания в них антипитательных факторов.

Ключевые слова: корма для свиней, замещение рыбной муки, белковые концентраты, люпин, ферменты.

Для дальнейшего динамичного развития промышленного свиноводства необходимо наращивать производство полнорационных комбикормов, которые определяют экономику отрасли. В этой связи большое научное и практическое значение представляет разработка более дешевых обогатительных белковых концентратов, использование которых в комбикорме позволило бы снизить затраты на его производство без ухудшения качества.

Ранее нами был разработан бобово-подсолнечный концентрат и испытан на свиньях в составе комбикормов [1]. Концентрат содержит 45% экструдированной сои, 18,5% шелушеного экструдированного люпина, 30% Протемила, 5,3% аминокислот, 1,2% льняного масла и биологически активных веществ. Он выгодно отличается от аналогов по сырому протеину, незаменимым аминокислотам, наличию полиненасыщенных жирных кислот омега-3 и омега-6, выполняющих функцию витамина F. Производственные испытания на свиньях показали, что бобово-подсолнечный концентрат успешно замещает в комбикормах рыбную муку и обеспечивает высокую продуктивность свиней, поэтому его можно взять за основу в качестве базовой модели с последующей доводкой до оптимального варианта.

В связи с этим была поставлена задача изучить эффективность обработки люпина методами шелушения, экструзии, замачивания и ферментации для получения высоко-

The effective substitution of vegetable protein sources for the expensive fishmeal in diets is one of the most urgent problems of modern intensive swine production. The fishmeal can be substituted by different protein concentrates based on certain legumes and oil crops. These alternative protein sources should be appropriately prepared; i.e. in legumes the contents of antinutritive factors should be reduced.

Keywords: swine diets, fishmeal substitution, protein concentrates, lupine, enzymes.

качественного белкового компонента для производства обогатительных добавок и комбикормов. Для решения данной задачи люпин шелушили на экспериментальной установке, разработанной в ФГБНУ ВНИИТиН (г. Тамбов), экструдировали его в экструдере КМЗ-2У при давлении 30 атм и температуре 130°C. При разработке технологических приемов обработки люпина ферментами использовали препараты местного производителя [2].

Термическая обработка бобов люпина сорта Дега улучшала их качественные характеристики, повышала содержание протеина на 7,2%, снижала уровень клетчатки на 2,4%,

ООО Мясоперерабатывающий завод «Гагарин-Останкино» предлагает



МУКУ МЯСОКОСТНУЮ

Сырой протеин 40-50%
Сырой жир 8-10%
Влага 4,5-5%
Клетчатка 1,8-2,5%
Зола 26-28%

ЖИР ТЕХНИЧЕСКИЙ 3 СОРТ

Продукция изготавливается на оборудовании фирмы **MECCAR Impianti Sri (Италия)**

реклама

Тел.: 8 (48135) 6-59-00, 8 (905) 696-79-08, E-mail: gagarin.ostankino@yandex.ru

что положительно сказывается на усвоении питательных веществ. Однако шелушение и экструдирование практически не снизили количество алкалоидов в люпине, что свидетельствует о высокой их термоустойчивости.

Следует отметить, что алкалоиды люпина, главным образом люпинины, оказывают парализующее действие на центральную нервную систему. В настоящее время выведены и внедряются низкоалкалоидные его сорта с содержанием алкалоидов до 0,1% и хорошей усвояемостью питательных веществ. Сладкие сорта люпина (желтого и белого цвета) содержат алкалоиды в небольших количествах — от 0,008 до 0,12%, поэтому их можно скармливать животным без подготовки. Горькие же сорта люпина синего цвета (алкалоидные) животным без обработки скармливать не рекомендуется, так как алкалоиды (люпинин и спартеин) не только вызывают расстройство пищеварения, но и придают горький вкус молоку, маслу и другой продукции.

В связи с этим мы выясняли, какая технология обработки бобов люпина сорта Дега наиболее эффективна для снижения содержания алкалоидов до безопасного уровня.

Для обработки шелушеного люпина с содержанием алкалоидов 0,102% была применена технология предварительного замачивания бобов с последующим воздействием на них коммерческих ферментных препаратов под условными номерами 1 и 2. Препараты содержали комплекс энзимов различного действия, обладающих высокой активностью. В таблице 1 приведена их характеристика, в таблице 2 — результаты исследований.

Алкалоиды, содержащиеся в люпине сорта Дега, входят в жидкую фракцию уже при простом замачивании, при этом их количество снижается с 0,102 до 0,064%, или в 1,6 раз. Это объясняется тем, что класс хинолизидиновых алкалоидов относится к водорастворимым соединениям. Вариант с экструдированием сухих бобов не дал положительных результатов по снижению уровня алкалоидов, то есть без замачивания в воде термическая обработка не решает проблему деалкалоидизации бобов люпина. Это вполне согласуется с литературными данными [3]. В то же время экструдирование снижало содержание клетчатки в 1,7 раза.

Установлено, что при обработке семян люпина замачиванием и ферментными препаратами 1 и 2 возможно снизить содержание алкалоидов в 2,1 и 3 раза соответственно, то есть до безопасного уровня. Эти методы целесообразно использовать главным образом на высокоалкалоидных сортах люпина, содержащих

Таблица 1. Характеристика ферментных препаратов

Препарат	Ферментная активность, ед/г			
	Ксиланаза	β -глюканаза	Целлюлаза	Протеаза
1	5000	1000	1000	—
2	1000	3000	4000	—

Таблица 2. Химический состав обработанных бобов люпина, %

Способ обработки	Показатель				
	Влажность	Сырая клетчатка	Сырой протеин	Водорастворимый протеин	Содержание алкалоидов*
Шелушение	6,73	2,40	40,2	19,4	0,102
Экструдирование	5,32	1,39	37,5	13,8	0,115
Замачивание H ₂ O	62,47	—	—	—	0,064
Ферментный препарат 1	66,34	0,94	40,2	16,6	0,049
Ферментный препарат 2	67,38	1,17	37,5	17,8	0,036

*Массовая доля хинолизидиновых алкалоидов, %, на с.в. (по спартеину).

более 0,12% алкалоидов. Существенные различия наблюдались в углеводном комплексе в различных вариантах обработки люпина. Так, при его обработке препаратом 1 уровень клетчатки снизился с 2,4 до 0,94%, то есть в 2,5 раза. При обработке бобов препаратом 2 уменьшение содержания клетчатки было менее выраженным — до 1,17% (снижение в 2 раза). Обработка ферментным препаратом 1 обеспечила высокую сохранность сырого протеина: его содержание осталось на том же уровне, что и в шелушенных бобах (40,2%). Применение препарата 2 снизило количество протеина в бобах до 37,5%. Уровень водорастворимого протеина уменьшился соответственно до 16,6 и 17,8%. Это объясняется вымыванием протеина в жидкую фракцию.

Необходимо также отметить, что шелушенный экструдированный люпин был использован нами в составе различных обогатительных белковых добавок в количестве 18–35% по массе. Ввод таких добавок в состав комбикорма для свиней в количестве 5% взамен рыбной муки обеспечивал получение экономического эффекта в расчете на животное от 251,0 до 635,0 руб.

Литература

1. Бобово-подсолнечный концентрат для свиней / Г.М. Шулаев, Р.К. Милушев, В.Ф. Энговатов, А.Н. Бетин, Н.А. Вотановская. — Патент РФ на изобретение № 2621317, приоритет от 17.11.2016 г.
2. Гречишников, В. Приоритет ферментного производства возвращается в Россию / В. Гречишников, В. Швыдков, В. Гейнель // Комбикорма. — 2012. — №6. — С. 105–106.
3. Штеле, А. Белый люпин — новый белковый корм для высокопродуктивной птицы / А. Штеле // Белый люпин. — 2014. — №1. — С. 15–19. ■