

Реализуем потенциал прессования с экструзией

Экологические энергосберегающие технологии переработки соевых бобов от компании Farnet

Петр ПУГАЧЁВ, кандидат технических наук, генеральный директор ООО «Фарнет»



Общеизвестно, что увеличить производство продукции животноводства можно за счет использования кормов, обладающих высокими питательными свойствами. К числу наиболее важных компонентов комбикорма относят продукты переработки соевых бобов: полножирную сою, соевое масло, соевый жмых и соевый шрот. В России за последние десять лет объемы производства сои – высокобелковой масличной культуры – выросли почти в 3,8 раза.

Основная проблема, возникающая при кормлении сельскохозяйственных животных и птицы, — дефицит белка в рационах. Восполнить его недостаток можно путем ввода в кормосмесь продуктов из соевых бобов. Следовательно, эффективность их переработки необходимо повышать.

Farnet уделяет большое внимание вопросам переработки соевых бобов методом экструзии (самый эффективный способ снижения содержания антипитательных веществ в кормовом сырье). Специалисты компании разработали универсальные экструдеры производительностью от 100 до 4 тыс. кг/ч. Модельный ряд включает экструдеры FE 100, FE 250, FE 500, FE 1000 и FE 4000.

Для получения полножирной экструдированной сои компания разработала технологию сухой экструзии EDSO. Термообработка соевых бобов в экструдере позволяет инактивировать содержащиеся в них антипитательные вещества. Энергетическая и питательная ценность конечного продукта повышается за счет того, что в нем увеличивается количество жира и изменяется растворимость белковых фракций.

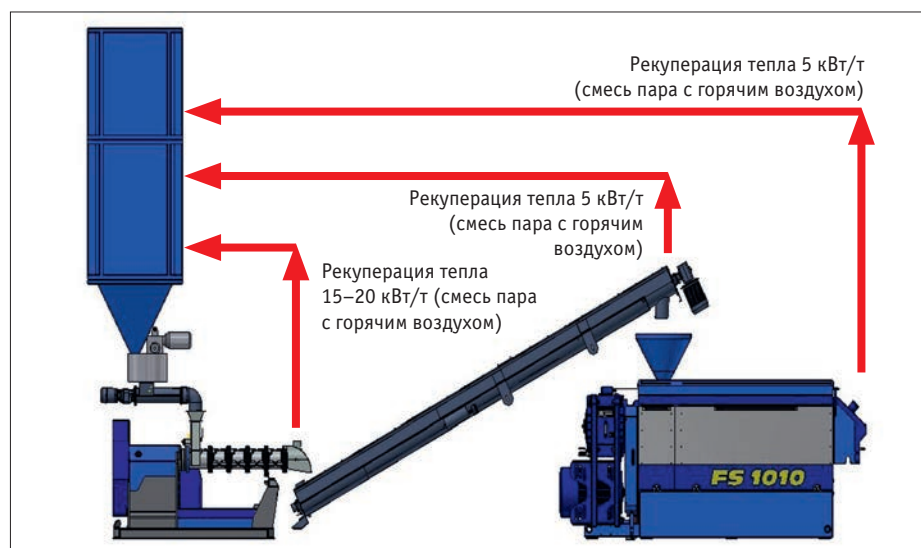
Линия EDSO включает в себя промежуточный бункер, магнитный сепаратор,

дозированный транспортер, молотковую дробилку (используется для измельчения соевых бобов, что гарантирует качество конечного продукта) и экструдер типа FE 500 (либо FE 1000 или FE 4000) с локальной системой удаления пара на выходе. В состав оборудования включен также противоточный охладитель, снижающий температуру полножирной сои до оптимального уровня (разность между температурой конечного продукта и тем-

пературой окружающего воздуха не превышает 20 °С).

Ввод полножирной сои в рационы позволяет существенно снизить затраты, связанные с закупкой дорогостоящих растительных масел и других кормовых компонентов, или даже отказаться от их использования в кормлении животных. В последние годы набирает популярность технология EP1 (переработка соевых бобов способом однократного прессования с экструзией и получение экструдированного жмыха и соевого масла), объединяющая все преимущества экструзии и горячего прессования.

Благодаря такой комбинации переработка соевых бобов осуществляется последовательно: вначале в экструдере получают соевый экструдат, а затем из не-



Рекуперация тепла при переработке соевых бобов по технологии Farnet EP1 Resu

го отжимают масло на прессе. При этом увеличивается выход масла, а в жмыхе его остается 7–9%. Питательная ценность жмыха улучшается, поскольку повышается не только биодоступность содержащегося в нем масла, но и уровень обменной энергии.

Поскольку переработка соевых бобов по технологии EP1 осуществляется механическим способом без использования химических растворителей, ее относят к категории экологически чистых технологий. Следовательно, EP1 служит альтернативой химической экстракции соевых бобов и получения соевого шрота.

На базе выпускаемых компанией прессов и экструдеров можно формировать технологические линии производительностью от 2 тыс. т до 400 тыс. т в год. Переработка соевых бобов, особенно с использованием высокопроизводительных прессов и экструдеров, сопряжена с большими затратами электроэнергии. Предприятия, где применяют технологию EP1, заинтересованы не только в снижении расходов, но и в повышении качества готовой продукции.

Компания Farnet разработала инновационные технологии Farnet EP1 Rescu и Farnet EP1 Rescu+. Первая предусматривает однократное прессование и экструзию с использованием системы многоступенчатой рекуперации тепла для предварительного нагрева семян в бункере, вторая — дополнительный нагрев семян в бункере паром от внешнего источника. Обе технологии могут быть реализованы как в прессах FS 1010 и FS 4015, так и в экструдерах FE 1000 и FE 4000.

Энергосбережение обусловлено рекуперацией тепла, образующегося в процессе работы технологического оборудования (рисунок). Основные точки забора тепла — выход из экструдера, сушилка для охлаждения и подсушивания экструдата, выход из пресса.

В состав линии (см. рисунок), где используется технология Farnet EP1 Rescu, входят бункер с рекуперационным теплообменником, дробилка или рушка соевых бобов, экструдер FE 1000, сушилка для охлаждения и подсушивания экструдата, пресс FS 1010, охладитель жмыха, а также шнеки и шнековые конвейеры. Управление технологическим процессом осуществляет автоматическая система FIC (Farnet Intelligent Control).

При использовании технологии Farnet EP1 Rescu затраты электроэнергии

Таблица 1

Потребление энергии и производительность линий					
Технология	Затраты, кВт/т		Общие затраты, кВт/т	Экономия электроэнергии, кВт/т	Производительность, т/ч
	Электроэнергия	Пар			
EP1 Basic	135	—	135	—	1,1
EP1 Rescu	125	—	125	10	1,4
EP1 Rescu+	85	35	120	15	1,6

Таблица 2

Параметры соевых бобов и продуктов их переработки по технологии Farnet EP1 Rescu									
Показатель	Соевые бобы			Экструдированная соя			Соевый жмых		
	Средн.	Мин.	Макс.	Средн.	Мин.	Макс.	Средн.	Мин.	Макс.
Сырой протеин, %	36,05	34,25	37,42	36,91	34,58	38,77	43,51	42,93	44,52
PDI, %	58,08	56,04	59,31	18,37	13,52	23,16	15,63	11,19	20,87
Нерастворимая фракция белка С, г/16гN	2,93	2,22	3,25	2,19	1,92	2,82	1,55	0,88	2,5
Усваиваемый лизин, г/16гN	2,11	1,4	3,15	1,62	0,06	3,5	2,46	1,6	3,02
Активность уреазы, мг N/g/min	5,2	4,9	6,4	0,22	0,05	0,7	0,17	0,02	0,58

ниже, а производительность оборудования выше, чем при применении базовых технологий (табл. 1).

Особенность технологии Farnet EP1 Rescu заключается в том, что продолжительность и температуру обработки соевых бобов можно регулировать (управлять процессом) и тем самым достигать необходимого уровня денатурации соевого белка и активности уреазы.

Путем обрушивания соевых бобов (удаление оболочки) и их переработки по технологии Farnet EP1 Rescu получают соевый жмых, содержащий почти 50% белка, причем его растворимость в 0,2%-м растворе гидроксида калия (KOH) превышает 80%.

Степень термообработки соевых бобов традиционно определяют по показателям «растворимость переваримого протеина в 0,2%-м растворе KOH» и «индекс дисперсности протеина (PDI)». Данные проведенных нами исследований подтвердили, что при переработке соевых бобов по технологии Farnet EP1 Rescu с соблюдением оптимального температурно-временного режима растворимость соевого белка в воде (PDI) оказалась менее 50%. Управляя этими параметрами, можно получить жмых, PDI которого варьирует от 30 до 45% (такой продукт вводят в рационы для моногастрических животных) или составляет 15% (для крупного рогатого скота).

Основные технологические параметры соевых бобов и продуктов их переработки представлены в таблице 2. Чтобы оценить влияние температуры на качество соевых бобов, экструдированной

соеи и соевого жмыха, добавили показатели «нерастворимая фракция белка» (фракция С в системе кормления коров CNCPS, разработанной учеными Корнеллского университета в США) и «усваиваемый лизин» (лизин — аминокислота, наиболее чувствительная к воздействию высоких температур).

Из таблицы 2 видно, что при нагреве соевых бобов в рекуперационном теплообменнике и дальнейшей их переработке можно получать качественное соевое масло и экструдированный соевый жмых, характеризующиеся высокой кормовой ценностью.

Таким образом, использование технологии Farnet EP1 Rescu и системы многоступенчатой рекуперации тепла позволяет наиболее полно реализовать потенциал прессования с экструзией, существенно снизить затраты электроэнергии за счет подогрева соевых бобов, а кроме того, на 20–45% повысить производительность однотипного оборудования и в два раза увеличить срок службы рабочих органов прессов и экструдеров.

В странах Евросоюза и в России работают заводы модульного типа, где соевые бобы перерабатывают по технологии Farnet EP1 Rescu. ЖР

ООО «Фарнет»
109456, Москва,
Рязанский пр-т, д. 75, корп. 4
Тел.: +7 (495) 640-13-07
Моб. тел.: +7 (916) 596-55-83
E-mail: p.pugachev@farnet.ru
www.farnet.ru

ПРЕССОВАНИЕ С ЭКСТРУЗИЕЙ – ИДЕАЛЬНАЯ КОМБИНАЦИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ И ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ



**ОДНОСТУПЕНЧАТОЕ ПРЕССОВАНИЕ
С ЭКСТРУЗИЕЙ (EP1)**

**- ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ
ПЕРЕРАБОТКИ СОИ**

**ДВУХСТУПЕНЧАТОЕ ПРЕССОВАНИЕ
С ЭКСТРУЗИЕЙ (EP2)**

**- УНИВЕРСАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЦЕЛОГО РЯДА
МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР**

- ▶ **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**
- ▶ **НИЗКИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ
РАСХОДЫ**
- ▶ **КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ**
- ▶ **СИСТЕМА РЕКУПЕРАЦИИ**

- ▶ Используются преимущества экструзии при прессовании для увеличения выхода масла
- ▶ Широкий диапазон мощностей по требованиям заказчика
- ▶ Технология без использования химических растворителей, безотходная и менее энергоемкая
- ▶ Возможность переработки органически выращиваемой продукции и продуктов без ГМО
- ▶ Экструдированный жмых высокого качества с байпас-протеином и высокой энергетической ценностью - идеальный корм для КРС
- ▶ Получение высококачественного масла с более низким содержанием фосфолипидов по сравнению с экстракцией
- ▶ Технология EP1 использует уникальную систему рекуперации тепла (снижаются эксплуатационные расходы, повышается производительность оборудования)



РЕКЛАМА

АО Фармет
Йиржинкова 276, 552 03 Ческа Скалице
Чешская Республика
Тел. +420 491 450 116
E-mail: oft@farmet.cz

ООО «Фармет»
109456, Москва, Рязанский пр-т, д. 75, к. 4
Тел. +7 (495) 640-13-07
+7 916 596 55 83
E-mail: p.pugachev@farmet.ru

www.farmet.ru