

# СОЕВЫЕ БОБЫ: УДАЛЕНИЕ ОБОЛОЧКИ И ОХЛАЖДЕНИЕ ЭКСТРУДАТА

**Н. САИД, Д. ДАУД**, компания Insta-Pro International, США

Предприятия, занимающиеся или интересующиеся экструдированием соевых бобов по технологии Инста-Про ExPress® (экструзия-прессование), задаются вопросом о необходимости инвестирования в систему удаления оболочки с них и необходимости охлаждения готового продукта (экструдата).

Удаление оболочки с семян сои перед процессом ExPress — это экономически и стратегически обоснованный выбор конкретного кормопроизводящего предприятия. При рассмотрении данного вопроса следует учитывать не только показатели питательности шелушенной сои, но и экономические факторы. Перерабатывающие предприятия, чтобы окупить затраты на производство шелушенных экструдированных соевых бобов или соевого жмыха из шелушенных бобов по технологии ExPress, должны прежде всего найти рынок для реализации оболочки. Исследования питательности корма на свиньях свидетельствуют о незначительной разнице в усвояемости аминокислот между шелушенной и нешелушенной соей при переработке ее по технологии ExPress, но при этом стоимость оболочки выше в нешелушенной экструдированной сое.

В Университете штата Канзас проведен сравнительный анализ общей усвояемости белка и аминокислот в подвздошной кишке свиней для соевого жмыха из бобов с оболочкой и без нее, подвергавшихся сухой экструзии ExPress, и для соевого шрота с отделенной оболочкой, полученного путем химической экстракции. Результаты показали, что жмых, как из шелушенной, так и нешелушенной экструдированной сои, отличался от шрота более высокими показателями усвояемости. По содержанию питательных веществ жмых из шелушенных бобов несколько превосходил таковой из нешелушенных бобов, но различия по усвояемости белка и аминокислот не выявлены.

Однако некоторым клиентам и рынку требуется именно шелушенная соя, поэтому спрос на этот продукт рождает соответствующее предложение. Принципов шелушения несколько.

Удаление оболочки и вместе с ней клетчатки из соевых бобов и снижение уровня влаги в процессе экструзии повышают содержание белка в готовом продукте. Это обусловлено следующими факторами: изначальным уровнем масла в сырье; количеством масла, извлеченного в процессе ExPress; количеством влаги, удаленной из бобов в экструдере и прессе; степенью шелушения до экструзии.

Качество шелушения может сильно различаться. Более того, полностью удалить оболочку, как правило, невозможно. Эффективное шелушение включает просушивание соевых бобов (съем 1–2% влаги), измельчение на вальцовой дробилке и отделение оболочек от семядолей. В данном случае сушка применяется для сжимания семядолей под оболочкой, что облегчает их отделение.

При шелушении крайне важно правильно установить необходимый зазор между вальцами дробилки, чтобы бобы не проскакивали целиком и в то же время было обеспечено их минимальное измельчение. Иначе в аспирационной установке мелкие частицы продукта могут быть удалены вместе с легкими частицами оболочек. В данной машине продукты шелушения пропускаются через желоб с дефлекторами, обеспечивающими интенсивное их разделение. При этом подаваемый в установку воздушный поток регулируется так, чтобы максимально сократить потери основного продукта в процессе отделения оболочек.

Иногда соевые бобы, поступающие на шелушение, сильно отличаются по размеру, что осложняет регулировку вальцовой дробилки. Однако если они раздроблены даже на две части, это не мешает отделению от них оболочек.

Соевая оболочка является отличным источником клетчатки для жвачных животных, например для дойных коров. Она содержит около 46% клетчатки, 18% гемицеллюлозы, 2,5% жира, 12% белка, 5% золы и 2% лигнина. В кормлении молодняка животных и птицы рекомендуется использовать соевый жмых, произведенный из бобов без оболочек, с целью уменьшения потребления клетчатки и производства корма с высокой концентрацией питательных веществ. Однако при этом оболочка, содержащаяся в экструдированных соевых бобах, легче усваивается птицей и свиньями, чем из соевого шрота, полученного путем химической экстракции. Поэтому почти все экструдированные соевые бобы идут на корм птице, свиньям и рыбе без шелушения. Эти факты позволяют принять решение в отношении перехода на систему шелушения соевых бобов.





Наша команда диетологов, персонала по обслуживанию и продажам ориентирована на предоставление исключительной технической поддержки и рекомендаций по питанию, чтобы помочь вам произвести высококачественный продукт из сои.

Следующий рассматриваемый в статье вопрос: зачем необходимо охлаждать экструдированные продукты? Ответ прост: охлаждение контролирует активность воды, качество продукции и ее питательную ценность, то есть все важные для получения высококачественного продукта аспекты.

Активность воды определяется как количество связанной или содержащейся в продукте воды. Значение активности находится в пределах 0–1. Чем ближе оно к единице, тем сильнее активность и тем выше вероятность появления плесеней, дрожжей и бактерий. На скорость роста этих микроорганизмов воздействуют температура, уровень pH и другие факторы. В зависимости от активности воды ускоряется или предотвращается порча продукта, изменяется срок его годности, текстура, вкус и запах. Например, большинство бактерий не растут при значении этого показателя ниже 0,91, а многие формы плесеней — ниже 0,80. Измерение активности воды поможет понять, какие микроорганизмы способны стать причиной порчи продукта, и определить нижний предел воды, доступной для микробиологического роста. Высокая активность воды обнаруживается в продуктах,

которые не были должным образом охлаждены перед упаковкой или загрузкой в бункер.

Если продукцию закладывают в объемный бункер без предварительного охлаждения, то при ее остывании на стенке бункера или контейнера конденсируется влага, повышающая уровень воды в продукции. Это приводит к росту плесеней и бактерий, особенно при высокой доле питательных веществ, обеспеченной экструзионной обработкой. Продукты также будут удерживать тепло и влагу, что ухудшит питательность. В связи с этим некоторым из них потребуется сушка с последующим охлаждением: например, экструдированный корм для домашних животных и рыб, текстурированный соевый белок, продукция с высоким содержанием влаги. Высушивание позволит снизить уровень влаги до менее чем 10% после охлаждения. Эта операция контролирует активность воды и является ключевым фактором увеличения срока годности и повышения качества продукта.

При экструзии или экструзии/прессовании зерна, семян культур с высоким содержанием масла (цельные соевые бобы, семена хлопка, канола и др.), а также продуктов их переработки (рисовые отруби) отсутствие должного охлаждения может привести к их самосогреванию и самовозгоранию, поскольку масло, содержащееся в них, действует как топливо. Кроме того, пример из собственного опыта свидетельствует, что недостаточное охлаждение экструдированных соевых бобов или соевого жмыха ExPress может привести к появлению антипитательных факторов.

Таким образом, необходимость охлаждения экструдированного продукта — это не дополнительная возможность, а обязательное требование к промышленной безопасности и безопасности продукции. ■



## ЦИФРЫ и ФАКТЫ

**Минсельхозом России** проводится оперативный мониторинг в сфере доведения лимитов бюджетных обязательств до регионов. По состоянию на 5 мая 2016 г. в общей сумме они составили 133,5 млрд руб. Предельные объемы финансирования на текущую дату — 68,2 млрд руб. Регионами на государственную поддержку сельского хозяйства непосредственным получателям направлено 61,2 млрд руб. средств федерального бюджета.

Среди регионов-лидеров по доведению средств федерального бюджета до сельхозпроизводителей — республики: Саха (Якутия), Ингушетия, Мордовия, Чувашская, Чеченская,

Марий Эл, Удмуртская, Бурятия, Тыва, Татарстан, Башкортостан, Калмыкия; Ямало-Ненецкий и Ненецкий АО; Камчатский край; области: Оренбургская, Тамбовская, Новгородская, Брянская, Курская, Орловская, Тверская, Калининградская, Псковская, Кировская, Пензенская, Саратовская, Кемеровская, Сахалинская, Челябинская, Ленинградская, Ивановская, Липецкая и Московская.

Наиболее низкий процент доведения средств федерального бюджета до сельхозпроизводителей среди регионов у Санкт-Петербурга (0%), Севастополя (0%), республик Крым (0%) и Дагестан (17,3%), Хабаров-

ского края (37,5%), Еврейской АО (39,2%), Приморского края (45,4%), Республики Карелия (49,2%).

**Общий объем** выданных кредитных ресурсов на проведение сезонных полевых работ по состоянию на 5 мая 2016 г. вырос до 103,19 млрд руб., что на 50% больше, чем за аналогичный период прошлого года. Из них АО «Россельхозбанк» выдано кредитов на сумму 71,5 млрд руб. (больше на 55%), ПАО «Сбербанк России» — 31,69 млрд руб. (на 41%). В целом в 2015 г. на эти цели выдано кредитных ресурсов на сумму 262,72 млрд руб.

*По материалам сайтов МСХ*