



РЕАЛИЗАЦИЯ ПОТЕНЦИАЛА ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН РАПСА ПРЕССОВАНИЕМ С ЭКСТРУЗИЕЙ

ВИКТОР БОРИСЕВИЧ, начальник технологического отдела компании «ГлобалПродСервис», Республика Беларусь

В последние годы производство рапса как в Беларуси, так и в России многократно выросло. В Беларуси в 2024 г. впервые валовой сбор рапса превысил 1 млн т после доработки, а в России он составил 4,66 млн т. Большие валовые сборы и экспортные ограничения на семена рапса предопределили необходимость его переработки. Наряду с маслозэкстракционными заводами, рапс также перерабатывают во многих хозяйствах и на предприятиях, в том числе комбикормовых. Это обусловлено тем, что белковые компоненты из соевых бобов стоят достаточно дорого. Предприятия устанавливают у себя различное прессовое оборудование и механическим путем получают рапсовое масло (пищевое, кормовое, техническое) и жмых, который идет в основном на корм для сельскохозяйственных животных и птицы. Следует отметить, что в настоящее время основной акцент в переработке семян рапса и других масличных культур на кормовые цели смещается в сторону повышения качества, питательности и переваримости получаемого жмыха.

Применительно к явочным животным, для которых рапсовый жмых является главным молокогоном, при оценке его качественных показателей и формировании рационов кормления учитывается соотношение в жмыхе расщепляемого и нерасщепляемого в рубце протеина, с последующим его транзитом в кишечник для дальнейшего переваривания. В данном случае при переработке семян рапса главная цель — обеспечить максимально возможную усвояемость жмыха и тем самым улучшить конверсию корма.

Эту задачу не решает применение технологии холодного отжима по схеме: форпресс → пресс окончательного отжима, с получением масла и жмыха, поскольку в таком жмыхе преобладает расщепляемый в рубце протеин. Другой способ переработки семян рапса — классическая технология горячего отжима с использованием вальцовых станков, жаровен и прессов, она характеризуется высоким выходом масла. Однако из-за высокой температуры и времени выдержки мяты в жаровнях, при низкой влажности сырья, получаемый на выходе жмых содержит значительное количество нерасщепляемого в рубце протеина. В результате такой жмых полностью не переваривается в кишечнике, поэтому от него меньше пользы для животного.

На основе анализа технологий переработки масличных, в том числе семян рапса, новых конструктивных решений и результатов испытаний компанией «ГлобалПродСервис» была разработана современная, весьма эффективная технология двойного прессования с экструзией и созданы полнокомплектные технологические линии производительностью 0,5; 0,75 и 1 т/ч по входному сырью.

Линии двойного прессования с экструзией включают все необходимое оборудование, которое позволяет производить рапсовое масло двух видов (холодного и горячего отжима) и экструдированный жмых с байпас-протеином. На сегодняшний день это наилучшее технологическое решение, особенно при переработке семян рапса. Использование данных линий позволяет при круглосуточной работе и загрузке оборудования 330 дней в году перерабатывать примерно от 4000 т до 8000 т семян. Для обеспечения их загрузки потребуется две—четыре тысячи гектаров посевных площадей рапса при средней урожайности 20 ц./га.

Процесс переработки по технологии двойного прессования с экструзией включает в себя пять основных этапов:

- подготовка семян (предварительная очистка и нагрев);
- предварительное прессование (форпрессование → холодный отжим масла);
- экструзия жмыха;
- окончательное прессование (горячее прессование экструдата);
- фильтрация масла.

Комплекс прессовой секции технологической линии переработки семян рапса двойным прессованием с экструзией производительностью 1 т/ч состоит из маслопресса GL-RP-1000 (форпресс) или двух прессов GL-RP-500, экструдера GL-E-1000 и пресса окончательного отжима GL-RP-1000. Электропривод прессов имеет частотное

регулирование для изменения скорости вращения шнекового вала. Семена рапса и жмых перемещаются несколькими шнековыми транспортерами. Для удобства эксплуатации и обслуживания наше оборудование имеет одноярусное размещение, занимает площадь около 100 кв. м, при этом высота здания составляет всего 6 м. Благодаря такой компоновочной схеме, линии от «ГлобалПродСервис» могут монтироваться практически в любом подходящем помещении хозяйства или предприятия.

Линия по переработке семян рапса работает следующим образом (рис. 1). Из хранилища семена поступают на сепаратор для дополнительной очистки и снижения в них содержания сорной примеси (до 2–3%). Затем их направляют в нормализатор горизонтального типа, в котором они нагреваются при повышенной температуре. В зимнее время, а также для обеспечения работы форпресса в оптимальном режиме рекомендуем нагревать семена рапса до 30°C. Нагревать семена до более высоких значений температуры нецелесообразно, так как это приводит к незначительному изменению вязкости масла в них. Далее подогретые семена перемещаются в приемную воронку бункера форпресса GL-RP-1000. На форпрессе масло из семян рапса отжимается при мягком температурном режиме, не превышающем 60°C. Оно стекает через зазоры зеерной камеры в поддон, а затем через патрубок в нижней части пресса отводится в специальную емкость для сбора масла холодного отжима. Из форпресса выходит жмых с масличностью 25–30%, который уже механически разрушен и за счет трения в прессе частично нагрет (1-я стадия прессования).

Жмых шнековым транспортером подается в экструдер GL-E-1000. Благодаря предварительной его подготовке (дробление и нагрев) процесс экструзии происходит с более низкими энергозатратами. В экструдере жмых за счет трения и давления нагревается до температуры 115–120°C. Следует отметить, что экструдер является одной из основных единиц комплекта оборудования. Именно процесс экструзии во многом определяет качество рапсового жмыха и соотношение в нем расщепляемого и нерасщепляемого протеина, его переваримость.

В зависимости от назначения и вида перерабатываемых культур компания предлагает несколько моделей экструдера GL-E-1000 (всего пять), различающихся мощностью электропривода, длиной ствола и винтовой части шнека, что позволяет стабильно поддерживать заданную тем-

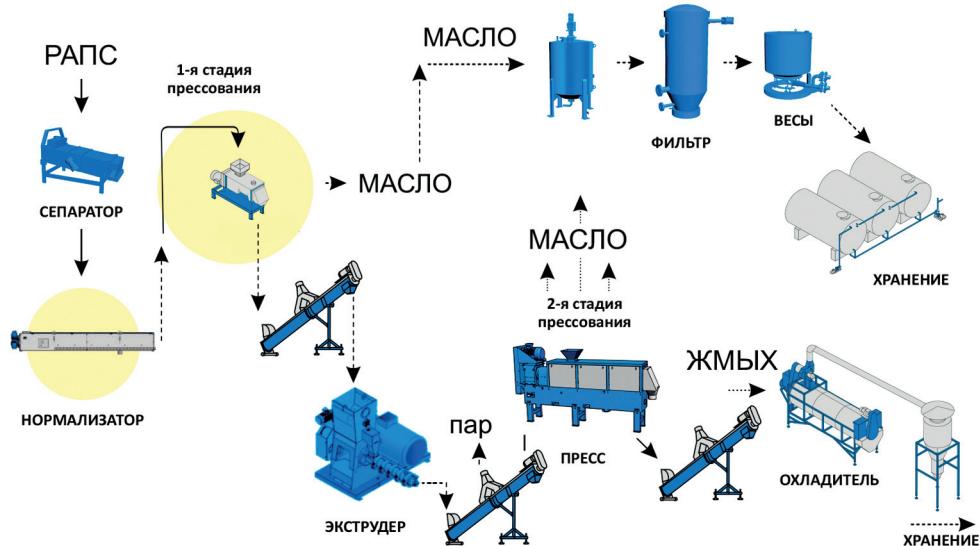


Рис. 1. Линия по переработке семян рапса от «ГлобалПродСервис»

пературу продукта на выходе из экструдера. В отличие от нагрева мякти рапса в жаровнях, экструзия является очень бережным процессом: благодаря кратковременному воздействию высокой температуры и давления в жмыхе-экструдате не происходит существенных изменений структуры. Однако для максимального извлечения масла она достаточно разрушена и подготовлена к окончательному прессованию в шнековом маслопрессе горячего отжима GL-RP-1000 (2-я стадия прессования). При этом температура в нем может достигать 125°C. На выходе из пресса окончательного отжима жмых имеет масличность около 9%. При необходимости его дополнительно измельчают, а затем шнековым транспортером подают в охладитель GL-OE-1000. Охлажденный продукт транспортируют либо к месту временного хранения, либо непосредственно на склад готовой продукции. Для безопасного хранения жмыха его температура после охлаждения не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 10°C.

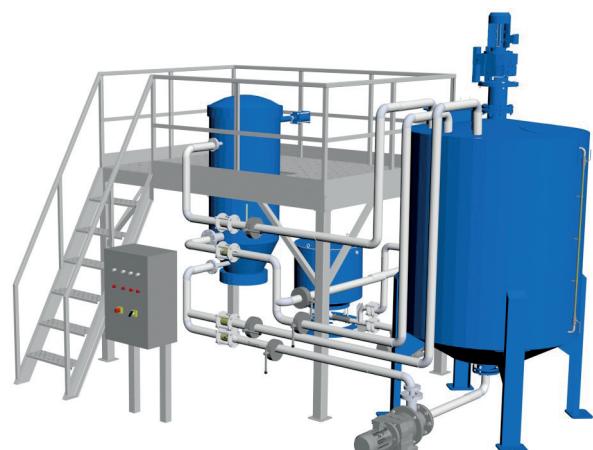


Рис. 2. Линия фильтрации масла

Масло горячего отжима может быть направлено как в общую с маслом холодного отжима сборную емкость для последующей фильтрации (очистки от механических примесей), так и на отдельную фильтрацию с использованием вертикального напорного пластинчатого фильтра (рис. 2). Для учета количества отжатого масла в линии переработки рапса предусмотрены весы. В отжатом по данной технологии масле и полученном при этом жмыше сохраняются натуральные антиокислители токоферолы, способствующие увеличению срока хранения продукции.

Управление работой прессового и экструзионного оборудования, а также в целом всем технологическим процессом переработки семян рапса осуществляется посредством АСУ ТП.

Отличительными особенностями технологических линий двойного прессования с экструзией, выпускаемых компанией «ГлобалПродСервис», является использование оборудования по приемлемым ценам, что позволяет перерабатывающим предприятиям отказаться от закупок дорогостоящих зарубежных аналогов и тем самым снизить себестоимость производимых рапсового масла и жмыха. Получаемый на данной технологической линии экструдированный жмых имеет высокие питательные качества, характеризуется стерильностью и хорошей усвояемостью. В нем не только снижено содержание антипитательных веществ, но самое главное — произошли структурные изменения белков, в результате чего количество нерасщепляемого в рубце протеина (байпасного, или защищенного) превысило уровень расщепляемого протеина.

Экономическая эффективность применения экструдированного рапсового жмыха с байпас-протеином в кормлении КРС выражается в следующем:

- увеличении молочной продуктивности коров в среднем на 6–8%;
- получении (дополнительно) не менее 1 л молока от каждой дойной коровы при использовании в рационе кормления 1 кг экструдированного рапсового жмыха;
- снижении потребления комбикорма на 6–10% в пересчете на 1 л молока за счет повышения доли байпасного протеина и его усвоения в кишечнике.

Таким образом, совмещение операций двойного прессования с экструзией в технологической линии переработки рапса от «ГлобалПродСервис» обеспечивает общий выход рапсового масла, сопоставимый с выходом масла горячего отжима, благодаря разрушению жировых клеточных структур семян и их нагрева. Высокая эффективность отжима масла, получение экструдированного жмыха с улучшенными питательными свойствами, а также экономичность и экологичность переработки делают данную технологию востребованной в условиях растущего спроса на рапсовое масло и высокопротеиновый жмых. С дальнейшим развитием технологии и совершенствованием оборудования линии двойного прессования с экструзией станут более доступными не только для внутрихозяйственной переработки на небольших и средних предприятиях, но и для промышленной переработки.

В компании «ГлобалПродСервис» постоянно ведутся работы по улучшению технических характеристик оборудования и качественных показателей по выходу масла и остаточной масличности жмыха. ■



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ СОРТОВ И ГИБРИДОВ РАПСА ПОКА ИДЕТ НЕСПЕШНО

ПЁТР ПУГАЧЁВ, канд. тех. наук, Ассоциация «РАСРАПС»

За последние годы производство семян рапса в Российской Федерации выросло многократно. Так, согласно данным Росстата, в 2024 г. валовой сбор семян составил 4,656 млн т в весе после доработки. Получению

столь высокого урожая способствовало применение высокоурожайных сортов и гибридов ярового и озимого рапса, современных технологий возделывания, использование удобрений и химических средств защиты.

