

Ing. Michal Kaválek, Ph.D.; Farnet a.s.

Ing. Vladimír Plachý, Ph.D.; Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Петр Пугачев, к.т.н., генеральный директор ООО «Фарнет»

Технологии переработки масличных семян и их влияние на кормовую ценность жмыха

Механическая переработка масличных семян вызывает все больший интерес, прежде всего у малых и средних переработчиков с целью собственной переработки выращиваемых в хозяйстве сельскохозяйственных культур.



Благодаря доступности прессов и другого оборудования с различной производительностью можно создавать технологические линии с производительностью от 2 000 тонн до 400 000 тонн масличных семян в год. Традиционно технология прессования семян в зависимости от количества уровней подразделяется на одноступенчатое и двухступенчатое прессование, а в зависимости от степени предварительного подогрева семян перед прессованием – на прессование горячим или холодным способом (CP и WP соответственно).

В более раннее время производители прессового оборудования шли в обоих направлениях. Первое направление включало в себя прессование горячим способом. Это прессование осуществляется с целью переработать семена с максимальным выходом масла, поскольку классическая технология с достижением наибольшего выхода масла – это двухступенчатое или одноступенчатое прессование горячим способом (WP2, WP1), когда перед прессом устанавливается нагреватель – многоярусная жаровня. Однако под воздействием тепла качество масла снижается, прежде всего, увеличивается содержание фосфолипидов, при-

близительно в десять раз по сравнению с прессованием холодным способом. Второе направление – одноступенчатое или двухступенчатое прессование холодным способом. Этот способ позволяет получать масла высокого качества с большим содержанием витаминов, энзимов и антиоксидантов, а также с низким содержанием фосфолипидов (CP1, CP2). Но данная технология характеризуется невысоким выходом масла.

В настоящее время акцент в переработке масличных смещается на качество жмыха, который является ценным источником сырья для получения

кормов и продукции пищевой промышленности. Цель переработки масличных семян – обеспечить максимально возможную усвояемость жмыха. Для такой переработки более выгодно использовать технологию экструзии, которая дополняет процесс прессования рядом преимуществ (EP2). Во время экструзии значительно сокращается количество неустойчивых к тепловому воздействию веществ, препятствующих усвоению. Эти вещества выполняют роль естественной защиты для растений от вредителей (например, уреазы, ингибиторы трипсина, пектины, сапонины в сое, глюкозинолаты в рапсе, госсипол в хлопчатнике), но они же снижают усвояемость. В процессе экструзии при баротермическом воздействии семена нагреваются, нарушается их клеточная структура, что позволяет достигнуть в последующем процессе прессования большего выхода масла. Благодаря равномерному нагреву и высокой температуре происходит стерилизация семян путем уничтожения патогенных микроорганизмов (бактерии, плесени, грибы, вредители), прекращается выработка токсинов и тем самым достигается более длительный период хранения экструдата. Экструзия является очень бережным процессом, при котором нагрев семян осуществляется при кратковременном воздействии



Масличная культура	Тип технологии переработки		
	CP1/CP2	EP1/EP2	WP1/WP2
Рапс	+ высокое качество масла	– среднее качество масла	– низкое качество масла
	– невысокий показатель выхода масла	+ большой выход масла	+ большой выход масла
	– большое содержание веществ, снижающих кормовую и пищевую ценность	+ малое содержание веществ, снижающих кормовую и пищевую ценность	+ низкое содержание веществ, снижающих кормовую и пищевую ценность
	– низкая усвояемость жмыха	+ высокая усвояемость жмыха	– средняя усвояемость жмыха
	– наличие патогенных микроорганизмов	+ без присутствия патогенных микроорганизмов	+ без присутствия патогенных микроорганизмов
Подсолнечник	+ высокое качество масла	– среднее качество масла	– низкое качество масла
	– невысокий показатель выхода масла	+ большой выход масла	+ большой выход масла
	+ низкое содержание веществ, снижающих кормовую и пищевую ценность	+ низкое содержание веществ, снижающих кормовую и пищевую ценность	+ низкое содержание веществ, снижающих кормовую и пищевую ценность
	+ высокая усвояемость жмыха	+ высокая усвояемость жмыха	+ средняя усвояемость жмыха
	– наличие патогенных микроорганизмов		
Соя	не рекомендуется с учётом высокого содержания антипитательных веществ, снижающих пищевую ценность	– среднее качество масла	– низкое качество масла
		+ большой выход масла	+ большой выход масла
		+ низкое содержание веществ, снижающих кормовую и пищевую ценность	+ низкое содержание веществ, снижающих кормовую и пищевую ценность
		+ высокая усвояемость жмыха	+ средняя усвояемость жмыха

высокого давления и температуры. При соблюдении рекомендуемых параметров экструзии (прежде всего температуры) не наблюдаются негативные последствия от воздействия высокой температуры и сохраняется высокая усвояемость белков. Технологические параметры, такие как высокая температура и время выдержки или низкая влажность сырья на входе, которые обычно характеризуют жаровни в технологиях WP2 и WP1, связаны с возникновением продуктов реакции Майяра, которые значительно снижают усвояемость жмыха. Также возникает значительное сокращение количества основных аминокислот (лизин, цистин, метионин). В таблице приведены преимущества (+) и недостатки (–), характеризующие различные технологии переработки. Сравнение дано на трех основных масличных культурах. Каждая масличная культура имеет

свои специфические питательные свойства жмыха, что необходимо учитывать при выборе технологии переработки. Правильный выбор технологии во многом способствует достижению лучших кормовых достоинств жмыха. Кроме того, соответствующим выбором способа предварительной

максимального уровня усвоения белков (минимальное содержание продуктов реакции Майяра). Подходящим выбором варианта предварительной подготовки семян (например, с помощью обрушивания) можно достичь значительного изменения питательных параметров жмыха.

В ПРОЦЕССЕ ЭКСТРУЗИИ ПРИ БАРОТЕРМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ СЕМЕНА НАГРЕВАЮТСЯ, НАРУШАЕТСЯ ИХ КЛЕТЧНАЯ СТРУКТУРА, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ДОСТИГНУТЬ В ПОСЛЕДУЮЩЕМ ПРОЦЕССЕ ПРЕССОВАНИЯ БОЛЬШЕГО ВЫХОДА МАСЛА

подготовки семян, например, с помощью обрушивания, можно достичь значительного изменения (улучшения) питательной ценности жмыха – снижения уровня клетчатки и увеличения количества протеина. Целью обработки семян экструзией является устранение веществ, мешающих усвоению, устранение патогенных микроорганизмов и одновременно сохранение

С помощью частичного удаления лузги (оболочки) из семян достигается уменьшение содержания клетчатки в жмыхе, что имеет важное значение для сои и рапса, но больше всего для подсолнечника, поскольку жмых подсолнечника без обрушивания практически невозможно использовать на корм птице и свиньям, он при этом хуже переваривается млекопитающими (КРС, овцы, козы) из-за высокого содержания неусвояемой клетчатки, особенно лигнина. Для питания моногастрических животных предпочтительнее всегда проводить обрушивание, поскольку обрушивание семян неизменно приводит к повышению содержания протеина, который является главным компонентом при производстве комбикормов.

Каждая технология переработки семян масличных культур имеет свои преимущества и недостатки, и рекомендации по выбору той или иной технологии прежде всего зависят от конкретного направления использования масла и жмыха и от требований заказчика.

