

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЦИОНАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН ПИЩЕВОЙ КОНОПЛИ ПУТЕМ ПОВТОРНОГО ПРЕССОВАНИЯ С ЭКСТРУДИРОВАНИЕМ

Егорова С.В., канд. техн. наук, доцент, Козлетинова М.М.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)», Российская Федерация, Москва

Аннотация. Актуальной задачей отрасли хлебопродуктов является рациональная переработка. В статье рассмотрена новая технология переработки мелкосеменной масличной культуры, с применением повторного прессования и экструзии семян пищевой конопли, для дальнейшего увеличения срока хранения муки.

Ключевые слова. Конопля, экструзия, прессование, мелкосеменная масличная культура, переработка.

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGIES OF RATIONAL PROCESSING AND SEED PROCESSING EDIBLE CANNABIS BY RE-PRESSING WITH EXTRUSION

Egorova S.V., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Kozletinova M.M.

FSBEI HE «Moscow State University of Technology and Management named after KG Razumovsky (PKU)», Russian Federation, Moscow

Annotation. The urgent task of the bakery industry is the rational processing. The article considers a new technology of processing of small-seeded oilseeds, with the use of re-pressing and extrusion of food hemp seeds, to further increase the shelf life of flour.

Keyword. Hemp, extrusion, pressing, small-seed oil culture, processing.

В пищевой промышленности все большее внимание уделяется рациональной переработке некогда традиционной зерновой культуре – технической конопле. Разработка новой технологии позволяет сохранить полезные свойства сырья и получить усовершенствованный продукт переработки в пищевой промышленности. Совершенствование технологии глубокой переработки мелкосеменной масличной культуры, такой как пищевая конопля (разрешенной к выращиванию в РФ в 2011 году, с низким содержанием тетрагидроканнабинола) особенно важно для персонализированного питания.

Конопля посевная (*Cannabissativa* L.) – двудомное однолетнее растение, достигающее до 4 м в высоту. Семена посевной конопли имеют овальную приплюснутую с боков форму, с диаметром 4-5 мм серого или коричневого цвета. В течение долгого времени была одной из ведущих культур СССР, и составляла 80 % мирового выращивания конопли технической. Выращивается в районах Китая, Нидерландов, Франции и России.

Эти семена оказывают полезные действия на организм человека. Они содержат ценные масла, которые богаты незаменимыми полиненасыщенными жирными кислотами Омега-3 и Омега-6, находящимися в оптимальном количестве (1:3), создавая идеальный баланс в человеческом организме (в семенах конопли содержится 49 % масла). Отсутствие в составе глютена, позволяет включить их в рацион больных целиакией. Известно, что употребление семян в пищу благотворно влияют на костную ткань, благодаря содержанию в них фосфора. Они также содержат большое количество цинка, что благотворно влияет на работу мышечной и эндокринной систем. Семена обладают большим содержанием белка (пищевая конопля) и углеводов (чия), которые широко применяются в питании спортсменов [5].

Сравнительные минеральный состав и пищевая ценность представляются в таблице.

Таблица

Минеральный состав семян льна и пищевой конопли

Наименование показателя	Семена пищевой конопли, в мг	Семена льна, в мг
Цинк	9,9	4,3
Натрий	5	30
Калий	1200	813
Фосфор	1650	642
Магний	700	392
Железо	8	5,7
Кальций	70	631
Пищевая ценность:	Семена конопли, в г	Семена льна, в г
Белки	48,75	18,3
Жиры	31,56	42,2
Углеводы	8,67	1,6
Пищевые волокна	4,96	27,3
Зола	6,06	3,7

Для сохранения питательных свойств и увеличения срока хранения для переработки семян разрабатывается новая технология переработки семян с использованием очистки, первого этапа прессования «холодного отжима», с последующей экструзией, повторным прессованием и дальнейший измельчением в муку [3].

Увеличение выхода льняной муки достигается путем снижения масличности жмыха и возврата непросеянного остатка жмыха на повторное измельчение. Снижение масличности жмыха в предлагаемом способе достигается применением двух этапов прессования с промежуточным экструдированием.

Существует технология однократного горячего прессования, предусматривающая измельчение семян и влаготепловую обработку мятки при температуре не менее 120 °С в течение 30-40 минут. При этом масличность жмыха составляет 10-12 %.

Существует технология, в которой: берут целые чистые предварительно промытые семена конопли, просушивают их при температуре 80-90 °С в течение

нии 15-25 минут в семенной массе до влажности не более 8 %, затем охлаждают, измельчают и фасуют, не отделяя от лузги [2].

Данный вариант получения пищевой муки из масличных семян, в частности семян пищевой конопли, имеет существенные недостатки. Конопляные семена содержат масло с высоким содержанием легкоокисляемой линоленовой кислоты, поэтому промывка семян и высокая температура сушки интенсифицируют гидролитические и окислительные процессы в масле и в муке и оно имеет высокую степень окислительной порчи. Соответственно, мука, полученная из такого жмыха, имеет короткий срок хранения [4].

В новом способе переработке зерновой культуры, впервые примененный в Чехии компанией Инста-Про для семян сои, показана схема переработке без первичного прессования, а сразу с применением экструзии. Такая технология не подходит для высокомасличных культур, из-за большого содержания масла затрудняется процесс экструдирования, что приводит к меньшему выходу муки.

Для семян высокомасличных культур начали применять метод, сочетающий в себе прессование с экструдированием. Он был применен чешской фирмой Фармет для семян рапса. Здесь используется следующая схема извлечения масла: предварительное прессование – экструдирование – окончательное прессование. Масличные семена прессуются в предварительном прессе при температуре 60-70 °С так, чтобы содержание масла в жмыхе после первой ступени было оптимальным для последующей экструзии (примерно 20 % масла на а.с.в.). Жмых после предварительного прессования обрабатывается в экструдере, где происходит его интенсивное сжатие, механическое разрушение клеток и кратковременное (2-4 сек.) нагревание до 110-120 °С. Затем из экструдата отжимается масло с помощью прессов второй ступени (завершающие прессы) с высоким показателем выхода масла. В процессе экструзии желатинируется крахмал и это повышает его усвояемость, также повышается перевариваемость клетчатки за счет ее измельчения в процессе трения и истирания. В процессе экструзии повышается перевариваемость белков за счет разрушения в молекулах белка вторичных связей, сами аминокислоты при этом не разрушаются. Имеется опыт по переработке семян подсолнечника по указанной технологии. Литературных данных по переработке семян технической конопли двойным прессованием с экструдированием не найдено [3].

После пройденных этапов: предварительной очистки семян от примесей, этапов отжима, последующего экструдирования жмыха и второго этапа отжима, полученный продукт, проходит через сита номер 0,67, для дальнейшей фасовки.

Представленная схема получения пищевой муки из семян технической конопли позволит сохранить большее количество витаминов, улучшит перевариваемость белка и клетчатки, что позволит расширить применение, в частности подойдет для персонализированного питания.

Литература

1. Щербаков В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья. 2-е изд., (перераб. Доп.). М.: Пищевая промышленность, 2009. 336 с.

2. Самофалова Л.А., способ получения пищевой муки масличных семян// Патент России 0002199244 С2. 2003.
3. Мустафаев С.А, Калиенко Е.А, Андржайчак А., Зарубежные А.С., Способ получения пищевой льняной муки// Патент России 2584590. 2015.
4. Технология отрасли (Производство растительных масел) : учебник / Л.А. Мхитарьянц, Е. П. Корнена, Е. В. Мартовщук и др. СПб.: ГИОРД, 2009. 352с.
5. <http://www.intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-seeds-sunflower-seed-kernels-dried.php>