

Готовый продукт охлаждают до температуры от 0 до 4 °С и расфасовывают в полимерные стаканчики массой от 50 до 250 г с последующей упаковкой в транспортную тару. Его хранение проводится при температуре от 0 до 4 °С не более пяти суток.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ**

*М. П. Щетинин, А. Е. Фролова*

*ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова», г. Барнаул*

В настоящее время считается общепринятым тот факт, что производство продуктов питания недостаточно для удовлетворения в белках и калориях населения нашей планеты, и, прежде всего, для восполнения биологических потребностей. Современное состояние мировой продовольственной проблемы характеризуется как неравномерным распределением производства и потребления пищи, так и недостаточным объемом производства продовольствия между различными странами и слоями населения. Более 60 % человечества питается неудовлетворительно, не получая достаточного количества белка и других значительно важных нутриентов [1, 2, 3].

Поступающие с пищей белки выполняют следующие функции: они служат источником незаменимых и заменимых аминокислот, которые используются в качестве строительных белков в ходе биосинтеза белка, обеспечивая при этом постоянное пополнение и кругооборот белков организма, являются предшественниками гормонов, порфиринов и других необходимых организму биомолекул [4]. По оценке, проведенной экспертами ФАО/ВОЗ, в России в состоянии хронического дефицита белка и простого недоедания находится примерно от 5 до 6 млн. человек от общей численности населения (данные ФАО/ВОЗ подтверждены статистикой Росстата) [6, 7]. По последним данным оценка дефицита белка в России составляет от 300 до 600 тыс. тонн [3]. Оптимальным считается потребление белка из расчета не менее 1 г на 1 кг массы тела. Таким образом, потребность взрослого человека в белке в среднем от 70 до 110 г в сутки [5, 6].

Перспективным источником пищевого белка являются вторичные ресурсы масложировой промышленности, получаемые при переработке семян подсолнечника, а именно подсолнечные жмыхи. Наиболее ценными свойствами подсолнечного жмыха являются высокое содержание белка, низкая себестоимость и отсутствие в нем токсичных и антипитательных веществ [3, 8].

Рациональное использование белкосодержащих вторичных ресурсов, образующихся при промышленной переработке растительного сырья, является важнейшей задачей современности, так как по всеобщему признанию, одна из наиболее острых и трудных задач, стоящих перед человечеством – проблема увеличения производства пищевого белка [1, 2, 3]. Белки подсолнечного жмыха превосходят белки зерновых злаков: они содержат больше цистина, лизина, триптофана, метионина [9].

Различия в технологических приемах производства растительных масел влияют на количественный и качественный выход, на формирование технологических и питательных свойств белков жмыхов, что и определяет их дальнейшее технологическое использование в пищевой промышленности.

В мировой практике производства растительных масел существует два принципиально отличающихся способа извлечения масла из растительного маслосодержащего сырья:

экстракция масла легколетучим органическим растворителем – экстракционный способ; механический отжим масла, называемый способом прессования.

Эти два способа используются в технологии производства растительных масел либо самостоятельно, либо в определенном сочетании одного с другим, что обусловлено, как правило, видом и качеством исходного перерабатываемого сырья [10].

Современная технология получения растительного масла из семян подсолнечника включает влаготепловую обработку, после отделения плодовой оболочки и интенсивного измельчения, механический отжим при температурах от 80 до 120 °С, экстракцию растворителями и отгонку растворителя из масла и из обезжиренного материала – шрота [11, 12].

В основе процесса экстракции лежит способность растительных масел растворяться в органических растворителях. В нашей стране в качестве растворителей для извлечения масла из растительного сырья применяют экстракционный бензин марки «А» и нефрас. Экстракционный бензин имеет температуру кипения от 63 до 65 °С. Бензины, содержащие ароматические углеводороды, хорошо растворяют не только масло, но и жироподобные вещества (фосфолипиды, пигменты, воски), которые ухудшают качество масла. Кроме того, применение растворителей с высокой температурой кипения вызывает необходимость поддерживать высокую температуру при отгонке растворителя из мисцеллы, что снижает качество получаемого масла, а также шрота – источника белковых веществ [7, 11, 12].

Подсолнечный жмых получают при извлечении масла из семян масличных культур прессованием. Прессование – механический отжим масла из предварительно измельченного масличного сырья (мятки) на специальных шнековых прессах. В зависимости от давления на прессуемый материал и масличности выходящего жмыха шнековые прессы делятся на прессы предварительного (неглубокого) съема масла (форпрессы) и прессы окончательного (глубокого) съема масла (экспеллеры) [13]. Форпрессы широко применяются в технологических схемах экстракционных заводов. Характерной особенностью форпрессов является высокая производительность при относительно мягких условиях переработки подсолнечника. Продолжительность прессования – время прохождения мезги через пресс – не превышает 80 с при температуре 105 °С [13].

Наиболее важным процессом, влияющим на качество жмыхов и шротов, является денатурация белковых веществ, то есть потеря ими нативных свойств, что приводит к снижению их биологической ценности. В процессе производства масла белок подсолнечника подвергается воздействию температуры до 60 – 90 °С, в результате чего резко снижается вязкость и гидролизруемость суммарного белка протеазами, так как изменившаяся структура под действием тепла делает недоступными пептидные связи, на которые направлено действие этих ферментов [10, 12].

Изменения структуры белковых молекул при влаготепловой обработке, измельчении семян, просеивании и экстракции вызывают изменения во фракционном составе белков. Количество альбуминов в жмыхе и шроте снижается в два раза, соответственно, увеличивается доля глютелинов. Повышение температуры снижает содержание лизина, метионина в глютелиновой фракции белка от 15 до 30 % в зависимости от вида сырья и технологических режимов, включая приемы, направленные на исключение присутствия нежелательных компонентов в жмыхе и шроте – кофейной кислоты [10].

Работами В.П. Ржехина, В.Н. Красильникова, В.Г. Щербакова [14, 15] установлено, что питательная ценность белков может значительно возрастать при умеренной тепловой обработке и значительно снижаться при интенсивных влаготепловых воздействиях.

В мягких условиях технологической обработки при получении пищевого белка значительно повышаются перевариваемость белка при сохранении лизина – особо дефицитной аминокислоты, также других незаменимых аминокислот [15].

Существует способ получения растительного масла из масличного сырья, включающий обрушивание сырья, его отвеивание и измельчение, нагрев измельченного сырья с удалением из него свободной влаги, прессование измельченного сырья, измельчение и прессование жмыха, первичную и окончательную очистку растительного масла, отличающийся

тем, что сырье измельчают путем дробления с одновременным его обрушиванием, нагрев измельченного сырья ведут до температуры от 40 до 45 °С, причем механические примеси, отделенные при первичной очистке форпрессового и жмыхового масел, вводят в прессуемые сырье и жмых, а удаление свободной влаги осуществляют естественным проветриванием сырья при его транспортировке к прессу [16].

Из вышеизложенного следует, что жмых подсолнечный, полученный в результате извлечения масла с мягкими режимами обработки сырья, является ценным сырьем для кондитерской промышленности. На кафедре «Технология продуктов питания» Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова в настоящее время проводятся исследования, целью которых является разработка рецептуры и технологии кондитерских изделий с использованием подсолнечной муки, полученной из подсолнечного жмыха ядра подсолнечника, и их товароведной оценка.

#### Список литературы

1. Дудник, М.С. Новые продукты питания [Текст] / М.С. Дудник, Л.Ф. Щелкунов. – М.: МАИК «Наука», 1998. – 304 с.
2. Лебедев, Е.П. Комплексное использование сырья в пищевой промышленности [Текст] / Е.П. Лебедев. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 238 с.
3. Воронова, Н.С. Совершенствование технологии получения белковых изолятов из подсолнечного жмыха и их использование для повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий [Текст]: дис. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 2011. – 133 с.
4. Зогов, И.А. Химия пищи [Текст]: учеб. для вузов / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко. – М.: КолосС, 2007. – 512 с.
5. Лищенко, В.Ф. Мировая продовольственная проблема: белковые ресурсы (1960 – 2005 гг.) [Текст] / В.Ф. Лищенко. – М.: Делипринт, 2006. – 272 с.
6. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов [Текст]: справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
7. Москвич, И.А. Биохимическая характеристика ингибиторов протеаз подсолнечника в связи с необходимостью повышения биологической ценности подсолнечного белка: [Текст] автореф. дисс. ...канд. техн. наук. – Краснодар, 2003. – 19 с.
8. Шапкун, Т.Ю. Разработка технологии получения кондитерского орехозаменителя из подсолнечного жмыха [Текст]: дис. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 1999. – 132 с.
9. Пищевая химия [Текст]: учеб. для вузов / А.П. Нечаев [и др.]; под ред. А.П. Нечаева. – Изд. 3-е, испр. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 640 с.
10. Лобанов, В.Г. Теоретические основы хранения и переработки семян подсолнечника [Текст] / В.Г. Лобанов, А.Ю. Шаззо, В.Г. Щербаков. – М.: Колос, 2002. – 529 с.
11. Технология отрасли (производство растительных масел) [Текст]: учебник / Е.В. Мартовщук [и др.]; под ред. Корненой Е.П. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 352 с.
12. Щербаков, В.Г. Технология получения растительных масел [Текст]: учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. – 207 с.
13. Ржехин, В.П. К изучению превращений белковых веществ при действии на них тепла и других агентов [Текст] / В.П. Ржехин, В.Н. Красильников // Тр. Всесоюз. науч.-исслед. ин-та жира, 1963. вып. 23. – С.32-49.
14. Щербаков, В.Г. Белки масличных семян [Текст]: монография / В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов, А.Д. Минакова. – Краснодар: Изд. КубГТУ, 2012. – 185 с.
15. А.с. 97108728 RU, С11В1/00, С11В1/06 Способ получения растительного масла из высокомасличного сырья и технологическая линия для осуществления способа [Текст] / Михеев С.Г., Михеев А.Г.; заявитель и патентообладатель Товарищество с ограниченной ответственностью «Интер». – заявл. № 97108728/13, 22.05.1997; опубл. 27.01.1999.