

Список использованной литературы

1. Дробот В. И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности / В. И. Дробот. – К. : Урожай, 1988. – 150 с.
2. Kaprelyants L. Baking properties and biochemical composition of wheat flour with bran and shorts / L. Kaprelyants, Fedosov S., D. Zhygunov // Journal of Science of Food and Agriculture. – 2013. – № 93 (14). – Г. 3611–3616.
3. Production of Microfluidized Wheat Bran Fibers and Evaluation as an Ingredient in Reduced Flour Bakery Product / B. Mert, A. Tekin, I. Demirkesen, G. Kocak // Food and Bioprocess Technology. – 2014. – Vol. 7 (10). – P. 2889–2901.
4. Махинько В. М. Экструдированные отруби – перспективное сырье для хлебопечения / В. М. Махинько, Л. В. Махинько, А. В. Посуточной, М. А. Пионтковская // Хранение и переработка зерна. – 2013. – № 6 (171). – С. 73–74.
5. Шаншарова Д. Пшеничный хлеб с использованием рисовой и гречневой муки / Д. Шаншарова // Хлебопродукты. – 2010. – № 8. – С. 39–41.
6. Березина Н. Влияние кукурузной мезги на качество хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки / Н. Березина // Хлебопродукты. – 2011. – № 10. – С. 44–45.
7. Properties of Dough and Flat Bread Containing Wheat Germ / M. Majzoobi, S. Farhoodi, A. Farahnaky, M. J. Taghipour // J. Agr. Sci. Tech. – 2012. – Vol. 14. – P. 1053–1065.
8. Effect of defatted maize germ flour addition on the physical and sensory quality of wheat bread / [M. Siddiq, M. Nasir, R. Ravi et al.] // LWT – Food Science and Technology. – 2009. – № 42. – P. 464–470.
9. Minaeeraad M. Evaluation of additional low fatted corn germ flour on chemical and rheological properties of toast breads / M. Minaeeraad, S. Movahhed, K. Zargari // Annals of Biological Research. – 2012. – Vol. 3 (6). – P. 2609–2614.
10. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / [А. Ф. Доронин, Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова и др.]. – М. : ДеЛи принт, 2009. – 288 с.

УДК 665.335.2

Юрова Т.А., Шкурина А.В.

Херсонский национальный технический университет, Украина

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ СОЕВЫХ БОБОВ

В современном мировом растениеводстве соя (*Glycine max*) относится к числу важнейших белково-масличных культур. Выращивается во многих странах, среди которых заметное место занимают США (этому государству принадлежит около половины мирового производства соевых бобов), достаточно большие площади занимают посевы этой зернобобовой культуры в странах Юго-Восточной Азии. Это связано с комплексом ценных свойств растений и зерна сои, а также с универсальностью ее использования, широкими возможностями применения, как в пищевой промышленности, так и в косметологии, фармацевтике. Значение этой культуры в мировой экономике постоянно возрастает, что определяется высоким содержанием белка (40–45%) и масла в семенах (20–25%).

Сейчас на рынке присутствует множество соевых продуктов для любой категории, для любого образа жизни, на любой вкус: соевое молоко, соевый сыр – тофу, ферментированный соевый творог – темпе, соевые коктейли, пудинги, соевые заменители мяса, птицы и рыбы, которые хорошо сочетаются с другими ингредиентами, абсорбируя их вкус. Постоянно присутствуют на рынке соевая мука (содержащая 50% белка по сухому весу), соевые концентраты (70%), соевый белок-изолят (90–92%), соевое масло. Следует отметить, что соевое масло на мировом рынке опережает других представителей растительных масел, среди которых подсолнечное и даже оливковое.

История промышленного выращивания сои в Украине относительно молода. Долгое время средняя урожайность сои в Украине составляла не более 7–9 ц/га. Пройдя определенный период становления и адаптации к местным условиям, выращивание сои в Украине начало набирать обороты, и в последние 10 лет наблюдается четкая тенденция увеличения как площадей под соей, так и ее урожайности. Наряду с ростом объемов производства сои, росли и объемы ее переработки. Базовые мощности по переработке сои в Украине в настоящее время составляют около 1,4 млн. тонн в год [1]. В дальнейшем прогнозируется рост присутствия Украины на мировом рынке соевого масла и соевого шрота, чему будет способствовать устойчивый рост глобального спроса на растительные масла и кормовые ингредиенты.

Существует несколько технологических приемов для извлечения масла из растительного сырья: прессование (отжим), экстракция органическими растворителями и сочетание этих методов.

Извлечение масла прессованием (отжимом) применялось уже в глубокой древности. С развитием техники меняются приспособления и машины, с помощью которых он осуществляется: от камней и каменных чаш до современных непрерывно действующих шнековых прессов различных конструкций. Процесс осуществляется при значительном давлении (до 30 МПа) за очень короткое время (75–225 с). При переработке высокомасличных семян применяется двукратное прессование. Этот процесс включает в себя предварительный съем основного количества масла на шнековых прессах и окончательное извлечение масла на прессах высокого давления. Предварительному извлечению масла предшествует стадия влаготермической обработки мятки.

В настоящее время технология двойного прессования масличных семян переживает «второе рождение», благодаря тому, что сохраняет натуральные свойства продукта, отличается экологической чистотой и безопасностью, а также меньшей энергоёмкостью. Однако недостаток этого способа состоит в том, что прессованием невозможно добиться полного обезжиривания материала, так как на поверхности жмыха всегда остаются тончайшие слои масла, удерживаемые большими поверхностными силами. Эти силы во много раз превышают давления, развиваемые современными прессами. Единственным способом, позволяющим обеспечить практически полное извлечение масла, является экстракционный способ, при котором силы, переводящие масло в раствор, превосходят силы, удерживающие масло в экстрагируемом материале.

В экстракционном способе для извлечения масла применяют не механическое давление, а действие органических растворителей, хорошо растворяющих масло. При обработке измельчённых семян масло растворяется, образовавшийся раствор масла в растворителе отделяют от обезжиренных семян, а затем, нагревая, освобождают практически нелетучее масло от легкоиспаряющегося летучего растворителя. Экстракционный способ является наиболее эффективным способом получения масла, обеспечивающим почти полное обезжиривание (остаточное содержание масла после экстракции менее 1%), позволяет извлекать масло из низкомасличных материалов, обеспечивает получение растительных масел более высокого качества вследствие возможности ведения технологического процесса извлечения масла без интенсивного теплового и механического воздействия на перерабатываемые семена.

Процесс переработки соевых семян с целью получения соевого масла начинается с первичной (подготовительной) обработки. Подготовительными стадиями при обработке семян сои для получения соевого масла являются очистка, сушка, обрушивание (разрушение) кожуры семян и отделение её от ядра. Потом семена измельчают, получается так называемая мятка. В результате экстракции получается раствор масла в растворителе (мисцелла) и обезжиренный твёрдый остаток, смоченный растворителем (шрот). Из мисцеллы и шрота растворитель в дальнейшем отгоняется. Шрот сои является ценным высокобелковым кормовым продуктом. Содержание в нём масла зависит от структуры частиц шрота, продолжительности экстракции и температуры, свойств растворителя (вязкости, плотности), гидродинамических условий [2].

Для экстракции растительных масел применяют органические растворители, которые должны удовлетворять ряду требований и обладать следующими свойствами:

- хорошо растворять масло, смешиваться с ним в любых соотношениях, не растворять других компонентов экстрагируемого материала;
- иметь однородный состав;
- полностью удаляться из масла и шрота;
- не вступать в химические реакции с масличным материалом;
- не оказывать разрушающего действия на аппаратуру;
- быть безвредными для человека, быть пожаро- и взрывобезопасными.

Растворитель, полностью удовлетворяющий всем перечисленным требованиям, можно было бы охарактеризовать как идеальный. Однако такого растворителя до сих пор не существует, и все используемые в промышленности растворители удовлетворяют только некоторым из перечисленных требований. Поэтому при выборе промышленного растворителя сравнивают его свойства со свойствами идеального и стремятся к тому, чтобы отклонения были наименьшими.

В качестве растворителей применяют алифатические углеводороды (гексан, бензин и др.), а также их хлорпроизводные (дихлорэтан, трихлорэтилен и др.).

Алифатические углеводороды являются наиболее распространёнными в маслоэкстракционном производстве. Это обуславливается их сравнительной дешевизной, нейтральностью по отношению к материалам, аппаратуры и хорошей растворяющей способностью. Самыми применяемыми из этих растворителей являются бензин и гексан.

Преимущество бензина в том, что при экстрагировании бензином масла получают более чистыми, чем извлечённые бензолом и другими растворителями, так как бензины плохо растворяют смолообразные соединения, продукты окисления и прочие нежировые вещества. Главный недостаток бензина – это его лёгкая воспламеняемость. Пары бензина легко воспламеняются от искры и раскалённого предмета, что требует особого внимания при проектировании производственных цехов. Помимо этого, бензин относится к вредным веществам, воздействуя, главным образом на нервную систему человека.

Технический гексан представляет собой смесь нормальных и изо-парафинов, нафтенов, ароматических и непредельных углеводородов. Наличие примесей в техническом гексане увеличивает растворимость в мисцелле красящих веществ, смол и восков, образованию продуктов полимеризации и конденсации и получения вследствие этого низкокачественных масел, обуславливающих большие потери при рафинации.

Следует также отметить, что чем меньше видов углеводородов содержится в составе растворителя и чем ниже и ближе температуры их кипения друг к другу и к пределам выкипания всего растворителя в целом, тем ниже будут температуры кипения растворов масла в растворителе (мисцелле), следовательно, мягче температурные режимы отгонки растворителя из масла и шрота, что, естественно, сказывается на улучшении качества готового продукта.

Увеличение объемов производства соевого масла требует поиска новых растворителей и разработки малоэнергоёмких технологий экстрагирования, которым принадлежит ведущая роль в формировании качества готового продукта.

Представляет интерес изучение возможности применения этилового спирта в качестве растворителя в процессе экстракции соевого масла и установления режимов его применения.

Этиловый спирт является растворителем, имеющим определённый химический состав и постоянную температуру кипения. Его растворяющая способность по отношению к маслам при температурах до 30°C невелика, поэтому в процессе экстракции он используется в горячем состоянии. Данное свойство и определяет преимущество его применения – отделять масло от спирта можно путём охлаждения мисцеллы до 16–30°C. При этом спирт отстаивается и сливается, а масло подвергается небольшой дезодорации. Растворимость масла в спирте повышается с возрастанием дезодорации.

При экстракции спиртом вместе с маслом извлекаются и вещества, сопутствующие жирам (фосфоросодержащие, красящие и другие), но при охлаждении мисцеллы в нижний, отстоявшийся, слой масла эти сопутствующие вещества не переходят и остаются в спирте. Отстоявшийся спирт вновь без ректификации используется для экстракции. Ректификация оборотного спирта производится только тогда, когда его концентрация будет ниже 95%.

Таким образом, технология экстракции с применением этилового спирта позволяет отказаться от пожароопасных органических растворителей, максимально сохранить исходные биологически активные вещества и белковый компонент, избежать образования побочных продуктов реакции, снизить негативное влияние на окружающую среду.

Список использованной литературы

1. Ковеня Т.В. Оцінка стану, ключові тенденції та основні зміни, які відбулися в хімічній промисловості України в 2013–2015 рр. / Т. В. Ковеня // Хімічна промисловість України. – 2016. – № 3/4. – С. 3–23.
2. Д. Эриксон. Практическое руководство по переработке и использованию сои. – М.: Макцент Издательство, 2002.

УДК 637.5

Трубина И. А., кандидат технических наук, доцент, Измайлова С. А., Измайлова Д. А.
Ставропольский государственный аграрный университет, Российская Федерация

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА ОСНОВЕ МЯСА ПТИЦЫ

Мясные рубленые полуфабрикаты пользуются заслуженным признанием потребителя и с каждым годом занимают все более прочное место в пищевом рационе населения.

Для предприятий общественного питания эти продукты представляют особую ценность, так как без них нельзя было бы даже в самом ограниченном количестве удовлетворить спрос потребителей на полуфабрикаты, не требующие значительных затрат времени на приготовление пищи в домашних условиях и на предприятиях общественного питания. Мясные полуфабрикаты, как правило, выпускают в фасованном и упакованном виде, что также обуславливает их высокие потребительские качества.

Преимуществом мясных рубленых полуфабрикатов является и то, что, облегчая и уменьшая работу заготовочных цехов, сокращая время, необходимое для приготовления горячего мясного блюда или закуски, они позволяют увеличить пропускную способность предприятия. Мясокомбинаты вырабатывают полуфабрикаты в условиях, полностью гарантирующих свежесть, доброкачественность, чистоту и гигиеничность продуктов. Технологический процесс и рецептура построены так, что для данной разновидности полуфабриката используется только та часть мяса, которая по структуре ткани, упитанности, качеству и кулинарным свойствам строго соответствует изделию.

С каждым годом все в более широком и разнообразном ассортименте поступают мясные рубленые полуфабрикаты на предприятия общественного питания, с каждым годом эти продукты увеличивают ассортимент блюд и закусок, сокращают и облегчают производственные процессы приготовления пищи при максимальном сохранении всех вкусовых и питательных свойств лучших деликатесных и изысканных блюд.

Ассортимент мясных рубленых полуфабрикатов постоянно расширяется в результате применения различных сочетаний мясного сырья с овощами, крупами, мукой и другими белковыми компонентами. Благодаря использованию поточно–механизированных линий при выработке мясных полуфабрикатов улучшается их внешнее оформление, совершенствуется упаковка. На базе Ставропольского государственного аграрного университета разработан новый вид рубленого полуфабриката на основе мяса птицы, продуктов переработки расторопши, льна и янтарной кислоты.

Льняная мука, входящая в состав полуфабриката – это экологичный, полезный, недорогой и многофункциональный продукт, помогающий очистить и оздоровить организм, бороться с избытком холестерина, налаживать работу пищеварительного тракта, улучшить вид кожи и повысить прочность волос, а также медленно, но эффективно, убирать лишние килограммы. В качестве переработки расторопши используется её шрот, который богат рядом витаминов и биологически активных веществ, является неплохим источником ряда микро и макроэлементов, способных принести пользу всему организму и оптимизировать деятельность его органов и систем. Шрот расторопши насыщает тело уникальным компонентом, как силимарин. Это флавоноидный комплекс, который имеет способность к видоизменению клеточных мембран печени,