

Л.В. Капрельянц, Т.В. Шпырко, Л.В. Труфкати

СОЕВЫЕ ПРОДУКТЫ И ИНГРЕДИЕНТЫ: ХИМИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Одесса
ТЭС
2014

УДК 635.655-027.3:613.292

ББК П213.6:Р123

К 20 Капрельянц, Леонид Викторович

Соевые продукты и ингредиенты: химия, технология, использование /
Л.В. Капрельянц, Т.В. Шпырко, Л.В. Труфкати. – О.: ТЭС, 2014. – 196 с.,
илл. 17.

Рецензенты:

Сичкарь В.И., заведующий отделом селекции, генетики и семеноводства бобовых культур Селекционно-генетического института, доктор биологических наук, профессор
Черно Н.К., заведующая кафедрой пищевой химии Одесской национальной академии пищевых технологий, лауреат Государственной премии Украины, заслуженный деятель науки и техники Украины, доктор технических наук, профессор

В монографии представлен химический состав семян сои, объемы их производства в мире и в Украине, включая и генетически модифицированные (трансгенные) культуры сои. Приведены составные компоненты семян сои, их строение и функциональные свойства. Раскрыты как классические, так и современные технологии переработки семян сои, технологии производства комбинированных молочно-соевых продуктов, а также лечебно-профилактические свойства соевых продуктов. Данная монография предназначена для студентов, аспирантов, научных сотрудников и технологов пищевых производств, в том числе занимающихся разработкой технологий и производством функциональных продуктов питания и продуктов лечебно-профилактического и оздоровительного направления.

УДК 635.655-027.3:613.292

ББК П213.6:Р123

ISBN 978-617-7054-34-3

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Семена сои – состав, функциональные свойства	5
1.1. Химический состав семян сои	5
1.2. Генетически модифицированная (трансгенная) соя	14
Литература к разделу 1	17
Раздел 2. Составные компоненты семян сои и их функциональные свойства ...	18
2.1. Белковые вещества	18
2.2. Пищевая ценность белков семян сои	22
2.3. Ингибиторы протеаз	25
2.4. Лектины	27
2.5. Липоксигеназа	28
2.6. Липиды	30
2.7. Углеводы	36
2.8. Витамины	44
2.9. Минеральные вещества	48
2.10. Фитокомпоненты	53
2.10.1. Изофлавоны	54
2.10.2. Фитаты	64
2.10.3. Сапонины	65
Литература к разделу 2	66
Раздел 3. Технологии переработки семян сои	77
3.1. Технологии получения соевого масла, жмыха и шрота	79
3.2. Технологии получения соевой муки и круп	84
3.3. Технология получения соевого молока	92
3.3.1. Традиционные технологии получения соевого молока (соевого напитка).....	93

3.3.2. Технология получения соевого молока с использованием ферментных препаратов	103
3.4. Технология получения соевых концентрированных белковых продуктов.....	106
3.4.1. Производство соевых белковых концентратов	107
3.4.2. Технология получения соевых белковых изолятов	111
3.5. Текстурированные соевые белковые продукты.....	116
3.6. Модифицированные соевые белковые продукты	118
3.7. Получение соевого растворимого полисахарида	125
Литература к разделу 3.....	127
Раздел 4. Технологии ферментированных соевых продуктов	131
4.1. Ферментированные восточные продукты.....	131
4.2. Вторая генерация ферментированных соепродуктов	133
4.2.1. Соевые кисломолочные напитки	133
4.2.2. Соевые творог и сыры	145
4.3. Пищевые ингредиенты из семян сои	150
4.4. Комбинированные продукты	166
Литература к разделу 4	173
Раздел 5. Лечебно-профилактические свойства соевых продуктов	179
Литература к разделу 5	189
Заключение	192

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Украина по природным, материально-техническим и интеллектуальным ресурсам обладает огромным потенциалом для крупномасштабного производства и переработки семян сои. Многолетний накопленный научный задел и передовая практика свидетельствуют о реальной возможности эффективного возделывания этой ценной культуры в Украине, которая обладает обширными территориями, пригодными для успешного выращивания семян сои.

Соеводство, как молодая развивающаяся отрасль, требует для своего развития всесторонней государственной поддержки, которая является основой производственной безопасности страны.

Помимо совершенствования технологий традиционных продуктов из семян сои, сформированных в конце 50-х годов, таких, как соевые белковые продукты, важным направлением развития соевой индустрии в мире является производство продуктов здорового питания. Традиционное технологическое направление переработки семян сои в пищевые продукты привело к созданию крупномасштабного производства обезжиренной соевой муки, концентратов и изолятов пищевых белков, а также разнообразных продуктов на их основе.

Технология производства соевых белковых изолятов доведена до высокой степени совершенства. Можно утверждать, что эта технология идеально отвечает задаче обеспечения прямого использования растительного белка в производстве высококачественных пищевых продуктов, которые не только не уступают по органолептическим, технологическим и гигиеническим свойствам продуктам животного происхождения, но и превосходят их.

Получение белковых изолятов — пример реализации стратегии максимального фракционирования пищевого сырья с целью получения пищевых ингредиентов с высокими функциональными свойствами. Развитие методов фракционирования действительно позволяет существенно увеличить сроки хранения пищевых продуктов, расширить возможности пищевых технологий, однако это чревато снижением их биологической ценности. Большинство современных способов производства пищевого белка ориентированы на выпуск продукции широкого назначения, но отличаются высоким уровнем потерь витаминов, минеральных веществ, фитоэстрогенов и клетчатки.

Принцип максимального фракционирования пищевого сырья и основанные на нем технологии, подобно многим другим подходам к решению практических задач радикального отказа от использования целостных природных систем, имеют естественные ограничения. Эти ограничения стали особенно заметны в последнее время в связи с обнаружением биологической активности многих компонентов пищевого сырья, которые ранее рассматривались как не представляющие интереса с точки зрения их пищевой ценности или даже как антиалиментарные факторы.

Быстрое развитие наших представлений о роли пищи как фактора профилактики и лечения хронических заболеваний (рака, остеопороза, диабета, сердечно-сосудистых заболеваний и пр.), а также следующие одно за другим открытия в пищевых продуктах нутрицевтиков – веществ, обладающих профилактическим и лечебным действием, заставляют пересмотреть приоритеты в пищевой технологии. Если традиционно основной целью питания считалось удовлетворение потребностей человека в макро- и микронутриентах, то в настоящее время, наряду с этим, питание рассматривается как одно из важнейших средств предотвращения хронических заболеваний. Соответственно лечебное действие пищевых веществ и продуктов их распада в желудочно-кишечном тракте находится в фокусе науки о питании.

Современные технологии получения изолятов и концентратов не во всем отвечают указанной задаче. Так, белковые изоляты лишены пищевых волокон, присутствующих в исходном сырье. Значение этих веществ в рациональном питании человека сегодня хорошо известно. При получении изолятов соевого белка теряется от 18 до 74% присутствующих в обезжиренной муке изофлавоноидов – веществ, обладающих противоопухолевой активностью. При производстве же концентрата соевого белка методом водно-спиртовой экстракции изофлавоноиды утрачиваются практически полностью. Согласно некоторым данным, содержание изофлавоноидов в изоляте соевого белка находится в пределах 0,62-0,99 мг/г, тогда как в текстурированном белке, соевой муке и соевых гранулах оно составляет 2,0-2,4 мг/г.

Естественно, что задача фракционирования сырья, освобождения его от нежелательных компонентов, обеспечения необходимых функциональных свойств препаратов сохраняет свою актуальность. Здесь, однако, важно найти компромисс между сохранением пищевой ценности и улучшением функциональных свойств растительных белковых продуктов.

Большие возможности модификации семян сои и инактивации содержащихся в них антиалиментарных факторов без глубокого фракционирования заключены в методах пищевой биотехнологии. Именно поэтому в последние годы внимание исследователей и производителей соевых продуктов все больше направлено на биотехнологические процессы в технологиях получения как традиционных, так и создания нового поколения пищевых продуктов и ингредиентов. Современные биотехнологические подходы к производству пищевых соепродуктов дают возможность связывать новейшие достижения в массовом производстве пищевых продуктов с реальным получением полноценной и здоровой пищи.

Таким образом, суммируя вышеизложенное, можно сделать вывод, что соя является сложнейшей в биохимическом плане культурой, над которой нужно и в дальнейшем работать специалистам различных направлений (селекционерам, технологам, гигиенистам, медикам).

На сегодняшний день несомненно то, что семена сои являются непревзойденным натуральным корректором питания, так как способны устранить в рационе дефицит белка, витаминов группы В, Е, ряда важнейших

макро- и микроэлементов, фитовеществ и могут быть использованы для создания продуктов лечебно-профилактического направления.

Большинство технологий переработки семян сои обеспечивают безопасность соевых продуктов, а создание селекционерами новых низкоингибиторных высокобелковых сортов пищевого назначения позволяет повысить их биологическую ценность и смягчить или упростить режимы технологической переработки.

Целесообразно наладить производство лечебных препаратов из отдельных компонентов семян сои: лектинов, изофлавонов, ингибиторов трипсина, пребиотиков (раффинозы и стахиозы), так как они при использовании в лечебных целях более благотворно, по сравнению с химическими препаратами, действуют на организм человека.

Для производства разнообразных соевых продуктов необходимо использовать сырье, в котором полностью отсутствуют примеси ГМ-соеи до тех пор, пока ученые не придут к окончательному научно обоснованному выводу о безопасности генномодифицированных семян.