

А.Ф. Гаврилов, В.О. Жуликов**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СОЕВЫХ БОБОВ КАК ОСНОВНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТОВ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ**

Рассмотрены действующие начала, обуславливающие функциональные свойства соевых бобов и, как следствие, основные потребительские характеристики продуктов их переработки. Приведены результаты собственных исследований по разработке соевых продуктов.

Соевые бобы, продукты, функциональные и потребительские свойства.

Предположительно 4-5 тыс. лет назад в Китае уже умели возделывать и готовить из сои различные продукты питания.

В настоящее время известны несколько тысяч сортов дикой, полукультурной и культурной сои, которая широко используется в питании современного человека. Валовый сбор соевых бобов в мире превышает 60 млн. тонн.

В качестве обогащающей белковой добавки соя может использоваться в виде следующих основных форм: соевая мука, соевый изолят и соевый концентрат.

Продуктами переработки сои являются также соевое молоко, шрот, изофлавоны и целый ряд других препаратов, которые будут рассмотрены ниже.

Основными преимуществами сои и продуктов ее переработки являются незначительное содержание природного жира и, наоборот, высокое содержание фосфолипидов, что делает эти продукты полезными для людей с лишним весом, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями и сахарным диабетом.

Соевые продукты являются одним из основных источников в питании так называемых изофлавонов группы веществ, производных изофлавона. Изофлавоноиды обладают способностью предупреждать развитие злокачественных опухолей, способствуют уменьшению содержания в крови холестерина, препятствуя тем самым развитию атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний, предотвращают возникновение постменопаузального синдрома, оказывают положительный эффект при лечении остеопороза. Механизмы этих действий связывают с тремя биологическими эффектами изофлавоноидов (эстрогеноподобное действие, антиэстрогенное действие и негормональные эффекты).

В соевых бобах содержится другой антиканцерогенный фактор - ингибитор трипсина типа Боумана-Бирка, который обладает, кроме этого, противовоспалительными свойствами.

Лечебные свойства соевых продуктов при рассмотренных выше заболеваниях связывают также с благоприятным действием соевой клетчатки и гипотензивных пептидов, образующихся в желудочно-кишечном тракте при переваривании соевых продуктов.

Важно отметить, что лечебно-профилактические и диетические свойства отдельных соевых

продуктов обусловлены функциональными свойствами действующих начал, содержащихся в этом продукте.

Соя и продукты ее переработки широко используются в технологии производства различных групп пищевой продукции. При этом важно соблюдать следующие принципы:

- правильно выбрать вид соевого продукта с учетом его функциональных свойств и направления использования, влияния на пищевую ценность продукта;

- правильно соблюдать технологию применения соевой добавки.

Одним из ведущих производителей соевых белковых продуктов является фирма «АДМ» (Archer Daniels Midland Company, США), которая вырабатывает продукцию в следующем ассортименте:

- изолированные соевые белки марок Профам 974, Профам 977, Профам 646, Ардекс DHV, Ардекс Ф, Ардекс-Ф-диспергируемый и др.;

- соевые белковые концентраты: обычный - Аркон F, в виде крупки - Аркон G, функциональный - марки Аркон S, текстурированный - марки Аркон T;

- текстурированный растительный белок (текстурированная соевая мука) - ТРБ (TVP);

- соевая мука марки Нутрисой 7В.

Крупнейшим в мире производителем соево-белковых изолятов является фирма «Ралстон Пурина», имеющая 30-летний опыт научных исследований и разработок.

Показано, что по своему аминокислотному составу, усвояемости, способности обеспечивать аминокислоты в требующихся для организма количествах белки сои не уступают белкам мяса, молока, яиц и могут быть использованы в качестве доступного и полноценного источника белка.

В таблице 1 показано сравнительное содержание незаменимых аминокислот в различных белках животного и растительного происхождения, в том числе соевых продуктах, и их аминокислотный скор по отношению к идеальному белку (шкала ФАО/ВОЗ).

Применение соевого белка при производстве мясopодуkтов обеспечивает:

- улучшение связывания воды и жира;

- эмульгирование и структурообразование, повышение устойчивости фарша;

- улучшение консистенции и сочности продукта;
- исключение или снижение риска появления бульонно-жировых отеков;
- уменьшение термопотерь и повышение выхода продукта;
- обогащение продукта белком, снижение содержания жира и холестерина и, как следствие, повышение пищевой ценности продукта;
- компенсирование недостатка дорогостоящего мышечного белка в продуктах;
- более рациональное использование мясного сырья, прежде всего низкосортного и мороженого, жирного, блочного, экссудативного.

При производстве молочных продуктов соевые белки могут использоваться для обогащения белком, при разработке вегетарианских продуктов питания, низкожирных продуктов с незначительным содержанием холестерина, диетических безлактозных продуктов, а также для улучшения консистенции низкожирной сметаны, кисломолочных напитков, вырабатываемых резервуарным способом и т.д.

В качестве обогащающих добавок препараты соевых белков широко используются при изготовлении других групп пищевых продуктов как общего, так и функционального назначения. При этом важно правильно выбрать вид соевого белка с учетом его функциональных свойств и поставленной цели, тщательно соблюдать технологию применения.

Функциональные свойства соевых бобов и продуктов их переработки подтверждены много-

численными клиническими испытаниями на различных группах больных [1, 3].

Нами разработан ряд продуктов с использованием сои. В качестве примера можно привести моллосодержащий продукт, сгущенный с сахаром.

Установлены регламентируемые показатели качества, органолептическая характеристика представлена в таблице 2.

По физико-химическим показателям продукт должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Обобщая приведенные материалы, можно заключить, что производство продуктов из сои является перспективным направлением и будет развиваться. Для решения проблемы ликвидации белковой недостаточности в питании населения России необходимо наряду с дальнейшим развитием и совершенствованием традиционных технологий и внедрением комплексной переработки пищевого сырья изыскивать новые нетрадиционные источники белка, в том числе растительного происхождения.

Использование в питании соевых бобов позволяет, с одной стороны, повысить пищевую ценность рациона человека за счет белка, с другой, придать ему (или усилить) лечебно-профилактическую направленность.

При использовании соевого белка можно получить определенный экономический эффект, поскольку соя является более дешевым и доступным сырьем, чем молоко и мясо.

Таблица 1

Содержание незаменимых аминокислот и некоторых белков животного и растительного происхождения

Аминокислота	Шкала ФАО/ВОЗ		Соевая мука		Концентрат соевого белка		Изолят соевого белка		Пшеница		Казеин		Говядина	
	А	С	А	С	А	С	А	С	А	С	А	С	А	С
Изолейцин	4,0	1,0	4,7	1,18	4,7	12	4,9	1,23	3,3	0,83	5,4	1,35	4,3	1,08
Лейцин	7,0	1,0	7,9	1,13	73,8	1,11	7,8	1,11	8Д	1,17	9,5	1,36	73,8	1,11
Лизин	5,5	1,0	6,3	1,15	6,3	1,15	6,4	1,16	2,7	0,49	8,1	1,47	8,3	1,51
Метионин	-	1,0	1,4	-	1,4	-	1,3	-	1,6	-	1,7	-	2,0	-
Цистин	-	1,0	1,6	-	1,6	-	1,5	-	2,2	-	1,5	-	2,0	-
Сумма серо- содержащих	3,5	1,0	3,0	0,86	3,0	0,86	2,8	0,8	3,8	1,08	32	0,91	4,0	1,14
Фенилаланин	-	1,0	5,3	-	5,2	-	5,4	-	4,9	-	52	-	4,0	-
Тирозин	-	1,0	3,8	-	3,9	-	4,3	-	2,9	-	5,0	-	3,7	-
Сумма аромати- ческих	6,0	1,0	9Д	1,52	9,1	1,52	9,7	1,62	7,8	1,3	10,2	1,7	7,7	1,28
Треонин	4,0	1,0	3,9	1,05	4,2	1,05	3,6	0,9	2,9	0,73	4,7	1,17	42	1,05
Триптофан	1,0	1,0	1,3	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	12	12	1,4	1,4	12	1,2
Валин	5,0	1,0	5,1	4,9	4,9	0,98	4,7	0,94	4,3	0,86	7,7	1,54	5,4	1,08

Примечание. А - содержание аминокислот, г в 100 г белка; С - аминокислотный скор относительно шкалы ФАО/ВОЗ 1973 г.

Таблица 2

Органолептические показатели качества молокосодержащего соевого продукта

Наименование показателей (характеристика)	Внешний вид	Вкус и запах	Консистенция	Цвет
Продукт молокосодержащий, сгущенный с сахаром, обогащенный соевым молоком 8,5%-й жирности	Однородная масса.	Чистый, сладкий, с выраженным вкусом пастеризованного молока. Допускается наличие легкого кормового привкуса	Вязкая, однородная по всей массе, без наличия ощущаемых кристаллов молочного сахара. Допускается мучнистая консистенция и незначительный осадок лактозы на дне тары при хранении	Белый с кремовым оттенком, равномерный
Продукт молокосодержащий, сгущенный с сахаром, обогащенный соевым молоком 10,5%-й жирности				

Таблица 3

Физико-химические показатели качества

Значение показателя	Норма								
	Массовая доля влаги, % не более	Массовая доля сахарозы, %, не менее	Массовая доля жира, %	Кислотность, °Т, не более	Динамическая вязкость свежеработанного продукта и до 2-х месяцев хранения, Па·с	Динамическая вязкость продукта после хранения от 2-х до 12 месяцев, Па·с, не более	Чистота восстановленного ступенного молока по эталону, утвержденному для коровьего молока, не ниже группы	Массовая доля сухих веществ молока в сухих веществах готового продукта, %	Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка, %
Продукт молокосодержащий, сгущенный с сахаром, обогащенный соевым молоком 8,5%-й жирности	30,0	48,0	8,5	48	от 1,12 до 15,0	17	II	22	13,5
Продукт молокосодержащий, сгущенный с сахаром, обогащенный соевым молоком 10,5%-й жирности	30,0	46,0	10,5	46	от 1,12 до 10,0	17	II	24	13,5

Таблица 4

Пищевая и энергетическая ценность молокосодержащего соевого продукта

Наименование показателей (характеристика)	Жир	Белок	Углеводы в т.ч. сахарозы	Энергетическая ценность (калорийность), ккал
Продукт молокосодержащий, сгущенный с сахаром, обогащенный соевым молоком 8,5%-й жирности	8,5	4,2	54,4 48,0	311
Продукт молокосодержащий, сгущенный с сахаром, обогащенный соевым молоком 10,5%-й жирности	10,5	3,2	53,5 46,0	312

Таким образом, соя и продукты ее переработки занимают свою нишу в производстве продуктов питания, поскольку они обладают индивидуальной биологической ценностью и усвояемостью, низкой аллергенностью, способностью оказывать положи-

тельное влияние на ряд систем организма и имеют сравнительно невысокую стоимость.

Список литературы

1. Мессина, М. Обыкновенная соя и ваше здоровье / М. Мессина, В. Мессина, К. Сетчелл. - пер. на рус. язык. - «АССОЯ», 1994. - 202 с.
2. Соевые белковые продукты. Характеристики, питательные свойства и применение / Пересмотренное и расширенное издание / Редактор Джозеф ДЖ. Эндрес / Перевод с английского языка канд. техн. наук М.Л. Доморощенковой. - Москва, изд-во «Макцентр», 2002. – 80 с.
3. Гаврилов, А.Ф. разработка и товароведная оценка соевых напитков общего и функционального назначения: дис...канд. техн. наук: 05.18.15 / Гаврилов Аркадий Федорович. - Кемерово, 2004. - 143 с.
4. Соя, продукты ее переработки в питании здорового и больного человека. Госсанэпиднадзор за качеством и безопасностью соевой продукции / под. Ред. В.А. Тутельяна. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2006. - 192 с.

ГОУ ВПО «Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности»,
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47

SUMMARY

A.F. Gavrilov, O.V. Julikov

Functional properties of soybeans as the basic consumer characteristics of products of their processing

The operating beginnings causing functional properties of soybeans and, as consequence, the basic consumer characteristics of products of their processing are considered. Results of own researches on working out of soya products are resulted.

Soybeans, products, functional and consumer properties.

