

УДК 665.335.2:633.34

ББК 35.782

А-64

Мхитарьянц Любовь Алексеевна, кандидат технических наук, доцент, профессор института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.: 8(861)275-24-93, e-mail: krns@mail.ru;

Шабанова Ирина Александровна, аспирант кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.: 8(861)275-24-93, e-mail: krns@mail.ru;

Войченко Ольга Николаевна, аспирант кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.: 8(861)275-24-93, e-mail: krns@mail.ru;

Вергун Дарья Владимировна, аспирант кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.: 8(861)275-24-93, e-mail: krns@mail.ru.

АНАЛИЗ РЫНКА И ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЯН СОИ

(рецензирована)

Цель исследования – анализ рынка семян сои и изучение характеристик семян сои современной отечественной селекции.

Ключевые слова: семена сои, липиды, жирнокислотный состав, белковые вещества, состав аминокислот, биологически активные вещества, ферменты, соевые продукты.

Mkhitaryants Lubov Alexeevna, Candidate of Technical Sciences, associate professor, professor of the Institute of Food and Processing Industry, Kuban State Technological University, tel.: (861) 275-24-93 krns@mail.ru;

Shabanova Irina Alexandrovna, post- graduate of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of the Institute of Food and Processing Industry, Kuban State Technological University, tel.: (861) 275-24-93 krns@mail.ru;

Voichenko Olga Nicholaevna, post- graduate of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of the Institute of Food and Processing Industry, Kuban State Technological University, tel.: (861) 275-24-93 krns@mail.ru;

Vergun Daria Vladimirovna, post- graduate of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of the Institute of Food and Processing Industry, Kuban State Technological University, tel.: (861) 275-24-93 krns@mail.ru.

MARKET ANALYSIS AND CHARACTERISTICS OF SOYBEAN SEEDS

The purpose of the research is to analyze the market of soybean seeds and to study the characteristics of soybean seeds of modern domestic breeding.

Keywords: soybean seeds, lipids, fatty acid composition, proteins, amino acid composition, biologically active compounds, enzymes, soy products.

Соя – одна из самых уникальных сельскохозяйственных культур. По богатству и разнообразию содержащихся в ее семенах полезных веществ ей нет равных среди других культур.

На рисунке 1 приведена диаграмма, характеризующая долю основных стран мира в производстве семян сои.

В настоящее время соя является безусловным лидером среди всех масличных культур. На ее долю в общем балансе масличного сырья приходится свыше 50 % [1].

Несмотря на наличие в нашей стране благоприятных для выращивания сои почвенно-климатических условий, должного внимания этой культуре не уделяется. Ежегодное производство сои в России только на 15-20 % удовлетворяет потребности народного хозяйства в этом ценном белково-масличном сырье.

Основные посевы семян сои сосредоточены на Дальнем Востоке. Но в последние годы ее стали выращивать в Центральном Черноземье и на Северном Кавказе, в том числе в Краснодарском крае, где почвенно-климатические условия для нее даже более благоприятны, чем на Дальнем Востоке.

Соя принадлежит к числу исключительно ценных культур. В семенах сои содержатся полноценные белки, высококачественные липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества, а также биологически активные вещества: фосфолипиды, токоферолы (витамин Е), стеролы (провитамин D) и изофлавоны.

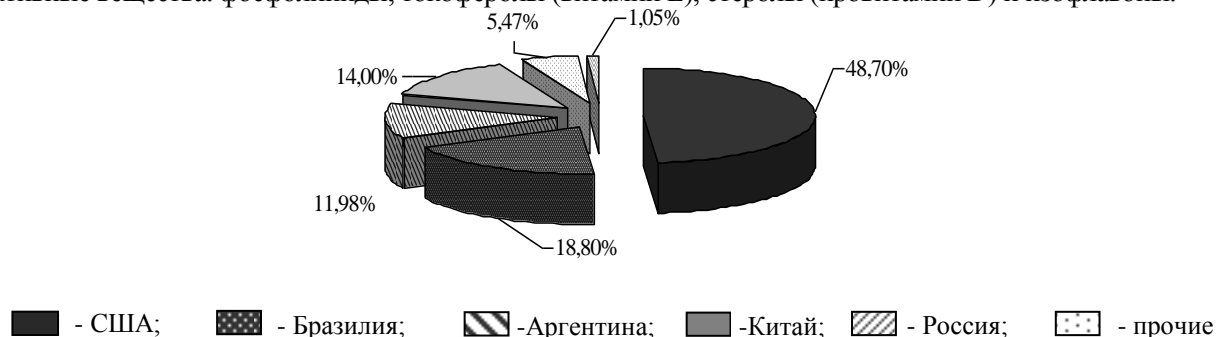


Рис. 1. Основные страны-производители семян сои:

Соевое масло характеризуется высокой биологической эффективностью, которая определяется составом входящих в него жирных кислот и, прежде всего, содержанием полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК). Наибольшая доля ПНЖК приходится на линолевую кислоту (47,1-52,2 %), содержание линоленовой кислоты 7,6-12,7 %. Содержание олеиновой кислоты в соевом масле составляет 22,1-27,0 % [2].

Ценность соевого масла повышают содержащиеся в нем биологически активные вещества: фосфолипиды, токоферолы, стеролы [3]. По содержанию фосфолипидов соевое масло превосходит все растительные масла. Их количество в масле колеблется от 1,2 до 2,5 %. Групповой состав фосфолипидов соевого масла близок к составу фосфолипидов подсолнечного масла. На масложировых предприятиях страны из соевого масла получают фосфолипидный концентрат (лецитин), который находит широкое применение во многих отраслях промышленности: пищевой, фармацевтической, парфюмерно-косметической, а также в сельском хозяйстве для приготовления комбикормов.

Для соевого масла характерно высокое содержание токоферолов (150-212 мг/100 г)[3]. По этому показателю соевое масло также превосходит все другие масла. Причем, из содержащихся в соевом масле токоферолов основная доля (около 75 %) приходится на γ и δ -токоферолы, которые характеризуются высокими антиоксидантными свойствами. Это обуславливает повышенную стойкость соевых масел при хранении. Содержание стеролов в соевых маслах колеблется в пределах 0,18-0,50 %, а каротиноидов – 1,6-3,9 мг/100 г [4].

Такой состав биологически активных веществ повышает физиологическую ценность соевого масла и позволяет его использовать для лечебно-профилактических целей: оно улучшает функциональность сосудов и мышц организма человека, ускоряет детоксикационную деятельность печени, способствует нормализации работы сердца.

Содержание белковых веществ в семенах сои в зависимости от сортовых особенностей и условий выращивания (в основном, от уровня обеспеченности растений азотом) колеблется в пределах от 28 до 50% [5]. Это одна из самых богатых белком культур. Она превосходит все другие масличные культуры и по содержанию водорастворимых белков, как наиболее ценной белковой фракции. Содержание водорастворимых белков в семенах сои составляет 70-80 % от их суммы (для примера в подсолнечнике их 4-11 %, рапсе – 43 %). Кроме того, в ней присутствуют солерастворимые (5-10 %) и щелочерастворимые (7-11 %) фракции белков.

Белки сои характеризуются достаточно ценным аминокислотным составом и почти полностью соответствуют требованиям ФАО/ВОЗ к «идеальному» белку. В небольшом дефиците в белках сои находятся только серосодержащие аминокислоты: метионин и цистин, что характерно для всех бобовых культур. Это дает возможность использовать соевые белки в качестве заменителей белков животного происхождения: мяса, рыбы, молока и т.д. [4]. Достоинством соевого белка является и то, что он в 6-15 раз дешевле белков мяса и в 3-7 раз – белков рыбы.

Сбалансированный аминокислотный состав белков не характерен для большинства продуктов растительного происхождения, а семена сои имеют сбалансированный состав белков.

В белках семян сои содержание наиболее дефицитных аминокислот: лизина и триптофана – в 5-10 раз больше, чем в зерновых: пшенице, рисе, кукурузе, что позволяет использовать ее как ценную пищевую и кормовую добавку к зерновым фуражным культурам, в которых эти аминокислоты находятся в дефиците.

Содержание углеводов в соевых семенах колеблется в пределах 12-27%. Они представлены сахарами: глюкозой, фруктозой, сахарозой, раффинозой, стахиозой, общее количество которых в зависимости от сортовых особенностей семян колеблется от 7,0 до 12,0 %, крахмалом (2,3-3,1 %) и нерастворимыми углеводами: клетчаткой (1,8-4,8 %) и пектиновыми веществами (3,0-5,0 %) [5].

Высокое содержание в семенах сои раффинозы и стахиозы (до 10 %) вызывает метеоризм у человека и животных, т.к. в тонком кишечнике они не перевариваются, а, попадая в толстый, сбраживаются микроорганизмами до диоксида углерода и водорода. Поэтому семена сои никогда не используются как пищевой продукт в сыром, необработанном виде. Их обязательно подвергают тепловой или химической обработке для снижения нежелательного воздействия этих веществ.

Достаточно высокое содержание в семенах сои нерастворимых фракций углеводов (клетчатки, пектина) оказывает благоприятное влияние на организм человека и животных. Наличие значительного количества клетчатки понижает содержание холестерина в крови, улучшает перистальтику кишечника, снижает вероятность возникновения онкологических заболеваний. Пектиновые вещества выводят из организма шлаки и токсины.

Уникальна по своему макро- и микроэлементному составу зольная составная часть соевых семян. В ней содержатся следующие макроэлементы: калий (1,6%), фосфор (0,60%), кальций (0,35%), магний (0,23%) и др. [4].

Из микроэлементов наиболее широко представлены сера (0,21%), кремний (0,18%), хлор (0,06%), железо (0,009%), марганец (0,0028%), алюминий (0,0007%) и др. [4].

В соевых семенах содержатся как жиро-, так и водорастворимые витамины. Из жирорастворимых витаминов наиболее широко представлены витамины: А, Е и β-каротин, из водорастворимых – витамины группы В, РР, фолиевая кислота и др. Соя превосходит зерновые культуры по содержанию витаминов Е, В1, В2, В6, биотина и фолиевой кислоты, что подтверждает ее большую значимость в питании человека [4].

В последние годы на мировом рынке и рынке России появилась генно-модифицированная соя.

Трансгенные растения (растения, дающие генномодифицированные продукты) – это растения, генетическая программа которых изменена благодаря применению генной инженерии. Как правило, эти растения устойчивы к гербицидам, насекомым, болезням. Трансгенная соя устойчива к гербицидам и, прежде всего, к глифосату (Раундап). Пищевая и экологическая безопасность генномодифицированной сои, как и других генномодифицированных продуктов, вызывает сомнение у многих потребителей.

Следует отметить, что реакция на продукты из генетически модифицированных источников пищи различна в Америке и Европе. Потребители США и Канады выражают в основном позитивное отношение к генной инженерии. 62 % американцев готовы купить генетически модифицированный продукт, обладающий большей свежестью или улучшенным вкусом. На этот же шаг готовы пойти только 22 % европейцев.

В нашей стране отношение к генномодифицированным продуктам неоднозначное: одни потребители считают их абсолютно безопасными для организма, другие – относятся к ним с крайней осторожностью, стараются не использовать в питании.

Медико-генетическая оценка генномодифицированных семян сои, проведенная РАН и институтом питания РАМН, а также изучение ее аллергического, иммуномоделирующего, мутагенного действия и влияния на функцию воспроизводства показали безопасность для организма человека и животных как самих семян, так и получаемых из них продуктов.

Из года в год посевы трансгенной сои на мировом континенте увеличиваются, и число стран, выращивающих такую сою, неуклонно растет. В нашей стране пока трансгенная соя не производится.

Таблица 1 - Характеристика основных районированных сортов сои

Сорт	Урожайность семян, т/га	Массовая доля в семенах, %		Масса 1000 штук семян, г
		липидов	белковых веществ	
Скороспелые сорта				
Лира	2,0 – 2,4	22,2	40,1	147
Дуниза	2,1 – 2,8	21,6	41,2	162
Раннеспелые сорта				
Славия	2,2 – 2,6	23,0	42,0	172
Мечта	2,3 – 3,5	20,5	42,8	154

Дуар	2,3 – 2,7	20,2	43,1	165
Альба	2,3 – 2,7	21,9	41,1	165
Дельта	1,8 – 2,2	21,5	41,5	166
Среднеспелые сорта				
Вилана	2,5 – 3,0	22,1	41,1	178
Рента	2,5 – 2,8	22,5	41,5	189
Армавирская 15	2,5 – 2,8	21,1	41,5	171
Фора	2,0 – 2,5	17,5	44,5	190
Веста	2,0 – 2,5	17,4	44,6	191

Отечественные нетрансгенные сорта сои разнообразны по срокам созревания (скороспелые, раннеспелые и среднеспелые), характеризуются достаточно высокой урожайностью и технологичностью, а также устойчивостью к болезням.

Наиболее широко районированы следующие сорта:

- скороспелые: Лира, Дуниза;
- раннеспелые: Славия, Мечта, Дуар, Альба, Дельта;
- среднеспелые: Вилана, Рента, Армавирская 15, Лань, Фора, Веста.

Одним из самых распространенных сортов в России является сорт Вилана.

В таблице приведена характеристика основных районированных сортов сои.

Соя является культурой многопланового использования. Получаемое из нее масло применяется как для непосредственного употребления в пищу, так и для производства ряда пищевых продуктов: майонезов, соусов, маргаринов и др.

Следует отметить, что соевое масло из числа всех растительных масел преобладает в питании большинства населения мира, поскольку третья часть всех растительных масел приходится на соевое.

Жмыхи и шроты, получаемые из семян сои, являются ценными кормовыми продуктами, используемыми для сбалансированности рациона кормления скота, птицы и рыб полноценным белком. При этом в комбикорма добавляются не только семена сои и продукты ее переработки, но и зеленая масса.

В последние годы широкое распространение во всем мире получили белковые соевые продукты, полученные на основе соевого «молока». Соевое «молоко» - это раствор соевого белка в воде. Соевое «молоко» не уступает по питательным свойствам коровьему и превосходит последнее по лечебно-профилактическим свойствам. Из-за отсутствия в соевом «молоке» лактозы оно легко усваивается организмом человека. Соевое «молоко» используют в качестве сырья для получения соевого йогурта, сыра тофу, соевого майонеза и др. продуктов. Из семян сои и соевых шротов получают высокобелковые продукты: концентраты, содержащие до 70 % белковых веществ и изоляты с содержанием белковых веществ до 90 %. Они являются ценными добавками при производстве молочных, мясных продуктов (колбасы, паштеты, консервы), а также хлебобулочных изделий.

В последние годы продукты, полученные из сои, находят широкое применение в медицине и в косметике. В фармакологии освоено изготовление ламинакта на основе изолята соевого белка, предназначенного для онкологических больных; лецитина – биологически-активной добавки к продуктам питания; пектина – выводящего из организма шлаки и токсины; токоферола – Е-витаминного концентрата.

В косметике соевое масло и лецитин применяют как ценные добавки и наполнители различных кремов, красок, мазей.

Литература:

1. Положение на мировом рынке масличных семян // Масла и жиры. 2008. №8. С. 26-27.
2. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов: учеб. для вузов / М.С. Касторных [и др.]; под ред. М.С. Касторных. М.: Академия, 2003. 288 с.
3. Токоферолы семян сои / Кучеренко Л.А. [и др.] // Известия вузов. Пищевая технология. 2008. №2-3. С. 24-26.
4. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Л.: ВНИИЖ, 1969. Т. 5. 501 с.
5. Технология отрасли (Производство растительных масел): учебник / Л.А. Мхитарьянц [и др.]; под ред. Е.П. Корненой. СПб.: ГИОРД, 2009. 352 с.