

633.34:664.639.3.043.2

РАБОТА ПО СОЗДАНИЮ СОЕВЫХ ПРОДУКТОВ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ИЗ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ ПЕРЕРАБОТКИ БОБОВ СОИ СОВРЕМЕННЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ

Е.А. ОЛЬХОВАТОВ, В.Ю. АЙРУМЯН

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
350044, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. им. М.И. Калинина, 13;
электронная почта: olhovatov_e@inbox.ru*

Продукты, составляющие проект, предназначены для пополнения рациона граждан продуктами питания функционального и лечебно-профилактического назначения, а также для расширения ассортимента постных продуктов, вырабатываемых из плодов сои. Потенциальными потребителями таких продуктов является категория граждан, заботящихся о своём здоровье, вегетарианцы и постящиеся, а также соблюдающие нормы кашрута и халяля. Безусловную новизну нашей разработки определяет применение в качестве основы продукта соевых семян современных сортов отечественной селекции, что формирует иные, в сравнении с традиционной технологией, технологические параметры и позволяет резко повысить экономическую эффективность производства.

Ключевые слова: соя, глубокая переработка, рецептуры, продукты лечебно-профилактического назначения, напитки, бобовые пасты, консервы.

Соевые продукты в наше время получили широкое признание благодаря их высокой пищевой ценности и лечебно-профилактическим свойствам. Как показывают многочисленные медицинские исследования, соевые продукты снижают уровень холестерина в крови и предотвращают сердечнососудистые заболевания, снижают риск раковых заболеваний, нормализуют обмен веществ.

Соя является одним из важнейших источников макро- и микронутриентов для создания функциональных и лечебных продуктов, так как в ее семенах содержится повышенное, по сравнению с другими культурами, количество белка хорошо сбалансированного по аминокислотному составу, изофлавонов, обладающих эстрагонной активностью, олигосахаридов, являющихся субстратом для полезной микрофлоры кишечника, токоферолов, проявляющих антиоксидантные свойства, лецитина - необходимого компонента клеточных мембран, витаминов группы В, пищевых волокон, калия, кальция, магния [4].

В связи с этим, особый интерес представляют соевые белковые концентраты, изоляты, текстураты [3]. Обезжиренная соевая мука, а также дешевые и доступные продукты из сои: молоко, напитки, йогурты, сыр тофу и др. На сегодняшний день в различных программах питания соевым белкам отдаются явные предпочтения. Они являются единственными белковыми ингредиентами, имеющие большое промышленное значение, которые применяются как в пищевых, так и в функциональных целях в качестве заменителей традиционного молочного и мясного сырья.

Семена масличных культур, и в частности соя, богаты веществами, обладающими биологической активностью и являются потенциальным источником для их производства. Соя содержит 10 классов химических соединений, проявляющих биологическую активность, к которым относятся белки и липиды, олигосахариды ингибиторы, фитостероды, сапонины, фосфатиды, флавоноиды, витамины, объединенные общим термином - фитохимические вещества.

Биологически активные соединения содержатся в семенах сои в достаточных количествах, обеспечивающих целесообразность их промышленного получения и эффективность терапевтического действия.

В настоящее время важным вопросом является производство ряда кисломолочных продуктов, способствующих нормализации кишечной микрофлоры. При исследовании физико-химических свойств, химического и микробиологического состава соевых экстрактов (соевого молока) пришли к выводу, что оно богато питательными веществами, необходимыми для развития молочнокислых микроорганизмов.

Как известно, в основе получения традиционных молочнокислых продуктов лежит процесс молочнокислого брожения, для сквашивания соевого молока используют следующие культуры: *Lactococcus ihermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* sp. *delbruescii*, *L. acidophilus*, *Bifidobacterium adolescentis*, *B. longum*, *B. Bifidum*. Изучение динамики роста клеток вышеперечисленных микроорганизмов показало, что в конце логарифмической фазы роста количе-

ство клеток молочнокислых бактерий достигает значений $5-8 \times 10^8$, а количество клеток бифидобактерий $3-7 \times 10^9$. Таким образом, молочнокислые продукты имеют ряд преимуществ: отсутствие лактозы; наличие пищевых волокон, что повышает биологическую ценность, а так же более низкое кислотообразование по сравнению с традиционными продуктами.

Продукты переработки сои можно использовать как натуральный корректор при составлении рационов сбалансированного питания, что весьма актуально для россиян, так как за последние десять лет характерной особенностью питания населения нашей страны является дефицит белка. Вместо 80...100 г, как известно, россиянин в среднем потребляет 57,3 г белка в сутки.

Целью нашей работы является создание рецептур новых продуктов лечебно-профилактического назначения – напитков и мясорастительных консервов на основе семян сои сортов Славия, Вилана и Фора современной отечественной селекции и вторичных сырьевых ресурсов переработки бобов. Выбор сортов обусловлен низким содержанием в семенах антипитательных компонентов, что обеспечивает минимизацию энергозатрат при их переработке [7]. Работа позволит не только расширить ассортимент продукции лечебно-профилактического направления, но и реабилитировать сою в глазах общественности – ведь современные отечественные сорта, полученные селекционерами ВНИИМК, являются продуктом традиционных методов селекционной работы и в отличие от широко используемых генномодифицированных форм, не представляют никакой опасности для потребителя.

Кроме того, до настоящего времени не были изучены пектиновые вещества плодовых оболочек сои, которые содержатся в них, как показывают наши исследования, в достаточном количестве, чтобы считать этот вид сырья перспективным для переработки с получением пектиновых экстрактов. Нами были получены оптимальные параметры процесса извлечения пектиновых веществ из створки бобов сои. Получаемые по разработанному нами способу

пектиновые экстракты могут быть использованы в качестве заливки при производстве консервов или в качестве основы при приготовлении безалкогольных напитков функционального назначения.

Створки соевых бобов, являющиеся существенным по объёму отходом производства соевого масла, на данный момент не находят целесообразного применения. Не используются пищевой промышленностью и семенные оболочки, в ряде случаев отделяемые при переработке семян сои. При этом, полисахаридный комплекс этих объектов, которые вполне могут стать альтернативным сырьём для получения пектиновых веществ, до настоящего времени не был изучен на предмет количества и качества содержащегося в них пектина, а технология получения пектина из этого сырья не разработана.

Проводимые нами исследования позволят в дальнейшем совершенствовать технологию комплексной переработки соевых бобов с получением пектинсодержащего соевого напитка лечебно-профилактического назначения, что, безусловно, будет способствовать существенному снижению себестоимости основных целевых продуктов – соевых белков и масла, а в целом приведёт к повышению экономической эффективности соевого производства.

На первом этапе исследований нами было изучено количество пектиновых веществ и массовая доля фракций рассматриваемого сырья. В ходе работы применялась авторская методика определения количества пектиновых веществ в исследуемом сырье кондуктометрическим титрованием. В результате проведённых нами исследований удалось установить, что в изучаемом сырье преобладает протопектиновая фракция над гидратоформой. При этом сумма пектиновых веществ, содержащихся в створках соевых бобов достигает 18%, а в семенных оболочках – 5-7%.

Далее нами был разработан способ получения пектинового экстракта из створки бобов сои [10], позволяющий получить пектиновый экстракт стандартного качества из сырья, ранее не используемого, путём применения усовершенствованных параметров процесса ведения гидролиза-экстрагирования и реализуемый следующим образом. Отделённая створка

бобов сои промывается холодной питьевой водой, после чего подвергается высушиванию и измельчению. Затем проводят очистку от примесей. После этого осуществляют гидролиз-экстрагирование раствором янтарной кислоты. Отделение жидкой фазы осуществляют после завершения процесса гидролиза-экстрагирования.

Предложенный способ получения пектинового экстракта из створки бобов сои может быть использован на любом предприятии пектинового производства, что позволит получать продукт с высоким содержанием пектиновых веществ – до 12,5%, и улучшенными органолептическими характеристиками.

На основе современных сортов сои отечественной селекции при комплексной переработке соевых бобов нами разработана линейка рецептов бобовых паст хумус, традиционных для ряда европейских и ближневосточных стран. Предложенные нами продукты позволяют беспрепятственно ввести в рацион человека соевый белок, близкий к идеальному по своему аминокислотному составу, что не характерно для белкового компонента нута, традиционно используемого для приготовления аналогичных продуктов. При этом белок нута не обладает теми функциональными с технологической точки зрения свойствами, какие характерны для соевого белка. Кроме того, использование в кулинарии и пищевой промышленности применяемого нами сырья позволяет существенно снизить энергозатраты производства.

В числе существенных отличий предлагаемого нами продукта от существующих мировых аналогов следует отметить оригинальность рецептуры, богатый компонентный состав, его выраженную функциональную лечебно-профилактическую направленность, наличие одновременно нескольких направлений функционального назначения продукта [2, 5, 6].

На заключительном этапе работы нами планируется разработка рецептуры пектинсодержащего соевого напитка лечебно-профилактического назначения [9] и соесодержащих консервов [1, 8] на основе предложенного способа получения пектинового экстракта.

Развитие технологий получения различных лечебно-профилактических соевых продуктов позволит решить не только проблему здорового питания, но и многие социальные и экономические проблемы страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Касьянов Г.И. Инновационная технология стерилизации плодового и овощного сырья / Г.И. Касьянов, А.Ф. Демирова, М.Э. Ахмедов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2014. - № 6. – С. 57-59.

2. Касьянов Д.Г. Разработка продуктов питания для людей занятых умственной деятельностью / Д.Г. Касьянов, В.С. Гринченко, Е.А. Ольховатов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №122(08). – Режим доступа:<http://ej.kubagro.ru/2016/08/pdf/64.pdf>, 0,750 у.п.л. – IDA [article ID]: 1221608065

3. Мишкевич Э.Ю. Проектирование белкового композита из коллагенсодержащего сырья и белков бобовых культур для мясных продуктов биокорректирующего действия / Э.Ю. Мишкевич, А.А. Запорожский, С.П. Запорожская, Г.И. Касьянов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2014. - № 5. – С. 59-63.

4. Ольховатов Е. А. Использование сои в пищевых и медицинских целях / Е. А. Ольховатов, Л. В. Пономаренко, М. П. Коваленко // Молодой ученый. – 2015. – № 15. –С. 231–235.

5. Ольховатов Е. А. Разработка рецептур бобовых паст «Хумус» с применением семян сои современных сортов отечественной селекции / Е. А. Ольховатов, Е. В. Щербакова // Сборник научных трудов Всероссийского научно–исследовательского института овцеводства и козоводства. – Ставрополь, 2015. – Т. 1. – № 8. – С. 241–244.

6. Ольховатов Е. А. Создание рецептур бобовых паст на основе сырья сои сортов современной отечественной селекции / Е. А. Ольховатов, Е. В. <http://ntk.kubstu.ru/file/1648>

Щербакова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 71–й научно–практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г. – Краснодар : КубГАУ. – С. 741–742.

7. Ольховатов Е.А. Антипитательные компоненты семян сельскохозяйственных культур и проблема их устранения / Е.А. Ольховатов, Е.В. Щербакова, Г.М. Рашидова // Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья; импортоопережение : сборник материалов международной научно–практической конференции. – Краснодар : КубГТУ, 2016. – С. 141–143.

8. Панина О.Р. Разработка режимов СВЧ-стерилизации обеденных консервов / О.Р. Панина, Г.И. Касьянов, С.В. Рохмань // Известия вузов. Пищ. Технология. -2014. - № 1. - С. 122-124.

9. Родионова Л.Я. Проектирование рецептур тонизирующих безалкогольных напитков с выраженными профилактическими свойствами / Родионова Л.Я., Степовой А.В., Ольховатов Е.А., Пивень М.М. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №122(08). – Режимдоступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/08/pdf/65.pdf>, 0,750 у.п.л. – IDA [article ID]: 1221608065. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-122-065>

10. Способ получения пектинового экстракта из створки бобов сои: Пат. №2553232 Рос. Федерация: МПК А 23 L 1/0524 (2007.01). / Ольховатов Е.А., Е.В. Щербакова, Л.Я. Родионова, В.Ю. Айрумян, М.М. Пивень; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»

REFERENCES

1. Kasyanov G.I. Innovatsionnaya tekhnologiya sterilizatsii plodovogo i ovoshchnogo syrya / G.I. Kasyanov, A.F. Demirova, M.E. Akhmedov // Doklady Rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk. - 2014. - № 6. – S. 57-59.

2. Kasyanov D.G. Razrabotka produktov pitaniya dlya lyudey zanyatykh umstvennoy deyatelnostyu / D.G. Kasyanov, V.S. Grinchenko, E.A. OlkhovatoV // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyy zhurnal KubGAU) [Elektronnyy resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2016. – №122(08). – Rezhim dostupa:<http://ej.kubagro.ru/2016/08/pdf/64.pdf>, 0,750 u.p.l. – IDA [article ID]: 1221608065
3. Mishkevich E.YU. Proektirovanie belkovogo kompozita iz kollagensoderzhashchego syrya i belkov bobovykh kultur dlya myasnykh produktov biokorregiruyushchego deystviya / E.YU. Mishkevich, A.A. Zaporozhskiy, S.P. Zaporozhskaya, G.I. Kasyanov // Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnykh pishchevykh produktov. - 2014. - № 5. – S. 59-63.
4. OlkhovatoV E. A. Ispolzovanie soi v pishchevykh i meditsinskikh tselyakh / E. A. OlkhovatoV, L. V. Ponomarenko, M. P. Kovalenko // Molodoy uchenyy. – 2015. – № 15. –S. 231–235.
5. OlkhovatoV E. A. Razrabotka retseptur bobovykh past «KHumus» s primeneniem semyan soi sovremennykh sortov otechestvennoy selektsii / E. A. OlkhovatoV, E. V. SHCHerbakova // Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskogo nauchno–issledovatel'skogo instituta ovtsevodstva i kozovodstva. – Stavropol, 2015. – T. 1. – № 8. – S. 241–244.
6. OlkhovatoV E. A. Sozdanie retseptur bobovykh past na osnove syrya soi sortov sovremennoy otechestvennoy selektsii / E. A. OlkhovatoV, E. V. SHCHerbakova // Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa: sbornik statey po materialam 71–y nauchno–prakticheskoy konferentsii prepodavateley po itogam NIR za 2016 g. – Krasnodar : KubGAU. – S. 741–742.
7. OlkhovatoV E.A. Antipitatelnye komponenty semyan selskokhozyaystvennykh kultur i problema ikh ustraneniya / E.A. OlkhovatoV, E.V. SHCHerbakova, G.M. Rashidova // Ustoychivoe razvitie, ekologicheski bezopasnye tekhnologii i oborudovanie dlya pererabotki pishchevogo selskokhozyaystvennogo syrya;

importooperezhenie : sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchno–prakticheskoy konferentsii. – Krasnodar : KubGTU, 2016. – S. 141–143.

8. Panina O.R. Razrabotka rezhimov SVCH-sterilizatsii obedennykh konservov / O.R. Panina, G.I. Kasyanov, S.V. Rokhman // Izvestiya vuzov. Pishch. Tekhnologiya. -2014. - № 1. - S. 122-124.

9. Rodionova L.YA. Proektirovanie retseptur toniziruyushchikh bezalkogolnykh napitkov s vyrazhennymi profilakticheskimi svoystvami / Rodionova L.YA., Stepovoy A.V., Olkhovатов E.A., Piven M.M. // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyy zhurnal KubGAU) [Elektronnyy resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2016. – №122(08). – Rezhimdostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/08/pdf/65.pdf>, 0,750 u.p.l. – IDA [article ID]: 1221608065. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-122-065>

10. Sposob polucheniya pektinovogo ekstrakta iz stvorki bobov soi: Pat. №2553232 Ros. Federatsiya: MPK A 23 L 1/0524 (2007.01). / Olkhovатов E.A., E.V. SHCHerbakova, L.YA. Rodionova, V.YU. Ayrumyan, M.M. Piven; zayavitel i patentoobladatel FGBOU VPO «Kubanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet»

*WORK ON THE CREATION OF SOY PRODUCTS THERAPEUTIC
AND PROPHYLACTIC PURPOSES FROM RAW MATERIALS
PROCESSING SOYBEANS MODERN DOMESTIC VARIETIES*

E.A. OLHOVATOV, V.Y. AYRUMYAN

*Kuban State Agrarian University name of I. T. Trubilin,
13, Kalinina st., Krasnodar, Russian Federation, 350044, e-mail: olhovatov_e@inbox.ru*

The products that make up the project are intended to supplement the diet of citizens of functional foods and therapeutic and prophylactic purposes, as well as expanding the range of meatless products produced from soy fruit. Potential consumers of such products is the category of people who care about their health, vegetarians and fasting, as well as complying with standards of kashrut and halal. Unconditional novelty of our development defines the use of the product as the basis of soy seed of modern varieties domestic breeding, which forms the other, in comparison with the conventional technology, process parameters and allows you to dramatically improve production efficiency.

Key words: soybean, deep processing, compounding, products therapeutic and prophylactic purposes, drinks, bean paste, canned