

УДК 633.853.52:664

Перспективы использования новых сортов сои селекции Всероссийского НИИ сои в производстве соево-шоколадного напитка

О. В. Литвиненко, Н. Ю. Корнева*

*Всероссийский научно-исследовательский институт сои, г. Благовещенск, Россия;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8180-6070>, e-mail: knju@vniisoi.ru

Информация о статье Реферат

Поступила в редакцию
15.05.2019;

получена после
доработки
31.07.2019

Ключевые слова:

соя, сорт,
соевое "молоко",
соево-шоколадный
напиток,
биохимический состав,
технологические
свойства,
органолептическая
оценка

Для цитирования

Одно из перспективных направлений развития пищевой промышленности в России – производство напитков на основе соевого "молока", предназначенных как для массового потребления, так и для специализированного питания. Первостепенная задача при создании новых технологий производства продуктов питания на основе сои заключается в улучшении потребительских свойств, прежде всего их вкусовых характеристик. Поэтому правильный выбор соевого сырья, входящего в рецептуру, с учетом биологических особенностей сорта является одним из факторов, определяющих потребительские свойства готового продукта. Представлен анализ результатов исследований биохимического состава и технологических свойств зерна новых сортов сои селекции ВНИИ сои – Топаз, Чародейка, Статная и Колоритная. Определены содержание в соевом зерне белка, жира, общих углеводов, а также аминокислотный и жирнокислотный составы, проведена органолептическая оценка соевого зерна, соевого "молока" и соево-шоколадного напитка. Максимальное содержание белка (39,33 %), входящего в состав соевого зерна, установлено у сорта Статная, жира (21,20 %) – у сорта Топаз. Результаты исследований показали, что сорта отличаются друг от друга белково-жировым и углеводным составом, внешним видом, величиной набухания зерна и выходом промежуточного продукта. Межсортовые различия по содержанию белка в зерне сои составили 3,52 %, жира – 3,60 %, общих углеводов – 2,13 %, величины набухания зерна – 27,6 %, выхода соевого "молока" – 61,0 г. Установлено, что новые сорта сои – Топаз, Чародейка, Статная и Колоритная селекции ВНИИ сои – могут применяться в производстве соево-шоколадного напитка. Однако для его приготовления предпочтительней использовать сорта сои с более высоким показателем жира – Топаз и Чародейка. Соевое "молоко" прекрасно сочетается с какао, комбинация данных продуктов позволила нивелировать вкусовые недостатки соевого "молока", получаемого из зерна сортов Статная и Колоритная.

Литвиненко О. В. и др. Перспективы использования новых сортов сои селекции Всероссийского НИИ сои в производстве соево-шоколадного напитка. Вестник МГТУ. 2019. Т. 22, № 3. С. 413–420. DOI: 10.21443/1560-9278-2019-22-3-413-420.

Prospects for using new soybean varieties breeding by All-Russian SRI of Soybean in the production of a soy-chocolate drink

Oksana V. Litvinenko, Nadezhda Yu. Korneva*

*All-Russian Scientific Research Institute of Soybean, Blagoveshchensk, Russia;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8180-6070>, e-mail: knju@vniisoi.ru

Article info

Received
15.05.2019;

received in revised
31.07.2019

Key words:

soybean, variety,
soy "milk",
soy chocolate drink,
biochemical composition,
technological properties,
organoleptic evaluation

For citation

Abstract

One of the promising areas of food industry development in Russia is production of drinks based on soy "milk" intended for both mass consumption and specialized nutrition. The primary task in creating new technologies for food production based on soybean is to improve consumer properties, primarily their taste characteristics. Therefore, the correct choice of soy raw materials included in the recipe taking into account the breed biological characteristics is one of the factors, which determine the consumer properties of the finished product. The analysis of the research results of biochemical composition and technological properties of soybean grain new varieties breeding in All-Russian Scientific Research Institute of Soybean – Topaz, Charodeyka, Statnaya and Koloritnaya – has been presented. The content of protein, fat, total carbohydrates, amino acid and fatty acid compounds in soybean grain has been determined; the organoleptic evaluation of soybean grain, soy "milk", soy chocolate drink has been carried out. The maximum content of protein (39.33 %) being part of the soybean grain is found in the Statnaya variety, fat (21.20 %) – in the Topaz variety. The results of the research have shown that varieties differ from each other in protein, fat and carbohydrate composition, the appearance, the amount of grain swelling and the yield of the intermediate product. Intervarietal differences in protein content in soybean grain amount to 3.52 %, fat – 3.60 %, total carbohydrates – 2.13 %, grain swelling value – 27.6 %, yield of soy "milk" – 61.0 g. It has been established that new soybean varieties – Topaz, Charodeyka, Statnaya and Koloritnaya, breeding in ARSRI of Soybean can be used in the production of a soy chocolate drink. However, for its preparation, it is preferable to use soybean varieties with higher rate of fat – Topaz and Charodeyka. Soy "milk" is perfectly combined with cocoa, the combination of these products allows to level the taste deficiencies of soy "milk" obtained from the grain varieties Statnaya and Koloritnaya.

Litvinenko, O. V. et al. 2019. Prospects for using new soybean varieties breeding by All-Russian SRI of Soybean in the production of a soy-chocolate drink. *Vestnik of MSTU*, 22(3), pp. 413–420. (In Russ.) DOI: 10.21443/1560-9278-2019-22-3-413-420.

Введение

Многолетними исследованиями в области питания, проводимыми учеными всего мира, доказано, что традиционно используемые белки животного происхождения могут быть дополнены более экономичными – растительными белками. Среди биологических источников, используемых для получения равноценного по своей биологической эффективности белка, лидирующее место занимает соя. Именно соя, когда-то возделываемая, прежде всего, как техническая и кормовая культура, благодаря практически совершенному по аминокислотному составу белку и удачной комбинации жирных кислот, входящих в состав ее зерна, сегодня стала одной из значимых сельскохозяйственных культур в питании человека. Достоинства сои этим не ограничиваются: в соевом зерне содержится огромное количество полезных и необходимых для организма человека биологически активных веществ (фосфолипидов, токоферолов, изофлавонов, витаминов группы В, некоторых макро- и микроэлементов) в количествах, превосходящих другие культуры (Петибская, 2006; Доморощенкова и др., 2010).

На фоне нарастающей пропаганды здорового образа жизни растет популярность и соевых продуктов. Их употребление рассматривается с позиции профилактики и снижения риска возникновения сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний, сахарного диабета, ожирения и многих других болезней. Кроме того, потребление соевых продуктов ориентировано на их использование в составе низкокалорийных диет в целях похудения и низкоаллергенных диет при непереносимости белков животного происхождения, а также для поста и вегетарианского образа жизни. При этом среди населения нашей страны сохраняется негативное отношение к сое и, соответственно, к соевым продуктам. К сожалению, многие продукты, созданные на основе сои, не соответствуют вкусовым привычкам россиян, сформировавшимся на протяжении многих лет при употреблении традиционных продуктов питания. Поэтому одной из первоочередных задач при создании новых технологий производства продуктов на основе сои является улучшение потребительских свойств и прежде всего их вкусовых характеристик. Следовательно, необходимо особое внимание уделять вопросу правильности подбора соевого сырья, качество и пригодность использования которого в пищевом производстве могут быть обусловлены его сортовыми особенностями (Лукомец и др., 2013; Золотарёв и др., 2012; Скрипко и др., 2015; Стаценко, 2011).

Одним из перспективных направлений развития пищевой промышленности в России является производство на основе соевого "молока" напитков, предназначенных как для массового потребления, так и для специализированного питания. Правильный выбор соевого сырья, входящего в их рецептуру, с учетом биохимического состава и технологических свойств зерна, обусловленных биологическими особенностями сорта, является одним из факторов, определяющих вкус будущего продукта (Скрипко и др., 2016).

Цель исследований – изучение возможности использования новых сортов сои селекции Всероссийского научно-исследовательского института сои (ВНИИ сои) для получения соево-шоколадного напитка на основе соевого "молока".

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- изучить биохимический состав и провести органолептическую оценку соевого зерна новых сортов;
- провести органолептическую оценку и определить выход соевого "молока", полученного из зерна исследуемых сортов сои;
- провести органолептическую оценку соево-шоколадных напитков, приготовленных с использованием соевого "молока", полученного из соевого зерна исследуемых сортов.

Материалы и методы

Объектами исследований являлись новые сорта сои селекции ВНИИ сои: Статная, Колоритная, Чародейка, Топаз, используемые для приготовления соево-шоколадного напитка. Исследования осуществлялись в лаборатории технологии переработки сельскохозяйственной продукции ВНИИ сои. В работе использовали общепринятые и стандартные методы сбора, обработки и анализа информации, оценки качества: биохимические, технологические и органолептические.

Биохимический состав соевого зерна определяли методом инфракрасной спектроскопии с помощью анализатора FOSS NIRSystem 5000. Для оценки органолептических показателей соевого зерна (внешний вид; форма; окраска, пигментация зерновой оболочки и рубчика) применяли ГОСТ 27988-88¹, Международный классификатор СЭВ рода *Glycine willd.* Органолептическую оценку соевого "молока" и соево-шоколадного напитка проводили по ГОСТ Р ИСО 22935-2013². Получение соевого "молока" осуществляли экстрагированием из влажной соевой массы в горячем виде, при помощи лабораторных измельчителей-экстракторов XB-9186H и Joong (КНР), масса навески сухого соевого зерна для приготовления продукта составляла 50 г. Выход промежуточного продукта (соевого "молока") определяли путем его взвешивания на электронных весах SF-400 (КНР). Соево-шоколадный напиток приготавливали в соответствии со стандартной рецептурой напитка "Какао с молоком"³. Технологический процесс получения

¹ ГОСТ 27988-88. Семена масличные. Методы определения цвета и запаха. М., 2010.

² ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011. Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 2. Рекомендуются методы органолептической оценки. М., 2010.

³ Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания / авт.-сост.: А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко, М. И. Пересичный. М. : Гамма Пресс 2000 ; К. : "А.С.К.". 2002. 403 с.

соевого "молока" и соево-шоколадного напитка осуществляли в соответствии с технологической схемой, представленной на рис. 1. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с помощью программы Microsoft Office Excel. Определяли среднюю арифметическую и ошибку средней арифметической при 4-кратной повторности измерений (Доспехов, и др., 1985).

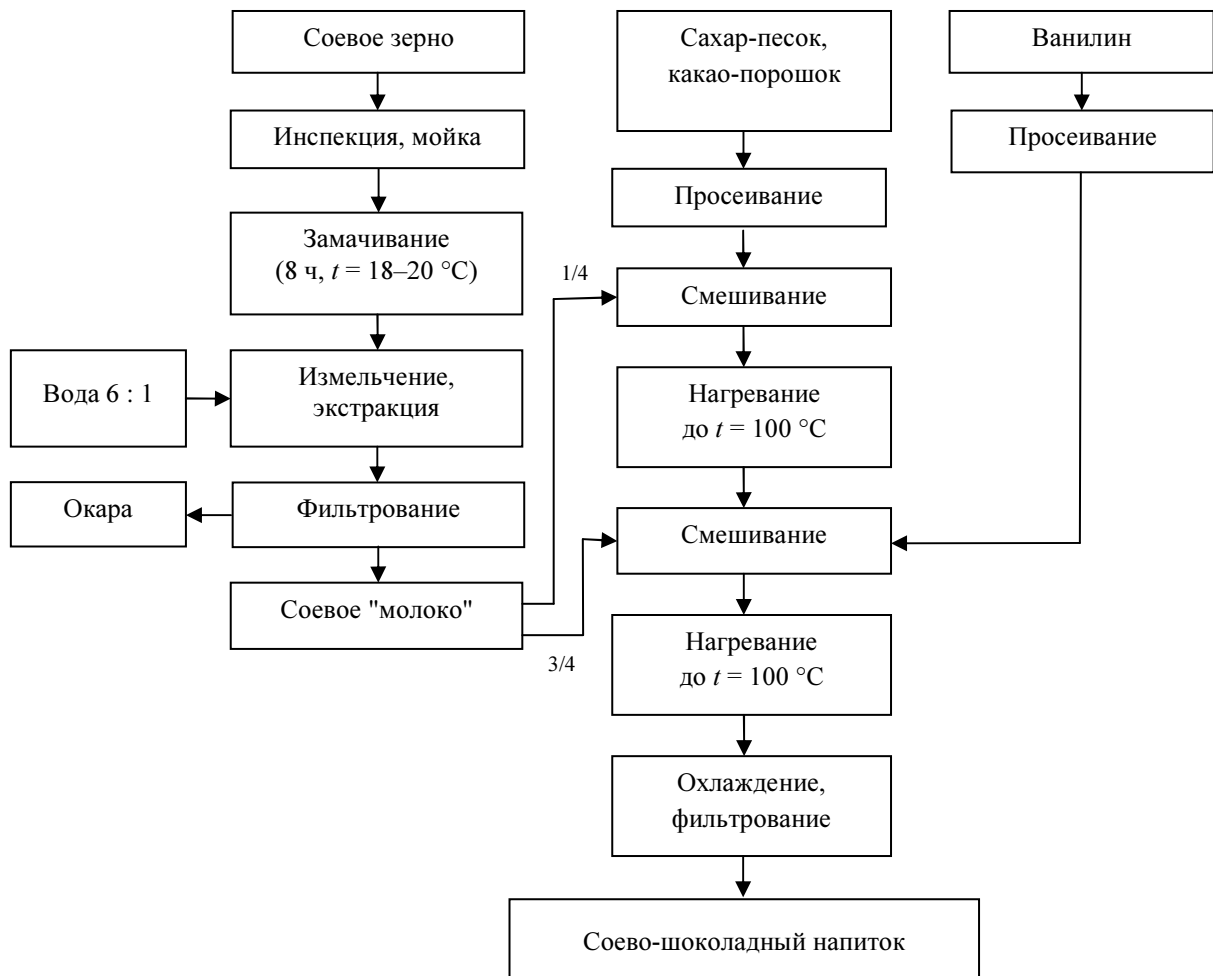


Рис. 1. Технологическая схема производства соево-шоколадного напитка
Fig. 1. Technological scheme of soy chocolate drink production

Результаты и обсуждение

Для определения возможности использования новых сортов сои в приготовлении комбинированных напитков были изучены основные показатели качества соевого зерна и промежуточного продукта – соевого "молока", от которых могут зависеть потребительские свойства конечного готового продукта (Скрипко и др., 2016; Петибская, 2012). Анализ результатов биохимического состава и технологических свойств зерна свидетельствовал о том, что исследуемые сорта отличаются друг от друга белково-жировым и углеводным составом, внешним видом, величиной набухания зерна и выходом промежуточного продукта (табл. 1 и 2).

Согласно информации, представленной в литературных источниках, для производства некоторых продуктов питания предпочтительней использовать сорта сои с равномерной светлой окраской семени без пигментации и светлым рубчиком, которые не требуют дополнительных затрат для удаления семенной оболочки. Это связано с тем, что использование соевого зерна с темным окрашиванием семенной оболочки или рубчика может существенно снизить потребительские свойства готового продукта (Петибская, 2012).

В результате проведенной органолептической оценки соевого зерна исследуемых сортов установлено, что оно преимущественно имеет округлую форму, светло-желтую или бежевую окраски различных оттенков. У сортов Топаз и Чародейка вокруг семенного рубчика наблюдалась незначительная серая пигментация, у сорта Колоритная – темно-коричневая (рис. 2).

Таблица 1. Органолептические свойства нативного зерна сои
Table 1. Organoleptic properties of native soybean grain

Сорт сои	Внешний вид зерна		
	Окраска оболочки	Окраска рубчика	Форма
Топаз	Бежевая с сероватым оттенком, без пигментации	Светлый (цвет семени), с незначительной серой пигментацией вокруг	Округло-овальная
Колоритная	Светло-желтая, без пигментации	Светлый (цвет семени), с темно-коричневой пигментацией вокруг	Округлая
Чародейка	Бежевая с сероватым оттенком, без пигментации	Светлый (цвет семени), с незначительной серой пигментацией вокруг	Округлая
Статная	Светло-желтая с зеленоватым оттенком, без пигментации	Светлый (цвет семени), без пигментации	Округлая



Рис. 2. Внешний вид соевого зерна сортов селекции Всероссийского НИИ сои:
а – Статная; б – Чародейка; в – Колоритная; з – Топаз

Fig. 2. Appearance of soybean grain varieties, breeding All-Russian SRI of Soybean:
а – Statnaya; б – Charodeyka; в – Koloritnaya; з – Topaz

Немаловажными технологическими показателями при оценке сортов сои, пригодных для переработки на пищевые цели, являются такие технологические показатели, как величина набухания зерна и выход готового (промежуточного) продукта, в частности соевого "молока". В результате исследований установлено, что между сортами наблюдались различия по данным показателям. Межсортной диапазон максимальной способности зерна поглощать и удерживать воду при замачивании составил 27,6 %, а по выходу соевого "молока" – 61,0 г.

Результаты биохимических исследований подтвердили, что межсортные различия по содержанию белка в зерне сои составили 3,52 %, жира – 3,60 %, общих углеводов – 2,13 %. Максимальное количество белка (39,33 %) было установлено у сорта Статная, минимальное (35,81 %) – у сорта Топаз. При этом сорт Топаз превосходил остальные исследуемые сорта по содержанию жира – 21,20 %, однако по содержанию общих углеводов у данного сорта зарегистрирован самый низкий показатель – 23,28 %. Минимальное содержание жира (17,60 %) и самое высокое содержание общих углеводов (25,41 %) отмечены у сои сорта Колоритная (табл. 2).

Таблица 2. Показатели качества соевого зерна (M ± m)
Table 2. Quality indicators of soybean grain (M ± m)

Показатель	Сорт сои				Диапазон варьирования признака
	Топаз	Колоритная	Чародейка	Статная	
Технологические свойства					
Величина набухания зерна, %	170,0 ± 0,4	163,6 ± 0,2	148,8 ± 0,3	176,4 ± 0,2	27,6
Выход соевого "молока", г	704,0 ± 1,6	707,0 ± 0,7	673,0 ± 1,5	734,0 ± 0,7	61,0
Биохимический состав, %					
Жир	21,20 ± 0,08	17,60 ± 0,20	20,48 ± 0,07	18,50 ± 0,20	3,60
Белок	35,81 ± 0,04	38,10 ± 0,17	36,95 ± 0,05	39,33 ± 0,03	3,52
Общие углеводы	23,28 ± 0,08	25,41 ± 0,29	24,67 ± 0,13	24,60 ± 0,10	2,13

Анализируя данные аминокислотного и жирнокислотного составов, представленные в табл. 3, установлено, что межсортовой диапазон варьирования преимущественно по всем заменимым и незаменимым аминокислотам, входящих в состав соевого белка, не превышает 1,0 %, за исключением изолейцина, валина и гистидина. Межсортовые различия по содержанию изолейцина составили 1,0 %, валина – 1,96 % и гистидина – 2,55 %. В жирнокислотном составе межсортовой диапазон изменчивости свыше 1,0 % отмечен по содержанию линолевой (2,28 %), линоленовой (5,26 %) и олеиновой (7,01 %) кислот. Сортовые различия наблюдались и в соотношении полиненасыщенных жирных кислот линолевой и линоленовой (ω -6 : ω -3). По данному показателю диапазон изменчивости между сортами составил 11,8 %. Экспериментальные данные свидетельствуют, что наиболее оптимальное (5–10 : 1–12 : 1) линолево-линоленовое соотношение отмечалось у большинства исследуемых сортов. Диапазон значений по данному показателю находился в пределах от 6,2 : 1 у сорта Колоритная до 18,0 : 1 у сорта Чародейка. Из-за низкого уровня содержания линоленовой кислоты в зерне сои сорта Чародейка (2,92 %) имело место значительное отклонение от предельно допустимых норм в соотношении ω -6 : ω -3⁴.

Таблица 3. Аминокислотный и жирнокислотный состав соевого зерна ($M \pm m$), %
Table 3. Amino acid and fatty acid composition of soybean grain ($M \pm m$), %

Аминокислота/жирная кислота	Сорт сои				Диапазон варьирования признака
	Топаз	Колоритная	Чародейка	Статная	
Содержание незаменимых аминокислот					
Лизин	6,22 ± 0,01	6,06 ± 0,03	6,18 ± 0,03	6,00 ± 0,02	0,22
Фенилаланин	4,05 ± 0,00	4,31 ± 0,00	4,12 ± 0,01	4,29 ± 0,01	0,26
Лейцин	8,40 ± 0,04	7,92 ± 0,08	8,34 ± 0,10	7,89 ± 0,03	0,51
Изолейцин	5,31 ± 0,01	6,31 ± 0,02	5,42 ± 0,05	6,11 ± 0,06	1,0
Валин	8,63 ± 0,12	7,16 ± 0,31	8,01 ± 0,18	6,67 ± 0,08	1,96
Треонин	3,47 ± 0,02	3,27 ± 0,04	3,43 ± 0,04	3,20 ± 0,02	0,27
Метионин+цистин	2,10 ± 0,01	1,44 ± 0,03	2,05 ± 0,04	1,51 ± 0,02	0,66
Содержание заменимых аминокислот					
Аланин	4,31 ± 0,01	4,29 ± 0,02	4,48 ± 0,01	4,42 ± 0,02	0,19
Пролин	5,96 ± 0,01	5,86 ± 0,02	5,95 ± 0,02	5,86 ± 0,01	0,10
Глутаминовая кислота	13,68 ± 0,05	14,25 ± 0,10	13,71 ± 0,12	14,28 ± 0,12	0,60
Аспарагиновая кислота	12,00 ± 0,04	11,54 ± 0,06	11,92 ± 0,08	11,52 ± 0,00	0,48
Серин	5,70 ± 0,00	5,67 ± 0,08	5,65 ± 0,01	5,65 ± 0,00	0,05
Аргинин	8,46 ± 0,03	9,42 ± 0,05	8,65 ± 0,02	9,25 ± 0,06	0,96
Гистидин	7,62 ± 0,31	6,20 ± 0,18	8,75 ± 0,10	6,91 ± 0,14	2,55
Тирозин	4,52 ± 0,06	3,75 ± 0,10	4,39 ± 0,13	3,72 ± 0,05	0,80
Содержание жирных кислот					
Пальмитиновая	11,16 ± 0,02	10,72 ± 0,06	10,95 ± 0,05	10,62 ± 0,03	0,54
Стеариновая	3,71 ± 0,01	3,99 ± 0,02	4,13 ± 0,03	3,99 ± 0,01	0,42
Олеиновая	13,26 ± 0,42	16,30 ± 0,48	10,59 ± 0,45	17,60 ± 0,27	7,01
Линолевая (ω -6)	52,21 ± 0,01	50,27 ± 0,05	52,55 ± 0,10	50,66 ± 0,12	2,28
Линоленовая (ω -3)	6,83 ± 0,05	8,18 ± 0,16	2,92 ± 0,30	7,29 ± 0,26	5,26
Соотношение ПНЖК (ω -6 : ω -3)	7,6 : 1	6,2 : 1	18,0 : 1	7,0 : 1	11,8

Следующим этапом исследований являлась органолептическая оценка соевого "молока" и соево-шоколадного напитка.

Дегустационная оценка соевого "молока" показала, что продукт, полученный из соевого зерна четырех исследуемых сортов, представляет собой однородную жидкость белого цвета с приятным, специфическим слабовыраженным запахом, т. е. обладает одинаковыми характеристиками по внешнему виду, консистенции и запаху. Незначительные отличия наблюдались в выраженности его цветового оттенка. При этом на цвет промежуточного продукта, полученного из соевого зерна сортов Колоритная, Чародейка и Топаз, никак не повлияло наличие пигментации вокруг семенного рубчика. Наиболее важным показателем является вкус соевого "молока", который может повлиять на потребительские свойства готового продукта. При оценке его вкуса установлено, что лучшими характеристиками

⁴ Методические рекомендации 2.3.1.24.32-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ. М., 2008.

обладали образцы, полученные из соевого зерна сортов Топаз и Чародейка. Образцы соевого "молока", приготовленные из сои сортов Колоритная и Статная, обладали водянистым (пустым), недостаточно выраженным молочным вкусом и имели травянистый или травянисто-бобовый привкус. У продукта, полученного из зерна сои сорта Статная, отмечено вяжущее послевкусие (табл. 4).

Таблица 4. Органолептическая характеристика соевого "молока"
Table 4. Organoleptic characteristics of soy "milk"

Показатель качества	Сорт сои			
	Топаз	Колоритная	Чародейка	Статная
Внешний вид, консистенция	Однородная жидкая масса, с небольшим, в разной степени, осадком			
Цвет	Белый, однородный по всей массе. Без посторонних запахов, несвойственных для данного продукта			
Оттенок	Желтый	Желтоватый	Бежевый	Желтоватый
Запах	Приятный. Специфический. Слабовыраженный			
Вкус	Приятный, хорошо выраженный молочный, несладкий. Без посторонних привкусов	Водянистый (пустой), недостаточно выраженный молочный. Сладковато-травянистый привкус	Приятный, недостаточно выраженный молочный. Без посторонних привкусов	Водянистый (пустой), недостаточно выраженный молочно-сладковатый. Травянисто-бобовый привкус
Послевкусие	Отсутствует			Вяжущее

В качестве аналога соево-шоколадного напитка была выбрана рецептура "Какао с молоком"⁵, в которой цельное коровье молоко и воду полностью заменяли на соевое "молоко". При этом рецептурное количество сахара и какао-порошка уменьшили на 35,2 % и 31,0 % соответственно. Напиток, приготовленный по такой рецептуре, получил наивысшую оценку дегустационной комиссии. Соево-шоколадный напиток готовили в соответствии с рецептурой, представленной в табл. 5, добавив в разработку ванилин.

Таблица 5. Рецептура соево-шоколадного напитка и его аналога
Table 5. Soy chocolate drink and its analogue recipe

Ингредиент	Содержание, %	
Рецептура соево-шоколадного напитка		
	Аналог	Разработка
Соевое "молоко"	–	94,7
Молоко коровье цельное	73,5	–
Вода	11,4	–
Какао-порошок	2,9	0,9
Сахар-песок	12,2	4,3
Ванилин	–	0,1
Итого	100,0	100,0
Рецептура соевого "молока"		
Соевое зерно замоченное	12	
Вода	88	
Итого	100	

Приготовленный продукт дегустировали и подвергали сравнительному анализу по органолептическим показателям. Результаты органолептической оценки представлены в табл. 6.

Анализируя результаты дегустационной оценки соево-шоколадных напитков, установили, что соевое "молоко" и какао по своим вкусовым характеристикам прекрасно сочетаются и дополняют друг друга. Все образцы соево-шоколадного напитка, независимо от используемого для их приготовления сорта сои, представляли собой однородную жидкую массу светло-коричневого цвета, с приятным

⁵ Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания / авт.-сост.: А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко, М. И. Пересичный. М. : Гамма Пресс 2000 ; К. : "А.С.К.". 2002. 403 с.

ароматом какао, без посторонних запахов. Также они характеризовались приятным, умеренно сладким вкусом, свойственным какао-напиткам, без постороннего привкуса и послевкусия. Однако лучшие характеристики вкуса были отмечены у напитков, приготовленных с использованием соевого "молока", полученного из зерна сои сортов Топаз и Чародейка. Напитки, приготовленные на основе соевого "молока" из зерна сортов Статная и Колоритная, уступали по своим вкусовым характеристикам. Они соответственно обладали шоколадным умеренно насыщенным и водянистым ненасыщенным вкусом. По нашему мнению, эти различия были обусловлены более высоким содержанием жира в составе соевого зерна сортов Топаз (21,20 %) и Чародейка (20,48 %). Кроме того, было отмечено, что использование какао-порошка в приготовлении напитков позволило скрыть недостатки вкуса (травянистый и бобовый привкусы, вязущее послевкусие) соевого "молока", получаемого из зерна сортов Статная и Колоритная.

Таблица 6. Органолептическая характеристика напитка соево-шоколадного
Table 6. Organoleptic characteristics of soy chocolate drink

Показатель качества	Сорт сои			
	Топаз	Чародейка	Статная	Колоритная
Внешний вид, консистенция	Однородная жидкая масса, свойственная напиткам			
Цвет	Светло-коричневый			
Запах	Приятный, с ароматом какао, без посторонних запахов			
Вкус	Приятный, умеренно сладкий			
	Насыщенный сливочно-шоколадный		Умеренно насыщенный шоколадный	Водянистый, ненасыщенный шоколадный
	Свойственный какао-напиткам, без постороннего вкуса			
Послевкусие	Отсутствует			

Заключение

Таким образом, новые сорта сои селекции ВНИИ сои – Топаз, Чародейка, Статная и Колоритная – могут быть использованы для получения комбинированного соево-шоколадного напитка на основе соевого "молока". Однако для приготовления и получения с точки зрения пищевой ценности не только полезного напитка, но и вкусного, обладающего отличными потребительскими свойствами, предпочтительней использовать сорта сои с более высоким показателем жира – Топаз и Чародейка. Следовательно, данные сорта могут быть рекомендованы для производства соево-шоколадных напитков.

Библиографический список

- Доморощенкова М. Л., Лишаева Л. Н. Некоторые аспекты производства и формирования рынка соевых белков на современном этапе // Пищевая промышленность. 2010. № 2. С. 32–39.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5 изд., перераб. и доп. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.
- Золотарёв С. В., Кобозев И. В., Кобозева Т. П., Делаев У. А. [и др.]. Оценка качества семян разных сортов сои северного экотипа с целью их рационального использования // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (87). С. 8–14.
- Лукомец В. М., Кочегура А. В., Баранов В. Ф., Махонин В. Л. Соя в России – действительность и возможность : [монография]. Краснодар : ВНИИМК, 2013. 99 с.
- Петибская В. С. Достоинства и недостатки семян сои и их роль в формировании качества пищевых продуктов и лечебных препаратов // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2006. № 2 (135). С. 122–128.
- Петибская В. С. Соя: химический состав и использование / под ред. Лукомца В. М. Майкоп : Полиграф-ЮГ, 2012. 432 с.
- Скрипко О. В., Литвиненко О. В., Исайчева Н. Ю. Исследование биохимического состава семян сои амурской селекции для использования в пищевой промышленности // Хранение и переработка сельхозсырья. 2015. № 8. С. 32–35.
- Скрипко О. В., Литвиненко О. В., Покотило О. В. Методические рекомендации по использованию новых сортов сои дальневосточной селекции для производства продуктов питания функционального назначения. Благовещенск : ОДЕОН, 2016. 40 с.
- Стаценко Е. С. Исследование предпочтений населения при употреблении соевых продуктов // Дальневосточный аграрный вестник. 2011. № 2 (18). С. 44–46.

References

- Domoroschenkova, M. L., Lishaeva, L. N. 2010. Some aspects of the production and market formation of soy proteins at the present stage. *Food Industry*, 2, pp. 32–39. (In Russ.)
- Dosphehov, B. A. 1985. Methods field experience (with the basics of statistical processing of research results). 5th ed. Moscow, Agropromizdat. (In Russ.)
- Zolotarev, S. V., Kobozev, I. V., Kobozeva, T. P., Delaev, U. A. et al. 2012. Evaluation of the seeds quality of different soybean varieties of the northern ecotype with a view to their rational use. *Bulletin of Altai State Agricultural University*, 1(87), pp. 8–14. (In Russ.)
- Lukomets, V. M., Kochegura, A. V., Baranov, V. F., Makhonin, V. L. 2013. Soybean in Russia – reality and opportunity. Monograph. Krasnodar, Pustovoit All-Russian Research Institute of Oilseeds. (In Russ.)
- Petibskaya, V. S. 2006. Advantages and disadvantages of soybean seeds and their role in shaping the quality of food products and medicinal preparations. *Oilseeds. Scientific and Technical Bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds*, 2(135), pp. 122–128. (In Russ.)
- Petibskaya, V. S. 2012. Soybean: chemical composition and use. Ed. V. M. Lukomets. Maikop, Polygraph-Yug. (In Russ.)
- Skipko, O. V., Litvinenko, O. V., Isaycheva, N. Yu. 2015. Study of biochemical composition of soybean seeds of the Amur selection for use in food industry. *Storage and Processing of Farm Products*, 8, pp. 32–35. (In Russ.)
- Skipko, O. V., Litvinenko, O. V., Pokotilo, O. V. 2016. Methodical recommendations on the use of new soybean varieties of the Far Eastern breeding for the production of functional food. Blagoveshchensk, ODEON. (In Russ.)
- Statsenko, E. S. 2011. Research of the population preferences when using soybean products. *Far East Agrarian Bulletin*, 2(18), pp. 44–46. (In Russ.)

Сведения об авторах

Литвиненко Оксана Викторовна – Игнатьевское шоссе, 19, г. Благовещенск, Амурская область, Россия, 675027; Всероссийский научно-исследовательский институт сои; канд. вет. наук; вед. науч. сотрудник; e-mail: O.Litvinenko67@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7414-0039>

Oksana V. Litvinenko – 19 Ignat'evskoye shosse, Blagoveshchensk, Amur Region, Russia, 675027; All-Russian Scientific Research Institute of Soybean, Cand. Sci. (Veterinary), Leading Researcher; e-mail: O.Litvinenko67@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7414-0039>

Корнева Надежда Юрьевна – Игнатьевское шоссе, 19, г. Благовещенск, Амурская область, Россия, 675027; Всероссийский научно-исследовательский институт сои; лаборант-исследователь; e-mail: knju@vniisoi.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8180-6070>

Nadezhda Yu. Korneva – 19 Ignat'evskoye shosse, Blagoveshchensk, Amur Region, Russia, 675027; All-Russian Scientific Research Institute of Soybean; Research Assistant; e-mail: knju@vniisoi.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8180-6070>