

### Библиографический список

1. Л.А.Неменушая. Современные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции
2. В. И. Манжесов, И.А. Попов, Д.С. Щедрин “Технология хранения сельскохозяйственной продукции” - Москва “Колос” – 2005 г
3. А. А.Трисвятский, Б.Г.Лесик, В.Н. Курдина “Технология хранения сельскохозяйственной продукции” - М. Агропромиздат - 1985 г
4. Широков Е.П. - “Технология хранения плодов и овощей, с основами стандартизации”- М. Агропромиздат, 1988 г.
5. Nazirova R. M., Sulaymonov O. N., Usmonov N. B.//Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash omborlari va texnologiyalari//O‘quv qo‘llanma. Premier Publishing s.r.o. Vienna - 2020. 128 bet.

УДК 635.655:664.86

### КАЧЕСТВО СОЕВОГО ТВОРОГА – ТОФУ, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ НОВЫХ СОРТОВ СОИ

*Осмоловский Павел Дмитриевич*, кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства рапса, Липецкий научно-исследовательский институт рапса – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта»», [pavel.osmolovski@mail.ru](mailto:pavel.osmolovski@mail.ru)

*Тевченков Александр Андреевич*, младший научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства сои, Липецкий научно-исследовательский институт рапса – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта»», [79066414882@yandex.ru](mailto:79066414882@yandex.ru)

**Аннотация:** Изучено качество соевого творога – тофу, изготовленного из семян трех новых сортов сои (Пума, Баргузин, Саяна). Показано, что полученный продукт выделялся по всем органолептическим показателям и имел более высокое качество.

**Ключевые слова:** соя, сортовые особенности, содержание белка, переработка, органолептическая оценка.

С каждым годом все острее встает проблема производства продуктов питания максимально сбалансированных по составу нутриентов, и в первую очередь по содержанию пищевого белка (для взрослого человека 58-117 г/сут.), физиологическая потребность в котором зависит от множества факторов, в том числе таких, как пол, возраст и физическая активность.

При этом Институтом питания РАМН рекомендуется потреблять как животный, так и растительный белок (причем в соотношении 1:1), несмотря на зачастую меньшую усвояемость и неполноценность последнего по аминокислотному составу. Одним из исключительных в этом отношении растений является соя, уникальный по аминокислотному составу и низкоаллергенный белок которой позволит не только сохранить, но и укрепить здоровье человека (путем профилактики заболеваний) при включении его в лечебно-профилактическое и диетическое питание, так как, помимо преодоления дефицита белка в пище, за счет своей полноценности обеспечит сохранение/восстановление биохимического динамического равновесия в организме человека [1-3].

Наиболее ценны в этом отношении продукты переработки сои (особенно подвергавшиеся термической обработке), у которых усвояемость белка находится на уровне от 85–86 % до 92–98 % против 65,3 % у спелых семян сои [4, 5]. Одним из таких продуктов является богатый белком и очень питательный соевый творог (тофу) [6], тонкий вкус которого дает возможность применять его в широком диапазоне: от соленых до сладких блюд [7].

В наших исследованиях были изучены выращенные на опытных полях ЛНИИР - филиала ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (г. Липецк) новые сорта сои очень ранней группы спелости: Пума, Баргузин, Саяна, из семян которых проводилась лабораторная выработка соевого творога – тофу и определялось влияние сортовых особенностей сырья, как на выход готовой продукции, так и на ее пищевую ценность и органолептические характеристики.

Содержание белка в сырье и готовом продукте определялось по общепринятой методике (ГОСТ 10846–91), органолептический анализ проводился согласно ГОСТ Р 58441–2019.

Изготовление образцов продукта включало следующие этапы: промывка набухших семян проточной водой и очистка их от оболочки, измельчение семян (3-5 минут, размер частиц 1-3 мм) с добавлением 6-кратного количества воды с  $t=40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , нагрев суспензии с последующим 10-минутным выдерживанием при  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ , получение соевого молока при отфильтровывания нерастворимого осадка, нагрев соевого молока (при периодическом перемешивании до  $t=92\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и внесение смеси 40 %-ной молочной, 9 %-ной уксусной и лимонной кислот (в соотношении 2,5:20,6:1) с 35-минутным выдерживанием (10 минут при  $t=92\text{ }^{\circ}\text{C}$  и 25 минут без поддержания температуры), отделение белкового сгустка от сыворотки, помещение его в форму и прессование (30 минут, груз 10 кг) для получения соевого творога.

Как показали результаты исследований, при среднем содержании белка в зерне сои на уровне 34,9 % (по В. А. Тутельяну) у изученных сортов белок находился на уровне от 38,3 % у сорта Баргузин до 39,3 % у сорта Саяна, что обусловило в 2-2,26 раза большее содержание белка в готовом продукте (таблица 1) по сравнению с минимально допустимым (согласно ГОСТ Р 58441–2019) на уровне не менее 8,0 %.

Таблица 1

## Содержание белка и выход готовой продукции, %

Показатель		Сорт		
		Пума	Баргузин	Саяна
Содержание белка	сырье*	38,4	38,3	39,3
	готовый продукт**	17,4	18,1	16,0
Выход готового продукта	из навески***, г	517	470	490
	из единицы сырья****, г	1034	940	980
	%	103,4	94,0	98,0

\*в пересчете на сухое вещество, %; \*\*в пересчете на сырое вещество, %; \*\*\*навеска 500 г; \*\*\*\*единица сырья 1000 г

Показатели содержания белка и выхода готового продукта имели между собой различия в зависимости от сортовых особенностей сырья и от технологического процесса, при котором были явные различия в показателе белка у готового продукта. Сорта сои имели различие как в содержание белка в самих семенах, так и в готовом продукте. Так, семена, богатые белком по сравнению с другими изученными сортами, были у сорта сои Саяна (39,3 %), у сортов сои Пума и Баргузин показатель белка в семенах был примерно одинаков по значению (38,4 и 38,3 % соответственно), а в готовом продукте самым высоким по содержанию белка, оказался соевый творог – тофу произведенный из семян сои сорта Баргузин (18,1 %), у соевого творога – тофу, произведенного из семян сортов сои Саяна и Пума, белок был на уровне 16,0 и 17,4 % соответственно.

Следует отметить, что при проведении оценки качества готового продукта органолептические характеристики имели различия между собой (таблица 2).

Таблица 2

## Качество соевого творога-тофу, балл

Показатель	Образец			
	Контроль*	Пума	Баргузин	Саяна
Внешний вид	4,60	4,86	4,85	4,85
	привлекательный, напоминает брынзу			
Консистенция	4,80	4,88	4,85	4,82
	твёрдообразная	мягкая, но держит форму		
Вкус	4,37	4,91	4,82	4,63
	травянисто-бобовый	нейтральный		
Запах	4,42	4,92	4,82	4,70
	резкий запах семян сои	слабый запах семян сои		
Цвет	4,55	4,98	4,88	4,68
	светло -	белый, с легким оттенком бежевого		

	бежевый			
Общая оценка	4,55	4,91	4,84	4,74

\* - соевый пищевой продукт «Тофу пастеризованный» массового производства

Проведя анализ данных органолептических характеристик, можно сделать вывод, что соевый творог – тофу, произведенный из семян сои сорта Пума, отличался самой высокой оценкой по всем показателям. За счет наличия в составе семян каротиноидных соединений готовый продукт из семян всех изученных сортов сои имел легкий бежевый оттенок, делающий основной белый цвет более выразительным, что, в свою очередь, повышало привлекательность внешнего вида готового продукта имели, напоминающего сыр-брынзу. Вкус готового продукта из семян изученных сортов, как и его запах, в отличие от контроля с выраженным травянисто-бобовым вкусом и запахом семян сои, был практически нейтральным.

Таким образом, готовый продукт, а именно соевый творог – тофу, произведенный из семян изученных сортов сои Пума, Баргузин, Саяна селекции ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта» (г. Краснодар), выращенных в условиях Липецкой области, характеризовался более высокими органолептическими показателями, что в свою очередь положительно сказалось на качестве готового продукта, повысив его по сравнению с соевым творогом-тофу, приобретенным для сравнения из сети гипермаркетов.

#### Библиографический список

1. Синеговский, М. О. Методические аспекты экономической оценки технологий возделывания сортов сои / М. О. Синеговский // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2015. - № 6 (128). - С. 204-207.
2. Осмоловский, П. Д. Особенности формирования технологических свойств плодов мускатной тыквы, предназначенных для переработки / П. Д. Осмоловский, Н. А. Пискунова, Н. Н. Воробьева [и др.] // Вестник КрасГАУ. - 2020. - № 9 (162). - С. 193-200.
3. Стаценко, Е. С. Изучение и сравнительный анализ биохимического состава сортов сои, пригодных для производства продуктов питания / Е.С. Стаценко, Н.Ю. Корнева // Достижения науки и техники АПК. - 2019. - Т. 33. - № 5. - С. 65-68.
4. Shi, Y.G. Research progress on correlation between soybean protein and tofu quality / Y.G. Shi, L.L. Liu // J. Food Technol. - 2018. -Vol. 36. - P. 1–8.
5. Осипова, Г.А. Безотходная переработка сои: использование соевой окары в макаронном производстве / Г.А. Осипова, Л. А. Самофалова, Н. А. Березина [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2019. - № 1(29). - С. 56-62.
6. Ezenwa, H. C. Nutrient Properties and Sensory Evaluation of Tofu Prepared using Different Cooking Methods / H. C. Ezenwa, J. U. Anyika-Elekeh, G. O. Iheme // Nigerian Journal of Nutritional Sciences. - 2022. - Vol. 43. - N. 1. - P. 1-8.

7. Guan, X. Changes of Soybean Protein during Tofu Processing / X. Guan, X. Zhong, Y. Lu [et al.] // Foods. - 2021. - Vol. 10. - P. 1594.

УДК 663.053

## **ОЛЕОРЕЗИНЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВА СИНТЕТИЧЕСКИМ КОНСЕРВАНТАМ**

*Рубан Наталья Викторовна, к.т.н., доцент, заведующий кафедры Кондитерских, сахаристых, субтропических и пищевкусковых технологий, ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Адрес: 125080, город Москва, Волоколамское шоссе, д. 11, E-mail: rubannv@mgipp.ru*

*Сугоняева Софья Константиновна, студент кафедры Кондитерских, сахаристых, субтропических и пищевкусковых технологий, ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Адрес: 125080, город Москва, Волоколамское шоссе, д. 11, E-mail: sugonyaeva.sofya@mail.ru*

**Аннотация:** *Цель данной исследовательской работы - поиск перспективных природных консервантов растительного происхождения и введение их в рецептуры традиционно выпускаемых кондитерских изделий позволит расширить ассортимент и получить продукцию с высокими медико-биологическими показателями.*

**Ключевые слова:** *микробиологическая порча, микроорганизмы, олеорезины, кондитерский полуфабрикат, срок годности.*

В современном мире одной из ключевых проблем, с которой сталкивается человечество в сфере экономики и производства пищевой продукции, является продление сроков годности и сохранение качества продукта. Залогом сохранения качества и полезности выпускаемой продукции кондитерской индустрией, является сохранение вкуса, аромата, текстуры изделия в течение определенного периода. Время, в течение которого свойства пищевого продукта остаются стабильными, и он сохраняет приемлемое для потребителя качество, называют сроком годности. В течение этого времени продукт должен быть безопасным для потребителя, соответствовать маркировочным сведениям по пищевой ценности, сохранять требуемые органолептические, химические, физические и микробиологические свойства [1].

Основной причиной порчи пищевых продуктов является развитие микроорганизмов, которые легко адаптируются к изменяющимся условиям окружающей среды [3]. Порчу пищевых продуктов можно охарактеризовать, как определенный процесс или изменение, вследствие которого продукт становится непригодным для употребления в пищу. Порча продуктов имеет множество проявлений, таких как изменение внешнего вида пищевого продукта: обесцвечивание, нарушение структуры изделия, вздутие упаковки;