



Научная статья

05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов плодовоовощной продукции и виноградарства

УДК 664. 859

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.005

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПЛОДОВООЩНЫХ СОУСОВ, ОБОГАЩЕННЫХ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

Наталья Кирилловна Шелковская¹, Дора Ивановна Дейслинг²,
Оксана Юрьевна Михайлова³

^{1, 2, 3} Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, Барнаул, Россия

¹ shelk49@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1335-1718>

² dora270153@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9727-2488>

³ mihaailova_oxana007@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4554-9449>

Аннотация. В современной пищевой промышленности приоритетным направлением является увеличение производства и расширение ассортимента продуктов консервирования функционального назначения из местного плодового, ягодного и овощного сырья и обогащение их пряно-ароматическими ингредиентами. Данные ингредиенты перспективны для использования в производстве плодовоовощных соусов, так как богаты минеральными соединениями, микроэлементами, витаминами групп А, В₁, В₂, В₉, С, Е, а также полифенолами, снижающими уровень сахара в крови. Усовершенствование технологии и разработка рецептур плодовоовощных соусов с введением пряно-ароматических добавок с целью повышения их пищевкусовой, биологической ценности и функциональной направленности является актуальной и представляет новизну. В процессе работы исследован физико-химический состав сырья и пюре-полуфабрикатов для соусов, установлены их различия. Разработаны рецептуры 16 пробных купажей, по максимальным дегустационным оценкам отобраны оптимальные 4. Оптимизирован процесс введения пряно-ароматических ингредиентов в плодовоовощные купажи. По максимальной дегустационной оценке 4,9 балла из 24 пробных купажей с пряно-ароматическими ингредиентами отмечены 4 купажа с корицей: жимолостно / кабачковый (100 г / 75 мг); жимолостно / тыквенный; яблочно / кабачковый и яблочно / тыквенный (100 г / 100 мг); 4 купажа с имбирем: жимолостно / кабачковый и жимолостно / тыквенный (100 г / 75 мг); яблочно / кабачковый и яблочно / тыквенный (100 г / 100 мг). На основании результатов пробных купажей приготовлены плодовоовощные соусы с имбирем и корицей. По основным физико-химическим показателям и органолептическим качествам доказано высокое качество плодовоовощных соусов, обогащенных пряно-ароматическими ингредиентами.

Ключевые слова: плодовоовощное пюре, купажи, соус, жимолость, яблоки, кабачки, тыква, плоды, ягоды, овощи, сорт, пряно-ароматические ингредиенты.

Для цитирования: Шелковская, Н. К., Дейслинг, Д. И., Михайлова, О. Ю. Разработка рецептур плодовоовощных соусов, обогащенных пряно-ароматическими ингредиентами // Ползуновский вестник. 2021. № 3. 35–41. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.005.

Original article

DEVELOPMENT OF FRUIT AND VEGETABLE SAUCE RECIPES ENRICHED WITH SPICY-AROMATIC INGREDIENTS

Natalia K. Shelkovskaya¹, Dora I. Deisling², Oxana Yu. Mikhailova³

^{1, 2, 3} Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies

¹ shelk49@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1335-1718>

² dora270153@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9727-2488>

³ mihailova_oxana007@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4554-9449>

Abstract. Increasing of production as well as expanding of the range of processing products for functional nutrition on the basis of local fruit, berry and vegetable raw material enriched by spicy aromatic ingredients is the top priority of contemporary food industry, because of rich in mineral compounds, trace elements, polyphenols and such vitamins as A, B₁, B₂, B₉, C, E above mentioned ingredients are promising for production of fruit and vegetable sauces. The main task of research was development of new products-fruit and vegetable sauces, enriched by spicy-aromatic ingredients and possessed of high nutritional, biological value and functional direction. Both the technology improvement and development of fruit and vegetable sauces enriched by aromatic additives are completely relevant tasks with significant novelty. Physico-chemical composition of both raw material and semi-finished products for sauces was investigated and differences have been established. Prescriptions of 16 trial blends have been developed, within them the best four have been selected in accordance to high organoleptic estimation. The process of adding of spicy-aromatic ingredients into fruit and vegetable blends has been optimized. Within 24 testing blends enriched by spicy-aromatic ingredients 4 blends with cinnamon were proposed (organoleptic estimation is 4.9 point): honeysuckle / zucchini (100 g / 75mg); honeysuckle / pumpkin; apple / zucchini and apple / pumpkin (100 g / 100 mg); 4 blends with ginger: honeysuckle / zucchini and honeysuckle / pumpkin (100 g / 75 mg); apple / zucchini and apple / pumpkin (100 g / 100 mg). Fruit and vegetable sauces with ginger and cinnamon were produced based on the results of the trial blends. The research results have proven the high quality of fruit and vegetable sauces enriched by spicy-aromatic ingredients.

Keywords: fruit and vegetable puree, blending, sauce, honeysuckle, apple, zucchini, pumpkin, fruits, berries, vegetables, variety, spicy-aromatic ingredients.

For citation: Shelkovskaya, N. K., Deisling, D. I. & Mikhailova, O. Yu. (2021). Development of fruit and vegetable sauce recipes enriched with spicy-aromatic ingredients. *Polzunovskiy vestnik*, (3), 35-41. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.005.

ВВЕДЕНИЕ

Свежие плоды, ягоды и овощи являются одним из главных компонентов сбалансированного питания человека. Они представляют собой источник витаминов, минеральных веществ, микроэлементов, каротиноидов, фенольных соединений, ферментов, необходимых для баланса полезных составляющих в питании. Помимо прочих достоинств, например, яблоки, груши, жимолость, содержат большое количество пектина, что позволяет получать характерную текучую консистенцию соусов без введения крахмала или другого структурообразователя [1, 2]. Но потребление свежих плодов, ягод и овощей ограничено коротким летне-осенним периодом. Поэтому

создание новых сбалансированных продуктов консервирования с заданным биохимическим составом и обогащенных комплексом природных антиоксидантов, с функциональной направленностью играет важную роль и позволяет обеспечить организм человека биологически активными веществами в течение года [3, 4].

Флодоовощной соус представляет собой продукт, состоящий из пюре свежих плодов и овощей с добавлением или без сахара и пряно-ароматических ингредиентов. Готовый продукт имеет хороший внешний вид, нежную консистенцию, приятный вкус и насыщенный естественный аромат его составляющих [5, 6, 7].

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПЛОДООВОЩНЫХ СОУСОВ, ОБОГАЩЕННЫХ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

Жимолость алтайских сортов – ценная поливитаминная культура, богатая витаминами С, В₁, В₁₂, В₉, К, Р. Комплекс Р-активных соединений представлен антоцианами, катехинами, фенолкарбоновыми кислотами [8].

Яблоки алтайской селекции имеют высокое содержание сахаров (14–16 %), органических кислот (0,8–1,9 %), пектиновых и ароматических веществ, полифенольных соединений, витамина Р (63–853 мг / 100 г и С (5–29 мг / 100 г) [9].

Овощи – важнейшие поставщики провитамина А-каротина, минеральных солей, ряда микроэлементов, углеводов, фитонцидов, клетчатки, некоторых витаминов группы В. Кабачки и тыква являются массовым сырьем для консервной промышленности на достаточно широкий ассортимент консервов [1, 2, 4, 5, 7].

Тыква. Мякоть тыквы богата пектином. Оранжево-желтые формы содержат каротина больше, чем морковь, богатый набор витаминов: С, В₁, В₂, РР, Е, клетчатки. Количество сахаров (сахароза) в ней достигает 14 % [1, 4, 5].

Кабачки содержат растворимых сухих веществ – 5,4 %, общего сахара – 2,29 %, витамина С – 11,18 мг %. Они содержат минеральные соли калия, кальция, фосфора, натрия, железа, меди, кобальта, магния [1, 4, 5].

Ценные свойства тыквы и кабачков, богатый химический состав, высокая урожайность сортов, выращиваемых в Алтайском крае, имеющих способность к длительному хранению, невысокую стоимость, обуславливают их использование в пищевых технологиях.

Корица имеет сильный аромат, специфический, жгучий и сладковатый вкус. В состав входят эфирное масло, дубильные вещества, смолы. Корица богата калием, марганцем, железом, селеном, цинком, витаминами групп А, В₁, В₂, В₉, С, Е, К [10].

Имбирь. Обнаружены калий, магний, медь, марганец, витамин В₆. Имбирь полезен не только, как лекарственное средство, но и как ценный продукт в питании [10].

Анализ литературных источников и патентных исследований свидетельствует о том, что особенности технологии производства плодоовощных соусов из плодово-ягодного и овощного сырья, выращенного в лесостепной зоне Алтайского края и обогащенных пряно-ароматическими ингредиентами, не изучены. Поэтому многие вопросы технологии производства и разработка рецептур новых типов консервов – соусов акту-

альны, своевременны, имеют научную новизну и требуют глубоких исследований.

УСЛОВИЯ

Исследования выполнены в 2015–2016 гг. в лаборатории индустриальных технологий Научно-исследовательского института садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко.

ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Жимолость, яблоки, тыква, кабачки, корица, имбирь, пюре, соус.

МЕТОДЫ

Пюре и соусы из плодов, ягод, овощей готовили в соответствии с технологическими инструкциями по производству консервов. Физико-химические исследования – по ГОСТ: 28562-90; 25555.0; 8756.13; 8756.22; 24556. Анализы проведены в 2-х кратной повторности. Дегустационная оценка по ГОСТ 8756.1. Статистическая обработка данных проведена по Б.А. Доспехову [11].

Цель работы: создание новых продуктов консервирования – плодоовощных соусов, обогащенных пряно-ароматическими ингредиентами, обладающих высокой пищевой, биологической ценностью и функциональной направленностью.

Научные исследования представляют новизну и актуальность для разработки нормативно-технической документации по производству плодоовощных соусов из местного сырья с введением пряно-ароматических ингредиентов и внедрения в пищевое производство.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Плодоовощные соусы вырабатывали по следующей технологической схеме: доставка, инспекция, мойка, чистка и резка, бланширование, протирание, купажирование, введение сахара и пряно-ароматических ингредиентов, пастеризация, фасовка, укупорка, хранение [12].

ОБСУЖДЕНИЕ

Содержание растворимых сухих веществ в плодах яблок и жимолости – 13,9–17,0 %; в овощных значительно ниже – 4,0–5,4 %. Во всех видах сортовых пюре содержание РСВ выше, чем в сырье, за счет испарения влаги при его производстве. Содержание сахаров в

плодах яблок и жимолости варьируется от 7,1 до 13,6 г / 100 г. В овощных этот показатель на низком уровне – 3,4–4,8 г / 100 г. В пюре плодовом, ягодном и овощном содержание сахара увеличилась незначительно. Кислотность пюре практически соответствовала исходному содержанию кислоты в сырье. Наибольшее количество аскорбиновой кислоты отмечено в плодах жимолости – 16,71 мг / 100 г, немного меньше в яблоках и тыкве – 13,02–13,90 мг / 100 г и небольшое в

кабачках – 6,96 мг / 100 г. При изготовлении пюре этот показатель уменьшился до 0,42–3,70 мг / 100 г. Каротин определяли только в овощах, так как ранее проведенными нами исследованиями установлено, что каротина в плодах и ягодах изучаемых культур нет. Каротин обнаружен в незначительных количествах в кабачковых плодах и пюре (4,3–3,1 мг / 100 г). Значительно выше его содержание в тыквенном сырье – 12,4 мг / 100 г и в пюре – 11,9 мг / 100 г.

Таблица 1 – Физико-химический состав сырья и пюре-полуфабрикатов

Table 1 – Physical and chemical composition of raw materials and semi-finished purees

Сырье, пюре (культура, сорт)	РСВ, %	Общая кислотность, %	Сахар, г / 100 г	Витамин С, мг / 100 г	Каротин, мг / 100 г
Яблоки Жебровское					
Плоды	17,0	1,01	13,6	13,02	–
Пюре	19,3	0,80	14,0	0,42	–
Жимолость Берель					
Плоды	13,9	2,30	7,1	16,71	–
Пюре	17,4	2,61	7,5	3,70	–
Тыква Улыбка					
Плоды	5,4	0,23	4,8	13,90	12,40
Пюре	5,9	0,13	5,1	0,83	11,90
Кабачки Золотинка					
Плоды	4,0	0,13	3,4	6,95	4,30
Пюре	4,6	0,13	3,8	0,42	3,10

Для приготовления пюре из плодового и овощного сырья использовали метод купажи-

рования различных количеств основного плодового к введенному овощному пюре.

Таблица 2 – Схема купажирования плодово-ягодного, овощного пюре и дегустационная оценка

Table 2 – The scheme of blending fruit and berry, vegetable puree and tasting evaluation

Овощное пюре, сорт	Основа (сорт) – фруктовое пюре			
	Жимолость Берель			Яблоки Жебровское
	Соотношение, %	Дегустационная оценка (балл)	Соотношение, %	Дегустационная оценка (балл)
Кабачки Золотинка	50:50	4,2	50:50	4,5
	60:40	4,3	60:40	4,6
	70:30	4,3	70:30	4,6
	80:20	4,5	80:20	4,7
Тыква Улыбка	50:50	4,6	50:50	4,5
	60:40	4,7	60:40	4,6
	70:30	4,9	70:30	4,9
	80:20	4,7	80:20	4,7

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПЛОДОВООЩНЫХ СОУСОВ, ОБОГАЩЕННЫХ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

Выбор оптимальных купажей устанавливали по максимальным дегустационным оценкам. Из 16 пробных купажей отобраны 4 в следующих процентных соотношениях: жимолость / кабачки в соотношении 80 : 20 (4,5); жимолость / тыква 70 : 30 (4,9); яблоки / кабачки 80 : 20 (4,7); яблоки / тыква 70 : 30 (4,9 балла).

В отобранные по максимальным дегустационным оценкам купажи добавляли пря-

но-ароматическое сырье в соответствии с данными схемы (таблица 3).

Приготовили 24 пробных купажа с пряно-ароматическими ингредиентами из расчета: на 100 г купажа добавляли молотую корицу и имбирь в количестве 50, 75, 100 мг, тщательно перемешивали и проводили дегустацию приготовленных образцов.

Таблица 3 – Схема введения пряно-ароматических ингредиентов в плодовоовощные купажи

Table 3 – Scheme of introduction of spicy-aromatic ingredients in fruit and vegetable blends

Купаж, культура, сорт, соотношение, 100 г	Пряно-ароматические ингредиенты, мг			
	Дегустационная оценка (балл)			
	Корица	Дегустационная оценка	Имбирь	Дегустационная оценка
Жимолость (Берель) / Кабачки (Золотинка) 80 : 20	50	4,6	50	4,6
	75	4,9	75	4,9
	100	4,7	100	4,7
Жимолость (Берель) / Тыква (Улыбка) 70 : 30	50	4,6	50	4,6
	75	4,7	75	4,9
	100	4,9	100	4,7
Яблоки (Жебровское) / Кабачки (Золотинка) 80 : 20	50	4,7	50	4,7
	75	4,7	75	4,8
	100	4,9	100	4,9
Яблоки (Жебровское) / Тыква (Улыбка) 70 : 30	50	4,6	50	4,6
	75	4,7	75	4,7
	100	4,9	100	4,9

По максимальной дегустационной оценке **4,9** балла из **24** пробных купажей с пряно-ароматическими ингредиентами отмечены **4** купажа с корицей: жимолостно / кабачковый (100 г / 75 мг); жимолостно / тыквенный; яблочно / кабачковый и яблочно / тыквенный (100 г / 100 мг); 4 купажа с имбирем: жимолостно / кабачковый и жимолостно / тыквенный (100 г / 75 мг); яблочно / кабачковый и яблочно / тыквенный (100 г / 100 мг).

В отобранные 8 фруктово / овощных купажей с пряностями добавляли сахар в соотношении 1 : 01, после чего исследовали биохимический состав и органолептические ка-

чества готового продукта. При сочетании фруктового и овощного пюре, добавлении сахара и пряностей получен новый продукт – **соус** хорошего вкуса, аромата, цвета и значительно обогащенный БАВ.

Результаты исследований показали, что в готовых жимолостно / овощных соусах содержание витамина С 11,63–20,88 мг / 100 г, кислотность – 1,73–1,99 %. РСВ – 21,2–24,2 %. В яблочно / овощных соусах содержание витамина С ниже – 1,88–3,60 мг / 100 г, кислотность во всех 4-х образцах умеренная – 0,64 %, РСВ – 18,1–20,8 %. Дегустационные оценки всех соусов – 4,9–5,0 баллов.

ВЫВОДЫ

1. Выявлены различия по биохимическому составу плодоовощного сырья и пюре.
2. По максимальным дегустационным оценкам 4,5–4,9 балла из 16 пробных купажей отобраны 4.
3. Из 24 пробных купажей с пряно-ароматическими ингредиентами по высшей дегустационной оценке 4,9 балла отобраны 4 купажа с корицей и 4 купажа с имбирем.
4. Рецептуры новых плодоовощных соусов могут быть рекомендованы производству за высокие пищевкусковые и биохимические параметры.
5. На основании проведенных исследований разработаны технические условия (ТУ) и технологическая инструкция (ТИ) по производству плодоовощных соусов из сырья алтайских сортов, обогащенных пряно-ароматическими ингредиентами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щеглов Н.Г. Технология консервирования плодов и овощей // Н.Г. Щеглов. М. : Изд-во «Палеотип», 2002. 380 с.
2. Широков Е.П., Полегаев В.И. Хранение и переработка плодов и овощей. М. : Агропромиздат, 1989. 375 с.
3. Фан-Юнг А.Ф., Флауменбаум Б.Л. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы. М. : Пищевая промышленность, 1980. 47 с.
4. Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник. Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. 416 с.
5. Троян З.А., Русанова Л.А., Юрченко Н.В. Натуральные овощные напитки «Солнечный доктор» // Пищевая промышленность. М. № 2. 2001. 49 с.
6. Binsted R. Pickle & saucemaking. London : Foodtrade press, 1971 XI. 332 p. англ. Промышленное изготовление маринадов и соусов с участием уксуса.
7. Золотарева А.М., Белых А.М., Чиркина Т.Ф., Кузьмина А.А. Плодово-ягодное сырье сибирского сада и его пищевая ценность. Новосибирск : РАСХН. Сиб. отд-ние. НЗПЯОС им. И.В. Мичурина, 2004. 204 с.
8. Жолобова З.С., Прищепина Г.А. Жимолость. Новосибирск : РИФ-Новосибирск. 2001. С. 8–11.
9. Калинина И.П. Помология. Сибирские сорта плодовых и ягодных культур XX столетия. ГНУ НИИСС им. М.А. Лисавенко, Новосибирск, 2005. 568 с.
10. Касьянов Г.И., Кизим И.Е., Холодцов М.А. Применение пряно-ароматических и лекарственных растений в пищевой промышленности // Пищевая промышленность. № 5, 2000. С. 33–40.

11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
12. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т. 2. М. : "Пищевая промышленность", ВНИИКОП, 1992. С. 57–89.

Информация об авторах

Н. К. Шелковская – старший научный сотрудник Федерального алтайского научного центра агробиотехнологий.

Д. И. Дейслинг – научный сотрудник Федерального алтайского научного центра агробиотехнологий.

О. Ю. Михайлова – младший научный сотрудник Федерального алтайского научного центра агробиотехнологий.

REFERENCES

1. Shcheglov, N.G. (2002). *Tekhnologiya konservirovaniya plodov i ovoshchey*. M. : Izd-vo «Paleotip» (In Russ).
2. Shirokov, Ye.P. & Polegayev, V.I. (1989). *Khraneniye i pererabotka plodov i ovoshchey*. M. : Agropromizdat. (In Russ).
3. Fan-Yung, A.F. & Flaumenbaum, B.L. (1980). *Tekhnologiya konservirovaniya plodov, ovoshchey, myasairyby*. M. : Pishcheyaya promyshlennost'. (In Russ).
4. Neverova, O.A., Gorelikova, G.A. & Poznykovskiy, V.M. (2007). *Pishcheyaya biotekhnologiya produktov iz syr'ya rastitel'nogo proiskhozhdeniya : uchebnik*. Novosibirsk : Sibirskoye universitetskoye izdatel'stvo. (In Russ).
5. Troyan, Z.A., Rusanova, L.A. & Yurchenko, N.V. (2001). *Natural'nyye ovoshchnyye napitki «Solnechnyy doktor»*. *Pishcheyaya promyshlennost'*, (2), 49. (In Russ).
6. Binsted, R. (1971). *Pickle & sauce making*. London : Food trade press.
7. Zolotareva, A.M., Belykh, A.M., Chirkina, T.F. & Kuz'mina, A.A. (2004). *Plodovo-yagodnoye syr'ye sibirskogo sada i yego pishcheyaya tsennost'*. Novosibirsk : R. A.N. A. Sib. Dep. of the I. V. Michurin NSNEA. (In Russ).
8. Zholobova, Z.S. & Prishchepina, G.A. (2001). *Zhimolost'*. Novosibirsk : RIF-Novosibirsk. (In Russ).
9. Kalinina, I.P. (2005). *Pomologiya. Sibirskiyeh sorta plodovyykh i yagodnykh kul'tur KHKH stoletiya.*, Novosibirsk : GNU NIIS im. M.A. Lisavenko. (In Russ).
10. Kas'yanov, G.I., Kizim, I.Ye. & Kholodtsov M.A. (2000). *Primeneniye pryanoaromaticheskikh, aromaticheskikh rasteniy v pishcheyoy promyshlennost'*. *Pishcheyaya promyshlennost'*, (5), 33–40. (In Russ).
11. Dospekhov, B.A. (1985). *The methodology of field experience (with the basics of statistical pro-*

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПЛОДООВОЩНЫХ СОУСОВ, ОБОГАЩЕННЫХ
ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

cessing of research results). – Moscow : Agroprom-izdat. (In Russ).

12. Collection of technological instructions for the production of canned food. (1992). vol. 2. M. : Food industry, VNIKOP, 1992. – s. 57-89. (In Russ).

Information about the authors

N. K. Shelkovskaya – senior researcher, Federal Altai Scientific Center of Agroboitechnologies.

D. I. Deysling – researcher, Federal Altai Scientific Center of Agroboitechnologies.

O. Yu. Mikhailova – junior researcher, Federal Altai Scientific Center of Agroboitechnologies.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare that there is no conflict of interest.*

Статья поступила в редакцию 30.07.2021; одобрена после рецензирования 17.09.2021; принята к публикации 22.09.2021.

The article was received by the editorial board on 30 July 21; approved after editing 17 Sep 21; accepted for publication on 22 Sep 21.