

*С.И. Сахарова, А.Е. Агафوشкина, Д.А. Казарцев, С.В. Жуковская*  
*S.I. Sakharova, A.E. Agafoshkina, D.A. Kazartsev, S.V. Zhukovskaya*

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО  
СОКОСОДЕРЖАЩЕГО НАПИТКА С ЭКСТРАКТОМ ФУКУСА**  
**FORMULATION DEVELOPMENT OF NON-ALCOHOLIC  
JUICE-CONTAINING DRINK WITH FUCUS EXTRACT**

*Аннотация:*

Рассмотрена технологическая рецептура и проведено обоснование технологии производства безалкогольного сокодержущего напитка с экстрактом фукуса. Представлены результаты экспериментальных исследований физико-химических и органолептических свойств напитка, результаты исследований продукта на показатели токсичных элементов, рассчитаны пищевая и энергетическая ценность готового напитка. Получены вкусо-ароматические профили готового образца безалкогольного сокодержущего напитка на основе тыквенного сока. Также разработана технологическая схема производства безалкогольного сокодержущего напитка, включающая основные технологические этапы.

*Ключевые слова:* рецептура, безалкогольный напиток, сокодержущий напиток, обогащенный напиток, сок, овощной сок, тыквенный сок, экстракт фукуса, органолептическая оценка, физико-химические показатели, вкусо-ароматический профиль, машинно-аппаратурная схема.

*Abstract:*

The technological formulation and substantiation of production technology of non-alcoholic juice-containing drink with fucus extract are considered. The results of experimental research of physicochemical and organoleptic properties of the drink, the results of research of the drink on indicators of toxic elements are presented. The nutritional and energy value of the finished product is calculated. Flavour and aroma profiles of the finished sample of non-alcoholic juice-containing drink based on pumpkin juice were obtained. Also the technological scheme of production of non-alcoholic juice-containing drink including the main technological stages has been developed.

*Keywords:* formulation, soft drink, juice-containing drink, enriched drink, juice, vegetable juice, pumpkin juice, fucus extract, organoleptic evaluation, physical and chemical parameters, flavour and aroma profile, machine-apparatus scheme.

За последние годы существенно возросла тенденция к употреблению в пищу полезных для здоровья продуктов. Стремление людей к правильному и сбалансированному питанию обязывает производителей включать в ассортимент продукцию, обогащенную полезными веществами, способными оказывать на организм человека положительное влияние<sup>14</sup>. В настоящий момент ассортимент безалкогольной сокодержательной продукции достаточно разнообразен, но в большинстве случаев у нее недостаточно чистый состав. Большое количество консервантов, искусственных красителей и ароматизаторов и, главное, добавление сахара имеет принципиально важное значение для потребителя, следящего за рационом своего питания.

По объемам производства, так же как и по объемам потребления на душу населения, согласно данным Российского союза производителей соков (РСПС), Россия занимает четвертое место в мире, следуя сразу за тремя крупнейшими производителями — США, Германией и Китаем. А по данным «Агроэкспорта», российский рынок соков за последние годы значительно вырос: в 2021 г. он составил 2,5 млрд л. При этом эксперты обратили внимание на то, что доля овощных соков и нектаров за последние несколько лет с 7,7 % возросла до 10 %. Объясняется это тем, что соки, приготовленные из натуральных овощей, обладают высокой пищевой и энергетической ценностью. Они также отличаются высокими органолептическими свойствами и превосходно утоляют жажду, что является веской причиной рассматривать овощные соки как перспективный продукт для производства. Овощные соки обладают отличным химическим составом: речь идет не только о витаминах, макро- и микроэлементах, но и о фитонцидах — природных антибиотиках, которые убивают бактерии и помогают лечить множество серьезных заболеваний. А также о пищевых волокнах, которыми богаты данные безалкогольные напитки: они связывают в организме шлаки и токсины и естественным образом выводят их из организма<sup>15</sup>.

Ассортимент соковой продукции на полках магазинов достаточно большой, но наиболее популярными и разнообразными, если рассматривать соки и нектары с точки зрения вкусовых качеств, являются соки из фруктового сырья, тогда как овощным уделяется меньше внимания. Институт общественного мнения провел опрос на тему, каким вкусам соков среди представленных магазинами линеек потребители отдают предпочтение. Наиболее популярным в ответах оказался яблоч-

---

<sup>14</sup> *Ганпаров М.Г.* Функциональные продукты питания // Пищевая промышленность. 2003. № 3.

<sup>15</sup> *Шобингер У.* Плодово-ягодные и овощные соки. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.

ный сок (23 % от общего объема), на втором месте — апельсиновый сок (19 %), на третьем — мультифруктовый (14 %). На Рисунке 1 представлена диаграмма популярности различных вкусов соков и нектаров на территории России.

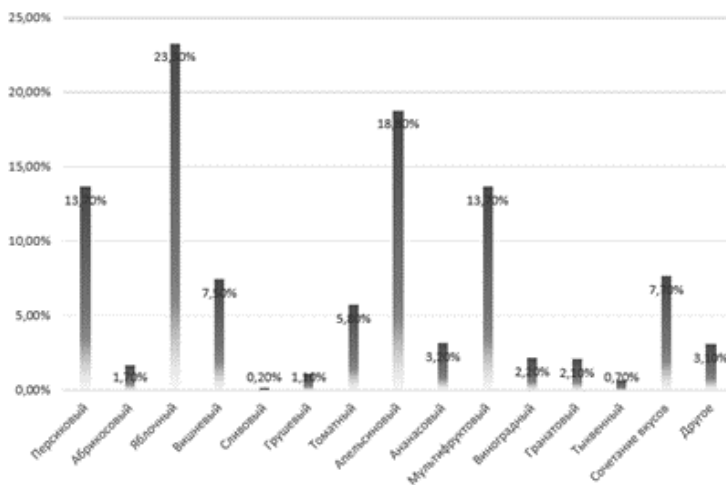


Рис. 1. Вкусовые предпочтения потребителей соков на территории РФ.

Рассматривая диаграмму, можно сделать вывод, что соки на основе фруктового и ягодного сырья пользуются наибольшей популярностью и потребители отдают им свое предпочтение. Линейка овощных соков не раскрыта и требует дополнительного внимания со стороны производителей, чтобы привлечь интерес покупателей к полезному напитку.

Целью настоящей работы являлась разработка рецептуры безалкогольного сокодержавящего напитка с экстрактом фукуса, а также комплексное исследование его физико-химических, микробиологических и органолептических показателей.

В качестве натурального растительного сырья были выбраны концентрированные тыквенный и клюквенный соки производителя «INCOS» (Россия), сухой экстракт фукуса от производителя «Реликт» и сироп топинамбура от производителя «TopiLight».

При выполнении работы использовались общепринятые для безалкогольных напитков методы анализа и стандарты: «Продукция безалкогольной промышленности. Правила приемки и методы отбора проб», ГОСТ 6687.0-86; «Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения органолептических показателей. Методы определения

органолептических показателей и объема продукции», ГОСТ 6687.5-86; «Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ», ГОСТ 6687.2-90; «Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Методы определения кислотности», ГОСТ 6687.4-86; «Сырье и пищевые продукты. Методы определения ртути», ГОСТ 26927-86; «Сырье и пищевые продукты. Методы определения мышьяка», ГОСТ 26930-86; «Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца», ГОСТ 26932-86; «Сырье и пищевые продукты. Методы определения кадмия», ГОСТ 26933-86; «Продукты безалкогольной промышленности. Методы микробиологического анализа», ГОСТ 30712-2001; «Методы измерения массовой концентрации йода в йодированных продуктах (напитки безалкогольные, воды питьевые и минеральные, хлеб, соль поваренная)», МУ 08-47/112<sup>16</sup>.

На начальном этапе разработки рецептуры были выбраны два вида концентрированного сока для составления купажа: тыквенный и клюквенный — они обладают повышенным содержанием витаминов и минералов, а также имеют хорошие органолептические показатели. Для придания напитку оригинальности и обогащения его йодом, было принято решение о внесении в состав купажа дополнительного сырья — сухого экстракта фукуса. Сироп топинамбура добавили для придания сокосодержащему напитку сладости, а также для того, чтобы уравновесить кислоту клюквенного пюре и пряность тыквенного.

В процессе работы были составлены экспериментальные купажи и проведены органолептические оценки, благодаря которым был выбран наилучший купаж напитка.

В дальнейшем проводились анализы готового продукта по органолептическим показателям (Табл. 1), а также исследование вкусо-ароматических профилей. Были составлены профилограммы аромата и вкуса безалкогольного сокосодержащего напитка (Рис. 2).

Табл. 1. Органолептические показатели безалкогольного сокосодержащего напитка с экстрактом фукуса.

<b>Показатель</b>	<b>Характеристика</b>
Прозрачность	Непрозрачная жидкость, возможен небольшой осадок
Цвет	Ярко-оранжевый

<sup>16</sup> ГОСТ 28188-2014. «Напитки безалкогольные. Общие технические условия».

## Пищевые системы и биотехнологии

<b>Аромат</b>	Полный, выраженный, характерный для входящих в состав продуктов
<b>Вкус</b>	Ярко выраженный тыквенный вкус с приятным клюквенным послевкусием, присутствует ненавязчивая медовая сладость

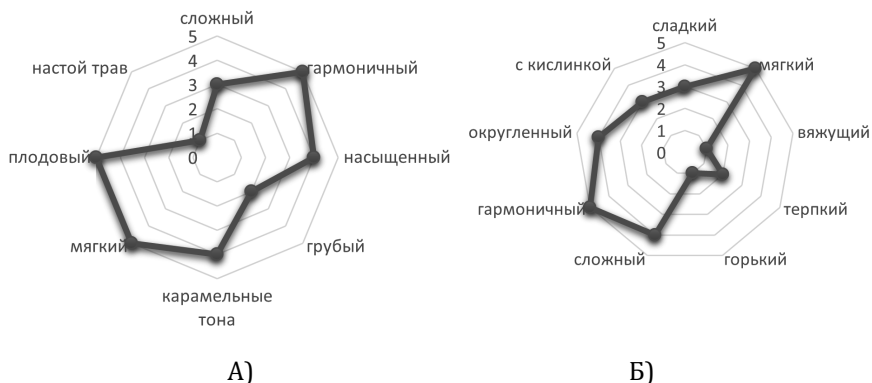


Рис. 2. А) профилограмма аромата безалкогольного сокодержущего напитка с экстрактом фукуса; Б) профилограмма вкуса безалкогольного сокодержущего напитка с экстрактом фукуса.

Безалкогольный сокодержущий напиток является продуктом с добавленной пользой за счет введения в его состав биодоступного йода в форме сухого экстракта фукуса. Напиток богат витаминно-минеральным комплексом: содержит витамины группы В и С, ионы калия, кальция и марганца, а также имеет повышенное содержание пищевых волокон и йода. Благодаря своему составу напиток характеризуется превосходными питательными и оздоровительными свойствами: он является низкокалорийным продуктом, способствует повышению иммунитета, улучшает углеводный обмен и повышает уровень йода в организме.

Результаты исследования физико-химических показателей безалкогольного сокодержущего напитка с экстрактом фукуса приведены в Таблице 2.

Табл. 2. Физико-химические показатели безалкогольного сокодержущего напитка с экстрактом фукуса.

Наименование показателя	Результаты исследований
Массовая доля сухих веществ, %	12,9

Титруемая кислотность, мл 1М раствора NaOH на 100 мл напитка	1,7
--	-----

Дополнительно для оценки качества готового безалкогольного сокодержающего напитка с экстрактом фукуса были проведены исследования по содержанию токсичных элементов. Бактерии группы кишечной палочки, дрожжи и плесени в испытуемом образце продукта не обнаружены. По микробиологическим показателям напиток полностью соответствует критериям безопасности «Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)», а также ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»<sup>17</sup>. Результаты исследований содержания токсичных веществ в разработанном напитке представлены в Таблице 3.

Табл. 3. Показатели токсичных веществ в безалкогольном сокодержающем напитке с экстрактом фукуса.

Наименование показателя	Допустимые уровни мг/кг, не более	Результаты исследований
<b>токсичные элементы</b>		
свинец	0,3	<0,03
мышьяк	0,2	<0,04
кадмий	0,03	<0,006
ртуть	0,005	<0,005

Был также проведен расчет пищевой и энергетической ценности безалкогольного сокодержающего напитка с экстрактом фукуса. Результаты приведены в Таблице 4.

Табл. 4. Пищевая и энергетическая ценность безалкогольного сокодержающего напитка с экстрактом фукуса.

Объем напитка, мл	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал

<sup>17</sup> Шуманн Г. Безалкогольные напитки: сырье, технология, нормативы / Пер. с нем. Под общ. ред. А.В. Орещенко, Л.Н. Беневоленской. СПб., 2004.

1000	7,62	1,125	110,87	484
100	0,78	0,013	11,09	48,4

Срок годности разработанного напитка составляет 9 месяцев со дня розлива без добавления консерванта бензоата натрия и 12 месяцев с добавлением консерванта бензоата натрия.

Для приготовления безалкогольного сокодержущего напитка был выбран оптимальный процесс производства. Данный процесс включает в себя следующие технологические стадии:

- приемка сырья;
- подготовка растительного сырья;
- подготовка воды;
- приготовление купажа соков;
- добавление сиропа топинамбура;
- добавление экстракта фукуса;
- доведение подготовленной водой до заданного объема;
- фильтрация;
- отстаивание;
- укупорка;
- оформление.

На начальном этапе производства проводилась приемка каждого наименования сырья и подготовка воды в соответствии с требованиями нормативных документов и технологических инструкций.

Купаж для приготовления напитка готовится из концентрированных соков тыквы и клюквы. Смесь этих концентрированных соков тщательно перемешивают в течение 10 минут, после чего вносят в готовый купаж сироп топинамбура и сухой экстракт фукуса. Полученный новый купаж тщательно перемешивают в течение 10—15 минут и оставляют в покое на 2 часа для уничтожения микрофлоры. После этого в купаж вносят расчетное количество воды температурой не выше 20 °С, перемешивают в течение 15—20 минут, затем определяют физико-химические и органолептические показатели и отправляют на фильтрование с последующим розливом напитка<sup>18</sup>.

Розлив безалкогольного напитка производится горячим способом при температуре 80—85 °С для стабилизации в стеклянные бутылки вместимостью 1 дм<sup>3</sup> с помощью линейных разливающих машин. Далее бутылки немедленно укупориваются. Готовый продукт охлаждают до 10 °С.

---

<sup>18</sup> Помозова В.А. Производство кваса и безалкогольных напитков: Учебное пособие. Изд. 2-е. Кемерово, 2006.

Технологическая схема производства безалкогольного сокодержавшего напитка с экстрактом фукуса представлена на Рисунке 3.

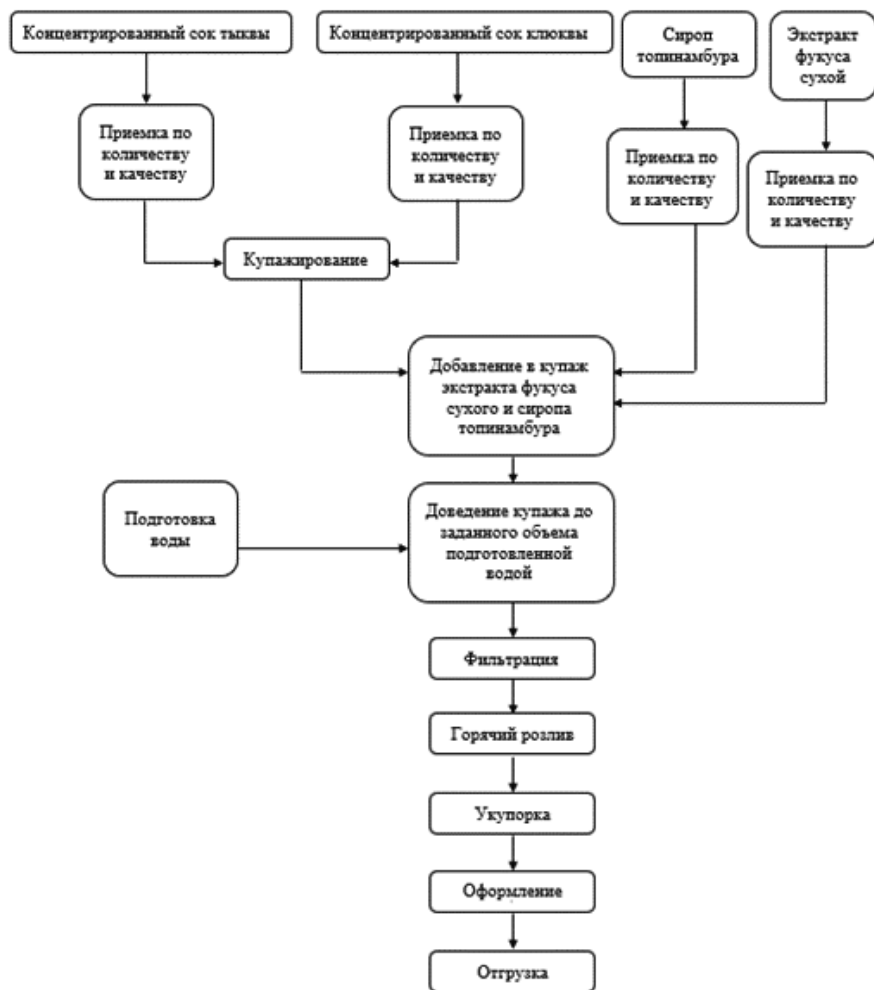


Рис. 3. Технологическая схема производства безалкогольного сокодержавшего напитка.

Выводы. В ходе предварительного исследования был проведен анализ рынка безалкогольной продукции на территории России. Был сделан вывод, что продукция с добавленной пользой пользуется повышенным спросом у потребителей.



Было рассмотрено и подобрано сырье для производства безалкогольного сокодержавшего напитка с экстрактом фукуса, имеющее высокие органолептические и пищевые качества.

Проведены эксперименты, в ходе которых удалось подобрать рациональное сочетание сырья для производства безалкогольного сокодержавшего напитка с экстрактом фукуса.

Разработана рецептура напитка и на основе уже готового продукта проведены исследования его органолептических и физико-химических показателей, а также содержания в нем токсичных элементов.

Разработаны технические условия на безалкогольный сокодержавший напиток с экстрактом фукуса, а также технологическая схема его производства.

### *Список литературы*

1. *Ганпаров М.Г.* Функциональные продукты питания // Пищевая промышленность. 2003. № 3.
2. ГОСТ 28188-2014 «Напитки безалкогольные. Общие технические условия».
3. *Помозова В.А.* Производство кваса и безалкогольных напитков: Учебное пособие. Изд. 2-е. Кемерово, 2006.
4. *Шобингер У.* Плодово-ягодные и овощные соки. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 472 с.
5. *Шуманн Г.* Безалкогольные напитки: сырье, технология, нормативы / Пер. с нем. Под общ. ред. *А.В. Орещенко, Л.Н. Беневоленской.* СПб., 2004. 278 с.

### *Сведения об авторах*

*Сахарова Софья Ильинична*, студентка первого курса магистратуры факультета пищевых технологий и биоинженерии, преподаватель СПО кафедры технологии виноделия, бродильных производств и химии им. Г.Г. Агабальянца, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского. Тел.: +7977-621-50-85; e-mail: [tzekur@gmail.com](mailto:tzekur@gmail.com)

*Агафюшкина Анастасия Евгеньевна*, студентка первого курса магистратуры факультета пищевых технологий и биоинженерии, преподаватель СПО кафедры технологии виноделия, бродильных производств и химии им. Г.Г. Агабальянца, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского. Тел.: +7953-462-56-55; e-mail: [a.agafoshkina@mgutm.ru](mailto:a.agafoshkina@mgutm.ru)

*Казарцев Дмитрий Анатольевич*, доктор технических наук, доцент, профессор, заведующий кафедрой технологии виноделия, бродильных производств и химии им. Г.Г. Агабальянца, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского. Тел. 8903-650-42-08; e-mail: *kda\_79@mail.ru*

*Жуковская Светлана Викторовна*, кандидат химических наук, доцент кафедры технологии виноделия, бродильных производств и химии им. Г.Г. Агабальянца, Московский государственный университет технологий и управления им. К. Г. Разумовского. Тел. 8916-462-53-69; e-mail: *zhu2165@yandex.ru*