
Алексей МЕЛЕЩЕНЯ, Наталья КОМАРОВА,

Кристина РЯБОВА

*Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по продовольствию,
Минск, Республика Беларусь
e-mail: info@belproduct.com, knv@belproduct.com,
rkik@belproduct.com*

УДК 663.81-021.465

<https://doi.org/10.29235/1818-9806-2024-7-22-29>

Проблемы при идентификации соковой продукции и пути их решения

Проанализированы подходы идентификации соковой продукции, обоснована актуальность разработки системы аутентичности соков, в том числе с целью подтверждения соответствия требованиям ТР ТС 023/2011. Представлены результаты исследований одного из возможных маркеров подлинности соков – содержание изотопа кислорода ^{18}O в водной составляющей продукта. Предложены пути решения оценки аутентичности соков, позволяющие повысить качество и безопасность выпускаемой соковой продукции.

Ключевые слова: идентификация соковой продукции, фальсификация соков, аутентичность соков, оценка качества соков, маркеры подлинности соков.

Alexey MELESHCHENYA, Natalia KOMAROVA,

Kristina RYABOVA

*Scientific-Practical Centre for Foodstuffs
of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus
e-mail: info@belproduct.com, knv@belproduct.com,
rkik@belproduct.com*

Problems in the identification of juice products and ways to solve them

Approaches to the identification of juice products are analysed, the relevance of the development of a system of authenticity of juices, including for the purpose of confirming compliance with the requirements of TR TS 023/2011, is substantiated. The results of research of one of the possible markers of juice authenticity – the content of oxygen isotope ^{18}O in the water component of the product are presented. The ways of solution of juices authenticity assessment are proposed, allowing to improve the quality and safety of juice products.

Keywords: identification of juice products, falsification of juices, authenticity of juices, assessment of the quality of juices, markers of juice authenticity.

© Мелещеня А., Комарова Н., Рябова К., 2024

22 • АГРАРНАЯ ЭКОНОМИКА • 7/2024

Введение

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, на рынке страны ежегодно продается более 30 млн л соков, из них более 20 млн л – отечественного производства [1].

Основные требования к качеству и идентификации соков отражены непосредственно в термине «сок», определение которого представлено в п. 1 ст. 2 технического регламента Таможенного союза ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей» (далее – ТР ТС 023/2011): сок – жидкий пищевой продукт, который несброжен, способен к брожению, получен из съедобных частей доброкачественных, спелых, свежих или сохраненных свежими либо высушенных фруктов и (или) овощей путем физического воздействия на эти съедобные части и в котором в соответствии с особенностями способа его получения сохранены характерные для сока из одноименных фруктов и (или) овощей пищевая ценность, физико-химические и органолептические свойства [2].

В международном стандарте Комиссии Codex Alimentarius CODEX STAN 247-2005 «Единый стандарт на фруктовые соки и нектары» (п. 3.3 и 3.4) представлено основное существенное требование к аутентичности соков – сохранение основных физических, химических, органолептических и пищевых особенностей фруктов, из которых изготовлен продукт [3]. При этом оценка аутентичности должна проводиться путем сравнения данных для образца с данными, полученными для фруктов того же рода и из того же региона с учетом природных и сезонных трансформаций, а также изменений в процессе обработки. В то же время ни в одном из действующих нормативных документов не установлены уровни показателей (физико-химических и пищевой ценности), характеризующих природные особенности фруктов (овощей), из которых изготавливается сок.

Таким образом, остается не решенным вопрос проведения оценки аутентичности соков, в том числе с целью подтверждения соответствия требованиям ТР ТС 023/2011.

Основная часть

В настоящее время на территории Республики Беларусь качество и безопасность соков и соковой продукции регламентируются достаточно широким перечнем нормативной документации: межгосударственные, национальные стандарты, технические регламенты, гигиенические нормативы. При этом предусмотренные в них показатели не позволяют идентифицировать продукт в соответствии с п. 2 ст. 4 ТР ТС 023/2011 и установить его аутентичность, что дает недобросовестным производителям широкие возможности для фальсификации соков и соковой продукции (табл. 1): «В целях установления соответствия соковой продукции из фруктов и (или) овощей своему наименованию идентификация соковой продукции из фруктов и (или) овощей осуществляется путем совокупной оценки физико-химических, органолептических и других показателей такой

продукции, к которым относятся... сведения о возможных природных особенностях химического состава соков и фруктовых и (или) овощных пюре с учетом характерных для них сортовых, географических, климатических, сельскохозяйственных и технологических факторов».

Т а б л и ц а 1. **Возможная фальсификация соковой продукции в разрезе требований ТР ТС 023/2011**

Возможная фальсификация	Требования, установленные ТР ТС 023/2011	
Добавление воды в сок прямого отжима	Ст. 2, прил. 2	Сок прямого отжима – сок, произведенный путем механической обработки непосредственно свежих или сохраненных свежими фруктов и (или) овощей
Замена части растворимых натуральных веществ сока сахаром или смесью сахара и органических кислот	П. 20 ст. 5	Сахар, и (или) сахара, и (или) их растворы, и (или) их сиропы (сахароза, декстроза безводная, глюкоза, фруктоза) могут использоваться отдельно или в любой комбинации при производстве соковой продукции из фруктов и (или) овощей. Добавление указанных сахара, и (или) сахаров, и (или) их растворов и сиропов в соки в целях корректировки вкуса допускается в количестве не более чем 1,5 % массы готовой продукции и не может осуществляться в целях замещения растворимых сухих веществ сока. Добавление в сок прямого отжима растворов и (или) сиропов сахара и (или) сахаров не допускается
Добавление инвертного сахара		
Одновременное добавление сахара и регуляторов кислотности	П. 22 ст. 5	Одновременное добавление сахара и (или) сахаров и регуляторов кислотности сока в один и тот же сок запрещается

Следует также отметить, что в тексте п. 2 ст. 4 ТР ТС 023/2011 очень тесно переплетены понятия:

идентификация – как процедура отнесения соковой продукции к числу объектов технического регулирования в соответствии с ТР ТС 023/2011 и (или) установления соответствия соковой продукции наименованию;

аутентичность соковой продукции или ее подлинность – неотъемлемая составная часть качества любой пищевой продукции.

Регламентируемыми в настоящее время показателями нельзя оценить возможные фальсификации, представленные в табл. 1, невыполнимы также идентификация соков прямого отжима и установление запрещенными требованиями ТР ТС 023/2011 добавления в них воды. При этом сфальсифицированный сок может в полной мере соответствовать регламентируемым стандартами органолептическим и физико-химическим показателям.

В то же время в перечне стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе отбора образцов, для применения и исполнения требований ТР ТС 023/2011 и оценки соответствия объектов технического регулирования присутствует ГОСТ 34460-2018 «Продукция соковая. Идентификация. Общие положения» [4]. Он устанавливает общие требования к проведению процедуры идентификации соковой продукции. В соответствии с данным стандартом предусмотрены три метода:

визуальный (путем оценки внешнего вида продукта с наименованием);
органолептический (посредством сравнения органолептических показателей с характеристиками, установленными в технических нормативных правовых актах);

аналитический.

Последний метод идентификации продукции предусматривает оценку физико-химических и микробиологических показателей продукта, а также характеризующих природные особенности фруктов и овощей.

В стандарте также представлен ряд критериев, которые необходимо оценить в первую очередь при идентификации соков (требования к ним установлены в действующих нормативных правовых актах).

В то же время ГОСТ 34460-2018 «Продукция соковая. Идентификация. Общие положения» предусматривает невозможность однозначного трактования полученных результатов и предлагает провести углубленную идентификацию по более широкому перечню показателей, характеризующих природные особенности фруктов и овощей, из которых изготовлена соковая продукция. К ним относят: содержание сахаров (глюкозы, фруктозы, сахарозы), органических кислот, сорбита, минеральных веществ (натрия, калия, магния, кальция, фосфора), антоцианинов, флавоноидов (гесперидина, нарингина и др.), каротиноидов; формольное число и изотопный состав. При этом в случае необходимости данный перечень может быть расширен. Однако стандарт не регламентирует численные значения и возможные диапазоны по указанным критериям, характеризующим природные особенности фруктов и овощей, из которых изготовлена соковая продукция.

Кроме того, одним из указаний стандарта является то, что необходимое и достаточное количество показателей для анализа, а также оценку его результатов проводят эксперты, владеющие информацией о составе и природных особенностях фруктов, овощей и соков из них и имеющие соответствующий опыт.

При подытоживании рассмотренного возникает ряд вопросов:

1. Где взять сведения о составе и природных особенностях химического состава соков?

2. Как провести экспертизу полученных данных?

3. Кто полномочен выступать в роли владеющего информацией эксперта об уровнях идентификационных показателей, характерных для используемого при производстве соков сырья с учетом сортовых, географических, климатических, сельскохозяйственных и технологических факторов (ТР ТС 023/2011, п. 2 ст. 4) для того, чтобы его заключение об идентификации соковой продукции было признано?

Таким образом, по причине невозможности экспертной оценки аутентичности представленных на рынке соков ввиду отсутствия такого алгоритма и уровней (значений) идентификационных показателей в нормативной документации рынок соковой продукции Республики Беларусь остается не защищенным от фальсификации. В этой связи разработка процедуры, включающей подробный алгоритм и критерии оценки подлинности соков, чрезвычайно актуальна.

Анализ решения данной проблемы в других государствах показал, что в ряде стран применяются документы, позволяющие провести оценку подлинности соков:

Свод правил для оценки качества фруктовых и овощных соков (AIJN Code of Practice) Ассоциации производителей соков и нектаров из фруктов и овощей Европейского союза;

рекомендуемые значения и интервалы колебаний определенных показателей фруктовых соков и нектаров (RSK-Werte) в Германии;

сборник AFNOR Французской ассоциации по стандартизации;

кодекс критериев аутентичности (Autenticity Criteria) в Голландии.

Эти документы представляют собой информационные справочные сборники физико-химических и биохимических показателей, установленных при многолетнем изучении их большого количества (более 50) и типичных для натуральных фруктовых и овощных соков основных производящих стран и регионов Европы [5]. В сущности, опираться на эти данные возможно. Однако следует учесть, что биохимический состав сырья может иметь свои уникальные особенности. Поэтому для применения вышеуказанных справочных материалов в отношении белорусских соков диапазоны представленных в них критериев должны быть валидированы под биохимический состав отечественного сырья.

В 2010 г. в Российской Федерации для контроля качества соковой продукции, представленной на потребительском рынке, внедрена Система мониторинга качества, разработанная Российским союзом производителей соков. Цель данной системы:

предотвращение производства и обращения продукции, не соответствующей требованиям законодательства;

поддержание общественного доверия к продукции соковой отрасли;

создание условий для добросовестной конкуренции.

По результатам мониторинга качества и подлинности соковой продукции установлено, что около 5 % реализуемых соков не соответствуют требованиям законодательства и заявленному наименованию [6].

Не имея в настоящий момент инструмента, позволяющего идентифицировать соковую продукцию, утверждать о доле фальсифицированных соков на рынке Республики Беларусь, без целенаправленных мониторинговых исследований затруднительно. В то же время в рамках научных изысканий биохимические показатели соков прямого отжима были оценены в соответствии с критериями, представленными в Своде правил для оценки качества фруктовых и овощных соков Ассоциации производителей соков и нектаров из фруктов и овощей Европейского союза (AIJN) (табл. 2).

Для объектов исследования выбраны соки прямого отжима различных производителей (приобретены в одном из крупнейших гипермаркетов Минска). В качестве идентификационного критерия – изучение значений стабильного изотопа кислорода ^{18}O в водной составляющей исследуемых соков. Определение осуществляли в соответствии с ГОСТ 31718-2012 [7].

В процессе роста и развития растения и животные потребляют природную воду своего региона. В различных географических зонах они имеют значительные отличия в изотопном составе кислорода [8]. Исследования, проводимые в данном направлении, ясно показали, что между изотопными отношениями кислорода воды, потребляемой растениями, и соответствующими показателями водного компонента полученных из них же продуктов наблюдается значительная корреляция. Таким образом, с учетом измерений отношения кислорода водного компонента можно судить о географическом происхождении сырья и произведенной из него пищевой продукции [9]. В частности, существенное различие имеет значение изотопа кислорода ^{18}O воды геологической (питьевой) и биологической воды фруктов [10].

Т а б л и ц а 2. Результаты изучения стабильного изотопа кислорода ^{18}O в водной составляющей соков прямого отжима

Наименование (страна-производитель)	Содержание изотопа кислорода $\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW},0/00}$		Заключение
	из АИЖ	полученное	
Сок яблочный (Россия)	Не менее –6,5	–12,8	Изотопный состав кислорода характерен для геологической воды. Сок восстановлен
Сок яблочный (Беларусь)		–6,2	
Сок апельсиновый с мякотью (Испания)	Не менее 0	1,3	Изотопный состав кислорода характерен для биологической воды. Сок прямого отжима

Таким образом, значение изотопа кислорода ^{18}O водной составляющей сока является своеобразным маркером добавления воды в сок, что запрещено требованиями ТР ТС 023/2011 в отношении соков прямого отжима.

Анализ полученных результатов показал, что восстановленный сок российского производства маркируется как «сок прямого отжима». Тем самым потребителя вводят в заблуждение. Яблочный и апельсиновый соки прямого отжима производства соответственно Беларуси и Испании достоверно подтверждают свое наименование.

Заключение

В настоящее время в Республике Беларусь на законодательном уровне отсутствует система идентификации (подтверждение аутентичности) соковой продукции, несмотря на то что требования к этой процедуре регламентированы п. 2 ст. 4 ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей».

Не имея инструмента, позволяющего идентифицировать соковую продукцию, белорусский рынок остается не защищенным от фальсификации. Особое значение имеет установление аутентичности концентрированных соков, используемых

в качестве сырья. Невозможность их оценки повышает риск приобретения отечественными предприятиями фальсификата, из которого затем будут произведены соки сомнительного качества как для общего, так и для детского питания, в том числе поступающие на экспорт.

Решение данной проблемы – создание в Республике Беларусь условий для идентификации соковой продукции. В настоящее время имеющаяся отечественная методология и аналитическая база позволяет определять широкий перечень идентификационных показателей. Однако отсутствие в нормативной документации перечня необходимых для этой процедуры показателей и их уровней, ее подробного алгоритма не позволяет грамотно и эффективно осуществлять оценку подлинности (идентификацию) соков.

Разработка и стандартизация подробного алгоритма идентификации на основе определения и минимизирования матрицы маркеров натуральных фруктовых соков с установленными для них диапазонами показателей (маркеров подлинности) являются важными и актуальными задачами, направленными на повышение качества и безопасности пищевой продукции.

ПРИМЕЧАНИЕ

Исследование выполнено в рамках ГНТП «Инновационные агропромышленные и продовольственные технологии», 2021–2025 годы, подпрограмма «Агропромкомплекс – инновационное развитие», задание 4.37 «Разработать методические указания по проведению идентификации и подтверждению подлинности соковой продукции» (№ ГР 20240625).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Продажа отдельных пищевых продуктов и напитков организациями торговли Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/vnytrennia-torgovlya/roznichnaya-torgovlya/operativnyye-dannye_13/prodazha-otdelnyh-prodovolstvennyh-tovarov. – Дата доступа: 13.05.2024.
2. Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей: ТР ТС 023/2011. – Введ. 01.07.2013. – Минск: БелГИСС, 2012. – 32 с.
3. Единый стандарт на фруктовые соки и нектары: CODEX STAN 247-2005. – Введ. 2005. – 23 с. (Единый международный стандарт Комиссии Кодекс Алиментариус на фруктовые соки и нектары).
4. Продукция соковая. Идентификация. Общие положения: ГОСТ 34460-2018. – Введ. 01.11.2019. – Минск: БелГИСС, 2019. – 12 с.
5. Колеснов, А. Ю. Оценка подлинности как основная составляющая системы защиты потребительского рынка соков / А. Ю. Колеснов // Методы оценки соответствия. – 2009. – № 5. – С. 38–42.
6. Иванова, Н. Н. Об опыте бизнес-сообщества по выявлению и прекращению обращения на рынке соковой продукции, не соответствующей требованиям законодательства / Н. Н. Иванова, Л. М. Хомич // Анализ риска здоровью. – 2018. – № 4. – С. 128–131. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2018.4.15>.
7. Соки и соковая продукция. Идентификация. Определение стабильных изотопов кислорода методом масс-спектрометрии: ГОСТ 31718-2012. – Введ. 01.01.2015. – Минск, 2014. – 18 с.
8. Зякун, А. М. Теоретические основы изотопной масс-спектрометрии в биологии: учеб. пособие / А. М. Зякун; Пушин. гос. ун-т. – Пушино: Фотон-век, 2010. – 224 с.

9. Применения метода изотопной масс-спектрометрии для идентификации пищевой продукции / А. Л. Панасюк [и др.] // Актуальные вопросы индустрии напитков: сб. тр. – М., 2018. – С. 111–115.

10. Исследование подлинности соков и соковой продукции методом масс-спектрометрии стабильных изотопов кислорода $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ / А. Ю. Колеснов [и др.] // Пиво и напитки. – 2012. – № 5. – С. 54–60.

Поступила в редакцию 16.05.2024

Сведения об авторах

Мелешеня Алексей Викторович – генеральный директор, кандидат экономических наук, доцент;

Комарова Наталья Викторовна – заместитель генерального директора по научной работе и стандартизации, кандидат технических наук, доцент;

Рябова Кристина Святославна – начальник Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания, кандидат технических наук

Information about the authors

Meleshchenya Alexey Viktorovich – General Director, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;

Komarova Natalia Viktorovna – Deputy General Director of Scientific and Standardization, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

Ryabova Kristina Svyatoslavna – Head of the Republican Control and Testing Complex for Food Quality and Safety, Candidate of Technical Sciences