

УДК 664.857.3:634.3
https://doi.org/10.47612/2073-4794-2021-14-3(53)-71-78

Поступила в редакцию 30.06.2021
Received 30.06.2021

А. Н. Лилишенцева, К. В. Боровая

*Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ФАЛЬСИФИКАЦИЯ ЦИТРУСОВЫХ СОКОВ

Аннотация. Проблема фальсификации соковой продукции на сегодняшний день является актуальной в связи с тем, что в отличие от других видов пищевых изделий, оценка натуральности соков из цитрусовых плодов не может ограничиваться лишь органолептическими показателями. Одновременно с наличием широкого ассортимента соков на современном рынке достаточно сложно провести их идентификацию и предупредить фальсификацию. Вследствие этого появляется необходимость в усилении контроля за качеством соковой продукции и в разработке критериев ее подлинности [1].

В статье представлены результаты исследования качества апельсиновых восстановленных соков, реализуемых в розничной сети г. Минска. В целях идентификации и обнаружения фальсификации проводилась комплексная оценка качества соков. Определены основные показатели качества и безопасности соков: массовая доля растворимых сухих веществ, массовая доля титруемых кислот, уровень рН, сахаро-кислотный коэффициент. Однако в связи с тем, что данные показатели можно легко откорректировать путём добавления органических кислот, сахаров и других компонентов, проводилось исследование таких показателей как содержание оксиметилфурфура и формольное число, которые являются наиболее сложно фальсифицируемыми. При выполнении работы использовались стандартные методы исследования. Оценка качества также предусматривала анализ причин отклонений, которые могли быть обнаружены при проведении исследования. Данные причины обусловлены свойствами сырья или технологическими особенностями производства [1, 2].

Ключевые слова: фальсификация, апельсиновый сок, идентификация, качество, подлинность, фрукты.

A. N. Lilishentseva, K. V. Borovaya

Educational Institution “Belarusian State Economic University”, Minsk, Republic of Belarus

FALSIFICATION OF CITRUS JUICES

Abstract. The problem of falsification of juice products today is urgent due to the fact that this group of food products is consumed by all segments of the population. Today, at the same time as the presence of a wide range of juices in the modern market, it is quite difficult to identify them and prevent falsification. As a result, there is a need to strengthen control over the quality of juice products and to develop criteria for the authenticity of juices.

The article presents the results of the study of the quality of orange juices purchased in the retail outlets in Minsk. In order to identify and detect falsification, a comprehensive assessment of juices was carried out. The author determined the main indicators of the quality and safety of juices such as dissolved solids, titratable acidity, pH level, sugar-acid ratio. However, due to the fact that these indicators can be easily adjusted by adding organic acids, sugars and other components, a study was carried out of such indicators as the content of oxymethylfurfural and formol index, which are the most difficult to falsify. Standard and common methods were used during the experiment. The quality assessment also included an analysis of the causes of deviations that could be found during the study. These causes may be explainable properties of raw materials or technological features of production.

Key words: falsification, orange juice, identification, quality, authenticity, fruit.

Введение. Сок — это жидкий пищевой продукт, который несброжен, способен к брожению, получен из съедобных частей доброкачественных, спелых, свежих или сохраненных свежими либо высушенных фруктов и овощей путем физического воздействия на них и в котором сохранены характерные для данных плодов пищевая ценность, физико-химические и органолептические свойства [3].

На сегодняшний день соки как наиболее дорогостоящие безалкогольные напитки фальсифицируют чаще всего. Наибольшим спросом на современном рынке пользуются цитрусовые соки, произведенные из апельсинов [4].

Безопасность и качество соков тесно взаимосвязано с их натуральностью или же подлинностью. В ходе исследования подлинности соковой продукции осуществляется также ее идентификация, которая включает совокупное исследование физико-химических, органолептических и других характеристик продуктов на соответствие определенным наборам признаков, которые характеризуют данную продукцию. Тождественность характеристик соков с ее существенными признаками, установленная в ходе идентификации и подтверждающая соответствие продукции заявленному наименованию является подтверждением подлинности продукции. В случае несоответствия продукта питания показателям подлинности его относят к фальсифицированному [5, 6].

Идентификация проводится в целях предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей; обеспечения условий добросовестной конкуренции на рынке соков и соковой продукции в Республике Беларусь; подтверждения соответствия продукции предъявляемым к ней требованиям [7].

В Кодексе «Алиментарийс» подлинностью считают сохранение в продукте необходимых физико-химических, органолептических и питательных свойств фруктов, из которых он получен [8].

Основными видами фальсификации считают: количественную, информационную, ассортиментную, квалитетическую, стоимостную [9].

Примером количественной фальсификации является недолив — отклонение объема товара, превышающее предельно допустимые нормы [10].

К информационной фальсификации относят искажение информации на маркировке, которое является грубым нарушением требований, регламентированных Законом Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевой продукции» от 29 июня 2003 г. № 217-3 и национальным стандартом СТБ 1100-2016 «Пищевая продукция. Информация для потребителя. Общие требования» [11, 12].

При ассортиментной фальсификации соков чаще всего происходит искажение информации, которая касается их групповой принадлежности. Очень часто соки прямого отжима или восстановленные соки заменяют нектарами, а также сокосодержащими напитками. Недобросовестные производители могут добавлять в натуральный сок из дорогого сырья сок из других, более дешевых плодов. Нередкими являются случаи, когда фальсификацию сока производят купажированием со смесью ингредиентов искусственного или синтетического происхождения, которые имитируют заявленный в документах продукт [13, 14].

Ассортиментная идентификация продукции определенной торговой марки предназначена для выявления ее подлинности. Если данный товар имеет зарегистрированный товарный знак, то данный вид идентификации при выявлении несоответствия позволяет выявить контрафактную продукцию. Как известно контрафакт снижает прибыль производителей, наносит урон экономике страны, а также зачастую способен оказывать ущерб здоровью как взрослому населению, так и детям [15, 16].

При ассортиментной фальсификации количественное содержание макро- и микроэлементов, таких как: Fe, K, Ca, Na, Mg, P, N, Cl, Cu, Zn, редуцирующих сахаров, витаминов и др., а также их соотношение может служить идентификационным признаком подлинности цитрусовых соков [14].

Квалитетическая фальсификация цитрусовых соков является наиболее опасной для здоровья потребителя. К ней следует отнести:

- 1) использование сырья, не соответствующего требованиям качества;
- 2) нарушение технологических процессов концентрирования, восстановления и консервации соков;
- 3) применение красителей, ароматизаторов, эмульгаторов;
- 4) добавление экстрактов из кожуры и пленок плодов [14].

Анализ действующей нормативной документации на соки (СТБ 1824-2008 «Консервы. Соки фруктовые восстановленные. Общие технические условия», CODEX STAN 247-2005 «Общий стандарт

для фруктовых соков и нектаров», Свод правил для оценки качества фруктовых и овощных соков Ассоциации соковой промышленности Европейского Союза (AIFN.), Council Directive 2001/112/EC «Relating to fruit juices and certain similar products intended for human consumption», Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС) 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей») показал, что не существует единого показателя качества данной группы продукции, который бы позволял установить ее аутентичность [5, 17, 18,].

Основными физико-химическими показателями, по которым устанавливают факт квалитетической фальсификации, можно считать массовую долю сухих веществ и кислотность. Однако данные показатели легко откорректировать путём добавления органических кислот, сахаров и других компонентов. В связи с этим следует проверять и такие показатели безопасности и подлинности соков, как содержание оксиметилфурфуrolа и формольное число, которые являются наиболее сложно фальсифицируемыми [19].

Целью настоящей работы является установление соответствия показателей подлинности апельсиновых соков.

Материалы и методы исследований.

Объектами исследования являлись соки апельсиновые восстановленные, реализуемые в розничной сети г. Минска. Данные об образцах и их производителях представлены в табл. 1 [20, 21, 22].

Таблица 1. Объекты экспериментального исследования
Table 1. Objects of experimental research

Номер образца	Наименование фруктового сока	Производитель
1	Апельсиновый сок восстановленный пастеризованный «Rich»	УП «Вланпак», Республика Беларусь, Минская обл., г. Смолевичи, ул. Вокзальная, д. 56
2	Апельсиновый сок восстановленный пастеризованный и асептически упакованный «Alvado»	СООО «Оазис Групп», Республика Беларусь, Могилевская обл., г. Бобруйск, ул. Нахимова, д. 1, к. 5
3	Сок апельсиновый с мякотью восстановленный «Sandora»	ООО «Лебедянский», РФ, Липецкая обл., г. Лебедянь, ул. Матросова, д. 7
4	Сок апельсиновый восстановленный стерилизованный и асептически упакованный «ABC»	ОДО «фирма ABC», Республика Беларусь, г. Гродно, ул. Победы, 27
5	Апельсиновый сок восстановленный пастеризованный и асептически упакованный «Villa Dini»	СООО «Оазис Групп», Республика Беларусь, Могилевская обл., г. Бобруйск, ул. Нахимова, д. 1, к. 5

При проведении исследований использовались метод потенциометрического титрования, фотометрический метод, метод титрования в присутствии индикатора, расчетный, рефрактометрический методы исследований.

Результаты исследований и их обсуждение. Для оценки качества с целью установления соответствия требованиям подлинности были отобраны 5 образцов апельсинового сока, из которых 4 образца произведены на территории Республики Беларусь и 1 образец импортируется из Российской Федерации. Все образцы апельсинового сока являются восстановленными. Три образца представленной продукции пастеризованные, один образец является стерилизованным, на образце № 3 не указан способ его термической обработки. Образцы под номерами 2, 4, 5 (апельсиновые соки торговых марок «Alvado», «ABC», «Villa Dini») асептически упакованы.

Для оценки подлинности соков было проведено исследование по следующим физико-химическим показателям: массовая доля растворимых сухих веществ, массовая доля титруемых кислот, рН. Результаты исследования приведены в табл. 2.

Для соков из апельсинов СТБ 1824 регламентирует содержание растворимых сухих веществ не менее 11,2 %, кислотность — не менее 0,3 %, рН — не более 4,5 [17].

Как показали результаты исследований, массовая доля растворимых сухих веществ в представленных образцах находится в пределах от 11,3 % до 11,5 %, титруемая кислотность большинства образцов соков составляет 0,8 %.

Важным показателем безопасности в консервированной продукции является уровень рН, его определяют для установления группы консервированной продукции и соответствующих требований промышленной стерильности. В исследуемых образцах уровень рН находится в диапазоне от 3,6 до 3,9. Сравнив данные показатели с регламентируемыми, установили, что исследуемые образцы соответствуют требованиям ТНПА.

Таблица 2. Результаты физико-химических исследований цитрусовых соков
Table 2. Results of physico-chemical studies of citrus juices

Номер образца	Наименование показателя		
	Массовая доля растворимых сухих веществ, %	Титруемая кислотность (на лимонную кислоту), %	pH
«Rich»	11,3	0,8	3,9
«Alvado»	11,3	0,7	3,7
«Sandora»	11,5	0,8	3,8
«ABC»	11,4	0,8	3,6
«Villa Dini»	11,4	0,8	3,7

На следующем этапе исследований на основе данных, полученных при определении массовой доли растворимых сухих веществ и титруемой кислотности, рассчитали сахарокислотный коэффициент (Ratio), который также является одним из показателей качества соков. Он используется для оценки вкусовых качеств соков и характеризует соотношение между общими содержаниями сахаров и кислот. Продукты со сбалансированным соотношением сахаров и кислот имеют сахарокислотный коэффициент, лежащий в интервале от 12 до 15. При коэффициенте более 15 соковой продукции характерен преобладающий сладкий вкус, а при менее 12 — преобладающий кислый [23]. Рассчитанный сахарокислотный коэффициент представлен в табл. 3.

Таблица 3. Сахарокислотный коэффициент цитрусовых соков
Table 3. Sugar-acid coefficient of citrus juices

Номер образца	Сахарокислотный коэффициент
«Rich»	14,13
«Alvado»	16,14
«Sandora»	14,38
«ABC»	14,25
«Villa Dini»	14,25

Анализ полученных данных показывает, что сахарокислотный коэффициент находится в интервале от 14 до 16, что свидетельствует о том, что большинство апельсиновых соков имеют умеренно кислый вкус.

Однако все выше исследованные показатели лишь формально определяют качество апельсиновых соков и не являются достаточными для оценки их натуральности. Это связано с тем, что соки легко могут быть фальсифицированы разбавлением водой и затем, путем добавления сахара и кислоты, концентрация экстрактивных веществ может быть приведена в соответствии со стандартом.

Поэтому целесообразно использовать для анализа и иные, более точные, показатели в данной области исследования. Таковыми являются определение формального числа и содержание оксиметилфурфура.

Оксиметилфурфурол характерен для соков, подвергнутых избыточной тепловой обработке, а также хранившихся в неподходящих условиях или в течение длительного времени. Повышение содержания оксиметилфурфура в соке ведет к изменению цвета и других органолептических показателей, одновременно с этим может наблюдаться снижение содержания L-аскорбиновой кислоты.

В СТБ 1824 содержание оксиметилфурфура не нормируется, между тем данный показатель нормируется в Своде правил АИЖН. Его содержание не должно превышать 10 мг/л. Содержание оксиметилфурфура в исследуемых соках представлено в табл. 4 [18].

Таблица 4. Содержание оксиметилфурфура в цитрусовых соках
Table 4. The content of oxymethylfurfural in citrus juices

Наименование образцов сока	Содержание оксиметилфурфура, мг/л
«Rich»	3,96
«Alvado»	2,55
«Sandora»	0,84
«ABC»	0,12
«Villa Dini»	0,84

На основе полученных данных можно отметить, что три образца восстановленного апельсиново-го сока имеют значения ниже, чем нижний предел определения оксиметилфурфуrolа 2 мг/л, а все исследуемые образцы сока были произведены с соблюдением режимов термической обработки, а также без нарушения условий хранения, поскольку содержание оксиметилфурфуrolа не превышает допустимой нормы.

Также к показателям, подтверждающим подлинность цитрусового сока, относится формольное число (концентрация аминного азота), которое косвенно характеризует содержание в соке свободных аминокислот со свободными первичными аминогруппами. Данный идентификационный показатель является трудно подделываемым, поэтому его можно использовать для установления подлинности соковой продукции.

Формольное число не нормируется стандартами, однако диапазон его содержания в соках указан в Своде правил АИЖН и составляет от 15 до 26 мл 0,1 моль NaOH/100 мл. результаты исследования содержания формольного числа в представленных соках отражены в табл. 5 [18].

Таблица 5. Содержание формольного числа в цитрусовых соках
Table 5. The contents of formol index in citrus juices

Наименование образцов сока	Формольное число, мл 0,1 NaOH/100 мл
«Rich»	24
«Alvado»	21
«Sandora»	24
«ABC»	19
«Villa Dini»	20

Анализ данных табл. 5 по определению формольного числа позволяет сделать вывод о том, что исследуемые продукты являются подлинными.

Однако для того, чтобы удостовериться в этом предположении необходимым является не только определение формольного числа, но и идентификация типичных аминокислот, входящих в состав сока. Это обусловлено тем, что фальсификация цитрусовых соков может осуществляться путем добавления различных аминокислот. В частности, при добавлении аспаргиновой и глютеиновой кислот формольное число увеличивается практически в 1,5 раза.

Заключение. К основным показателям качества и безопасности соковой продукции относятся массовая доля растворимых сухих веществ, массовая доля титруемых кислот, рН. Однако данные показатели легко откорректировать путём добавления органических кислот, сахаров и других компонентов. В связи с этим следует контролировать и такие показатели безопасности и подлинности соков, как содержание оксиметилфурфуrolа и формольное число, которые являются наиболее сложно фальсифицируемыми.

В результате исследования 5 образцов апельсиновых восстановленных соков была проведена оценка физико-химических показателей качества нормируемых в СТБ 1824-2008 «Консервы. Соки фруктовые восстановленные. Общие технические условия». Изучены массовая доля растворимых сухих веществ, титруемая кислотность, рН. Установлено, что массовая доля растворимых сухих веществ находится в диапазоне от 11,3 % до 11,5 %; титруемая кислотность большинства образцов соков составляет 0,8 %; уровень рН в исследуемых образцах находится в пределах от 3,6 до 3,9. По данным показателям несоответствий с требованиями ТНПА выявлено не было.

Также был рассчитан сахарокислотный коэффициент (Ratio), который находится в интервале от 14 до 16, что свидетельствует о том, что большинство апельсиновых соков имеют умеренно кислый вкус.

Однако для оценки натуральности соков определение данных показателей является недостаточным, поэтому для анализа использовались более точные показатели в этой области: формольное число и содержание оксиметилфурфуrolа. Государственным стандартом данные показатели не нормируются, но содержатся в своде правил АИЖН.

Образцы под торговыми марками «Sandora», «ABC», «Villa Dini» по содержанию оксиметилфурфуrolа имеют значения ниже, чем нижний предел его определения 2 мг/л. В образцах «Rich», «Alvado» значения по данному показателю составляют 3,96 мг/л и 2,55 мг/л соответственно. В целом результаты исследований свидетельствуют о том, что все представленные образцы были произведены с соблюдением режимов термической обработки, а также без нарушения условий хранения, поскольку содержание оксиметилфурфуrolа в них содержится в допустимом количестве.

Содержание формольного числа в исследуемых соках находится в диапазоне от 19 до 24 мл 0,1 моль NaOH/100 мл. На основании полученных результатов можно сделать предположение, что исследуемые продукты являются действительно подлинными.

Однако для подтверждения данного предположения необходимой является также идентификация типичных аминокислот, входящих в состав сока, что позволит исключить вероятность фальсификации цитрусовых соков путем добавления различных аминокислот.

Таким образом, все исследуемые образцы апельсинового сока соответствуют нормам, установленным СТБ 1824-2008 «Консервы. Соки фруктовые восстановленные. Общие технические условия», ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей» и дополнительным нормам, указанным в Своде правил АИИ.

Список использованных источников

1. *Нижерадзе, Э.Ш.* Проблема фальсификации цитрусовых соков и методы ее обнаружения [Текст]: монография. — Батуми: БГЭУ, 2011. — 198 с.
2. Потребительская кооперация стран постсоветского пространства: состояние, проблемы, перспективы развития [Электронный ресурс]: сборник научных статей международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию университета, 26–27 сентября 2019 г. / редкол.: С. Н. Лебедева [и др.]; под науч. ред. канд. техн. наук, доцента Е. П. Багрянцевой. — Гомель : учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2019. — 1 электрон. опт. диск (CD-R). — Загл. с экрана.
3. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров [Текст]: учеб. пособие / А.Н. Лилищенко [и др.]. — Минск: БГЭУ, 2020. — 479 с.
4. *Демченко, В.А.* Влияние сонохимического воздействия на продолжительность хранения свежесжатых соков [Текст] / В.А. Демченко, Д.Ф. Зиркуллаев, И.В. Асфондырова, В.В. Назарова // Новые технологии. — 2019. — № 1 (47). — С. 37–47.
5. Евразийская экономическая комиссия // Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей: ТР ТС 023/2011 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: . — Дата доступа: 20.04.2021.
6. Соки и соковая продукция. Идентификация. Общие положения [Текст]: ГОСТ Р 53137-2008. — Введ. 01.01.2010. — М: Стандартинформ, 2009. — 26 с.
7. *Елисеева, Л.Г.* Способы фальсификации и идентификации гранатового сока [Текст] / Л.Г. Елисеева, Е.В. Гришина // Экспериментальные и теоретические исследования в современной науке: сб. ст. по материалам XV междунар. науч.-практ. конф. — Новосибирск: Изд-во АНС «СибАК», 2018. — № 6 (15). — 98 с.
8. Кодекс Алиментариус // Единый стандарт на фруктовые соки и нектары: Codex STAN 247-2005 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.fao.org/home/search/ru/?q=Stan> — Дата доступа: 22.04.2021.
9. *Абуталиева, В.Р.* Виды фальсификации товаров и способы борьбы с ней [Текст] / В.Р. Абуталиева, Д.Ф. Игнатовская // Символ науки. — 2021. — № 1. — С. 55–58.
10. Идентификация и обнаружение фальсифицированной продукции [Текст]: учеб. пособие / П.В. Скрипин [и др.]. — Персиановский: Донской ГАУ, 2019. — 157 с.
11. Республика Беларусь. Законы. О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья населения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://extwprlegsl.fao.org/docs/pdf/originalblfr62386.pdf> — Дата доступа: 17.04.2021.
12. Пищевая продукция. Информация для потребителей. Общие требования: СТБ 1100-2016. — Введ. 01.02.2017. — Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2017. — 36 с.
13. Устойчивое развитие технологии сервиса [Текст]: материалы V международ. студенческой науч.-практ. конференции. — Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2016. — 184 с.
14. Потребительский рынок Евразии: современное состояние, теория и практика в условиях Евразийского экономического союза и ВТО [Текст]: сб. ст. III междунар. науч.-практ. конференции. — М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. — Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. — 288 с.
15. *Николаева, М. А.* Идентификация как средство обнаружения фальсификации [Текст] / М.А. Николаева // Пищевая промышленность. — 2006. — № 1. — С. 6–8.
16. *Геладзе, М.В.* Противодействие перемещению контрафактной продукции [Текст] / М. В. Геладзе // Евразийский научный журнал. — 2017. — № 2. — С. 237–239.

17. Консервы. Соки фруктовые восстановленные. Общие технические условия: СТБ 1824-2008. — Введ. 01.09.2008. — Минск: Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2008. — 24 с.
18. Свод правил для оценки качества фруктовых и овощных соков Ассоциации промышленности соков и нектаров из фруктов и овощей Европейского союза (Code of practice for evaluation of fruit and vegetable. AIFN). — М: Новита, 2004.
19. *Лилишенцева, А. Н.* Современные подходы к идентификации соковой продукции / А. Н. Лилишенцева // Научные труды Белорусского государственного экономического университета / М-во образования Респ. Беларусь, Белорусский гос. экон. ун-т; [редкол.: В. Н. Шимов (гл. ред.) и др.]. — Минск: БГЭУ, 2017. — Вып. 10. — С. 266-271.
20. ООО «Лебедянский» [Электронный ресурс] / Соки и нектары «Sandoga» —Режим доступа: <https://www.sandoga.ua/> — Дата доступа: 17.06.2019
21. СООО «Оазис Групп» [Электронный ресурс] / Соки и нектары «Villa Dini» —Режим доступа: <http://oasisdrinks.by/products/>. — Дата доступа: 17.06.2019.
22. ОДО «Фирма АВС» [Электронный ресурс] / Соки и нектары — Режим доступа: <https://abcfood.net/ru/product-category/soki-nektary-siropy/> — Дата доступа: 17.06.2021.
23. *Савина, О.В.* Ботаника: биохимия растений: учеб. пособие / О.В. Савина. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2019. — 227с.
24. *Смоляр, А.В.* Дескрипторно-профильный метод определения качества образцов яблочного сока/ Смоляр А.В., Лилишенцева А.Н. // Пищевая промышленность: наука и технология. — № 1, 2020. — С. 84-94.

References

1. Nizheradze, E.Sh. Problema falsifikatsii tsitrusovykh sokov i metody ee obnaruzheniia [The problem of falsification of citrus juices and methods of its detection]. Batumi: BSEU, 2011, 198 p.
2. Potrebitelskaia kooperatsiia stran postsovetskogo prostranstva: sostoianie, problemy, perspektivy razvitiia (Consumer cooperante et post-Soviet terris: state, problems, spe progressus) Available at: <http://lib.i-bteu.by/handle/22092014/4685> (accessed 27 June 2021)
3. Lilishentseva A. N. Tovarovedenie i ekspertiza prodovolstvennykh tovarov [Merchandising and examination of food products] Minsk, BSEU, 2020, 479 p.
4. Demchenko V.A., Zirkullaev D.F., Asfondiarova I.V., Nazarova V.V. Vliianie sonokhimicheskogo vozdeistviia na prodolzhitel'nost khraneniia svezhevyzhatykh sokov [Influence of sonochemical effects on the storage duration of freshly squeezed juices]. *Novye tekhnologii*=New technologies, 2019, no. 1 (47), pp. 37–47.
5. TR TS 023/2011. Tekhnicheskii reglament na sokovuiu produktsiiu iz fruktov i ovoshchei (Technical regulations for fruit and vegetable juice products) Available at: . (accessed 20 April 2021)
6. GOST R 53137-2008. Soki i sokovaia produktsiia. Identifikatsiia. Obshchie polozeniia [State Standard 53137-2008. Juices and juice products. Identification. General provisions]. Moscow, Standartinform, 2009, 26 p.
7. Eliseeva L.G., Grishina E.V. Eksperimentalnye i teoreticheskie issledovaniia v sovremennoi nauke [Experimental and theoretical research in modern science: collection of articles] Novosibirsk, SibAK Publ., 2018, no. 6 (15), 98 p.
8. Codex STAN 247-2005. Edinyi standart na fruktovye soki i nectary (Unified standard for fruit juices and nectars) Available at: <http://www.fao.org/home/search/ru/?q=Stan> (accessed 22 April 2021)
9. Abutalieva, V.R. Vidy falsifikatsii tovarov i sposoby borby s nei [Types of falsification of goods and ways to combat it]. *Simvol nauki*=Symbol of Science, 2021, no. 1, pp. 55–58.
10. Skripin P.V. Identifikatsiia i obnaruzhenie falsifitsirovannoi produktsii [Identification and detection of counterfeit products] Persianovsky: Donskoy GAU, 2019, 157 p.
11. RB Law «On the quality and safety of food raw materials and food products for the life and health of the population» of June 29, 2003, № 217-3 (as amended by Law of July 05, 2004 № 302-3). (in Belarus.).
12. STB 1100-2016. Pishchevaia produktsiia. Informatsiia dlia potrebitelei. Obshchie trebovaniia [State Standard 1100-2016 Food products. Information for consumers. General requirements]. Minsk, Gosudarstvennyy komitet po standartizatsii Respubliki Belarus, 2017, 36 p.
13. Sustainable development of service technology. Materials of the V international, student scientific-practical conference. Ulan-Ude: VSGUTU Publ., 2016, 184 p.
14. The consumer market of Eurasia: current state, theory and practice in the conditions of the Eurasian Economic Union and the WTO. Collection of articles of the III international scientific-practical conferences. Yekaterinburg: Ural SEU Publ., 2015, 288 p.

15. Nikolaeva M. A. Identifikatsiia kak sredstvo obnaruzheniia falsifikatsii [Identification as a means of detecting falsification] *Pishchevaia promyshlennost*=Food industry, 2006, no. 1, pp. 6–8.
16. Geladze, M.V. Protivodeistvie peremeshcheniiu konrafaktnoi produktsii [Counteraction to the movement of counterfeit products] *Evraziiskii nauchnyi zhurnal*=Eurasian scientific journal, 2017, no. 2, pp. 237–239.
17. STB 1824-2008. Konservy. Soki fruktovyie vosstanovlennyye. Obshchiye tekhnicheskiye usloviya [State Standard 1824-2008. Canned food. Restored fruit juices. General specifications]. Minsk, Gosudarstvennyi komitet po standartizatsii Respubliki Belarus, 2008, 24 p.
18. Code of practice for evaluation of fruit and vegetable. AIJN. Moscow, Novita, 2004.
19. Lilishentseva A. N. [Approaches to the identification of juice products] *Nauchnye trudy BGEU. M-vo obrazovaniia Resp. Belarus, Belorusskii gos. ekon. un-t* 2017, Minsk, BSEU no. 10, pp. 266-271.
20. Soki i nektary «Sandora» (Juices and Nectars «Sandora»). Available at: <https://www.sandora.ua/> (accessed 17 June 2021).
21. Soki i nektary «Villa Dini» (Juices and Nectars «Villa Dini»). Available at: <http://oasisdrinks.by/products/> (accessed 17 June 2021).
22. Soki i nektary «ABC» (Juices and Nectars «ABC»). Available at: <https://abcfood.net/ru/product-category/soki-nektary-siropy/> (accessed 17 June 2021).
23. Savina O.V. Botanika: biokhimiia rastenii [Botany: plant biochemistry] Moscow, Yurayt, 2019, 227 p.
24. Smolyar A.V., Lilishentseva A.N. Deskriptorno-profil'nyy metod opredeleniya kachestva obraztsov yablochnogo soka [Descriptor-profile method for determining the quality of apple juice samples] *Pishchevaya promyshlennost': nauka i tekhnologiya*=Food industry: science and technology, 2020, no. 1, pp. 84–94.

Информация об авторах

Лилишенцева Анна Николаевна — кандидат технических наук, доцент, УО «Белорусский государственный экономический университет» (ул. Свердлова, 7, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: lilishenceva@yandex.by Тел. +37529-703-57-48

Боровая Каролина Владимировна — студент кафедры товароведения и экспертизы товаров, УО «Белорусский государственный экономический университет» (ул. Свердлова, 7, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: karolina-borovaya@mail.ru Тел. +37529-770-71-25

Information about authors

Lilishentseva Anna Nikolaevna — PhD (Technical) Sciences, assistant professor, EI «Belarusian State Economic University» (7 Sverdlova st., 220030, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: lilishenceva@yandex.by

Borovaya Karolina Vladimirovna — student of the department of merchandising and examination of goods, EI «Belarusian State Economic University» (7 Sverdlova St., Minsk, Republic of Belarus). E-mail: karolina-borovaya@mail.ru