

УДК 663.813

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.2.6>

Л.В. САЛЄБА

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-8290-4163

Д.Г. САРІБСКОВА

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-7678-2841

І.О. ЖЕБРАКІВСЬКА

Херсонський національний технічний університет

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА МЕТОДІВ ЇХ КОНТРОЛЮ ДЛЯ АПЕЛЬСИНОВИХ СОКОВИХ НАПОЇВ

Виробники, залежно від складу та смакових якостей сокової продукції, випускають такі її види: соки, нектари, морси та сокові напої. При виробництві сокової продукції використовується недосконала нормативно-технічна документація з контролю показників якості і безпеки таких напоїв. Ці показники не можуть гарантувати натуральність продукції, оскільки легко підробляються і не є критеріями ідентифікації соків, що сприяє випуску фальсифікованого товару. Аналітичні методи виявлення фальсифікації можна поділити на три групи: кількісні визначення характерних для даного соку компонентів; якісне виявлення присутності чужорідних речовин; методи визначення добавок інших соків або екстрактів зі шкірки. Розробка нових методів і вибір об'єктивних критеріїв ідентифікації є актуальним завданням. Крайніми показниками для ідентифікації апельсинових сокових напоїв є визначення формольного числа, складу амінокислот та співвідношення найбільш важливих з них, співвідношення лимонної і D-ізолимонної кислот, кількість гесперидину і нарингину, наявність токсичних речовин (фурфуролу та меланоїдинових сполук).

В роботі проводили дослідження показників якості сокової продукції на прикладі апельсинових сокових напоїв та методів їх контролю, а також експертне оцінювання вітчизняних апельсинових соків та нектарів на предмет відповідності діючим встановленим вимогам. Якість відібраних зразків визначали за наступними фізико-хімічними показниками: вмістом розчинних сухих речовин, редуруючих і інвертних цукрів, загальною і активною кислотністю, масовою часткою м'якоті, наявністю оксиметилфурфуролу та синтетичних барвників, вітаміну С.

Ключові слова: апельсинові соки і нектари, показники якості і безпечності, експертиза.

Л.В. САЛЄБА

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-8290-4163

Д.Г. САРІБСКОВА

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-7678-2841

І.А. ЖЕБРАКОВСКАЯ

Херсонський національний технічний університет

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И МЕТОДОВ ИХ КОНТРОЛЯ ДЛЯ АПЕЛЬСИНОВИХ СОКОВИХ НАПИТКОВ

Производители, в зависимости от состава и вкусовых качеств соковой продукции, выпускают такие ее виды: соки, нектары, морсы и соковые напитки. При производстве соковой продукции используется несовершенная нормативно-техническая документация контроля показателей качества и безопасности таких напитков. Эти показатели не могут гарантировать натуральность продукции, так как легко подделываются и не являются критериями идентификации соків, что способствует выпуску фальсифицированного товара. Аналитические методы выявления фальсификации можно разделить на три группы: количественные определения характерных для данного сока компонентов; качественное обнаружение присутствия чужеродных веществ; методы определения добавок других соков или экстрактов из кожуры. Разработка новых методов и выбор объективных критериев идентификации является актуальной задачей. Лучшими показателями для идентификации апельсинових соковых напитков являются: определение формольного числа, состава амінокислот и соотношение наиболее важных из них, соотношение лимонной и D-изолимонной кислот, количество гесперидина и нарингина, наличие токсичных веществ (фурфурола и меланоидиновых соединений).

В работе проводили исследования показателей качества соковой продукции и методов их контроля на примере апельсинових соковых напитков. Для экспертной оценки на предмет

соответствия действующим установленным требованиям было отобрано пять образцов отечественных апельсиновых соков и нектаров. Качество образцов определяли по следующим физико-химическим показателям: содержанию растворимых сухих веществ, редуцирующих и инвертного сахаров, общей и активной кислотности, массовой доле мякоти, наличию оксиметилфурфурола и синтетических красителей, витамина С.

Ключевые слова: апельсиновые соки и нектары, показатели качества и безопасности, экспертиза.

L.V. SALEBA

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-8290-4163

D.G. SARIBEKOVA

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-7678-2841

I.A. ZHEBRAKOVSKAYA
Kherson National Technical University

DETERMINATION OF QUALITY INDICATORS AND METHODS OF THEIR CONTROL FOR ORANGE JUICE DRINKS

Manufacturers, depending on the composition and taste of juice products, produce its types: juices, nectars, fruit drinks and juice drinks. In the production of juice products, imperfect regulatory and technical documentation is used to control the quality and safety indicators of such drinks. These indicators cannot guarantee the naturalness of products, as they are easily falsified and are not criteria for identifying juices, which contributes to the production of falsified goods. Analytical methods for detecting fraud can be divided into three groups: quantitative determination of the components characteristic of a given juice; detection of the presence of foreign substances; methods for determining additives of other juices or extracts from the peel. The development of new methods and the selection of objective identification criteria is an urgent task. The best indicators for identifying orange juice drinks are: determination of the formol number, amino acid composition and the ratio of the most important ones, the ratio of citric and D-isocitric acids, the amount of hesperidin and naringin, the presence of toxic substances (furfural and melanoidin compounds).

In the work, we studied the indicators of the quality of juice products and methods of their control using the example of orange juice drinks. Five samples of domestic orange juices and nectars were selected for peer review for compliance with established requirements. The quality of the samples was determined by the following physicochemical parameters: the content of soluble dry substances, reducing and invert sugars, total and active acidity, mass fraction of pulp, the presence of hydroxymethyl furfural and synthetic dyes, vitamin C.

Keywords: orange juices and nectars, quality and safety indicators, expertise.

Постановка проблеми

Споживання соків в усьому світі постійно зростає, про що свідчить статистика обсягів світової торгівлі плодово-ягідними соками, нектарами та соковими напоями на їх основі. Дана галузь економіки має сталу тенденцію до зростання, що пояснюється високою харчовою цінністю соків та рентабельністю їх виробництва. За даними Державної служби статистики України обсяг реалізованої продукції виробництва безалкогольних напоїв за січень – травень 2020 року становить 6414,7 млн. грн., що у порівнянні з тим же періодом 2015 року більше майже у два рази [1]. Технологія соків постійно удосконалюється, асортимент розширюється, упакування стає більш екологічним та зручним у користуванні. При купівлі певного сокового напою споживачі враховують не тільки його склад, смакові якості, спроможність втамовувати спрагу, ціну, зручність упаковки, а й прагнуть, щоб цей продукт повністю задовольняв їх потреби: був свіжим, натуральним і корисним.

В Україні питання визначення показників ідентифікації, безпечності сокової продукції та методів їх контролю є вельми важливими і потребують скорішого вирішення. Оскільки, через популярність соків серед населення та жорстку конкуренцію на ринку напоїв доволі часто виробляються та реалізуються фальсифіковані соки. Сік доволі просто підробити так, що навіть лабораторна експертиза не зможе виявити факт фальсифікації, адже показники, які встановлені в нормативних документах і використовуються при контролі їх якості, не є критеріями ідентифікації натуральності соків й легко підробляються. Неправильні дані на етикетках сокової продукції, що вводять споживачів в оману, можуть стосуватися споживчих властивостей та харчової цінності соків, а отже – сфери безпечності продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Вітчизняні стандарти, що використовують для контролю виробництва соків, потребують оновлення та приведення до відповідності з вимогами стандартів ЄС («Звід правил для оцінки якості

фруктових і овочевих соків» Асоціації промисловості соків і нектарів з фруктів і овочів ЄС, Code of practice A1JN, Загальний стандарт для фруктових соків і нектарів CODEX STAN 247-2005, а також Директива Ради 2001/112/ЄС щодо фруктових соків та деяких подібних продуктів, призначених для споживання людьми, з доповненнями Директиви Ради 2012/12/ЄС) в цій сфері.

Одним із найпопулярніших соків серед покупців є апельсиновий. Теоретичні та практичні аспекти дослідження якості соків в Україні відображаються у роботах зарубіжних та вітчизняних науковців [2, 3]. На даний момент ведуться пошуки рівнянь, які б точно характеризували хімічний склад цитрусових соків, в тому числі апельсинового соку. Основне завдання – створити такі показники ідентифікації, які важко або неможливо підробити в фальсифікованих соках. Можна згрупувати різні ознаки, створити схему, що включала б в себе флавоноїди, каротиноїди, амінокислоти, протеїни, фосфоровмісні речовини, фосфоліпіди, жирні кислоти з довгим ланцюгом, вуглеводні з довгим ланцюгом, азотисті сполуки, сполуки ефірної олії і кумарину. Вибір параметрів для такої системи повинен ґрунтуватися на їх статистичній достовірності [3]. Також є можливість впровадження показника, який би спочатку якісно, а потім і кількісно дозволяв визначати фальсифікацію соку чи нектару. Таким показником може бути похідна величина, яка характеризує протікання меланоїдинових (цукроамінних) реакцій і різноманітних перетворень комплексу поліфенолів у рослинній сировині, або вміст оксиметилфурфурулу, який приймають як індикатор якості цитрусових соків [3]. Отже, існує потреба в подальших теоретичних та практичних дослідженнях у цьому напрямі.

Формулювання мети дослідження

Метою роботи є дослідження показників якості та безпеки сокової продукції на прикладі апельсинового соку та методів їх контролю, а також проведення експертизи вітчизняної сокової продукції (апельсинових соків та нектарів) на предмет відповідності їх діючим встановленим вимогам.

Викладення основного матеріалу дослідження

Існують різні види фальсифікації харчових продуктів: заміна дорогих компонентів дешевими, виробництво продуктів зі зниженою харчовою цінністю, зміна рецептури, привласнення фірмових назв, які вводять споживача в оману щодо виду та якості продуктів.

Види фальсифікації цитрусових соків можна класифікувати наступним чином:

1. Введення речовин, що можуть входити до складу натурального соку, але узяті не з нього (вода, лимонна кислота, цукор, аскорбінова кислота, деякі амінокислоти і ін.).
2. Додавання речовин, які не зустрічаються в соках (синтетичні барвники, емульгатори, ароматизатори і ін.).
3. Додавання соків з інших сортів цитрусових або екстрактів зі шкірки та плівок [3].

Показники, характерні для аналізу цитрусових соків, залежать від ґрунтово-кліматичних умов, сорту, ступеню зрілості, від району зростання й умов зберігання плодів, з яких виготовлено сік. Такими показниками для апельсинового соку є наступні: розчинні сухі речовини, кислотність, редуруючі цукри (глюкоза, фруктоза), загальні цукри, сахароза, аскорбінова кислота, формольне число, азот, хлорамінове число, вітамін В₁, зола і її компоненти, пектинові речовини, загальні каротиноїди, гесперидин та ін. [3].

Найкращою ідентифікаційною характеристикою цитрусових соків є наявність азотистих речовин, а саме розчинних амінокислот, амідів, амінів та білків. Тому при контролі та оцінці якості цитрусових соків особливу увагу слід приділяти вивченню складу амінокислот та співвідношенню найбільш важливих з них (проліну, серину, аргініну, аспарагіну, аспарагінової кислоти і аланіну). В даний час широко використовується визначення формольного числа у поєднанні з нінгідриним числом, кількістю проліну, аргініну, калію, натрію, фосфору та співвідношення проліну і формаліну. Також дослідженнями встановлено, що D-ізолимонна кислота присутня тільки в натуральних апельсинових соках, співвідношення її до лимонної кислоти постійно і становить 200. Таким чином, визначення трьох, чотирьох показників дозволить встановити факт будь-якої фальсифікації апельсинового соку [3].

Соки з цитрусових плодів чи з їх використанням виготовляють неосвітленими або з м'якоттю того самого плоду. За способом консервування соки можуть бути стерилізовані або пастеризовані.

На сьогоднішній день на вітчизняному ринку, залежно від способів виробництва сокової продукції, випускають наступні її види:

- сік прямого віджиму (сік, зроблений безпосередньо зі свіжих або збережених свіжими фруктів чи овочів шляхом їх механічної обробки);
- свіжовіджятий сік (сік прямого віджиму, зроблений зі свіжих чи збережених свіжими фруктів або овочів у присутності споживачів і не підданий консервації);
- відновлений сік (сік, який було отримано шляхом додавання до концентрованого натурального соку чи пюре попередньо очищеної води з одночасним відновленням аромату натуральними ароматизаторами чи без нього);
- концентрований сік (сік, виготовлений шляхом фізичного видалення з соку прямого віджиму частини води, що міститься в ньому, для збільшення вмісту розчинних сухих речовин не менше, ніж у два рази по

відношенню до вихідного соку прямого віджиму, найчастіше – 60 – 65 %; також виробник може додавати натуральні ароматизатори, вироблені з однойменного соку); – дифузійний сік (сік, одержаний шляхом вилучення питною водою екстрактивних речовин зі свіжих або висушених фруктів чи овочів, одного виду, сік з яких не можуть отримати шляхом їх механічної обробки; при цьому кількість розчинних сухих речовин повинна бути не нижче рівня, встановленого для відновлених соків; цей сік може бути підданий концентруванню, а потім відновленню) [4].

Також виробники, залежно від складу та смакових якостей сокової продукції, випускають такі її види, як нектар (рідкий харчовий продукт, в якому плодова частина становить від 25 % до 50 %), морс (вміст плодової частини – не менше 18 %) та соковий напій (рідкий харчовий продукт з часткою соку не менше 10 %).

Технологія одержання всіх плодово-ягідних та овочевих соків схожа, але через відмінності окремих видів й сортів фруктів та овочів методика приготування сокової продукції з різних видів сировини буде мати характерні особливості. Як бачимо, при описаних вище способах виробництва сокової продукції в ході технологічного процесу проводять багато операцій обробки продукту різними способами (хімічними та фізичними) при інтенсивних технологічних режимах, що безпосередньо впливає на якість та безпеку сокової продукції. Як приклад, вже на стадіях подрібнення сировини та вичавлення з неї соку починається процес окиснення вітамінів, ароматичних та барвних речовин (наприклад, аскорбінової кислоти та фенольних сполук), який триває до кінця технологічного процесу, включаючи пастеризацію та розлив готового соку у споживчу тару. Також при нагріванні та пастеризації соків відбувається коагуляція білків, гідроліз складних сполук, карамелізація цукрів та реакція меланоїдиноутворення (реакція взаємодії редуруючих цукрів та амінокислот під впливом високої температури з утворенням забарвлених (меланоїдинів) та ароматичних сполук – реакція Майяра). Внаслідок останньої зазначеної операції в оброблюваному соці можуть утворюватися токсичні для людини речовини – 5-гідроксиметилфурфурол (проміжний продукт реакції), фурфурол та меланоїдинові сполуки (меланоїдини – темнозабарвлені кінцеві продукти цукрово-амінної реакції) [5]. Сумарно втрати усіх природних корисних речовин (вітамінно-мінерального комплексу та ін. речовин) соків в ході технологічного процесу становлять 20 – 40 %, більшість з яких відбувається при нагріванні та пастеризації.

В Україні апельсинові соки та нектари виготовляють переважно шляхом відновлення концентрату апельсинового соку. Отже, як сировину для виробництва використовують концентрований апельсиновий сік, очищену питну воду та харчові добавки. Важливими показниками якості концентрату, на які орієнтуються виробники відновлених апельсинових соків та нектарів, є вміст сухих речовин (65 %), титрована кислотність (3,8 – 5,8 % за лимонною кислотою), цукрово-кислотний індекс (число Рашио 12 – 18), вміст м'якоті (< 5 %) та рН апельсинового концентрату (3,2 – 3,8). За стандартами ЄС дозволяється додавати солодкі сиропи та сиропи з високим вмістом фруктози, сік лимону чи лайму (або обидва одночасно – у кількості до 3 г/л в перерахунку на безводну лимонну кислоту) та чисту лимонну кислоту, але не одночасно, мандариновий сік у кількості не більше 10 % розчинних сухих речовин цього соку від загальної кількості розчинних сухих речовин концентрованого апельсинового соку [6]. Основними країнами-постачальниками апельсинового концентрату є Ізраїль та країни ЄС.

Як харчові добавки до апельсинових соків та нектарів при їх виробництві дозволяється додавати: цукри у кількості до 15 г/дм³; лимонну кислоту, лимонний та лаймовий соки кількістю не більше 3 г/дм³ з метою коригування цукрово-кислотного індексу; вітаміни, мінеральні речовини або їх комплекси; аскорбінову кислоту (антиокислювач); натуральний ароматизатор апельсину (ефірні масла або висушений екстракт шкірки апельсинів) [7].

Об'єктами технологічної експертизи в даній роботі були апельсинові соки та нектари українського виробництва: ТОВ «Сандора», СП «Вітмарк-Україна» ТОВ ПАТ «Одеський консервний завод дитячого харчування», ІП «Кока-Кола Беверіджиз Україна Лімітед» та ПрАТ «Ерлан» ТОВ ТМ «Біола», відібрані в супермаркеті «Сільпо» та магазині мережі АТБ в місті Херсон (табл. 1).

Таблиця 1

Досліджувані апельсинові соки та нектари

| № | Найменування, виробник | Склад | Пакування |
|---|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Sandora, апельсиновий 100% сік відновлений неосвітлений пастеризований, ТОВ «Сандора», ТУ У 15.3-224300008-34 | Апельсиновий сік (фруктова частина становить 100 %). Поживна цінність на 100 мл продукту: вуглеводи – 11,7 г, з яких цукри – 11,7 г, білки – 0,7 г, жири – 0 г. Натрій – не більше 0,01 г. Без барвників та консервантів. | Tetra Pak [®] , Tetra Prisma [®] Aseptic, мікс картон |
| 2 | Jaffa, 100% апельсиновий сік без доданого цукру відновлений пастеризований, СП «Вітмарк-Україна» ТОВ, ТУ У 15.3 – 22480087.005 | Виготовлено з концентрованого апельсинового соку. Поживна цінність на 100 г продукту: вуглеводи – 10,3 г, білки – 0,7 г, жири – 0,1 г. | Скляна прозора пляшка типу «Твіст-Офф» |

Продовження таблиці 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|--|---|
| 3 | Садочок, апельсиновий нектар неосвітлений стерилізований, ТОВ «Сандора», ТУ У 15.3-224300008-34 | Фруктова частина становить не менше 50 %. Апельсиновий сік, цукровий сироп, глюкозно-фруктозний сироп, лимонна кислота, натуральний ароматизатор «Апельсин». Поживна цінність на 100 мл продукту: вуглеводи – 11,7 г. Не містить барвників і консервантів. | Elopak, Elopak Roll Fed, мікс картон |
| 4 | Біола, нектар апельсиновий неосвітлений пастеризований, ПрАТ «Ерлан» на замовлення ТОВ «ТД Біола», ТУ У 15.3 – 24616119007:2010 | Вміст сокової частини не менше 60 %. Підготовлена вода, сік концентрований апельсиновий, цукор, лимонна кислота, аскорбінова кислота, натуральний ароматизатор «Апельсин». Поживна цінність: вуглеводи – 10,0 г, білки – 0,2 г, жири – 0 г. Без консервантів, барвників. | Прозора ПЕТ-пляшка, з полімерного матеріалу |
| 5 | Rich, апельсиновий нектар з м'якоттю пастеризований та асептично упакований, ІП «Кока-Кола Беверіджиз Україна Лімітед», ТУ У 10.3-21651322-066:2017 | Фруктова частина становить не менше ніж 60 %. Сік апельсиновий концентрований, вода артезіанська підготовлена, цукор, лимонна кислота, аскорбінова кислота, натуральний ароматизатор апельсину. Поживна цінність: вуглеводи – 11,7 г, білки – 0,0 г, жири – 0,0 г. | Пакет картонний типу SIG combifit |

Результати проведеного дослідження фізико-хімічних показників якості аналізованих зразків соків та нектарів наведено у табл. 2. Значення порівнювали з показниками діючого ДСТУ 7159:2010.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники досліджуваних зразків соків та нектарів

| Назва показника | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ДСТУ |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Вміст розчинних сухих речовин, % | 10,95 | 12,8 | 11,5 | 11,5 | 12,8 | ≥11,2 |
| Масова доля редукуючих цукрів, % | 49,49 | 54,75 | 52,58 | 47,73 | 44,58 | – |
| Масова доля цукрів у вигляді інвертного цукру, % | 59,17 | 56,69 | 73,47 | 100 | 91,94 | – |
| Масова доля сахарози, % | 9,2 | 1,84 | 19,85 | 52,27 | 47,36 | – |
| Масова частка титрованих кислот (у перерахунку на лимонну кислоту), % | 1,1 | 1,05 | 0,96 | 0,81 | 0,87 | ≥0,3 |
| Активна кислотність, рН | 3,9 | 4,2 | 3,7 | 3,8 | 3,8 | 3,8–5 |
| Масова частка м'якоті, % | 11,8 | 9,1 | 9,01 | 8,77 | 12,1 | <25,0 |
| Наявність оксиметилфурфуролу, мг/дм ³ | Відсутній | Відсутній | Відсутній | Відсутній | Відсутній | <10,0 |
| Наявність синтетичних барвників | Відсутній | Відсутній | Відсутній | Відсутній | Відсутній | – |
| Вміст вітаміну С, мг/100г | 45,71 | 30,54 | 3,24 | 10,50 | 8,81 | ≥20,0 |
| Вуглеводи, г | 11,7 | 10,3 | 11,7 | 10,0 | 11,7 | 11,2 |
| Калорійність, кДж | 210 | 191 | 197 | 171 | 197 | 188 |

Залежно від сировини масова частка розчинних сухих речовин («число Брікс») у соках і нектарах нормується стандартом у межах 10,5 – 13,4 %. Мінімальне значення масової частки розчинних сухих речовин для відновлених апельсинових соків у відповідності до ДСТУ становить не менше ніж 11,2 %. Найбільше її значення спостерігається в зразку №2 торгової марки (ТМ) Jaffa (природний вміст) і №5 ТМ Rich (скориговане виробництвом значення).

Масова доля редукуючих цукрів у досліджуваній соковій продукції, незалежно від її виду (сік чи нектар), складає приблизно половину вмісту усіх цукрів. Це є нормальним явищем для будь-якого соку та нектару, виробленого з фруктової сировини, в тому числі й апельсинового. Найвищий їх вміст – в зразках Садочок та Jaffa. Значення вмісту цукрів у вигляді інвертного цукру в досліджуваних зразках помітно відрізняються між собою. Відмічено, що в натуральних соках (Sandora і Jaffa) цей показник є низьким (найнижчий – в ТМ Jaffa), в той час як у нектарах він є високим (найбільший – у ТМ Біола) за

рахунок додавання за рецептурою глюкозно-фруктозного сиропу, який включають до складу нектарів з метою коригування цукрово-кислотного індексу. Вміст сахарози є найбільшим у апельсинових нектарах Біола та Садочок, найнижчий – у Jaffa (це природне її значення, тому слід відзначити, що на маркуванні цього соку виробник навіть правдиву інформацію, що цей сік «без доданого цукру»).

За нормативними документами значення активної кислотності рН знаходиться в межах від 3,8 до 5, що не порушено в жодному з досліджуваних зразків. Така природно низька активна кислотність апельсинових соків та нектарів істотно зменшує ймовірність розвитку мікроорганізмів у цих соках. Високі значення титрованих кислот обумовлені природно високим вмістом лимонної та інших органічних кислот у первинній сировині – апельсинах.

Високі значення масової частки м'якоті в неосвітлених цитрусових соках пояснюється особливістю приготування соків з цитрусових плодів (завжди готують без освітлення, бо саме в частках м'якоті цих плодів міститься більшість корисних вітамінів та мікроелементів для людини). Різницю масової частки м'якоті в апельсинових соках та нектарах можна пояснити природними особливостями сировини (апельсинів, з соку яких виготовляють концентрати). Також можна припустити, що в процесі виробництва апельсинового нектару ТМ Rich до нього штучно додавали м'якоть апельсину, оскільки її вміст вище ніж в натуральних соках ТМ Sandora і Jaffa.

Визначення наявності оксиметилфурфуролу в соках та нектарах робиться з метою контролю режимів температурної обробки, оскільки він може виникнути в соковій продукції за надто тривалого та інтенсивного її нагрівання при проведенні пастеризації. Встановлено, що у всіх досліджуваних апельсинових соках та нектарах оксиметилфурфурол відсутній, що означає дотримання виробниками режимів термообробки. При аналізі зразків введення синтетичних барвників не виявлено.

Отже, підсумовуючи результати усіх досліджень апельсинових соків та нектарів (за комплексом показників), найкращим з аналізованих зразків сокової продукції є 100-й апельсиновий сік ТМ Jaffa, який випускає компанія СП «Вітмарк-Україна» ТОВ (зразок №2), проте й інші зразки досліджуваної продукції (ТМ Sandora, Садочок, Rich та Біола) також мають добру якість, яку обов'язково врахують при виборі споживачі соків та нектарів.

Висновки

1. Проведено технологічну експертизу визначених об'єктів дослідження – апельсинових 100%-х соків ТМ Sandora й Jaffa та апельсинових нектарів ТМ Садочок, Rich і Біола. Проаналізовано споживчу тару, маркування, визначено органолептичні та фізико-хімічні показники якості досліджуваних зразків. За результатами органолептичних та фізико-хімічних показників найкращим за якістю серед обраних зразків даної сокової продукції було визначено апельсиновий сік торгової марки Jaffa.

2. У діючих стандартах та технічних умовах відсутні спеціальні критерії ідентифікації натуральності апельсинових соків та нектарів. Тому необхідно впровадження сучасних методів визначення показників ідентифікації у виробництво сокової продукції та приведення оновлених стандартів у відповідність до вимог ЄС.

Список використаної літератури

1. URI: <http://www.ukrstat.gov.ua> – Офіційний Інтернет-сайт Державного комітету статистики України (дата звернення: 08.07.2020).
2. Мандрика В. Оцінка якості фруктових мультивітамінних соків і нектарів / В. Мандрика, А. Самойленко // Товари і ринки. – 2010. – № 1. – С. 127-133. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/tovary_2010_1_19.pdf.
3. Нижарадзе Этери. Проблема фальсификации цитрусовых соков и методы её обнаружения: монография / Нижарадзе Этери; государственнй ун-т Шота Руставели – Батуми, 2011. – 198 с.
4. ДСТУ 4283.1:2007. Консерви. Соки та сокові продукти. Терміни та визначення понять. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 16 с.
5. Елисеєва Л.Г. Влияние технологии производства соков на их химический состав / Л.Г. Елисеєва, Е.В. Гришина, П.П. Горожанин // Евразийское научное объединение. – 2016. – Т.1 №4. – с.17-18.
6. CODEX STAN 247-2005. Міжнародний стандарт Комісії Кодекс Аліментаріус. Загальний стандарт для фруктових соків та нектарів, Комісія Codex Alimentarius, 2005. – 19 с.
7. ДСТУ 7159:2010. Консерви. Соки відновлені. Загальні технічні умови. – Київ : Держспоживстандарт України, 2011. – 19 с.

References

1. URI: <http://www.ukrstat.gov.ua> Oficijnij Internet-sajt Derzhavnogo komitetu statistiki Ukrayini (accessed 08 July 2020).
2. Mandrika V., Samojlenko A. Ocinka yakosti fruktovih multivitaminnih sokiv i nektariv. Tovari i rinki, 2010, no.1. pp. 127-133. Available at: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/tovary_2010_1_19.pdf.

3. Nizharadze Eteri. Problema falsifikacii citrusovyh sokov i metody eyo obnaruzheniya. Batumi. Gosudarstvennyj un-t Shota Rustaveli, 2011. 198 p.
4. DSTU 4283.1:2007. Konservy. Soki ta sokovi produkti. Terminy ta viznachennya ponyat. Kiyiv. Derzhspozhivstandart Ukrayini, 2007. 16 p.
5. Eliseeva L.G., Grishina E.V., Gorozhanin P.P. Vliyanie tehnologii proizvodstva sokov na ih himicheskij sostav. Evrazijskoe nauchnoe obedinenie. 2016. Vol.1 (4). p. 17-18.
6. CODEX STAN 247-2005. International Standard Commission Codex Alimentarius. Codex general standard for fruit juices and nectars. Codex Alimentarius Commission, 2005. 19 p.
7. DSTU 7159:2010. Konservy. Soki vidnovleni. Zagalni tehnicni umovi. Kiyiv. Derzhspozhivstandart Ukrayini, 2011. 19 p.