

УДК 543.219

О.В. СКРОПИШЕВА, В.П. ГНІДЕЦЬ

Херсонський національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ УМОВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОБРОБКИ АПЕЛЬСИНОВИХ СОКІВ НА ВМІСТ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ

Проведено порівняльний аналіз різних методів визначення аскорбінової кислоти в апельсинових соках. Виконано оцінку якості апельсинових соків та нектарів, визначено вміст аскорбінової кислоти в апельсинових соках різних виробників. Досліджено вплив умов технологічної обробки апельсинових соків на вміст в них аскорбінової кислоти і вплив добавок харчових кислот на якість і терміни зберігання продуктів.

Ключові слова: якість апельсинового соку, аскорбінова кислота, харчові кислоти.

Е.В. СКРОПЫШЕВА, В.П. ГНИДЕЦ

Херсонский национальный технический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ АПЕЛЬСИНОВЫХ СОКОВ НА СОДЕРЖАНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Проведен сравнительный анализ различных методов определения аскорбиновой кислоты в апельсиновых соках. Проведена оценка качества апельсиновых соков и нектаров, определено содержание аскорбиновой кислоты в апельсиновых соках различных производителей. Исследовано влияние условий технологической обработки апельсиновых соков на содержание в них аскорбиновой кислоты и влияние добавок пищевых кислот на качество и сроки хранения продуктов.

Ключевые слова: качество апельсинового сока, аскорбиновая кислота, пищевые кислоты.

E.V. SKROPYSHEVA, V.P. HNIDETS

Kherson National Technical University

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF THE CONDITIONS OF TECHNOLOGICAL PROCESSING OF ORANGE JUICES ON THE CONTENT OF ASCORBINE ACID

A comparative analysis of various methods for the determination of ascorbic acid in orange-fresh juices is carried out. The quality of orange juices and nectars was evaluated, the content of ascorbic acid in orange juice of various manufacturers was determined. The influence of the conditions of technological processing of orange juices on the content of ascorbic acid in them and the effect of dietary acid additives on the quality and shelf life of products has been studied.

Keywords: quality of orange juice, ascorbic acid, food acids.

Постановка проблеми

На стан здоров'я населення значним чином впливає якість та вміст корисних речовин в споживаній їжі. Концентрація корисних і шкідливих речовин в продукції багато в чому залежить від стану навколишнього середовища, в якому знаходиться сировина для харчової промисловості [1].

Все менше і менше лишається повністю здорових людей. Більше 80 % школярів страждають різними недугами. Спортивні нормативи більшість учнів здають понад силу, витрачаючи на це багато зусиль. Все частіше зустрічаються в молодому віці захворювання серцево-судинної, опорно-рухової, нервової та травної систем. Навіть здорові люди останнім часом частіше відчувають втому і нездужання.

Вживання природних корисних речовин допомагає підтримувати здоров'я організму. Однак помічено, що в деякому вигляді речовини засвоюються краще, а іноді навіть корисні речовини завдають шкоди.

Оскільки соки є найбільш широкоживаними продуктами, то дослідження їх складу та передбачуваної корисної дії є актуальною проблемою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

В даний час харчові продукти все частіше містять багатофункціональні харчові добавки, що дозволяють покращувати зовнішній вигляд, підвищувати кислотність і надавати кислий смак їжі, продовжувати термін зберігання харчових продуктів, захищаючи від псування, викликаного окисленням, підсилювати або відновлювати колір продукту. Найбільш широко використовуються в харчових продуктах, особливо в дієтичних продуктах харчування, комплексні харчові добавки, що поєднують

кілька функцій: регулювання рН; властивості консервантів, антиоксидантів, антисептиків; поліпшувачі якості та ін. [2].

Найбільш ефективними й доступними в цьому плані є харчові кислоти, які крім виконання функцій харчових добавок можуть також збагачувати харчові продукти вітамінами [3].

Майже у всіх харчових продуктах містяться кислоти або їх кислі та середні солі. У продукти переробки кислоти переходять із сировини, але їх часто додають в процесі виробництва або вони утворюються при бродінні. Кислоти надають продуктам специфічний смак і тим самим сприяють їх кращому засвоєнню.

Харчові кислоти являють собою різноманітні за своїми властивостями групи речовин органічної та неорганічної природи. Склад й особливості хімічної будови харчових кислот різні й залежать від специфіки харчового об'єкта, а також природи кислотоутворення.

У рослинних продуктах найчастіше зустрічаються органічні кислоти: яблучна, цитратна, винна, шавлева, пірвіноградна, молочна. У тваринних продуктах поширені молочна, фосфорна та інші кислоти. Крім того, у вільному стані в невеликих кількостях знаходяться жирні кислоти, які іноді погіршують смак і запах продуктів. Як правило, в харчових продуктах містяться суміші кислот.

Завдяки наявності вільних кислот і кислих солей багато продуктів та їх водні витяжки мають кислу реакцію. Кислотність може збільшуватися при зберіганні готових продуктів, в результаті чого їх якість знижується (прокисання столових виноградних вин, пива, прогоркання жирів тощо). Свіже пшеничне та житнє борошно завжди мають кислу реакцію, обумовлену вмістом кислих солей, головним чином KH_2PO_4 і $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$. У процесі тривалого зберігання кислотність борошна збільшується внаслідок ферментативного розпаду фосфогліцеринів з утворенням жирних кислот і фосфорної кислоти, а також в результаті гідролізу жирів на жирні кислоти та гліцерин. При підвищеній вологості в процесі зберігання цукру і борошна під впливом молочнокислих бактерій утворюється молочна кислота, яка в подальшому, при дії відповідних бактерій, може перетворюватися в пропіонову та оцтову кислоти.

Найбільш типовими у складі різних плодів і ягід є цитратна та яблучна кислоти. Часто зустрічаються бурштинова й шавлева. До поширених також відносяться гліколева, фумарова та винна кислоти. У продуктах переробки плодів, наприклад, в меззі, можуть бути виявлені легкі кислоти – мурашина й оцтова. До групи харчових кислот відносяться також амінокислоти, які входять до складу білків і вищі карбонові кислоти, які є структурними компонентами ліпідів.

Концентрації окремих органічних кислот в різних плодах і ягодах неоднакові. Цитрусові плоди містять переважно лимонну кислоту та невелику кількість яблучної. Вміст яблучної кислоти в апельсинах становить 10 – 25 %, в мандаринах – до 20 %, в грейпфрутах і лимонах – до 5 % по відношенню до загальної кислотності. На відміну від плодів, в шкірці апельсинів міститься значна кількість шавлевої кислоти [4]. Цитратна кислота є основною також в ананасах, де її вміст досягає 85 %. Частка яблучної кислоти в цих плодах становить близько 1 %. В кислих сортах яблук яблучна кислота становить більше 90 % від загальної кислотності, в черешні та вишні її концентрація досягає 85 – 90 %, в сливах (в залежності від сорту) – 35 – 90 %. У числі інших кислот в цих плодах є цитратна та хінна [1].

Понад 90 % кислотності припадає на яблучну, лимонну й хінну кислоти в таких плодах як персики і абрикоси, причому співвідношення яблучної і лимонної кислот може коливатись в широкому діапазоні, що в деяких випадках пов'язують зі зміною вмісту цих кислот в плодах у процесі дозрівання. Встановлено, наприклад, що при дозріванні персиків кількість яблучної кислоти в них значно збільшується, а лимонної – зменшується. На відміну від інших плодів, у винограді основною є винна кислота, яка становить 50 – 60 % від загальної кислотності. Залишок припадає на яблучну (25 – 30 %) та лимонну (до 10 %) кислоти. У процесі дозрівання винограду вміст яблучної кислоти зменшується інтенсивніше, ніж винної.

У більшості видів ягід, за винятком винограду, агрусу, чорниці та ожини, переважає цитратна кислота. Так, в полуниці її частка становить 70 – 90 %, в смородині – 85 – 90 %. Вміст яблучної кислоти в цих ягодах – 15 %. В ожині 65 – 85 % становить ізоцитратна кислота, а у складі агрусу – 45 % яблучна та цитратна.

Кислий смак харчового продукту обумовлюють іони водню, які утворюються в результаті електролітичної дисоціації кислот і кислих солей, які містяться в ньому. Активність іонів водню (активна кислотність) характеризується показником рН (табл. 1).

Формування якості продукту реалізується на всіх етапах технологічного процесу його отримання. При цьому багато технологічних показників, що забезпечують створення високоякісного продукту, залежать від активної кислотності (рН) харчової системи [5].

Таблиця 1

Кислотність харчових продуктів

Харчовий продукт	Значення рН
Апельсиновий сік	3,2 – 3,5
Ананасовий сік	3,6
Виноградний сік	3,2
Банановий нектар	3,66
Пиво	4,2 – 4,6
Молоко	6,6 – 6,8
Згущене молоко	6,1 – 6,4
Йогурт	4,0 – 4,3

У загальному випадку величина рН впливає на наступні технологічні параметри:

1. Компоненти смаку та аромату, характерні для конкретного виду продукту.
2. Колоїдну стабільність полідисперсної харчової системи (колоїдний стан білків молока або комплекс білково-дубильних сполук в пиві).

3. Термічну стабільність харчової системи (наприклад, термостійкість білкових речовин молочних продуктів, що залежить від стану рівноваги між іонізованим і колоїдно-розподіленим фосфатом кальцію);

4. Біологічну стійкість (наприклад, пива і соків.

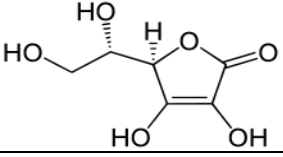
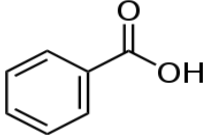
5. Активність ферментів.

6. Умови зростання корисної мікрофлори і її вплив на процеси дозрівання.

Найбільш широко вживані харчові кислоти та галузі їх застосування наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Основні харчові кислоти та галузі їх застосування

Назва кислоти	Формула	Застосування
1	2	3
Аскорбінова		Природний антиоксидант. Кислота використовується в харчовій промисловості для запобігання окислення продуктів харчування, збільшуючи термін їх зберігання в декілька разів, а також для збагачення вітаміном С і стандартизації його вмісту в продукції.
Бензойна		Застосовуються в кондитерській, пивоварній та хлібопекарській промисловості. Використовують її в приготуванні маргаринів, варення, фруктових соків, овочевих солінь, для маринованої риби, молочних виробів, жувальних гумок, морозива, приправ, лікерів, цукерок і замінників цукру.
Винна	$\text{HOOC}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$	Застосовується як консервант і підсилювач смаку.
Глутамінова	$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$	Харчова добавка, яка використовується як підсилювач смаку в ряді продуктів поряд з солями глутамінової кислоти – глутаматами. Глутамінову кислоту додають в напівфабрикати, різні продукти швидкого приготування, концентрати бульйонів. Вона надає їжі приємний м'ясний смак.
Піровиноградна	$\text{CH}_3-\text{C}(\text{O})-\text{COOH}$	Застосовується в харчовій та в алкогольній промисловості. В цьому випадку речовина є проміжним продуктом розщеплення і окислення глюкози, дозволяє отримати в процесі бродіння етиловий спирт і молочнокислі готові продукти.
Соляна	HCl	Використовується в основному у вигляді 10 % і 25 % розчинів. Її застосовують для виробництва деяких сиропів, в горілчаній промисловості. Соляну кислоту можна зустріти в складі майонезів, содової води, також її додають до складу лимонної кислоти, фруктози, желатину.

Продовження таблиці 2

1	2	3
Сорбінова		Застосовується з метою консервації та запобігання пліснявіння безалкогольних напоїв, плодово-ягідних соків, хлібопекарських, кондитерських виробів (мармелад, джеми, варення, креми), а також зернистої ікри, сирів, напівкопчених ковбас і при виробництві згущеного молока для запобігання його потемніння.
Сірчана	H_2SO_4	Використовують як підкислювач дріжджового суслу при виготовленні спирту з сировини, яка містить крохмаль. Застосовують сірчану кислоту також для регулювання кислотності напоїв.
Оцтова	CH_3-COOH	Розчин оцтової кислоти 3 – 9 % оцет: соління, маринування, ароматизація продуктів, приправа до страв.
Фосфорна	H_3PO_4	Кислота приємна на смак і в невеликих кількостях її додають в мармелад, лимонад і сиропи, що помітно покращує їх смакові якості.
Щавлева	$HOOC-COOH$	Консервант, регулятор кислотності та підсилювач смаку. Яблучну кислоту найбільш часто можна зустріти в таких продуктах харчування, як фруктової води і деякі кондитерські вироби, консерви, вина і безалкогольні напої.
Яблучна	$HOOC-CH_2-CH(OH)-COOH$	Використовується при виготовленні консервів, фруктових соків, безалкогольних напоїв, вин та винних напоїв, коктейлів, кондитерських виробів і десертів. Є регулятором кислотності, надає продуктам і напоєм кислуватий присмак. У виноробстві яблучна кислота служить важливим компонентом для надання характерного смаку винам і винним напоєм.
Бурштинова	$HOOC-CH_2-CH_2-COOH$	Використовується як регулятор кислотності (зазвичай додають в напої, карамель, жувальну гумку і т.д.), в ароматизованих сухих десертах, в желеподібних десертах

Найбільш цінною з них є аскорбінова кислота, яка, крім основної функції природного антиоксиданту, збагачує продукти вітаміном С. При цьому аскорбінова кислота дуже чутлива до нагрівання і до важких металів. Мідь та залізо на аскорбінову кислоту діють руйнівні. Найбільш швидко аскорбінова кислота руйнується при нагріванні.

Аскорбінова кислота, як природний антиоксидант, використовується для запобігання окислювального псування жирів в продуктах харчування. Вона перериває реакції самоокислення в компонентах харчових виробів, запобігаючи зниженню органолептичних характеристик продуктів [6].

Аскорбінова кислота збільшує термін зберігання продуктів в кілька разів. Вона уповільнює ферментативне окислення вина, пива і безалкогольних напоїв, оберігає фрукти, овочі та продуктів їх переробки від потемніння при заморожуванні, консервуванні і розфасовці, зберігаючи в них вітаміни. Аскорбінова кислота дозволяє на третину знизити кількість нітритів і нітратів, необхідних в м'ясних виробках. Вона забезпечує стійкий і рівномірний посол, прискорює процес консервування.

У разі нестачі аскорбінової кислоти розвивається гіповітаміноз, авітаміноз (цинга, скорбут). Аскорбінова кислота міститься в значних кількостях в овочах, плодах, ягодах, хвої, шипшині, в листі чорної смородини.

Аскорбінова кислота є одним з найбільш поширених в природі вітамінів. Вона синтезується рослинами і переважно більшістю тварин. Тваринні продукти загалом бідніші аскорбіновою кислотою, хоча окремі органи містять відносно високі її концентрації. З іншого боку, насіння і зерна вищих рослин позбавлені аскорбінової кислоти. Однак з перших днів проростання в них з'являється аскорбінова кислота. Багаті аскорбіновою кислотою листя, плоди, бідніші коренеплоди. Синтез і накопичення аскорбінової кислоти в одному і тому ж виді рослин варіюються в залежності від багатьох умов: ґрунту, агротехніки, добрив, освітленості, водного режиму, температури і ін. Для деяких культур сортові коливання дуже великі. Так концентрація аскорбінової кислоти в різних сортах чорної смородини коливається 69 – 250 мг, а в яблуках – 1 – 30 мг. У картоплі, капусті, аскорбінова кислота не виявляється звичайними методами визначення [7].

Добова потреба людини у аскорбіновій кислоті складає – 60 – 100 мг в день. Звичайна терапевтична доза становить 500 – 1500 мг щодня.

Соки цитрусових плодів, в тому числі апельсиновий сік, займають особливе місце в харчуванні серед інших соків через великий вміст лимонної кислоти, що робить соки цитрусових найбільш освіжаючими. Дуже цінною якістю цитрусових соків є високий вміст в них вітамінів. Соки цитрусових містять вітаміни С, Р, В₁, В₂ і каротиноїди. Вітамін Р особливо важливий для накопичення в організмі аскорбінової кислоти, він сприяє зміцненню стінок капілярних судин. Вітамін В₁, або тіамін, бере участь в роботі нервової системи та в обміні речовин. Вітамін В₂ (рибофлавін) безпосередньо впливає на засвоюваність білків і вуглеводів, бере участь в синтезі ряду ферментів, що забезпечують транспорт кисню в організмі [6].

Апельсиновий сік містить багато аскорбінової кислоти, в одній склянці міститься майже добова її норма для дорослої людини, яка необхідна для окислювально-відновних процесів, що протікають в організмі, для дихання тканин, зміцнення стінок капілярів, бере участь в обміні амінокислот, синтезі білка. Дефіцит аскорбінової кислоти проявляється в зниженій розумовій здібності, зниженні працездатності, сонливості, дратівливості.

Харчова цінність і смакові властивості соку обумовлені, перш за все, вмістом цукрів: глюкози, фруктози, сахарози. У апельсинових соках вміст вуглеводів повинен бути не менше 11,2 %. З макроелементів в соках найбільше калію. Соки з м'якоттю з жовто-забарвлених плодів служать джерелом провітаміну А – каротину [8].

Таким чином, збереження вмісту аскорбінової кислоти в соках та необхідність створення конкурентоспроможних якісних та безпечних продуктів харчування визначає актуальність теми.

Формулювання мети дослідження

Метою роботи було визначення та вплив технологічних процесів обробки на збереження вмісту аскорбінової кислоти в соках та нектарах і створення на базі аналізу конкурентоспроможних якісних та безпечних продуктів харчування.

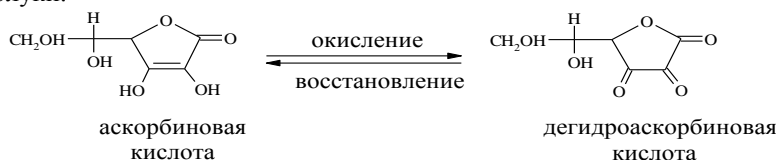
Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі задачі:

1. Визначення вмісту аскорбінової кислоти в продуктах.
2. Дослідження впливу технологічних процесів обробки на збереження вмісту аскорбінової кислоти в соках та нектарах.

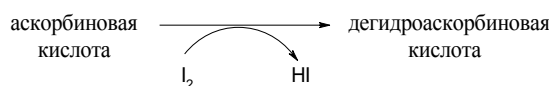
При вирішенні поставлених у роботі завдань були використані фізико-хімічні методи досліджень, які дозволяють об'єктивно оцінювати якісні характеристики харчових продуктів на підставі експериментально одержаних даних.

Викладення основного матеріалу дослідження

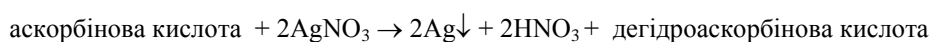
Всі якісні реакції на аскорбінову кислоту засновані на її здатності легко вступати в окисно-відновні реакції. Окислюючись, аскорбінова кислота перетворюється в дегідроаскорбінову, відновлюючи різні сполуки:



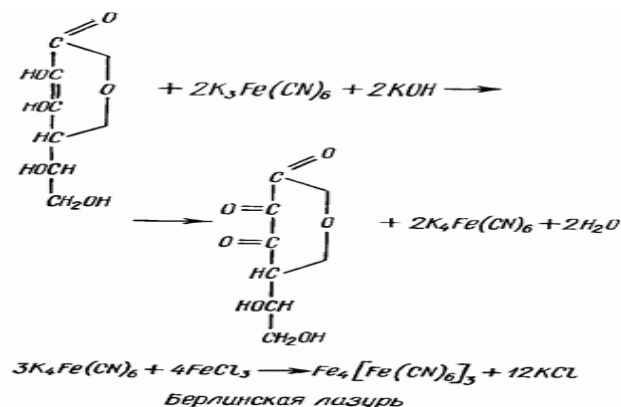
Розчин Люголя при додаванні до нього аскорбінової кислоти – знебарвлюється внаслідок відновлення молекулярного йоду з утворенням йодоводневої кислоти:



При додаванні аскорбінової кислоти до нітрату срібла випадає осад у вигляді металевого срібла:



Аскорбінова кислота, окислюючись, відновлює заліzosиньородистий калій (III) до заліzosиньородистого калію (II), який з іоном тривалентного заліза утворює в кислому середовищі берлінську блакить:



Для дослідження вмісту аскорбінової кислоти було використано апельсинові нектари 3х видів – «Rich», «Садочок», «Соки України», апельсиновий сік «Sandora» та свіжовичавлені соки апельсину звичайного та яфтинського.

Узагальнені результати якісних визначень аскорбінової кислоти представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Результати якісного визначення аскорбінової кислоти

	Йодна проба на аскорбінову кислоту	Срібна проба на аскорбінову кислоту	Реакція з заліzosиньородистим калієм
Апельсин звичайний	Розчин знебарвлюється	З'являється металевий осад	Випадає зелено-синій осад
Апельсин яфтинський	Розчин знебарвлюється	З'являється металевий осад	Випадає зелено-синій осад
«Sandora»	Розчин знебарвлюється	З'являється металевий осад	Випадає зелено-синій осад
«Соки України»	Розчин знебарвлюється	Не з'являється металевий осад	Випадає зелений осад
«Садочок»	Розчин знебарвлюється	Не з'являється металевий осад	Випадає зелено-синій осад
«Rich»	Розчин знебарвлюється	З'являється металічний осад	Випадає синій осад

Таким чином, дослідження свіжовичавленого апельсинового соку і соку та нектарів різних торгових марок показали, що всі 6 представників відновлюють аскорбінову кислоту в йодній пробі. Апельсинові нектари «Садочок» і «Соки України» не дають срібну пробу на аскорбінову кислоту, у них не з'являється темний металічний осад, а сік «Rich» не показує реакцію з заліzosиньородистим калієм (замість зеленого чи зелено-синього осаду випав синій осад), що може свідчити про недоброякісний склад продукту.

Аналіз нормативних документів зарубіжних країн і вітчизняних виробників, а також навчальної та спеціальної літератури, показав, що існує велика різноманітність методів аналізу кислоти аскорбінової. Наявні данні свідчать про те, що в усьому світі простежується тенденція до впровадження в практику хімічного аналізу, сучасних інструментальних методів, що забезпечують специфічність аналітичних методик. Однак, і на сучасному етапі найбільш часто використовуваними для кількісного визначення аскорбінової кислоти залишаються титриметричні методи [9].

Метод титрування з проміжною сушкою полягає в екстрагуванні аскорбінової кислоти дистильованою водою і титруванні фільтрату розчином 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 30 – 60 с. Масову долю аскорбінової кислоти розраховують в %, у перерахунку на абсолютно суху сировину.

Відповідно до ГОСТ 7047-55 індофенольний метод визначення аскорбінової кислоти полягає в титруванні центрифугату або фільтрату 2,6-дихлорфеноліндофенолятом натрію в присутності розчину HCl. У разі титрування слабкого вітаміноносія розчин 2,6-дихлорфеноліндофенолята натрію додають по краплях; при титруванні сильного вітаміноносія спочатку доливають по кілька крапель розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолята натрію відразу.

Йодометричний метод визначення аскорбінової кислоти полягає в титруванні досліджуваного розчину у присутності соляної кислоти розчином йодиду калію до стійкого синього забарвлення.

Дані вмісту аскорбінової кислоти, отримані трьома різними методами, представлені у вигляді діаграми залежності (рис. 1).

При порівнянні різних методик визначення кількості аскорбінової кислоти встановлено, що всі три методики дають результати, які корелюють між собою. Водночас з тим йодометричний метод дає трохи завищені значення вмісту аскорбінової кислоти, але в той же час йодометричний метод є найбільш простим, достовірним і таким, що дає стабільні результати. Тому для подальших досліджень був вибраний саме цей метод визначення вмісту аскорбінової кислоти у соках.

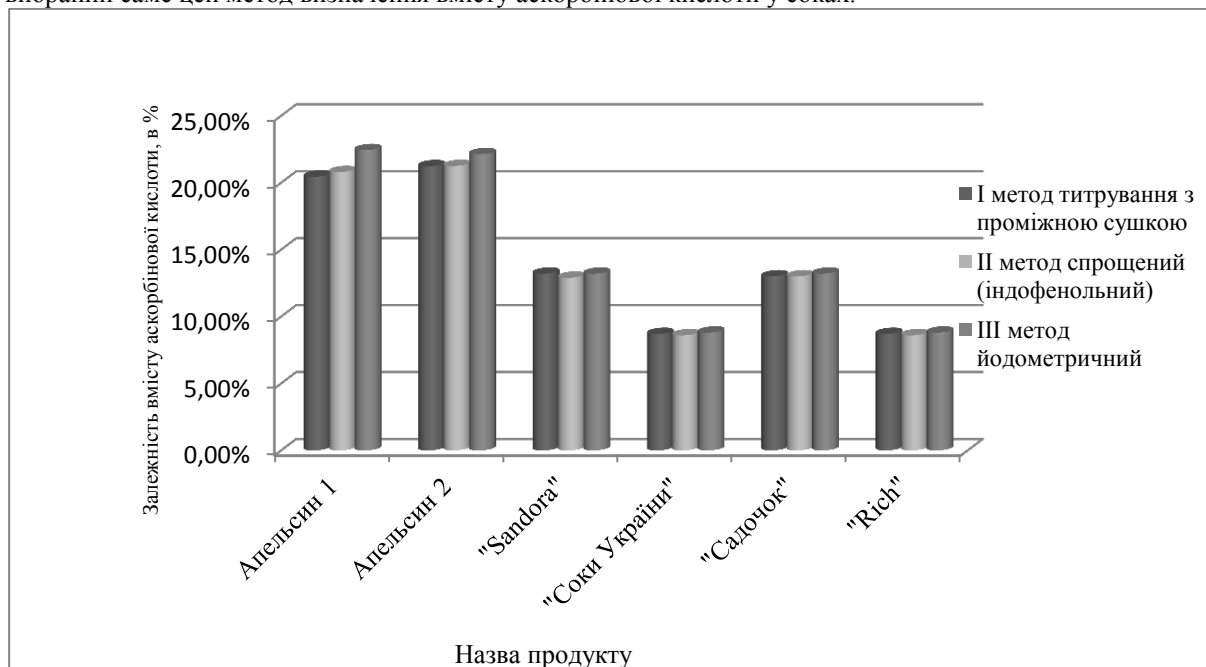


Рис.1 Вміст аскорбінової кислоти залежно від методу визначення

Технологічні параметри обробки соків та нектарів можуть мати значний вплив на вміст аскорбінової кислоти у їх складах. Основними технологічними параметрами, які знижують вміст кислоти у продуктах вважається температура і тривалість обробки. Тому наступним етапом було досліджено вплив технологічних параметрів обробки соків на вміст аскорбінової кислоти в них.

Аналізовані зразки свіжовіджатого соку, а також соки і нектари з м'якоттю піддавалися стерилізації та заморожуванню. Результати визначення вмісту аскорбінової кислоти в соках наведені в табл. 4.

Таблиця 4

Вміст аскорбінової кислоти в соках

Назва продукту	Вид обробки	Вміст аскорбінової кислоти
1	2	3
Сік свіжовіджатиї з апельсину 1	Без обробки	21,54%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	18,24%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	13,5%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	9,23%
	Заморожений	19,89%
Сік свіжовіджатиї з апельсину 2	Без обробки	21,75%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	18,2%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	12,9%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	9,01%
	Заморожений	19,87%
Сік свіжовіджатиї з апельсину 1 з додаванням сорбінової кислоти	Без обробки	21,35%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	18,2%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	13,1%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	9,2%
	Заморожений	19,75%

Продовження таблиці 4

1	2	3
Сік свіжовіджатиї з апельсину 1 з додаванням соляної кислоти	Без обробки	21,27%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	17,9%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	12,9%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	9,0%
	Заморожений	19,74%
Сік свіжовіджатиї з апельсину 2 з додаванням сорбінової кислоти	Без обробки	21,26%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	17,7%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	12,8%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	9,0%
	Заморожений	21,25%
Сік свіжовіджатиї з апельсину 2 з додаванням соляної кислоти	Без обробки	21,25%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	17,5%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	12,7%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	8,9%
	Заморожений	21,23%
«Sandora» з додаванням сорбінової кислоти	Без обробки	13,2%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	12,8%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	10,0%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	8,1%
	Заморожений	13,0%
«Sandora» з додаванням соляної кислоти	Без обробки	13,2%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	12,7%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	9,8%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	8,0%
	Заморожений	12,9%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	8,5%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	8,0%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	7,5%
	Заморожений	8,6%
«Соки України» з додаванням соляної кислоти	Без обробки	8,8%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	8,4%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	8,1%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	7,4%
	Заморожений	8,5%
«Садочок» » з додаванням сорбінової кислоти	Без обробки	13,2%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	12,9%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	12,6%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	12,1%
	Заморожений	13,1%
«Садочок» з додаванням соляної кислоти	Без обробки	13,2%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	12,9%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	12,5%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	12,0%
	Заморожений	13,0%
«Rich» з додаванням сорбінової кислоти	Без обробки	8,8%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	8,6%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	8,3%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	7,9%
	Заморожений	8,7%
«Rich» з додаванням соляної кислоти	Без обробки	8,8%
	Стерилізований при t = 100°C 1 хв	8,6%
	Стерилізований при t = 100°C 3 хв	8,2%
	Стерилізований при t = 100°C 5 хв	7,8%
	Заморожений	8,7%

Як бачимо з наведених результатів внаслідок впливу термічної обробки свіжовіджаті соки, соки і апельсинові нектари різних торгових марок втрачали аскорбінову кислоту. Чим більше сік піддається тепловій обробці, тим менші показники вмісту аскорбінової кислоти у відсотковому відношенні. Загалом зниження вмісту кислоти спостерігається з 13,2 % до 8,0 %.

При заморожуванні показники вмісту аскорбінової кислоти змінювалися несуттєво. Це свідчить про те, що під час заморозки вміст аскорбінової кислоти залишається приблизно рівним початковому вмісту його у продукті. Додавання сорбінової та соляної кислоти сприяло підтримувannya вмісту аскорбінової кислоти на більш високому рівні, що свідчить про те, що ці кислоти відіграють в даному випадку роль консервантів.

Висновки

В результаті проведених досліджень було встановлено:

1. Не всі соки та нектари дають якісну реакцію на вміст аскорбінової кислоти. Срібна реакція не спостерігається у нектарів «Соки України», «Садочок» та «Rich»; реакцію з заліzosиньородистим калієм не показує нектар «Rich». Ці показники, які відмінні від показників натуральних апельсинових соків, можуть свідчити про недоброякісний склад продуктів.

2. Всі методи визначення вмісту аскорбінової кислоти у апельсинових соках дають близькі значення, але найбільш технологічно прийнятним є йодометричний метод.

3. Термічна обробка свіжовидавлених соків, соків і апельсинових нектарів різних торгових марок призводить до втрати зразками аскорбінової кислоти. Додавання сорбінової та соляної кислоти до складів соків сприяло підтримувannya вмісту аскорбінової кислоти на більш високому рівні, що свідчить про те, що ці кислоти відіграють в даному випадку роль консервантів.

Список використаної літератури

1. Николаева М.А., Положишникова М.А. Идентификация и выявление фальсификации продовольственных товаров: учебное пособие. - М.: ВД «ФОРУМ»:инфа, 2009. - 464 с.
2. Харчові добавки [ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС]: eurolab.-Електронні дані.-[К.], 2011. - Режим доступу: <http://www.eurolab.ua/encyclopedia/690/6933/>
3. Органічні кислоти [ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС]: belki.-Електронні дані.-[К.], 2010.-Режим доступу: <http://belki.com.ua/organicheskie-kisloti.html>
4. Абакумова Т.Н., Шарфунова И.Б. Пищевая химия: учебное пособие. - Кемерово: КемГипП, 1997. - 83 с.
5. Булдаков А. Пищевые добавки. –СПб.: «Vt», 1996. –240 с.
6. Нечаев А.П. Пищевые добавки: Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев – М.: Колос, 2002. – 256 с.: ил.
7. Органічні кислоти [ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС]: belki.-Електронні дані.-[К.], 2010. - Режим доступу: <http://belki.com.ua/organicheskie-kisloti.html>
8. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. Технология продуктов питания. - 2-е издание, перераб. и испр. - СПб.: ГИОРД, 2003. - 640 с.
9. Yuril. ru/ref11rl-199901.php