

5. Платковская В.М. Производство плодово-ягодных соков и экстрактов. – М.: Главлегпищепром, 1953. – 116 с.
6. Сейтнаева С.К. Исследование новых физических методов повышения сокоотдачи плодов и ягод при прессовании: Автореф. дис ... канд. техн. наук. – Одесса, 1967. – 21 с.
7. Собор М.В. Получение сока айвового экстрагированием мезги // Пищевая промышленность. – 1990. - №9. – С. 13–14.
8. Флауменбаум Б.Л. Проблемы интенсификации технологических процессов консервирования пищевых продуктов. Автореф. дис ... докт. техн. наук. – Одесса, 1969. – 30 с.
9. Флауменбаум Б.Л., Зозулевич Б.В. Обоснование режима диффузии в производстве фруктовых соков // Труды Одесского технол. инстит. консервн. промышленности. – Т. III, вып. 1. – 1949. – С. 49-54.
10. Флауменбаум Б.Л., Ильева Е.С., Милорава О.В. Способы предварительной обработки сырья при получении соков диффузионным методом // Тез. докл. 55 научн. конференции ОГАПТ. – Одесса, 1995. – С. 45.

УДК 663.813

СУЧАСНІ МЕТОДИ ОТРИМАННЯ СОКІВ І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ БАР

Суткович Т.Ю., канд. техн. наук, Плахотін В.Я., канд. біол. наук, професор
Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
м. Полтава

Досліджено вплив гіпобаричних умов при попередній обробці яблук на зміни вмісту біологічно активних речовин отриманих соків і розроблено функціональний напій на їх основі шляхом збагачення екстрактом вичавок шипшини.

The influence of hypobaric terms at previous treatment of apples on the changes in the content of biologically active substances of the received juices is investigated; the functional drink is developed on their basis by enriching the extract of wild rose spues

Ключові слова: біологічно активні речовини, L-аскорбінова кислота, фенольні сполуки, функціональні продукти, гіпобаричні умови, розріджена атмосфера.

Сучасними дослідженнями в галузі харчування встановлено, що для нормального росту і розвитку організму, збереження здоров'я, підтримки високої працездатності, протистояння інфекційним захворюванням та іншим шкідливим факторам навколишнього середовища необхідне повноцінне харчування. Відомо, що для повного задоволення фізіологічних потреб їжа людини повинна містити більше 600 груп нутрієнтів, що включають понад 20 тис. різних харчових сполук рослинного, тваринного і мікробного походження [1]. У природі не існує продуктів, які б містили всі необхідні для людини компоненти. Тому тільки комбінація різних продуктів у щоденному раціоні краще за все забезпечує організм широким спектром необхідних нутрієнтів. Відхилення ж від такої норми харчування приведе до порушення імунного статусу, пониження резистентності організму до інфекцій та інших негараздів. Виходом із ситуації, яка склалася, слугують заходи, що направлені на покращення адекватності харчування, тобто на забезпечення хімічного складу харчових раціонів фізіологічним потребам організму.

Нове покоління продуктів харчування, що називають функціональними, покликане забезпечити відповідність хімічного складу харчових раціонів фізіологічним потребам організму, а також підтримувати і регулювати конкретні фізіологічні функції, зберігати і покращувати здоров'я, знижувати ризик розвитку захворювань [2]. Вони не є ліками і не можуть виліковувати, але допомагають попередити хвороби і старіння організму в несприятливій екологічній обстановці, що склалася.

При виробництві продуктів харчування необхідно використовувати спеціальні технологічні прийоми, що збагачують продукти необхідними організму речовинами, а непотрібні речовини – виключають.

Соки і напої на їх основі – найбільш перспективна система збагачення організму людини БАР і вирішення проблеми мікронутрієнтного дефіциту. Обумовлено це тим, що в гідрофільному середовищі добре розчиняються або диспергують всі неорганічні і більшість органічних нутрієнтів, завдяки чому їх концентрація може бути збільшена до заданих значень [3].

За нормативними документами, що діють в Україні, до соковмісних і сокових напоїв належать напої, які містять від 1 до 40 % соку. Велика частина соків на українському ринку (до 90 %) – це соки відновле-

ні з концентратів, до складу яких входять штучні барвники, ароматизатори і консерванти, що негативно впливає на організм людини. Їх відносять до групи «неживих» продуктів, оскільки в них майже повністю відсутні БАР.

Вимоги сучасності змушують виробників до створення функціональних напоїв. На відміну від традиційних, функціональні напої, окрім харчової цінності і смакових якостей, мають фізіологічну дію, яка виявляється у регулюванні або посиленні захисних біологічних механізмів, у попередженні захворювань і поліпшенні емоційного стану людини [4].

Аналізуючи склад соків і напоїв на їх основі, можна відзначити, що вміст БАР у них дуже малий [5]. Це обумовлено не тільки невеликим вмістом цих речовин у початковій сировині, а й значними втратами в процесі технологічної переробки. Втрати можуть складати 10...96 %. Тому склад соків і напоїв на їх основі вимагає корекції. Вітчизняні та зарубіжні дослідники рекомендують корегувати склад соків і напоїв додаванням екстрактів, настоїв і відварів багатих на вітаміни лікарських, пряноароматичних і дикорослих рослин. Ці рослини містять велику кількість аскорбінової кислоти, каротиноїдів, флавоноїдів і мають лікувально-профілактичні властивості широкого спектра.

Одним з яскравих представників цього ряду є шипшина. Найцінніша частина шипшини – м'якоть плодів. Вона містить органічні кислоти; пектинові, дубильні й барвні речовини; макро- і мікроелементи, як-от: калій, фосфор, залізо, магній, мідь, марганець, кремній і, звичайно, вітаміни.

Плоди є „цінним полівітамінним концентратом”. У них містяться вітаміни групи В, каротин, аскорбінова кислота, вітаміни Р, К, Е. У плодах шипшини вітаміну С в 10 разів більше, ніж у чорній смородині, в 50 разів більше, ніж у лимоні, в 100 разів більше, ніж в яблуках.

За кількістю каротину шипшина успішно конкурує з обліпихою, абрикосами, хурмою, морквою, апельсинами.

В лікувальних і профілактичних цілях широко використовується відвар плодів: він підвищує опірність організму простудним та інфекційним захворюванням, сприяє відновленню працездатності при розумовій і фізичній перевтомі; укріплює стінки кровоносних судин, допомагає при захворюваннях печінки, нирок, сечового міхура, при жовчочокам'яній хворобі, головному болі. Доречно зауважити, плоди шипшини визнані офіційною медициною, вони входять до складу полівітамінного чаю і зборів, різних препаратів.

Настій уповільнює розвиток атеросклерозу, стимулює функції статевих залоз, ослабляє і зупиняє кровотечі, зменшує проникність і крихкість кровоносних судин, допомагає при опіках і обмороженнях.

З насіння шипшини вичавлюють масло, багате вітамінами і жирними кислотами. Воно стимулює регенерацію пошкоджених тканин шкіри і слизових оболонок, має хороші протизапальні та загоювальні властивості. Тому його застосовують зовнішньо при неглибоких тріщинах, а також при трофічних виразках, дерматозах.

Цілющими властивостями володіють не тільки плоди, але й коріння рослини, які викопують восени, висушують і використовують як терпкий засіб. З пелюсток квітучої шипшини виходить дуже смачне варення.

Яблучний сік цінний вмістом вітамінів, цукрів, мінеральних і фенольних речовин, органічних кислот і азотистих сполук. При його виробництві за традиційною технологією через суворість режимів на різних етапах технологічного процесу відбувається руйнування окремих нестабільних компонентів, перш за все, біологічно активних. Найбільш схильні до окислення L-аскорбінова кислота і фенольні сполуки [6]. Втрати цих сполук відбуваються на всіх етапах технологічного процесу, починаючи з подрібнення і закінчуючи стерилізацією і зберіганням готової продукції.

Дослідниками запропоновано для запобігання втрат сполук, що легко окислюються, при отриманні яблучного соку проводити процес подрібнення і витягання соку в середовищі інертних газів. Але такий технологічний прийом недостатньо ефективний, оскільки дозволяє зберегти від окислення лише незначну кількість L-аскорбінової кислоти і фенольних сполук. Це пов'язано з тим, що в самих плодах міститься кисень у кількості достатній для активації ферментів і руйнування лабільних сполук. Тому, для попередження окислювальних перетворень необхідно видаляти кисень з робочої установки і з плодів перед їх подрібненням і витяганням соку. Адже саме кисень плодів і навколишнього середовища є основною причиною хімічних і біохімічних процесів окислення вітамінів, ароматичних, барвних та інших речовин. Видалення кисню з установки і плодів можливе при застосуванні вакууму.

Використання вакууму на початкових стадіях виробництва соку є одним із способів підвищення якості готового продукту. Дослідженнями [7] доведена перспективність застосування вакуумних технологій для обробки соковитої сировини. Вони дозволяють з меншими витратами енергоресурсів збільшити вихід соку і поліпшити його якісні показники. Отже, розробка нових ефективних методів попередньої обробки сировини, направлених на максимальне збереження біологічно активних компонентів соку і отримання на їх основі функціональних напоїв, залишається актуальною.

Метою роботи було дослідження зміни вмісту БАР при попередній обробці яблук у різних середовищах з використанням вакууму і отримання функціональних сокових напоїв шляхом збагачення компонентами лікарської сировини.

Для здешевлення збагачених напоїв на основі отриманих соків використовували водні екстракти вичавок шишшини. При отриманні рослинних екстрактів широко використовують технологію тривалого настоювання сировини (4...6 год з водою при температурі 70...80 °С. Цей спосіб не дозволяє максимально використовувати екстрактивні речовини і отримати екстракти, збагачені ароматичними і дубильними речовинами, вітамінами й органічними кислотами, фенольними сполуками, речовинами вуглеводної і білкової природи, мікро- і макроелементами. Тому нами запропоновано настоювати сировину у воді при температурі 20 °С в гіподаричних умовах протягом 30 хв з перепадами тиску кожні 5 хв.

Відомо, що використання пульсуючого вакууму (перепади тиску через рівні проміжки часу) збільшують клітинну проникність [9]. Цей показник тим вищий, чим більше число перепадів. Значення клітинної проникності при цьому може збільшуватися в 2...4 рази в порівнянні з початковим значенням. Збільшення клітинної проникності при екстрагуванні дає можливість повнішого переходу вмісту клітини в міжклітинний простір, а значить і в сам екстракт. У порівнянні з традиційними методами настоювання запропонований метод приводить до швидкого насичення екстракту, збереження всіх БАР (оскільки процес відбувається при температурі 20 °С) і скорочення часу настоювання у 8...12 разів.

Автором [8] показано, що попередня обробка яблук з використанням вакууму значно зменшує масову частку кисню в міжклітинному просторі, що уповільнює небажані окислювальні перетворення БАР у процесі подрібнення. Обробка цілих яблук протягом 20-ти хв при тиску 30 кПа видаляє до 70 % кисню з міжклітинників плодів. Такі зміни газового складу створюють сприятливі умови для збереження БАР у процесі подрібнення [8].

Відновлення атмосферного тиску після зняття вакууму приводить до повторного насичення плодів киснем повітря. Крім того, в процесі вакуумної обробки з плодів видаляються не тільки гази, але й водяна пара. Це приводить до часткового усихання цілих плодів. При 20-хвилинному вакуумуванні яблук вміст вільної вологи зменшується на 10,5 % [8]. Тому, для запобігання усиханню і повторному насиченню киснем повітря вакуумну обробку плодів проводили у воді, соку і насиченому водному екстракті шишшини. Вміст фенольних сполук і L-аскорбінової кислоти наведені на рис. 1 та рис. 2.

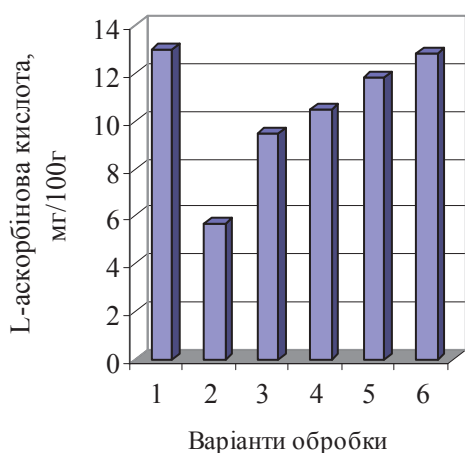


Рис. 1 – Зміни вмісту L-аскорбінової кислоти в залежності від варіанту обробки

1 – яблука без обробки (контроль); 2 – сік, отриманий за традиційною технологією; 3-6 – соки, отримані при вакуумуванні плодів ($\tau=20$ хв, $P=30$ кПа) в середовищах: 3 – повітря, 4 – вода; 5 – яблучний сік; 6 – екстракт шишшини

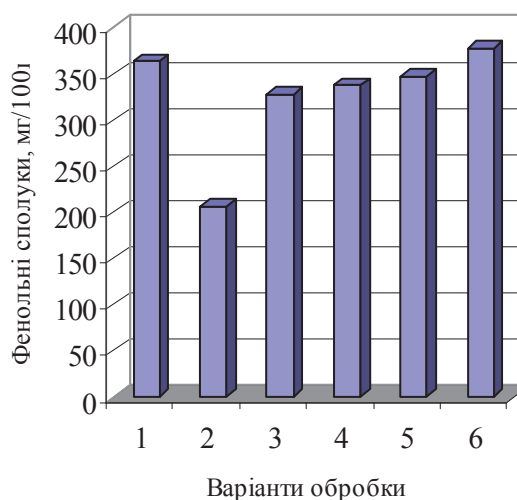


Рис. 2 – Зміни вмісту фенольних сполук в залежності від варіанту обробки

Запропоновані методи попередньої обробки яблук у різній мірі сприяють збереженню БАР в отриманому соку. Витримка в умовах вакууму залежно від середовища, в якому проводили обробку, зберігає до 74 % L-аскорбінової кислоти і до 90 % фенольних сполук. При використанні середовища екстракту

шипшини, в процесі попередньої обробки, відбувається незначне насичення соку фенольними сполуками, які знаходяться в лікарській сировині. Це можна пояснити тим, що в процесі вакуумування виділяються гази з міжклітинників плодів, які заповнюються концентрованим екстрактом шипшини. Дослідним шляхом встановлено [8], що розчин екстракту всотується на глибину до 5...7 мм, а маса плоду збільшується при цьому на 0,3..0,5 %.

Для отримання збагачених соків вичавки обліпіхи настоювали в яблучному соку в гіпобаричних умовах. Такий технологічний прийом застосовували для гармонізації складу соку, поліпшення органолептичних показників і набуття ним додаткових функціональних властивостей.

Показники соків, отриманих різними способами, наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Показники яблучного соку, отримані різними способами (n=3; p= 0,95)

Показники	Яблучний сік (традиційна технологія)	Яблучний сік, отриманий з використанням вакууму	Яблучний сік, збагачений шипшиною
Сухі речовини, %	11,8	12,2	13,3
L-аскорбінова кислота, мг/100 г	5,7	9,3	25,2
Фенольні сполуки, мг/100 г	207	328	988
Титрована кислотність, %	0,54	0,55	0,56
Кольоровість, од. опт. густини	1,6	1,2	1,3
Прозорість, %	65	85	78
В'язкість, м ² /с 10 ⁻⁶	3,17	2,12	2,28

Порівнюючи соки, отримані за традиційною технологією і за запропонованою, можна відзначити, що збагачені соки містили майже в 5 разів більше L-аскорбінової кислоти, в 4 рази більше фенольних сполук і були прозоріші. Такий високий вміст антиоксидантів дає можливість віднести дану продукцію до групи напоїв, рекомендованих для зміцнення імунної системи організму і усунення променевого уражень [10]. Сік, збагачений екстрактом шипшини, характеризувався приємним ароматом, властивим даному виду сировини, гармонійним оксамитовим смаком, світлим відтінком кольору.

Для отримання сокового напою вичавки шипшини вакуумували в розчині лимонної кислоти. Відфільтрований екстракт змішували з соком у процентному співвідношенні 70:30. Порівняльну характеристику соків, отриманих різними методами, і напою, збагаченого екстрактом шипшини, наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Порівняльна характеристика соків і напою, збагаченого екстрактом шипшини (n=3; p=0,95)

Показники	Яблучний сік (традиційна технологія)	Яблучний сік, отриманий з використанням вакууму	Напій, збагачений екстрактом шипшини
Сухі речовини, %	11,8	12,2	9,2
L-аскорбінова кислота, мг/100 г	5,7	9,3	19,7
Фенольні сполуки, мг/100 г	207	328	668
Титрована кислотність, %	0,54	0,55	0,52
Кольоровість, од. опт. густини	1,6	1,2	1,4
Прозорість, %	65	85	82
В'язкість, м ² /с 10 ⁻⁶	3,17	2,12	2,02

Соковий напій, маючи лише 30 % соку, містить у декілька разів більше біологічно активних речовин, ніж сік, отриманий за традиційною технологією. Враховуючи високу біологічну цінність таких напоїв, їх можна рекомендувати для масового виробництва.

Висновки

Результати досліджень показали, що обробка цілих плодів у гіпобаричних умовах сприяє збереженню БАР в отриманому соку. Збільшити їх ступінь збереження можливо при вакуумуванні плодів у середовищі води, соку або екстракту шипшини. Отримання сокових напоїв на основі екстракту шипшини розширює асортимент сокової продукції і дає можливість збагатити її необхідними нутрієнтами. Збагачення продукції інгредієнтами лікарської сировини приводить до набуття нею додаткових функціональних властивостей і поліпшення органолептичних показників. Соки і напої мають гармонійно наповнений смак, приємний аромат і колір.

Література

1. Карпенко П.О. Проблемы питания и здоровья. Биологически активные добавки и биопродукты. – К.: Нора-принт, 2000. – С.3-8.
2. Кудряшова А.А. Пища XXI века и особенности её создания // Пищевая промышленность. – 1999. – № 12. – С.48-50.
3. Батулин А.К., Мендельсон Г.И. Питание и здоровье: Проблемы XXI века // Пищевая промышленность. – 2004. – №7. – С. 90–95.
4. Шатнюк Л.Н., Спиричев В.Б. Обогащение напитков микронутриентами // Пищевая промышленность. – 2002. – №8. – С. 54-58.
5. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1: Справочная таблица содержания основных пищевых веществ и энергетическая ценность пищевых продуктов // Под ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарёва. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ВО «Агропроиздат», 1987. – 244 с.
6. Стоянова Л.А., Верхивкер Я.Г., Стоянова С.В. Изменение состава фенольных и пектиновых веществ при комплексной переработке фруктового сырья // Техника и технология. – 2005. – №3. – С.44-45.
7. Соколенко А.И., Костин В.Б., Васильковский К.В. и другие. Физико-химические методы обработки сырья и продуктов питания. – К.: Артек, – 2000. – 306 с.
8. Суткович Т.Ю. Вдосконалення технології яблучного соку з використанням вакууму: Дис. канд. техн. наук. – Одеса, – 2007. – 152 с.
9. Осипова Л.А., Капрельянц Л.В., Бурдо О.Г. Функциональные напитки. – Одесса: «Друк», – 2007. – 288 с.

УДК 664.8/9

ЕКСТРАКТ ЗЕЛЕНОГО ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА – ПЕРСПЕКТИВНИЙ КОМПОНЕНТ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НАПОЇВ З БАР

Тюрікова І.С, канд. техн. наук, доцент
Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава

Стаття присвячена дослідженням безвідходного використання зелених частин волоського горіху для створення корисних напоїв. Проведений аналіз фізико-хімічних показників в екстрактах різних років виготовлення. Розглянуто доцільність повторного екстрагування горіхового осаду. Вивчено вплив процесу заморожування на вміст БАР рослинної сировини. Підтверджено, що зелений навколоплідник є цінною біологічною сировиною, екстракти якого доцільно використовувати для створення функціональних продуктів.

The article is devoted to researches of the zero-emission using of walnut green parts for creation of useful drinks. The analysis of physical and chemical indexes in the extracts of different years of origin is conducted. The expedience of the repeated extracting of nut sediment is considered. It is studied infusing of the freezing process on content of BAR digester. It is confirmed, that green navkoloplidnik is valuable biological raw material, the extracts of which it are expedient to use for creation of functional products.

Ключові слова: волоський горіх, водно-етилловий екстракт, біологічно-активні речовини, навколоплідник, функціональні напої.

Незважаючи на покращення умов життя людини внаслідок розвитку цивілізації (скорочення частки важкої фізичної праці завдяки автоматизації та комп'ютеризації), рівень здоров'я населення все ж не покращується. Можна виділити основні причини цього явища: дієтичні та побутові деформації способу