

ISSN 0558-1125

УДК 663.3.3:663.2

ВИКОРИСТАННЯ ПЛОДІВ ГОРОБИНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*SORBUS AUCUPARIA L.*) ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ

О.М.ЛИТОВЧЕНКО, доктор технічних наук, професор, завідуючий лабораторією Інститут садівництва (ІС) НААН України, 03027 Київ-27, вул. Садова 23, e-mail: amlitovchenko@ukr.net

С.І.ЯЦЕНКО, аспірант

Черкаський державний технологічний університет (ЧДТУ), 18006 м.Черкаси, бул. Шевченка, 460, e-mail: ovensv@ukr.net

Розглядається взаємозв'язок вивчення фізико-хімічного складу плодів горобини звичайної як сировини для створення функціональних напоїв на основі її нетрадиційних видів з розширенням асортименту продукції, що носить оздоровчий характер.

Великі сировинні ресурси, як культурних, так і дикорослих видів рослин, які характеризуються надзвичайно високим вмістом біологічно активних речовин, можуть забезпечити випуск нових натуральних напоїв і плодово-ягідних вин, котрі стануть для населення продукцією функціонального призначення.

Горобина звичайна є надзвичайно цінною культурою. Її ягоди – полівітамінна сировина. Найчастіше при виробництві напоїв вона вводиться у вигляді соків. Водночас плоди цієї культури багаті на пектинові речовини. Це є негативним фактором у приготуванні напоїв.

Ми досліджували різні способи вилучення соку: нагрівання, заморожування, обробка ферментними препаратами, зокрема Фруктозимом Р, призначеним для гідролізу пектинових речовин.

Застосування таких препаратів можна вважати одним з найбільш перспективних напрямів у процесі інтенсифікації вилучення плодово-ягідних соків. Аналіз підтвердив істотний вплив саме цього чинника. Після обробки ферментним препаратом вихід соку складає 67%.

Ключові слова: горобина звичайна, функціональні напої, плоди, гідроліз, пектинові речовини, ферментні препарати, методи отримання соку, фактор впливу.

Вступ. Здоров'я людини у значній мірі визначається її харчуванням. Сюди входять ступінь забезпечення організму енергією та цілим рядом есенціальних харчових речовин. Відхилення від так званої формули збалансованого харчування призводить до певного порушення функцій організму.

На даний час в усьому світі приділяється значна увага створенню продукції, котра носить оздоровчий характер, тобто розробку нових продуктів, збалансованих у харчовому відношенні та біологічно повноцінних. Це можливо за умов збереження їх цінних природних якос-

тей, використання нетрадиційних видів сировини, вдосконалення існуючих та розробки нових технологій виробництва.

Постановка проблеми та її зв'язок з найважливішими науковими і практичними завданнями. Ринкова політика та жорсткі умови конкуренції у такій перспективній галузі, як харчова, передбачають удосконалення існуючих і створення нових, так званих функціональних продуктів і розширення їх асортименту із дотриманням високих органолептичних та фізико-хімічних показників. Технологічною основою для них є напої. Вони визнані найперспективнішою харчовою системою для збагачення організму людини такими мікронутрієнтами, як вітаміни, мінеральні речовини, антиоксиданти, органічні кислоти та інші біологічно активні речовини (БАР). Їх недостача призводить до порушення імунітету, зниження стійкості до інфекцій та підвищення ризику виникнення захворювань.

Сьогодні напої у значній кількості завозяться на український ринок з інших країн. Водночас наявність сировинних плодово-ягідних ресурсів на Україні, в тому числі й дикорослих, дозволяє в короткий час збільшити виробництво натуральних функціональних напоїв. Тому недостачу сировини можна компенсувати за рахунок використання саме таких плодів, як наприклад, горобини звичайної. На жаль, в Україні більше 80% слабо- та безалкогольних напоїв виробляють на основі імпортованих синтетичних інгредієнтів: ароматизаторів, барвників, консервантів, які викликають різні відхилення в організмі (алергічні, гематологічні, невралгічні, цитогенетичні та ін.). Отже, створення технології виготовлення вітчизняних натуральних високоякісних напоїв надзвичайно актуальне.

Одним з елементів здорового способу життя сучасної людини є зменшення вживання міцних спиртних дистильованих напоїв. Порівняно з ними напої на основі натуральних компонентів і плодово-ягідні вина за своїм токсичним потенціалом і здатністю викликати розвиток алкогольної залежності значно менш небезпечні. Плодово-ягідні вина виділяються історичним пріоритетом над виноградними та користуються великим попитом у населення. Вони відзначаються приємним смаком та ароматом, значною антиоксидантною активністю, імуномодельючими властивостями, радіозахисними функціями та сприяють захисту і зміцненню організму людини в цілому. У зв'язку з цим перспективою розвитку для малого виноробного бізнесу може стати випуск нових натуральних напоїв і плодово-ягідних вин, які будуть забезпечувати населення високоякісною винною продукцією помірного цінового діапазону з місцевої природної сировини.

Огляд літератури. Виробництво названих продуктів в Україні обмежене, в той час як вона володіє великими ресурсами сировини, як культурних, так і дикорослих видів, зокрема горобини звичайної, плоди якої відзначаються надзвичайно високим вмістом біологічно активних

речовин, що відображено у працях багатьох учених – О. С. Вечера, Ю. Г. Скрипнікова, Г.Д. Ду-дукала, Г. П. Леонтяка, О. М. Литовченка (1).

Об'єктивно так звана fashion-індустрія (fashion – мода (англ.) проникає у всі галузі промисловості. З підвищенням рівня життя сучасна людина стає більш вимогливою, вона хоче споживати саме актуальне, модне [2, 14, 15]. Серед категорій продуктів харчування, виробництво яких активно розвивається, стрімкий розвиток на ринку демонструє товарна група функціональних напоїв, що не тільки втамовують спрагу і володіють приємним смаком, але й приносять користь організму споживача [3]. Особливість складу названих напоїв, котра відрізняє їх від інших - це наявність в них фізіологічно значущих речовин, таких як мінеральні, вітаміни, фенольні сполуки тощо, більшість з яких володіє антиоксидантними властивостями. Джерелом таких речовин служать дикорослі плоди і ягоди і окультурені їх аналоги, котрі є перспективною сировиною при виготовленні напоїв функціонального призначення. В наш час цей напрямок надзвичайно важливий, оскільки відомий шкідливий вплив на людину таких факторів зовнішнього середовища, як ІЧ-випромінювання, радіація, забруднення атмосфери та харчових продуктів контамінантами, що провокує утворення в організмі надлишкової кількості вільних радикалів. Встановлено прямий зв'язок між підвищенням вмісту останніх і виникненням небезпечних захворювань [6,15]. Вплив вільних радикалів на людину можна зменшити за рахунок систематичного вживання лікарських рослинних препаратів, біологічно активних добавок або продуктів харчування та напоїв, що володіють великою кількістю БАР. Їх вміст і хімічний склад у ягодах горобини звичайної вивчені недостатньо, що не дає змоги широко впроваджувати їх у переробну харчову галузь. Виходячи з цього, актуальним для розвитку виробництва плодово-ягідних напоїв та виноробства України є проведення комплексу теоретичних та експериментальних досліджень складу нетрадиційної сировини, збагаченої на біологічно активні речовини.

Плоди горобини звичайної є полівітамінною сировиною. Вони містять фенольні сполуки (катехіни – 37, флавоноли – 20-246, антоціани – 300-1600 мг), каротин (3-15 мг), фолієву кислоту (0,18 -0,25), вітаміни С (40-100), В2 (0,05-0,07), К (0,4) та Е (0,8-5,1 мг), органічні кислоти (яблучну, винну, янтарну, щавлеву, сорбінову, парасорбінову), а також цукри (5,6-8 %), спирт сорбіт, пектинові (0,3-0,5%) і дубильні речовини, мінеральні солі тощо [7, 12, 13].

Найчастіше плодово-ягідна сировина при виготовленні напоїв вводиться у вигляді соку, тому показники його якості мають важливе значення. Щоб вилучити сік із плодів, необхідно порушити цілісність їх тканин і клітинних оболонок. Для деяких ягід достатньо механічного подрібнення, для інших потрібні додаткові методи: обробка ферментними препаратами, нагрівання, заморожування та ін., що пояснюється особливостями клітинної тканини [8].

Негативним фактором при виробництві напоїв є високий вміст пектинових речовин, оскільки вони ускладнюють вилучення та зменшують вихід соку. Ця проблема існує і вимагає першочергового вирішення при використанні плодів горобини звичайної, багатих на пектинові речовини.

Одним з найбільш перспективних напрямків інтенсифікації процесу вилучення плодово-ягідних соків можна вважати застосування ферментних препаратів [9].

Методика. Метою нашої роботи було вивчення впливу різних способів обробки плодів горобини звичайної на вихід соку з них. Для виконання цього процесу застосовували пектолітичний ферментний препарат Фруктозим Р, призначений для руйнування глікозидних зв'язків пектинових речовин, що дозволяє значно підвищити соковідділення [9]. Його, а також ягоди названої культури використали як об'єкт досліджень.

Схему досліджу подано в опису рисунку. Для підвищення виходу соку з плодів проаналізували різні способи їх попередньої обробки. Фізико-хімічний аналіз проводили згідно зі стандартними методиками, технологічними інструкціями та нормативними матеріалами [10, 11].

У першому (контрольному) варіанті для вилучення соку пресували цілі ягоди без додаткової обробки.

Добре відслідковується залежність виходу соку від впливу різних способів обробки (рис.). Так, найбільший вихід зафіксовано при використанні ферментного препарату (варіант б), значно менший (на 14%) у четвертому варіанті – заморожування плодів з подальшим розморожування. Очевидно, для горобини цей спосіб не є кращим. Спеціально для збільшення виходу соку застосовувати його не доцільно. Крім того, розморожування на повітрі триває близько доби, при цьому дубильні речовини окислюються, що викликає потемніння соку та погіршення

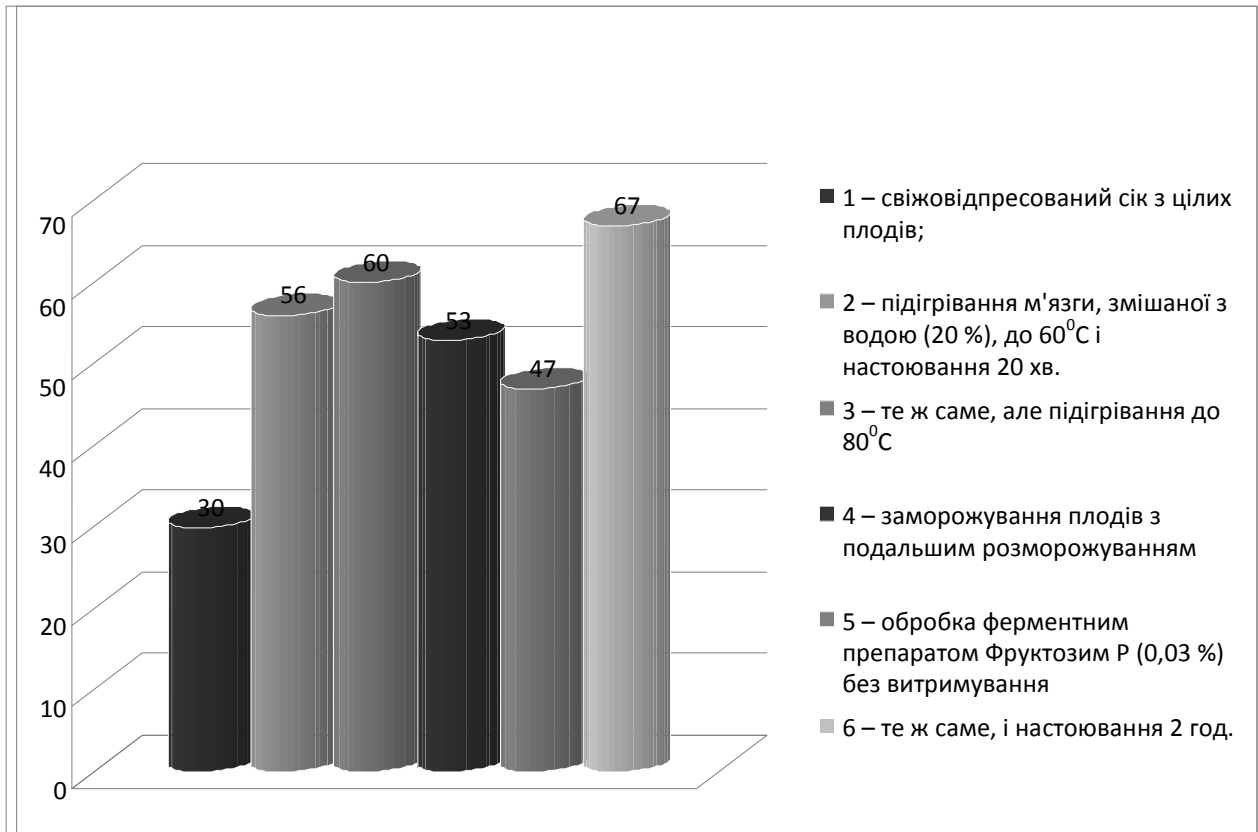


Рис. Вплив способу первинної обробки плодів горобини звичайної на вихід соку

його якості. Вихід соку при обробці ферментним препаратом був значно більшим порівняно з контролем (простий підігрів м'язги в різному режимі) та заморожуванням (різниця становить від 7 до 37%). Для виробництва високоякісних напоїв велике значення мають усі фізико-хімічні показники сировини (табл. 1), котрі можуть різнитися в залежності від способу її первинної обробки (табл. 2).

1. Хімічний склад плодів горобини звичайної, % на сиру масу

Вода	Цукор	Кислоти	Пектинові речовини	Дубильні речовини
52-81	5,0-13,0	1,5-3,0	0,4-0,6	0,2-1,2

Масова частка сухих розчинних речовин, а також цукрів, які становлять їх основну частину, залежить від способу добування соку. Так, при нагріванні фіксується дещо нижчий вміст усіх названих речовин у порівнянні з іншими варіантами. Значна зміна кількості титрованих кислот порівняно до контролю спостерігається лише при заморожуванні і деяка після обробки м'язги

ферментним препаратом. Дані таблиці 2 показують, що застосовані способи первинної обробки сировини істотно не впливають на фізико-хімічні показники соку.

2. Фізико-хімічні показники соку в ягодах горобини звичайної в залежності від способу первинної обробки

Спосіб обробки	Густина, г/см ³	Масова частка, г/дм ³		
		сухих речовин	цукрів	титрованих кислот
Зразок 1 (конт-роль)	1,093	22,6	22	14,7
Зразок 2	1,085	18,8	17,9	14,4
Зразок 3	1,080	18,2	17,6	14,4
Зразок 4	1,082	20,6	19,1	12,1
Зразок 5	1,081	20,3	19,5	13,3
Зразок 6	1,082	20,1	19,7	13,1

Висновки. За результатами наших досліджень, спосіб первинної обробки сировини справляє значний вплив на вихід соку з плодів горобини звичайної. Для покращення вилучення його можна рекомендувати попередню обробку м'язги ферментним препаратом Фруктозим Р, дія якого спрямована на розщеплення протопектину з утворенням розчинного пектину. При обробці ним вихід соку був найбільший після настоювання (67%, 6 зразок).

Високий ефект дає заморожування, але цей процес дорогий, тривалий і трудомісткий. Тривалість витримки замороженої сировини не впливає на вихід соку, тому як тільки ягоди замерзнуть, їх розморожують на повітрі протягом доби. Але при повільному розморожуванні окислюються дубильні речовини, що викликає потемніння соку та погіршення його якості. Спеціально для збільшення виходу соку заморожування не застосовують. Нагрівання до високої температури викликає коагуляцію білків клітинних оболонок. В результаті клітинна проникність і вихід соку при віджиманні збільшуються. Цей спосіб високоефективний, проте вимагає додаткових енергозатрат.

Дослідження доцільно продовжувати з метою з'ясування ефективності впливу попередньої обробки плодів горобини звичайної не тільки на кількість, а й на якість соку та напоїв з них.

Список використаної літератури

1. Луканін О. С. Стан українського виноробства: аналіз і висновки // Харчова і переробна промисловість. - 2010.

2. Кимелева Т. Ф. Формирование технологических и социально значимых потребительских свойств напитков: теоретические и практические аспекты: монография. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006.
3. Токаев Э. С., Баженова Е. Н. Обзор современного рынка функциональных напитков // Пиво и напитки.- 2007.- № 4.- С. 5-8.
4. Functional drinks: the taste of the future // Drink Technology & Marketing.- 2004.- № 9-10.- P. 8 – 10.
5. Hahn P. Vom Klassiker Wassers Energy - Drinks and functional drinks // Flliissiges Obst.- 2000.- № 4.- P. 218 - 223.
6. Зозуля Ю. А., Барабай В. А., Сутковой Д. А. Свободнорадикальное окисление и антиоксидантная защита при патологии головного мозга. - М.: Знание, 2000. - 344с.
7. Биологически активные вещества лекарственных растений / Под ред. Георгиевского В. П. - Новосибирск: Наука, 1990. – 336 с.
8. Самсонова А. Н., Ушева В. Б. Фруктовые и овощные соки (Техника и технология). - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1990. - 287с.
9. Литовченко О. М. Виробництво із плодів та ягід: підручник для студентів вищих навчальних закладів. - Умань: УВП, 2007. - 430 с.
10. Цапалова И. Э. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и тернистых растений. Качество и безопасность: учебно-справочное пособие / под общ. ред. В. М. Позняковского. - Новосибирск: Сиб. унив., 2005.- 216 с.
11. Збірник технологічних інструкцій та нормативних матеріалів по плодово-ягідному виноробству. Кн. 6. Технологія виготовлення плодово-ягідних соків/ Під редакцією доктора технічних наук О. М. Литовченка. - Дніпропетровськ: РВВ.ОП ДКД, 2002. - 160 с.
12. Збірник технологічних інструкцій та нормативних матеріалів по плодово-ягідному виноробству. Кн. 7. Технімічний мікробіологічний і органолептичний контроль при переробці плодів і ягід/ Під редакцією доктора технічних наук О. М. Литовченка. - Дніпропетровськ: РВВ.ОП ДКД, 2002. - 240 с.
13. Functional food product development (Text) (2010). Edited by J. Smith, E. Carter. - Willey - Blackwell - Singapour. - 528 p.
14. Поляков В. А. Пряно-ароматические и лекарственные растения в производстве алкогольных напитков / М.: Россельхозакадемия, 2008. - 384 с.

USE OF THE MOUNTAIN ASH (*SORBUS AUCUPARIA L.*) FRUITS AS RAW MATERIAL FOR FUNCTIONAL PRODUCTS

O.M.LYTOVCHENKO, Doc Tech Sci, Professor, Head of the Laboratory

Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine, 03027, Kyiv-27, 23 Sadova str., e-mail: amlitovchenko@ukr.net

S.I.YATSENKO, Post Graduate Assistant

Cherkasy State Technological University, 18006, Cherkasy, 460, Shevchenko boul., e-mail: ovensv@ukr.net

The paper considers the relationship of studying the physical and chemical composition of the mountain ash fruits as the raw material for the creation of functional beverages based on its non-traditional species with the expansion of the products assortment of the health-improving nature.

Great raw material resources of both cultivated and wild plant species which are characterized with an extremely high content of biologically active substances can ensure the output of new natural drinks and fruit-berry wines that will become functional products for the population.

Mountain ash is an extraordinarily valuable crop. Its berries are polyvitamin raw materials. The fruit-berry raw material by the beverages production is mostly introduced in the form of juice. However, mountain ash fruits are very rich in pectines. It complicates the juice extraction and decreases its yield which is a negative factor by the drinks manufacturing.

Various methods of the juice extraction were researched, namely: heating, freezing, processing with enzymic preparations, among them fructosym P assigned for the pectine substances hydrolysis.

The application of such preparations can be considered one of the most perspective directions in the process of intensifying the fruit-berry-juice extraction. The analysis confirmed the essential influence just of this factor. The juice yield is 67% after processing with a enzymic preparation.

Key words: mountain ash, functional beverages, fruits, pectine substances, hydrolysis, enzymic preparations, juice extraction methods, factor influence.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВ РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*SORBUS AUCUPARIA L.*) КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

А. М. Литовченко, доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией

Институт садоводства НААН Украины, 03027, Киев-27, ул. Садовая, 23, e-mail: amlitovchenko@ukr.net

С. И. Яценко, аспирант

Черкасский государственный технологический университет, 18006, г. Черкассы, бул. Шевченко, 460, e-mail: ovensv@ukr.net

Рассматривается взаимосвязь изучения физико-химического состава плодов рябины обыкновенной как сырья для создания функциональных напитков на основе ее нетрадиционных видов с расширением ассортимента продукции оздоровительного характера. Большие сырьевые ресурсы как культурных, так и дикорастущих видов растений, характеризующиеся чрезвычайно высоким содержанием биологически активных веществ, могут обеспечить выпуск новых натуральных напитков и плодово-ягодных вин, которые станут продукцией функционального назначения для населения. Рябина обыкновенная – чрезвычайно ценная культура. Ее ягоды – поливитаминное сырье. Чаще всего плодово-ягодное сырье при производстве напитков вводится в виде соков. В то же время плоды рябины обыкновенной очень богаты пектиновыми веществами. Это осложняет извлечение и уменьшает выход сока, что является отрицательным фактором при изготовлении напитков. Мы исследовали различные способы извлечения сока: нагрев, замораживание, обработка ферментными препаратами, в частности фруктозимом P, предназначенным для гидролиза пектиновых веществ.

Применение таких препаратов можно считать одним из наиболее перспективных направлений в процессе интенсификации извлечения плодово-ягодных соков. Анализ подтвердил существенное влияние именно этого фактора. После обработки ферментным препаратом выход сока составляет 67%.

Ключевые слова: рябина обыкновенная, напитки функционального назначения, плоды, пектиновые вещества, гидролиз, ферментные препараты, методы извлечения сока, влияние факторов.

Одержано редколегією 12.01.15