

RATIONALE FOR CHOOSING WILD BERRIES FOR FRESH FROZEN SEMIPRODUCTS

H. Simakhina, S. Khalapsina

National University of Food Technologies

Key words:

Wild berries
Nutritional value
Biological value
Vitamins
Pectin substances
Organic acids
Poly-phenol compounds

Article history:

Received 20.04.2013
Received in revised form
20.05.2013
Accepted 01.06.2013

Corresponding author:

H. Simakhina
E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

The authors of this article present the fundamental results concerning the choice of wild grown plant raw (particularly berries) to create the high-vitamin compositions of fresh frozen products. The purpose of this work is to provide Ukrainian population with essential biocomponents throughout the year. With a help of standard research methods, we defined the concentration of ascorbic acid, poly-phenol substances, pectin substances, organic acids and sugars in five sorts of berries (raspberries, cranberries, blueberries, black currant, and viburnus). The analysis of qualitative and quantitative indices found in processed raw materials has allowed us recommending the researched kinds of berries to produce the fresh frozen foodstuff that should be remarkable due to high organoleptic characteristics, sufficient content of vitamins and vitamin-related substances, and the optimal correlation between sugars and organic acids.

According to the analysis of experimental data, we have confirmed the conclusions made by other researchers, which concern the ability of wild berries to synthesize and accumulate the concentrations of essential biologically active substances higher than in their cultivated analogues. Therefore, the introduction of wild grown fruit and berries, which are widespread in Ukraine, into the sphere of food technologies, is grounded scientifically and expedient economically.

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД ДЛЯ ОТРИМАННЯ СВІЖОЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Г.О. Сімахіна, С.В. Халапсіна

Національний університет харчових технологій

У роботі показано практичне значення вивчення хімічного складу та ролі дикорослих культур у функціонуванні організму людини із урахуванням їхньої фармакологічної дії. З'ясовано перспективи їх використання у харчовій промисловості при створенні широкого спектру нових високовітамінних продуктів та напівфабрикатів для ресторанного господарства, у тому числі при виробництві свіжозамороженої продукції.

Ключові слова: дикорослі ягоди, харчова цінність, біологічна цінність, вітаміни, пектинові речовини, органічні кислоти, поліфенольні сполуки.

Дикорослі плоди та ягоди є багатим джерелом вітамінів, мінеральних сполук, органічних кислот, макронутрієнтів тощо. Їхня цінність як лікарської та харчової сировини визначається комплексом біологічно активних речовин, зокрема їх якісним та кількісним складом, синергізмом дії та високим ступенем засвоєння живим організмом. Значна частина біологічно активних речовин мають імуномодулюючу, адаптогенну, антиатеросклеротичну, гіпотензивну, антирадикальну дію [1 – 4].

Сфера використання дикорослих рослин була досить значною в другій половині ХХ століття. Саме на цей період припадає широкий спектр досліджень біохімічних та фармакологічних властивостей різних видів плодів та ягід, результати яких представлено в роботах В.П. Петрової, Ю.Г. Скорикової, Д.К. Шапіро, В.Ф. Щукіної, М. Bubicz, J.V. Harbourne.

Останні десятиліття характеризувались широкою експансією у харчову промисловість різноманітних дешевих штучних добавок, які давали можливість надати готовим продуктам бажаного зовнішнього вигляду, структури, подовжити термін їх зберігання тощо. Це зменшило інтерес до використання натуральних джерел вітамінів, барвників, ароматизаторів, інших цінних біокомпонентів рослинної сировини. І, як наслідок, — негативно вплинуло на стан здоров'я споживачів.

Сьогодні, із утвердженням у провідних країнах світу концепції здорового харчування (така тенденція зароджується і в Україні), знову зростає кількість теоретичних та практичних досліджень, присвячених вивченню рослинних матеріалів, у тому числі дикорослих, з метою їх застосування у різних галузях харчової промисловості [5 – 8]. Дикоросла сировина є особливо привабливим об'єктом досліджень, зважаючи на її здатність накопичувати в процесах синтезу значно більші концентрації біологічно активних речовин, ніж це властиво їхнім культурним аналогам.

Тому метою цієї роботи є вивчення корисних властивостей дикорослих ягід на основі визначення вмісту в них основних біокомпонентів, що є есенціальними для організму людини і зумовлюють його фізичну працездатність, адаптаційні можливості та інші механізми нормального функціонування.

Для вибору сировини, придатної до заморожування і тривалого зберігання, досліджено 5 видів дикорослих ягід, які широко розповсюджені на території України і здавна використовуються в раціоні харчування населення.

Ще у 1980-х роках радянські вчені висловили твердження про необхідність розвитку комплексного виробництва товарів народного господарства, завдяки чому забезпечується повне і комплексне використання природних ресурсів, сировини та матеріалів, а з другого боку — зменшується шкідливий вплив на довкілля. Особливу увагу привертає дикоросла сировина, світовий фонд якої налічує 5320 видів. У сфері новітніх харчових технологій дикорослі ягоди мають поліфункціональне значення — для створення нових харчових продуктів, оздоровчих напоїв, харчових біодобавок різноспрямованої дії, природних біокоректорів тощо.

Сьогодні сфера використання дикорослих ягід розширюється, однак асортимент сировини, що заготовлюється, все ще обмежений. Це переважно плоди глоду, шипшини, смородини, чорниці, журавлини, малини, горобини, бузини, калини. Тому на даному етапі досліджень ми працюємо саме з цією сировиною.

Оцінку якості дикорослих ягід проводили за стандартними методами досліджень (відповідно до ДСТУ) — хімічними, спектроскопічними, фізико-хімічними і органолептичними. Визначали вміст аскорбінової кислоти, поліфенольних сполук, пектинових речовин, органічних кислот, цукрів [9].

На сьогодні незаперечним є факт надзвичайно великої ролі пектинових речовин у функціонуванні організму людини. Тому дикорослі ягоди, які доцільно залучати до сфери харчових технологій, необхідно оцінити передусім за вмістом пектинових речовин. Більш того, пектинові речовини, що входять до складу клітинних стінок ягід, захищатимуть їх від негативного впливу низьких температур при заморожуванні сировини.

У таблиці 1 наведено результати визначення вмісту пектинових речовин у досліджених видах ягід.

Таблиця 1. Вміст пектинових речовин в дикорослих ягодах, г на 100 г продукту

| Вид ягід | Протопектин | Пектин | Сума пектинових речовин | % протопектину |
|-----------------|-------------|--------|-------------------------|----------------|
| Журавлина | 0,410 | 0580 | 0,990 | 41,0 |
| Калина | 0,410 | 0510 | 0,920 | 44,6 |
| Смородина чорна | 0,365 | 0240 | 0,605 | 60,3 |
| Малина | 0,080 | 0030 | 0,110 | 72,7 |
| Чорниця | 0,0 | 0056 | 0,056 | — |

Аналіз табличних даних дає можливість зробити ряд висновків.

Загалом основні біохімічні процеси синтезу і взаємоперетворення вуглеводів (в даному випадку пектинових речовин) носять певною мірою універсальний характер — кожна із досліджених дикорослих культур містить у певних співвідношеннях протопектин і розчинний пектин [8]. Вивчення ферментативних процесів перетворення пектинових речовин дало можливість дослідникам з'ясувати їхню роль у формуванні плоду, темпах його розвитку і дозрівання, у визначенні його консистенції.

З отриманих у таблиці даних видно, що максимальну кількість пектинових речовин містять ягоди журавлини (1 % за масою продукту). Більш того, 59 % цієї кількості припадає на розчинний пектин, який відзначається високою біологічною активністю. З досліджених видів ягід за цими показниками до журавлини наближається лише калина.

Пектин бере участь у процесах ароматоутворення, а також має здатність зберігати у готових продуктах природний колір та аромат плодів. Тому використання свіжозаморожених напівфабрикатів із журавлини забезпечить готовим продуктам високі органолептичні властивості та детоксикаційну здатність стосовно важких металів, радіонуклідів, інших ксенобіотиків.

Відомо, що вміст пектинових речовин у різних видах дикорослих рослин може значно змінюватись під впливом погодних умов. Однак встановлено, що співвідношення фракцій протопектин: розчинний пектин залишається незмінним для даного виду рослин. Тобто за будь-яких обставин у ягодах журавлини завжди переважає частка розчинного пектину (~ 60 %).

Більш детальні дослідження показали, що протопектин міститься в основному у шкірці ягід журавлини, тому вона має таку щільну структуру, надійно ізолює внутрішні м'які тканини від зовнішніх впливів, завдяки чому обмінні процеси в ягоді протікають повільніше, вона краще зберігається, і при заморожуванні утворені кристали льоду менше руйнують текстуру ягід.

Важливою характеристикою сировини для виробництва свіжозаморожених композицій є вміст у ній органічних кислот. Завдяки певному значенню рН, яке створюється органічними кислотами, пригнічується розвиток плісняви та інших мікроорганізмів, окремі кислоти (наприклад, яблучна) мають радіозахисну дію; перебуваючи у певному співвідношенні з цукрами, органічні кислоти зумовлюють смакові якості і сировини, і готової продукції.

Для обраних видів дикорослих ягід визначили загальний вміст кислот та цукрів. Отримані дані наведено у таблиці 2.

Таблиця 2. Вміст органічних кислот та цукрів у дикорослих ягодах, %

| Вид ягід | Сума цукрів, % | Сума органічних кислот, % |
|-----------------|----------------|---------------------------|
| Журавлина | 4,3... 4,8 | 1,84... 3,45 |
| Калина | 5,1... 5,5 | 1,96... 2,76 |
| Смородина чорна | 7,8... 8,3 | 0,64... 1,38 |
| Малина | 8,2... 8,9 | 1,18... 1,94 |
| Чорниця | 6,9... 7,4 | 0,76... 1,68 |

З даних таблиці видно, що зі всіх досліджених дикорослих ягід журавлина і калина містять найбільше органічних кислот і, відповідно, найменше цукрів. Аналіз літературних даних свідчить про те, що культурні форми і сорти ягід містять набагато менше органічних кислот, ніж дикорослі. Очевидно, це пояснюється тим, що в процесах селекції орієнтуються передусім на органолептичні показники та розмір плоду, і оскільки висока загальна кислотність ягід знижує їхні смакові якості, селекцією добивались зниження кислотності плодів культурних сортів [6]. Це ще раз підкреслює обґрунтованість використання дикорослих ягід у харчових технологіях, зважаючи на сучасні знання про виняткову роль органічних кислот у функціонуванні організму людини.

З таблиці також видно, що за кількісним вмістом органічних кислот для одного і того ж виду існує певний інтервал значень від мінімального до максимального, що зумовлено, вочевидь, особливостями виду і умовами зовнішнього середовища. Головною залишається здатність усіх дикорослих накопичувати в процесі життєдіяльності певну кількість цінних у біологічному значенні органічних кислот.

При виборі рослинних матеріалів для виробництва свіжозамороженої продукції одним із основних критеріїв її цінності є вміст аскорбінової кислоти. Вона в організмі людини бере участь у регулюванні окислювально-відновних процесів, впливає на холестериновий обмін, підвищує опір організму застудним та інфекційним хворобам. Є дані, що вітамінний препарат із плодів шипшини використовують у комплексному лікуванні радіаційних уражень.

Враховуючи важливе фізіологічне значення аскорбінової кислоти для тваринних і рослинних організмів, учені приділяють їй вивченню значну увагу. В літературі є багато відомостей про вміст аскорбінової кислоти у ягодах багатьох видів дикорослих рослин, однак ці дані розрізнені, а тому доцільно щоразу визначати вміст аскорбінової кислоти у досліджуваних рослинних матеріалах.

Дослідники, які вивчають вітамінний склад різних рослинних культур, в тому числі дикорослих, єдині у своєму висновку — найбільший ефект аскорбінової кислоти виявляється при її спільній дії з біофлавоноїдами. Більш того, сьогодні механізм фізіологічного впливу поліфенольних сполук пов'язують саме їхньою взаємодією з аскорбіновою кислотою, і багатоманітність терапевтичного впливу поліфенолів пов'язують з властивостями вітаміну С [10].

Зважаючи на наведену інформацію, у таблиці 3, поряд із даними щодо вмісту аскорбінової кислоти, містяться і результати вмісту загальної кількості поліфенольних сполук.

Таблиця 3. Вміст аскорбінової кислоти та поліфенольних сполук у дикорослих ягодах

| Вид ягід | Сухі речовини, % | Аскорбінова кислота, мг % | Поліфенольні сполуки, мг % |
|-----------------|------------------|---------------------------|----------------------------|
| Журавлина | 21,4 | 705 | 1345,0 |
| Калина | 23,2 | 424 | 1215,0 |
| Смородина чорна | 19,8 | 551 | 1858,0 |
| Малина | 24,2 | 386 | 1344,0 |
| Чорниця | 22,6 | 276 | 2095,0 |

Із наведених даних видно, що дикорослі ягоди містять значні кількості аскорбінової кислоти. Критичний огляд великого числа даних дає підстави зробити висновок, що накопичення аскорбінової кислоти в процесі росту є специфічною особливістю кожного виду рослин і переважаючим чинником їхньої генетичної спадковості.

Дикорослі ягоди є також природними багатими джерелами поліфенольних сполук, що свідчить про необхідність їх широкого використання при виробництві оздоровчих продуктів та напівфабрикатів. Фенольні сполуки накопичуються у вигляді глікозидів у тих частинах рослин, в яких процеси метаболізму проходять найбільш ефективно.

Згідно з наведеними даними, вміст фенольних сполук коливається у досить широких межах і залежить від виду рослин, умов їх вирощування та інших чинників. Так, зі всіх досліджених дикорослих максимальний вміст

поліфенольних сполук виявили у ягодах чорниці та смородини чорної, а мінімальний — у ягодах калини. Ягоди малини і журавлини містять однакову кількість поліфенолів, значно більшу, ніж ягоди калини. Зате у ягодах журавлини максимальний вміст аскорбінової кислоти, що підтверджує їхню високу біологічну цінність.

Висновки

Отримані дані показують перспективність використання дикорослих ягід у виробництві харчових продуктів, свіжозаморожених напівфабрикатів, біологічно активних добавок до їжі тощо. Сьогодні можна з упевненістю сказати, що виробництво вітамінних препаратів з природної сировини, завдяки їхній комплексності і високій біологічній активності, складає альтернативу виробництву синтетичних вітамінів, і ця тенденція постійно зростатиме, зважаючи на поглиблення культури харчування населення.

Отримані експериментальні та літературні дані свідчать про те, що дикорослі ягоди є багатим джерелом вітамінів, пектинових речовин, вуглеводів, органічних кислот, мінеральних речовин та інших сполук. Цінність диких ягід як лікарської та харчової сировини визначається комплексом біологічно активних речовин, зокрема значним кількісним складом поліфенольних сполук та аскорбінової кислоти, які є синергістами як на рівні функціонування організму людини, так і у складі харчових продуктів. Тому свіжозаморожені композиції і вироби на їхній основі відзначатимуться високими якістьми і дозволять розширити сферу виробництва та використання оздоровчої продукції.

Література

1. Афукова Н.О. Використання дикорослої сировини у виробництві вітамінної продукції / Афукова Н.О., Голев Д.А. // Вісник Харківського держ. техн. ун-ту сільського господарства. — Харків, 2002. — Вип. 9. — С. 210–215.
2. Тихомирова Н.А. Технология продуктов функционального питания / Н. Тихомирова. — М.: ООО «Франтэра», 2002. — 213 с.
3. Цапалова И.Э. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений: учебно-справочное пособие / Цапалова И.Э., Губина М.Д., Позняковский В.М.; под ред. Позняковского В.М. — Новосибирск: Сиб. универс. изд-во, 2005. — 180 с.
4. Филиппова Р.А. Значение в профилактике заболеваний фенольных соединений плодов и ягод / Филиппова Р.А., Филатова И.А., Колесников Ю.А. // Пищ. пром-сть. — 2000. — №8. — С. 35–37.
5. Буданцев А.Л. Дикорастущие полезные растения России / Буданцев А.Л., Лесиовская Е.Е. — СПб: Изд-во СПХФА, 2001. — 663 с.
6. Свериденко В.Є. Побічне користування лісом: навч. посібник / Володимир Свериденко. — К.: Аристей, 2002. — 240 с.
7. Красникова Е.В. Совершенствование технологии получения пищевого красителя из ягод аронии / Красникова Е.В., Филиппов В.И. и др. // Пищ. ингредиенты. Сырье и добавки. — 2002. — №1. — С. 24–26.
8. Братан Л.И. Исследование связывания свинца пектинами различных типов в присутствии растительных полифенолов / Братан Л.И., Краснова Н.С.,

Бульмага П.И. // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. — 2001. — №1. — С. 38 – 42.

9. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений А.И. Ермаков и др. — Л.: Агропромиздат, 1987. — 430 с.

10. Головкина М.Т. Лейкоантоцианы плодов шиповника и их синергизм с аскорбиновой кислотой / М.Т. Головкина, Н.В. Новотельнов // Фенол. соединения и их биол. функции. — 2002. — №10. — С. 189 – 195.

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СВЕЖЕЗАМОРОЖЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Г.А. Симахина, С.В. Халапсина

Национальный университет пищевых технологий

В работе показано практическое значение изучения химического состава и роли дикорастущих культур в функционировании организма человека с учетом их фармакологического действия. Определены перспективы их использования в пищевой промышленности при создании широкого спектра новых высоковитаминных продуктов и полуфабрикатов для ресторанного хозяйства, в том числе при производстве свежзамороженной продукции.

Ключевые слова: *дикорастущие ягоды, пищевая ценность, биологическая ценность, витамины, пектиновые вещества, органические кислоты, полифенольные соединения.*