

USING THE FROZEN FRUIT AND BERRY HALF PRODUCTS IN FOOD TECHNOLOGIES

S. Kaminska, G. Simakhina, N. Naumenko, T. Martynenko

National University of Food Technologies

Key words:

*Freezing
Half products
Fruit and berries
Functional ingredients
Healthy nutrition*

Article history:

Received 05.07.2021
Received in revised form
19.07.2021
Accepted 03.08.2021

Corresponding author:

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

ABSTRACT

Nowadays, the food market is quite diverse by its assortment and prices. For the time being, consumers preferred the colorful and attractive foodstuffs; now, the useful properties of the foods have gained more importance. The tendency to healthy lifestyle is opening broad perspectives to include ca 800 g of fruit and berries in fresh or frozen state into Ukrainians' diet. Fruit and berries are the natural vitamin carriers with many curative and protective features characteristic to them. Macro and microelements are contained in raw fruit and berries in organically bound form that is believed to be the best available for the human organism. Whenever there is a lack of fresh raw materials (which period is lasting about 6 months), it is the frozen fruit and berry half products that become the base for production of various foodstuffs. Using the frozen fruit and berries in recipes of foods would impart the functional properties to the latter. It is especially prospective for production of foodstuffs to be constantly present in diets of Ukrainians. These are, in particular, bread and confectionery items, meat and dairy products that are harmonically compatible with fruit and berries.

The authors of the article determined the spheres of using the fruit and berry half products in food technologies and, additionally, elaborated the recipes of two functional products: "Chiasan" yoghurt fortified with chia seeds, puree of defrosted bilberries and stevia extraction, and "Nepal" isotonic drink enriched with juice of defrosted raspberries and Himalayan salt.

All the previously mentioned allowed us to draw a conclusion about the effectiveness of using the frozen half products in food technologies to increase the rate and the assortment of export-oriented foodstuffs with high biological value. Besides, the other foreseen positive effects are the obtaining of high-quality foodstuffs complying the trend of foodstuff naturalization, and provision of Ukrainians with foods for well-being.

ВИКОРИСТАННЯ ЗАМОРОЖЕНИХ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ У ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

С. В. Камінська, Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко, Т. А. Мартиненко
Національний університет харчових технологій

Нині продуктовий ринок досить різноманітний за асортиментом і цінами. Якщо раніше споживачі віддавали перевагу яскравим, привабливим продуктам, то сьогодні корисні властивості продукту мають більше значення. Тенденція до здорового способу життя відкриває широкі перспективи для впровадження в щоденний раціон українців 800 г плодів та ягід у свіжому або замороженому вигляді. Плоди та ягоди — це натуральні вітаміноносії, для яких характерні різні лікувально-профілактичні властивості. Макро- та мікроелементи містяться в плодово-ягідній сировині в органічно зв'язаній, тобто найбільш доступній, засвоюваній організмом формі. В період, коли немає свіжої сировини (а це понад 6 місяців щороку), саме заморожені плодово-ягідні напівфабрикати стають основою для виробництва різних харчових продуктів. Використання замороженої плодово-ягідної сировини в харчових продуктах надає їм функціональних властивостей. Це особливо перспективно при виробництві груп продуктів, які постійно є в раціоні населення. До таких продуктів масового споживання відносяться хлібобулочні та кондитерські вироби, безалкогольні напої, молочні та м'ясні продукти, які гармонійно поєднуються з плодами та ягодами.

У статті визначено сфери використання заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів у харчових технологіях і розроблено рецептуру йогурту «Чіасан», збагаченого насінням чіа, пюре дефростованих ягід чорниці та екстрактом стевії, а також ізотонічного напою «Непал», збагаченого соком дефростованих ягід малини та гімалайською сіллю.

На підставі цього зроблено висновок про ефективність застосування заморожених напівфабрикатів у харчових технологіях для збільшення масової частки та асортименту експорторієнтованих продуктів підвищеної біологічної цінності, отримання продукції високої якості, її відповідності світовому тренду натуралізації харчових продуктів і забезпечення населення України здоровим харчуванням.

Ключові слова: заморожування, напівфабрикати, плоди і ягоди, функціональні інгредієнти, здорове харчування.

Постановка проблеми. У світі зростає попит на корисні в здоровому харчуванні «суперфрукти» — плоди, які у великих кількостях містять клітковину, вітаміни, мінерали, антиоксиданти, пектини та інші нутрієнти, що допомагають організму зберігати здоров'я і молодість. В Україні наявні усі традиційні ягоди, які входять до лінійки супер-фруктів, а саме — чорниця, обліпіха, лохина, ожина, журавлина та чорноплідна горобина, на основі яких можна і далі розширювати ринок заморожених напівфабрикатів.

Забезпечення продовольчої безпеки країни, зокрема самозабезпечення плодами і ягодами, повинно досягатися не тільки підвищенням ефективності їх виробництва, а й удосконаленням технологій перероблення, підвищенням якості виробленої продукції, максимального збереження всіх цінних біокомпонентів сировини. Однак плодово-ягідна продукція має сезонний характер і низьку стійкість при зберіганні, тому найкращим методом її консервування є використання штучного холоду в усіх його модифікаціях та варіантах застосування (Українець, Сімахіна, Науменко & Камінська, 2019). Багаторічний світовий науковий і практичний досвід показав, що низькотемпературне консервування є унікальним способом зберегти при переробленні харчову та біологічну цінність рослинної сировини і продукції на її основі.

Заморожені плодово-ягідні напівфабрикати не потребують додавання штучних антиоксидантів, консервантів, барвників, інших хімічних сполук. Вони є прекрасною основою для приготування різноманітних страв, у тому числі дієтичних, низькокалорійних, для дитячого і геронтологічного харчування, відіграють велику роль у створенні в Україні індустрії здорового харчування як пріоритетного сучасного напрямку розвитку харчової промисловості в усьому світі (Стрингер & Денніс, 2004).

За останніми дослідженнями перелік позитивних ефектів плодово-ягідної сировини значно розширено (Сімахіна, 2018), що надало можливість всебічно обґрунтувати вибір плодів і ягід для заморожування, тривалого зберігання та використання в різних галузях харчової промисловості. Заморожені плодово-ягідні напівфабрикатів найбільш інтенсивно споживаються у зимово-весняний період за відсутності свіжої сировини, вони стають практично єдиним натуральним джерелом аскорбінової кислоти, біофлавоноїдів, у тому числі антоціанів, каротиноїдів та інших вітамінів-антиоксидантів, а також пектинових речовин і мінеральних елементів (Сімахіна, Стеценко & Науменко, 2016).

Тому питання більш повного використання заморожених плодів та ягід у сучасних харчових технологіях є важливою складовою і забезпечення населення якісним харчуванням, і досягнення продовольчої безпеки у сфері здорового харчування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливими резервами поліпшення органолептичних та якісних показників заморожених продуктів і напівфабрикатів є дотримання оптимальної температури зберігання (-18°C), використання нових пакувальних матеріалів (Богданова & Домбровська, 2018), попереднє оброблення плодів та ягід кріопротекторами (Сімахіна & Науменко, 2011) у поєднанні із «шоковим» заморожуванням (Волова, 2006), раціональні способи дефростації, що забезпечують мінімальні втрати клітинного соку (Белінська, 2009). Від зазначених чинників безпосередньо залежить також харчова та біологічна цінність страв, приготованих з заморожених напівфабрикатів в закладах ресторанного господарства чи в домашніх умовах.

Оцінка харчової та біологічної цінності заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів за такими важливими показниками, як вміст аскорбінової кислоти, біофлавоноїдів, антоціанів, цукрів, органічних кислот, харчових волокон (Петрова, 1987) дала підстави віднести самі напівфабрикати й отримані на їх-

ній основі готові вироби до високоякісних, здатних цілорічно забезпечити нутритивні потреби всіх верств населення в есенціальних мікронутрієнтах відповідно до індивідуальних фізіологічних потреб людини, в тому числі в екстремальних умовах життєдіяльності (Українець, Сімахіна, Стеценко, Науменко & Кочубей-Литвиненко, 2017).

Нині у всіх розвинених країнах питання здорового харчування є частиною національної та економічної політики. Кабінет Міністрів України видав розпорядження Про схвалення Концепції Загальнодержавної програми «Здоров'я 2020: український вимір», в якому пріоритетним є збільшення виробництва оздоровчих та функціональних продуктів масового споживання для боротьби з «хворобами цивілізації», такими як цукровий діабет, ожиріння, онкологічні та серцево-судинні захворювання. Велика частка такої продукції виробляється на основі плодово-ягідної сировини, яка містить велику кількість БАР, таких як вітаміни, мінеральні елементи, біофлавоноїди, каротиноїди, органічні кислоти.

Мета дослідження: проаналізувати сфери використання плодово-ягідних напівфабрикатів, споживчий попит на них і визначити перспективи розвитку в Україні, розробити рецептури продуктів з використанням заморожених плодів та ягід з метою підвищення вмісту БАР у традиційних харчових продуктах, що сприятиме зміцненню здоров'я населення України.

Викладення основних результатів дослідження. Переваги використання заморожених напівфабрикатів для виготовлення готових страв досить різнобічні: для їх приготування потрібно вдвічі менше часу, ніж для свіжих, витрати часу зменшуються також за рахунок використання готових напівфабрикатів, особливо в упаковці, що дає змогу здійснювати їх безпосереднє розігрівання; при роботі із замороженими продуктами і напівфабрикатами значно поліпшуються санітарно-гігієнічні умови приготування їжі як у домашніх умовах, так і у сфері ресторанного господарства (Volkova, Sysoev & Makushin, 2020). Все це важливо, адже роль ресторанного господарства постійно зростає, вимагаючи пошуку нових шляхів вдосконалення якісних і органолептичних показників їжі, розширення її асортименту і гарантії абсолютної безпеки для споживачів.

Поступово зростає виробництво різноманітних дієтичних добавок. Перспективним є використання з цією метою продуктів перероблення свіжих і заморожених плодів та ягід, що містять цінні біологічно активні речовини: вітаміни, антиоксиданти, вуглеводи, органічні кислоти, пектинові речовини, макро- та мікроелементи тощо. Це надає можливість збагатити продукти есенціальними нутрієнтами, а також застосовувати їх для корегування технологічних властивостей сировини, наприклад, пшеничного борошна (Грибов & Баранова, 2013).

У сфері використання плодово-ягідної сировини в Україні намітилася яскраво виражена тенденція отримання з неї порошків, паст, екстрактів, сиропів, напівфабрикатів з високим ступенем готовності, фітобальзамів, а також продуктів з тривалим терміном зберігання. Сфера використання заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів показана на рисунку.

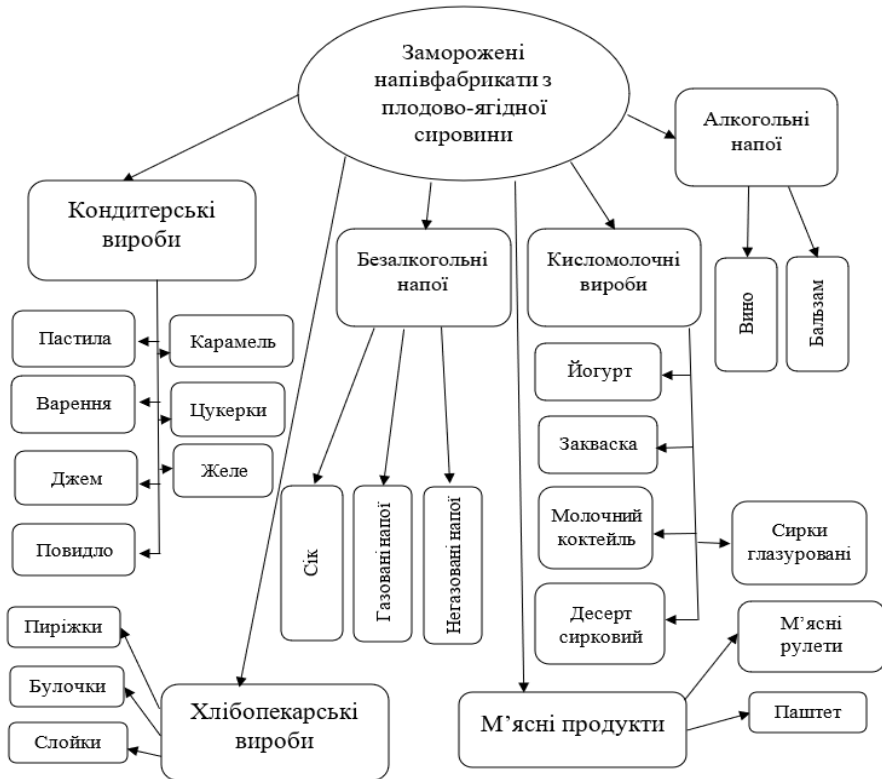


Рис. Сфери використання заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів

Ефективним вбачається виробництво із заморожених плодів і ягід сиропів напівгарячим способом для максимального збереження БАР. Такі сиропи можна виготовляти впродовж року, отримуючи продукцію насиченого кольору, кисло-солодкого смаку з ароматом, властивим використовуваній сировині (Сімахіна & Халасіна, 2016).

Серед продуктів перероблення заморожених плодів та ягід особливе місце можуть займати пастоподібні напівфабрикати-добавки у формі паст, пюре, які відносяться до функціональних продуктів. Вони є незамінними натуральними збагачувачами різних харчових основ БАР, барвниками, структуроутворювачами. Однак в Україні спостерігається їх дефіцит, який цілком реально можна ліквідувати шляхом використання заморожених напівфабрикатів. Отримані за вдосконаленою технологією із застосуванням методів кріопротекції заморожені плоди і ягоди на 85—95% зберігають природний вміст аскорбінової кислоти, інших вітамінів, антоціанових пігментів. БАР цих напівфабрикатів виконують різні функції — і збагачувачів, і барвників, і антиоксидантів, а сама вдосконалена технологія дозволяє більш повно і на новому рівні використовувати біологічний потенціал плодово-ягідної сировини (Сиза, Савченко, Журок & Дорожинська, 2017).

Продукти перероблення заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів знайдуть широке використання на підприємствах кондитерської і хлібопекарської

галузей, особливо у вигляді порошків, які за якісними показниками переважають порошки іноземних фірм і водночас мають значно нижчу ціну. Наявність у таких порошках антиоксидантів (вітамін С, біофлавоноїди, каротиноїди) зумовлює уповільнення окисних процесів, що відбуваються під час приготування та зберігання виробів — термін зберігання продуктів збільшується (Одарченко, Кудряшов & Сюсель, 2013).

Із замороженої плодово-ягідної сировини ми пропонуємо готувати компоти, соуси, приправи, соки, протерті з цукром ягоди, маринади, ягоди в сиропі, у власному соку; солодку брусничну, чорничну, лохинову, ожиново-яблучну приправу із вмістом сухих речовин не менше 30%.

За результатами наших досліджень заморожені плоди та ягоди характеризуються високим рівнем вмісту пектинових речовин, які разом з цукрами й органічними кислотами мають хороші желюючі властивості. Тому з них можна одержувати такі желеподібні продукти, як желе, мармелад, пастилу. Чудовим десертом можуть стати заморожені плоди і ягоди в цукровій пудрі та інші кондитерські вироби при використанні ягід калини, чорниці, ожини, аронії.

Желейні страви користуються популярністю у населення всіх країн світу. Недоліком їх є те, що вони містять незначну кількість біологічно активних речовин та при їх виготовленні використовуються синтетичні барвні речовини, які часто є шкідливими для організму людини. При виготовленні желейних страв використовують, в основному, імпортні згущувачі, такі як желатин, пектин, агар, метилцелюлозу тощо. В зв'язку з цим актуальним є введення до харчових основ заморожених плодів і ягід підвищеної біологічної цінності при виготовленні желейних страв, зважаючи на їхні драглеутворюючі, барвні властивості і високий вміст БАР (Гусейнова & Даудова, 2008).

Перспективним є отримання безалкогольних напоїв з додаванням соку ожини, малини, чорниці, лохини та інших плодів і ягід. Такі напої мають природний рожево-червоний колір, приємні на смак, з легкою гіркуватістю, яка додає їм пікантності. Природні властивості заморожених ягід калини, малини, ожини (вміст глікозидів і хлорогенової кислоти) підвищують стійкість напою, його можна зберігати 16 діб при температурі 20°C.

Слід розвивати тенденцію до збагачення різних молочних продуктів плодами та ягодами. В результаті продукт має більш збалансований склад, збагачений вітамінами та мінеральними речовинами, натуральними барвниками. Прикладом цього є широкий асортимент йогуртів з додаванням соків, пюре та паст з ожини, чорниці, бузини чорної, малини, журавлини, суниці тощо. Розроблено рецептури десертів із сиру з сухим знежиреним молоком, вершковим маслом та наповнювачів з різних ягід — аронії, чорниці, ожини тощо. Оскільки результати наших досліджень показали, що за компонентним вмістом заморожені плоди і ягоди практично не відрізняються від свіжих, то до зазначених рецептур можна включати заморожені напівфабрикати.

Ми розробили рецептуру йогурту «Чіасан», збагаченого насінням чіа, пюре чорниці та екстрактом стевії. Ягоди чорниці є джерелом цінних БАР: у них містяться вітаміни А, С, Е, антоціани, флавоноїди, а також велика кількість мікроелементів, таких як цинк, мідь, селен, марганець, які мають антиоксидантну дію. Тобто чорниця є ефективним профілактичним засобом проти ракових захворювань. Харчові волокна чорниці зв'язують канцерогени, сприяючи їх швидкому виведенню з організму.

Як цукрозамінник використовували екстракт стевії, який володіє широкими корисними властивостями. Стевія допомагає впоратися з ожирінням, захворюваннями шлунка та органів шлунково-кишкового тракту, цукровим діабетом, допомагає запобігти виникненню онкологічних захворювань, здатна сповільнювати старіння клітин живого організму, зміцнювати імунітет, володіє антисептичними й антигрибковими властивостями, позитивно впливає на роботу серцево-судинної системи, нервової системи, травної системи. Стевія є низькокалорійним заміником цукру.

Насіння чіа є джерелом незамінних жирних кислот Омега-3, антиоксидантів і важливих мінералів, поєднання яких підвищує рівень енергії та запобігає розвитку захворювань. Завдяки високому вмісту харчових волокон насіння чіа належить до групи продуктів, що регулюють апетит. Цей поживний продукт подовжує відчуття ситості після вживання їжі, завдяки чому людина споживає менше калорій. Мінеральні речовини, що входять до складу цього насіння, ідеально підходять для покращення витривалості м'язів. Насіння чіа запобігає передчасному старінню не тільки шкіри, а й внутрішніх органів.

Йогурт виготовляється резервуарним способом за класичною технологією. Функціональні інгредієнти додавались на стадії сквашування молока. Рецепт розробленого йогурту вказана в табл. 1. Визначено, що внесення обраних збагачувачів не буде негативно впливати на структурно-механічні властивості готового продукту, його характеристики повністю відповідають нормативам. Технологічна схема також залишиться класичною, тільки із додаванням обраних збагачувачів (чорничного пюре, стевії та насіння чіа). Мікробіологічні показники готового продукту також відповідають показникам, зазначеним у нормативних документах.

Таблиця 1. Рецепт на 1 тону йогурту «Чіасан»

| Сировина | Кількість, кг |
|------------------------------------|---------------|
| Молоко з масовою часткою жиру 3,2% | 455 |
| Молоко знежирене | 358,5 |
| Закваска | 44,5 |
| Насіння чіа | 10 |
| Пюре чорниці | 125 |
| Екстракт стевії | 2 |

У табл. 2 наведено вітамінний і мінеральний склад отриманого йогурту.

Таблиця 2. Вітамінний і мінеральний склад отриманого йогурту

| Склад | % рец. | Вітаміни, мг/100 г | | | | | | | Мінеральні речовини, мг/100 г | | | | |
|-----------------|--------|--------------------|------|------|------|------|------|-----|-------------------------------|-----|-----|----|----|
| | | Р | В1 | В2 | В3 | В6 | В9 | С | Fe | К | Ca | Mg | Na |
| Молоко | 86,3 | 0 | 0,4 | 0,15 | — | — | — | 0,4 | 0,06 | 146 | 136 | 14 | 50 |
| Екстракт стевії | 0,2 | 1,1 | 0,02 | 0,01 | 0,4 | 0,03 | 0,07 | 1,6 | 2,4 | 8 | 7 | 5 | 1 |
| Пюре чорниці | 12,5 | 125 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,3 | 0,1 | 50 | 7,2 | 51 | 16 | 6 | 6 |
| Насіння чіа | 1 | — | — | — | — | — | — | 8,4 | 1,8 | 160 | 631 | 0 | 19 |

Пюре чорниці, яке міститься в йогурті, має у своєму складі високий вміст вітаміну С, який є активним антиоксидантом та має імуностимулюючу дію; насіння чіа містить велику кількість пектину, який зв'язує і виводить з організму важкі метали та радіонукліди, а також знижує вміст холестерину. Екстракт стевії — натуральний цукрозамінник, який знижує артеріальний тиск, володіє антиоксидантними, адаптогенними властивостями. Ці інгредієнти дають змогу створити продукт з високою харчовою та біологічною цінністю.

У нашій країні розроблені раціональні технології використання місцевої рослинної сировини для отримання концентратів безалкогольних напоїв.

Напої можуть бути газовані і негазовані, причому останнім віддається перевага. Наприклад, калиновий освіжаючий напій готують із соку калини з додаванням цукрового сиропу. Продукт герметично закупорюють і пастеризують, тому зберігати його можна до 2 років. Вчені розробили технології та рецептури яблучно-обліпихового, яблучно-калинового та інших напоїв. Оскільки яблучний сік порівняно бідний на вітаміни С і Р, приготування негазованих напоїв на його основі з додаванням соків дикорослих полівітаміних плодів і ягід надає можливість отримати напої, збагачені біологічно активними речовинами. Втрати вітамінів при зберіганні напоїв протягом року незначні.

Газовані напої виготовляють з додаванням соку шипшини, журавлини, чорниці, лохини та інших плодів і ягід. До них відносяться: «Лісовий букет», в рецептуру якого входять соки чорничний, журавлинний, малиновий; «Червоненька квіточка» (з соком шипшини); «Аметист» (на основі горобинового соку) та ін. Розробляються рецептури напою на екстракті калини. Напій має природний рожево-червоний колір, приємні з легкою гіркуватістю смак і аромат, які додають йому пікантності. Природні властивості калини (вміст глікозидів і хлорогенової кислоти) підвищують стійкість напою, його можна зберігати 16 діб при температурі 20°C (Сімахіна & Камінська, 2019).

У наш час актуально займатися спортом, тому зростає і попит на спортивні напої, яким властивий сильний тонізуючий ефект. Вони компенсують дефіцит води й солі, втрату поживних речовин, сприяють відновленню сил після фізичних навантажень, стимулюють роботу мозку і загальний фізичний стан. Актуальним стало включення в рецептуру спортивних напоїв таких біологічно активних добавок, як антиоксиданти й адаптогени: рослинні продукти з високим вмістом α -токоферолу. Збагачені біологічно активними речовинами напої характеризуються привабливими органолептичними властивостями, а також є низькокалорійними. Харчову цінність напоєм надають цукри (глюкоза, фруктоза, сахароза тощо), а біологічну — вітаміни, мінеральні речовини, мікроелементи, органічні кислоти, білки, ефірні олії, що стимулюють процеси засвоювання їжі, позитивно впливають на діяльність нервової системи, підвищують захисні сили організму.

Ми розробили ізотонічний напій «Непал», збагачений соком малини та гімалайською сіллю. Гімалайська сіль — унікальне джерело щонайменше 25 корисних мікроелементів: в її складі залізо, калій, кальцій, магній, мідь і йод, які

збереглися в природній формі. Вони засвоюються організмом майже на 100% на клітинному рівні.

Малина містить велику кількість вітамінів (групи В, С, Е та інших), а також важливі для людського організму мінерали: магній, фосфор, натрій, залізо, кальцій. Крім того, до її складу входять пектини, цукри, поліфеноли і танін; мікроелементи, що містяться в малині, зміцнюють серцево-судинну систему, виводять з крові надлишки холестерину і позитивно впливають на серцевий м'яз.

Ізотонічний напій готується за класичною технологією виробництва безалкогольних напоїв: сік розморожених ягід малини і гімалайська сіль додаються в купаажний сироп. Рецепт на 100 дал напою наведена в табл. 3.

Таблиця 3. Рецепт на 100 дал напою «Непал»

| Сировина | Витрати сировини | Вміст сухих речовин | |
|----------------------|------------------|---------------------|-------|
| | | % | кг |
| Цукор, кг | 95 | 99,85 | 94,86 |
| Гімалайська сіль, кг | 3 | 99,9 | 2,9 |
| Сік малини, кг | 350 | 8 | 6,875 |
| Вода, л | 552 | 0 | 0 |

У табл. 4 наведено вітамінний і мінеральний склад отриманого ізотонічного напою.

Таблиця 4. Вітамінний і мінеральний склад отриманого ізотонічного напою

| Склад | % рец. | Вітаміни | | | | | | | Мінеральні речовини | | | | |
|------------------|--------|----------|------|------|-------|-------|------|----|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| | | Р | В1 | В2 | В3 | В6 | В9 | С | Fe | К | Ca | Mg | Na |
| Вода | 55,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Сік малини | 35 | 78 | 0,02 | 0,02 | 0,4 | 0,08 | 0,09 | 49 | 11 | 119 | 14 | 15 | 1 |
| Цукор | 9,5 | — | 0,01 | 0,02 | 0,082 | 0,026 | 0,01 | — | 0,04 | — | — | — | — |
| Гімалайська сіль | 0,3 | — | — | — | — | — | — | — | 110 | 3,5 | 120 | 800 | 382 |

В ізотонічний напій входять солі магнію, натрію, кальцію, в ньому містяться вуглеводи, вітаміни та мікроелементи. Напій відновлює сили, підвищує тонус і працездатність організму, не містить у своєму складі синтетичних барвників, ароматизаторів і смакових добавок.

Розроблений ізотонічний напій призначений для спортсменів і людей, що піддаються інтенсивним фізичним навантаженням, він чудово втамовує спрагу і запобігає зневодненню організму.

Якщо заморожені плоди і ягоди в процесі дефростації за розробленою нами дегустаційною 5-бальною оцінкою отримали бали, нижчі 5 (Сімахіна & Камінська, 2019), то їх можна використати як для отримання вина, так і для збагачення одержаних виноматеріалів біологічно активними речовинами та поліпшення зовнішнього вигляду вина. Вважаємо за доцільне застосування соку ожини, чорниці калини, як природного барвника при виготовленні пряних десертних вин. Це значно підвищить вміст антоціанів у готовому продукті і, як результат, позитивний вплив на діяльність серцево-судинної системи.

Сфера використання швидкозаморожених плодово-ягідних напівфабрикатів може включати також виробництво сухих сніданків. Із плодів та ягід готують

тонкодисперсні порошки, які додають у начинки або в оболонку подушечок пористої структури. Щоб запобігти втратам вітаміну С під час сушіння сировини і зберіганні продукції, ягідні порошки таблетують разом з аскорбіновою кислотою у кількості 7% до маси порошку (Сімахіна, Стеценко & Науменко, 2016).

Заморожені плоди і ягоди можуть поліпшувати страви з риби, м'ясних продуктів, їхні смакові властивості, підвищити засвоюваність амінокислот, позитивно впливати на структурно-механічні показники готової продукції, запобігати процесам окислення та ферментації, знизити калорійність, підвищити вітамінну цінність.

Висновки

Використання заморожених плодів та ягід, як дикорослих, так і культивованих, є досить перспективним для збагачення харчових продуктів з метою підвищення вмісту біологічно активних речовин, покращення технологічних та органолептичних властивостей продуктів, розширення асортименту продукції, забезпечення повноцінності раціону українців. Використовують заморожену плодово-ягідну сировину при виробництві напоїв, кондитерських і хлібобулочних виробів, харчових концентратів функціонального призначення, кисло-молочних напоїв, м'ясних виробів і безалкогольних напоїв. Завдяки широкому спектру цінних макро- та мікроелементів, харчових волокон, органічних кислот, вітамінів, поліфенолів, введення до рецептури заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів забезпечує отримання нових продуктів для здорового харчування.

Література

- Белінська, С. О. (2009). Наукові й практичні засади розроблення рецептур і формування якості швидкозаморожених плодовоовочевих продуктів. *Харчова й переробна промисловість*, 11—12, 26—28.
- Богданова, О. А., Домбровська, О. П. (2018). Використання нетрадиційної сировини для тарного картону в харчовій промисловості. *Матеріали VII Міжн. спец. наук.-практ. конф. «Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції»*, 13 вересня 2018 р. Київ: НУХТ, 109—111.
- Волова, И. Т. (2006). Передовые технологии замораживания продуктов питания. *Мясные технологии*, 6, 16—17.
- Грибова, Н. А., Баранов, Б. А. (2013). Современная технология получения замороженной ягодной продукции. *Пищевая промышленность*, 9, 32—33.
- Гусейнова, Б. М., Даудова, Т. И. (2008). Пищевая ценность и безопасность гомогенизированных замороженных смесей, приготовленных из плодов и ягод. *Вопросы питания*, 4, 77—82.
- Одарченко, Д. М., Кудряшов, А. І., Сюсель, О. О. (2013). Спосіб виробництва заморожених напівфабрикатів на основі журавлини та калини. *Східноєвропейський журнал перетових технологій*, 10, 31—33.
- Петрова, В. П. (1987). *Дикорастущие плоды и ягоды*. Москва: Лесная промышленность.
- Сиза, О. І., Савченко, О. М., Журок, І. М., Дорожинська, М. В. (2017). Порошок з вичавків ягід калини в технології виробництва пшеничного хліба. *Технічні науки та технології*, 4(10), 176—188.

Сімахіна, Г. О., Камінська, С. В. (2019). Нові підходи до характеристики й оцінювання основних органолептичних показників свіжих і заморожених плодів і ягід. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки*, 1, 72—76.

Сімахіна, Г. О. (2018). Основні показники придатності плодів та ягід до заморожування. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського*, 29(1), 73—77.

Сімахіна, Г. О., & Науменко, Н. В. (2011). *Низькі температури у технологіях оздоровчих продуктів*: монографія. Київ: Сталь.

Сімахіна, Г. О., Стеценко, Н. О., & Науменко, Н. В. (2016). *Біологічно активні речовини в харчових технологіях*: підручник. Київ: НУХТ.

Сімахіна, Г. О., Халапсіна, С. В. (2016). Отримання заморожених напівфабрикатів дикорослих ягід зі щільною покривною тканиною. *Наукові праці НУХТ*, 22(3), 198—205.

Стрингер, М., Деннис, К. (2004). *Охлажденные и замороженные продукты* / пер. с англ. Санкт-Петербург: Профессия.

Українець, А. І., Сімахіна, Г. О., Стеценко, Н. О., & Науменко, Н. В., Кочубей-Литвиненко, О. В. (2017). *Нові продукти для раціонів військовослужбовців*: монографія. Київ: Сталь.

Українець, А. І., Сімахіна, Г. О., Науменко, Н. В., & Камінська, С. В. (2019) *Заморожені плодово-ягідні напівфабрикати: якість, ефективність, безпека*: монографія. Київ: Сталь.

Volkova, A., Sysoev, V., Makushin, A. (2020). The use of wild medicinal raw materials in food production. *International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources"*. BIO Web Conf. Volume 17.