

## ДОСЛІДЖЕННЯ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ З НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

**Анотація.** Розглянуто можливості поліпшення споживних властивостей борошняних виробів з додаванням ягід ірги круглолистої (*Amelanchier ovalis*). Як інновацію в якості нетрадиційної сировини використано кріогенне заморожування та дрібнодисперсне низькотемпературне подрібнення для виробництва замороженого пюре з ягід. Експериментально доведено, що булочка "Корисна з іргою" мала покращені реологічні властивості тіста, поліпшені споживні властивості.

**Ключові слова:** борошняні вироби, ягоди, ірга, властивості, булочка, пюре з ірги

Pavlyshyn M.

## THE STUDY ON THE FLOUR PRODUCTS MADE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIAL

**Summary.** The possibilities of improving the consumer properties of the flour products with added berries of Snowy Mespilus (*Amelanchier ovalis*) are considered. As innovation, a new raw material was used – cryogenic freezing and low-temperature fine grinding to produce frozen berry purée. It was experimentally proved that "Healthy with Snowy Mespilus" bun had improved rheological properties of dough and improved consumer properties.

**Keywords:** flour products, berries, Snowy Mespilus (*Amelanchier ovalis*), properties, bun, Snowy Mespilus purée.

### 1. Вступ

Світова економічна криза, насиченість ринку харчовими продуктами, зростання культури споживання й поінформованості споживачів, формування нових поглядів на питання здорового харчування змінює думку про вітчизняну галузь харчової промисловості. На сьогоднішній день привабливий зовнішній вигляд, високі споживні властивості не є гарантією безпечності харчових продуктів. Між виробниками харчових продуктів існує жорстка конкурентна боротьба, тому науковці й практики шукають нові шляхи поліпшення якості, розширення асортименту і створення продуктів підвищеної біологічної цінності з використанням натуральної сировини. Вагомий внесок у наукове обґрунтування нових способів одержання і розробки прогресивних технологій функціональних добавок для харчових продуктів зробили вітчизняні вчені, зокрема науковці Харківського державного університету харчування і торгівлі (ХДУХТ): Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарська, Н. В. Дібрівська, В. В. Яницький [1].

Обґрунтовуючи вибір добавки в рецептурі нових хлібобулочних виробів, ми ставили перед собою завдання одержати безпечні продукти з екологічно чистої місцевої нетрадиційної сировини найпростішим способом. Перспективною сировиною з підвищеним вмістом біологічно активних речовин, у тому числі антоціанів є ягоди ірги круглолистої (*Amelanchier ovalis*) дикорослих і культурних видів, яка придатна для виробництва багатьох продуктів, зокрема і до хлібобулочних виробів. Біологічно

активні добавки з ягід ірги можна використовувати у формі дрібнодисперсного порошку, пюре для борошняних виробів. Відомо, що ірга круглолиста, слабо розгалужена кущова рослина родини розових, не вибаглива до ґрунтів і кліматичних умов, росте практично у всіх регіонах України. Рослина представлена кількома видами, проте найбільш районованими в Україні є два види – ірга круглолиста (*Amelanchier ovalis*) та ірга канадська (*Amelanchier canadensis*) [2].

### 2. Результати досліджень

На матеріальній базі філії кафедри товарознавства та експертизи товарів ЛІЕТ – у Львівській регіональній державній лабораторії ветеринарної медицини нами досліджено споживні властивості свіжих ягід дикорослої культури ірги круглолистої (*Amelanchier ovalis*) та пюре з ірги, виготовленого за інноваційними технологіями. В ЛІЕТ спільно із вченими Харківського державного університету харчування і торгівлі розроблено технологію нового наповнювача у формі пюре. Як інновацію використано кріогенне заморожування та дрібнодисперсне низькотемпературне подрібнення для отримання замороженого пюре з ягід ірги. Заморожування ягід проводили на кріогенному заморожувачі за температури –35°C в середині продукту. Наступне подрібнення заморожених відбувалося на низькотемпературному подрібнювачі за температури –10°C [3].

Дослідження всіх зразків здійснювали в трикратній повторюваності, середнє значення відхилення в експериментах наведено в табл. 1. За результатами досліджень видно, що ягоди ірги круглолистої (*Amelanchier ovalis*) є джерелом біологічно активних і смакових речовин, оскільки вони містять у своєму складі дубильні речовини, флавоноли, у тому числі антоціани, стерини, аскорбінову кислоту, каротин, органічні кислоти, цукри, мінеральні сполуки, у т.ч. мікроелементи – мідь, свинець і кобальт. Біологічно активні хімічні сполуки ірги є фізіологічно цінними для організму людини. Так, ягоди з ірги використовують як в'язучий засіб для лікування захворювань шлунково-кишкового тракту, пов'язаних з порушенням травлення, а також як полівітамінний засіб для профілактики гіпо-, авітамінозів.

Завдяки наявності в плодах  $\beta$ -ситостерину, який є антагоністом холестерину, їх вживають для профілактики атеросклерозу. У свіжих ягодах ірги круглолистої міститься до 30 мг% флавонолових глікозидів, які зосереджені в клітинах соку, вакуолі й оболонці. Вони й відповідають за формування фіолетового й червоно-синього кольору ягід. Вміст антоціанових сполук в ягодах залежить від виду сировини, кліматичних умов вирощування, часу збирання рослини, способу переробки рослини тощо. Експериментально доведено, що район вирощування не впливає на якісний склад антоціанів ірги, проте впливає на їх кількісний вміст. Пониження температури й ступінь дозрівання сприяють збільшенню кількості флавонолових сполук в ягодах ірги.

За кількісним вмістом антоціанів можна зробити висновок про ступінь зрілості ягід ірги. Цей показник свідчить про ефективність технології переробки ягід ірги, а також умови й терміни зберігання. Через електронну недостатність флавоноли володіють сильною реакційною здатністю. Це призводить до зменшення стабільності в різних умовах технологічного процесу переробки, а також під час зберігання продукції. Внаслідок дегідратації антоціанів знижується якість барвника, погіршується колір і втрачається біологічна цінність продукту [4].

Наноструктуроване пюре з ірги має інші властивості: в 2-2,5 рази більше низькомолекулярних БАР у вільному стані, ніж у свіжих ягодах.

Інноваційна технологія переробки ягід за умов заморожування й низькотемпературного подрібнення сировини супроводжується процесами криодеструкції та механокрекінгу, які призводять до руйнування водневих зв'язків й індукційної взаємодії між БАР. Так у 2,5 рази більше вилучаються БАР із зв'язаних біополімерів і переходять у вільний стан [3].

Таким чином, нами експериментально доведено, що ірга круглолиста є перспективною нетрадиційною сировиною з підвищеним вмістом біологічно активних речовин для виробництва борошняних виробів. У промислових умовах ВАТ „Лівівський хлібозавод №1” було вироблено експериментальну партію хлібобулочних виробів з додаванням ірги круглолистої у вигляді наноструктурованого пюре. Нами виготовлено булочку “Корисна з іргою” з додаванням 98 кг на 1 т продукції наноструктурованого пюре з ірги.

Таблиця 1

Хімічний склад ірги круглолистої (*Amelanchier ovalis*) свіжої та у вигляді пюре

Біологічно активні хімічні речовини	Од. вимірювання	Масова частка	
		свіжі ягоди	пюре з ірги
1	2	3	4
Сухі речовини	%	24±0.5	54±0.5
Дубильні речовини (за таніном)	мг в 100 г	658,3±0.05	1390,4±0.5
Антоціанові барвні речовини	мг в 100 г	3203,4±0.5	6520,2±0.5
Фенольні сполуки (за хлорогеновою кислотою)	мг в 100 г	1050,6±0.5	2342,4±0.5
Загальний вміст цукрів: моно- і дисахариди, з них редукуючих	%	14±0.5 4,6	24±0.5 5,2
Органічні кислоти у перерахунку на яблучну кислоту	%	064±0.2	1,04±0.2
L-аскорбінова кислота	мг в 100 г	65,3±0.2	142,2±0.2
Провітамін А	мг%	0,6±0.05	1,1±0.05
Зольність	%	1,8±0.05	1,8±0.05

До фенольних сполук ірги належать поліфеноли (дубильні речовини – 0,5%), які на повітрі легко окислюються, перетворюючись на флорафени, що зумовлюють червонувато-коричневе забарвлення. Наявність дубильних речовин у кишечнику знижує вміст мікроорганізмів, запобігає дії токсинів, утворює нерозчинні комплекси з іонами важких металів і виводить їх з організму. Вони також характеризуються антиоксидантними властивостями.

Активною формою при комплексоутворенні є ангідроформа антоціанів ірги, яка під дією рН змі-

Технологічна схема виробництва булочних виробів наступна: інспекція вихідної сировини; підготовка сировини до виробництва; заміс тіста; формування тістових заготовок; випікання; транспортування і зберігання.

Провівши дослідження, ми переконались, що розроблена нова рецептура булочки “Корисна з іргою” за всіма обов'язковими показниками якості відповідала вимогам стандарту. Експериментально доведено, що новий виріб мав покращені реологічні властивості тіста, поліпшені споживні властивості:

добре пропечена, високо еластична, неволога консистенція, з добре розвиненою рівномірно дрібною пористістю, характерна смаковитість з вираженим приємним ароматом і солодкуватим присмаком ягід ірги, підвищена біологічна цінність за рахунок БАР із лікувально-профілактичними властивостями, які вносяться з добавкою наноструктурованого пюре з ягід ірги круглолистої. Фізико-хімічні показники якості булочки „Корисна з іргою” наведені в табл.2.

### 3. Висновки

Доведено, що ягоди ірги є відмінною сировиною для харчової промисловості. Шляхом переробки їх у форму наноструктурованого пюре ВАТ „Львівський хлібозавод №1” виготовляє булочку „Корисна з іргою”, яка користується попитом на вітчизняному ринку хліба й булочних виробів внаслідок еластичності за якістю, тобто розумного співвідношення між ціною, корисності та якістю.

Таблиця 2

Якість нової булочки „Корисна з іргою”

Показники якості	Одиниці вимірювання	Значення
Масова частка вологи	%	35,5±0,5
Титрована кислотність	У перерахунку на яблучну кислоту, °Т	9,5±0,5
Масова частка жиру	У перерахунку на суху речовину, %	1.9±0,5
Пористість м'якушки	%	51,0±0,5

В умовах конкурентної боротьби й входження України до СОТ, а також у період світової економічної кризи, надзвичайно важливим є питання ефективного виробництва високоякісних хлібобулочних виробів вітчизняними виробниками. Тому, нами розраховано економічну доцільність й соціальний ефект виготовлення булочки «Корисна з іргою». При розрахунку ефективності різниця між загальною сумою вартості сировини (на 1000 кг готового продукту) булочки “Корисна з іргою” та контрольного зразка становила 1527 грн. Отже, 100 г булочки “Корисна з іргою” подорожчає на 15 коп. ( $1527/1000/10 = 0.1527$ ). Інші статті постійних і змінних витрат, які складають собівартість виробництва булочних виробів будуть однаковими як для виготовлення контрольного зразка, так і для виробництва нової булочки “Корисна з іргою”.

Проте, незважаючи на незначне підняття ціни, виробництво булочки “Корисна з іргою” має важливе соціальне значення. Соціальна ефективність від впровадження в раціон харчування людини булочки „Корисна з іргою” проявляється в поліпшенні стану здоров'я, підвищенні працездатності, зменшенні частоти захворювань серед них. Розроблення нової рецептури із внесенням оптимальної кількості наноструктурованого пюре з ягід ірги дозволяє підвищити біологічну цінність за рахунок хімічних сполук із лікувально-профілактичними властивостями, розширити асортимент продукції, яка випускається ВАТ „Львівський хлібозавод №1”.

Результати наукових досліджень впроваджені кафедрою товарознавства й експертизи товарів ЛПЕТ у навчальний процес з дисципліни „Товарознавство харчових продуктів”, про що свідчить акт №1 від 26.04.2012 р. про впровадження результатів науково-дослідної роботи.

Доцільно продовжувати дослідження для подальшого впровадження на практиці раціональних технологій виготовлення харчових продуктів із додавання нетрадиційної сировини – ягід ірги круглолистої.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Павлюк Р. Ю. Активізація рослинних біологічних активних речовин фізичними методами: монографія / [Р. Ю. Павлюк, Н. В. Дібрівська, В. А. Павлюк та ін.]. – Харків: ХДУХТ, 2010. – 152 с. – (Серія «Нове в технології переробки плодів»).
2. Павлишин М. Л. Дослідження факторів впливу на стабільність натурального харчового барвника, одержаного з ягід ірги / М. Л. Павлишин, М. В. Рудавська // Вісник Львівської комерційної академії. – Вип. 11. – Львів: В-во ЛКА, 2009. – С.12-15.
3. Павлюк Р. Ю. Розробка нанотехнологій плодово-ягідних наповнювачів у формі пюре-основ для купажних соків / [Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарська, Н. В. Дібрівська та ін.] / Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: Тези допов. Міжн. наук.-практ. конф., присвяченої 45-річчю ХДУХТ (м.Харків, 18 жовтня 2012 р.) Ч.1 – Харків: ХДУХТ, 2012. – С. 174-176.
4. Павлишин М. Л. Натуральні барвники для борошняних кондитерських виробів / [М. Л. Павлишин] / Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпечність продуктів: Збірник статей II Всеукраїнської науково-практичної конференції (м.Львів, 22-23 квітня 2010 р.). – Львів: ЗУКЦ, 2010. – С.76-79.