

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Дніпровський національний університет імені Олеса Гончара
Люблінська політехніка (м. Люблін, Польща)
Університет імені Павла Йозефа Шафарика
(м. Кошице, Словачька республіка)
Jiyang College of Zhejiang A&F University (China)
Казахський національний аграрний університет,
(м. Алмати, Казахстан)
Університет харчових технологій (м. Пловдив, Болгарія)

IV МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ

«Сучасні технології харчових виробництв»



Дніпро
18-20 травня 2022 р.

**УДК 664 (06)
С91**

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Люблінська політехніка (м. Люблін, Польща)
Університет імені Павла Йожефа Шафарика
(м. Кошице, Словацька республіка)
Jiyang College of Zhejiang A&F University (China)
Казахський національний аграрний університет,
(м. Алмати, Казахстан)
Університет харчових технологій (м. Пловдив, Болгарія)

Голова оргкомітету

Оковитий Сергій Іванович, Ректор Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, д-р. хім. наук, професор

Спонсор конференції – ТОВ «БіоЛайт»

С91 «IV Міжнародна конференція молодих вчених та студентів «Сучасні технології харчових виробництв»» Дніпро, 2022, Д. : ЛІРА. – 166 с.
ISBN 978-966-981-026-7

Матеріали Міжнародної конференції містять стислий зміст доповідей науково-дослідних робіт учених і студентів у галузі харчових технологій, інженерії та ресторанного сервісу.

Для широкого кола фахівців, студентів, аспірантів і викладачів.

УДК 664 (06)

ISBN 978-966-981-026-7

© ДНУ імені Олеся Гончара, 2022
© ЛІРА, 2022

ПРОГРАМНИЙ ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова – *Оковитий Сергій Іванович*, Ректор Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, доктор хімічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України

Відповідальний секретар – *Чернявська Анна Юріївна*, старша викладачка кафедри харчових технологій, кандидатка хімічних наук

Варгалюк Віктор Федорович, декан хімічного факультету ДНУ, доктор хімічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України

Кондратюк Наталія Вячеславівна, завідувачка кафедрою харчових технологій, кандидатка технічних наук, доцентка

Пешук Людмила Василівна, професорка кафедри харчових технологій, докторка сільськогосподарських наук, професорка.

Вишнікін Андрій Борисович, завідувач кафедри аналітичної хімії ДНУ, доктор хімічних наук, професор, Академік АН вищої школи України

Чернушенко Олена Олександрівна, доцентка кафедри харчових технологій ДНУ, кандидатка хімічних наук, доцентка

Фарісєєв Андрій Геннадійович, доцент кафедри харчових технологій ДНУ, кандидат технічних наук

Мацук Юлія Анатоліївна, доцентка кафедри харчових технологій ДНУ, кандидатка технічних наук, доцентка

Новік Ганна Вікторівна, доцентка кафедри харчових технологій ДНУ, кандидатка технічних наук

АДРЕСА ОРГКОМІТЕТУ:

Хімічний факультет (16 корпус),

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

вул. Казакова, 22

Дніпро, 49010, Україна

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

РОЗРОБКА ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З БОРОШНОМ НАСІННЯ КОНОПЛІ Божко С.Б., Пасічний В.С.....	9
ПАНДЕМІЯ ХХІ СТОЛІТТЯ-ОЖИРІННЯ: ВИКЛИКИ, ПРОБЛЕМИ, РІШЕННЯ ГОНЧАРЕНКО І.П., ШТИК І.І., ПЕШУК Л.В.....	13
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ПО СТВОРЕННЮ ОЗДОРОВЧИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ ВІТЧИЗНЯНОЇ СИРОВИНИ Ілляшова Д.В., Велегура В.Є., Пешук Л.В., Кондратюк Н.В.	17
МІКРОВОДОРІСТЬ ХЛОРЕЛА – ЕЛЕМЕНТ БІОЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ Кожемяка О.В., Штик І.І., Пешук Л.В.....	22
ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ СТАБІЛІЗАТОРА НА МЕХАНІЧНУ МІЦНІСТЬ ПІННИХ МАС Котляр О. В., Галясний І.В.....	26
ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТІВ ІЗ ЗБАЛАНСОВАНИМ ЖИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ Котляр О. В., Галясний І.В.....	29
ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ШОКОЛАДНИХ ДЕСЕРТІВ НА ОСНОВІ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ Котляр О. В., Ярьомченко О.В.....	34
НОВІ ВИДИ НАПОЇВ НА ОСНОВІ ОВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ Левченко Ю.В.....	37
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО БОРОШНА Мацук Ю.А., Ніколайчук Є.О., Гереччук А.М., Наконечна Ю.Г.....	41
CURRENT TRENDS OF RESOURCE SAVING IN THE DAIRY INDUSTRY Artur Mykhalevych, Uliana Kuzmyk, Viktoria Sapiga.....	43
RESEARCH OF ELECTROOSMOTIC METHOD OF MOISTURE REMOVAL Novik G.V., Honcharenko I.P., Prymenko V.H., Pantazi S.....	48
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕЛЕНИХ МІКРОВОДОРОСТЕЙ В НАПІВФАБРИКАТАХ Приходько Д.Ю., Пешук Л.В.....	53

ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛІФЕНОЛЬНОГО СКЛАДУ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ
ЗАБАРВЛЕНОЇ

Пшенична Т.В., Грек О.В., Тимчук А.В.....55

ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ ПРОДУКТІВ – СУЧАСНИЙ ТРЕНД В
ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Синельник В. В., Савченко А. М., Артеменко Ю. Є., Велегура Д. В., Марчин А. К.....58

ТЕХНОЛОГІЯ МАЙОНЕЗНИХ СОУСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПАУНДА

Тарнавський І.С., Бахмач В.О., Пешук Л.В.....62

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛИСТЯ КУЛЬБАБИ У ТЕХНОЛОГІЇ ДРУГИХ
СТРАВ

Фарісеєв А.Г., Вакуц М.С., Дмитрюк Т.І., Стеценко В.В.....65

ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОДКИХ СТРАВ

Фарісеєв А.Г., Двалі А.М., Остапенко Д.М., Катеруша О.Г.....68

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН У ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕФІРУ

Фарісеєв А.Г., Федик А.М., Чумак Д.Є., Віблій А.І.....72

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АРОМАТИЗОВАНОЇ ОЛІЇ У ТЕХНОЛОГІЇ
ЗДОБНОГО ПЕЧИВА

Фарісеєв А.Г., Шарандак Л.В., Федянович Г.В., Ступак О.В.....76

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ПАСТИЛИ ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Фарісеєв А.Г., Явтушенко Д.О., Роговий І.С., Олійник Н.В.....80

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗШИРЕННЯ
АСОРТИМЕНТУ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Федоряченко Т.С., Савченко А.М., Сухонос С.В., Титенко І.Р.....83

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СОЛОДКИХ СТРАВ ІЗ СИРУ НА
ОСНОВІ ПРИНЦИПУ ФУДПЕЙРИНГУ

Федоряченко Т. С., Савченко А. М., Блесков І. В., Котик А. О., Мотиленко А.А.....88

ЖИРОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ШРОТІВ ГОРІХОВОЇ СИРОВИНИ

Чернушенко О.О., Новік Г.В., Применко В.Г., Мось Т.....92

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРОДУКТІВ ПЕРОБКИ НАСІННЯ КОНОПЕЛЬ НА
ЕМУЛЬГУЮЧУ ЗДАТНІСТЬ ФРИКАДЕЛЬОК

Шубіна Є.А., Пасічний В.М.....98

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ СОУСУ МАЙОНЕЗ З ВИКОРИСТАННЯМ ОЛІЇ
ОБЛІПНИХ

Толста О.П., Т.І. Маренкова.....101

NUTRIENTS TO IMPROVE VISION

Kondratiuk N., Polyvanov Ye., Boichenko Ye., Kogan A., Cherniavska A.....104

NEW PRODUCTS FROM WATERMELON AND MELON

Kondratiuk N., Erenova B., Sydorenko V., Atamas Ye., Cherniavska A.....107

СЕКЦІЯ АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

JUSTIFICATION AND OPTIMIZATION OF MELTED CHEESE RECIPE ENRICHED
WITH SELENIUM

Prymenko V.H., Sefikhanova K.A.....112

OPTIMIZATION OF CHEESE PRODUCT RECIPE ENRICHED WITH SELENIUM AND
RESEARCH OF ITS FOOD AND ENERGY VALUES

Prymenko V.H., Sefikhanova K.A., Khomenko V.V.....117

СЕКЦІЯ ТОВАРОЗНАВСТВО ТА ЕКСПЕРТИЗА ТОВАРІВ ТА ПОСЛУГ

КРАЇНИ-ЛІДЕРИ З ВИРОБНИЦТВА ГЕННОМОДИФІКОВАНИХ КУЛЬТУР

Корнєєва К.В., Соколовська О.О.....124

ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА НАСІННЯ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ У СКЛАДІ
ДРІЖДЖОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ ДЛЯ ВАТРУШОК

Гончар В.С., Т.І. Маренкова.....126

ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА НАСІННЯ ГАРБУЗА У РЕЦЕПТУРНОМУ СКЛАДІ
ПІСТА ДЛЯ ВАРЕНИКІВ

Мажара Л.В., Т.І.Маренкова.....129

INNOVATIONS IN THE INDUSTRY OF BIODEGRADABLE PACKAGING
MATERIALS

Kondratiuk N., Popruha B., Zales`ka A., Vodolaz`ka A., Mytara S., Cherniavska A.....132

СЕКЦІЯ СУЧАСНЕ ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

MODERN APPROACHES TO THE ORGANIZATION OF CRAFT PRODUCTION IN
THE CONDITIONS OF A HIGH-POWER ENTERPRISE

Kondratiuk N., Sytnyk K., Rud` Ye., Holub Ye., Munderere A., Niyobuhungiro S.,
Chinonso Olinangu G., Stepanova T.....139

СЕКЦІЯ ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО СЕРВІСУ	
ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРІ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ	
Липовий Д.В.....	146
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ СТРАВ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА В М. ДНІПРО	
Тютюнник С.О., Савченко А.М., Агаян Т.Р., Біла А.І., Чередниченко Н.Ю.....	150
FOOD SYSTEMS AS A DETERMINING FACTOR OF NATIONAL HEALTH	
Kondratiuk N., Stepanova T., Munderere A., Karpenko S., Suprunenko K.....	154
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОРОШКУ ПСИЛІУМУ В ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	
Мацук Ю.А.1, Пелевіна Д.С.1, Хомич Г.П2., Гончаренко В.Ф.....	158
EVALUATION OF THE QUALITY OF FRESHWATER RAW MATERIALS AND DISHES BASED ON IT. WAYS OF ADAPTATION OF THE FOOD SECTOR AND RESTAURANT BUSINESS IN THE CONDITIONS OF THE GLOBAL FOOD CRISIS	
Kondratiuk N., Gyrnyk A., Stepanova T., Zhang Feng, Haijuan Nan, Yuanyang Nie, Bo Li.....	160

СЕКЦІЯ

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Керівник: Пешук Людмила Василівна, професор кафедри харчових технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, доктор сільськогосподарських наук, професор

Секретар: Савченко Аліна Миколаївна, асистент кафедри харчових технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

РОЗРОБКА ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З БОРОШНОМ НАСІННЯ КОНОПЛІ

Божко С.Б., Пасічний В.М.
*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, вул. Володимирська, 68*

Вступ. В теперішній час у харчовій промисловості спостерігається помітне підвищення попиту на продукцію швидкого приготування, практично готових до споживання, зокрема м'ясні напівфабрикати, котрі не потребують тривалої термічної обробки. За даними [1] за період 2010-2020 р.р. спостерігалось збільшення обсягу споживання напівфабрикатів на 8,3% щорічно в країнах Європи та Північної Америки, не є виключенням і Україна. Пріоритетність напівфабрикатів швидкого приготування обґрунтована такими факторами як швидкість та простота приготування, невисока вартість, полікомпонентний склад продукту. Одним із шляхів удосконалення виробництва і розширення асортименту є розробка комбінованих харчових продуктів на основі регіональних сировинних ресурсів, збагачених функціональними інгредієнтами - харчовими волокнами, незамінними амінокислотами, вітамінами та мінеральними речовинами [2-3].

Тому застосування рослинних добавок в рецептурі м'ясних продуктів можна вважати як один із методів одержання високоякісних м'ясних продуктів з відрегульованими властивостями. Вибір та обґрунтування використання рослинних інгредієнтів, які входять до складу комбінованих продуктів харчування призначення залежать, головним чином, від хімічного складу та показників біологічної цінності білкового компоненту. Перспективною сировиною в цьому відношенні є борошно із обрешеного насіння коноплі, яке майже не використовується харчуванні, хоча має унікальний хімічний склад та фармакологічні властивості [4].

**IV Міжнародна конференція
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 18-20 травня 2022 р.**

Метою роботи було дослідження доцільності виробництва м'ясо-містких посічених напівфабрикатів з використанням нетрадиційних рослинних інгредієнтів, вивчення функціонально-технологічних властивостей фаршу і готового продукту.

Матеріали та методи. Було розроблено технологію м'ясомістких січених напівфабрикатів з використанням білковмісної рослинної сировини регіонального виробництва, рецептура яких наведена в таблиці 1. За аналог обрали котлети м'ясомісткі "Путивльські" [5].

Таблиця 1 Рецептури дослідних зразків січених напівфабрикатів, %

№	Інгредієнти	Аналог	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
1.	Свинина	30,5	30,5	24 ,5	17,5
2.	М'ясо качки	30,5	-	-	-
3.	МПМО індиче	-	30,5	34,5	39,5
4.	Борошно насіння коноплі	-	12,0	14,0	16,0
5	Хліб пшеничний	12,0	-	-	-
6.	Панірувальні сухарі	4,0	4,0	4,0	4,0
7.	Цибуля ріпчаста	1,5	1,5	1,5	1,5
8.	Перець мелений	0,06	0,06	0,06	0,06
9.	Яйця курячі	2,0	2,0	2,0	2,0
10.	Сіль	1,2	1,2	1,2	1,2
11	Вода	18,3	18,3	18,3	18,3

Сезонність, що притаманна для технології отримання качиноного м'яса, а також зростаючий дефіцит виробництва свинини спонукає фахівців харчової індустрії до пошуку альтернативних сировинних ресурсів. В якості такої сировини обираємо фарш із МПМО (індиче), що дозволяє значно здешевити продукт, не знижуючи його харчової і біологічної цінності.

Нетрадиційним рослинним інгредієнтом високої біологічної цінності є борошно насіння технічної коноплі, яке має високу біологічну і харчову цінність. Борошна містить близько 38 % білків, збалансованих за

амінокислотним складом. Протеїн борошна з насіння коноплі містить лізин, триптофан, лейцин, фенілаланін. Високий вміст харчових волокон (10,4 %) в конопляному борошні сприяє виведенню з організму людини холестерину, важких металів, радіонуклідів та покращує перистальтику кишечника; зменшує ризик виникнення цукрового діабету, атеросклерозу та ішемічної хвороби серця, а через відсутність глютену підходить для людей, що знаходяться на безглютеновій дієті.

Результати досліджень. Для характеристики здатності отриманих фаршів утримувати вологу визначали показники $VZ_а$ (вміст зв'язаної води, в % до загальної води в продукті) та $VZ_м$ (вміст зв'язаної води, в % до маси наважки продукту), які наведені на рисунку 1.

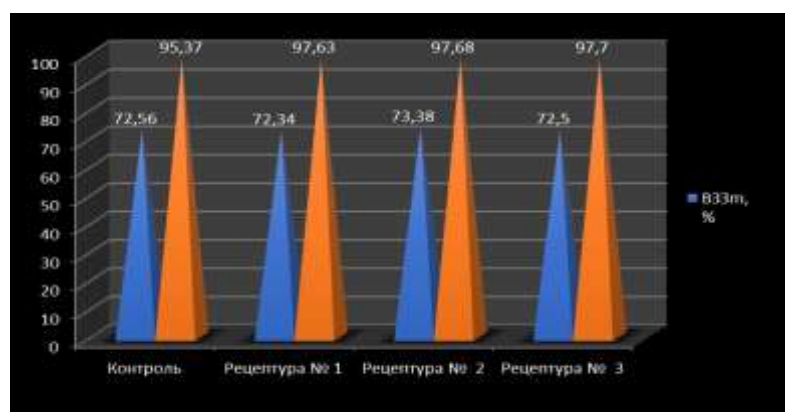


Рис.1. Залежність VZ модельних фаршів від рецептури.

Показник $VZ_а$ коливав в межах 97,57-97,70 % і був практично однаковим в усіх зразках. $VZ_м$ була найбільшою у дослідному зразку фаршу виготовленому за рецептурою 2 і становила $73,38 \pm 0,04$ %. Збільшення VZ і $VУЗ$ в дослідних зразках фаршів можна пояснити введенням в м'ясну систему високомолекулярних білків і полісахаридів рослинного походження, що призводить до збільшення в ній масової частки полімерів, здатних до набухання, зв'язування і утримування води.

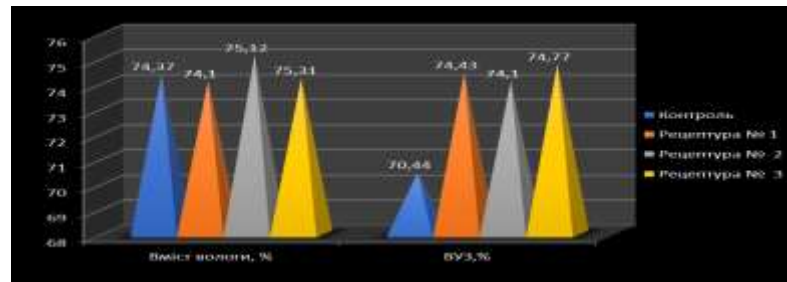


Рис.2. Вміст води та вологоутримуюча здатність досліджуваних зразків

Згідно даних рисунку 2 зі збільшенням частки конопляного борошна до 16% загального обсягу фаршу, ВУЗ зростає до 74,77%. В цілому ВУЗ дослідних модельних фаршів з додаванням борошна коноплі в кількості 12-16 % при гідромодулі 1: 3 був вище, ніж в контрольному зразку на 4,8-5,6%.

З метою вивчення здатності розроблених модельних фаршів зв'язувати і утримувати жир дослідили показники емульгуючої здатності та стабільності емульсії. Ці показники є особливо важливими при виробництві готових виробів високої якості із багатокомпонентних полідисперсних м'ясомістких систем. Показник ЕЗ у дослідних зразках фаршів збільшився на 8,72-18,21 % порівняно з контрольним зразком. Здатність фаршевої системи утримувати жир в своїй структурі дещо відрізняється в залежності від рецептурного складу виробу. Так, стабільність емульсії в контрольному зразку становила $63,51 \pm 0,20$ %, в той час як цей показник в дослідних зразках коливався від $64,13 \pm 0,7$ до $68,37 \pm 1,44$ %. Розроблені рецептурні композиції володіють достатньою здатністю зв'язувати жир та утримувати його після термічної обробки.

Висновок. Таким чином, використання м'яса МПМО та борошна насіння коноплі, у рецептурах м'ясо-містких січених напівфабрикатів дозволяє отримати вироби, які мають високі функціонально-технологічні властивості. Визначено, що при додаванні до фаршу 12-16% борошна насіння коноплі підвищується ВЗЗ, ВУЗ, СЕ, ЕЗ комбінованих модельних систем.

Література:

1. Юшин, Д. А. М'ясні напівфабрикати сучасного напрямлення. Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів, Одеса, 2019. с. 67-68.
2. Пасічний, В. М. Перспективні напрямки виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних напівфабрикатів. Мясное дело, 2009. №8. С.15-19.
3. Олійник, Л. Б. Сучасні напрями вдосконалення технологій м'ясних напівфабрикатів. Науковий вісник PUET: Technical Sciences, 2019, 1 (78). С.22-28.
4. Сова Н. А., Луценко М. В., Єфімов В. Г., Кургалін С. М. Характеристика сипких конопляних продуктів. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях 2018. №45 (1321). С. 207-213.
5. Спосіб виробництва м'ясовмісних напівфабрикатів посічених «Путивльських». Пат. 122545 Україна: МПКА23L 13/50. №201904196; заявл. 2019-04-19; опубл. 2020-11-25, Бюл. № 22.

**ПАНДЕМІЯ ХХІ СТОЛІТТЯ-ОЖИРІННЯ: ВИКЛИКИ,
ПРОБЛЕМИ, РІШЕННЯ**

Гончаренко І.П., Штик І.І., Пешук Л.В.
*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, пр. Гагаріна, 72*

Глобалізація змінює раціони людей. Зростаюча конкуренція робить серйозний виклик виробникам у завоюванні споживача. Розробка нових продуктів харчування, безпечність продукції та управління якістю, проблеми зі здоров'ям, подовження віку при виході на пенсію спонукає виробників до створення лінійки профілактичних та спеціальних продуктів. Багато виробників прагнуть вивести на сучасний ринок харчової промисловості неординарні продукти, які зацікавлять споживача.

нетрадиційним смаком чи властивостями. Сьогодні все більше людей у нашій країні намагаються вести здоровий спосіб життя, піклуються про своє здоров'я і здоров'я своїх близьких. А здоров'я, як відомо, неможливе без правильного харчування. В умовах технічного прогресу, загального прискорення темпів життя, численних стресових і негативних екологічних ситуацій якісний склад продуктів значно змінився. Надмірна вага та ожиріння представляють ризик для здоров'я людей, нині-це пандемія XXI століття і занесено до Міжнародної класифікації хвороб (Е 66). Ожиріння - це порушення обміну речовин в організмі, при якому надлишкова кількість жирової тканини вже не тільки ускладнює життя, але й провокує такі хвороби як цукровий діабет, ішемічна хвороба серця та інші.

Проблема ожиріння торкнулась багатьох країн світу. Проблему ожиріння можна вирішити як за допомогою хірургічних, так і не хірургічних методів - правильного харчування, вживання БАД тощо. Серед хірургічних виділяють встановлення шлункового балона, шунтування шлунку. Існують також інші рекомендації по дієтотерапії при ожирінні: дієта Аткинса, білкова дієта (Zone), вегетаріанська дієта Орніша і навіть дієта, що передбачає харчування пацієнта залежно від його групи крові. Недоліками їх є те, що вони не були випробувані в клінічних дослідженнях, а при їх дотриманні спостерігалися істотні побічні ефекти.

В Україні відзначається недостатня поінформованість основної маси населення щодо принципів здорового харчування, загальні уявлення про яке в основному базуються на інформації з рекламних роликів і рекламних статей у засобах масової інформації. Завдання професіоналів, які мають вплив на свідомий вибір великої кількості людей, а це у першу чергу освітяни та медики, — добре розумітись на питаннях здорового способу життя, постійно вдосконалювати та оновлювати свої знання та надавати здоровим та хворим людям рекомендації, що відповідають засадам доказової медицини. Правильне харчування — перший ключ до здоров'я і

доброго самопочуття без яких важко досягнути максимальної працездатності. Тому в м'ясному виробництві у лікувально–профілактичних цілях для нормалізації функцій шлунково – кишкового тракту (ШКТ) доцільно використовувати настої таких лікарських рослин як: мати – й – мачуха, хвощ польовий, кукурудзяні рильця.

Відомим є використання шипшини, глоду, бадану, розторопші та інших лікарських рослин в рецептурі м'ясопродуктів, з метою надання їм полі функціональних властивостей. Введення екстрактів та настоїв лікарських рослин в м'ясний продукт дозволить:

- збагатити продукт БАДами рослинного походження (вітаміни, макро-, та мікроелементи);
- покращити органолептичні властивості продукту;
- надати продукту певних функціональних властивостей (ремінералізуючої, спазмолітичної, жовчогінної тощо);
- розширити асортиментний ряд м'ясопродуктів спеціального призначення.

Оскільки проблему ожиріння можна попередити за участі представників харчової промисловості, то основним завданням щодо вирішення проблеми надлишкової ваги, є розробка спеціальних продуктів, які дали б змогу групі людей з надлишковою вагою тіла знизити свою масу тіла.

Метою роботи є дослідження харчової цінності та технологічних особливостей м'яса кролів різних виробників України та можливості його використання у виробництві спеціальних продуктів для огрядних людей.

Для досягнення даної мети були поставлені такі завдання:

- проаналізувати сучасний стан та сировинну базу м'ясної галузі України та розробити технологію спеціальних м'ясних продуктів для людей з надлишковою вагою тіла;

**IV Міжнародна конференція
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 18-20 травня 2022 р.**

- визначити та проаналізувати хімічний склад сировини та готової продукції;
- встановити оптимальне співвідношення основних компонентів рецептурного складу продукту
- визначити органолептичні, фізико–хімічні, функціонально-технологічні показники модельних фаршів та готових виробів;
- провести комплексну оцінку якості готової продукції;
- оцінити соціальну значущість розроблених продуктів.

Об’єкт дослідження: технологія сардельок із заданими показниками харчової цінності.

Предмет досліджень: м’ясо кролів, шрот разторопші, екстракти лікарських рослин шипшини, кукурудзяних рильців, мати-й-мачуха, хвоща, модельні зразки та готові вироби.

У роботі використовувались методи, які дозволяють охарактеризувати хімічний склад, харчову та біологічну цінність, органолептичні, функціонально-технологічні, структурно-механічні та економічні показники об’єктів дослідження. З метою створення продукту для людей з надлишковою масою тіла та розширення асортиментного ряду дієтичних м’ясопродуктів при виборі рослинного збагачувача керувались перш за все його властивостями. Вибір було зупинено на групі лікарських трав та фітопрепаратів, для досліджень обрано мати – й – мачуху, хвощ польовий, шипшину, кукурудзяні рильця. Зокрема доцільним є одержання водних екстрактів вищезазначених рослин з заміною води в рецептурі м’ясних продуктів на дані екстракти. Це полегшить розподілення рослинного компоненту в м’ясній системі та унеможливить внесення вуглеводів у вигляді клітковини, як у випадку з додаванням лікарських рослин у їх нативному стані. На основі проведеної пошуково-аналітичної роботи було виготовлено 6 дослідних зразків сардельок, що містили екстракти кукурудзяних рилець, хвоща польового, шипшини та мати-й-

мачухи. За результатами сенсорного аналізу найвищу оцінку (4,96 бали) отримала рецептура із додаванням 3% шроту розторопші та 15% екстракту кукурудзяних рильців

З метою виявлення оптимального співвідношення компонентів у рецептурі продукту, а також отримання найвищих функціонально–технологічних показників проведено трьохфакторний експеримент та розроблено математико – статистичну модель залежності ВЗЗ фаршу від таких параметрів: W початкова вологість фаршу, % (від 65 до 75 %), t температура варіння, $^{\circ}C$ (від 70 до 80 $^{\circ}C$), J частка жиру, % (від 10 до 20 %). Середня похибка становить 7,88 %

Метод Дельфі (кваліметричної оцінки) було використано для оцінки комплексного показника якості розроблених сарделенок з м'яса кролика, в який входить: харчова цінність (K_1), органолептична оцінка (K_2), функціонально-технологічні властивості (K_3). Згідно до кваліметричної оцінки якості новий вид продукту за всіма показниками має значення рівня якості становить $K_0=1,057$.

Висновок. Проведені дослідження показали, що розроблені сардельки є продуктом високої біологічної цінності, який наближається до формули здорового харчування і може бути рекомендований до використання у збалансованому харчуванні.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ПО СТВОРЕННЮ ОЗДОРОВЧИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ ВІТЧИЗНЯНОЇ СИРОВИНИ

Ілляшова Д.В., Велегура В.Є., Пешук Л.В., Кондратюк Н.В.
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, пр. Гагаріна, 72

Раціональне харчування та дотримання питного режиму є важливим фактором, що визначає ефективність занять спортом. Внаслідок

високих фізичних навантажень посилюється обмін речовин, активізуються адаптаційні процеси, що сприяють підвищенню витривалості, сили, швидкісних якостей та, природно, зростанню спортивних результатів. З іншого боку, ці ж навантаження, стимулюючи інтенсивні витрати енергоресурсів, мінеральних речовин та вітамінів в організмі спортсмена, можуть призвести не лише до зменшення працездатності, уповільнення відновлювальних та адаптаційних реакцій, а й до серйозних порушень здоров'я.

Професійна діяльність спортсменів пов'язана зі спортивною боротьбою, яка має особливо гострий характер під час спортивних змагань та вимагає максимальної напруги фізичних сил, посиленої активності всіх психічних процесів, великій глибині емоційних переживань. При цьому в командних видах спорту емоційний стан окремого спортсмена може суттєво вплинути на взаєморозуміння між членами команди та на її результативність під час змагань.

У світі ведеться постійно робота по створенню нових продуктів, які володіють як широким спектром застосування, так і направленістю на окремий орган, систему або захворювання. Змінюючи основну сировину продуктів у процесі виробництва та збагачуючи їх біологічно активними добавками, можна досягти певної направленості фізіологічної дії. Виконання фізичних навантажень у видах спорту обумовлюється затратою енерговитрат організмом спортсменів від 5000 до 8000 ккал/добу, що спричиняє його виснаження. Настає необхідність швидкого повноцінного поповнення енергії, що можна зробити за допомогою раціонального харчування.

Проблема харчування в сучасному спорті - одна з основних у системі підготовки висококваліфікованих спортсменів. Харчування спортсменів повинно бути не тільки збалансовано за кількістю харчових речовин в

раціоні, а й мати різноманітний склад в залежності від виду спорту і етапу підготовки спортсмена.

Правильно організоване харчування підвищує працездатність і витривалість спортсменів, сприяє їх нормальному фізичному і нервово-психічному стану, забезпечує поліпшення спортивних результатів.

Мета роботи - проаналізувати та систематизувати матеріал по сучасним напрямкам виробництва продуктів спортивного харчування в Україні та світі. На основі проведеного аналізу, зокрема напоїв, розробити рецептуру і технологію ізотонічного напою для спортивного харчування. Довести соціальну ефективність запропонованої розробки, яка полягає в розширенні асортименту напоїв в тому числі спеціального призначення, з залученням в технологічний процес вторинних продуктів молочної галузі-концентрат сировоткового білка(КСБ УФ) та нетрадиційної для такого виду продукції (кокос, ківі, екстракт мати-й-мачуха)з пряно-ароматичної сировини, визначи потреби організму спортсмена в основних нутрієнтах виходячи з їх основного призначення. Аналіз стану ринку спортивного харчування показав, що ринок розвивається і є перспективним для розробки нових видів продуктів для спортсменів, тому напрямки досліджень були направлені на пошук інгредієнтів для продуктів спортивного харчування, які б змогли зменшити шкідливий вплив фізичних та психо - емоційних навантажень на організм спортсмена та забезпечити збалансованість його харчування. Діяльність всіх категорій спортсменів пов'язана як із значними фізичними так і з ще більшими нервово-емоційними навантаженнями, що проявляються в зниженні рівня психічної та психо-фізіологічної адаптації. Це призводить до професіональних помилок та зривів, зниження працездатності, швидкої виснаженості резервів організму та погіршення здоров'я.

Емоційне напруження веде до розвитку атеросклерозу. Перенавантаження центральної нервової системи викликає порушення

діяльності серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту та інших систем організму. Стресові стани супроводжуються, як правило, погіршенням харчового статусу людини. Особливе значення в умовах екстремальної діяльності мають повноцінні продукти харчування підвищеної харчової та біологічної цінності. За призначенням продукти для спортсменів поділяються на: для корегування маси тіла, нарощування м'язової тканини, пришвидшення процесів відновлення організму, захисту суглобів і зв'язок, регуляції водно-сольового обміну тощо. За складом на: білкові (протеїни), білково-вуглеводні (гейнери), вуглеводно-енергетичні (енергетики), вітамінно-мінеральні, амінокислотні препарати, жироспалюючі комплекси, ізотонічні напої, продукти для суглобів та зв'язок. Світовий ринок спортивних напоїв інтенсивно розвивається, як і спеціальних продуктів, щорічно збільшуючись на 15 -20% і має першочергове значення у всіх країнах світу. Для українського ринку дана група напоїв досить нова, але набирає швидких темпів розвитку, так як є технологічною основою для створення нових видів продуктів

Водночас, на українському ринку домінують напої (безалкогольні, слабоалкогольні) виготовлені з імпортованих концентрованих напівфабрикатів, до складу яких входять штучні барвники, ароматизатори, хімічні консерванти. Як показують результати низки досліджень, синтетичні імітатори кольору, аромату і смаку можуть викликати різні відхилення в організмі (гематологічні, гепатотоксичні, цитогенетичні, алергічні, невралгічні та ін.), токсичну дію яких посилюють консерванти, що застосовуються для забезпечення мікробіальної стійкості (бензоати, саліти). Розробка технології натуральних, високоякісних напоїв на основі вітчизняної сировини без синтетичних інгредієнтів та хімічних консервантів є надзвичайно актуальною.

Одним з перспективних видів натуральної сировини, що використовується для збагачення напоїв, є концентрат сироваткового білка (багатий незамінними амінокислотами які не синтезуються в організмі і повинні надходити з їжею і так необхідними організму) отриманий методом ультрафільтрації сировини.

Нами при розробці рецептури напою для спортивного харчування було використано протеїн- сухий концентрат сироваткового білка « КСБ УФ» до складу якого входить три незамінні амінокислоти – валін, лейцин, ізолейцин, що характеризуються розгалуженою будовою аліфатичних бічних ланцюгів. Відомо, що потреба організму людини в ВССА становить до 35–40 % від загальної потреби у незамінних амінокислотах. Добова норма лейцину для людини становить 1,1–1,2г. Лейцин добре всмоктується при пероральному введенні, проникає через гематоенцефалічний бар'єр і має особливо виражену здатність стимулювати біосинтез білка, клітинний метаболізм, ріст клітини, утворюючи структуру білкової молекули (фолдінг). Методами математичного моделювання з урахуванням показників білка, жиру, вуглеводів та вмісту амінокислот (згідно рекомендованої добової потреби по даним ВООЗ) визначені раціональні співвідношення компонентів у рецептурі змодельованої системи спортивного напою на основі КСБ УФ. Проведено дослідження щодо визначення вмісту кверцетину-потужного антиоксиданта в екстракті мати-й-мачуха. Напій являє собою дрібний порошок без сторонніх включень із фруктовим запахом, смаком ківі та кокосу. Фізико-хімічні показники та вміст біологічно активних речовин (лейцину, ізолейцину та валіну) відповідають вимогам ДСТУ 36621-2019. Розрахунковим методом встановлено, що за умови вживання рекомендованої дози (200 мл напою) кількість амінокислот валіну, ізолейцину та лейцину в разовій порції сухого напою становить 335 мг, що забезпечує 24% добової потреби дорослої людини у зазначених амінокислотах.

**МІКРОВОДОРІСТЬ ХЛОРЕЛА –
ЕЛЕМЕНТ БІОЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ**

*Кожемяка О.В., Штик І.І., Пешук Л.В.
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
м. Дніпро, пр. Гагаріна, 72*

У наш час є багато водоростей, які використовуються в харчовому виробництві. У Європі та Північній Америці спостерігається більший рівень споживання продуктів на основі водоростей та харчових продуктів завдяки зростанню споживачів, орієнтованих на здоров'я, внаслідок збільшення захворювань, таких як діабет, ожиріння та високий кров'яний тиск, а також завдяки високому попиту на білки рослинного походження. За останні кілька років ріст попиту на морські водорості в Європі відбулося завдяки розширенню морської аквакультури в таких країнах, як Норвегія, Данія та Ірландія.

Ключовими гравцями, представленими на світовому ринку продуктів з водоростей є: Cellana (США), Alltech (США), Algaetech International Sdn Bhd (Малайзія), Cyanotech Corporation (США), DIC Lifetec Co. Ltd. (Японія), BlueBioTech GmbH (Німеччина), Parry Nutraceuticals Limited (Індія), Caldic B.V. (Нідерланди), «Roquette Klötze GmbH & Co. KG» (Німеччина) тощо.

Вирощування морських водоростей приваблює все більш пильну увагу як вид діяльності, що наносить мінімальний збиток клімату і навколишньому середовищу, який може бути елементом біоекономіки.

Ринок продукції із водорослями, який представлений світовими компаніями в Україні не має широкого розповсюдження, здебільшого дані продукти можна замовити онлайн, країнами-представниками яких є США та Корея.

- 1) Рисові чіпси з водоростями зі смаком васабі «California gold nutrition», Корея;
- 2) Морська капуста, натуральні водорості з гомасіо «Eden», США;

- 3) Локшина з морських водоростей; локшина з бурими водоростями із зеленим чаєм; суміш морських рослин «Sea Tangle Noodle Company», США;
- 4) Салатна суміш із морських водоростей; класична оливкова, смажена закуска з водоростей «SeaSnax», США;
- 5) Морські приправи; морські водорості в гранулах «Maine Coast Sea Vegetables», США;
- 6) Цільнозернові хрусткі хлібці з бурого рису, з морськими водоростями тамарі «Edward & Sons», США;
- 7) Корейський снек норі з кунжутним маслом «Ock-Dong-Ja», Корея.

Україна має значний потенціал у даній галузі сільського господарства, морська берегова лінія перевищує 4000 км (враховуючи берегову лінію Криму), більша частина якої може бути успішно використана для агрокультури морських водоростей. Технологія вирощування досить проста і не потребує значних капітальних вкладень. Започаткування такого напрямку діяльності в Україні може створити десятки тисяч робочих місць, котрі зможуть легально вирощувати та реалізувати власну продукцію.

На сьогодні вже є приклади успішного вирощування мікроводоростей і в нашій країні. На території України є підприємства по виробництву мікроводорості хлорела – ТОВ «Хлорелла Україна», яка знаходиться в м. Біла Церква та ФГ «У Самвела» Одеська область. ТОВ «Хлорелла Україна» – є одним з перших українських виробників мікроводорості хлорели і вже більше 12 років спеціалізується на культивуванні живого планктонного штаму високої продуктивності [1]. Вирощують хлорелу для різних потреб. У їжу – суспензію живої хлорели для вирішення комплексу проблем зі здоров'ям: підвищує імунітет, зв'язує і виводить шлаки і токсини діє як антиоксидант, сприятливо впливає на обмін речовин, дозволяє контролювати артеріальний тиск, бере участь в

процесах регенерації організму. Таку хлорелу вирощують у спеціальній лабораторії, з дотриманням усіх санітарно-гігієнічних норм.

Компанії «Правильний мед» і ТОВ НПК «ДЕЛО» об'єднавши зусилля, випустили оригінальний продукт – справжній зелений мед, в основі якого крем-мед з квіткового різнотрав'я і суспензія мікродорості хлорели [2].

Надзвичайно багата на поживні речовини, хлорела здатна замінити в раціоні м'ясні продукти.

Крім цього, мікродорість має широкий спектр профілактичних і лікувальних властивостей. Хлорела - водорість, яка не має токсичних метаболітів і продуктів розкладання. Один грам сухої мікродорості 1000-1600 мкг провітаміну А (каротину) і до 1000 мкг чистого вітаміну А; вітаміни В1, В2, В6 і В12; вітаміни С, К, РР, D і Е; пантотенова і фолієва кислота; біотин; залізо, яке легко засвоюється завдяки вітаміну С; магній, цинк, кальцій, калій хлорела містить унікальну речовину CGF – сполуку, що складається з нуклеїнових кислот, вітамінів, цукрів, білкового комплексу, ензимів і глікопротеїнів. Завдяки їй кожна клітина хлорели подвоюється кожні 20 годин. CGF корисний для мікрофлори кишечника і стимулює регенерацію клітин в організмі, він допоможе людям з пошкодженнями нервової та м'язової тканин, прискорює загоєння слизових і шкірних покривів, уповільнює процеси старіння. Описуючи хімічний склад хлорели, І. А. Іллючик та В.М. Нікандров, при цьому посилаючись на роботу М. Kent із співавторами, говорять про те, що білок хлорели містить усі незамінні амінокислоти [3]. Це підтверджується висновками дослідників, які акцентують увагу на тому, що клітини хлорели перевершують усі сільськогосподарські культури у біосинтезі вітамінів. Клітини хлорели можуть здійснити біосинтез тринадцяти вітамінів [3].

Потрібно зазначити, що хлорела за своїм складом набагато багатша, ніж сотні інших продуктів, наприклад в 100 г м'яса міститься 26 г білка, а в

хлорелі 50 г білка; в шипшині міститься 1200 мг каротиноїдів, а в хлорелі від 8400 до 12000 мг каротину; містить кальцій в 11 разів більше, ніж у молоці корови, використовується як профілактика остеопорозу.

Хлорофіл – має протизапальну дію, прискорює загоєння тканин; CGF – прискорює ріст клітин, посилює ефективність імунної системи. Спорополленін – абсорбує токсичні речовини, що виводяться з організму природним шляхом.

Хлорелу випускають в декількох формах: суспензія; рідкий екстракт; паста; порошок; в гранулах; таблетки. Смак і запах хлорели (у вигляді порошку) сприймається по-різному: може нагадати зелений чай, або аромат скошеної трави. Порошок можна добавляти в любі страви: супи, салати, желе, соуси, напої та ін.

Мікроводорості додають до печива, бисквітних виробів, морозива, в плавлені сири, рослинні харчові гелі, йогурти, до цукеркок, жувальних гумок, снєків, паст, локшини, сухих сніданків, вин та інших напоїв [4].

Використання хлорели при приготуванні кулінарних виробів дозволить збагатити продукти вітамінами, мінеральними речовинами, а також підвищити їхню біологічну цінність. Хлорелу використовують в їжу, причому існують кулінарні рецепти, що передбачають використання водорості як один з основних компонентів страв. Вона дуже поживна, оскільки насичена амінокислотами в пропорціях, потрібних для нормального функціонування організму. Порошок хлорели додають в йогурти, кефір і ряжанку, фруктові соки. Хлорелла - це мікроводорість із високою біологічною цінністю. Завдяки своєму унікальному складу вона стала одним із найпопулярніших суперфудів серед спортсменів, вегетаріанців та прихильників здорового способу життя.

Література:

1. ТОВ "Хлорелла Україна": веб-сайт. URL: <https://hlorella.jimdofree.com/> (дата звернення: 08.04.2021).

2. Зелёный мёд с водорослями сделали в Украине: веб-сайт. URL: <https://crispy.news/2020/10/29/business/zeljonyj-mjod-s-vodorosljami-sdelali-v-ukraine/> (дата звернення: 09.04.2021).

3. Ильючик, И. А. Рост культуры хлореллы (*Chlorella Vulgaris*) и накопление белка при добавлении $MnCl_2$ в питательную среду / И. А. Ильючик, В. Н. Никандров // Вестник Полесского государственного университета. Серия природоведческих наук. – 2018. – № 1. – С. 53–64.

4. Koyande AK, Chew KW, Rambabu K, Tao Y, Chu DT, Show PL: Microalgae: A potential alternative to health supplementation for humans. Food Sci Hum Wellness 2019, 8:16–24.

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ СТАБІЛІЗАТОРА НА МЕХАНІЧНУ МІЦНІСТЬ ПІННИХ МАС

¹Котляр О. В., ²Галясний І. В.

¹*Державний біотехнологічний університет,
м. Харків, вул. Алчевських, 44*

²*Українська інженерно-педагогічна академія,
м. Харків, вул. Університетська, 16*

Сьогодні одним із пріоритетів розвитку в галузі виробництва харчових продуктів є покращення структури харчування населення за рахунок зниження до мінімуму витрат часу на процес приготування їжі. Такі продукти представлені широким асортиментом багатофункціональних напівфабрикатів та харчових концентратів. Вони можуть представляти собою суміші з різного виду сировини, у відповідності з розробленою рецептурою та заздалегідь піддані обробці. Крім високих показників якості продукт повинен мати низьку собівартість та широкі технологічні властивості.

Окреме місце на ринку нових видів продукції займають сухі суміші для приготування піноподібної та емульсійної продукції, оскільки вони

зручні і швидкі в приготуванні, безпечні, доступні, крім того, здатні задовольнити споживача в органолептичному плані, а також мають певні переваги порівняно з традиційними технологіями приготування піноподібної та емульсійної продукції. Використання таких напівфабрикатів дозволяє зменшити витрати на складське та технологічне обладнання, частку ручної праці та вимоги до кваліфікації робітників. Також вони характеризуються, мінімальним вмістом води та відповідно невеликі об'єм та маса, а також висока концентрація поживних речовин. Низька вологість і відсутність активних ферментних систем сировини забезпечує тривалий термін зберігання без втрат якості.

Сучасні тенденції розширення асортименту багатофункціональних напівфабрикатів полягає у створенні нових видів сухих сумішей з широкими технологічними властивостями. Одним з найважливіших завдань є створення конкурентоспроможної продукції, що має на меті забезпечення високої якості, зниження собівартості та збільшення терміну придатності багатофункціональних напівфабрикатів. Для вирішення даної задачі в сформованих ринкових умовах актуальним є залучення нових нетрадиційних методів одержання сухих жирових сумішей для збивання.

В результаті узагальнення та аналізу стану наукових основ та практичних реалізацій технологій вітчизняної та зарубіжної харчової промисловості, існуючих тенденцій, намітилися основні напрямки розробки технології сухого жирового напівфабрикату:

- зниження енерговитрат при отриманні сухих сумішей;
- підвищення технологічних властивостей напівфабрикату;
- використання доступної сировини.

Для обґрунтування рецептурного складу сухого жирового напівфабрикату для піноподібних десертів необхідно визначити раціональний вміст основних рецептурних компонентів, що забезпечують

механічну міцність піноемульсійних систем та стабілізацію пін у присутності рідких олій.

На основі попередніх досліджень визначено залежності піноутворюючої здатності та стійкості пін від вмісту ПАР та олії систем «казеїнат натрію-олія» та «казеїнат натрію-ПАР-олія». Визначено, що для забезпечення високих показників ПЗ та СП необхідно використання системи з двох емульгаторів – Е471 (моно- та дигліцериди жирних кислот) та Е322 (лецитин). Використання Е471 (3г І/100г) забезпечує піноутворення, емульгування та кристалізацію жиру, що сприяє стабілізації піни за рахунок адсорбції жирових кристалів на бульбашках повітря, а також закупорення каналів Плато-Гіббса, тим самим попереджаючи дренаж рідини. Лецитин регулює адсорбцію білків на міжфазних поверхнях та забезпечує пластичність піноемульсійних продуктів за рахунок коалесценції жирових кристалів. Для забезпечення механічної міцності піни піноемульсійних систем та її зберігання за введення додатково смако-ароматичних наповнювачів для розширення асортименту є необхідність у використанні стабілізаторів. На основі аналітичних досліджень обрано капа-карагінан, його ефективне використання пов'язане з урахуванням, перш за все, термодинамічної сумісності з казеїнатом натрію та здатністю розчинятись в холодній воді.

Вивчено вплив рецептурних компонентів сухого жирового напівфабрикату для збивання на механічну міцність пін. Встановлено, що використання Е471 (3г І/100г) у концентрації 3 % сприяє підвищенню значення граничної напруги зсуву, яка 745 ± 3 Па, що ймовірно пояснюється кристалізацією основної частини тригліцеридів соняшникової олії та їх адсорбції на бульбашках повітря і тим самим, формуючи міцні між-фазні шари, а також закупорення каналів Плато-Гіббса, попереджаючи дренаж рідини.

Встановлено, що використання лецитину при досягненні концентрації вище 0,3 % в системі «казеїнат на-трію-Е471-Е322-олія» спостерігається значне зменшення граничної напруги зсуву, що свідчить про зменшення механічної міцності пінних мас. Доведено, що раціональна концентрація лецитину (Е322) становить 0,1...0,2 %.

Доведено, що для забезпечення механічної міцності піноемульсійних систем доцільним є використання капа-карагінану, який сприяє підвищенню міцності пін, що пов'язано з підвищенням в'язкості та формуванням гелеподібної структури. Визначено раціональну концентрацію капа-карагінану в системі (0,5...1,0 %) за якої гранична напруга зсуву збільшується на 1,5...1,6 рази та становить 1120.1220 Па, та сприяє підвищенню піноутворюючої здатності з 640 ± 1 % до 780.800 %.

Одержані результати дозволили розробити принципово нову технологію сухого жирового напівфабрикату для збивання шляхом розпилення жирової суміші на порошкоподібний наповнювач з високим технологічними властивостями, що досягаються за визначених концентрацій казеїнату натрію, капа-карагінану, Е471, Е322.

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТІВ ІЗ ЗБАЛАНСОВАНИМ ЖИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ

¹Котляр О. В., ²Галясний І. В.,

¹*Державний біотехнологічний університет,
м. Харків, вул. Алчевських, 44*

²*Українська інженерно-педагогічна академія,
м. Харків, вул. Університетська, 16*

Основні принципи концепції здорового харчування вимагають сучасного підходу до створення нових та удосконалення існуючих технологій харчових продуктів, які повинні задовольняти потреби організму людини в основних харчових речовинах і енергії, а також

сприяти профілактиці захворювань, збереженню здоров'я і подовженню тривалості життя. Одночасно їжа повинна бути різноманітною, смачною, безпечною, відповідати національним традиціям і звичкам населення.

Створенню оздоровчих продуктів харчування, розробці їх складу і технології виробництва приділяється особлива увага у всіх країнах світу. Структура харчування населення економічно розвинених країн світу характеризується надлишковим вживанням жирів тваринного походження, цукру, кухарської солі, і суттєвим зменшенням вживання вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон, скороченням енерговитрат, що призводить до послаблення захисних сил організму, нездатності адекватно реагувати на несприятливий вплив навколишнього середовища, стрес і значно підвищує ризик розвитку різних захворювань. При знижених енерговитратах їжа повинна бути менш калорійною, тобто містити менше жирів і вуглеводів, надлишок яких сприяє розвитку прогресуючих захворювань, таких як ожиріння, діабет, серцево-судинні, шлунково-кишкові захворювання, гіпертонія, новоутворення, і одночасно містити комплекс речовин біологічної та фізіологічної дії – вітаміни, поліненасичені жирні кислоти, незамінні амінокислоти, поліфеноли, мінеральні речовини, пектини, харчову клітковину тощо.

Десерти – відома група висококалорійних харчових продуктів, що традиційно користуються попитом. Особливістю цієї продукції є незбалансованість хімічного складу, висока калорійність, значний вміст жирів і вуглеводів, відносно низький вміст білку та недостатня кількість біологічно активних речовин. Але, крім того, ряд солодких страв містить також вітаміни, мінеральні солі, необхідні для організму людини.

Таким чином, розширення виробництва солодких страв та десертів стало новим кроком у розвитку харчової індустрії. Перш за все це пов'язано з виходом країни на сучасний рівень ринкових відносин, що, у свою чергу, потребує змін асортиментної політики харчової

промисловості. Споживачі дедалі більше вимагають від виробників високих смакових якостей десертної продукції, зокрема збивної, диктують науковцям напрями створення нових технологій, які дозволять раціоналізувати харчування українців та зробити його повноцінним.

На споживчому ринку чільні місця займають десерти на основі молока та молочної продукції (вершкового масла, сметани, незрілого сиру, вершків, йогурту, сироватки, пахти тощо). Десертна збивна продукція гармонійно доповнює обіди, вечері, може становити основний прийом їжі (сніданків або підвечірків). Такі страви добре засвоюються організмом, мають високу енергетичну та харчову цінність. Завдяки в'язкій або пастоподібній консистенції креми та десерти можна використовувати як заправки для салатів, топінгів для кондитерських виробів, бутербродів тощо.

Креми та десерти розділяють за типом вхідної сировини на молокозмісні та плодово-ягідні. У свою чергу, молокозмісні можна розділити на молочні та кисломолочні. Вершкові та білкові креми, виготовлені за традиційною технологією, майже не містять біологічно активних речовин, тому мають високу калорійність та низьку харчову цінність. Кількість макро-, мікроелементів та водорозчинних вітамінів у них також обмежена. До їх складу не входять пектинові речовини, органічні кислоти (крім молочної).

Крім того, збивна десертна продукція на молочній основі має вузьку кольорову гаму та занадто солодкий смак. Усі ці недоліки науковці намагаються виправити, додаючи до основних компонентів рецептурної суміші вітаміновмісні та інші біологічно цінні інгредієнти.

В останні роки з'явилася значна кількість досліджень і рекомендацій з використання рослинних олій у виробництві солодких страв.

Так, наприклад, вченою Єрмош Л. Г. запропоновано ряд технологій десертів на вершковій основі із додаванням дикорослих ягід [1]. Група

дослідників [2] розробила технологію виробництва білковозбивного крему із частковою заміною цукру на порошкоподібний овочево-патоковий напівфабрикат. Як наслідок такої заміни науково-дослідним шляхом доведено підвищення піноутворювальної здатності та стійкості до синерезису, зниження енергетичної та підвищення харчової цінності. Українські вчені збагатили на натуральні соки сметанні десерти [3], отримали сухі концентрати крему молочного «Яблуневий сад» із додаванням ліофілізовано висушеного яблучного соку [4], а також вершкового десерту із додаванням пектину [5].

Жоден з наявних природних жирів, з-поміж яких і молочний, не задовольняє вимогам нутриціології, тому одним із завдань розробки продуктів зі збалансованим хімічним складом, в т.ч. десертів, є правильна оцінка (з погляду збалансованості) жирнокислотного складу сировини з метою його дальшого корегування і забезпечення оптимального жирнокислотного складу готового продукту.

Жир молока коров'ячого містить незначну кількість поліненасичених жирних кислот – ПНЖК (особливо в осінньо-зимовий період), недостатню кількість мононенасичених жирних кислот (МНЖК) та надмірну кількість ненасичених жирних кислот (НЖК). Співвідношення між НЖК:МНЖК:ПНЖК у жирі молока коров'ячого становить у середньому 0,63:0,31:0,06, що не відповідає вимогам нутриціології. Загальноприйнятим є те, що жирова складова щоденного раціону повинна забезпечувати не більше 30 % потреб у енергії, т.ч. в рівних кількостях окремих фракції жирних кислот, тобто НЖК:ПНЖК: МНЖК = 1:1:1. Тому для адаптації жирнокислотного складу цільових продуктів, а також підвищення їх антиоксидантного статусу рекомендовано використовувати продукти чи біологічно активні добавки (БАД), що містять в значній мірі МНЖК та ПНЖК [6].

Перспективними компонентами для створення збалансованих за жирнокислотним складом десертів можуть стати нетрадиційні рослинні олії: лляна, ріпакова, горіхова, ріжівська, із зародків пшениці. Такі олії містять незамінні жирні кислоти, які використовуються організмом переважно як структурні компоненти мембран всіх видів клітин організму, і тим самим дозволяють здійснювати профілактику та лікування цілого ряду захворювань [7].

Проте, кожен з видів олій має свої переваги і недоліки, найважливішим з яких можна вважати відсутність збалансованості за жирнокислотним складом, а саме по співвідношенню ω -6 і ω -3 поліненасичених жирних кислот. Якщо ці кислоти не перебувають в даному співвідношенні, то вони погано засвоюються організмом, і не відбувається повноцінний метаболізм простагландинів – гормоно-подібних молекул, що мають велике значення для регуляції діяльності серцево-судинної, травної, нервової, імунної систем, виробництва стероїдів і синтезу гормонів. Рішення даної проблеми можливе шляхом створення олійних сумішей, збалансованих по співвідношенню ω -6 і ω -3 поліненасичених жирних кислот.

Література:

1. Ермош Л. Г. Технологические основы производства сливочных и белковых кремов с использованием растительных добавок : дис. канд. техн. наук : 05.18.04 / Ермош Л. Г. – Кемерово, 1996. – 217 с.
2. Белково-сбивной крем : патент № 2125379 РФ / Т. В. Санина, А. В. Зубченко, Г. О. Магомедов, и др. – опубл. 27.01.99.
3. Спосіб виробництва кисловершкового десерту : деклараційний патент № 35457 А Україна, МПК А 23С 9/13 № 99105643 / Н. О. Пененко, Т. А. Скорченко, Г. Є. Поліщук, А. О. Гадайчук. – опубл. 15.03.01; Бюл. №2. 5 с.

4. Головка Т. М. Наукове обґрунтування технологій продуктів оздоровчого призначення, збагачених на есенціальні мікронутрієнти : дис. докт. техн. наук : 05.18.16 / Головка Тетяна Миколаївна – Харків, 2019. – 380 с.

5. Антоненко А. Інноваційні технології десертів із підвищеною біологічною цінністю / А. Антоненко // Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації. – 2018. – №. 2. – С. 32-42.

6. Копійко А. В. Рослинні олії у комбінованих десертах для військовиків зі збалансованим жирнокислотним складом / А. В. Копійко // Проблеми формування здорового способу життя у молоді : збірник матеріалів XII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю. 3-5 жовт. 2019 р. – Одеса : ФОП Бондаренко М. О., 2019. – С. 192-193.

7. Колісниченко С. Рослинні десерти зі збалансованим жирнокислотним складом / С. Колісниченко, Л. Тележенко, С. Поплавська // Модернізація національної системи управління державним розвитком: виклики і перспективи: матеріали міжнар. наук.-практ. Інтернетконф. 16-17 грудн. 2015 р. – Тернопіль : Крок, 2015. – С. 90-93.

ОБґРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШОКОЛАДНИХ ДЕСЕРТІВ НА ОСНОВІ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Котляр О. В., Ярьоменко О. В.
*Державний біотехнологічний університет
м. Харків, вул. Алчевських, 44*

В умовах ринкової економіки значно зростає мережа підприємств харчування різних типів і, переважно, приватної форми власності. Підприємства ресторанного господарства є важливою ланкою в системі економічних і соціальних заходів, спрямованих на підвищення матеріального і культурного рівнів життя людей. Як галузь, громадське

харчування виконує три функції: виробництво готової продукції, її реалізацію і організацію споживання. Система громадського харчування приймає на себе організацію харчування всіх верств населення: по місцю проживання, роботи, навчання, на відпочинку, в дорозі, тощо.

Широкою популярністю у населення України користуються десертна продукція. Це пояснюється як високими смаковими достоїнствами, харчовою цінністю, так і красивим зовнішнім виглядом цих виробів. Складовою багатьох кондитерських виробів є шоколадна продукція. Але виготовлення шоколадної продукції потребує значної кількості какао масла, а воно на сьогоднішній день є найбільш дорогий інгредієнт шоколаду, склад і властивості якого значно змінюються залежно від сорту какао-бобів. У зв'язку з цим в даний час визиває інтерес розробки технологій виробів із шоколаду із застосуванням рослинних жирів. Еквіваленти масла какао мають близький до нього склад тригліцеридів, змішуються з ним в будь-яких співвідношеннях без утворення евтектичних сумішей і призначені для часткової заміни масла какао в шоколадній глазурі, шоколадних плитках і корпусах цукерок.

Метою дослідження об'єкту є розробка технології шоколадних десертів з піноподібною структурою з використання сухих рослинних вершків, здатних до утворення стабільної однорідної системи.

Аналізуючи систему розглянемо характеристику, рецептурний склад, технологію піно подібних десертів. Проблемним елементом дослідження є зменшення енергозатрат та трудомісткості процесу виробництва десертних страв з піноподібною структурою. Оптимальне вирішення проблеми - використання сухих рослинних вершків.

З розвитком ринку споживачами десертів стали практично всі верстви населення, різного віку і різних рівнів доходу. Висока лояльність до продукту дозволяє виробникам розвивати та покращувати асортимент.

Асортимент десертів з пінною структурою налічує дуже велику кількість десертів. До основних рецептурних компонентів що формують асортимент десертів відносяться такі як: молочні вершки, шоколад, вершки на рослинній основі (замінники молочних вершків), цукор, ягоди та фрукти, наповнювачі різних видів.

Такі десерти як шоколадний мус є емульсією, тому на основі аналізу літератури встановлено, що при їх приготуванні, доцільно використовувати вершки на рослинній основі. Перспективним напрямком удосконалення технологію муса шоколадного є використання сухих вершків на рослинній основі, які здатні надати продукту піноподібної структури більш стійкої при зберіганні та реалізації, на відміну від страв приготовлених на молочних вершках. Асортимент сухих рослинних вершків представлений на ринку України лише імпортного виробництва, для досліджень нами обрано вершки трьох виробників «Dr. Oetker», «Мокаеро» та «Cykoria S.A.».

На першому етапі було здійснено пошукові технологічні дослідження з метою визначення одного з обраних зразків, що дозволить забезпечити високу піноутворюючу здатність, стійкість пін, необхідну консистенцію, здатність до формування ніжної маси, а також органолептичні показники.

На основі отриманих даних обрано сухі рослинні вершки виробництва «Мокаеро», так як вони володіють високою піноутворюючою здатністю, стійкістю пін та мають найбільш щільну піну, що дозволить введення додаткових наповнювачів у збиту масу.

На основі експериментальних досліджень обґрунтовано вміст сухих рослинних вершків, що входять до складу десертів та визначено шляхи формування асортименту десертів. Проведений аналіз рецептурного складу десертів аналогів дозволив визначити процентний вміст рецептурних компонентів, що формують асортимент десертів та запропонувати десерти з іншими органолептичними показниками та визначити, що формування асортименту може бути досягнуто шляхом використання різних смако-

ароматичних наповнювачів, наприклад як карамель, какао-порошок, горіхи, ягоди та фрукти. За рахунок використання різних компонентів розроблено шоколадний мус.

На підставі проведених розрахунків, математичної обробки даних і відпрацювань проекту нових рецептур розроблених десертів, які за структурними властивостями не поступається своєму аналогу, - але має відмінні органолептичні властивості, які проявляються наявністю вершкового аромату. Крім того, розроблений продукт має покращені харчові властивості.

Отже, під час розробки нового виробу були реалізовані принципи використання нових видів сировини, зміна органолептичних властивостей, покращення харчової цінності виробу. Розроблено технологію шоколадних десертів з пінною структурою з використанням сухих рослинних вершків. Доведено ефективність застосування сухих рослинних вершки у складі десертів з пінною структурою з метою зменшення енергозатрат на виробництво страв, підвищення стійкості виробів під час зберігання та покращення органолептичних показників.

НОВІ ВИДИ НАПОЇВ НА ОСНОВІ ОВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ

Левченко Ю.В.

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, вул. Коваля, 3*

Щороку в нашій країні загострюються проблеми стану здоров'я населення, екології навколишнього середовища та якості харчових продуктів. Передусім це пов'язано з низкою соціально-економічних проблем, що існують сьогодні. Значна кількість їх міститься в натуральній рослинній сировині: овочах і фруктах, лікарських рослинах, зернопродуктах, відходах виробництва та ін. За останні 10 років

споживання напоїв в Європі зросло на 53 % і становить 120 дм³ на одну людину за рік. Безалкогольні, слабоалкогольні, соковмісні напої - важлива складова структури харчування сучасної людини і надзвичайно сприятливе харчове середовище для створення широкого спектру продукції з різними фізіологічними властивостями, яка позитивно впливає на організм людини.

Перспективною групою харчових продуктів, здатних забезпечити організм людини незамінними нутрієнтами, є соковмісні напої на основі рослинної сировини, які служать джерелом вуглеводів, органічних кислот, мінеральних речовин та інших біологічно активних компонентів. Безалкогольні напої, соки, виготовлені на натуральній основі з фруктів, ягід, овочів — ідеальне джерело необхідних людині вітамінів. Овочі і фрукти, а також виготовлені на їх основі напої і сиропи, служать джерелом вітамінів С, РР, фолієвої кислоти, каротину.

Розширення їх асортименту сприятиме зміцненню здоров'я населення, підвищенню захисних функцій організму від дії несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Розширити існуючий асортимент напоїв можна шляхом купажування традиційної овочевої сировини, багатої вітамінами, фенольними та мінеральними речовинами, до якої відноситься шпинат, морква, буряк з нетрадиційною, але не менш цінною сировиною, хеномелесом. Хеномелес є джерелом органічних кислот, що важливо при використанні слабокислої овочевої сировини, вітамінів, пектинових та фенольних речовин.

Проаналізувавши літературні джерела відносно харчової цінності шпинату, моркви, буряку та хеномелесу, дійшли до висновку, що обрана сировина багата на вітаміни, мінеральні речовини, фенольні сполуки та інші мікро- та макроелементи і може бути основою для отримання напоїв високої харчової та біологічної цінності.

Метою роботи є розробка технології вітамінізованих напоїв на основі рослинної сировини для розширення існуючого асортименту напоїв та збагачення їх біологічно активним комплексом вихідної сировини.

На початковому етапі експериментальних досліджень проаналізували хімічний склад овочевої сировини та хеномелесу.

За результатами хімічного складу сировини, що планується для отримання напоїв, встановили, що овочева сировина характеризується низькою калорійністю, незначним вмістом органічних кислот, але має багатий вітамінний склад, значний вміст фенольних речовин, що покращує обмін речовин в організмі. У вихідній сировині виявлено вітаміни (L-аскорбінову кислоту, каротин), фенольні речовини, що позитивно впливатиме на окисно-відновні процеси в організмі. Окрім визначених корисних хімічних речовин у складі шпинатної зелені, коренеплодів моркви та буряка містяться необхідні для підтримки життєдіяльності людини нутрієнти: білки, жири, вуглеводи, харчові волокна і багато інших.

Попередні дослідження підтверджують, що в плодах хеномелесу міститься значний вміст органічних кислот (5,20 %), що дозволяє запропонувати їх при виробництві харчових продуктів, і уникнути використання штучних підкислювачів.

Встановлено, що у чистому вигляді вживати хеномелес неможливо, через достатньо кислий та терпкий смак, але при поєднанні з сировиною з менш вираженим смаком і ароматом, можна отримати композицію з відмінними органолептичними показниками, а при переробці шпинату, моркви та буряку можливе не тільки підвищення титрованої кислотності, а й позитивний вплив на запах готового продукту.

Пюре з фруктово-овочевої сировини в порівнянні з іншими видами напівфабрикатів містить найбільшу кількість біологічно активних речовин, так як при його виробництві відбувається більш повне руйнування

клітинних стінок *сировини*, тому при розробці рецептур овочевої сировини використовували саме у вигляді пюре.

Досліджено вплив попередньої обробки овочевої сировини при виробництві пюре. Визначено, що для шпинату доцільно використовувати попереднє заморожування сировини з наступним бланшуванням парою протягом 2 хв., а для коренеплодів (моркви та буряка) – попереднє бланшування у воді при температурі 95 ± 5 °C протягом 5...10 хв.

Для отримання нових видів напоїв визначали співвідношення пюре з моркви, буряку, шпинату та соку з хеномелесу в готовому продукті і дослідити їх вплив на фізико-хімічні та органолептичні властивості.

За класичною технологією приготування напоїв співвідношення фруктово-овочевої частини складає не менше 40 % від рецептурної кількості компонентів. Експериментально підготовлені композиції трьох зразків для шпинатного напою. Визначені раціональні співвідношення композицій для отримання напоїв «Шпинатний», «Морквяний» та «Буряковий» та проаналізовані їх органолептичні показники.

Досліджено основні показники якості напоїв за органолептичними та фізико-хімічними показниками і підтверджено, що розроблені напої на основі овочевої сировини з використанням соку з хеномелесу мають високу харчову та біологічну цінність і можуть бути рекомендовані як вітамінізовані напої в закладах ресторанного господарства.

Отже, обґрунтовано та експериментально доведено доцільність використання обраних способів попередньої обробки для збереження високого вмісту БАР. Доведено доцільність використання пюре з шпинату, моркви, буряку та соку з хеномелесу при виготовленні напоїв з метою збагачення їх комплексом біологічно активних речовин сировини і покращення органолептичних показників.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ
КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ
БЕЗГЛЮТЕНОВОГО БОРОШНА**

Мацук Ю.А.¹, Ніколайчук Є.О.¹, Гередчук А.М.², Наконечна Ю.Г.².

¹*Дніпровський національний університет ім. Олесь Гончара,
м. Дніпро, проспект Гагаріна, 72*

²*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, вул. Ковалю, 3*

Вступ. Відмічається збільшення числа випадків захворювань, пов'язаних з нераціональним харчуванням, порушенням обміну речовин й виникненням алергій на компоненти харчових продуктів. Не прості у лікуванні порушення обміну білкових речовин, що виявляються у затримці розвитку, дисгармонії центральної нервової системи, порушенні функціонування нирок та травної системи. Одним з таких захворювань є целиакія, порушення засвоєння нутрієнтів у тонкому кишківнику. Целиакія виявлена близько у 1 % населення планети, в тому числі і України (дані ВООЗ). При даному захворюванні необхідне дотримання спеціальних безглютенових дієт (виключення гліадину). Харчовий раціон хворих дуже обмежений їм протипоказані традиційні хлібобулочні вироби, які містять гліадин. Актуальною проблемою є розробка безглютенових виробів, в тому числі і кондитерських для харчування хворих целиакією. Розширити асортимент даних продуктів можна за рахунок виготовлення безглютенової продукції.

Виходячи з вищевикладеного, актуальною проблемою, яка відповідає державній політиці України щодо забезпечення здорового харчування населення є удосконалення технології борошняних кондитерських виробів з використанням безглютенових видів борошна (з частковою або 100 % заміною пшеничного борошна) [1].

Необхідно відмітити, що до сировини, яка не містить глютену відноситься рисове, гречане та кукурудзяне борошно. Позитивним є те, що дані види борошна є джерелом білка (повноцінного за амінокислотним складом), вітаміну Е, вітамінів групи В, магнію, цинку, кальцію, натрію, калію, фосфору [2]. В якості предмету досліджень обрано міні десерти на паличці — кейк-попси (cake pop). Це американський бісквітний десерт у вигляді кульок з начинкою або без, в глазурі або без, який широко використовується для заміни традиційних тістечок та тортів. Даний десерт користується популярністю і у дорослих і у дітей.

Матеріали і методи. Метою роботи є удосконалення технології кондитерських виробів (кейк-попсів) за рахунок використання безглютенових видів борошна. На основі теоретичних та експериментальних досліджень доведено ефективність використання безглютенового борошна (рисового, гречаного та кукурудзяного) для підвищення якості безглютенової кондитерської продукції та науково обґрунтовано його позитивний вплив на організм людини.

Основою для кейк-попсів є бісквіт. Аналоговою рецептурою для досліджень є рецептура бісквіту класичного. Проводили заміну пшеничного борошна в рецептурі на безглютенове у різних співвідношеннях.

Результати. Для вибору оптимального співвідношення рецептурних компонентів виробів були досліджені органолептичні і фізико-хімічні показники виробів. При цьому використовували загальноприйняті методи дослідження. В якості базового компоненту суміші для кейк-попсів в кількості не менше 60 % рекомендовані рисове, або кукурудзяне, або гречане борошно. Застосування кукурудзяного борошна в кількості 20 % і більше потребує попереднє заварювання для запобігання надмірної крихкості. Органолептичні показники відповідали існуючим нормам. Отримали вироби з добрими смаковими властивостями та високою

біологічною цінністю. Проведена дегустаційна оцінка показала, що кейк-попси з використанням безглютенових видів борошна, виготовлені за удосконаленою технологією характеризуються покращеними смаковими властивостями і рекомендовані до впровадження у виробництво. Підібрана композиція безглютенового борошна дозволяє віднести безглютенові кейк-попси до виробів лікувально-профілактичного призначення, а саме для людей хворих на целиацію.

Література:

1. Мацук, Ю. А., Є. О. Колпікова, and Н. В. Іщенко. Обґрунтування технології безглютенових кексів із додаванням насіння чіа. *Науковий вісник PUET: Technical Sciences* 1 (91) (2020).
2. Гірняк Л. І., Полотай Б. Я. Сучасні тенденції виробництва безглютенових макаронних виробів. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. Серія «Технічні науки». 2019. No 22. С. 69–73.
3. Bezruchenko, Olha Mykolaivna. Technology of gluten-free cakes with buttermilk concentrate. *Publishing House “Baltija Publishing”* (2022).
4. Юдіна, Т. І., О. М. Безрученко, and В. О. Павлюченко. Обґрунтування складу борошняної сировини у технології безглютенових кексів. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Технічні науки* 19, т. 1 (2019): 179-187

CURRENT TRENDS OF RESOURCE SAVING IN THE DAIRY INDUSTRY

Artur Mykhalevych, Uliana Kuzmyk, Viktoria Sapiga
*National University of Food Technologies,
Kyiv, Volodymyrska str. 68*

Resource savings at the enterprises of the dairy industry of Ukraine is a modern way to increase production efficiency and cost-effective

implementation, which not only saves raw materials, but also affects the growth of production with the same quantities of whole milk, fuel and auxiliary materials.

Milk and products of its processing are renewable raw materials, relatively expensive, and the process of their production - time-consuming [1]. Therefore, in terms of full economic calculation, it is necessary to direct funds and efforts to preserve raw milk, to a more complete and rational use of all its components in the processing process.

Measures to improve the quality and increase the amount of dairy resources should begin at the stage of livestock keeping, feeding, breeding and primary processing - filtration, cooling and transportation conditions [2].

In recent years, there have been some positive changes in the technology of dairy production, allowing more fully and efficient use of valuable components of milk. Modernization of technological equipment, application of modern packaging materials, fundamentally new technological methods - baromembrane, biological - are widely implemented. For the production of milk-containing products, skimmed milk, butter and whey are used, both in native form and in combination with raw materials of plant origin (vegetable, fruit, proteins of cereals and legumes, oils). All this allows to obtain from raw materials products of high nutritional and biological value and significantly reduce the cost of dairy resources.

Various measures can reduce the release of milk processing products into the environment (water, air). To reduce the unit cost of production is important to reduce the cost of heat and electricity, cold, water.

Complex mechanization and automation of technological processes from the acceptance of raw materials to packaging and storage of finished products reduce the cost per unit of output [3].

We consider it expedient to define the following as the basic principles of innovation policy in the sphere of functioning of milk processing enterprises:

- priority of innovative transformations of the industry in order to ensure food security of the country;
- increasing the level of intensity of innovative development;
- preservation, increase and activation of the potential of the branch;
- convergence of science, production and marketing of innovative products;
- state support and formation of an effective mechanism to support the development of dairy enterprises;
- commercial nature of innovative developments;
- intensification of international scientific and technological cooperation;
- environmental friendliness and safety of dairy products;
- continuous flow nature of waste-free production.

At the present stage of development of the dairy industry, ensuring a high level of resource savings is one of the main areas of stabilization and development of activities and competitiveness of enterprises. At the same time, the key elements of improving efficiency are sectoral measures aimed at finding and mobilizing unused renewable production resources.

The functioning of the management system of resource-saving activities at dairy enterprises is carried out on the basis of internal use documentation to ensure:

- rationing of indicators of production costs;
- integration of resource savings into a single enterprise management system;
- organization of accounting and control over the implementation of resource-saving measures at the enterprise;
- identification and fixation of problems related to resource savings;
- assessment of social, environmental and economic effectiveness of measures;
- creation of information and analytical database for the implementation of resource saving policy at the enterprise.

Implementation of the integrated management scheme involves the creation of separate or built-in organizational structures at the dairy enterprise, which will perform the functions of monitoring and adjusting the processes of resource saving in production [4].

Specialists included in such a structure must be highly qualified and thoroughly aware of all the changes that occur at the stages of supply of raw materials and materials, production, transportation, storage, sale. It is advisable to delegate additional functions for resource management to highly qualified employees of each structural unit.

Management of resource savings at domestic industrial enterprises is an important condition for the systematic growth of resource efficiency of production and ensuring the formation of a mechanism of self-reproduction, the components of which are:

- identification of enterprise problems that are related and can be solved through the implementation of resource-saving measures, the formation on this basis of an adequate policy of the enterprise on resource savings;
- planning of resource-saving activities of the enterprise, development of organizational and technical measures that ensure the implementation of planned indicators;
- technical and technological, regulatory, organizational and economic support for the implementation of planned tasks and the implementation of resource-saving measures;
- monitoring of resource savings at the enterprise, accounting and control, implementation of corrective and preventive effects on resource-saving processes;
- creation of an information database and reporting on the results of the implementation of resource-saving policies, management decisions on resource savings;

- periodic analysis of the results of resource-saving activities of the enterprise, assessment of the effectiveness of the management of resource-saving activities of the enterprise;
- improvement of the resource saving management system taking into account the influence of internal and external factors.

It can be concluded that the introduction of resource-saving technologies in dairy enterprises is a priority for the industry, the solution of which already has some positive changes. But on the way to achieve maximum efficiency of the enterprise there are significant problems that need to be adjusted. The main areas of resource saving in dairy enterprises are, first of all, the use of butter and whey and the introduction of new resource- and energy-saving technologies, which must be accompanied by the necessary financial and economic conditions for effective functioning of renewable natural resource complex.

References:

1. F.X. Milani, D. Nutter, G. Thoma, Invited review: Environmental impacts of dairy processing and products: A review, *Journal of Dairy Science*, Volume 94, Issue 9, 2011, Pages 4243-4254. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3955>.
2. J.H. Britt, R.A. Cushman, C.D. Dechow, H. Dobson, P. Humblot, M.F. Hutjens, G.A. Jones, P.S. Ruegg, I.M. Sheldon, J.S. Stevenson, Invited review: Learning from the future—A vision for dairy farms and cows in 2067, *Journal of Dairy Science*, Volume 101, Issue 5, 2018, Pages 3722-3741. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14025>.
3. I.C. Munro, L.A. Haighton, B.S. Lynch, S. Tafazoli. Technological challenges of addressing new and more complex migrating products from novel food packaging materials. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*, Volume 26, Issue 12, 2009, Pages 1534-1546. <https://doi.org/10.1080/02652030902995277>.

4. J. Denis-Robichaud, R.L.A. Cerri, A. Jones-Bitton, S.J. LeBlanc, Dairy producers' attitudes toward reproductive management and performance on Canadian dairy farms, *Journal of Dairy Science*, Volume 101, Issue 1, 2018, Pages 850-860.

RESEARCH OF ELECTROOSMOTIC METHOD OF MOISTURE REMOVAL

Novik G. V., Honcharenko I. P., Prymenko V. H., Pantazi S.
*Oles Honchar Dnipro National University,
72 Gagarin Ave., Dnipro*

Studies of food products as objects to be dehydrated show that the basic laws of physical and biological processes occurring in them depend on the characteristics and nature of the connection of moisture with the solid frame of the material and water-soluble substances. Strong interaction of moisture with a rigid framework is absent at mechanical communication (capillary-bound moisture), therefore its removal is not caused by considerable expenses of energy and is carried out by various methods. Osmotically bound moisture in the product, as a kind of physical and chemical bond, is inside the cells and causes diffusion complicated by a semipermeable membrane. More energy is required to break this connection. The greatest amount of heat is needed to remove the monolayer of adsorbed water molecules.

Convective drying is more commonly used to remove mechanically bound moisture. Significant disadvantages of this method are the high energy consumption of the process, as well as the fact that the drying agent influencing the heat and mass transfer processes occurring in the product, first causes intensification of evaporation zone movement and the formation evaporation of moisture from the depth of the material. Combined convective-electroosmotic drying restrains the above negative changes [1].

Osmosis is the process of diffusion of solvent through a semipermeable barrier under the action of kinetic energy of molecules, ie diffusion of solvent from the region with higher partial pressure (lower concentration of solution) proceeds towards lower partial pressure of water vapor (higher concentration of solution). In plant cells with a concentrated solution comes from a medium with a less concentrated solution. The result is an osmotic pressure (the force that causes the diffusion of molecules). It shows how much the water pressure in the solution is less than in pure water at the same temperature and total atmospheric pressure. Osmosis does not depend on external pressure. In plant tissues, water under the action of osmotic pressure is in a state of tension – turgor. Due to their elasticity, cell membranes are able to withstand such stress. The state of tension of the cell walls of plant tissues under the action of turgor creates resistance to tissues. The quality of many products depends on the state of their turgor. With an excess of moisture turgor increases, which can lead to cracking of fruits and vegetables, with a lack of moisture occurs plasmolysis, when the protoplasm shrinks and separates from the cell membrane. The osmotically bound moisture is inside the cells in a semipermeable sac. Osmotic penetration of water occurs without heat and compression of the system. This type of water does not differ from ordinary, when dried, it moves inside the material without phase transformation – in the form of a liquid [2].

In relation to the technological processes of canning, the phenomenon of osmosis is observed when the fruit is immersed in a sugar solution. In this case, the concentration of moisture inside the plant cell is greater than in the surrounding concentrated solution and the moisture from the cell in accordance with the law of diffusion arbitrarily moves into the surrounding solution. It follows that the external solution «absorbs» moisture from the cell, dehydrates it, creating a state of plasmolysis. In the cell there is a pressure, which by the nature of the process that caused it, is called osmotic and reaches several MPa. Nutrition of plants with water, the phenomenon of dialysis, the phenomenon of

hyperfiltration, and finally, the usual edema – all these are typical osmotic effects. The size of the osmotic pressure of the cells of many plants is 5...10 atmospheres, and the osmotic pressure of human blood reaches almost 8 atmospheres.

During storage, plant raw materials undergo changes of microbiological, fermentative and biochemical nature, which does not always have a positive effect on quality. Biochemical processes that occur intensively in the wet material lead to rapid deterioration. Biologically active substances are an important component of food and are most prone to adverse changes. It is known that the moisture content of the product is inversely proportional to the shelf life without additional processing. Dehydration is used to slow down and stop the process of quality deterioration. Drying, in terms of safety of nutrients in the product, can be attributed to the most efficient ways of processing plant raw materials, but energy consumption per unit of finished product is quite high.

Studies of the osmosis process as an intensifying dehydration were performed by combining it with the convective method of moisture removal.

The objects of research were seed and stone fruits. Sugar syrup of various concentrations served as osmotically active substance. Prepared sliced fruit was immersed in sugar syrup with a concentration of 50...70% with a temperature of 25 °C. The kinetics of osmotic dehydration is characterized by the fact that with increasing syrup concentration, the rate of juicing increases evenly, and after 40 hours almost stops.

It was experimentally proven that at a concentration of 50% sugar syrup weight loss is about 55%, and at a concentration of 70% – more than 70% of moisture. The experiment is characterized by the fact that the rate of osmotic dehydration on the third day almost stops, and after two days of treatment, the product loses up to 75% of the mass, which corresponds to a final humidity of 25...45%.

The results of the experiment indicate that osmotic dehydration does not provide technological quality of general application during drying, and treatment for more than three days is impractical from a technological and economic point of view. In view of this, this method of dehumidification can be used as a preliminary or intermediate.

Studies of changes in the moisture content of the product from the temperature of the osmotically active substance were performed in the temperature range from 25 to 55 °C for 7 hours at intervals of 1 hour. After 7 hours, the process stabilizes and its strengthening requires much higher energy consumption, which is impractical from a technical and economic point of view. The experiment shows that the most rational temperature of the syrup is 40 °C.

Another determining factor is that as the temperature of the syrup increases, the organoleptic characteristics of the product change significantly and do not meet the requirements for dried products (low acidity and high sugar content).

The relationship between the different ratios of fruit and syrup is characterized by the fact that with increasing mass of syrup in relation to the number of fruits increases the entraining properties of the osmotically active substance. The experiment was performed at a ratio of 1:1 to 1:8, at a ratio of 8:1 the force of osmotic wet removal is the best, but from an economic point of view, such a ratio is impractical. The experiment showed the feasibility of using a ratio of 4:1 for practical purposes.

Osmotic dehydration of fruits with the subsequent thermal drying allows to remove a considerable part of moisture from raw materials without phase transformations and to receive a new kind of the dried products considerably exceeding in the quality fruits dehydrated only by thermal drying. However, to achieve moisture content, which is common in the food industry for dried products is not possible.

At the first stage, there is a removal of moisture, which is in intercellular space, and then the mechanically bound is removed. The rupture of the physical and chemical bond occurs at the last stage. Under the influence of the electric field, the moisture in the product moves towards the electric field strength. Because of electric treatment, a number of processes take place in the product: electroosmotic, electrolysis, exchange reactions, formation and accumulation of new chemical compounds, etc. This compacts the structure of the material to be dried.

It is worth noting that the experiments characterizing the main indicators of osmotic dehydration show the relationship between temperature, concentration and ratio of osmotically active substance. However, it makes sense to take into account the technological and economic factors of osmotic dehydration, which hinder the introduction of the most optimal parameters of the osmotically active substance. Given the feasibility from a technological point of view for dry production, osmotic dehydration can be recommended as an intermediate stage of drying products, or for the manufacture of new products. Despite the feasibility of osmotic dehydration, it has a number of disadvantages, the main of which are the duration and relative cost of the process. Osmosis can be enhanced by applying to the product of the electric field of direct current – electroosmosis. The physical essence of electroosmosis is to move positively charged ions to a negatively charged electrode with the «capture» of water molecules. This is appropriate given the cost and duration of the process. Therefore, the study of electroosmotic moisture removal is a promising way to remove moisture.

References:

1. Arjmandi, A., Peyravi, M., Arjmandi, M., & Altaee, A. (2020). Exploring the use of cheap natural raw materials to reduce the internal concentration polarization in thin-film composite forward osmosis membranes. *Chemical Engineering Journal*, 398, 125483.

2. de Paula, E. C., & Amaral, M. C. S. (2018). Environmental and economic evaluation of end-of-life reverse osmosis membranes recycling by means of chemical conversion. *Journal of Cleaner Production*, 194, 85-93.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕЛЕНИХ МІКРОВОДОРОСТЕЙ В НАПІВФАБРИКАТАХ

Приходько Д.Ю., Пешук Л.В.

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, проспект Гагаріна, 72*

Мікрроводорості (лат. Microalgae) — це дрібні рослиноподібні організми, розміром від 1 до 50 мкм у діаметрі, які входять до складу водної біомаси і містять фотосинтетичну клітину, тобто живляться завдяки процесу фотосинтезу. Ці організми є дуже поширеними та зустрічаються як у прісних, так і в морських водах, а також є основним джерелом для більшості харчових продуктів. Серед величезної кількості зелених мікрроводоростей на сьогоднішній день найбільш вивченими і популярними серед всіх жителів планети є хлорела (*Chlorella vulgaris*) та спіруліна (*Spirulina platensis*). Широкий спектр вітамінів та мінералів у складі цих суперфудів є далеко не єдиним приводом для їх використання. Все ж таки основним компонентом у складі хлорели і спіруліни є повноцінний білок, який в свою чергу, окрім повного складу замісних амінокислот, містить всі незамінні амінокислоти, які не синтезуються в організмі людини і мають змогу доповнити раціон потрапивши з їжею.

Актуальним питання останніх років є дослідження якості рослинного білка, пошуку нових джерел його отримання та вплив на життєдіяльність та виконання своїх неодмінних функцій. Дефіцит білка неминуче веде до порушення усіх взаємозалежних структурно-функціональних процесів в організмі. Білок, що міститься в цих водоростях набагато перевищує той,

що міститься в м'ясі, завдяки тому що, амінокислоти які він містить можуть легко засвоюватися і виконувати свої функції в організмі людини.

Ринок нових функціональних харчових продуктів і харчових добавок швидко розвивається з нинішнім акцентом на використання природних джерел. Саме через це мікроводорості займають першість серед цього сегменту товарів, оскільки вони є повністю натуральною сировиною.

Дослідження свідчать, що хлорела і спіруліна мають ефективну дію перешкоджанню розвитку та лікуванню таких хвороб та станів організму як: ожиріння, діабет, гіпоглікемія, безсоння, артрит, депресія, рак, кишкова язва, ураження печінки, астма, підвищений тиск, запалення суглобів, мінеральна та вітамінна недостатність, анемія, детоксикація організму.

На даний момент мікроводорості зайняли позицію найпопулярнішого суперфуда переважно в Китаї, Японії, США та Європі. За даними Американського управління з харчових продуктів і медикаментів (FDA) та Європейського управління з безпеки харчових продуктів (EFSA), хлорела та спіруліна визнані загальнобезпечними харчовими добавками. Найдоречнішим підходом до початку масового запровадження вживання водоростей в щоденному раціоні, є збагачення звичних страв цими суперфудами. Наприклад, напівфабрикати такі як вареники, пельмені, хінкалі, равіоли, м'ясні палички, котлети зустрічаються в раціоні практично кожного українця, оскільки вони є зручними в приготуванні при прискореному темпі життя в сучасному світі. Використати мікроводорості в цьому сегменті продуктів можна декількома способами: додаванням в тісто або до начинки. Доведено, що при заморожуванні напівфабрикатів, харчова цінність доданих до них мікроводоростей залишиться незмінною.

Стрімкий спад якості продуктів, останнім часом, веде як до погіршення здоров'я так і самопочуття не тільки дорослих а й дітей. Звичний раціон вже не в змозі насичити організм всіма необхідними

елементами, тому саме зараз на часі набувати нових звичок у щоденному харчуванні, за для підтримки здоров'я нації. Тому розробка харчових продуктів, зокрема напівфабрикатів на основі/ або з використанням зелених мікроводорослей (суперфудів) дозволить, з одного боку, нормалізувати надходження в організм людини вітамінів, мінеральних елементів, а з іншого сприятиме виведенню важких металів, пестицидів, радіонуклідів, надаючи новим продуктам радіопротекторних та дезінтоксикаційних властивостей.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛІФЕНОЛЬНОГО СКЛАДУ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ ЗАБАРВЛЕНОЇ

Пшенична Т.В., Грек О.В., Тимчук А.В.
*Національний університет харчових технологій
м.Київ*

Актуальними є дослідження різних додаткових джерел молочної сировини, в тому числі молочної сироватки, з метою розроблення повноцінних, доступних і безпечних напоїв. Високу біологічну цінність молочної сироватки обумовлюють білкові речовини, а також вітаміни, гормони, органічні кислоти, імунні тіла, мікроелементи. Молочна сироватка містить в середньому 6,3...7,4 % сухих речовин (у тому числі 3,2...4,9 % лактози), 0,05...0,45 % молочного жиру, 0,9...1,4 % білку і характеризується збалансованим вмістом незамінних амінокислот [1].

Перспективним напрямком в технології виробництва збагачених молочних продуктів є застосування молочної сироватки забарвленої, отриманої в результаті комплексного перероблення молока на білкові концентрати в присутності рослинних коагулянтів. Зокрема, використання рослинних компонентів в якості технологічних складових дозволяє змінити органолептичні показники сироватки, за рахунок різних смакових

відтінків і кольорової гами, а також регулювати склад біологічно активних речовин.

Сучасні дослідження [2-3] довели можливість застосування соку подорожника *Plantago major* L і традиційної ягідної сировини як коагулянту для термокислотного осадження білків молока. Ймовірно, використання вищезазначеної рослинної сировини в якості коагулянту для термокислотного осадження білків молока сприятиме доповненню органічного комплексу з'єднань молочної сироватки і формуванню оригінальних органолептичних показників продуктів розділення, що в подальшому виключить застосування штучних барвників та ароматизаторів.

Метою роботи було визначення поліфенольного складу молочної сироватки забарвленої різного походження, отриманої при осадженні білків молока традиційною ягідною сировиною та дикоросами.

Матеріали і методи. Сироватку забарвлену отримували двома способами під час термокислотного осадження білків молока із застосуванням в якості коагулянту – кавітаційно обробленої пасти чорносмородинової та соку подорожника *Plantago major* L. Ідентифікацію та кількісне визначення поліфенольних сполук у зразках молочної сироватки забарвленої здійснювали методом високоефективної рідинної хроматографії.

Результати дослідження. Поліфенольний склад молочної сироватки корелюється зі складом спеціально обробленої пасти чорносмородинової та соку *Plantago major* L. Флавоноли представлені глікозидами мірицитина, рутином та кверцетином; нарингін та гесперидин входять до складу флавононів. Флавоноли, що ідентифіковані у сироватці забарвленій після осадження білків молока соком *Plantago major* L, мають найменшу кількість, та представлені лютеоліном та його глікозидами. Вміст фенольних кислот, зафіксовано на рівні 2.13 мг/л – для сироватки

забарвленої після осадження білків молока пастою чорносмородиновою і 0.07 мг/л – для сироватки після осадження білків молока соком *Plantago major* L.

Загалом в молочній сироватці забарвленій, що була вилучена після осадження білків молока соком *Plantago major* L, ідентифіковано 12 сполук класу флавоноїдів, що на 10 менше, порівняно з їх вмістом в соці подорожника. Ймовірно, це пов'язано з тим, що значна кількість поліфенольних сполук з соку перейшла до молочно-білкового концентрату під час денатурації. Вміст поліфенольних речовин у молочній сироватці забарвленій після осадження білків молока соком *Plantago major* L та кавітаційно обробленою пастою чорносмородиновою становить 324.43 та 265.49 мг/л відповідно. Ступінь переходу поліфенольних сполук у молочну сироватку забарвлену після осадження білків молока соком *Plantago major* L становить – 23 % від загальної їх кількості, у концентратах білково-рослинних залишається близько 77 % поліфенолів, у тому числі 74 % флавоноїдів. Аналогічно проведено перерахунок ступеня переходу поліфенольних сполук у молочну сироватку забарвлену після осадження білків молока кавітаційно обробленою пастою чорносмородиновою, що зафіксовано на рівні 42 %. В концентратах залишається близько – 53 % поліфенольних сполук, в тому числі антоціанів. Ймовірно, даний ефект обумовлений взаємодією поліфенолів з білками та приєднанням їх до поверхні глобули у момент розгортання поліпептидного ланцюга за рахунок утворення водневого зв'язку між гідроксильною групою поліфенолу і карбонільною групою білкової молекули.

Висновок. Молочну сироватку забарвлену можна віднести до функціональної сировини, яка має покращені смакові, колірні характеристики та підвищену харчову цінність, що уможливорює

використання її у складі сироваткових напоїв з або без додаткового оброблення.

Література:

1. Разработка технологии ферментированных напитков на основе сыворотки / Н.Б. Сливка, О.Р. Михайлицкая, И.М. Турчин // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицькогою. – 2016. – Т. 18. – № 2 (68). – С. 153-156.
2. Rationalization of the parameters of milk proteins' thermo acid coagulation by berry coagulants / O. Grek, O. Onopriichuk, T. Pshenychna // Food and Environment Safety, Volume XVI, Issue 1 – 2017, pag. 47 – 53.
3. The investigation of the potential complex from Plantago major to coagulate milk proteins / O. V. Grek, O. O. Krasulya, L. M. Chubenko, A. V. Tymchuk // Food and Environment Safety. - 2018. – Vol. XVII. Is. 2. – P. 165-175.

**ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ ПРОДУКТІВ – СУЧАСНИЙ
ТРЕНД В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА**

Синельник В. В., Савченко А. М., Артеменко Ю. Є., Велегура Д. В.,
Марчин А. К.

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, пр. Гагаріна 72*

У даний час ресторанний бізнес стрімко розвивається і спостерігається дуже серйозна конкурентна боротьба за споживачів. Саме цей фактор змушує продумувати не тільки основну стратегію і стиль діяльності підприємства, але й деталі, що додають закладу унікальність і неповторність. На сьогоднішній день в закладі ресторанного господарства використовують один з основних трендів гастрономії – ферментовані продукти.

Ферментація – це процес бродіння, в результаті якого мікроорганізми або їх ферменти розщеплюють органічні речовини без участі кисню. Завдяки їй продукти не псуються і збагачуються вітамінами групи В, К, С, омега-3 жирними кислотами і різними пробіотиками [1]. Ферментацію застосовують у продуктах рослинного (овочі, фрукти, злаки) і тваринного (м'ясо, молоко, риба) походження. Використання ферментації на підприємствах ресторанного господарства, по-перше, це незвично, по-друге, це «новий» спосіб обробки продуктів, що дозволяє розвинути та вивести на інший рівень приготування знайомих та зрозумілих продуктів.

Перевага цього методу полягає в тому, що в процесі ферментації продукт набуває нової текстури, аромату і смаку. Також, ферментативи містять корисні живі бактерії, дріжджі і ферменти, які збільшують поживну цінність продуктів і роблять їх легкозасвоюваними для організму людини [2].

В процесі ферментації будь-які патогенні бактерії гинуть внаслідок зміни мікрофлори, в якій вони знаходяться. Бактерії, які виживають, зберігають продукт, споживаючи натуральні цукри, що містяться в ньому, і перетворюючи їх у велику кількість молочних і оцтових кислот, алкоголю, вуглекислого газу [3].

Основні помилки у ферментації в умовах закладів ресторанного господарства пов'язані з недостатньою стерильністю. Потрібно стежити, щоб не було брудної тари, продукти були чистими. Особливо важливо видалити землю, якщо робота ведеться з коренеплодами чи грибами. У процесі слід стежити за дотриманням температурного режиму, наявністю чи, навпаки, відсутністю кисню, залежить від потреби застосування [4].

Ферментовані напівфабрикати – складний процес і тому для багатьох продуктів потрібно кілька місяців. Наприклад, виготовлення гаруму відбувається за тією ж технологією, що і соєвого соусу. Основний набір інгредієнтів однаковий: коджі, сіль, вода. Від того, який продукт додають,

залежить кінцевий результат: бобові – отримання соєвого соусу, м'ясний чи рибний протеїн – отримання гаруму. Необов'язково у технології виробництва використовувати високоякісний продукт, такий як філе, це можуть бути потрухи, шкіра, луска. Основний продукт слід подрібнити, додати рис або перловку з коджі, сіль, воду. Для м'ясо-пасти води потрібно менше, для гаруму більше. Сіль у технології обов'язкова, оскільки її використовують в якості консерванту. Тривалість ферментації, залежно від зниження температури, збільшується, так при температурі 60°C тривалість становить 10-12 тижнів, при кімнатній температурі – процес ферментації може тривати від півроку до трьох років.

Останнім часом трендом вважається використовувати ферментовані овочеві та фруктові соки у технологіях приготування страв [5]. Ферментовані соки виробляють за наступною технологією: сіль (2% від маси соку) змішують з соком, переливають у банку для ферментації з гідрозатором; залишають ферментуватися при кімнатній температурі протягом тижня; проціджують; для отримання необхідної консистенції загущують ксантановою камеддю. Для кожного виду ферментованого соку розробляють рекомендації в поєднаннях у стравах з іншими компонентами. Наприклад, ферментований сік зеленої спаржі рекомендовано використовувати у таких композиціях: з камбалою, черемшею та корінням селери; кедровим горіхом, оливковою олією та кольрабі; йогуртом, яйцями та бугилою городньою. Ферментований буряковий сік та з червонокочанної капусти використовують як складову соусів, дрсингів, кремів та заправок, також рекомендовано використовувати в композиціях з буряку, крабу та салатного цикорію; з яблуком, цибулею, свинячою грудинкою та насінням кмину. Ферментований морквяний сік використовують як компонент в десертах, наприклад з сиром Брі та морквою, в закусках з обліпихою, чебрецем та сібасом; з качкою, апельсинами та картоплею.

Все більше набирає обертів використання лактоферментованих фруктів у технологіях приготування страв. Технологія виробництва передбачає наступні операції: механічна кулінарна обробка; нарізання; закладання у вакуум пакет з додаванням 2% солі; перемішування; вакуумування; ферментація при кімнатній температурі протягом 48 годин та при температурі 0...3 протягом 7 днів. Лактоферментовані сливи рекомендовано використовувати у якості компонента страви з качкою, чорницею та гарбузом; морквою, любистком та обліпихою; лобстером, ревенем та вербеною. Лактоферментовані персики доцільно використовувати у стравах зі свинини, мигдалю та пармезану, також у солодких стравах.

З огляду на вищенаведене можна зробити висновок, що використання процесу ферментації дозволить розвинути та вивести на інший рівень знайомі та зрозумілі продукти, відкрити нові грані в традиційному приготуванні звичайних страв. Також, застосування ферментованих продуктів дозволить розширити асортимент та підвищить конкурентоспроможність закладів ресторанного господарства.

Література:

1. Що таке ферментовані продукти. URL: <https://social.org.ua/17449-shcho-take-fermentovani-produkti-i-chomu-yikh-varto-vsim-khto-mriie-pro-strunku-figuru.html> (дата звернення: 03.04.2022).
2. Bernat Guixer. The interphase between science and gastronomy, a case example of gastronomic research based on fermentation – Tempeto and its derivatives. International Journal of Gastronomy and Food Science. Vol. 15. 2019. P. 15-21. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2018.11.004>
3. Ферментація: що це за процес та де його застосовують. URL: <https://chefs-academy.com/blog/fermentatsiya> (дата звернення: 03.04.2022).
4. Ферментація: теорія та практика. URL: <https://www.restorator.ua/post/fermentaciia-teoriia-i-praktika> (дата звернення: 03.04.2022).

5. Rene Redzepi, David Zilber. The Noma Guide to Fermentation. USA: Artisan, 2018. 456 p.

ТЕХНОЛОГІЯ МАЙОНЕЗНИХ СОУСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПАУНДА

¹Тарнавський І.С., ¹Бахмач В.О., ²Пешук Л.В.

¹Національний університет харчових технологій,
м. Київ, вул. Володимирська 68

²Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, проспект Гагаріна, 72

Майонез – один з найбільш широко розповсюджених та улюблених соусів, який, до речі, більшість споживачів сприймає як абсолютно окремий продукт, що стоїть поза лінійки соусів. Якісний майонез робить смак страви особливо виразним, а неякісний, навпаки, здатний повністю його зіпсувати.

Головною проблемою під час виробництва майонезів є пошук ефективних емульгаторів та структуроутворювачів, оскільки використання традиційних – яєчного порошку та сухого знежиреного молока пов'язано з цілою низкою труднощів мікробіологічного, функціонального та технологічного характеру.

Характерною ознакою сучасного виробництва майонезів є розробка і застосування комплексних компаундів з інтегрованим емульгатором. Гарантована стандартна якість компаунда, у складі якого є емульгуючі стабілізуючі і загущуючі компоненти у певному співвідношенні з урахуванням сфери використання забезпечує необхідну стабільність фізико-хімічних показників готової продукції.

Таким чином для часткової або повної заміни яєчного порошку у майонезі потрібно використання спеціальних стабілізуючих добавок. Сучасна харчова промисловість використовує велику кількість

різноманітних за походженням, складом, будовою та властивостями стабілізуючих компонентів – молочні білкові концентрати, крохмалі та їх похідні, харчові фосфоліпіди (природні та ферментовані), пектини, альгінати, різноманітні гідроколоїди та інше.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є розробка майонезних соусів з використанням компаунду.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні завдання:

- провести аналітичний огляд літературних джерел з метою отримання знань, щодо способів виробництва майонезних соусів;
- розробити рецептури майонезних соусів з використанням компаунду
- дослідити показники якості розроблених майонезних соусів, провести їх показників якості;
- розробити апаратурно - технологічну схему та підібрати комплект технологічного обладнання для реалізації розробленої технології;
- провести оцінку економічної ефективності впровадження технології.

Об'єкт дослідження – технологія майонезних соусів з використанням компаунду.

Предмет дослідження – майонезні соуси з компаундом, на основі яйцепродуктів, та стабілізаторів; органолептичні, фізико – хімічні, реологічні властивості майонезних соусів.

Методи дослідження. Дослідження проводилися стандартними методиками згідно ДСТУ 4487:2015 «Майонези. Загальні технічні умови». Методи контролю. Реологічні характеристики визначали на віскозиметрі «Реотест-2».

Результати досліджень. Для визначення органолептичних, фізико-хімічних показників та реологічних властивостей майонезних емульсій з використанням компаунду проводили ряд досліджень по створенню

низькокалорійних (з вмістом жиру 35 %) майонезних соусів, в рецептурах як комплексний стабілізатор та емульгатор використовували компаунд «Стабілекс ЕМ».

Зразки дослідних майонезних соусів виготовляли наступним чином. Рецептурну кількість сухих компонентів (цукор, сіль) розчиняли у водній фазі. Далі розчин пастеризувався при температурі 72-75 °С протягом 10-15 хв.

Потім вводили яєчний порошок (контроль) або компаунд (в дослідних зразках). У якості стабілізатора та емульгатора використовували «Стабілекс ЕМ». Після чого в суміш за постійного перемішування малими порціями подається рослинна олія, причому наступна її порція подається лише після того, як попередня порція вже повністю емульгувалася. Олія подається дуже повільно для запобігання руйнування емульсії та обертання фаз. Після введення всієї кількості олії вводиться рецептурна кількість кислоти.

В подальших дослідженнях визначали органолептичні, фізико-хімічні та реологічні властивості розроблених майонезних соусів. Оптимальну кількість введення компаунду визначали методом проведення серії досліджень за планом повнофакторного експерименту. В якості параметру оптимізації обирався показник стійкості майонезної емульсії, а змінними факторами виступали: вміст жирової та водної фази, кількість компаунду. Встановлено, що використання компаунду в кількості 1,0 % в рецептурах низькожирних майонезних соусів забезпечує високі показники якості згідно вимог нормативної документації.

Удосконалено технологію виробництва майонезних соусів з використанням компаунду «Стабілекс ЕМ».

Проведено дегустацію, отримано акт впровадження дослідних зразків у виробництво ТОВ «Віталія» м Київ.

Висновки. Використання компаунду «Стабілекс ЕМ» в рецептурах майонезних соусів сприяє підвищенню органолептичних, фізико-хімічних та реологічних показників продукції.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛИСТЯ КУЛЬБАБИ У ТЕХНОЛОГІЇ ДРУГИХ СТРАВ

*Фарісеєв А.Г., Вакуц М.С., Дмитрюк Т.І., Стеценко В.В.
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, проспект Гагаріна, 72*

Актуальним питанням сьогодення є створення продуктів харчування функціонального призначення, що пов'язане з необхідністю покращення рівня здоров'я населення через негативний вплив навколишнього середовища та швидкий ритм життя. Надання виробам і стравам функціональних властивостей можливо за рахунок додавання рослинної сировини. Відомо, що багато рослини містять у своєму складі важливі біологічно активні речовини, а також насичують організм людини вітамінами, мінеральними речовинами, антиоксидантами, органічними кислотами. Достатня кількість таких мікронутрієнтів для організму для підтримки імунітету, покращення опору до інфекцій та зниження ризику виникнення захворювань.

Перспективними напрямками розширення асортименту харчових продуктів підвищеними харчовою і біологічною цінностями є застосування кульбаби лікарської (*Taraxacum officinale* Wigg) [1-2].

Дослідження, проведені вченими, показали наявні у надземній частині та корінні кульбаби різні групи біологічно активних речовин із широким спектром фармакологічної дії (таблиця 1) [3]. Вітаміни, каротиноїди та основний представник вуглеводів кульбаби – інулін сконцентровані переважно у коренях, а ефірні олії, хлорофіл, фенольні сполуки, макро- та мікроелементи – у надземній частині кульбаби.

*IV Міжнародна конференція
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 18-20 травня 2022 р.*

Серед макроелементів у складі надземної частини та коріння кульбаби переважають калій, кальцій, кремній, алюміній та натрій. Вміст токсичних елементів, таких як свинець, ртуть, кадмій, миш'як, уран не перевищує допустимих рівнів.

У Європі кульбабу використовують у харчуванні. У Франції виведений сорт кульбаби з більш ніжним і великим листям. Вживання листя кульбаби навесні у вигляді салатів, як джерело вітамінів, поліпшує склад крові. У Болгарії застосовуються свіже листя і сік у комплексному лікуванні анемії, атеросклерозу, С-авітамінозу та шкірних захворювань [4-6].

Корейці кульбабу застосовують для лікування гастриту, болю у шлунку, а також як протизапальний засіб при запаленнях молочної залози, лімфатичних вузлів [4].

Таблиця 1 – Характеристика хімічного складу кульбаби

Речовина	Надземна частина	Корені
Ефірні олії, % на а.с.м.*	0,82	0,27
Хлорофіл, мг%	3,70	-
Каротиноїди, мг %	+	0,36
Фенольні сполуки, % на а.с.м.*, в т.ч.	6,85	4,55
Танінни	0,25	0,13
фенол карбонові кислоти	0,12	0,02
Флавоноїди	0,16	0,74
Катехіни	+**	+
Кумарини	+	+
Вітамін РР, мг%	0,93	0,92
Інулін, % на а.с.м.*	9,60	44,1
Сапонін, % на а.с.м.*	1,14	1,28
Аскорбінова кислота, % на а.с.м.*	0,03	0,30

* абсолютно суха маса

** виявлено по якісним реакціям

Китайська медицина використовує всі частини рослини як жарознижувальний, потогінний засіб. Крім того, засоби на основі кульбаби

застосовуються при укусах змій, при нестачі молока у жінок, що годують, а також при запаленні лімфатичних вузлів, при гастритах, болях у шлунку і при недомаганні. Зовнішньо застосовується сік свіжої рослини [7].

Таким чином, аналіз інформаційних джерел дозволяє стверджувати про доцільність використання кульбаби у технології других страв з метою підвищення їх харчової і біологічної цінностей.

Література:

1. Сиза О., Кичка А., Гусол Т., Савченко О. Екстракт із коріння кульбаби лікарської як перспективна сировина у виробництві харчових концентратів. *Технічні науки та технології*. 2018. №3(13). С. 231-239.
2. Бодак М. П. Використання місцевої рослинної сировини для виробництва нерозчинних кавових напоїв. *Товарознавчий вісник*. 2015. № 8. С. 157-163.
3. Тигунцева Н. П. Методы выделения и состав биологически активных веществ одуванчика лекарственного *Taraxacum Officinale* Wigg : автореф. дисс.на соискание уч. степени канд. хим. наук : 02.00.10.Иркутск, 2014. 18 с.
4. Цаль О.Я., Ситарчук М.А., Роговская Л.Я., Бензель Л.В., Литвинчук М.Д. Фармакологические свойства и применение одуванчика лекарственного в медицине. *Фармакология и токсикология* : Республиканский межведомственный сборник. Вып. 26. Киев: «Здоровья», 1991. С. 79-83.
5. Lim, T.K. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants. *Flowers*. Springer, 2014. Vol. 7. P. 1115
6. Escudero, N.L., M.L. de Arellano, Fernandez S., Albarracin G., Mucciarelli S. *Taraxacum officinale* as a food source *Plant Foods for Human Nutritio*, 2003. No. 10. P. 1-10.
7. Pharmacopoeia of the People's Republic of China. *Chinese Pharmacopoeia Commission, People's Medical Publishing Hous*. 2005. V.I. P. 975.

ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОДКИХ СТРАВ

*Фарісеєв А.Г., Двалі А.М., Остапенко Д.М., Катеруша О.Г.
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, проспект Гагаріна, 72*

Харчування є одним з основних факторів, що впливає на здоров'я людини. Раціон здорового харчування надає мультикомпонентний протективний вплив на стан здоров'я та прогноз життя людини в цілому, що обґрунтовує прихильність до даного раціону в будь-яких умовах існування. Саме раціон здорового харчування створює умови для життєдіяльності людини, забезпечуючи оптимальне функціонування всіх процесів у організмі. Безумовно, здорове харчування не може бути захистом від проникнення інфекції в організм, однак саме збалансований та повноцінний характер харчування створює умови для формування своєчасної та адекватної імунної відповіді.

У зв'язку з поширенням у світі інфекційного захворювання COVID-19 (COronaVIrus Disease 2019), викликаного новим коронавірусом SARS CoV-2, запровадженням у багатьох країнах карантинних заходів та умов тривалої ізоляції людей стали більш очевидними проблеми, які відзначалися і раніше, але торкалися тільки окремих груп пацієнтів і тому широко не освітлювалися. В даний час актуальність питань, пов'язаних з харчуванням, обумовлена двома вагомими причинами:

- підвищенням ризику розвитку інфекційного захворювання;
- тривалим перебуванням людей вдома [1].

На жаль, зараз у період війни, ментальний стан українців нестабільний: ми перебуваємо в ненормальних обставинах. Така нестабільність – адекватна реакція на такі обставини. Перепади емоційних станів та стрес під час війни це типово. Питання в тому, як ми діємо та повертаємо себе до раціонального стану.

Коли ми нервуємо, в організмі підвищується рівень кортизолу, гормону стресу. Він синтезується корою надниркових залоз. Швидкість синтезу та кількість при цьому залежать від стимулюючих факторів, таких як раптові проблеми та розлади, травми, інфекції, гіпоглікемія (зниження глюкози у крові), гіпотонія (зниження артеріального тиску). Рівень стресу організм намагається знизити і шле про це сигнали мозку.

Коли ж ми їмо солодощі, то в організмі підвищується рівень дофаміну, відомого як гормон задоволення. Таким чином, солодке рятує нас від стресів. Ми починаємо їсти солодке, якщо не висипаємось, що також торкнулося кожного українця.

Приблизно 50% населення України з початку війни, втратили свою роботу, та 20% з працюючих, перейшли на дистанційний режим, тому є очевидним що звичний активний день перетворився на більш пасивний. Малорухливий спосіб життя призводить до ряду захворювань та є першою причиною зайвої ваги. Отже зараз, як ніколи, слід приділяти особливу увагу нашому харчуванню для збереження фізичного та духовного здоров'я.

Враховуючи вищезазначені актуальні фактори, які дуже впливають на наш спосіб життя, доцільним є удосконалення солодких страв та надання їм функціонального призначення. За рахунок збагачення таких страв вітамінними та мінеральними комплексами, які знаходяться в овочах, та заміною цукру на альтернативний варіант – ерітрол, можна досягти укріплення імунітету та зменшення калорійності кінцевого продукту.

Овочі – джерело мінералів і води. Калій, кальцій, натрій, магній і багато інших елементів надходять до нашого організму у великій кількості саме з овочами. Ці елементи важливі для перебігу всіх обмінних процесів в організмі, необхідні для нормальної роботи серцево-судинної, травної, нервової систем. Вони регулюють водний баланс. Якщо в організм

здорової людини надходить достатня кількість калію і води, зайва рідина не буде затримуватися в організмі.

Для створення функціональної солодкої страви, нами було обрано класичний рецепт «Чізкейк Нью-Йорк», але із додаванням різної овочевої чи ягідної сировини, наприклад гарбуза, моркви чи смородини. Гарбуз є домашньою ягодою, корисні властивості якої не втрачаються навіть при довгому зберіганні та після термообробки. Гарбуз – «чемпіон» за вмістом заліза. В його м'якоті знаходиться такий рідкісний вітамін як Т (карнітин), необхідний людям з анемією і гемофілією. Карнітин бере активну участь в транспортуванні жирних кислот, зберігаючи в клітинах глікоген, і цим захищаючи від атеросклерозу. Відомі також його сечогінні властивості і здатність підвищувати опірність організму до хвороб, покращує імунітет. Морква – дуже корисний овоч, чия унікальна властивість полягає в тому, що при температурній обробці вона не тільки не втрачає, а навпаки, збільшує свої корисні властивості, що є достатньо важливо. Так, наприклад, відварна морква містить багато бета-каротину (вітаміну А) – головного вітаміну для здоров'я шкіри і гостроти зору. Вона також багата магнієм, цинком, вітамінами Е і С, а її щоденне вживання знижує ризик розвитку раку. Соус із чорної смородини для чізкейку буде не тільки яскравим доповненням, але й наповнений вуглеводами, пектиновими речовинами, клітковиною. Найцікавішим є те, що таким набором вітамінів, як чорна смородина, не володіє жодна ягідна рослина. Так, добову потребу вітамінів С та Р покриває 50 г смородини чи смородинового варення. Важливо також, що усі перераховані компоненти нададуть чізкейку ще більш приємного смаку, створять яскраву палітру, що буде привертати увагу та вабити. Для зменшення калорій у чізкейку, нами пропонується замінити цукор на ерітрол. Він відрізняється від цукру зниженим глікемічним індексом. Ерітріт, він же ерітрітол – підсолоджувач, який роблять із крохмалю за допомогою ферментації. Ерітріт – цукроспирт,

солодкий вуглевод, але при цьому він практично не містить калорій і переноситься краще за інших цукроспиртів (ізомальт, мальтит, сорбіт). Ерітрітол приблизно на чверть менш солодкий, ніж цукор. Важливим фактором є й те, що його безпечно використовувати у випічці – можна нагрівати до 180 °С. При 121 °С він плавиться, але не карамелізується як цукор, тому не «збирає випічку», не робить її щільніше. Щоб звести ймовірність кристалізації ерітрітолу до мінімуму, можна використовувати суміш ерітрітолу та стевії. Ерітрітолу знадобиться менше, стевія згладить ефект холодку, а еріріт приховає присмак стевії, тим самим вони компенсують смак та фізичні властивості один одного [2].

Висновок. Населення України зараз потребує більш серйозного стеження за своїм здоров'ям. Таким чином, створення нових солодких страв, які з високим вмістом корисних компонентів та з мінімальною калорійністю – є актуальною темою. Такі страви зміцнюють імунітет, запобігають набору зайвої ваги та покращують настрій.

Література:

1. Правильне харчування під час пандемії. *Центр громадського здоров'я МОЗ України* : веб-сайт. URL: <https://www.phc.org.ua/news/pravilne-kharchuvannya-pid-chas-pandemii> (дата звернення: 12.05.2022).

2. Композитный пищевой сахаросодержащий продукт с уменьшенными питательными свойствами : пат. RU2551096C1 : МПК C13B50/00 A23L1/236. № 2013143699/13 ; заявл. 27.09.2013 ; опубл. 20.05.2015, Бюл. № 14.

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН
У ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕФІРУ**

*Фарісєєв А.Г., Федик А.М., Чумак Д.Є., Віблій А.І.
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, проспект Гагаріна, 72*

Актуальним на сьогодні є питання раціонального і функціонального харчування, яке обговорюється як українськими науковцями, так і у наукових колах всього світу. Так, Саміт продовольчих систем ООН 2021 року, який відбувся під час Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку 23 вересня 2021 року, заклав основу для трансформації глобальних продовольчих систем для досягнення Цілей сталого розвитку до 2030 року. Членами Міжнародної наукової ради (ISC), Міжнародного союзу харчових наук і технологій (IUFoST) та Міжнародного союзу наук про харчування (IUNS) обговорювались питання важливості розробки та впровадження функціональних продуктів. Це пов'язане із прискореним ритмом життя людини, погіршенням екологічної ситуації у світі, збільшенням захворюваності населення [1].

Відомо, що кондитерські вироби є досить популярними серед дітей та дорослих. Поруч з цим, ці продукти характеризуються підвищеною калорійністю та низьким вітамінно-мінеральним складом.

Вчені, які займалися питаннями створення кондитерських виробів функціонального призначення, особливу увагу приділяли збивним кондитерським виробам, а саме – зефірам. Цінність зефірів полягає у можливості збереження корисних властивостей складових його сировини за рахунок низьких температурних режимів, помірного механічного впливу, наявності пектинових речовин, які запобігають окисленню біологічно активних речовин [2].

Поруч з цим, надати функціональних властивостей зефірам можливо за рахунок внесення до рецептур виробів біологічно важливих органічних

речовин. Такими речовинами володіють лікарські рослини, про що здавна відомо. Лікарські рослини за своїм хімічним складом містять, окрім звичних мікроелементів та іонів калію, деяких інших мінеральних елементів, багато лікувальних сполук. Такі сполуки виконують в організмі найрізноманітніші функції. Наприклад, задоволення потреб людини у поживних речовинах: вітамінах, незамінних амінокислотах, рослинних жирів тощо; пригнічення хвороботворної мікрофлори: бактерій, грибів, вірусів та найпрості, за рахунок речовин, що мають антибіотичну (фітонцидну) дію; мобілізація захисних функцій організму; посилення секреторних (видільних) функцій за рахунок потогінних, сечогінних, жовчогінних, проносних речовин; посилення припливу крові, завдяки чому в них змінюється обмін речовин; кровоспинна за рахунок підвищення згортання крові (активності протромбіну); посилення поділу клітин, ферментативного апарату організму людини. Також окремі органічні речовини рослин мають вплив на нервову систему, зокрема за рахунок алкалоїдів чи нейротропів. Ґрунтуючись на зазначеному та на знаннях, отриманих з давніх часів, людство широко використовує лікарські рослини у медицині. Передбачено застосування лікарських рослин у вигляді наварів, настоїв, спиртових екстрактів та ефірних олій [3].

Серед загальновідомих та доступних вирізняють такі лікарські рослини як м'ята перцева, ромашка лікарська, календула або нагідки лікарські. Листя м'яти перцевої містить до 2,75 % ефірної олії, у складі якої є ментол (вільний і у вигляді складних ефірів оцтової і валеріанової кислот), пінени, лимонен, феландрен, цинеол, дипентен, пулегон та інші терпеноїди. Крім того, у листі м'яти перцевої є флавоноїди, урсолова і олеанолова кислоти, бетаїн, каротин, гесперидин, дубильні речовини й мікроелементи (мідь, марганець, стронцій та інші). Цінність м'яти перцевої зумовлена комплексом біологічно активних речовин, серед яких важливим

є ментол. Він належить до групи терпенів і має притаманні цій групі речовин подразні, антисептичні й анестезуючі властивості [3].

Квіти ромашки лікарської мають до 0,8 % блакитно забарвленої ефірної олії, головними складовими частинами якої є специфічна біологічно активна речовина хамазулен, сесквітерпенові вуглеводні фарназен і кадинен, сесквітерпеновий спирт бісаболол та його оксиди, лактони матрицин (прохамазулен) і матрикарин, аліфатичний терпен, мірцен, каприлова, нонілова, ізовалеріанова і ін. кислоти. Крім ефірної олії у квітах ромашки присутні апігенін-глікозиди (6...7 %), кумаринові сполуки (умбеліферон та його метиловий ефір герніарин), ситостерин, колін, вітамін С, β -каротин, органічні кислоти, полісахариди, мінеральні солі (12 %) [3].

Ромашка має широкий діапазон терапевтичних властивостей, а саме: підвищення секреторної діяльності травних залоз, стимулювання жовчовиділення і збудження апетиту, спазмолітичні властивості, зменшення утворення газів у кишечнику, дерматологічна, болетамувальна, протизапальна і антимікробна і протиалергійна дії. Шкідливої побічної дії при вживанні препаратів ромашки не відмічено [3].

Квітки календули містять близько 3 % каротиноїдів (каротин, лікопін, віолаксантин, цитраксантин, рубіксантин, флавохром), флавоноїди (нарцисин, рамнетин, ізорамнетин-3-триглюкозид, ізокверцитрин та інші), ефірну олію (близько 0,02 %), сапоніни, гірку речовину календен, смолисті (до 3,44 %) і дубильні речовини, слиз (до 2,5 %), інулін, органічні кислоти (яблучну, саліцилову, пентадецилову), фітостерини, ферменти, вітамін С, алкалоїди та тритерпендіоли (арнідіол, фараціол) [3].

Календула володіє протизапальними, бактерицидними, ранозагоювальними, спазмолітичними, гіпотензивними, кардіотонічними й седативними властивостями. Також вони підвищують метаболічну функцію печінки за рахунок підвищення секреторної та видільної функцій,

зменшення концентрації білірубину і холестерину в жовчі. Терапевтична активність нагідок пов'язана з наявністю в них значної кількості каротиноїдів, флавоноїдів і саліцилової кислоти, вітамінів тощо [3].

Технологія приготування зефіру складається з кількох етапів, а саме: підготовка сировини, приготування агар-цукрово-паточного сиропу, приготування зефірної маси, формування зефірної маси, структуроутворення зефірної маси і підсушування половинок зефіру, оздоблення [4]. З метою надання функціональних властивостей зефіру пропонується у технології виробництва зефіру використати відвари лікарських рослин на етапі приготування агар-цукрово-паточного сиропу. Для цього готують відвари лікарських рослин згідно фармакологічних рекомендацій. У такому відварі проводять розчинення агар-агару. Розчин агар-агару, цукор та нагріту до 40...45 °С глюкозу поєднують та готують агар-цукрово-паточний сироп з вмістом сухих речовин 84...85 відсотків.

Таким чином, використання такого сиропу у виробництві зефіру дозволить отримати готові вироби збагачені функціональними речовинами, якими володіють відповідні лікарські рослини.

Література:

1. Сила харчової науки, технології та харчування для сталого здоров'я планети. International Science Council : веб-сайт. URL : <https://council.science/uk/events/food-science-technology-nutrition-sustainable-planet-health/%D1%84> (дата звернення: 05.05.2022).
2. Коркам Г.В. Науково-практичне обґрунтування технологій кондитерських виробів з синбіотиками: дис. ... д-ра техн. наук 05.18.01 / ОНАХТ. Одеса, 2021. 275с.
3. Лікарські рослини : Енциклопедичний довідник / за ред. А. М. Гродзінський. К.: Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. 544 с.

4. Нечаєв А. П., Шуб І. С., Аношина О. М. Технології харчових виробництв: підруч. Київ : Колосс, 2007. 768 с.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АРОМАТИЗОВАНОЇ ОЛІЇ У ТЕХНОЛОГІЇ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА

Фарісеєв А.Г., Шарандак Л.В., Федянович Г.В., Ступак О.В.
*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, проспект Гагаріна, 72*

Актуальними завданнями харчової промисловості сьогодення є створення продукції підвищеної біологічної цінності з високими функціональними властивостями. Найбільш популярними солодощами серед споживачів є борошняні кондитерські вироби, зокрема здобне печиво.

Відомо, що у виробництві здобних виробів поряд з гідрогенізованими жирами застосовують і олії [1]. Враховуючи, що останнім часом все частіше з'являється інформація про шкоду гідрогенізованих жирів через вміст транс-ізомерних жирних кислот [2], вироби з використанням олій стають все популярнішими.

Цими питаннями постійно займаються науковці. Так, наприклад, Жедецькою І.В. [3] науково обґрунтовано технологію здобного печива, а саме печива з пісочного тіста, яке отримане на основі емульсії. Емульсія містила складний жировий комплекс: вершкове масло та олію кукурудзяну. Доведено вплив кукурудзяної олії на біологічну цінність готових виробів за рахунок вмісту в олії ω -3 і ω -6 ненасичених жирних кислот та антиоксиданту – вітаміну Е.

Відомо, що вагомою характеристикою будь-яких жирових продуктів, у тому числі здобного печива, є стійкість до окиснення. Природні механізми прогіркання жиру у продукті залежать від співвідношення фракційного складу

жирнокислотних компонентів та наявності природних біоантиоксидантів [4]. У нерафінованих оліях такими природними біоантиоксидантними властивостями володіє токоферол, ізофлавонові глікозиди та інші.

Загальновідомо, що джерелом природних антиоксидантів можуть бути спеції, трави, чаї, оболонки какао, зерно, фрукти, овочі, ферменти, білки [5]. Рослинність може володіти антиоксидантними властивостями за рахунок вмісту в них флавоноїдів (quercetin, kaemferol, myricetin), катехинів або фенолів (camosol, rosmanol, rosamaridiphenol) і фенольних кислот (camosic acid, rosmarinic acid). Ринок природних антиоксидантів передове місце віддає розмарину – рослині родини губоцвітих, розмарин та його екстракти – найбільш широко вивчені. Окремий інтерес викликає і материнка – рослина тієї ж родини, яку використовували як потужний антиоксидант в жирових системах, в тому числі для стабілізації олії [6].

Поруч з цим, проведені дослідження використання екстрактів материнки і чебрецю у соєвій олії під час термоокислення довели кращу антиоксидантну дію зазначених компонентів у порівнянні з антиоксидантами синтетичного походження [7]. З'ясовано, що збільшення концентрації олієсмол через змішуванню екстрактів чебрецю і материнки збільшує захисну дію від окислення.

Науково доведене володіння цілющими властивостями деяких природних антиоксидантів, що пов'язане з вмістом у них широкого спектру біологічно активних сполук. Такі сполуки можуть володіти зокрема протираковими та знеболювальними властивостями.

Серед існуючих відомих спецій особливої уваги заслуговує кардамон. Її, наприклад, в індійській кухні використовують як звичайний компонент у рецептурах цукерок, чаю і масалу – чай з додаванням кардамону, кориці, імбиру, бодяну, зерен духмяного перцю і гвоздики [8].

Кардамон – насіння трав'янистої багаторічної рослини *Elettaria cardamomum* (укр. Кардамон справжній) родини імбирних. Чорний кардамон

іноді використовується в приправі каррі «гарам масала» (garam masala). На Близькому Сході і в Туреччині зелений порошок кардамону використовується для приготування солодоців і традиційної кави. У Північній Європі кардамон використовується в деяких сортах хліба [8].

Окрім застосування в кулінарії в Індії та Пакистані його використовують для лікування хвороб, включаючи захворювання зубів і ясен, хвороб горла, закупорки і туберкульозу легенів, запалення повік і розладу травлення. Більш того, повідомляється, що його також використовують як протиотруту під час укусів скорпіонів і змій [7].

З кардамоном у композицію гарно поєднується кориця та імбир. Так, кориця – висушена кора одноіменного дерева. Реалізують у вигляді невеликих згортків сухої кори чи в меленому вигляді. Використовують її для приготування десертів, виробництва шоколаду, лікерів, маринадів. Додають її також до фруктових салатів, різноманітних каш, гострих страв з курки чи баранини [9].

Екстракти і ефірна олія кориці є цінним компонентом ліків проти застуди. Вона має високі антимікробні та антиоксидантні властивості [9].

Як спецію використовують свіжий корінь імбиру або сухий мелений. З 2000-х років імбир став застосовуватися в українській кухні: у приготуванні збитню, квасу, наливки, настоянки, браги, меду, а також пряників, паски та здобних булочок, тощо [10].

У всьому світі імбир додають як до кондитерських виробів, солодких страв, так і до алкогольних та безалкогольних напоїв. У країнах Азії імбир використовують у пресервах з м'яса і птиці, він входить до складу найпоширенішої приправи карі. Маринований імбир (гарі) використовують як приправу до суші. Імбир уживають і як самостійний продукт. У Південно-східній Азії свіжий імбир зацукровують для приготування варення, у Китаї, Індокитаї, Бірмі і в Англії до варення з імбиру додають апельсинову шкірку – варення відоме під назвою чоу-чоу. Мелений імбир в Індії використовують у

виробництві імбирного борошна. Імбирне пиво виробляють в Англії, Австралії і США [10].

Імбир цінний своїм вітамінно-мінеральним складом, а саме значному вмісту вітамінів групи В, вітамінів С, Е, кальцію, калію, магнію та інших [10].

Враховуючи вище зазначене з метою підвищення біологічної цінності, подовження терміну зберігання та розширення асортименту здобного печива вбачаємо доцільним використання олії настояної на композиції зі спецій: кардамону, кориці, імбиру на заміну масла вершкового та подібних жирів у рецептурах борошняних кондитерських виробів.

Література:

1. Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий / под. ред. П.С.Ершов. М.: Прейскурс-т, 1989. 493 с.
2. Смоляр В. І. Концепція ідеального жирового харчування. *Проблеми харчування*. 2006. № 4. С. 5-13.
3. Жедецька І.В. Розробка технології виробів з пісочного тіста на основі емульсії, обробленої в електромагнітному полі: автореф. дис. На здобуття наук. ступеня канд. тех. наук : 03.00.16. Одеса, 2009. 20 с.
4. Щербаков В. Г., Лобанов В. Г. Биохимия и товароведение масличного сырья. М.: Колос, 2012. 392 с.
5. Total antioxidant capacity of spices, dried fruits, nuts, pulses, cereals and sweets consumed in Italy assessed by three different in vitro assays / N. Pellegrini, M. Serafini, S. Salvatore and oth. *Molecular nutrition & food research*. 2006. Volume 50. Issue 11. November. P. 1030-1038.
6. Yanishlieva N., Mari E. Stabilisation of edible oils with natural antioxidants. *European journal of lipid science and technology*, 2001. Volume 103. Issue 11. November. P. 752-767.
7. Jorge N., Medici Veronezi C, Del Re P. Antioxidant Effect of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) and Oregano (*Origanum vulgare* L.) Extracts in Soybean

Oil Under Thermoxidation. *Journal of food processing and preservation*. 1999. Vol. 79. P. 277-285.

8. Кардамон. *Bikinedia* : веб-сайт. URL : <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B4%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BD> (дата звернення: 15.05.2022).

9. Кориця *Bikinedia* : веб-сайт. URL : <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%86%D1%8F> (дата звернення: 15.05.2022).

10. Імбир садовий. *Bikinedia* : веб-сайт. URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D1%80_%D1%81%D0%B0%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9 (дата звернення: 15.05.2022).

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ПАСТИЛИ ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Фарісеєв А.Г., Явтушенко Д.О., Роговий І.С., Олійник Н.В.
*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, проспект Гагаріна, 72*

Кондитерські вироби мають значну популярність у всьому світі. Завдячуючи корисній для організму людини фруктово-ягідній сировині, як основної складової рецептур, окремої уваги потребують фруктово-ягідні цукристі кондитерські вироби, серед яких досить популярними є пастильні вироби.

Пастильні вироби (франц. *Pastille*, італ. *Pastiglia*) – вироби піноподібної структури, отримані за рахунок збивання фруктово-ягідного пюре з цукром і піноутворювачем, з додаванням або без додавання желеутворюючої основи [1]. Традиційну пастилу виготовляли ще в давнину на Київській Русі. Відбувалось це в печі, у якій за рахунок ефекту поступового зниження тепла забезпечувалось рівномірне висушування

фруктово-ягідної пасти. Схожий десерт «фруктовий паштет» виробляли у Франції, особливістю якого було додавання до фруктів яєчного білку. У свою чергу, пастилу в Італії виготовляли у вигляді висушених тонких пластинок, яку отримували з абрикосів. До пастильних виробів відносять пастилу та зефір.

Аналіз інформаційних джерел показав зацікавленість науковцями у розробці нових видів пастильних виробів з підвищеною біологічною цінністю чи функціональними властивостями.

Так, наприклад, авторами з метою створення продукту функціонального призначення, що підвищить імунітет людини, розроблена пастила з використанням комбінованої сировини. До рецептури включено банан, імбир, сухе знежирене молоко, мед. Встановлено співвідношення банан : імбир на рівні 96:6. Експериментальні дослідження показали позитивне використання рецептурного складу, що дозволило збільшити вміст білка, фенолів, флавоноїдів та підвищити антиоксидантну активність. Поруч з цим, отримані вироби володіли високими органолептичними властивостями та мали соціально-економічний ефект [2].

Іншими вченими [3] розроблена дієтична пастила з мікроінкапсульованим пробіотичним штамом *Enterococcus faecium* CRL 183. Асоціація пробіотичних бактерій та інуліну покращує органолептичні показники групи даних виробів. Антикаріогенна оцінка показала, що пробіотичні бактерії здатні виживати у слині та пригнічують ріст *Streptococcus mutans*. Нерідко в рецептуру пастили додають бурі водорості. Ламінарія відноситься до функціонального харчування. Вживання ламінарії підвищує фізичну працездатність та попереджає розвиток оксидативної напруги в крові [4].

Сьогодення сучасної людини тісно пов'язане з несприятливими екологічними та соціальними факторами, спадковістю, що є причиною негативних змін у стані здоров'я. Серед таких наслідків виділяють

збільшення частоти випадків захворювань, які пов'язані з порушенням обміну речовин, зокрема цукрового діабету. Діабет – хронічне захворювання, для якого характерним є порушення роботи підшлункової залози. Важливо зазначити, що у боротьбі з захворюванням на діабет та ожирінням необхідним є дотримання не лише медикаментозного лікування, а й дієти, яка передбачає споживання страв зі зниженим показником глікемічності і калорійності.

Для створення діабетичних продуктів у рецептурах використовують цукрозамінники та сировину, яка володіє властивостями сприяти зниженню рівня цукру в організмі людини. Загальновідомими натуральними цукрозамінниками, які використовують у технології кондитерських виробів є мед, фруктоза, стевія тощо. У рецептах народної медицини при діабеті як монокомпонентні засоби доволі часто наводяться плоди шипшини, брусниці, ожини, корені й траву кульбаби, корені топінамбуру, імбир [5].

Зважаючи на вище викладене, зацікавленість споживачів у використанні у своєму раціоні функціональної їжі, яка є не лише корисною для організму, а й сприяє покращенню здоров'я, вбачаємо доцільним розробку пастилки функціонального призначення з використанням у рецептурному складі плодів шипшини, ожини, корені й траву кульбаби, корені топінамбуру, імбир та меду.

Література::

1. Сирохман, І. В. Товарознавство продовольчих товарів : підручник. Київ : Ліра, 2016. 713 с.
2. Neha Yadav, Aparna Kumari, Anil Kumar Chauhan, Tarun Verma. Development of Functional Candy with Banana, Ginger and Skim Milk Powder as a source of Phenolics and Antioxidants. *Current Research in Nutrition and Food Science*. 2021. Vol. 9(3) P. 855-865.

3. Juliana Jabur Polete Witzler, Roseli Aparecida Pinto, Graciela Font de Valdez, Ana Doris de Castro, Daniela Cardoso Umbelino Cavallini. Development of a potential probiotic lozenge containing *Enterococcus faecium* CRL 183. *LWT - Food Science and Technology*. 2017. № 77. P.193-199

4. Петрухин Д. А., Ковалева Е. Д., Ключко Н. Ю. Технология пастилы и мармелада повышенной биологической ценности. URL : <http://vestnikmolnauki.ru/wp-content/uploads/2021/12/11.-22-Petruhin-D.A.-Kovaleva-E.D.-Klyuchko-N.YU.pdf> (дата звернення: 15.05.2022).

5. Цаль О.Я., Лисюк Р.М. Застосування лікарських рослин при діабеті. URL : https://www.researchgate.net/publication/329179095_ZASTOSUVANNA_LIKARSKIH_ROSLIN_PRI_CUKROVOMU_DIABETI_in_Ukrainian_APPLICATION_OF_MEDICINAL_PLANTS_FOR_DIABETES_MELLITUS (дата звернення: 15.05.2022).

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Федоряченко Т. С., Савченко А. М., Сухонос С. В., Титенко І.Р.
*Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара
м. Дніпро, пр. Гагаріна 72*

Одним із напрямків розширення асортименту продукції січених напівфабрикатів є створення полікомпонентних продуктів, шляхом комбінування різних видів сировини, з метою підвищення харчової та біологічної цінності.

Зміни сировинної бази, видового складу м'ясної та рибної сировини, розвиток ринку функціональних продуктів вносять свої корективи в технології виробництва січених напівфабрикатів. Перспективним стає створення харчових продуктів з високими технологічними

характеристиками, подовженим терміном зберігання та з підвищеним вмістом біологічно активних речовин.

Технологія січених напівфабрикатів дозволяє створити продукти з широкою гаммою смаку і аромату, залежно від доданих компонентів, смакових добавок та виду сировини.

Для поліпшення харчової та біологічної цінності січених напівфабрикатів з м'яса птиці, В. М. Пасічний [1] запропонував додавати соєвий білок, гарбуз та кремнезем, що дозволяє створити продукт з високими функціональними, економічними та технологічними показниками.

Крижова Ю. П. із співавторами [2] розробили технологію м'ясних напівфабрикатів з курятини та свинини, додатково у складі міститься «зернопродукт пробуджений ячмінний», морська водорість – цистозіра чорноморська. Встановлено, що поєднання м'ясної та натуральної рослинної сировини дозволяє отримати продукт, збалансований за хімічним складом, також задовольняє потребу організму у засвоюваному йоді та селені.

Винахідниками О. А. Топчій та М. О. Слободянюк [3] запропоновано технологію м'ясного січеного напівфабрикату зі збалансованим амінокислотним складом та подовженим терміном зберігання, що досягається за рахунок використання м'яса рубленого курячого та рослинного білка, що є джерелом повноцінних білків, також додаванням купажу лляної та оливкової олії, які збалансовують жирно-ліпідний склад, висівок ячменю, що збагачують продукт мінералами, вітамінами та антиоксидантами.

Харчову та біологічну цінність січених напівфабрикатів підвищують додаванням плодово-овочевої сировини, пряних соусів, вторинних високобілкових продуктів перероблення рослинної та тваринної сировини, інших стабілізаторів структури, а саме сої, молока та продуктів їх

перероблення, зародків пшениці. Зародки пшениці мають здатність покращувати утилізацію кисню, підвищувати рівень синтезу АТФ; мають антиоксидантну, тонізуючу дію; знижують рівень холестерину в крові; підвищують загальну стійкість організму та імунної системи. Завдяки високій харчовій цінності цей продукт широко використовують в технології січених напівфабрикатів. Так, Т. М. Повх та В. М. Пасічний, при розробці січених напівфабрикатів з рослинними наповнювачами, в якості сировини, що містить високий вміст вітамінів, мінеральних речовин, макро- і мікроелементів, використали водорості ламінарії, солод квасолі та зародки пшениці [4]. Вивчивши літературні джерела, встановлено, що за рахунок додавання рослинних добавок (алича, кизил, буряк, морква, цибуля, петрушка, кріп, ламінарія, цистозіра) поліпшуються сенсорні характеристики та функціональні властивості розроблених продуктів. Доведено доцільність використання рослинних компонентів для створення продукції з оптимізованою харчовою та біологічною цінністю [5].

Питаннями розширення асортименту, підвищення якості, розробки і впровадження нових технологічних прийомів підготовки сировини при виробництві січених напівфабрикатів, займалась ціла низка дослідників, зокрема О. А. Чернюшок, О. І. Гащук, І. О. Літвінова, М. М. Клименко, П. М. Сабадаш, Д. В. Федорова. В останні роки в технології січених напівфабрикатів використовуються молочнокислі мікроорганізми. Доведено, що їх застосування сприяє формуванню у фаршевих продуктів гармонійного запаху і смаку, можуть виступати в ролі консервантів.

Аналіз технологій січених продуктів показав, що в їх рецептурних композиціях застосовують пряно-ароматичні рослини або їх екстракти. Для регулювання консистенції і поліпшення функціональних властивостей січених напівфабрикатів застосовують гідроколоїди з рослин і морепродуктів (камедь ріжкового дерева, пектин, кукурудзяний фосфатний крохмаль, альгінат натрію, агар-агар, карагінан, хітин, хімоzin). В якості

добавок можуть використовувати екстракт желатину, екстракт каротиноїдів, різні види борошна, рибний білковий ізолят з відходів товарної ставкової риби, вівсяну крупу.

О. А. Глушков [6] розробив технологію заморожених рубаних напівфабрикатів з використанням полісахаридних добавок, які дозволяють підвищити якість, вихід, харчову та біологічну цінність виробів. В результаті досліджень встановлено характер кріопротекторної дії добавок на структурний стан води, позитивний вплив добавок на формуванні структури і консистентних властивостей заморожених рубаних напівфабрикатів після теплової обробки.

Для покращення структури готових виробів та збільшення водоутримуючої здатності Л. В. Баль-Прилипко, Б. І. Леонова, М. В. Рябовол [7] пропонують використовувати апельсинові харчові волокна Citri-Fi, які стабілізують та міцно утримують сорбовану воду, сприяють стабілізації продукції під час зберігання.

Г. І. Гончаров із співавторами [8] розробили технологію комбінованого м'ясо-рослинного напівфабрикату, що у своєму складі містить м'ясо котлетне свиняче, жир, пектин червоного буряку в клітковині, суху молочну сироватку, хліб пшеничний, воду та смакоароматичні речовини. Використання пектину червоного буряку в клітковині підвищує якість, харчову та біологічну цінність продукту, збагачує харчовими волокнами та білковими речовинами; молочна сироватка поліпшує амінокислотний склад готових виробів.

Для подовження терміну зберігання заморожених напівфабрикатів для геродієтичного харчування, Л. В. Пешук, К. В. Салов, О. О. Галенко [9] запропонували використання рослинних компонентів, які характеризуються високими антимікробними властивостям, а саме: м'ята та кропива свіжа, материнка сушена, кора дуба мелена. Експериментально доведено, що додавання рослинних компонентів до м'ясних

напівфабрикатів в замороженому вигляді, подовжує термін зберігання на 5 діб. Основними завданнями при створенні продуктів на основі м'ясної та рибної сировини є забезпечення її якості та безпечності.

Підсумовуючи вище наведене, слід зауважити те, що незважаючи на багаточисельні дослідження, які проводилися зі створення продуктів, з підвищеною харчовою і біологічною цінністю, асортимент їх незначний. В основному дослідження проводилися комбінуванням м'ясної (свинина, яловичина, куряче м'ясо) або рибної сировини з рослинними компонентами, мінерально-білковими добавками, йодвмісною сировиною. Комбінування м'ясної та рибної сировини у технології січених напівфабрикатів функціонального призначення не було виявлено, що дає поштовх до нових досліджень даного виду напівфабрикату.

Література:

1. Посічений напівфабрикат з червоного м'яса птиці: пат. на корисну модель 91573 Україна. №u201401005; заявл. 03.02.2014; опубл. 10.07.2014, Бюл. №13.
2. М'ясні тюфтелькі з цистозірою: пат. на винахід 91151 Україна: №a200903620; заявл. 13.04.2009; опубл. 25.06.2010, Бюл. №12.
3. М'ясний січений напівфабрикат: пат. на корисну модель 111296 Україна: №u201403705; заявл. 07.04.2016; опубл. 10.11.2016, Бюл. №21.
4. М'ясні котлети з зародками пшениці: пат. на корисну модель 82763 Україна: №u201400860; заявл. 24.01.2013; опубл. 12.08.2013, Бюл. №15.
5. Сидоренко О. В. Наукове обґрунтування і формування споживних властивостей продуктів з прісноводної риби та рослинної сировини: дис. док. техн. наук: 05.18.15. Київ, 2009. 292 с.
6. Глушков О. А. Удосконалення технології виробництва швидкозаморожених м'ясних напівфабрикатів: дис. канд. техн. наук: 05.18.16. Одеса, 2010. 142 с.

7. Баль-Прилипко Л. В., Леонова Б. І., Рябовол М. В. Використання харчових апельсинових волокон при виробництві м'ясних продуктів. *Наукові праці НУХТ*: зб. наук. праць. Київ, 2019. Т.25. №6. С.131-137.

8. Комбінований м'ясо-рослинний напівфабрикат: пат. на корисну модель 44730 Україна: МПК51 А23L 1/31. №u200904943; заявл. 19.05.2009; опубл. 12.10.2009, Бюл. №19.

9. Пешук Л. В., Салов К. М., Галенко О. О. Технологія нутрієнтно-адекватних продуктів з використанням нетрадиційної сировини у геродієтичному харчуванні. *Харчова наука і технологія*: зб. наук. праць. Київ, 2011. №2 (15). С.8-11.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СОЛОДКИХ СТРАВ ІЗ СИРУ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПУ ФУДПЕЙРИНГУ

Федоряченко Т. С., Савченко А. М., Блесков І. В., Котик А. О.,
Мотиленко А.А.

*Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара
м. Дніпро, пр. Гагаріна 72*

Поєднання смаків є основою розробки продуктів харчування. Більше того, харчові продукти рідко споживаються ізольовано, що потребує вивчення сенсорних відчуттів від поєднання їжі та напоїв та продуктів харчування [1].

Фудпейринг (анг. foodpairing) – інноваційний напрямок у кулінарії, суть якого полягає у поєднанні різних продуктів, що мають загальний смаковий компонент, за допомогою штучного інтелекту [2].

Відомо, що вживання їжі людиною пов'язане з її сенсорними можливостями (запах, смак, зір). Причому, запах є найважливішою складовою цього процесу, оскільки він визначає до 80% смакових

відчуттів [3]. Тому, з погляду принципу фудпейрингу, найважливішу роль при оцінці страви грає запах.

Засновником теорії смакових поєднань (яка і називається зараз фудпейрингом) вважається бельгійський біоінженер Бернар Лаусс, який на основі багаторічних розробок створив науковий метод поєднання смаків. Бернар Лаусс виявив, що кожен продукт має свою ароматичну сполуку – ароматизатор – складну хімічну речовину, що має запах, який особливо проявляється при дотриманні двох умов:

- воно має бути летким, щоб могло потрапити до нюхової системи у верхній частині носа;
- його концентрація має бути досить високою, що дозволить йому взаємодіяти з одним або декількома нюховими рецепторами [4].

Основа методу фудпейрингу – біохімічний аналіз продуктів. За допомогою газової хроматографії і мас-спектрометрії обчислюється ароматичний профіль кожного інгредієнта, потім підбираються продукти, що найбільш вдало поєднуються з ним. Фудпейринг визначає кожен інгредієнт як набір різних ароматів, причому один-два з яких домінують. Тобто той аромат, який міститься у продукті у вищій концентрації, ніж інші, є ключовим. На основі ключового аромату складається дерево поєднань.

Дерево поєднань, воно ж дерево фудпейрингу – це схематичне зображення ароматів. У центрі дерева знаходиться будь-який інгредієнт, а від нього в різні боки тягнуться гілки – набори продуктів, що найбільш підходять [5].

Для розробки технології виробництва солодких страв із сиру на основі принципу фудпейрингу було обрано страву європейської кухні – чізкейк, для приготування якого найчастіше використовують вершковий сир Філадельфія, м'який сир, рикотту та інші види сирів.

У ході дослідження існуючих смако-ароматичних пар в технології солодких страв із сиру виявили, що найбільш розповсюдженими є пари: сир-полуниця, сир-малина, сир-лимон, сир-ваніль. Також з'ясували, що в основному в технології приготування солодких страв з сиру використовують поєднання сиру з ягодами, натомість пара сир-овочі не було виявлено. Тому для розширення асортименту солодких страв з оригінальним смаком та ароматом ми пропонуємо додавати білий гриб в технологію приготування чізкейку.

Користь білого грибу для організму обумовлена багатим вмістом біологічно-активних речовин таких як: амінокислоти; полісахариди; вітаміни груп С, В, РР і Е; лецитин; мікроелементи (марганець, залізо, фтор, кобальт, цинк, мідь, йод, сірка); макроелементи (кальцій, натрій, магній, фосфор, калій); харчові волокна [6]. Незважаючи на високу харчову цінність, вони можуть стати відмінним варіантом для дієтичного харчування.

У ході розробки рецептури солодкої страви з сиру використовували комп'ютерний супровід створення страв за методикою фудпейрингу, в якому наведено смако-ароматичні профілі продуктів харчування.

Дослідивши ароматичний профіль гриба білого (рис. 1), можна наголосити, що білі гриби ідеально поєднуються з фундуком та какао; з м'ясом, особливо з бараниною та яловичиною; необроблені білі гриби можна змішувати з різною рибою (тюрбо, морський окунь, європейський морський окунь, тріска) та молюсками (морський гребінець, королівська креветка, устриця) [7]. Свіжий білий гриб також надзвичайно добре поєднується з універсальними травами, такими як кінза, шавлія, фіалка, бузина, зі смаженим лісовим горіхом, черешнею, темним шоколадом і т. д. Смако-ароматична пара молочні продукти-білі гриби вважається найбільш вдалою, її доречно використовувати як в технології других страв, так і в солодких стравах.

Згідно ароматичного профілю для технології приготування чізкейку за традиційною технологією (з тепловою обробкою) було обрано таке поєднання компонентів, як сушені білі гриби, сир, вершки та темний шоколад. Технологія виробництва передбачає: приготування пісочної основи; грибного пюре на основі вершків; сирно-грибної основи; випікання; охолодження. Страва подається охолодженою з шоколадним соусом.

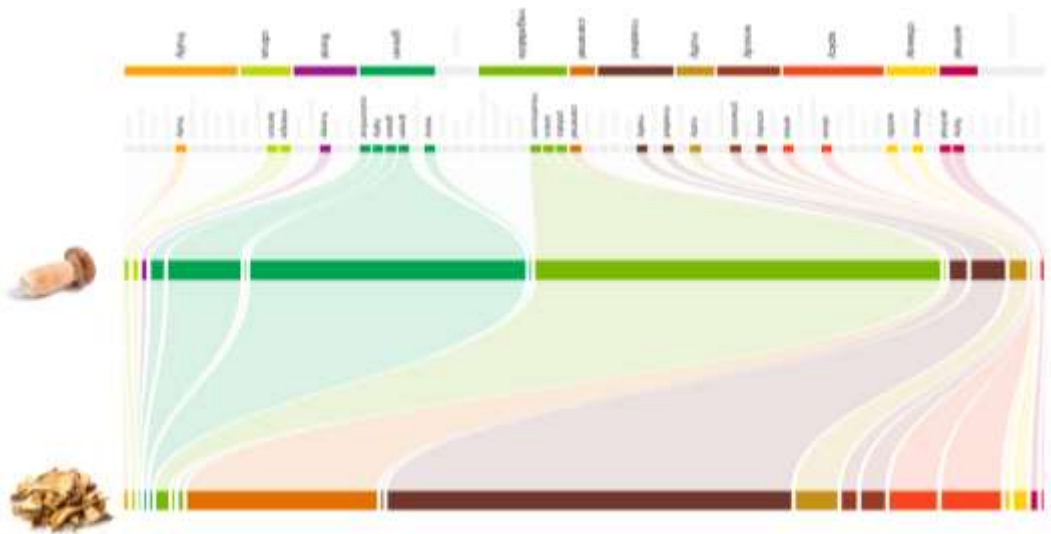


Рис. 1 – Смако-ароматичний профіль гриба білого (свіжого та сушеного) [8]

Розроблена солодка страва характеризується приємними органолептичними показниками якості, отримала високу бальну оцінку. Окрім гармонійного поєднання компонентів, розроблена страва за хімічним складом буде позитивно впливати на організм людини.

З огляду на вищенаведене можна зробити висновок, що використання методу фудпейрингу в технології солодких страв дає змогу створювати нові оригінальні смакові поєднання, що в свою чергу дозволить розширити асортимент продукції в закладах ресторанного господарства та підвищити їх конкурентоспроможність.

Література:

1. MVGalmarini. The role of sensory science in the evaluation of food pairing. *Current Opinion in Food Science*. 2020. Vol. 33. P. 149-155. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.05.003>
2. Klepper M. Food Pairing Theory: A European Fad. *Gastronomica. The Journal of Critical Food Studies*. 2011. № 114. P. 55-58.
3. The science behind great ingredient pairings. URL: <https://www.foodpairing.com/the-science-behind-great-ingredient-pairings/> (дата звернення: 01.04.2022).
4. Фудпейрінг (Foodpairing) – інноваційний напрямок, штучний інтелект у кулінарії. URL: <https://e-chef.ge/gakvetilebi-rchevebi/pudpeiringi-khelovnuri-inteleqti-kulinariashi.html?lang=rus> (дата звернення: 01.04.2022).
5. Жусупова М. М. Применение новых методов в технологии общественного питания. Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции». Астана: Казахский университет технологии и бизнеса, 2018. С. 25-28.
6. Користь білих грибів для організму людини, хімічний склад. URL: <http://teg.com.ua/korist-bilih-gribiv-dlia-organizmy-ludini-himichnii-sklad/>
7. Cep – gift from the forest. URL: <https://www.foodpairing.com/cep-gift-from-the-forest/>
8. Visualizing food: a new way to see aroma and flavor. URL: <https://www.foodpairing.com/visualizing-food-a-new-way-to-see-aroma-and-flavor/>

ЖИРОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ШРОТІВ ГОРІХОВОЇ СИРОВИНИ

Чернушенко О.О., Новік Г.В., Применко В.Г., Мось Т.
Дніпровський національний університет ім. Олесь Гончара,
м. Дніпро, просп. Гагаріна, 72,

Сучасне виробництво харчових продуктів здебільшого передбачає додавання харчових добавок у первинну сировину. З огляду на вимоги

нутриціології та сучасний стан екології країни розроблено багато технологій із використанням харчових добавок природного походження. В умовах сучасного харчування усе популярнішими стають функціональні продукти, створення яких дозволяє корегувати хімічний склад традиційних харчових продуктів відповідно до вимог нутриціології.

Органічні харчові добавки у своєму складі містять підвищену кількість корисних речовин, а продукти переробки горіхової сировини – джерело біологічно активних речовин. До складу горіхових шротів входить фізіологічно значуща кількість поліненасичених жирних та органічних кислот [1]. Натуральні добавки рослинного походження мають профілактичні, антиоксидантні, протипухлинні та протидіабетичні властивості [2]. Попередній аналіз хімічного складу ШКГ і ШВГ засвідчив, що вони містять 11,2 і 15,4% жирів, у тому числі есенціальні жирні кислоти, фосфоліпіди і токоферолі відповідно.

Об'єктом дослідження обрано шроти кедрового та волоського горіхів. за допомогою хроматографа AgilentTechnologies 6890 із детектором 5973. Для ідентифікації компонентів було використано бібліотеку мас-спектрів NIST05 і WILEY 2007. Для кількісних розрахунків застосовано метод внутрішнього стандарту. Аналіз жирних кислот проводили в стандартних умовах, зазвичай використовуваних для розділення карбонових гідролізатів. Для кількісної оцінки визначали (автоматично) площі піків ідентифікованих жирних кислот.

В результаті аналізу результатів хроматографічних досліджень в вивчаємих зразках горіхових шротів ідентифіковано 36 карбонових кислот. Значна кількість цих сполук присутня в обох досліджуваних зразках, але деякі з них є специфічними для певного шроту. Зокрема, у складі ШКГ виявлено пентадеканову, гептадеканову, р-кумарову, м-кумарову, гексадекандікарбонову трикозанову та ферулову кислоти, які відсутні у ШВГ. Водночас, шрот волоського горіху містить карбонові

кислоти, які не входять до шроту кедрового горіху – α -фуранову, бензойну, фенілоцтову, саліцилову, лауринову, 11-ейкозанову та п-оксибензену. За загальним вмістом карбонових кислот шрот волоського горіха значно перевершує кедровий – в 2,8 рази. Основна кількість ідентифікованих сполук – це жирні кислоти, тобто досліджуваному зразку ШВГ порівняно з ШКГ притаманний значно більший залишковий вміст жиру (табл. 1).

Таблиця 1 – Узагальнені дані щодо вмісту карбонових кислот у шротах кедрового і волоського горіхів

Групи кислот	Вміст кислот, мг/100 г шроту	
	ШКГ	ШВГ
Насичені жирні кислоти (НЖК)	36,5	46,7
Мононенасичені жирні кислоти (МНЖК)	46,6	210,0
Поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК)	89,9	281,0
Дикарбонові та багатоосновні НЖК	79,23	227,5
Ненасичені багатоосновні кислоти	0,07	7,0
Сполуки ароматичних кислот	20,9	4,15

Встановлено, що в 100 г ШКГ міститься 169,1 мг жиру, а в 100 г ШВГ – в 3 рази більше (512,6 мг), що становить 61,9 та 66,0% від вмісту всіх карбонових кислот. Зважаючи на зазначене на наступному етапі вважали за доцільне оцінити саме особливості жирнокислотного складу жирів вивчаємих горіхових шротів (табл. 2).

Результати досліджень свідчать про високий вміст ненасичених жирних кислот у горіхових шротах, причому ступінь ненасиченості жирів ШВГ характеризується більшим значенням порівняно з жирами ШКГ: сумарний вміст МНЖК та ПНЖК у шроті волоського горіху становить 95,79 % від загальної кількості жирів, а у шроті кедрового горіху – 80,19 %. За кількістю ПНЖК жири ШКГ та ШВГ майже не відрізняються – їх вміст складає 53,16 та 54,82% відповідно. З одного боку, ПНЖК володіють

*IV Міжнародна конференція
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 18-20 травня 2022 р.*

високою фізіологічною цінністю – є структурними елементами фосфоліпідів, ліпопротеїдів та беруть участь утворенні мієлінових оболонок тканин, впливають на рівень холестерину тощо. З іншого боку такі жирні кислоти легко підлягають окисненню, що потребуватиме певного контролю за станом ліпідного комплексу харчової продукції з використанням зазначених горіхових шротів.

Таблиця 2 – Жирнокислотний склад жирів шротів кедрового та волоського горіхів

Жирні кислоти	Символьне зображення	Вміст, % від загальної кількості жиру	
		у ШКГ	у ШВГ
Насичені (НЖК), у тому числі:		19,83	8,60
лауринова	C _{12:0}	-	0,04
міристинова	C _{14:0}	0,77	0,06
пентадеканова	C _{15:0}	1,95	-
пальмітинова	C _{16:0}	8,58	4,88
стеаринова	C _{18:0}	4,79	1,79
арахінова	C _{20:0}	0,36	1,11
бегенова	C _{22:0}	0,77	0,29
трикозанова	C _{23:0}	0,30	-
тетракозанова	C _{24:0}	2,31	0,43
Мононенасичені (МНЖК), у тому числі:		27,03	40,97
пальмітолеїнова (Омега-7)	C _{16:1n9}	0,06	20,68
олеїнова (Омега-9)	C _{18:1n9}	26,97	20,29
Поліненасичені (ПНЖК), в тому числі:		53,16	54,82
лінолева (Омега-6)	C _{18:2n9,12}	2,89	31,41
ліноленова (Омега-3)	C _{18:3n9,12,15}	50,27	23,41

З фізіологічної точки зору важливим є не тільки кількісний вміст ПНЖК, а й їх якісний склад. Відмічається, що ПНЖК шроту кедрового горіха представлені переважно ліноленовою кислотою (94,6% від всіх

ПНЖК), що відноситься до родини омега-3. ПНЖК шроту волоського горіху на 57,3% складаються з лінолевої кислоти, яка відноситься до родини омега-6. Омега-6 та омега-3 жирні кислоти відрізняються різною дією на організм людини. Вони конкурують за один фермент – дельта-6-десатуразу, за допомогою якого ці ПНЖК перетворюються в більш довголанцюгові кислоти, тому співвідношення цих жирних кислот буде суттєво впливати на метаболістичні процеси в організмі. Згідно вимог нутріціології омега-6 та омега-3 жирні кислоти мають надходити до організму у співвідношенні (8–9) : 1 для здорових людей та у співвідношенні 5 : 1 для лікувально-профілактичного харчування [3], тобто бажане співвідношення омега-6 : омега-3 має бути <5 . Встановлено, що для жирів ШКГ це співвідношення складає $1 : 17,4 = 0,06$, а для жирів ШВГ – $1 : 0,75 = 1,33$, що дозволяє рекомендувати використання цих горіхових шротів для покращення жирнокислотного складу харчових продуктів, в яких переважають ПНЖК родини омега-6. Важливим, з точки зору визначення харчової цінності жирів є співвідношення НЖК : МНЖК : ПНЖК, яке має становити $1 : 1 : 1$. Для ШКГ цей показник становить $1 : 1,3 : 2,5$, а для ШВГ – $1 : 4,5 : 6,0$. Співвідношення лінолевої та олеїнової кислот ($18:2 : 18:1$) для ШКГ це співвідношення дорівнює 0,11, а для ШВГ – 1,55. Оптимальне співвідношення лінолевої до олеїнової кислоти в харчуванні має бути $>0,25$ отже, для шроту волоського горіха воно оптимальне, а для шроту кедрового – ні. Зважаючи на перевантаженість сучасних раціонів насиченими жирними кислотами, отримані дані свідчать про доцільність використання ШКГ та ШВГ для збалансування продуктів харчування за жирокислотним складом.

До біологічно активних речовин, що входять до складу горіхових шротів, також відносять деякі органічні кислоти: лимонну, бурштинову, фумарову та яблучну. ШВГ порівняно з ШКГ характеризується вищим вмістом яблучної (у 5,3 рази) і фумарової (в 100 разів) кислот. ШКГ містить більше лимонної (у 2,9

разу) та бурштинової (у 2,2 рази) кислот. З огляду на те, що рекомендована норма споживання органічних кислот становить близько 500 мг/добу, ШКГ і ШВГ не можна розглядати як джерело зазначених речовин. Але їх використання в харчовій продукції дозволить дещо підвищити вміст цих нутрієнтів. Важливим є також наявність у ШКГ та ШВГ ароматичних карбонових кислот, які ще називають фенолокислотами. Їх особливістю є здатність проявляти властивості і карбонових кислот і фенолів. Встановлено, що за вмістом фенолокислот та їх похідних шрот кедрового горіху в 5,0 разів перевершує шрот волоського горіху. Однак, порівняно з іншими фенольними сполуками, ароматичним кислотами притаманна менша біологічна активність. Зважаючи на зазначене перспективними є подальші дослідження, щодо вмісту у ШКГ та ШВГ поліфенолів та полімерних фенольних сполук.

Література:

1. Moodley R., Kindness A., Sreekanth B. Elemental composition and chemical characteristics of five edible nuts (almond, Brazil, pecan, macadamia and walnut) consumed in Southern Africa. *Journal of Environmental Science and Health Part B*. 2007. Vol. 42. Is. 5. P. 585–591.
2. Newman J. C, Malek A. M, Hunt K. J., Marriott B. P. Nutrients in the US Diet: Naturally Occurring or Enriched/Fortified Food and Beverage Sources, Plus Dietary Supplements: NHANES 2009–2012. *The Journal of Nutrition*. 2019. Vol. 149, Is. 8. P. 1404–1412.
3. Восканян О.С., Никитин И.А., Клоконос М.В., Гусева Д.А. Оптимизация составления купажей растительных масел по содержанию ненасыщенных жирных кислот методом полного перебора (brute force) // *Пищевая промышленность*, № 1. 2020. С. 8–13. DOI 10.24411/0235-2486-2020-10003

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРОДУКТІВ ПЕРОБКИ НАСІННЯ КОНОПЕЛЬ НА ЕМУЛЬГУЮЧУ ЗДАТНІСТЬ ФРИКАДЕЛЬОК

Шубіна Є.А., Пасічний В.М.
*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, вул. Володимирська, 68*

Вступ. Сучасний ринок м'ясних продуктів вказує, що споживач надає перевагу продуктам швидкого приготування, що дають змогу зекономити час на приготування їжі. Кулінарні напівфабрикати займають значну частку ринку продукції швидкого приготування. Задля забезпечення споживачів високоякісною продукцією повноцінною за біологічною цінністю є доречним комбінування у її складі сировини різної за походженням.

Актуальність. Збалансованість продуктів харчування має визначний вплив на стан здоров'я людей. Недоотримання організмом повноцінних білків викликає порушення обміну речовин, хвороби серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту та інше. Збалансувати м'ясні продукти та збагатити їх необхідними амінокислотами можливе шляхом комбінування м'ясної та рослинної сировини.

Одним із недостатньо вивчених високобілкових продуктів є насіння конопель. Насіння містить близько 25% білка та 20 амінокислот 8 з яких незамінні. З насіння конопель виготовляють борошно та протеїн вміст білку в яких становить 39 — 40 г/100г та 45 — 50 г/100г продукту відповідно, масовий вміст у продукті може варіюватися залежно від виду та способу вирощування [1].

Доведено, що використання продуктів переробки насіння конопель у складі м'ясних продуктів дозволяє підвищувати харчову цінність продуктів та покращувати їх функціонально-технологічні властивості [2].

Ці данні свідчать про доцільність вивчення впливу борошна та протеїну з насіння конопель у складі кулінарних напівфабрикатів.

Матеріали та методи дослідження. В процесі досліджень були змодельовані рецептури фрикадельок з різною м'ясною сировиною та протеїном або борошном з насіння конопель (*Cannabis Sativa L.*), вироблених ТОВ «Десналенд» Сумської області. У якості контрольного зразка була обрана рецептура начинки для пельменів «Сибірські»; у зразку №1/5 використовувалась яловичина та свинина; у зразку №2/6 свинина; у зразку №3/8 червоне м'ясо курчат-бройлерів; у зразку №4/8 біле м'ясо курчат-бройлерів. У модельні рецептури вносилися протеїн або борошно з насіння конопель у кількості 20% до загальної маси фаршу.

Результати досліджень та обговорення. Важливим показником м'ясного фаршу є його емульгуюча здатність. Здатність фаршу до утворення стійкої емульсії визначає структурно-механічні та органолептичні властивості майбутнього продукту.

Досліджування емульгуючої здатності у фрикадельках проводилось після розморожування. Отримані дослідні данні зазначені на рисунку 1.

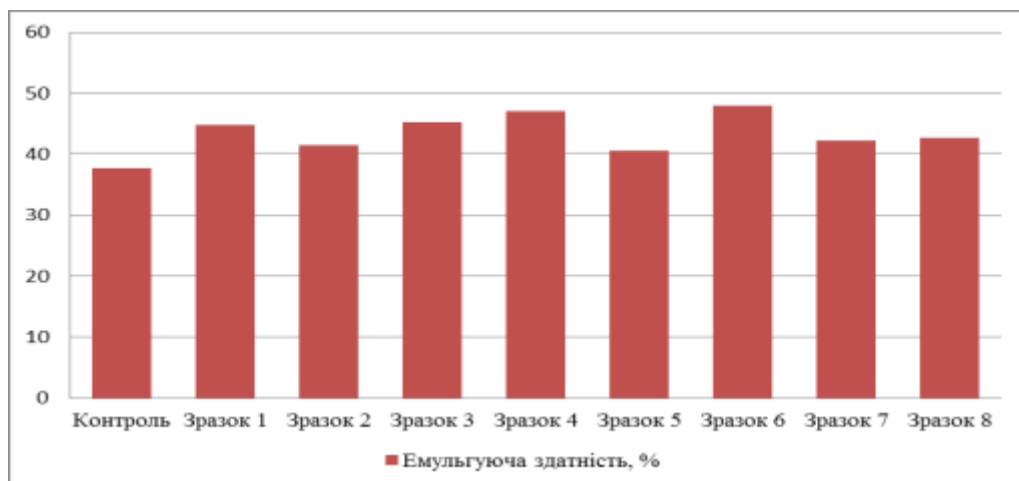


Рис. 1 — Значення емульгуючої здатності у дослідних зразках фрикадельок

Отримані результати досліджень свідчать, що усі модельні зразки з використання продуктів переробки насінні конопель мають вищі показники порівняно з контрольним зразком. Емульгуюча здатність

модельних зразків фаршів мали значення від 40,59 % до 47,93 % порівняно з 37,68 % для контрольного зразку.

Зразки фаршів з використанням м'яса курчат бройлерів та протеїну з насіння конопель мають вищі показники емульгуючої здатності на 2,95 % та 4,4 % порівняно з аналогічними зразками з використанням борошна з насіння конопель.

Порівнюючи зразки з використанням свинини та яловичини з контрольним зразком можна зробити висновок, що емульгуюча здатність зразків з використанням рослинної білоквмісної сировини збільшується на 7,15 % у зразку з використанням протеїну та на 2,91 % з використанням борошна.

Значну відмінність показали зразки з використанням м'яса свинини, де емульгуюча здатність у зразках з використанням борошна з насіння конопель показала значення менше на 6,44 % порівняно зі зразками з додаванням борошна.

Висновок. Отримані результати досліджень свідчать про доцільність використання у складі рецептур напівфабрикатів рослинної білоквмісної сировини. Додавання у склад рецептур фрикадельок продуктів переробки насіння конопель підвищують емульгуючу здатність фаршів на 2,91% — 9,38 % порівняно з контрольним зразком. Це дозволяє рекомендувати продукти переробки насіння конопель для підвищення функціонально-технологічних властивостей фаршів для фрикадельок.

Література:

1. Oseyko, M., Sova, N., & Chornei, K. (2021). Substantiation of hemp seeds storage and processing technologies for functional, dietary and specialty products. Review. Ukrainian Food Journal, 10(3)
2. Bozhko N. et al. Determining the Nutritional Value and Quality Indicators of Meat-Containing Bread Made With Hemp Seeds Flour (Cannabis

sativa L.) //Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2021. – Т. 4.
– №. 11. – С. 112.

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ СОУСУ МАЙОНЕЗ З ВИКОРИСТАННЯМ ОЛІЇ ОБЛІПИХИ

Толста О.П., студ. 4 курсу
Науковий керівник: ст. викладач Т.І.Маренкова
Сумський НАУ, м. Суми, Україна

Майонез відноситься до продуктів регулярного попиту, але є продуктом, що швидко псується. Соус майонез виготовляють як промислові харчові підприємства, так і заклади ресторанного господарства. Велике значення при створенні майонезу надається його зовнішньому вигляду та консистенції. Майонез має бути однорідним сметаноподібним продуктом, що зберігає свої якості протягом тривалого терміну зберігання (4-6 місяців). При цьому не завжди готовий продукт зберігається за тих умов, які рекомендує виробник. Найчастіше майонез піддається впливу, як критично низьких, так і високих температур, які згубно позначаються його структурі.

Покращення структурних, фізико-хімічних та органолептичних показників майонезу, а також розширення асортименту майонезу можливо завдяки застосування в рецептурі майонезу олії обліпихи. Олія обліпихи володіє біологічною цінністю, є багатим джерелом найкорисніших речовин (вітамінів, каротиноїдів, макро- і мікроелементів, амінокислот, фітостеролів, жирних кислот, фосфоліпідів). В олії також міститься ряд біохімічних компонентів, що значною мірою зумовлюють різноманітне лікувально-профілактичне використання цього рослинного продукту. Олія обліпихи має дуже високу калорійність - 896 кКал. Отже, застосування олії обліпихи буде доцільним для виробництва соусу майонезу.

Для проведення досліджень щодо обґрунтування вмісту олії обліпихи у

складі соусу майонез, як контрольний зразок приймали соус № 884 за I колонкою збірника рецептур. Також було прийнято рішення провести дослідження та замінити оцет столовий 3%, що входить до рецептури соусу майонез на оцет яблучний. Яблучний оцет має набагато багатший смак і поживну цінність, ніж звичайний, спиртовий. Він має м'який смак, аромат. До його складу входять біологічно активні речовини. Він містить, крім органічних кислот, деяку кількість цукрів, фенольних речовин, альдегідів ефірів мікроелементів, що переходять з сировини. Оцет столовий 3% було замінено на оцет яблучний у всіх трьох досліджувальних зразках. У контрольному зразку використовували оцет 3% столовий згідно рецептури В якості рослинної олії у дослідних зразках використовували суміш олії обліпихи з олією соняшника від 5 до 15% до маси соняшnikової олії. При цьому вихідні компоненти сировини вносили у наступному співвідношенні: При додаванні 5% олії обліпихи до маси олії соняшника (зразок №1) ніяких змін не відбувалось. Органолептичні показники зразка №1 зберігалися на рівні контролю. Були присутні поодинокі бульбашки повітря. При додаванні 7% олії обліпихи до маси олії соняшника (зразок №2) композиція мала органолептичні показники на рівні контролю. На зовнішній вигляд зразок №2 мав вигляд однорідної емульсії, світлого кольору без масла, що відокремилось. Колір - білий з жовтуватим-оранжевим відтінком. Запах властивий майонезу. Смак більш виражений в порівнянні з контрольним зразком: ледь гострий, кислуватий, в міру солоний з присмаком внесених смакоароматичних добавок. При додаванні 10% олії обліпихи до маси олії соняшника (зразок №3) композиція мала вигляд однорідної емульсії, світлого кольору без масла, що відокремилось. Колір - білий з більш насиченим жовтуватим-оранжевим відтінком. Запах властивий майонезу. Смак більш виражений в порівнянні з контрольним зразком: ледь гострий. ледь гіркуватий в порівнянні з контрольним зразком. При зберіганні було виявлено незначне розшаровування соусу в порівнянні з контрольним зразком. Одже, кращим за органолептичними властивостями визначено зразок № 2. Співвідношення олії

обліпихи та олії соняшникової підібрано виходячи з необхідності отримання суміші олій з певним вмістом і співвідношенням ненасичених жирних кислот і певними в'язкісними властивостями, оскільки в'язкість цих олій різна. Співвідношення олій та кількісний вміст суміші олій у композиції дозволяє утримати систему від розшарування протягом терміну її зберігання.

Результати порівняльного сенсорного аналізу органолептичних показників нового соусу майонез з використанням олії обліпихи наведені у таблиці 1.1.

Таблиця – Результати сенсорного аналізу органолептичних показників соусу майонез з використанням олії обліпихи

Найменування показника	Оцінка показника при вмісті олії обліпихи, %		
	5 %	7 %	10 %
Зовнішній вигляд	5	5	3
Консистенція	4	5	3
Колір	5	5	4
Запах	5	5	5
Смак	5	5	5
Загальна оцінка	24	25	20

Із проведених досліджень можна зробити висновок, що основними напрямками підвищення ефективності розширення асортименту майонезної продукції є створення продуктів цільового призначення, у тому числі лікувально-профілактичного. Розроблений соус майонез дозволяє розширити асортимент висококалорійного майонезу, підвищити харчову та біологічну цінність без зміни його стабільних властивостей, покращити органолептичні показники.

NUTRIENTS TO IMPROVE VISION

Kondratiuk N.,¹ Polyvanov Ye.,¹ Boichenko Ye.,¹ Kogan A.², Cherniavska A.¹

¹*Oles Honchar Dnipro national University
Ukraine, 49000, c. Dnipro, ave. Gagarin, 72*

²*Katholieke Universiteit Leuven, Brussels, Belgium*

The human eye is constantly exposed to light of different lengths and intensity. Oxidative stress leads to vulnerable changes in the retinal organs and tissues, causing them destruction. Macular pigments with antioxidant property (lutein and zeaxanthin), present in the central macular region, provide protection against photographs by absorbing high -energy blue light. In this way, the efficiency of receiving these antioxidants is confirmed for a young and mature organism [1]. The main source of lutein and zeaxanthin was blueberry berries, but it is well known that nutritional supplements and pharmaceutical products containing blueberries are in most conventional popular products, as a good marketing course, since no bilberry extract contains does not contain enough of these carotenoids. To increase the effectiveness of drugs and supplements, manufacturers additionally add pure substances zeaxanthin and lutein, trying to achieve a clinically proven effective ratio for single or daily intake- 1: 5 (2: 10 mg to 6: 30 mg per day)

Lutein is a yellow plant pigment that belongs to the carotenoid family and is found in large quantities in the flowers of marigolds. Lutein is an effective antioxidant that can be used in foods as a natural color pigment and a functional food ingredient that can be added to flour, including bread [2] in drinks, meat and vegetable, fruit and fat sauces to oils, butter, dairy products, oils, pastes, canned food and more.

Lutein is usually present in many fruits, vegetables and egg yolk. The main effect of lutein is to protect the eyes from the development of two common diseases associated with age -related changes: cataracts and degeneration of yellow spot. Since the concentration of lutein in food is much lower than the

actual need to reduce the degeneration of yellow spot, the question of additional administration of lutein in the form of dry powder and plant extracts with different concentration of active substances is considered. There is very little data on the toxicity of lutein from flowers of the *Tagetes Erecta* species. In one study, the authors appreciated the short-term and long-term profile of lutein toxicity and its esterified form, isolated from the flowers of the *Tagetes Erecta* species. The studies were conducted on young adult males and females of rats. Lutein and its essential form, which were administered orally at doses of 4, 40 and 400 mg/kg of body weight for 4 weeks for the study of short-term toxicity and 13 weeks for the study of subchronic toxicity, did not lead to mortality, change of body weight. The introduction of lutein-efir form did not change the function of the liver and kidneys, did not cause changes in hematological parameters and lipid profile. Histopathological analysis of the organs confirmed the non-toxicity of lutein and its essential form, which proves the possibility and safety of its use in the form of powders and extracts of flowers of *Tagetes erecta* in the composition of food.

Both lutein and zeaxanthin are isomers of each other and differ only in the presence of one ally hydroxyl group (Fig. 1).

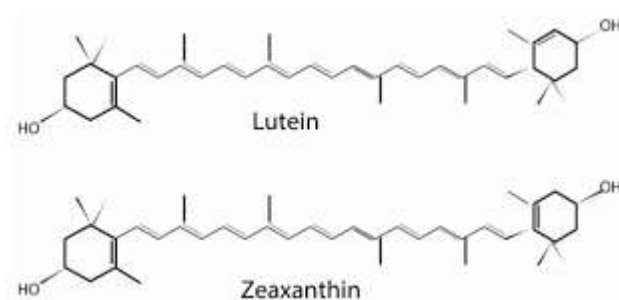


Fig. 1 – Structural formulas of lutein and zeaxanthin

As can be seen from Fig. 1 molecules are more polar than many other carotenoids, mainly due to the presence of hydroxyl groups in the cyclic circular structure.

It should be noted that lutein is not synthesized in the human body, so the only source of its supply to the target organ is plant products, so raw materials such as *Tagetes erecta* can be almost the only additive for food and food additives that are aimed at improving vision. Zeaxanthin in vegetable and berry raw materials is present only in small quantities, but their action in the above ratio is considered effective and necessary for solving age -related vision problems.

It is also reported that lutein has anticarcinogenic activity, in particular in the large intestine, breasts.

The possible role of lutein, as a dietary supplement, is now gaining interest mainly because of its protective role for health.

In addition to decorative value, the flowers of *Tagetes erecta* are well known as a plant antimicrobial, anti -inflammatory agent [3].

According to the US Department of Agriculture, the average daily consumption of lutein Americans is about 1.7 mg per day, while in Europe 2.3 mg per day. These values are lower from 6 to 14 mg per day, recommended to reduce the risk of degeneration of yellow spot and cataracts. Therefore, the lack of carotenoids can be restored only by consuming food additives or food enriched. This, in turn, creates group grounds for the development of technologies of enriched products and various forms of food and dietary additives containing lutein and zeaxanthin, as well as ways of their extraction from different plants, including the flowers of *Tagetes erecta*.

It should be noted that consumption of such products and additives will provide comprehensive prevention not only of eye diseases, but also stroke, cardiovascular disease, immunodeficiency.

Література:

1. Madhavan J. Modulatory Effect of Carotenoid Supplement Constituting Lutein and Zeaxanthin (10:1) on Anti-oxidant Enzymes and Macular Pigments Level in Rats. / Madhavan J., Chandrasekharan .S, Priya

M.K., Godavarthi A. // Pharmacogn Mag. – 2018. - 14(54) – P. 268-274.
doi:10.4103/pm.pm_340_17.

2. Naif Alotaibi H. Influence of lutein content of marigold flowers on functional properties of baked pan bread / Naif Alotaibi H., K. Anderson A., S. Sidhu J. // Annals of Agricultural Sciences. - 2021. – Vol. 66, Issue 2. – P. 162-168. ISSN 0570-1783. doi:10.1016/j.aoas.2021.12.002.

Harikumar K.B. Toxicity Profile of Lutein and Lutein Ester Isolated From Marigold Flowers (*Tagetes erecta*) / Harikumar K.B., Nimita C.V., Preethi K.C., Kuttan R., Shankaranarayana M.L., Deshpande J. // International Journal of Toxicology. - 2008. - 27(1). – P. 1-9. doi:10.1080/10915810701876265.

NEW PRODUCTS FROM WATERMELON AND MELON

Kondratiuk N.,¹ Erenova B.,² Sydorenko V.,³ Atamas Ye.¹, Cherniavska A.¹

¹*Oles Honchar Dnipro national University
Ukraine, 49000, c. Dnipro, ave. Gagarin, 72*

²*Kazakh National Agrarian Research University, 050010. Abay avenue 8.
Almaty, Kazakhstan*

³*LLC “Vesta Leader”, Ukraine, 49000, c. Dnipro*

While addressing the challenges of feeding people around the world, especially in the face of the upcoming global food crisis, the agricultural and engineering sectors are developing technologies for growing and processing plant raw materials. Special attention is paid to crops with high protein content. Today, there are already technologies for ecological and energy-efficient processing of grains, cereals, fruits, vegetables and melons. However, questions of resource-saving technologies still remain without concrete answers.

The cucurbitaceae family includes crops such as pumpkins, squash, zucchini, watermelons, and melons. A large residual part from processing consists of seeds, peel and crust. And if the problem with pericarps is solved by

processing them into pectins, then the seed part of the waste is a big problem, which limits the increase in the area of cultivation, especially of melons.

In addition, there are too few food products based on watermelon and melon juices, because according to their natural composition, these liquids contain a large amount of mineral compounds and sugars, but a small amount of organic acids, which turns the juice part into a state of perishable products, which, at the same time, quickly turns into fermentation medium. It is quite difficult to fix and stabilize the juice part and delay microbiological processes, therefore it is necessary to develop technologies for food products based on the soft part of melons with a long shelf life. Thus, the technology of frozen melon desserts was created (Kazakh National Agrarian Research University) and the production of soy sauces based on watermelon juice (LLC “Vesta Leader”).

The obtained food products differ from their fruit and berry analogues by their high content of carotenoids, in particular lycopene, beta-carotene, vitamin C, iron, potassium, magnesium, copper and other bioactivators of metabolic processes.

Several scientific teams conducted studies of the chemical composition of melon and watermelon seeds [1-5], from which it became known that the mineral composition can vary depending on the variety and growing soil, and the fatty part remains within 46-52%.

Recently, interest in the seed part of pumpkins has been growing, because clinical trials have proven the important nutritional and medicinal properties of its bioactive components. In addition, in the technological sense, melon and watermelon seeds can be considered as a renewable resource from which several useful products can be obtained, for example - oil, and from meal - protein isolates and hydrolysates, which can be used to enrich food products and animal feed. Indeed, due to the growing trend of replacing animal fats with oils, some industries are now returning to the use of oils in production. Therefore, it is

possible to extract a fatty component from melon seeds, which contains a large number of valuable biocomponents and natural antioxidants.

In addition to extracting oils, watermelon and melon seeds in African and Middle Eastern countries are dried and ground to a state of fine dispersion and used to enrich the taste of stewed meat dishes, pastries, and desserts. Such culinary approaches were adopted from Indian cuisine.

Unfortunately, such approaches are not used on a large scale because they require energy-intensive equipment: thermal for drying and mechanical for grinding. In the case of using the latest approaches to obtaining powders by means of cryodestruction, it is necessary to involve specialized refrigeration and mechanical equipment.

Despite the energy-intensive equipment, it is still necessary to pay attention to the processing of food waste, which contains a high protein content (approximately 30%) and vegetable fats (up to 50%) with a high content of antioxidants, which prevent cardiovascular diseases, act as oncoprotectors and have powerful rejuvenating properties. Watermelon seeds contain phytochemicals such as lycopene, vitamin C, β -carotene, and total polyphenols, which have anti-inflammatory, anti-cancer, and antioxidant properties. Catechin, gallic, gentisic, chlorogenic acids and epicatechin were identified in melon seeds.

Dietary intake of these foods with antioxidant properties is essential for maintaining human health and well-being. They reduce the incidence of chronic diseases such as hypertension, diabetes, cancer and some ischemic heart diseases by inhibiting the formation of free radicals and reactive oxygen species. The presence of these antioxidants in the composition of watermelon and cantaloupe seeds increases its potential use as a functional ingredient in food products and compound feed for animals.

References:

1. Horax R. Extraction, Quantification, and Antioxidant Activities of Phenolics from Pericarp and Seeds of Bitter Melons (*Momordica charantia*) Harvested at Three Maturity Stages (Immature, Mature, and Ripe) / R. Horax, N. Hettiarachchy, P. Chen // *Journal of agricultural and food chemistry*. 2010. 58. 7. P. 4428 – 4433.
2. Oguntoye S. Acetylcholinesterase inhibition and antioxidant evaluation of polyphenolic fraction and oil from four melon saads used as condiments in Nigeria / S. Oguntoye, O. B. M. Oluwasesan, E. Idowu, O. A. Dada // *Carpathian Journal of Food Science and Technology*. 2019. 10 (1). P. 82-94.
3. Asghar M. Phytochemical and in vitro total antioxidant capacity analyses of peel extracts of different cultivars of *Cucumis melo* and *Citrullus lanatus* / M. Asghar, M. T. Shahzad, I. Nadeem, C. M. Ashraf // *Pharmaceutical Biology*. 2013. Volume 51. P. 226-232.
4. Petchsomrit A. Watermelon seeds and peels: fatty acid composition and cosmeceutical potential / A. Petchsomrit¹, M. I. McDermott, S. C. and W. Choksawangkam // *OCL* 2020, 27, 54. 9 p.
5. Taribi B. Watermelon Seeds as Food: Nutrient Composition, Phytochemicals and Antioxidant Activity / B. Tabiri, J. K. Agbenorhevi, F. D. Wireko-Manu, E. I. Ompouma // *International Journal of Nutrition and Food Sciences*. 2016. Volume 5. Issue 2. P: 139 – 144.

СЕКЦІЯ

АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Керівник: Чернушенко Олена Олександрівна, доцентка кафедри харчових технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, канд. хім. наук, доцентка

Секретар: Чернявська Анна Юріївна, старша викладачка кафедри харчових технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, канд. хім. наук

**JUSTIFICATION AND OPTIMIZATION OF MELTED CHEESE
RECIPE ENRICHED WITH SELENIUM**

Prymenko V.H., Sefikhanova K.A
*Oles Honchar Dnipro national University
Ukraine, 49000, c. Dnipro, ave. Gagarin, 72*

To meet the requirements for the recipe of processed cheese product with the addition of selenium-protein dietary supplement (SPDS) component composition of processed cheese enriched with selenium, the recipe of which is given in tabl. 1, has been analyzed.

Table 1 – Recipe for processed cheese with SPDS

Name of raw materials	Content, kg		
	raw materials	dry matter	fat
Unsalted fresh cheese (dry matter of 55%, fat in dry matter of 45%)	206	113,3	51
Low-fat cheese (dry matter of 40%)	184,5	83,0	-
Skimmed cow's milk powder (dry matter of 96%)	30,9	29,7	-
Peasant butter (dry matter of 75%, fat 72,5%)	84,5	63,4	61,3
Mixture of sodium polyphosphate and sodium pyrophosphoric trisubstituted (dry matter of 20%)	103,0	20,6	-
Granulated sugar	206,0	206	-
Selenium Protein Dietary Supplement (SPDS)	33,9	28,8	-
Drinking water	9,1	-	-
Total:	1030	544,8	112,3
Output:	1000	500	100

The raw material base of processed cheese is represented by fat-containing (fat rennet cheese, butter), protein-containing (rennet cheeses, skimmed milk powder, SPDS), as well as carbohydrate components (granulated sugar, skimmed milk powder (SMP), SPDS). Based on the available data on the

chemical composition of prescription ingredients (tabl. 2), the nutritional and energy value of processed cheese was determined using a MS Excel spreadsheet program [1].

Table 2 – Nutritional value of the components of the recipe mixture of processed cheese with SPDS

Name of raw materials	Content, g / 100 g of component				
	Proteins	Fats	Carbohydrates	cholesterol	dietary fiber
1. Unsalted fresh cheese (dry matter of 55%, fat in dry matter of 45%)	26,8	24,75	-	0,15	-
2. Low-fat cheese (dry matter of 40%)	26,8	-	-	-	-
3. Skimmed cow's milk powder (dry matter of 96%)	37,9	-	49,3	-	-
4. Peasant butter (dry matter of 75%, fat 72,5%)	0,96	72,5	1,35	0,19	-
5. Mixture of sodium polyphosphate and sodium pyrophosphoric trisubstituted (dry matter of 20%)	-	-	-	-	-
6. Granulated sugar	-	-	100	-	-
7. Selenium Protein Dietary Supplement (SPDS)	30,25	-	39,3	-	1,4
8. Drinking water	-	-	-	-	-

The protein content in the raw material set was calculated. 1st, 2nd, 3rd, 4th and 7th raw material component contained proteins (tabl. 2). Taking into account their share in the raw material set weighing 103.0 g, the absolute protein content is:

$$AC_p = \sum_{i=1,2,3,4,7} \frac{m_i}{100} P_i. \quad (1)$$

Nutrient conservation is determined by the formula

$$C_n = 100 - L, \quad (2)$$

where L is the loss of substance, % [2].

Loss of protein during heat treatment is about 6%. Similarly, according to formula (3), the content of proteins (NC_p) was calculated.

The yield of the finished product (Y) is found by subtracting from 100 the amount of mass loss equal to 3%.

The content of the test substance in g, 100 g of product is determined by the formula

$$C_i = \frac{C_n AC_i}{Y}. \quad (3)$$

The protein content was found by formula (3):

$$C_p = \frac{C_p AC_p}{Y}. \quad (4)$$

The fat content in the raw material set was calculated. Fats are contained in the 1st, 4th raw material component (tabl. 2). Taking into account their share in the raw material set weighing 103 g, the absolute fat content is:

$$AC_f = \sum_{i=1,4} \frac{m_i}{100} F_i. \quad (5)$$

Fat loss during heat treatment is about 7%. Preservation of fats C_f is calculated by formula (3). The fat content in g per 100 g of the finished product was found by formula (4). The content of carbohydrates in the raw material set is calculated. Carbohydrates are contained in the 3rd, 4th, 6th, 7th raw material

component (tabl. 2). Taking into account their share in the raw material set weighing 103 g, the absolute carbohydrate content is

$$AC_c = \sum_{i=3,4,6,7} \frac{m_i}{100} C_i. \quad (6)$$

Carbohydrate losses during heat treatment are about 8%. Preservation of carbohydrates was calculated by formula (3). The carbohydrate content per 100 g of the finished product is found by formula (4). The cholesterol content in the raw material set was calculated. Cholesterol is contained in 1st, 4th raw materials (tabl. 2). Given its share in the raw material set weighing 103 g, the absolute cholesterol content is:

$$AC_h = \sum_{i=1,4} \frac{m_i}{100} H_i. \quad (7)$$

Cholesterol loss during heat treatment is about 7%. The cholesterol content in g per 100 g of the finished product was found by formula (4).

The content of dietary fiber in the raw material set was calculated. They are contained in the 7th raw material component (tabl. 2). Taking into account their share in the raw material set weighing 103 g, the absolute content of dietary fiber is:

$$AC_{df} = \sum_{i=7} \frac{m_i}{100} DF_i. \quad (8)$$

Loss of dietary fiber during heat treatment does not occur.

The content of dietary fiber in g per 100 g of finished product is found by formula (4).

The energy value of 100 g of processed cheese (tabl. 3) was calculated because the decomposition of 1 g of protein released 4 kcal, 1 g of fat – 9 kcal, 1 g of carbohydrates – 4 kcal.

Nutritional and energy values of processed cheese, as well as the content of dietary fiber and cholesterol are given in tabl. 3.

Table 3 – Nutritional and energy value of processed cheese from SPDS

Ingredients	Consumption rate, g (mg, kcal) / day	Processed cheese with SPDS	
		Contents	Satisfaction of daily needs,%
Proteins, g / 100 g	77,5	11,4	14,7
Fats, g / 100 g	87	10,9	12,5
Carbohydrates, g / 100 g	320,5	21,3	6,6
Dietary fiber, g / 100g	20	3,5	17,5
Cholesterol, mg / 100 g	150	45	30
PUFA, g / 100 g	12	-	-
Carotenoids, mg / 100 g	1,5	0,27	18
Vitamin C, mg / 100 g	75	1,08	1,2
Energy value, kcal / 100 g	2375	228,9	9,6

Thus, the implementation of this task was carried out through the use of the following technological solutions: increasing the proportion of vegetable fat as a source of polyunsaturated fatty acids, antioxidants, some vitamins and cheaper raw materials, adding SPDS containing dietary fiber and biologically active substances.

References:

1. Eremenko, V. N., Grinchenko, V. S., Pitkin, V. A., Levchenko, A. A., Sinko, O. V., & Tsaava, S. V. (2021, February). Optimization of food recipes for people of mental work and their lifestyle. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 659, No. 1, p. 012136). IOP Publishing.
2. Nikitina, M. A., & Chernukha, I. M. (2018). Multi-criteria optimization of a product recipe composition. *Theory and practice of meat processing*, 3(3), 89-98.

**OPTIMIZATION OF CHEESE PRODUCT RECIPE ENRICHED
WITH SELENIUM AND RESEARCH OF ITS FOOD
AND ENERGY VALUES**

*Prymenko V.H., Sefikhanova K.A., Khomenko V.V.
Autonomous subdivision «Dnipro Faculty of Management and Business
of Kyiv University of Culture»,
9 Mykhailo Hrushevsky str., Dnipro*

Designing food products of optimal composition by mathematical modeling allows to reduce financial and time costs for food development, timely respond to changing needs of the human body in a man-made society and significantly expand the range of functional, dietary products aimed at feeding certain groups [1]. Insufficient market saturation with automated systems for calculating multiphase recipes and the quality of the presented software products was noted. The expanding of capabilities of optimization software allows us to reach a qualitatively new level in the development of new types of food products with a given chemical composition, consumer and technological characteristics.

The nutritional value of a cheese product with a vegetable filler was calculated according to the following method [2, 3]. The absolute content of proteins (AC_p) taking into account their share in the raw material set (RMS) weighing 100 g is:

$$AC_p = \sum_{i=1,2,3,4} \frac{m_i}{100} P_i. \quad (1)$$

The protein content (C_p) in 100 g of product was found by formula (2), where indicators of nutrient preservation (NP) and yield of the finished product (Y) were taken into account:

$$C_p = \frac{NP_p \cdot AC_p}{Y}. \quad (2)$$

The absolute fat content (AC_f) taking into account its share in the raw material set weighing 100 g is:

$$AC_f = \sum_{i=1,4} \frac{m_i}{100} F_i. \quad (3)$$

The fat content in g per 100 g of the finished product (C_f) was found by formula (2). The absolute content of carbohydrates (AC_c) taking into account their share in the raw material set weighing 100 g is:

$$AC_c = \sum_{i=3,4,6,7} \frac{m_i}{100} C_i. \quad (4)$$

The carbohydrate content in g per 100 g of the finished product was found by formula (2). The results of the calculation are summarized in table 1.

The energy value of 100 g of cheese product was found. The nutritional and energy values of the cheese product are shown in tabl. 1 below.

The caloric content of the cheese product increased by 30% due to the increase in vegetable fat content by 60%. At the same time, the protein content decreased, because of which the consumption of 100 g of product per day will satisfy the human need for protein by only 3%. The proposed recipe satisfies the functional focus: in the processed cheese product, the cholesterol content has decreased by 75% compared to processed cheese; dietary fiber content increased by 20%. In addition, the consumption of 100 g of cheese product will provide the daily human need for polyunsaturated fatty acids by 30% and selenium by 50%.

The content of the main recipe components of the cheese product in the mixture was determined by their physicochemical properties, in particular the content of dry matter in their composition and the relative proportion of fat. Therefore, the product calculation, the initial data for which are presented in

tabl. 2, was carried out in order to determine the consumption of raw materials to obtain 100 kg of product of the required fat content and moisture.

Table 1 – Nutritional and energy value of cheese product
with vegetable filler

Ingredients	Contents	Consumption rate, g / day	Satisfaction of daily needs, %
Proteins, g / 100 g	2,95	77,5	3,8
Fats, g / 100 g	26,2	87	30,2
Carbohydrates, g / 100 g	17,8	320,5	5,6
Dietary fiber, g / 100g	4,3	20,0	22,0
Cholesterol, mg / 100 g	11,3	150	7,5
PUFA, g / 100 g	3,6	12,0	30,0
Carotenoids, mg / 100 g	0,37	1,5	25,0
Vitamin C, mg / 100 g	2,0	75,0	3,0
Energy value, kcal / 100 g	318,0	2375	13,4

The balance of the total mass of the mixture ($m_{cm} = 100$ kg) is as follows

$$\sum_{i=1}^9 m_i = m_{cm}, \quad (1)$$

where m_i – weight of the i -th component of the recipe mixture (tabl. 3), kg

The balance on the dry matter (kg) has the form

$$\sum_{i=1}^9 m_i \frac{c_i}{100} = m_{cm} \frac{c_{cm}}{100}, \quad (2)$$

where c_{cm} – mass fraction of dry matter in the mixture, %.

Table 2 – Components of the recipe mixture of cheese product with the addition of dietary selenium-protein (SPDS)

Name of raw materials	Costs of dry matter G_i , kg / 100 kg	Dry matter content G_i , %	Relative fat content F_i , %
1. Brynza	7	48	45
2. Vegetable oil	-	100	100
3. Pumpkin puree	3,5	14	-
4. Granulated sugar	16	100	-
5. Mix of potato and corn starches	2	95	-
6. Citric acid	0,1	100	-
7. Melting salt	1,6	100	-
8. SPDS	-	95	-
9. Drinking water	-	-	-

Table 3 – Formulation of cheese product enriched with selenium

Raw material component	Costs m_i , kg / 100 kg	Dry matter content, kg	Fat content, kg
1. Brynza (mass fraction of dry matter 48%, fat in dry matter 45%)	14,6	7	3,2
2. Vegetable oil	24,3	24,3	24,3
3. Pumpkin puree (mass fraction of dry matter 14%)	25	3,5	0
4. Granulated sugar	16	16	0
5. Mix of potato and corn starches	2,1	2,0	0
6. Citric acid	0,1	0,1	0
7. Melting salt	1,6	1,6	0
8. SPDS	0,5	0,48	0
9. Drinking water	15,8	0	0
Total, kg:	100	55	27,5

The balance of fat (kg) has the form

$$\sum_{i=1}^9 m_i \frac{c_i}{100} \frac{F_i}{100} = m_{cm} \frac{c_{cm}}{100} \frac{F_{cm}}{100}, \quad (3)$$

where F_{cm} – relative proportion of fat in the mixture, %.

Data on the relative fat content and dry matter content of the components are given in tabl. 3. Using them, it was found:

$$m_1 = \frac{G_1}{C_1} \cdot 100; \quad m_3 = \frac{G_3}{C_3} \cdot 100; \quad m_4 = \frac{G_4}{C_4} \cdot 100;$$
$$m_5 = \frac{G_5}{C_5} \cdot 100; \quad m_6 = \frac{G_6}{C_6} \cdot 100; \quad m_7 = \frac{G_7}{C_7} \cdot 100.$$

Taking into account that $F_{cm} = 50\%$, $c_{cm} = 55\%$, then solving equation (3) it was found the required amount of vegetable fat m_2 . The solution of equation (2) allowed determining the required number of SPDS m_8 . The required amount of drinking water m_9 was determined from equation (1). The results of the product calculation are presented in tabl. 3.

Thus, with the help of automated design, the recipe of the cheese product with DDSB was determined, which allowed to ensure the preservation of biologically active substances and a high level of organoleptic characteristics of the product. A recipe with a predetermined chemical composition, nutritional value and functional orientation has been created.

References:

1. Efremova, A. A., Lyulkovich, V. S., & Naumova, N. L. (2020). Optimization of fatty acid composition of cottage cheese bagel.
2. Nirmal, I., Caldera, A., & Bandara, R. D. (2018, November). Optimization framework for flavour and nutrition balanced recipe: A data driven approach. In *2018 5th IEEE Uttar Pradesh Section International Conference on Electrical, Electronics and Computer Engineering (UPCON)* (pp. 1-9). IEEE.

3. Petrotos, K., Papaioannou, C., Kokkas, S., Gkoutsidis, P., Skoufos, I., Tzora, A., ... & Mitsagga, C. (2021). Optimization of the Composition of a Novel Bioactive Silage Produced by Mixing of Ground Maize Grains with Olive Mill Waste Waters, Grape Pomace and Feta Cheese Whey. *AgriEngineering*, 3(4), 868-894.

СЕКЦІЯ

ТОВАРОЗНАВСТВО ТА ЕКСПЕРТИЗА ТОВАРІВ ТА ПОСЛУГ

Керівник: Мацук Юлія Анатоліївна, доцентка кафедри харчових технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, канд. техн. наук, доцентка

Секретар: Новік Ганна Вікторівна, доцентка кафедри харчових технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, канд. техн. наук

КРАЇНИ-ЛІДЕРИ З ВИРОБНИЦТВА ГЕННОМОДИФІКОВАНИХ КУЛЬТУР

Корнєєва К.В., Соколовська О.О.
*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
м. Харків, Майдан Свободи 4*

Актуальність теми полягає в тому, що на даний момент тема генетично модифікованих організмів (ГМО) широко обговорюється на міжнародному рівні з різних сторін. Одні виступають проти тому, що навіть зараз немає прямих доказів щодо негативного чи позитивного впливу, а також є і ті, хто підтримує розвиток генномодифікованих культур (ГМ-культур), бо вважають це методом швидкої селекції.

Тому, метою роботи є вивчення країн-лідерів з виробництва генномодифікованих культур.

ГМО — це організми, генетичний матеріал яких був змінений шляхом, що не відбувається в природних умовах, на відміну від схрещування або природної рекомбінації [2].

Комерційне використання ГМО розвивалося дуже швидко з 1996 року по теперішній час. За даними, представленими ISAAA 2021 року, сьогодні в світі генетично модифікованими посівами та насадженнями ГМ-рослин (соя, кукурудза, ріпак, бавовна, рис, пшениця, а також буряк, картопля і тютюн) зайнято 190,8 млн. Га у 26 країнах світу, з яких в 21 країні, що розвивається, вирощується 54% глобальної площі біотехнологічних культур, а в 5 індустріальних країнах – 46%.

Ситуація з вирощуванням ГМ-культур динамічно змінюється кожного року, особливо це спостерігалось у період з 2013 по 2015 рік, коли більшість країн Європейського союзу вирішили припинити посадку ГМ-культур у межах своїх кордонів. Крім того, інші країни вирішили заборонити як вирощування, так і імпорт.

За даними ISAAA встановлено ТОП-країн з виробництва ГМ-культур (рис. 1). Розширення площ посівів біотехнологічних культур спостерігається в Азії, особливо в Індії. Однак у деяких країнах можна спостерігати скорочення площ ГМ-культур (наприклад, у Буркіна-Фасо, Китаї та на Філіппінах). Трьома основними ГМ-культурами є соя, кукурудза та бавовна, які найбільш поширені у 26 країнах світу.

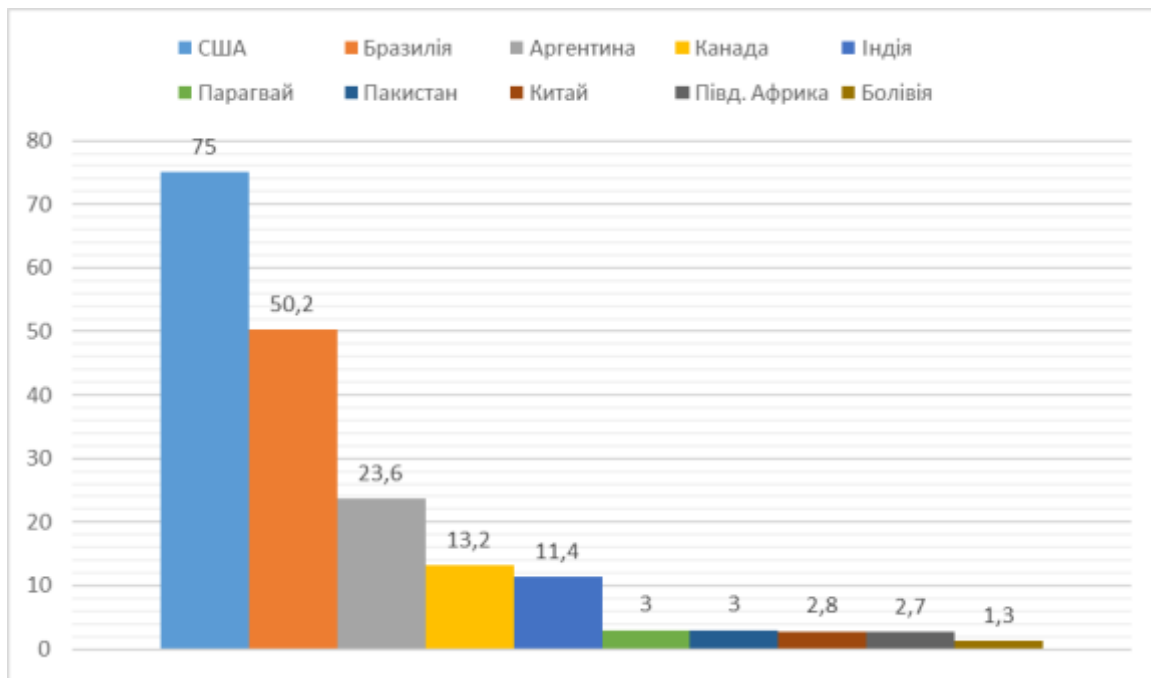


Рис. 1 – Посівні площі ГМ-культур по країнах-лідерах, 2020 рік, млн.Га

В свою чергу, США є світовим лідером з виробництва сої, а Бразилія – світовий лідер з її експорту. А загалом соя займала 50% біотехнологічних посівів у світі. В таких країнах, як США, Бразилія, Аргентина, Канада, Парагвай, Південна Африка, Іспанія, Франція та інші, вирощують ГМ-кукурудзу, яка склала 30% від усієї вирощеної у 2020 році. До того ж Індія є світовим лідером з виробництва ГМ-бавовни, який також вирощують у США, Бразилії, Аргентині, Китаї та інших державах. Канада, в свою чергу, вирощує 95% ГМ-ріпака, більша частина якого стійка до гербіцидів, а Чилі

вирослує її для продажу насіння. Лише у двох країнах, США та Канаді, вирощують ГМ-люцерна.

Можна зробити висновок, що ситуація у світі генетично модифікованих організмів змінюється постійно, що спричиняє зміну у світовому розподілі посівів серед країн. Це спричинено постійними дослідженнями цієї теми для підтвердження та встановлення конкретних позитивних та негативних наслідків. Проте все більше країн починають вирощування чи використання ГМ-культур у різних напрямках, а безумовним лідером у світі є США, у якому вирощують усі доступні біотехнологічні культури, а також є лідером з посівних площ.

ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА НАСІННЯ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ У СКЛАДІ ДРІЖДЖОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ ДЛЯ ВАТРУШОК

Гончар В.С., студ. 4 курсу
Науковий керівник: ст. викладач Т.І.Маренкова
Сумський НАУ, м. Суми, Україна

Вироби з дріжджового тіста є одними з популярних серед населення і становлять майже 45% в асортименті борошняної продукції. Для мешканців України хлібобулочні вироби, а також вироби із дріжджового тіста слугують основним джерелом енергії та харчових речовин. Однак слід зазначити, що вони не всі несуть достатню харчову цінність та збалансованість основних поживних речовин. Збагачення виробів із дріжджового тіста різноманітними добавками рослинного походження можливо розглядати, як один із перспективних шляхів для задоволення цієї проблеми. Впровадження в рецептурі борошняних виробів із дріжджового тіста речовин, які мають гепатопротекторний ефект також набуває актуальності.

Борошно насіння розторопші плямистої за своїми функціональними властивостями, біологічною цінністю та хімічним складом відноситься саме до продукту, що запобігає накопиченню шкідливих речовин в організмі людини та володіє гепатопротекторним ефектом. Було проведено дослідження щодо обґрунтування вмісту борошна насіння розторопші плямистої у складі дріжджового напівфабрикату для виготовлення ватрушок з повидлом. Встановлювався вплив та вміст борошна насіння розторопші на органолептичні показники ватрушок.

Дослідження проводились з тістом, що виготовляється опарним способом. Як контрольний зразок приймали ватрушки з повидлом №1098 за збірником рецептур. Ватрушки випікали із 100% пшеничного борошна вищого сорту. Температура бродіння тіста 29...32 °С. Контрольним зразком було тісто без додавання борошна з насіння розторопші. В подальших дослідженнях борошно насіння розторопші плямистої вносили при замісі тіста разом з борошном пшеничним. Борошно розторопші плямистої вносили при замісі тіста в досліджувальні зразки в дозуванні від 3 до 7 % борошна до маси борошна пшеничного у тісті. При додаванні 3% борошна насіння розторопші плямистої до маси борошна пшеничного (зразок №1) ніяких змін не відбувалось. Пористість ватрушки знаходилася на рівні контрольного зразка, вологість – у межах, встановлених стандартом, формостійкість зразка на рівні контролю. При додаванні 5% борошна насіння розторопші плямистої до маси борошна пшеничного (зразок №2) пористість збільшується на 2,3%, вологість збільшується на 0,8%, формостійкість зразка на рівні контролю. При додаванні 7% борошна насіння розторопші плямистої до маси борошна пшеничного (зразок №3) пористість збільшується на 2,6%, вологість збільшується на 1,2%.

У процесі досліджень було встановлено, що інтенсивність бродіння тіста у зразках із внесенням борошна з насіння розторопші плямистої була

помітно вище ніж у контрольному зразку. Заготовки з відбродженого дріжджового тіста піддавали розділці та розстійці при температурі повітря 32...35 °С і відносної вологості 75 ... 83 %. Тривалість випічки становила 18-22 хвилини при температурі 210...220 °С.

Хлібопекарські властивості рецептурних сумішей оцінювали за якістю готових булочних виробів, отриманих шляхом пробних випічок..

Визначимо, що за основними органолептичними показниками дослідні зразок № 1 та зразок № 2 з внесенням 3% та 5% борошна насіння розторопші плямистої були ідентичні. Ватрушки із вище зазначених зразків мали привабливий зовнішній вигляд, приємний смак і аромат. Зразок № 3 із внесенням 7% борошна насіння розторопші плямистої відрізнявся від контрольного за більш темним кольором поверхні виробу та наявністю стороннього гіркуватого присмаку.

Отримані дані, показали, що вміст клейковини в дослідних зразках №1, №2 і №3 знизився в порівнянні з контрольним зразком, відповідно, на 1,7%, 2,7% і 3,3%. Зменшення вмісту клейковини найімовірніше обумовлено внесенням борошна з насіння розторопші плямистої, білки яких не здатні до її формування. Якість клейковини у зразках з борошном з насіння расторопші плямистої у дослідних зразках зразках №1, №2 і №3 зміцнилося на 2,7%, 5,3% та 6,7%, відповідно.

Таким чином, при використанні насіння розторопші плямистої до маси пшеничного борошна вищого сорту слід вважати раціональним внесення борошна розторопші у дозуванні 3–5%. При цьому ватрушки мають привабливий зовнішній вигляд, правильну форму, гладку поверхню, приємний смак і аромат, рівномірну, тонкостінну структуру пористості, добре вирощений м'якуш. Колір м'якуша готової булочки світлий із сіруватим відтінком. Також можливо зробити висновок, що внесення борошна насіння розторопші плямистого сприяє підвищенню активності

бродильної мікрофлори тіста, внаслідок чого підвищується пористість готових булочних виробів та їх обсяг.

Високий вміст поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, широкий спектр мінеральних речовин, вітамінів Е та групи В, флавоноїдів у складі насіння розторопші, обумовлює можливість їх застосування у виробництві виробів із дріжджового тіста з метою підвищення харчової та біологічної цінності даного виду харчового продукту.

ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА НАСІННЯ ГАРБУЗА У РЕЦЕПТУРНОМУ СКЛАДІ ТІСТА ДЛЯ ВАРЕНИКІВ

Мажара Л.В., студ. 4 курсу ФІТ
Науковий керівник: ст. викладач Т.І.Маренкова
Сумський НАУ, м. Суми, Україна

Борошно насіння гарбуза - це високобілковий і безглютеновий продукт, що має багато корисних властивостей. За своїм складом воно являє собою унікальний білково-мінеральний комплекс, насичений корисними речовинами. Борошно насіння гарбуза має в своєму складі вітаміни С, А, К, В3 та фолієву кислоту. До його складу входять калій та марганець, магній та фосфор, залізо та кальцій, мідь, селен та цинк. Борошно насіння гарбуза – цінне джерело омега-3 жирних кислот зокрема, альфа-ліноленової кислоти,

При проведенні досліджень за страву-аналог приймали вареники з сирним фаршем № 1079 за збірником рецептур. Прісне тісто для вареників виготовлялося із 100% пшеничного борошна вищого сорту. Контрольним зразком було тісто без додавання борошна насіння гарбуза. В дослідженнях борошно насіння гарбуза водили до суміші з борошном пшеничним вищого сорту і подальше проводили заміс тіста. Борошно насіння гарбуза в

досліджувані зразки вводили від 10 до 20 % по відношенню до маси борошна пшеничного у тісті.

При додаванні 10% борошна насіння гарбуза до маси борошна пшеничного (зразок №1) ніяких змін не відбувалось. Органолептичні показники вареників знаходилися на рівні контрольного зразка. Вареники мали форму напівкола, краї добре заліплені, фарш не виступав, поверхня суха, вареники не злиплися.

При додаванні 15% борошна насіння гарбуза до маси борошна пшеничного (зразок №2) органолептичні показники вареників знаходилися на рівні контрольного зразка, формостійкість зразка зберігалась на рівні контролю. Вареники мали форму напівкола, края добре заліплені, фарш не виступав, поверхня суха, вареники не злиплися, колір вареників зберігався (білий з жовтуватим-кремовим відтінком)

При додаванні 20% борошна насіння гарбуза до маси борошна пшеничного (зразок №3) органолептичні показники вареників дещо змінювалися в порівнянні з контрольним зразком. Була присутня незначна деформація вареників, незначне злипання, іноді тісто розплющувалося та з'являлися незначні тріщини на поверхні оболонки, колір мав темнуватий відтінок сірого. Було визначено, що за основними органолептичними показниками дослідні зразок № 1 та зразок № 2 з внесенням 10 та 15% борошна насіння гарбуза були ідентичні. Вареники із дослідних зразок № 1 та зразок № 2 мали привабливий зовнішній вигляд, приємний смак і аромат. Зразок №3 із внесенням 20% борошна насіння гарбуза відрізнявся від контрольного за більш темним кольором тіста та наявністю деформація вареників, незначного злипання, незначних тріщин на поверхні оболонки вареників після теплової обробки.

В результаті проведених досліджень та аналізу тіста для вареників з різним дозуванням борошна насіння гарбуза оптимальною було обрано дозування 15 % борошна насіння гарбуза від маси пшеничного борошна. Було досліджено, що зі збільшенням дозування борошна погіршувалися фізико-хімічні та

органолептичні показники якості готової продукції. Найбільше ці показники знижувалися при введенні 20% цього борошна. Таким чином, при використанні борошна насіння гарбуза до маси пшеничного борошна вищого сорту слід вважати раціональним внесення борошна насіння гарбуза у дозуванні 10 - 15%. При цьому вареники зберігають органолептичні показники на рівні контрольного зразка. Визначили оптимальне дозування борошна насіння гарбуза - 15%.

Після вибору оптимального дозування було проведено дослідження з визначенням вмісту клейковини. Отримані дані, показали, що вміст клейковини в дослідних зразках №1, №2 і №3 знизився в порівнянні з контрольним зразком, відповідно, на 1,9 %, 2,7% і 3,3%. Зменшення вмісту клейковини обумовлено внесенням борошна з насіння гарбуза, білки яких не здатні до її формування. Ймовірно це відбувається за рахунок загального зниження кількості набряклих білків у тесті за рахунок введення до рецептурного складу борошна насіння гарбуза. Застосування борошна насіння гарбуза у виробництві прісного тіста для вареників дозволить збагатити хімічний склад, надасть можливість додаткового поповнення продукції вітамінами та мінеральними речовинами. Результати досліджень дозволяють рекомендувати підприємствам, що випускають вареники, розширити асортимент виробів. Вареники характеризуються високими показниками якості, а також функціональною спрямованістю за рахунок збільшення вмісту білкових речовин, мінеральних речовин, харчових волокон. Виробництво виробів за новою рецептурою не вимагає зміни апаратурно-технологічних схем, що передбачає можливість виробництва продукції на будь-якому підприємстві, що виготовляє вареники.

Таким чином, отримані результати досліджень дозволяють продовжити роботу в напрямі розширення асортименту функціональної та спеціалізованої харчової продукції за рахунок використання нових, у тому числі нетрадиційних видів продовольчої сировини, та вторинних сировинних ресурсів.

**INNOVATIONS IN THE INDUSTRY OF BIODEGRADABLE
PACKAGING MATERIALS**

Kondratiuk N.,¹ Popruha B.,¹ Zaless`ka A.,<sup>1</sup> Vodolaz`ka A.,¹ Mytara S.²,
Cherniavska A.¹

¹ *Oles Honchar Dnipro National University (Ukraine)*

² *The Royal Holloway University of London (England)*

Traditional food packaging performs six main functions of the product: protection, preservation, retention, information and marketing, as well as convenience. Packaging is used to protect the product from spoilage and damage caused by environmental factors such as microbes, insects, light, heat, oxygen, water vapor, odors, dirt, dust, etc. Modern packaging materials can acquire or be of different shapes and sizes. Basically, it ensures proper, rational and effective storage of food products, increases logistics efficiency [1]. The shape, type of packaging materials, various techniques for convenient dosing, carrying, and use also occupy one of the first positions among those that consumers pay attention to.

However, the increase in the production and use of petroleum-based materials in recent decades has placed a considerable strain on the environment through the generation of plastic waste and its accumulation in landfills and ocean waters. Almost 50% of plastic products produced by industry are intended for one-time use, so the amount of waste that pollutes the environment and negatively affects the development and existence of ecosystems is constantly and dynamically growing. Unlike cardboard and paper, which decompose in a few hours and do not harm the environment, plastic remains unchanged in the environment for decades. It is estimated that the oceans are polluted by approximately 100–200 million tons of plastic waste. Every year, 8 million tons of such waste enters the water. Microplastics, which are formed as a result of the breakdown of plastic, can pollute not only water, but also reach alarming levels

in the air. Through water, hydrobionts and table salt become contaminated, and this poses a serious problem for human health [2].

The development of new environmentally friendly packaging together with innovative approaches to the creation of packaging materials is changing the market and should change the world in the future. The use of biodegradable and renewable materials is an excellent alternative to protect the environment and provide economic value to unused products or industrial waste [1].

In recent years, significant progress has been made in modifying the functionality of biopolymers through physical, chemical, and/or enzymatic processing. By adding composites capable of changing the mechanisms of material formation or expanding their functionality, by modifying the conditions and processing technologies, using the preparation of multilayer materials, composites and nanocomposites, the properties of modern materials are significantly extended to various types of packaging, including those with a control function. However, most of these materials have not yet been commercialized, possibly because much of the research is conducted at the laboratory scale. Therefore, it is very important to study and advance the scaling of the processing of these materials, which are called bioplastics.

Bioplastic materials are usually divided into two broad groups: the first group are recyclable polymers that are partially or completely made from biological and environmentally friendly sources, such as grain, starchy roots, sugar cane or vegetable oils. The second group is biodegradable polymers, including plastics, which play the role of a substrate for microorganisms present in soil or water. During the consumption of polymers, bacteria metabolize into carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), water and inorganic compounds [2].

Today, the following types of bioplastics are produced:

- plastics on a biological basis, but without the property of biodegradable, such as bio-polyethylene (Bio-PE), bio-polyamide (Bio-PA), bio-polyethylene

terephthalate (Bio-PET), bio-polytrimethylene terephthalate (Bio-PTT), bio-polyurethanes (Bio-PU), biopolypropylene (Bio-PP);

- fossil-based plastics with biodegradable properties, such as poly(butylene adipate coterephthalate) (PBAT), poly(butylene succinate cobutylene adipate) (PBSA), polyvinyl alcohol (PVA), polyglycolic acid (PGA), polycaprolactone (PCL);

- bio-based plastics with biodegradable properties, such as polymers directly extracted from biomass, such as polysaccharides (e.g. starch, cellulose, chitin, etc.) and proteins (e.g. collagen, gelatin, casein, whey, soy protein, zein, wheat gluten, etc.).

Further modification of the latter type of plastics can lead to obtaining additional valuable bio-based materials, such as cellulose acetate, cellulose acetate butyrate, cellulose acetate propionate, cellulose nitrate, regenerated cellulose, carboxymethyl cellulose, lignocellulosic products, chitosan, etc.). Also modern materials are polymers obtained by chemical synthesis using renewable monomers on a bio-based basis, such as polylactic acid (PLA), biopolyester polymerized from lactic acid monomers obtained by fermentation of carbohydrate raw materials; and polymers produced by microorganisms or genetically modified bacteria such as polyhydroxyalkanoates (PHAs) such as polyhydroxybutyrate (PHB) and polyhydroxyvalerate (PHV) and bacterial cellulose [1].

Taking into account the above information, as well as according to the results of an analytical review of information sources, several new terms were selected that characterize new types of packaging materials.

"Smart packaging" is the most common term that describes the new concepts of packaging materials: "active" and "intelligent" packaging.

"Active" packaging changes the condition of packaged food products in order to extend their shelf life and shelf life. At the same time, it retains high

organoleptic properties. In some cases, this is achieved due to the properties of the polymer itself during contact of the package with the product or its surface. In other cases, there is a reaction between the specific added components with the packaging material or with the environment.

"Intelligent" packaging is a packaging system capable of performing intelligent functions such as detection, registration, location, data transfer, movement history and application of scientific logic. The specified functions facilitate decision-making regarding the extension of storage periods, inform about the level of safety and quality, warn about possible problems. The Framework Regulation of the European Community (Framework Regulation on Materials in Contact with Food 1935/2004 and 450/2009, 2020) recognizes them as those materials and objects that control the condition of packaged food products or the environment. These systems, which are affixed as labels or printed on packaging material, enable better opportunities for product quality control, tracking of critical elements and provide more detailed information about the food product throughout the supply chain (storage, transportation, distribution and sale). They can also inform about the history of the product, such as storage conditions, amount of air in the package headspace, microbial growth, etc.

"Intelligent" packaging does not act directly to extend the shelf life of food products and does not aim to release their components into food, unlike "active" packaging. Instead, "smart" packaging aims to communicate information from producers to retailers and/or consumers about the quality of food products. That is, it informs about the product-packaging-environment interaction.

Thus, "active" packaging can be seen as an extension of the protection and preservation functions of traditional food packaging, while "intelligent" packaging can be seen as an extension of their communication and marketing

function. So, "smart" packaging, on the one hand, monitors changes in the product or the environment ("intelligent" packaging), and on the other hand, acts on these changes ("active" packaging)

"Smart" packaging has great opportunities for the food and beverage industry, responding to consumer requests for convenient packaging along with ensuring the quality and safety of finished food products, with a long shelf life, or the possibility of extending the regulated shelf life. Today, their development at the industrial level is focused on the use of synthetic plastic materials, because they are economical, functional, light and very versatile. However, interest in replacing these polymers with bioplastics is trying to meet society's demands for environmental care and sustainability.

However, understanding the processes that occur between food raw materials and packaging materials is not enough to ascertain the fact of safety. For this, a plan for conducting scientific tests should be developed, the results of which should prove the safety of using such packaging materials. Other packaging evaluation criteria are also important for the consumer. First, it is the right design, that is, convenient, safe to use, with the possibility of marking and placing the label in an easy-to-read font, easy to use, with stable coloring, with the possibility of continuous use if the product has a long shelf life. Undoubtedly, such functions will increase the confidence of consumers in such packaging, and manufacturers - in the materials and technology of its production.

"Smart" packaging has an antimicrobial/antioxidant effect due to the content of sensitive indicators that carry out a "search" for natural biologically active agents in concentrations at the ppm-ppb level. Such specific indicators are becoming increasingly popular since most current pH-based indicators do not have these properties. Recent studies have investigated the ability of biopolymer-based food packaging materials to carry, encapsulate, and control-

release these bioactive compounds. Current research trends are moving towards the use of new technologies, such as nanotechnology packaging and antimicrobial packaging, to facilitate the effective incorporation of bioactive ingredients and enhance engineered functions.

The next level of "smart" packaging should be bioactive and biointelligent packaging, which will have greater opportunities to preserve the quality of food products and monitor the state of quality and will be made of biodegradable biopolymers: proteins, lipids, polysaccharides and their compositions.

References:

1. Salgado P.R. Recent Developments in Smart Food Packaging Focused on Biobased and Biodegradable Polymers / Salgado P.R., Di G.L., Musso Y.S., Mauri A.N. // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2021. Vol. 5. doi:10.3389/fsufs.2021.630393 ISSN=2571-581X.
2. Khodaei D. Biodegradable Packaging Materials from Animal Processing Co-Products and Wastes: An Overview / Khodaei D., Álvarez C., Mullen A. M. // *Polymers*. 2021. Vol. 1. Issue 15. doi:10.3390/polym13152561.

СЕКЦІЯ

СУЧАСНЕ ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Керівник: Фарісєєв Андрій Геннадійович, доцент кафедри харчових технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, канд. техн. наук

Секретар: Гончаренко Ірина Петрівна, завідувачка лабораторією кафедри харчових технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

**MODERN APPROACHES TO THE ORGANIZATION OF CRAFT
PRODUCTION IN THE CONDITIONS OF A HIGH-POWER
ENTERPRISE**

Kondratiuk N.,¹ Sytnyk K.,¹ Rud` Ye.,¹ Holub Ye.,¹
Munderere A.,² Niyobuhungiro S.,³ Chinonso Olinangu G.,⁴ Stepanova T.⁴

¹*Oles Honchar Dnipro national University*

Ukraine, 49000, с. Dnipro, ave. Gagarin, 72

²*Ghana atomic energy commission basic sch., Ghana*

³*University of Rwanda, Rwanda*

⁴*Poznan University of Life Sciences, Poland*

The confectionery industry in Ukraine is an important sector of the food industry, the main purpose of which is to improve the biological value and taste indicators of confectionery products and to expand their assortment. In terms of overcoming the existing crisis, it is possible to consider the development and introduction into existing classical technologies of new types of raw materials or ingredients compatible with the fat component, but of domestic production, the creation of low-waste and zero-waste technologies, the development of new types of confectionery products of increased biological, nutritional and physiological value. The task of the confectionery industry is to fully meet the needs of the population in high-quality products, to improve and intensify the production of the confectionery industry.

Confectionery enterprises of Ukraine produce a wide range of confectionery products. The national confectionery market as a whole is characterized by a rather highly developed production sector and a wide territorial coverage. The key factors in the formation of the leading regions of chocolate producers (Dnipropetrovsk and Kyiv regions) can be considered not so much the number of potential consumers, but convenient logistics connections throughout the territory of Ukraine.

However, the organization of craft productions on the territory of powerful players of the confectionery market of chocolate products is a novelty.

At the same time, such a startup has low risks and high positive aspects. The positive aspects can be called the fact that the raw materials are calculated at wholesale prices, since the traditional raw materials for the production of industrial samples of chocolate products dominate, and for the Chocolate Factory they are purchased in large volumes and, moreover, are stored for a long time in specially equipped warehouses. The large enterprise has its own technochemical and microbiological control laboratory, which makes the products known for their high quality and proven level of safety, because each batch of raw materials and finished products is checked, and this is not burdensome for craft production of this format, unlike other existing competitive craft productions.

Today in Ukraine there are many enterprises engaged in the production of confectionery products. In 2021, the production of chocolates in the Dnipropetrovsk region increased by 36.3% compared to last year. For example, "Malby Foods" LLC, located in the city of Dnipro, unites several types of production and a certain number of brands (Fig. 1).

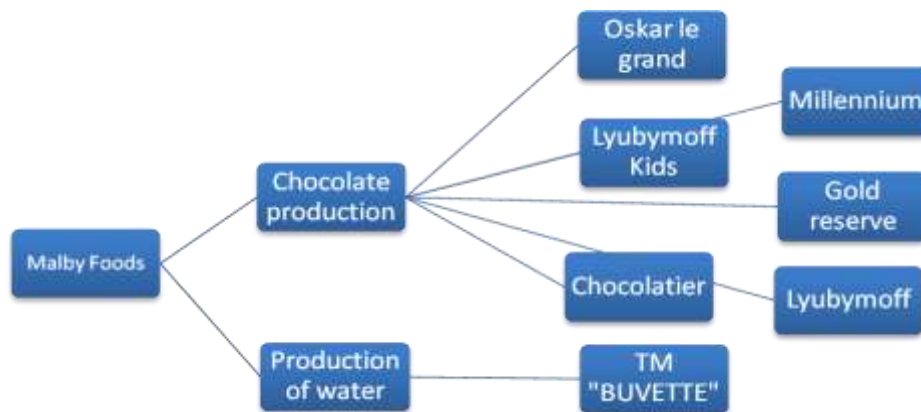


Fig. 1 – Scheme of production and trademarks of "Malby Foods" LLC

"Millennium" is one of the largest manufacturers of confectionery products in Ukraine. The chocolate of the factory is exported to more than 30

countries of the world, including the USA, Australia, China, the UAE, the countries of the European Union, South-Eastern and Western Asia.

Craft production of chocolate candies, which are made entirely by hand, is organized in the candy production shop.

This method of manufacturing exclusive and original products attracts many consumers and network customers. In fig. 2 types of craft chocolates are presented.



Fig. 2 – Millennium CRAFT chocolate craft products

One of the important ingredients of craft chocolate is cocoa beans, or rather semi-finished products from them: cocoa butter mixed in a certain proportion with grated cocoa or cocoa powder, as well as some additional components.

The raw materials for the production of products arrive at the production area of the craft enterprise in the form of chocolate mixtures, which differ in their recipes and therefore have different numbers. Production workers are fully aware of the properties of chocolate masses and their crystallization conditions.

To stabilize the mass, it is tempered, that is, successively heated and cooled under constant mechanical influence and for a clearly defined time.

In addition to raw components, craft chocolate preparation requires a heat source (most often a water bath), a device for measuring temperature - preferably a pyrometer or a thermometer with a probe, special forms, equipment (silicone spatulas, spoons or spatulas, etc.)

The components are mixed according to the instructions of the basic recipe, crushed and melted with constant stirring. After the mass melts and darkens, constant temperature control is established, which should be in the range of 47.5 ± 0.5 °C. The mass is kept for 12 ± 2 min while stirring.

The resulting mass, however, will not yet provide high quality chocolate, as it will be able to solidify only at critically low temperatures. And under standard conditions, it will melt, delaminate, quickly lose strength, "be gray". But such a mass can be used as a filling for sweets "brownies" or chocolate cookies. For the production of classic tiles or candy, this mass is tempered.

Cocoa butter is a product that has its own crystalline structure. It can form a total of 6 lattice forms, but the most stable is the form of beta crystals. Three factors are necessary for its correct formation - time, movement and temperature. In this sense, making craft chocolate is very complex and requires care and attention process. Special equipment is used for tempering in craft production (Fig. 3). To increase the centers of crystallization of beta forms, a part of another, previously tempered chocolate is added to the mass, which already has a sufficient number of such centers, which becomes a condition for rapid and correct crystallization in "young chocolate".

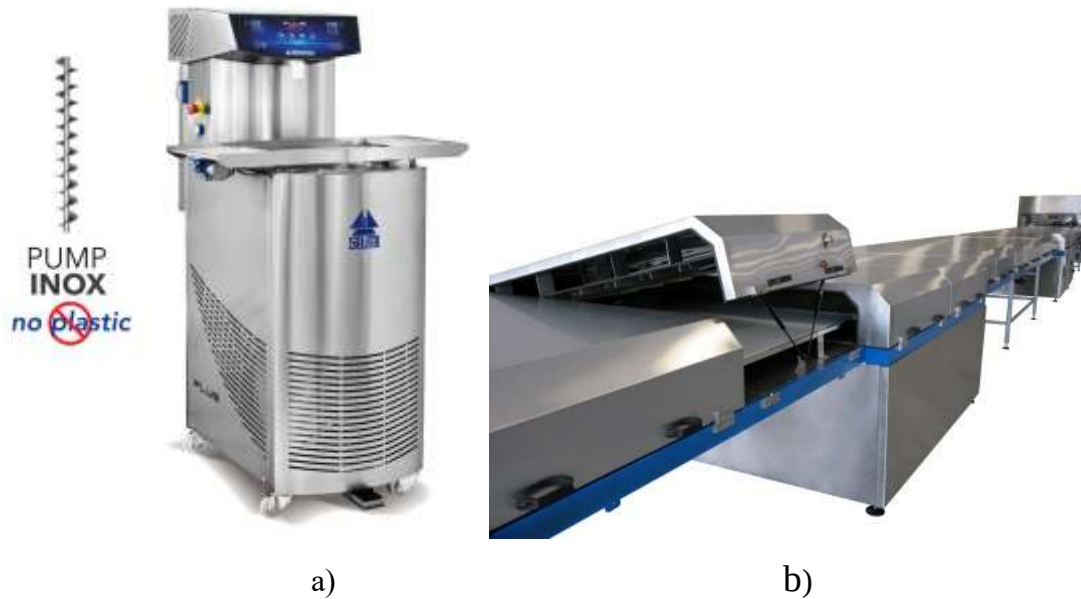


Fig. 3 – Equipment for the production of craft chocolate:
a) Selmi chocolate plus ex chocolate continuous tempering machine;
b) refrigerating tunnel ST 8/420

In the described craft production, the temperature method of making chocolate mass is used, that is, by stepwise heating and cooling.

After the start of cooling, crystallization proceeds mainly on the surface of the chocolate mass, upon contact with air, beta crystals must be immersed in the thickness of the chocolate mass so that it hardens evenly. The chocolate mass needs constant moderate stirring.

At the same time, the temperature should not be lower than 27 °C. The critical upper bar is at 26...26.5 °C. In the process, the mass thickens, brightens and becomes matte - however, the shine returns over time. After that, the mass is heated again with stirring to 30...32 °C, at which the mass can be formed.

When the desired temperature is reached, an express test is performed. A small amount of mass is poured onto the blade of a large knife under standard conditions and kept under such conditions for 10 minutes. If the mass remains viscous, creamy, the tempering process is repeated.

If the chocolate has hardened, become shiny and has reduced adhesive properties, then the mass is ready for pouring into molds. The finished forms are slightly rolled or shaken so that the chocolate fills all the small corners and displaces the air. At this stage, additional ingredients are added - nuts, seeds, dried fruits, coarse salt - by simply sprinkling them on top of the molds. Gradually, these components sink into the chocolate mass under their own weight and are distributed evenly in it.

Crystallization will continue for another 9 ± 3 hours at a temperature of about 20.5 ± 0.5 °C. In order to speed up the process, you can use forced cooling in refrigerators. In the process of sudden changes in temperature regimes, chocolate shrinks and compacts, decreasing in volume. Properly tempered chocolate (candy) easily departs from the mold, the products have low adhesive properties and become more resistant to destruction (breaking).

The finished chocolate is stored at room temperature, but if it is necessary to make candies, glazes, shaped decorations for baking from it, the chocolate mass is tempered again.

As you can see, the process of making craft chocolate is not easy, but very creative. To be sure of the final result, only high-quality ingredients are used in craft production. With the right equipment and equipment, the products acquire even higher quality and originality, which makes the products competitive and popular.

СЕКЦІЯ

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАНОГО СЕРВІСУ

Керівник: Кондратюк Наталія Вячеславівна, завідувачка кафедри харчових технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, канд. техн. наук, доцентка

Секретар: Гончаренко Ірина Петрівна, завідувачка лабораторією кафедри харчових технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРІ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ

Липовий Д.В.

*Навчально-науковий Харківський торговельно-економічний інститут
м. Харків*

Індустрія туризму та відпочинку характеризується високим рівнем динамічних змін. В даний час весь сектор стикається з ще більшими проблемами, пов'язаними з величезними труднощами, глобальною конкуренцією, швидкою зміною структури, процесів та продуктів, зміною цінностей та стандартів серед клієнтів, соціальними змінами та багатьма іншими факторами. Цей ринковий динамізм ще більше прискорюється завдяки великій частці інформаційних та комунікаційних технологій, що використовуються у цьому секторі. Фактор, який також відповідає за створення абсолютно нового балансу влади між клієнтами та постачальниками. Додайте до цього, що очікування з боку попиту, що зростають, у поєднанні з новим уповноваженням уявленням про себе клієнтів, які можуть або хочуть прийняти нове і більш активне правило в ланцюжку створення вартості в майбутньому, заклик до інноваційного підходу, який буде прийнятий усією галуззю. На сьогоднішній день у світі повному інновацій, складно здивувати людей чимось новим. Нові технології захопили усі сфери людської життєдіяльності. Щодня ми стикаємося з тими чи іншими видами інновацій чи гаджетів: у школі використовуються електронні журнали чи інтерактивні дошки; в офісах – пристрої для відео- та телеконференцій; у торгових центрах – інформаційно-довідкові стенди тощо. Актуальність даної теми полягає в тому, що за глобальної цифровізації суспільства, запровадження нових технологій має спровокувати проведення ефективної інноваційної політики, що у свою чергу активує поширення нових видів товарів, послуг

та технологій на рівні підприємства та покращить сервіс. Розгляд нових технологій як способу модернізації готельних підприємств, на основі зарубіжного досвіду, а також вивчення результатів впровадження інноваційних проектів у процес реалізації послуг зарубіжних готельних мереж та підприємств та подальше виявлення переваг та недоліків їх використання. Інноваційна політика насправді вже давно взяла кермо, найбільш поширені приклади можна відзначити:

- біометричні технології підвищення безпеки та ефективності в готельних підприємствах. В останні роки біометричні технології зробили суттєвий стрибок у напрямку підвищення безпеки та ефективності, і в даний час вони поступово стають невід'ємною частиною індустрії гостинності на всіх фронтах. Внутрішньо біометрія може допомогти менеджерам готелів та ресторанів покращити процеси безпеки за допомогою ідентифікації відбитків пальців та розпізнавання осіб, а також запровадити складні системи обробки платежів, які потребують підвищеного рівня захисту від шахрайства. На споживчому кінці спектра інновації у біометричних технологіях дозволяють гостям купувати продукти та послуги за допомогою біометричної аутентифікації, такої як розпізнавання облич або відбитки пальців. Цей вид безшовної ефективності має безліч застосувань у галузі, наприклад, можливість залишити ресторан або вийти з кімнати, не чекаючи на рахунки або проводячи операції з вашими співробітниками;

- keyless Entries – керований смартфоном номер. З безкоштовними супутніми програмами на ринку тепер можна віддалено керувати своєю кімнатою через телефон або планшет, щоб увімкнути телевізор, переглядати та замовляти їжу тощо. Це одна з найкращих технологій гостинності, яка вже використовується у багатьох готелях. Смартфони можуть легко виступати як ключі, пульти дистанційного керування та

пристрої керування голосовими командами. Це не тільки покращує досвід користувача, але й знижує вартість готельного бізнесу в довгостроковій перспективі. Це також допомагає отримати ключову інформацію про клієнта, яку можна використовувати для персоналізованих рекламних пропозицій та послуг. Багато готелів зараз дозволяють керувати всім через програми. Прямо від реєстрації заїзду до керування вашим освітленням. Прямо від охолодження/обігріву до замовлення їжі. Тепер все це можливо за допомогою однієї програми. Найвідомішим прикладом у створенні подібних технологій є проектування «розумних номерів», що враховують переваги кожного гостя, у компанії «Hilton». Це втілюється в платформі «Connected Room», яка дозволить гостям налаштовувати різні параметри в номері (освітлення, температура в номері, положення штор або жалюзі, управління телевізором за допомогою телефону або планшета) та керувати розумною технікою. Для реалізації цієї ідеї було створено спеціальний мобільний додаток і обслуговування Hilton Honors, має 4 рівня доступу: member, silver, gold, diamondr;

- використання віртуальної реальності у готельних номерах. Відвідувачі можуть замовити віртуальну подорож через обслуговування в номерах. Ці послуги вперше розроблені Marriott та знаходяться на стадії бета-тестування для багатьох готельних мереж. Так потрібно зазначити, встановлення скляних кабін, оснащених спеціальною гарнітурою Oculus Rift DK2 і сенсорними 4D елементами, завдяки яким бажаючі «телепортуватися» можуть переміститися в будь-яку точку світу, почути шелест листя, побачити життя тварин тощо;

- використання «розумних дзеркал» у готельних номерах «Розумні дзеркала» - технології, з якими клієнти можуть взаємодіяти за допомогою жестів та голосових команд та отримувати динамічні відповіді залежно від часу доби або від людини, яка стоїть перед дзеркалом та зробила запит;

- використання технологій Big Data для порівняння різних параметрів та критеріїв при виборі засобів розміщення, харчування тощо. Тепер простіше, ніж будь-коли, відстежити найкращі пропозиції за допомогою Big Data та інноваційних сайтів, які допомагають споживачам приймати рішення. Такі сайти дозволяють гостям фільтрувати готелі за місцем розташування, ціною та близькості до аеропорту. Найкращі туристичні сайти у всьому світі роблять все можливе з цієї концепції, яка зробила мандрівників справжніми переможцями завдяки потоку інновацій;

- загальна економіка через спільне використання економіки люди тепер орендують безпосередньо в інших. Однорангові мережі змінили індустрію гостинності, оскільки чинили більший тиск на готелі та пансіони. Такі компанії, як Airbnb, змінюють підходи до обслуговування мандрівників у промисловості гостинності.

Підсумовуючи хотілося б відзначити, що з використання нових технологій у готельній промисловості, як і в монети, є дві сторони. З одного боку, інновації та нові технології в більшості випадків справді полегшують роботу готельних підприємств, вирішуючи проблему комунікації та зв'язку між службами та департаментами готелю. Модернізація готелів сприяє підвищенню інтересу у туристів, цим збільшуючи попит на послуги підприємства. А також вона робить відпочинок туриста більш привабливим та комфортабельним. А з іншого боку, людству давно відомо про негативний вплив радіохвиль вихідних від використовуваних нами гаджетів. Тим самим щодня збільшується ризик появи людей різних захворювань. Люди приїжджають у готелі з однією незмінною метою – відпочити і відновити свої сили, проте під враженням від дивовижних пристроїв та роботів, що наповнюють готель, люди забувають той факт, що все це ті самі електронні пристрої, від яких вони так прагнули відпочити.

**СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ СТРАВ У ЗАКЛАДАХ
РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА В М. ДНІПРО**

*Тютюнник С.О., Савченко А.М., Агаян Т.Р., Біла А.І., Чередниченко Н.Ю.
Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара
м. Дніпро, пр. Гагаріна 72*

У світовій кулінарії за останні 10 років відбулася модернізація устаткування та автоматизація технологічних процесів: інноваційні продукти, принципово механізовано обладнання в якому використовується електроніка і тому нові технології, унікальні біопродукти, сучасний смак, що сприяє появі вимогливим споживачам які піклуються про власне здоров'я [1]. Нова естетика: вона динамічно змінюється у всіх сферах життя, і кулінарія це не може ігнорувати Звідси – нова подача, новий посуд, нове оформлення, «архітектура» і «особа» кулінарної продукції.

У місті Дніпро є достатньо велика кількість закладів ресторанного господарства (ЗРГ), які можна класифікувати за різними ознаками та поділити на дві основні групи: концептуальні та ті, що не дотримуються чіткої концепції. Концепція ресторану може бути продиктована специфікою кухні (українська, японська, китайська, італійська), загальною атмосферою (джазовий, елітний, молодіжний) або стилізованою ідеєю художнього твору («Міміно», «За двома зайцями», «Війна і мир» тощо). Обрана концепція закладу має відповідати дизайну інтер'єру та супутнім ознакам підтверджуючим обрану лінію (посуд, меню, розважальна програма, організація обслуговування, асортимент страв та напоїв).

Всі заклади ресторанного господарства мають структуру функціонування таку як: єдиний дизайн, авторське меню та свій стиль.

Ресторани, які мають вдалу концепцію або власний стиль, чи достатньо широку інфраструктуру стають найпопулярнішими закладами будь-якого міста [2].

Для дослідження використання сучасних технології приготування страв у закладах ресторанного господарства розглянули двадцять найменування ЗРГ в м. Дніпро, найпопулярнішим із них надали коротку характеристику [3].

Кафе-ресторан «Артист» на Соборній – це заклад, в якому вдало комбінують українську і міжнародну кухню, обслуговування на вищому рівні. У даному закладі використовують техніку приготування страв як фламбування (спосіб приготування їжі чи, частіше, кінцевий етап приготування, що полягає в обробці страви палаючим спиртом. Для цього їжу поливають невеликою кількістю спирту чи міцними алкогольними напоями, які можуть горіти, після чого підпалюють. Унаслідок страва набуває характерного смаку та аромату) подають страву – медальйон з телятини, який фламбують кальвадосом.

На Правому березі Дніпра, по проспекту Яворницького розташований один з ресторанів мережі «Мафія». У меню представлені популярні страви італійської, європейської та японської кулінарій. У закладі використовують техніку су-від (техніка приготування їжі, різновид пашотування, в якому їжа, запакована під вакуумом в полімерний пакет або скляну банку, готується на водяній або паровій бані протягом тривалого часу та при суворо контрольованій температурі. Температура значно нижче, ніж зазвичай використовується для приготування їжі, як правило, близько 55-60°C для м'яса, та дещо вище для овочів) при приготування основного компоненту – курячого філе для піци Гурмео.

Ресторан італійської кухні Giannivino – заклад, який отримав нагороду «відкриття року» на думку національної ресторанної премії «СОЛЬ». Giannivino базується на суворо Італійській кухні та використовує багато сучасних технологій приготування страв, але «родзинкою» закладу є використання молекулярної кухні в такій страві як Вителло Тоннато.

«Миші Бляхера» – це ресторан нової української кухні в супроводі ідеальних вин і крафтових коктейлів. Більш того, винна карта цього закладу відзначена всесвітнім винним гідом Wine Spectator.

В даному закладі пропонують соус до другої страви – грибний кетчуп з телячим ребром – приготовлений за концепцією фьюжн (кухня, що поєднує елементи різних кулінарних традицій; передбачає використання тільки найкращих, якісних і свіжих продуктів, які ідеально підходять і доповнюють один одного; обов'язкова складова страв – спеції, які допомагають відчутти ситість навіть від маленької порції, що запобігає переїданню).

COAST – ресторан на набережній, який знаменитий своїм привабливим видом на річку Дніпро. В закладі дуже різноманітне меню, розроблене з використанням різних технологій, але особливо слід виділити техніку Фудпейринг (наука про найкращі смакових поєднаннях продуктів, яка дозволяє створювати страви та напої з неймовірними поєднаннями смаків), за якою готують страву «Вугор з карамелізованими яблуками та чорним рисом».

Дослідження використання сучасних технологій приготування страв у закладах ресторанного господарства в м. Дніпро показало, що:

1. Техніка су-вид використовується в таких закладах як: «Мафія», «I Fell», «В главных ролях», «Winovnik», «Confetti»;
2. Техніка фламбування: «Артист», «Портофино», «I Love U Odessa», «Аризона Фуд Бар»;
3. Молекулярна кухня: «Giannivino», «Репортеръ», «Банка», «Lucia Banquet Hall», «Le Grand», «Барталомео»;
4. Фьюжн кухня: «Миші Бляхера», «Sailors bay», «Неизвестный Петровский»;
5. Фудпейринг: «COAST», «Double Decker».

Для узагальнення даних дослідження використання сучасних технологій приготування страв у закладах ресторанного господарства в м. Дніпро було розроблено діаграму «Використання сучасних технологій в ЗРГ м. Дніпра» (рис. 1).



Рис. 1 – Використання сучасних технологій в ЗРГ м. Дніпра

З огляду на вищенаведене можна зробити висновок, що найпопулярнішою технікою приготування страв у закладах ресторанного господарства м. Дніпро є молекулярна кухня, а концепція поєднання нетривіальних смаків – фудпейринг – на даний час тільки в процесі дослідження.

Література:

1. Влащенко Н. М. Інноваційні технології у ресторанному, готельному господарстві та туризмі: навч. посіб. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 373 с.
2. Ресторани Дніпра. URL: https://www.tripadvisor.ru/Restaurants-g298045-Dnipro_Dnipropetrovsk_Oblast.html (дата звернення: 05.04.2022).
3. Каталоги закладів Дніпра. URL: <https://tomato.ua/dnepr/category/restaurant> (дата звернення: 05.04.2022).

FOOD SYSTEMS AS A DETERMINING FACTOR OF NATIONAL HEALTH

Kondratiuk N.¹, Stepanova T.², Munderere A.,² Karpenko S.¹, Suprunenko K.¹

¹ *Oles Honchar Dnipro National University*

² *Poznan University of Life Sciences*

The food system is a society and the types of activities that are carried out in it and cover aspects of the production and processing of food raw materials to the state of food products: cultivation of agricultural crops, transportation, supply and even consumption of food. These processes also include elements that are often overlooked, such as food preferences and investments in resources and technology.

Designing regular and dietary rations, dietetics and diet therapy are also components of food systems, as they study the benefits of products and methods of their processing and processing on the social status and health of the population, taking into account the regional and global status of consumers. The outlined factors are very influential on people's food choices, on the peculiarities of cooking and even on access to raw materials and recipe components, because there is a big difference in what is recommended to be consumed to maintain health and whether these products are freely or financially available. Also, food systems cover the quality of food components and their interchangeability in the formation of rational nutrition schemes.

Food systems differ from food systems, which include food supply chains, the food environment, individual factors and consumer behavior, and external factors (factors that make the system mobile, dynamic, and flexible).

However, it is necessary to focus attention on the fact that the outlined blocks are also capable of manifesting negative consequences. For example, the systematic supply of high-calorie products or the raw components from which they are made lead to various types of threats to human health, namely:

abdominal and buttock-femoral obesity, diabetes, excess weight and, as a result, the risk of heart disease and circulatory disorders and slagging of the body from an excessive amount of undigested food components.

Obesity is conditionally divided into primary and secondary. Primary (alimentary-constitutional) is an independent disease, secondary (symptomatic) - develops against the background of diseases of the central nervous system and glands of internal secretion (in case of thyroid gland dysfunction), as well as due to taking some medicines (glucocorticosteroids, oral contraceptives). Secondary obesity accounts for only 1% of cases. Alimentary-constitutional obesity occurs most often and develops at any age, but its first manifestation is usually observed at 11-13 years of age. Hereditary predisposition is of great importance in the occurrence of alimentary and constitutional obesity (45% of cases).

The disproportion between the calories that come with food and those that are spent on maintaining a person's vital activities becomes the main reason for the occurrence of excess weight and, subsequently, obesity. In the national field of monitoring the situation, this became especially noticeable during long quarantines and during martial law, when the number of man-hours spent on gadgets and computers began to exceed the permissible level for both children and adults. Added to this are depressive and anxiety states, which disrupt metabolic processes. In addition, world experts who study global crisis phenomena, including those with food status, note a global change in nutrition, characterized by increased consumption of foods with a high content of carbohydrates and fats and, at the same time, a low content of vitamins and trace elements. In addition, a constant and growing stressful environment is added. Fast foods containing preservatives, chemical food additives, dyes, excessive amounts of sugar and its artificial substitutes, margarine and other pseudo-products, including refined ones, alcohol, caffeine, tobacco, which are consumed in increased quantities in a state of stress, cause enormous damage human body.

The above substances practically become poisons for the body, causing an imbalance of insulin, thyroxine, endorphins and other hormones that support homeostasis and the life of the population. It is unfortunate to note that the active consumers of such "convenient" products are schoolchildren and people aged 25-35. Biochemically, the following picture is created: "artificial" carbohydrates cause a high rise in insulin levels, which leads to a significant release of serotonin (a mood hormone). However, the improvement in well-being does not last long, because soon, in order to avoid depression from a lack of serotonin, the brain begins to demand the next dose of stimulants.

It is known that the problem of obesity can be solved by switching to a proper diet, that is, with limited consumption of sugar, table salt and solid fats, increased consumption of antioxidants and bioflavonoids contained in available food products. It is possible and important to improve the intake of useful substances through food dietary supplements, due to which the micronutrient balance will also occur. Taking into account the given recommendations, the correct nutrition balanced in terms of micronutrients should be considered as one of the new and most powerful components of food systems of regional importance, and as the main factor in the formation of the food system of the population within the borders of one country.

In order to improve the state of the issue, it is necessary to increase the awareness of the main mass of the population regarding the principles of correct and, above all, balanced nutrition in terms of micronutrients, to visualize general ideas about food systems by popularizing commercials, advertising articles and other content of a similar direction in all existing mass media and network communication.

The next step in regulating the factor of excess weight will be the development of enterprises that produce special food products, which in one portion, small in volume or weight, contain a composition close to the daily

norm of micronutrients and substances that activate metabolic processes in the human body. When developing such modern products of a new generation, it is necessary to take into account the availability of raw materials and the speed of recovery of raw materials, and when creating a dietary product - also functional properties and chemical composition and the possibility of a constant supply of means of fortification. It is best to use extracts of medicinal plants, which can be combined with each other and additionally introduced synthetic micronutrients. At the same time, changes in organoleptic profiles should be taken into account, because plant raw materials have a number of pungent aromatic and bitter compounds.

References:

About Food Systems. URL: <https://foodsystemsdashboard.org/about-food-system> (Date of application: 13.05.2022).

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОРОШКУ ПСИЛІУМУ В
ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

Мацук Ю.А.¹, Пелевіна Д.С.¹, Хомич Г.П.², Гончаренко В.Ф.²
*Дніпровський національний університет ім. Олеса Гончара, проспект
Гагаріна, 72, Дніпро*
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, вул. Ковалю, 3

Вступ. Попит на функціональні продукти харчування – це тренд останніх десятиліть. Розробка інноваційних рибних продуктів шляхом їх поліпшення біологічно-активними складовими є актуальною та своєчасною.

Аналіз сучасних джерел свідчить про стійкий інтерес фахівців до використання харчових волокон в якості джерела функціональних інгредієнтів.

Слід зазначити, що псиліум (ground psyllium husk) відомий, головним чином, як харчова добавка або трав'яна суміш, що містить велику кількість харчових волокон. Це латинська назва подорожника яйцевидного. Найкорисніша частина рослини – насіння та його лушпиння (саме з них роблять популярну харчову добавку). Даний продукт на 80...85% складається з клітковини, причому більша її частина (71%) розчинна, що й становить основну його цінність. Порошок подорожника позитивно впливає на організм людини: зменшує артеріальний тиск, знижує рівень глюкози та холестерину, усуває прояви підвищеної кислотності, покращує обмінні процеси, покращує моторику кишківника. У харчових технологіях його використовують як альтернативу пшеничного борошна. Фаршевим масам псиліум надає необхідної в'язкості та клейкості (1 г порошку псиліуму зв'язує до 45 г води), при цьому збагачуючи страви клітковиною та покращуючи функціонально-технологічні властивості.

Матеріали і методи. Метою досліджень є теоретичне та експериментальне обґрунтування доцільності використання клітковини подорожника в складі рибних січених напівфабрикатів, а саме в рибних котлетах. В процесі досліджень вивчалась можливість заміни в складі рецептури хлібу на клітковину подорожника у кількості 2, 4, 6 %.

Результати. За результатами сенсорних досліджень визначено, що контрольний зразок поступався смаком зразкам із псиліумом. У зразку № 1 фарш був занадто водянистий та мав слабку в'язкість, тому напівфабрикати погано формувалися та деформувалися при термічній обробці. Зразок № 2 отримав найбільшу кількість балів. Вироби мали

насичений рибний смак аромат та пружну консистенцію. За результатами досліджень зразку № 3, було зроблено висновок, що внесення 6 % псиліуму є нераціональним, через значне погіршення функціонально-технологічних властивостей виробів. Фізико-хімічні показники усіх зразків відповідали вимогам діючої нормативної документації.

Висновки. Аналізуючи вище зазначене, можна зробити висновок, що результати досліджень підтверджують можливість створення повноцінних рибних напівфабрикатів з раціональним використанням псиліуму (4 %).

На модельну рецептуру № 2 розроблено техніко-технологічну документацію на виробництво рибних котлет із додаванням псиліуму.

Література

1. Мацук Ю. А., Іщенко Н. В., Супрун Е. М., Пасічний В. М. Теоретичні та прикладні аспекти виробництва м'ясо–рибних напівфабрикатів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Серія: Харчові технології. 2016. №. 18. С. 171-173.
2. Колісниченко Т. О., Бабіч П. В., Вареник Т. С. Удосконалення технології страв із риби з метою підвищення їх харчової цінності. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*. 2016. № 179. С. 214-220.
3. Крамаренко Д., Гіренко Н. Харчова і біологічна цінність нового комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами. *Продовольча індустрія АПК*. 2017. № 6. С. 36-39.
4. Singh A. et al. Effect of psyllium (*Plantago ovata* Forsk.) husk on characteristics, rheological and textural properties of threadfin bream surimi gel. *Foods*. 2021. T. 10. №6. С. 1181.

EVALUATION OF THE QUALITY OF FRESHWATER RAW MATERIALS AND DISHES BASED ON IT. WAYS OF ADAPTATION OF THE FOOD SECTOR AND RESTAURANT BUSINESS IN THE CONDITIONS OF THE GLOBAL FOOD CRISIS

Kondratiuk N.,¹ Gyrnyk A.,¹ Stepanova T.,² Zhang Feng,³

Haijuan Nan⁴, Yuanyang Nie⁴, Bo Li⁴

¹*Oles Honchar Dnipro national University*

Ukraine, 49000, c. Dnipro, ave. Gagarin, 72

²*Poznan University of Life Science, Poland*

³*Hezhou University, Institute of Food and Bioengineering, China*

⁴*Henan Institute of Science and Technology, China*

Fish, seafood and non-fish products belong to the edible animals of freshwater reservoirs and oceanic waters. Their meat is recognized as more useful for the human body than poultry and beef, since fish and non-fish products contain almost equivalent amounts of protein, but at the same time have fewer calories and better digestibility. They can be baked, steamed, fried, deep-fried, stewed, smoked, added to salads in pickled and salted form, and prepared as first course dressings, transparent soups and pureed bisques and cream soups. By type, this raw material is divided into the following commodity groups:

1. Fresh fish and seafood;
2. Canned fish and seafood;
3. Frozen fish and seafood;
4. Other fish and seafood

The volume of the seafood market in 2019 was estimated at almost 160 million dollars. and is projected to reach \$190 million by 2027, with a CAGR of 2.5% between 2020 and 2027. The growth of the seafood market can be attributed to increased awareness of the health benefits of seafood and changing consumer lifestyles. Non-vegetarian consumers are gradually changing their

lifestyles and are largely following pescetarianism. Pescetarianism is a subtype of vegetarianism that allows the consumption of seafood.

Such approaches in diet changes are observed both among vegetarians and among meat eaters who prefer a healthy diet. But it is worth paying attention to one more aspect - meat and meat products often contain harmful substances, in particular pesticides, antibiotics, the use of which is dangerous for the human body. Thus, consumers are looking for alternatives to supplement their diet with easily digestible proteins and trace elements capable of protecting the immune system from any viral attacks.

The predicted crisis of marine fish and seafood, as well as the temporary limitation of the volume of freshwater fish, negatively affects the diet of Ukrainians, so attention should be paid to the conditions of proper storage and the principles of freezing seafood and freshwater fish. Fish, production of canned food and preserves from it to improve the nutritional status of people who have changed their gastronomic preferences and concepts of nutrition and found themselves at the epicenter of the food crisis. The improvement of the economic situation and the growth of disposable incomes of ordinary citizens will stimulate the growth of this market. and considering that fish can be grown in artificial reservoirs (closed type), the duration of such a crisis may not be long. Therefore, the temporary restriction on the cultivation of hydrobionts and freshwater fish is not an indicator of a global crisis, but conditions that allow for the accelerated development of appropriate technologies and farms to increase the volume of this product group. As it is noted that the exit from the crisis will be quick and certain and will lead to strong economic growth, especially in Ukraine, which in turn will lead to increased incomes and consumption of protein products, which are safe and fast growing, unlike other of animal technologies, the adaptation of which in crisis conditions is very careful and slow from a technological and economic point of view.

This trend encourages suppliers and dealers that sell river hydrobionts and freshwater varieties of fish to expand their line of products and services in their segment. In addition, the depletion of stocks of marine species of animals, which is related to ecology, should also be taken into account.

Many seafood restaurants are now focusing on offering sustainable seafood dishes, such as Miya's in the US and Fisheries Innovation in Scotland. These seafood restaurants and purveyors specialize in sustainable seafood dishes such as catfish and tilapia. Thus, all these factors collectively contribute to the growth of the world market of freshwater hydrobionts and fish, including Ukrainian production. And as we can see, freshwater hydrobionts already occupy a leading position in the supply of raw materials in specialized popular restaurants in the USA and Europe.

Thus, based on the monitoring of the freshwater hydrobiont market situation, the fish segment will emerge as the most prominent category in the coming years and is expected to remain dominant during the forecast period. The growth of this segment can be attributed to the increasing popularity and availability of freshwater fish as a protein alternative to meat, seafood and saltwater fish. In addition, the demand for freshwater fish and shellfish, as well as crustaceans, is complemented by the increase in the number of people who eat animal meat, as well as the increasing awareness of the health benefits of fish consumption. However, the shellfish segment is expected to grow at a maximum CAGR of at least 3% during the forecast period.

The fish segment dominates the global market and is expected to maintain its dominance during the forecast period.

Improvements in supply channel infrastructure along with increased availability of seafood are expected to open up opportunities for the domestic market for seafood and restaurant dishes to grow. However, the restaurant business segment is expected to grow at a higher rate during the forecast period

if it shifts to fresh water raw materials or its combination with seafood. The growth in this segment can be attributed to the convenience of cooking, as well as the domestic market for producers of freshwater crustaceans, shellfish and fish. In addition, home delivery, rapid growth in the number of restaurants and fast food outlets along with the growing trend of eating out will also drive the growth of this segment as well as the market as a whole.

High quality, safety, convenient and inexpensive logistics, the absence of long-term storage under low-temperature cooling conditions - all this allows us to expect that the segment of the restaurant industry of dishes from freshwater fish and hydrobionts will grow with a maximum average annual growth rate of about 4% during the forecast period in Ukraine.

The idea of creating restaurants with a fish concept is not new for modern business, so culinary reorientation to other types of hydrobionts in the conditions of adaptation to the growing food crisis will be best implemented precisely in the production conditions of fish cafes, restaurants, bars. Such a transition will provide favorable conditions for running a culinary business through appropriate and favorable policies for the selection of suppliers, marketing and advertising activities, innovation and diversification, training and development practices of personnel, as well as excellent restaurant premises and appearance among other competitors.

However, it is extremely important to adopt the concept of optimizing modern methods of promotion, trying to reach as many potential customers as possible, and social networks. One of the services can be planned for the production of semi-finished products of various degrees of readiness in order to sell them to other establishments of the restaurant industry and to consumers as gastronomic sets for preparation at home.

Fierce competition from other players is possible, given that Ukraine has sufficiently large resources of freshwater hydrobionts. Such competition should

be taken care of by developing a wide list of services, author's recipes for dishes and marinades and sauces for dishes from freshwater fish and shellfish, as well as establishing close contacts with chain supermarkets that have culinary departments.

Considering the above information, it is also necessary to say the following. It is reliably known that the meat of freshwater fish, as well as freshwater molluscs, has a more neutral taste. This is due to the low content of sodium chloride and iodine, compared to representatives of the marine world, so to enhance the taste properties of dishes from freshwater raw materials, it is necessary to use pickling mixtures or sauces with a high but gastronomically balanced content of extractive substances or mineral salts. For this, it is worth using soy sauces, mixtures of spicy and aromatic plants and taste-regulating substances (acid, salt, sugar, substances with a bitter taste).

The authors considered the possibility of using mushroom powder from one or more types of mushrooms as additional components of sauces and marinades. The obtained fish and mushroom dishes had increased biological value due to the additional content of proteins from mushrooms, nutritional value. At the same time, vegetarian approaches were maintained, they remained dietary, that is, easily digestible and low-calorie.

II Міжнародна конференція
«Сучасні технології харчових виробництв». Львів. 18-20 травня 2022 п.
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Atamas Ye.	Suprunenko K	Мажара Л.В.
Bo Li	Sydorenko V.	Мацук Ю.А.
Boichenko Ye.	Sytnyk K.	
	Vodolaz`ka A.	Ніколайчук Є.О.
Cherniavska A.		Новік. Г.В.
Chinonso Olinangu G.	Yuan yang Nie	
Gyrnyk A.	Zaless`ka A.	Пасічний В.М.
Erenova B.	Zhang Feng	Пелевіна Д.С.
		Пешук Л.В.
Haijuan Nan	Агаян Т.Р.	Применко В.Г.
Holub Ye.	Артеменко Ю.Є.	Приходько Д.Ю.
Honcharenko I.P.		Пшенична Т.В.
Karpenko S.,	Бахмач В.О.	Савченко А.М.
Khomenko V.V.	Біла А.І.	Синельник В.В.
Kogan A	Божко С.Б.	Соколовська О.О.
Kondratiuk N.	Вакуц М.С.	Тарнавський І.С.
Kuzmyk U.	Велегура В.Є.	Тимчук А.В.
		Толста О.П.
Makarenko V.O.	Галясний І. В.	Тютюнник С.О.
Munderere A.	Гончар В.С.	
Mykhalevych A.	Гончаренко В.Ф.	Фарісєєв А.Г.
Mytara S	Гончаренко І.П.	Федик А.М.
	Грек О.В.	Федоряченко Т.С.
Niyobuhungiro S.		
Novik G.V.	Двалі А.М.	Хомич Г.П.
Polyvanov Ye.	Ілляшова Д.В.	Чередниченко Н.Ю.
Popruha B.		Чернушенко О.О.
Prymenko V.H.	Кожемяка О.В.	
	Кондратюк Н.В.	Шарандак Л.В.
Rud` Ye.	Корнєєва К.В.	Штик І.І.
	Котляр О. В.	Шубіна Є.А.
Sapiga V.		
Sefikhanova K. A.	Левченко Ю.В.	Явтушенко Д.О.
Stepanova T	Липовий Д.В.	Ярьоменко О.В.

*II Міжнародна конференція
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 18-20 травня 2022 р.*

Матеріали IV Міжнародної конференції

«Сучасні технології харчових виробництв»

18-22 травня 2022 року

*Опубліковано в авторській редакції
робочими мовами конференції:
українською, англійською*

Підписано до друку 04.06.2022 р.
Формат 60х84 ¹/₁₆. Папір офсетний.
Друк офсетний. Ум.-друк. арк. 11,28
Наклад 30 пр. Зам. № 133..

Видавництво і друкарня ПП «Ліра ЛТД»
49107, м. Дніпро, вул. Наукова, 5.
Свідоцтво про внесення до Держреєстру
ДК № 6042 від 26.02.2018