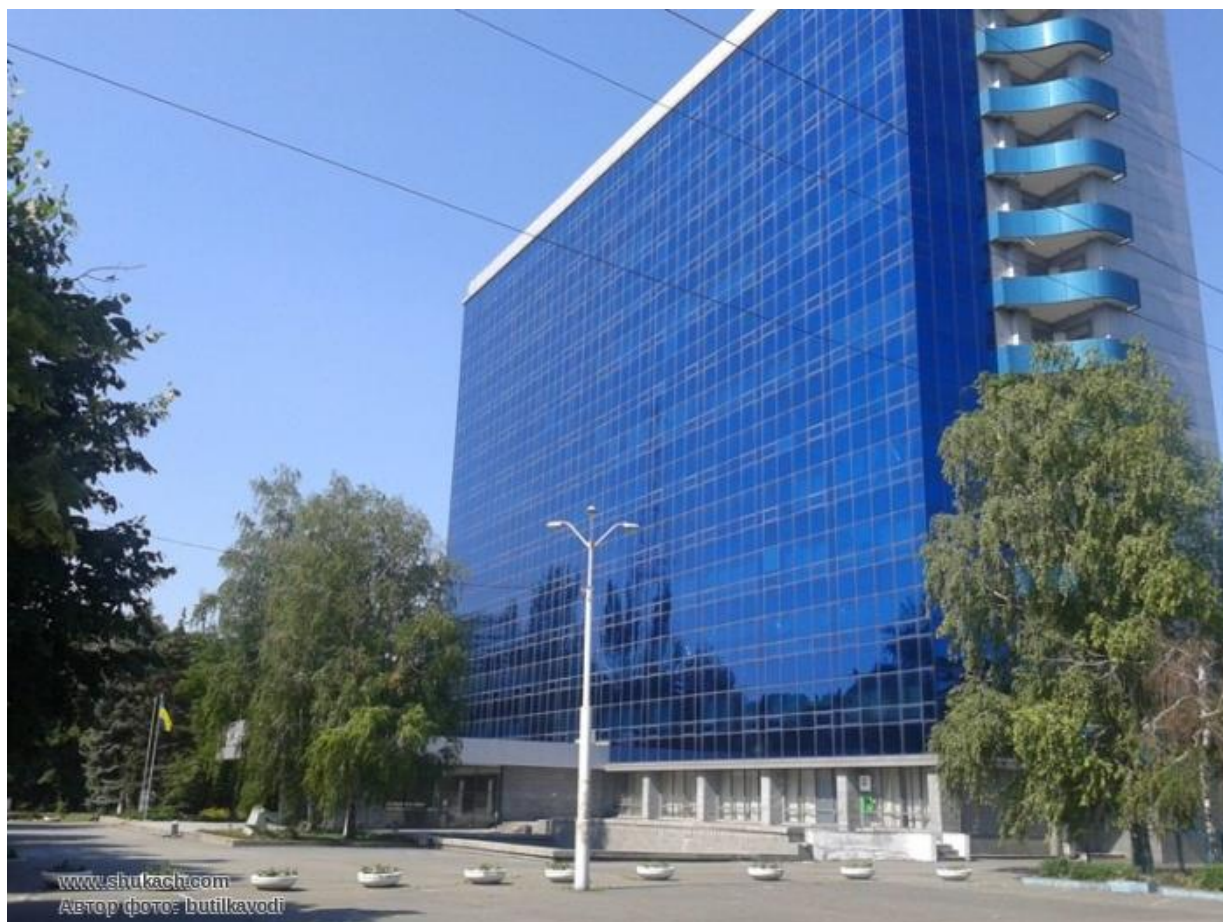


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Заклад освіти «Могильовський державний університет продовольства»
(м. Могильов, Білорусь)
Люблінська політехніка (м. Люблін, Польща)
Університет імені Павла Йозефа Шафарика (м. Кошице, Словацька республіка)
Jiyang College of Zhejiang A&F University (China).
Університет харчових технологій (м. Пловдив, Болгарія)*

**ІІІ МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ
студентів та аспірантів**

«Сучасні технології харчових виробництв»



МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Дніпро
14-15 травня 2020 р.

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

ПРОГРАМНИЙ ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

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

Заступник голови – *Кондратюк Наталія Вячеславівна*, Завідувач кафедри харчових технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний секретар – *Супруненко Катерина Євгенівна*, асистент кафедри харчових технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

Сидоренко Віктор Петрович, Директор з розвитку бізнеса ТОВ «Веста-Лідер»

Петухов Микита Олегович, Директор ТОВ «Біо Лайт»

Варгалюк Віктор Федорович, декан хімічного факультету ДНУ, д-р. хім. наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України

Вишнікін Андрій Борисович, зав. каф. аналітичної хімії ДНУ, д-р. хім. наук, професор, академік АН вищої школи України

Чернушенко Олена Олександрівна, доцент кафедри харчових технологій ДНУ, канд. хім. наук, доцент

Фарісеєв Андрій Геннадійович, доцент кафедри харчових технологій ДНУ, канд. техн. наук

Луценко Марина Василівна, доцент кафедри харчових технологій ДНУ, канд. техн. наук, доцент

АДРЕСА ОРГКОМІТЕТУ:

Хімічний факультет (16 корпус),

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

вул. Козакова, 22

Дніпро, 49010, Україна

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

УДК 54(063)

ББК 24я431

Т 67

ISBN

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Заклад освіти «Могильовський державний університет продовольства»
(м. Могильов, Білорусь)
Люблінська політехніка (м. Люблін, Польща)
Університет імені Павла Йозефа Шафарика (м. Кошице, Словацька
республіка)
Jiyang College of Zhejiang A&F University (China).
Університет харчових технологій (м. Пловдив, Болгарія)

Голова оргкомітету

Оковитий Сергій Іванович, Проректор з наукової роботи Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, д-р. хім. наук., професор, Заслужений діяч науки і техніки України

Т67 «III Міжнародна конференція студентів та аспірантів «Сучасні технології харчових виробництв»» Дніпро, 2020, - **100** с.

ISBN

УДК 54(063)

ББК 24я431

Т 67

СЕКЦІЯ НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Керівник: Кондратюк Наталія Вячеславівна,
Завідувач кафедрою харчових технологій ДНУ,
канд. техн. наук, доцент

Секретар: Супруненко Катерина Євгенівна,
асист. каф. харчових технологій ДНУ

**ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ СОУСІВ
ІЗ КАНЦЕРОПРОТЕКТОРНИМ ЕФЕКТОМ**

Применко В. Г., Сефіханова К. А., Білецька А. М.

Відокремлений підрозділ «Дніпровський факультет менеджменту і бізнесу

Київського університету культури»

Вул. М. Грушевського, 9, Дніпро, Україна

На сьогодні значна кількість населення отримує недостатню кількість макро- та мікроелементів, потрібних для його розвитку та життєдіяльності. Це може викликати різноманітні захворювання, обумовлені неможливістю протікання біохімічних реакцій за участю цих вітамінів та мінеральних речовин. Важливим є питання розробки шляхів попередження авітамінозів та зниження концентрації шкідливих речовин в організмі.

На нашу думку, удосконалення технології майонезів на основі використання рослинної сировини є одним з можливих варіантів вирішення посталої проблем, оскільки майонез являється продуктом повсякденного вжитку. Метою даної роботи є розробка шляхів удосконалення технології майонезів на основі використання рослинної сировини.

Виходячи з об'ємів споживання, актуальним є завдання створення нових видів майонезної продукції, що володітиме новими споживчими властивостями, у тому числі, збагаченої продукції, що дозволить збільшити споживання рослинних олій та зменшити дефіцит в особливо цінних нутрієнтах.

Майонез являється мультикомпонентною системою, а якісний і кількісний склад продуктів визначає його функціональні властивості. У табл. 1 приведений середній хімічний склад майонезу класичної рецептури

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

з масовою часткою жиру 67%. Наявність у цьому продукті рослинних олій забезпечує біологічну цінність за рахунок поліненасичених жирних кислот, а енергетичну – за рахунок жирних кислот.

Таблиця 1 – Хімічний склад майонезу «Провансаль»

Компоненти	Кількість
Вода, %	25,0
Білки, %	2,8
Жир, %	67,0
Ненасичені жирні кислоти, %	5,8...10,9
Полі ненасичені жирні кислоти, %	36,9...50,3
Холестерин, мг %	100
Моно- і дисахариди, %	3,7
Вітамін В ₄ , мг %	14,3
Вітамін Е, мкг %	30,0
Вітамін В ₆ , мкг %	0,1
Вітамін В ₂ , мкг %	0,5
Вітамін В ₁ , мг %	0,01
Вітамін РР, мг %	0,1
Вітамін А, мкг %	0,1
Ретиноловий еквівалент, мкг %	20,0
Ніациновий еквівалент, мг %	0,5
Фосфор (Р), мг %	54,0
Калій (К), мг %	38,0
Натрій (Na), мг %	508,0
Магній (Mg), мг %	13,0
Кальцій (Ca), мг %	33,0
Залізо (Fe), мг %	1,0

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

Не дивлячись на те, жирова продукція знаходиться в переліку перспективних продуктів харчування для збагачення та надання функціональних властивостей, вона використовується абсолютно недостатньо. В основному це – рослинні олії, спреди, а збагачена майонезна продукція майже не випускається.

Бразильський горіх є природним джерелом макро- і мікроелементів, причому ряд мікроелементів, у тому числі рідкоземельні метали. Із біогенних мікроелементів найбільш вагомим є селен. Селен вважають одним із цінних компонентів антиоксидантного захисту організму, він здатний підвищувати його стійкість до несприятливих дій довкілля. Вміст макро- та мікроелементів бразильському горісі наведений у табл. 2.

Таблиця 2 – Мінеральний склад бразильського горіха

Мікроелементи	Вміст мікроелементів (мг/100 г продукту)
Калій	659
Кальцій	160
Магній	376
Натрій	3
Залізо	2,43
Марганець	1,22
Селен	1,917

Майонез із додаванням бразильського горіха можна вважати екологічно чистим продуктом, який можна рекомендувати для оздоровчого харчування.

Нами була розроблена технологія майонезу «Горіховий», прототипом якого є рецептура №819 «Майонез» за Збірником рецептур страв та кулінарних виробів. Інноваційним аспектом у технології являється

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

введення до складу класичного майонезу меленого бразильського горіха. Майонез «Горіховий» готують так: у розтерті жовтки з цукром, сіллю та гірчицею тонкою цівкою вводять олію. Коли масло з'єднається з жовтками і суміш перетвориться в густу однорідну масу, додають оцет та мелений бразильський горіх.

Технологія приготування майонезу «Вітамінізований» наступна: у розтерті жовтки з цукром, сіллю та гірчицею тонкою цівкою вводять олію. Коли масло з'єднається з жовтками і суміш перетвориться в густу однорідну масу, додають оцет, мелений бразильський горіх та токоферол.

Для розробки нового виду майонезу нами була додана вижимка з брюссельської капусти, оскільки вона має ряд корисних для організму речовин – у ній міститься велика кількість вітаміну С (104,4 мг на 100 г продукту), а також селен (1,5 мкг). Технологія приготування майонезу «Брюссельський» полягає в наступному: у розтерті жовтки з цукром, сіллю та гірчицею тонкою цівкою вводять олію. Коли масло з'єднається з жовтками і суміш перетвориться в густу однорідну масу, додають оцет. Капусту бразильську відварюють, попередньо промивши її, воду зливають, качанчики перебивають у блендері та додають до готового майонезу.

Органолептичні показники якості розроблених соусів канцеропротекторної дії мають відповідати вимогам ДСТУ 4487:2005 «Майонези. Загальні технічні умови». Результати органолептичної оцінки майонезів «Провансаль» ТМ «Торчин», «Горіховий», «Вітамінізований» та «Брюссельський» наведені у табл. 3.

За даними таблиці можна зробити висновок, що усі розроблені майонези та майонез-прототип повністю відповідають вимогам ДСТУ 4487:2005 «Майонези. Загальні технічні умови» за органолептичними показниками.

**III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.**

На основі розроблених технологічних карт емульсійних соусів були розраховані основні показники харчової та біологічної цінності майонезів канцеропротекторної дії, що приведені на рисунку.

Таблиця 3 – Органолептична оцінка майонезів «Провансаль», «Горіховий», «Вітамінізований» та «Брюссельський»

Назва показника	Характеристика продукту			
	«Провансаль»	«Горіховий»	«Вітамінізований»	«Брюссельський»
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна кремopodobна суміш	Однорідна сметано-подібна емульсійна суміш з вкрапленнями часточок горіху	Однорідна сметано-подібна густа суміш	Однорідна сметано-подібна суміш із вкрапленнями капусти, що рівномірно розподілена по масі
Смак та запах	Смак нечітко виражений, злегка гострий, кислуватий	Запах приємний, легкий післясмак горіховий	Запах приємний, легкий післясмак горіховий	Запах приємний з легким ароматом брюссельської капусти, легкий післясмак капустяний
Колір	Блідо-жовтий	Світло-жовтий	Світло-жовтий	Жовто-оливковий

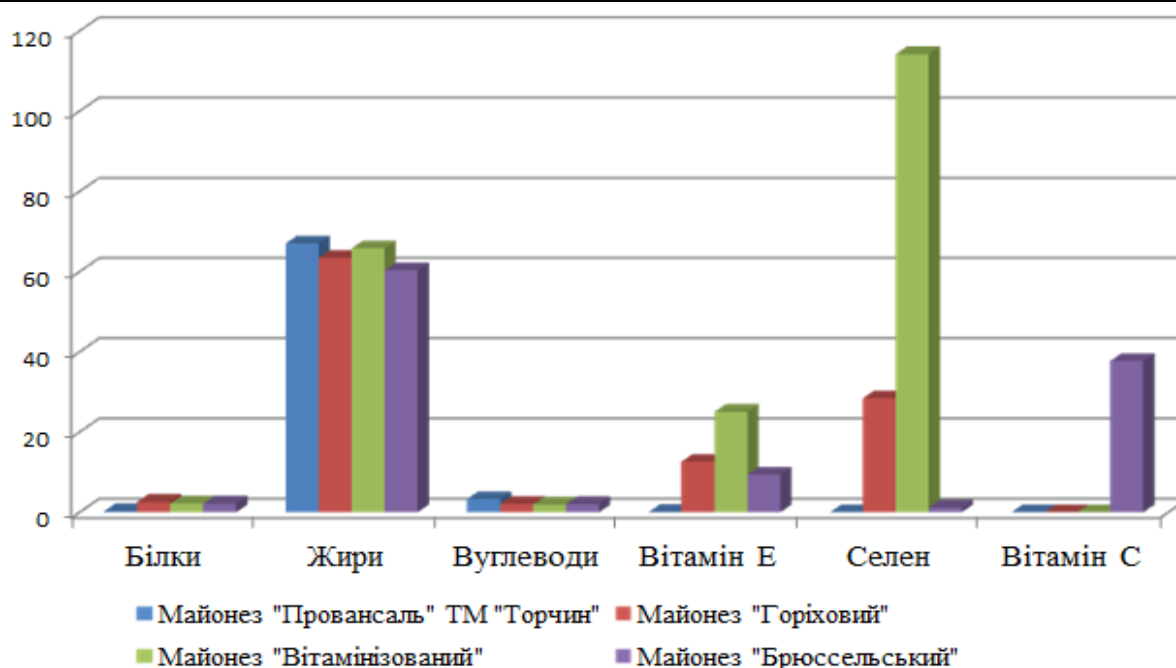


Рис. Харчова та біологічна цінність емульсійних соусів

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

Отже, розроблені майонези канцеропротекторної дії володіють підвищеною харчовою та біологічною цінністю у порівнянні із майонезом-аналогом «Провансаль».

Для майонезу «Горіховий» вміст селену складає 28,42 мкг на 100 г виробу, що становить 40,61% від добової норми для чоловіків і 51,67% – для жінок. Майонез «Вітамінізований» містить вітаміну Е 25,03 мг на 100 г продукту, що задовольняє добову потребу на 83,4%, та селену – 23,68 мкг, що становить 31,57% від добової норми для чоловіків та 43,05% – для жінок. До складу майонезу «Брюссельський» входить вітамін С у кількості 37,7 мг на 100 г порції, що складає 58,9% добової потреби організму.

**ОБҐРУНТУВАННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ
ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХОЛОДНИХ ЗАКУСОК
ІЗ ІКРИ ТА М'ЯСА ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ**

Применко В. Г., Сефіханова К. А., Пішоха А. І.

*Відокремлений підрозділ «Дніпровський факультет менеджменту і
бізнесу Київського університету культури»
вул. М. Грушевського, 9, Дніпро, Україна*

В якості сировини для приготування рибних паст може бути використана дрібна риба, риба з механічними пошкодженнями, харчові відходи від розбирання, що робить технологію маловідходною. Технологія пастоподібних продуктів дозволяє створювати продукти з широкою гаммою смаку і аромату, залежно від доданих компонентів, смакових добавок та виду сировини. Вони являють собою зручну структурно-агрегатну модифікацію для створення продуктів заданого складу, збалансованих за головними інгредієнтами та збагачених біологічно активними речовинами.

Основними видами рибної сировини, що використовується у технології пастоподібних продуктів є переважно морські та океанічні риби родини оселедцевих та корюшкових. Внаслідок зміни структури сировинної бази в Україні, виникає необхідність використання прісноводної рибної сировини для виробництва харчових продуктів. Найпоширенішими представниками прісноводних риб є риби родини коропових – короп, сазан, товстолобик.

Короп звичайний – поширена прісноводна промислова риба родини коропових. Довжина його тіла – до 1 м, жива маса може сягати понад 20 кг. Короп є плодючою й швидкоростучою рибою, яка має добрі смакові якості. Статевої зрілості короп досягає на 3-5-му році життя. Плодючість сягає понад 800 тис. ікринок, які відкладаються в неглибоких ділянках на трав'янисті рослини.

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

Дикою формою коропа являється сазан. Це одна з найцінніших промислових риб. Завдяки його соковитому і ніжному м'ясу сазан відмінно поєднується практично з усіма стравами. Відмінною особливістю сазана є наявність дуже довгого спинного плавця темно-сірого кольору. Сазан найчастіше виростає до 55 см і має живу масу до 3 кг. Самці досягають статевої зрілості у віці 3-х років при довжині тіла від 29 до 36 см; самки - у 3-5 років мають довжину 34-45 см. Середня самка за один раз може відкласти до 1,8 млн. ікринок. Тривалість життя 30-35 років, але ріст зупиняється у віці 7-8 років.

Товстолобик строкатий – азійський зграйний пелагічний швидкозростаючий вид кісткових риб з родини коропових. Риби цього виду в довжину досягають 60 см і масою до 40 кг. Статева зрілість товстолобиків настає у віці 3-4 років. Плодючість висока – у великих особин масою понад 20 кг – до 3 млн., у ставкових риб масою до 8 кг – до 1 млн. ікринок.

В результаті вивчення харчової цінності коропових встановлено, що м'ясо коропа, сазана, товстолобика містить значну кількість білків (16-18,0 %), вміст жиру в товстолобику складає 1,6-8,4%, в коропа та сазана – 3,1-8,4 %. У м'ясі коропових досить високий вміст води – 70,0-80,0 %. Масова частка золи складає 0,95-1,3 %. Вихід м'яса у коропа, сазана і товстолобика в середньому становить 47,0 %. Засвоюється м'ясо коропових організмом людини на 92,0-93,0 %.

Важливим критерієм, що визначає придатність сировини для виготовлення харчових продуктів, є органолептичні показники. Характеристика ікри прісноводної риби за органолептичними показниками наведена в таблиці. Вона має невеликий розмір, не привабливий колір, з відчутним запахом і присмаком мулу та ослабленою консистенцією, тому, вона придатна для виготовлення харчових продуктів на її основі, шляхом комбінування з іншою сировиною для покращення органолептичних характеристик.

Таблиця – Органолептичні показники ікри прісноводних риб

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Ікринки круглої форми, розміром 0,8-1,6 мм
Колір	У коропа – від світло-сірого до зеленуватого, у сазана – жовтого, у товстолобика – темно-жовтого
Запах	Відчувається легкий запах мулу, властивий ікрі прісноводної риби
Смак	Властивий даному виду продукту з легким присмаком мулу
Консистенція	Пружна, злегка ослаблена

Показники хімічного складу можуть дещо коливатись, залежно від виду риби, стадії зрілості. Згідно літературних даних, ікра коропових містить білку – 16-23,8 %, жиру – 1,8-5,3 %, золи – 1,3-1,6 %, що характеризує її як високобілкову сировину.

Показником якості білку є біологічна цінність, яка визначається якісним та кількісним вмістом амінокислот, що входять до його складу. Особливо цінними є незамінні, які не синтезуються в організмі, тому людина отримує їх лише у складі харчових продуктів. В амінокислотному складі білків ікри коропа незамінні амінокислоти становлять – 43,32 %, серед них переважають – лейцин та лізин, що забезпечують ріст організму. Лейцин зміцнює імунну систему організму людини, знижує вміст цукру у крові, нормалізує діяльність щитоподібної залози і нирок, сприяє загоєнню ушкоджень шкіри і кісткової тканини, розщеплює холестерин. Його вміст в ікрі коропа становить 7,80 г/100 г білку.

Серед вітамінів в ікрі прісноводних риб відмічено наявність тіаміну, рибофлавіну та нікотинової кислоти. Основними мінеральними елементами в ікрі прісноводних риб є калій, кальцій, магній, фосфор та залізо

Таким чином, використання у технології рибних паст ікри та м'яса прісноводних і морських риб, які характеризуються високим вмістом білків, з незамінними амінокислотами, є виправданим та актуальним.

ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ ХІТОЗАНУ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Діль К.В.

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
проспект Гагаріна, 72, м. Дніпро, 49000, Україна*

Сучасний раціон харчування України виділяється різним ступенем дефіциту, майже, всіх вітамінів, багатьох мінералів, харчових волокон та біологічно-активних речовин природного походження, що викликано рядом об'єктивних причин: зменшення кількості застосовуваної їжі на фоні зниження енерговитрат, зміни характеру харчування, а саме: збільшення рафінованих, консервованих, девітамінізованих складових харчування при зниженні багатьох мінеральних речовин продуктів, кризових економічних положень, а також несприятливої екологічної ситуації [1,2,3].

Одне з найбільш поширених і небезпечних порушень в раціоні харчування є недостатня потреба кальцію: в середньому його потреба складає 200-530 мг/добу [2,4] при рекомендованій нормі 1250 мг/добу [3], в 2,3-6,3 рази нижче фізіологічної потреби. Кальцій є одним з головним елементом в організмі людини не тільки в кількісному але і в функціональному співвідношенні: в разі його дефіциту можливі різні хвороби, такі як: остеопороз, рахіт, тромбоутворення, алергії, рак прямої кишки, а також втомлення, зниження концентрації уваги і раннє старіння [2,4,5].

Питання компенсації кальція в організмі людини на сьогодні є особливо актуальним, оскільки забезпечить його оптимальне споживання за рахунок звичайних продуктів харчування є цілком важко [2,5]. Одним зі шляхів вирішення даної проблеми забезпечення людей кальцієм можливе виготовлення біологічно-активних добавок в харчуванні та функціональних продуктів харчування, з характерною наявністю в їх складі високої кількості даного макроелемента, який необхідно регулярно

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

вживати з основним раціоном [1,2,3]. Особливо перспективними багатофункціональними біологічно-активними добавками до харчування, володіючими, зі властивостями нутрієнтів, властивостями парафармацевтиків: властивістю регулювати ліпідний обмін і виводити з організму шкідливих речовин (холестерин, важкі метали, радіонукліди).

На сьогоднішній день на ринку представлені різні кальційвмісні біологічно-активні добавки в харчуванні, які відрізняються, як по джерелу кальція (хімічно синтезованих або природного походження), так і по складу. Кальцій відноситься до важко засвоюваних елементів [2,4,5], тому найбільш ефективними комплексними біологічно-активними добавками, до складу яких, крім солей кальція (цитрат, карбонат, лактат, гідроксиапатит), присутні копоненти, які, діють на різний обмін кальція в організмі, перешкоджають його втраті: вітаміни D₃, С, К, групи В та мінерали (магній, цинк, мідь, бор, марганець). Але такі добавки є на сьогоднішній день дорогими для споживання. За версією спеціалістів, краще засвоюваними є природні джерела кальція, які знаходяться в легкозасвоюваними організмів формі і являють собою комплексні конгломерати життєво необхідних для обміних процесів в організмі людини макро- та мікроелементів.

До них відносять унікальні мінеральні речовини, накопичувані гідробіонтами. Дана біологічна сировина, складає збалансовані природні мінеральні комплекси, перспективно використовувати для виготовлення лікувально-профілактичних біопрепаратів, призначених для компенсації мінеральних втрат організма: дефіцита кальцію, йоду, селена, молібдена та інших елементів, які грають важливу роль в життєдіяльності організма.

Застосування природного походження кальцію для профілактики багатьох захворювань та збільшення ефективності їх лікування – це певна ступінь еволюції суспільства на здоров'я людини.

Перспектива сировини для виробництва кальцієвих препаратів – панцир морських і прісноводних промислових ракоподібних (краби,

креветки, криля, раки, гаммаруса). Панцир ракоподібних складає велику кількість мінеральних речовин (в середньому 25-40%), які представлені в основному вуглекислим та фосфорнокислим кальцієм. Відомо, що при переробці на харчові цілі ракоподібні утворюють 50-80% панцирскладових відходів, що дозволяють організувати промислове виробництво кальцієвих препаратів.

Хітозан – це натуральний композиційний продукт, який входить в склад панциря ракоподібних. Відомо, що полісахариди хітин і отриманий із нього хітозан виявляють цілий ряд унікальних властивостей (ліпотропних, сорбційних, регенеруючих) які дозволяють віднести їх до парафармацевтиків, і знаходять широке застосування в виробництві біологічно-активних препаратів, які рекомендують при ожирінні, атеросклерозі, підвищеному рівні холестерину в крові. Мінеральні сполуки хітозана представлені віжливими біогенними елементами (%): кальцій – 22-28; магній – 3-4; фосфор-1,3-1,5; калій-0,25; залізо -0,12; цинк – 0,09.

Перелік використаних інформаційних джерел:

1. Тутельян, В.А. Ваше здоровье – в Ваших руках /В.А. Тутельян//Пищевая промышленность. – 2005. –№ 4. – С. 6–7.
2. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами/В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб.унив. издво, 2004. – 548 с.
3. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915!04. – М.:Минздрав РФ, 2004. – 36с.
4. Оглобин, Н.А. Оценка факторов риска развития элементарно зависимого остеопороза у различных групп населения: автореф. дис. ... канд.мед. наук: защищена 29.01.2007/Н.А. Оглобин. – М., 2006. – 23 с.
5. Шабров, А.В. Биохимические основы действия микрокомпонентов пищи/А.В. Шабров, В.А. Дадали, В.Г. Макаров. – М.: Авваллон, 2003. – 184 с

ANALYSIS OF RAW INGREDIENTS FOR USE IN THE PRODUCTION OF RESTRUCTURED SAUSAGES

Huang Xiulian, 1st year master student of the Faculty of Food Technology
Scientific adviser - Kryzhska T.A.

*Sumy National Agrarian University
Sumy, st. G. Kondratyev, 160*

Introduction. Sausage is a long cylindrical tube made by grinding animal meat into a paste and filling it with an intestinal coat. This kind of food has unique flavor, stable quality and rich nutrition. As a kind of convenient and fast food, it is more and more popular among people. In recent years, the emerging processing technology also includes compound, recombination, co-extrusion and fence technology, in which compound sausage often mixes fruits and vegetables with meat raw materials to increase the nutritional balance of sausage. The difference between compound sausage and traditional sausage lies in that compound sausage mixes different kinds of raw materials such as meat, fruits and vegetables, eggs, milk, functional nutrients, etc., with appropriate proportion, and then fills the casing to make a new sausage with good flavor and nutrition. The production of compound sausage is based on people's pursuit of food with high protein, high dietary fiber, high vitamin, low fat and low sugar, which reduces the risk of cardiovascular diseases and diabetes caused by long-term consumption of food with too much fat, and on the basis of maintaining the original flavor of sausage, adds a guarantee for human health. This kind of sausage is bound to be loved by people and will be the trend of sausage development in the future [1].

Analysis of main material components. The main current objects of research for the manufacture of restructured sausages are duck meat and dried powder from the rhizomes of Jerusalem artichoke. Currently, there are some studies using inulin to replace the fat in sausages. Inulin in place of fat can improve the water-repellency and anti-oxidation stability of the sausage,

enhance the antibacterial ability of the sausage, and improve the processing performance of the sausage. It was found that inulin in place of fat can enhance the flavor of sausage, increase the content of dietary fiber, and reduce the greasy feeling. It showed that the addition of inulin made the sausage more pliable, and by observing its microstructure, it was found that inulin made the sausage more compact. Other studies have shown that inulin replaces 50 percent of the fat in sausages, giving them just the right taste. A combination of duck and Jerusalem artichoke powder to make a complex sausage will provide the necessary amount of inulin and natural antioxidants that prevent tissue damage and "oxidative stress" related diseases. It can extend the shelf life of food [2].

Jerusalem artichoke whole flour. Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) is herb of the genus *Helianthus* in the *compositae* family. It has abundant vegetative constituents and strong generative energy. Each part contains inulin, phenolic acid and terpene and many other kinds of living parts, which have a variety of effects such as blood sugar control, immune regulation and anti-tumor. This can be fully utilized in the food processing to delay the evaporation of water, prevent the product odors, and extend the shelf life and shelf life of food. inulin has high moisture absorption, and combined with the ability of free water, reducing the activity of water. This can be used in food processing to delay evaporation of water, prevent products from smelling, and extend shelf life and shelf life [3,4].

The previous researchers tested The gel properties of Jerusalem artichoke powder [5].

Table 3 -Analysis of gel properties of Jerusalem artichoke powder					
Gel strength	A dhesiveness	A resilience	Cohesiveness	Chewiness	Restorative
156,35	3,46	0,61	0,19	10,65	0,68

Yu Giyang studied the rheological properties of whole Jerusalem artichoke powder and reached the following conclusions.

1. The main parameters of all-powder gel, namely gel strength, viscosity, elasticity, cohesiveness, mastication and recovery, increase with the increase of the concentration. The increase of all-powder concentration is an important means to improve the gel performance. Gel strength and viscosity showed a linear relationship with the increase of the concentration of whole Jerusalem artichoke powder. When the concentration of whole Jerusalem artichoke powder was $\leq 60\%$, the mastication changed significantly. The other parameters were not significantly affected by the concentration of Jerusalem artichoke powder.

When the heating temperature ranges from 60°C to 80°C , the whole Jerusalem artichoke powder forms a gel, and some gel parameters increase with the increase of temperature. Excessive heating temperature will destroy the gel performance of the whole powder. The setting time had no significant effect on the gel structure property, and the setting temperature had a significant effect on the gel property of the whole powder.

3. In terms of the influence of acid, sugar and salt on the texture properties of all-powder gel, pH value can significantly affect the formation of all-powder gel in Jerusalem Jerusalem. The pH value range of forming gel is relatively wide. Compared with disaccharides and monosaccharides, polysaccharides have a more obvious effect on improving the gel performance of the whole powder. The influence trend of different concentrations of sugar molecules on the gel performance is: when the concentration is 20%, the gel performance reaches the optimal state. Low concentration of salt can promote the gelatability of whole powder, while high concentration of salt can reduce the gelatability.

4. Jerusalem artichoke powder has a good oil retention, can be widely used in meat products, cakes and other processed foods containing oil raw materials. The light transmittance of Jerusalem artix decreased with the increase

of the concentration, and the water yield of the whole Jerusalem artichoke powder increased with the increase of the cycle days.

5. The viscosity of the whole Jerusalem artichoke powder increases with the increase of the concentration and increases with the decrease of the temperature. When the solution temperature is 4°C, the viscosity of the two raw materials can reach more than 140 mPa·s, which has reached the product specification of the medium viscosity colloid. Therefore, the whole Jerusalem artichoke powder can be used as a new food material in frozen food and food requiring low temperature storage [6].

Duck meat is rich in nutrition, which protein content of about 18%, fat content of about 25%~30%, vitamins B, E more, low melting point of fatty acids, easy to digest. And duck meat is not only high nutritional value, there is a certain resistance to beriberi, neuritis, but also anti-aging and other effects. Its fat contains a large number of unsaturated fatty acids necessary for human body, and the ratio of saturated fatty acids and unsaturated fatty acids is close to 1:1, and the optimal nutrition ratio required by human body is very close: at the same time, the cholesterol content in the duck is the lowest of all edible meat in the duck taurine content is rich, conducive to the growth and development of infants [7].

The study found that the hardness of boiled duck meat was about 15000g, the cohesion was 0.6, the stickiness was -10 g.s. Ec, the stickiness was 7000g, the chewability was 5000g, and the recoverability (0.4) and elasticity (0.7) were almost the same as the raw meat [8].

Conclusion.As a result, adding whole artichoke powder to sausage will provide the necessary amount of inulin and natural antioxidants, which can prevent tissue damage and diseases related to "oxidative stress". It can extend the shelf life of food. Nowadays, with the improvement of people's living standard, the diseases caused by the imbalance of diet structure are increasing day by day. In order to improve and treat some diseases, people's diet concept is

changing gradually, and people's enthusiasm for nutritionally balanced food is also increasing day by day. Using Jerusalem artichoke and duck meat, we can develop a functional compound sausage with high nutritional value, low fat and cholesterol, high protein, adjustable blood sugar, intestinal flora and anti-diabetes.

References:

1. Zheng Lin, Sun Menghan, Zhao Danyang, Li Zhongyuan, Niu Feifei, Zhou Yajun. Research progress of sausage processing technology [J]. Agricultural products processing (journal), 2013 (17): 60-62 + 65.
2. Li I.Y., Sun X.J, Guo F.J. Research progress on chemical composition, biological activity and utilization of Jerusalem artix [J]. Food research and development, 209,40 (16): 213-218. (in Chinese with English abstract)
3. AFOAKWH N.A., DONG Y., et al. Charac-terization of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) powder and its application in emulsion type sausage [J]. Lwt-food Science and Technology, 2015, 64(1):74-81.
4. Luo Denglin, Zhao Ying, Xu Baocheng, et al. Journal of Science and Food Technology, 2017, 35 (3): 71-77
5. Wang Jiyang. Comparison of gel characteristics of Jerusalem artichoke whole powder [J]. Chinese Journal of Nuclear Agriculture, 2014, 2 (83): 0478-0484
6. Yu j. Study on the characteristics of whole Jerusalem artichoke powder and the mechanism and action of functional strengthening [D]. Shenyang agricultural university, 2014.
7. Duan x J, Chen z y, wang l h, lu g p, zhao x t, gong d q, fu g c, wang J f, wang J, xie x s. comparison of slaughter performance of muscovill and its hybrid ducks and some major nutrients in carcass [J]. Breeding and poultry disease control, 2002 (11): 8-10. (in Chinese with English abstract)
8. Zeng Fanbin. Study on flavor changes of different varieties of duck during processing [D]. Huazhong agricultural university, 2013.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНОГО СУФЛЕ З АМАРАНТОВИМ БОРОШНОМ

Лисяк В. Ю., Гередчук А. М.

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

м. Полтава, вул. Ковалю, 3

Численними науковими дослідженнями підтверджено доцільність поєднання м'ясної та рослинної сировини при створенні лікувально-профілактичних продуктів, оскільки харчова та біологічна цінність їх цілеспрямовано наближена до фізіологічних потреб людини.

Для лікувально-профілактичного, дієтичного та дитячого харчування досить часто рекомендують використовувати гомогенізовані та структуровані м'ясо-рослинні продукти, зокрема суфле.

М'ясне суфле – кулінарна страва, відома своєю легкою, повітряно-пористою структурою. Ніжна пориста консистенція забезпечується додаванням до м'ясної основи збитих яєчних білків. Підготовану масу укладають у змащену вершковим маслом вогнетривку форму та доводять до готовності (запікають чи варять у середовищі насиченої водяної пари). Готове суфле подають гарячим з різноманітними соусами та гарнірами.

Для приготування м'ясного суфле використовують нежирні сорти м'яса: птиця (курка, індичка, перепілка), кролятина, яловичина, телятина. В якості додаткової сировини можуть використовуватися крупи, молочні продукти, овочі, зелень та ін.

Аналіз показав, що до значної кількості рецептур м'ясних суфле входить пшеничне борошно або хліб. Враховуючи збільшення кількості людей, які страждають на целиацію (глютеніна ентеопатія) та інші види розладів травлення, доцільним є заміна глютенінамісної сировини на більш цінні безглютенінові рослинні збагачувачі. У якості функціонального

інгредієнта для суфле з курячого м'яса нами запропоновано використати амарантове цільнозернове борошно.

Амарант – це однорічна трав'яниста рослина з дрібними квіточками, зібраними у китиці, родом з Мексики. Насіння і листя амаранту були основною їжею ацтеків, які називали його «золоте зерно Бога». Сьогодні науковці світу прирівнюють поживну цінність амарантового зерна до молока. Встановлено, що амарант зміцнює імунну систему, нормалізує обмін речовин і гальмує розвиток пухлин [1, 2].

Борошно амаранту використовують в багатьох країнах світу при виготовленні хлібобулочних і кондитерських виробів, м'ясних гомогенізованих продуктів, в якості вітамінно-білкової добавки до вегетаріанським і дієтичних страв [2].

При розробці нового продукту першочерговим є дослідження якості та харчової цінності вихідної сировини. Визначено, що досліджуване цільнозернове борошно амаранту має високий вміст білкових речовин (близько 18 %), що перевищує кількість білка в борошні зернових культур та майже відповідає вмісту білка в бобових (табл. 1).

Важливо зазначити, що вміст харчового білка борошна амаранта практично еквівалентний до курячого м'яса (у білих м'язах курчат-бройлерів вміст білка досягає 21...24 %, а у червоних – 16...20 %) [3]. Крім того, амарант характеризується високою якістю білків, амінокислотний СКОР яких, у порівнянні з ідеальним білком, становить 97 % [1, 4]. Тому амарантове борошно слід розглядати як повноцінний білковий компонент для корегування складу м'ясомістких продуктів.

Згідно даних експериментальних досліджень, борошно амаранту має високий вміст жирів (5,9 %), майже 80 % яких є ненасиченими жирними кислотами. Особливо цінним є наявність у олії амаранту компонента сквалену – це унікальна природна біологічно активна речовина, що виконує ряд важливих функцій в організмі. Він послаблює розвиток

ракових клітин, зміцнює імунну систему і може збільшити тривалість життя людини [1, 2, 4].

Таблиця 1

Порівняльна оцінка хімічного складу різних видів борошна

Показники	Амарантове борошно (цільнозернове)	Пшеничне борошно (вищого сорту)	Рисове борошно (вищого сорту)	Горохове борошно (вищого сорту)
Вміст вологи, %	10,49 ± 0,37	14,22 ± 0,42	10,73 ± 0,29	13,46 ± 0,67
Вміст білків, %	18,38 ± 0,52	10,63 ± 0,34	6,25 ± 0,24	20,35 ± 0,67
Вміст жирів, %	5,93 ± 0,18	1,31 ± 0,05	1,64 ± 0,06	1,85 ± 0,08
Загальний вміст вуглеводів, %	61,93 ± 2,44	73,08 ± 3,16	79,96 ± 2,37	61,82 ± 2,13
в тому числі : клітковини, %	5,29 ± 0,13	3,67 ± 0,17	2,85 ± 0,08	4,79 ± 0,23
Вміст мінеральних речовин, %	3,27 ± 0,11	0,76 ± 0,03	1,42 ± 0,06	2,52 ± 0,12

Як видно з таблиці 1, амарантове борошно містить близько 5 % харчових волокон, що є позитивним. Загальний вміст вуглеводів досягає 61 %, більшу частку з яких складає крохмаль, що в амаранту має дрібнозернисту структуру, розміри його зерен менші, ніж у кукурудзяного і картопляного. Це робить його стійкішим до ретроградації [4].

Ще однією важливою особливістю амарантового борошна є високий вміст мінеральних речовин (3,2 %), що на 0,75...2,51 % більше ніж у інших видах борошна, взятих для порівняння. Амарант містить рекордні кількості

кальцію, фосфору, селену та цинку, а вміст заліза, магнію, міді та марганцю відповідає добовій потребі організму людини [1, 4].

Усі вищенаведені дані підтверджують перспективність та обґрунтованість використання амарантового борошна в якості функціонального збагачувача для м'ясних продуктів.

На підставі експериментальних досліджень були розроблені раціональні рецептури і технологія приготування м'ясомісткого суфле на основі білого м'яса курчат-бройлерів (грудного філе) з використанням амарантового борошна в кількості 5...20 %. До складу модельних зразків також було включено: яйця курячі, цибулю ріпчасту, молоко коров'яче та масло вершкове. В якості контролю була рецептура № 740 «Суфле із курчат-бройлерів» зі «Збірника рецептур страв і кулінарних виробів».

Порівняльний аналіз органолептичних показників модельних зразків суфле показав, що зразки з внесенням 10 % та 15 % амарантового борошна мають найкращі якісні показники, зокрема відмінний зовнішній вигляд, соковиту та оптимальну пористу консистенцію, гармонійні смако-ароматичні властивості. Зразок з 20 % амарантового борошна мав занадто виражений зерновий присмак амаранту.

Отже, в ході експериментальних досліджень було підтверджено доцільність введення цільозернового амарантового борошна до рецептур суфле з м'яса курчат-бройлерів для покращення його харчової та біологічної цінності. Подальші дослідження направлені на визначення харчової цінності розробленого суфле та структурно-механічних показників.

Перелік використаних інформаційних джерел:

1. Ланиця І. Ф. Оцінка якості продуктів переробки амаранту. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та*

біотехнологій імені СЗ Гжицького. Серія: Харчові технології. 2017. Т. 19. № 75. С. 81-84.

2. Юсифов Н. М. и др. Зерно амаранта–источник функционального питания. *Наука и современность*. 2014. № 27. С. 119-121.

3. Пасічний В. М., Сімахіна Г. О., Гередчук А. М., Задорожній В. В. М'ясомісткі напівфабрикати кулінарні з м'яса птиці підвищеної харчової цінності. *Науковий Вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2014. Т. 16. № 2. Ч. 4. С. 149-155.

4. Фахретдинова Д. Р., Нигматьянов А. А., Миронова И. В. Использование амарантовой муки и молочной сыворотки для обогащения мучных кондитерских изделий. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2017. № 4. С. 260-262.

**STUDE OF THE EFFECT OF ULTRAFINE GRINDING AND HIGH
PRESSURE TECHNOLOGY ON FUNCTIONAL PROPERTIES OF
SOYBEAN BY-PRODUCTS**

Fang Wang^{1,2}, Valerii Sukmanov¹, Jie Zeng²

1 – Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

2 – Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, PR China

Soybean residue is rich in nutrients, containing 50% dietary fiber, 25% protein, 10% fat, 33% isoflavones, slightly higher amino acid content than soy milk, as well as calcium, phosphorus, iron and B vitamins. Therefore, soybean by-products have the nutritional characteristics of high fiber, high protein, low fat and low reducing sugar, and is rich in mineral elements of potassium, calcium and magnesium et al. Bean by-products had a certain health care function and were a good dietary fiber raw material. With the development of nutrition and related disciplines, more and more studies had found that dietary fiber plays a very important role in human health. It was an indispensable nutrient in human healthy diet, especially in the health of digestive tracts. The bean by-products dietary fiber was mainly composed of cellulose, hemicellulose (dry weight content 40–60 g/100 g) and lignin. Dietary fiber includes soluble and in SDF. However, SDF has a potential "prebiotic" label. SDF has high viscosity and strong water holding capacity. It can be used by intestinal microorganisms and slow down the digestion rate. And delay the body's absorption of water compounds by carbon bodies, have a role in decreasing postprandial blood glucose, and improve insulin sensitivity. Ingesting abundant SDF can also accelerate cholesterol excretion, control blood sugar and cholesterol levels, and prevent cardiovascular disease, obesity, diabetes, and other diseases.

The content of SDF and the taste and quality of soybean by-products can be improved by different processing technologies. Nowadays, ultrafine grinding technology can effectively improve the functional properties of bean by-

products dietary fiber. Ultrafine grinding technology has been extensively used in various fields such as food, chemical, pharmaceutical, cosmetic pesticides, dyes, coatings, electronics and aerospace. High pressure technology refers to the sealing of food materials in an elastic container or pressure-resistant device system, the pressure conditions are generally (100–700 MPa), it often used water or other fluid medium as a medium to achieve sterilization, and change materials, the purpose of physical and chemical properties. In recent years, high pressure technology has been used in the food industry as a new technology, but high pressure was commonly used in meat products, vegetables, beverages, jam and so on. There are few studies on high pressure in cereal products, and most of them are concentrated on cereal starch. It has a modification effect on starch slurry, which can destroy the surface and internal structure particles of starch. However, there is likewise a small part in the research of soybean by-products. For example, soybean by-products were processed by high pressure technology, SDF content of soybean by-products can be increased.

However, the combination of ultrafine grinding-high pressure technology for soybean by-products, there has been no research report. This paper uses soybean by-products as raw materials by ultrafine grinding-high pressure technology to treat soybean by-products. The SDF and functional properties of soybean by-products were analyzed by ultrafine grinding-high pressure technology. It provides theoretical reference to further research and application of soybean by-products in food.

The following equipment was used in experimental studies. Superfine grinding KCW-701S; high static pressure processing device FPG5620YHL; multifunctional vacuum packaging machine DRZ-420; electric thermostatic water bathed HWS-26; low-speed desktop centrifuge TDL-40B; electric heating constant temperature blast drying box DHG-9140A.

As a result of experimental studies, the following. The SDF of soybean by-products has a significant effect by ultrafine grinding. As the frequency

decreases, the SDF content gradually increased. When the frequency was 30Hz, the highest value was 27.11%, which was 8.1% higher than the control. This could be caused by the structure of soybean by-products was damaged in a specific frequency range. Insoluble hemicellulose, and insoluble pectin compounds undergo melting or partial bond breakage, converted into soluble small molecular substances, increasing the SDF content. When the frequency was less than 30 Hz, the content of SDF dropped sharply to 24.12%. When the powder reached a certain fineness, the small particles aggregate with each other, hindering the release of SDF in the soybean by-products, and a part from the soybean by-products powder adheres to the inner wall of the machine cavity, and the discharge rate was reduced. Therefore, the ultrafine grinding frequency at 30 Hz, and the content of SDF in soybean by-products was the highest.

High pressure treatment was performed on the basis of ultrafine grinding. With the increased in pressure, the content of SDF in soybean by-products moderately increased. When the over pressure at 150 MPa, the content of SDF in soybean by-products reached maximum was 28.76%, which was 12.76% higher than the control group, and 5.7% higher than ultrafine grinding (0MPa). When the pressure was greater than 150 MPa, the content of SDF in soybean by-products decreased to 26.94%, and it was stable at 300 MPa. When the soybean by-products were subjected to ultrafine grinding, the cohesive force inside the bean by-products was broken, and the particle size becomes fine. On this basis, high pressure processing and instantaneous processing have produced extremely high static pressure and accompanying forces, which can change the dense tissue structure of bean by-products, so that SDF was released from the cells. With the increased in pressure, the cell wall of soybean by-products was a process from relaxation to destruction. Above 200 MPa, the soybean by-products were severely damaged, which instead affects the dissolution of the SDF content, it was not that the higher the pressure, the higher the SDF content. Therefore,

ultrafine grinding-high pressure technology treatment can significantly improve the SDF of soybean by-products at 150 MPa.

When the material – liquid ratio was 1:3, the soybean by-products do not get sufficient water absorption, and the SDF content was low. The material-liquid ratio was 1:7, and the viscosity of the paste was moderate. At this time, the highest value was 28.76%. However, with the increased of water content, when the material-liquid ratio exceeds 1:9, the paste was thin and susceptible to precipitation. At this time, the content of SDF in soybean by-products gradually decreased. Therefore, the optimum condition of the material-liquid ratio was 1:7. Used water as a balanced transmission medium for pressure, the combined effect of pressure and moisture was the main reason for the increased in SDF content of soybean by-products.

With the continuous increased in treatment time, the content of SDF of soybean by-products gradually increased. When the processing time was 10min, the SDF content reached a maximum, it was 28.76%, longer than 10min, it gradually decreased, and it was basically stable after 20min. Therefore, the processing time was 10 min, and the content of SDF was the highest in soybean by-products.

The water solubility, expansibility, water and oil holding capacity of soybean by-products were lower, by ultrafine grinding and high pressure technology, than those of the control group. When the pressure at 150 MPa, the minimum water-soluble content was 11.24%, but with the increased of processing time, the minimum was 10.39% at 15min. The expansibility of bean dregs was 8.2 mL/g at 150MPa for 10min. Nevertheless, when the processing time was 20min, the maximum expansibility was 8.8 mL/g. The water and oil holding capacity of soybean by-products have similar trends. In the high pressure range, the pressure reached the highest value at 100 MPa. At 150 MPa, the water and oil holding capacity were the smallest. However, when the

treatment time at 150 MPa exceeds 10 min, the water and oil holding capacity gradually increased.

Therefore, the pressure and time has a significant impact on soybean by-products. Comprehensively shows that the pressure at 150 MPa, the material-liquid ratio was 1:7 for 10 min by ultrafine grinding-high pressure technology, the content of SDF in soybean by-products reached maximum, it was 28.76%. Compared with the control group, it was increased by 12.76%, and it was increased by 5.7%, compared with ultrafine grinding (0 MPa). This conclusion can provide an important basis of the development of SDF food.

ВОДНІ БІОРЕСУРСИ УКРАЇНИ – СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Гіренко Н.І., Крамаренко Д.П.

*Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, м.
Старобільськ*

На сьогодні споживання риби та морепродуктів, їх асортимент, кількісні та якісні показники характеризують ступінь економічного розвитку країни та водночас рівень добробуту і здоров'я її населення. Морепродукти часто позиціонують, як більш якісну альтернативу червоному м'ясу, яке з екологічних міркувань рекомендується обмежувати в раціональному харчуванні. Морепродукти та водні біоресурси – це найбільш глобалізований продовольчий товар, з розвиненою системою виробництва.

Обсяг споживання риби в Україні становить близько 14 кг на людину на рік, що на 6 кг менше рекомендованої Продовольчою і сільськогосподарською організацією ООН (ФАО) норми, а 3/4 від цієї цифри повинна складати морська риба, оскільки вона багата незамінними амінокислотами, зокрема такою як триптофан, яка необхідна організму для синтезу серотоніну, так званого гормону радості та щастя. Крім того, рибний білок в 4 рази краще засвоюється, ніж білок м'яса.

Проте, рентабельність рибного виробництва скорочується у зв'язку з постійно зростаючими витратами, необхідними для вилову риби, та особливо через виснаження морських рибних запасів. Із втратою частини морського риболовецького флоту у 2013 р., рибний промисел в економічних зонах інших держав скоротився вдвічі.

Останніми роками у зв'язку зі значним зменшенням у світовому океані запасів риби, а відповідно й обсягів її вилову, все більшого поширення набуває розвиток різних форм аквакультури.

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

Україна володіє значним потенціалом розвитку аквакультури, який недооцінений та нереалізований на хвилі стагнаційних процесів, що відбулися в економіці. У структурі видобутку водних біоресурсів 62,68% – це риба, 37,32% – ракоподібні та молюски (Рис. 1).

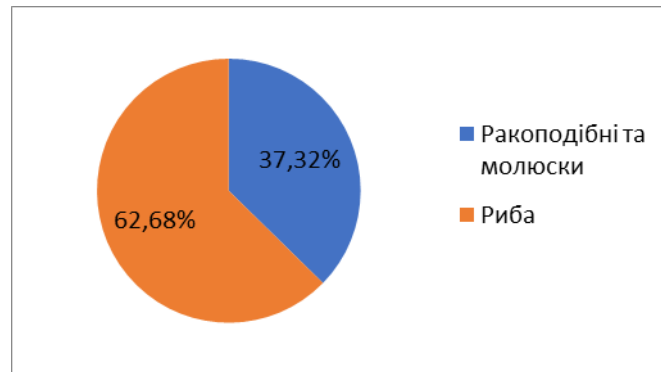


Рис. 1. Добування водних біоресурсів за видами у 2019 році

Близько 50% всього обсягу добутих водних біоресурсів припадає на дві області – Миколаївську та Одеську. Найменш розвинений риболовецький промисел у західних та північних областях, де відсутні відповідні природні умови в якості доступу до великих водних об'єктів (морів, великих річок, водосховищ, озер), які є у південних та центральних областях (Рис. 2).

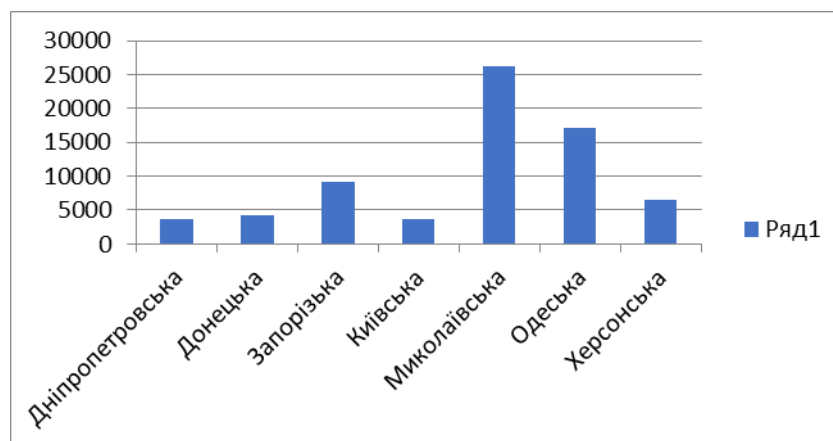


Рис. 2. Добування водних біоресурсів за регіонами у 2019 році (тонн)

Рівень забезпеченості рибою та рибною продукцією внутрішніх споживчих потреб на основі власного видобутку становить лише 25%, або

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

2 кг на одного жителя в рік, що безумовно є недостатнім та таким, що не відповідає науково обґрунтованим нормам. Для забезпечення внутрішнім виловом риби споживчих потреб населення України, необхідно збільшити обсяги вирощування та вилову у 10 раз, що неможливо без раціонального використання об'єктів водного фонду та розвитку на цій основі високотехнологічної аквакультури.

Загалом, обсяг видобутку водних біоресурсів в порівнянні з минулим роком збільшився на 7,5%. За даними державного комітету статистики України, за 2019 рік було добуто всього 92,68 тис. т водних біоресурсів (Рис. 3).

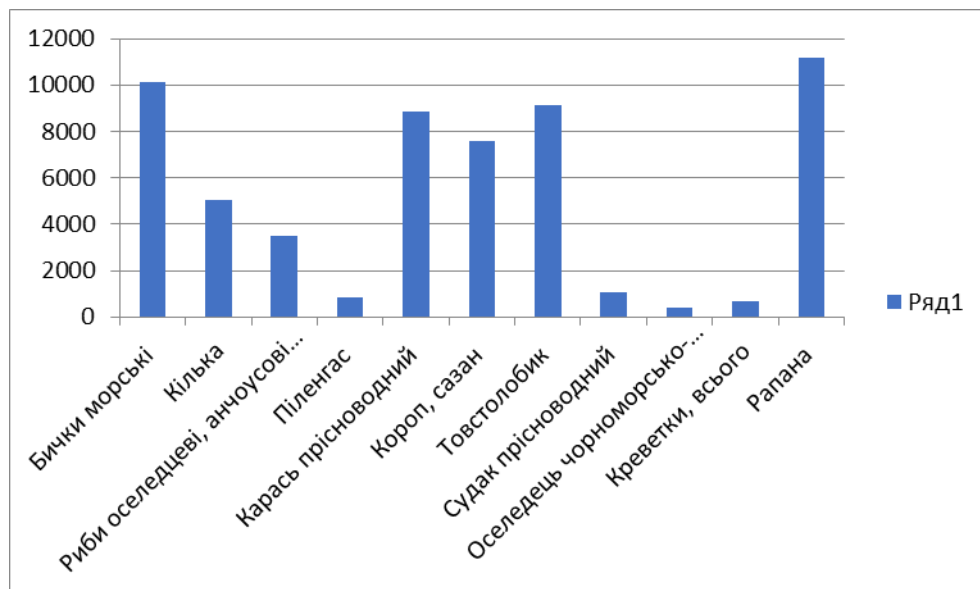


Рис. 3. Добування водних біоресурсів за видами у 2019 році (тонн)

Майже 11% від обсягу добутих водних біоресурсів припадає на бичка. Такий стан визначає перспективність використання цієї сировини на принципах ресурсозбереження для забезпечення сталого рівня продовольчої безпеки країни, зниження рівня імпортозалежності та раціонального використання вітчизняної сировинної бази, виробництва доступної продукції з повноцінними й легкозасвоюваними білками, створення запасу продовольчого резерву.

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

Одним із напрямів переробки такої сировини є виробництво рибо-рослинних напівфабрикатів – паст і борошна, які можуть бути ефективно використані у виробництві нового асортименту борошняних кулінарних і кондитерських виробів, снекової і харчоконцентратної продукції. Тож, використання фаршу з бичка є перспективним для створення технологій структурованих рибо-рослинних напівфабрикатів високого ступеня готовності, а також широкого спектру кулінарної продукції підвищеної біологічної цінності.

Введення в раціони харчування функціональних страв, багатих на біологічно активні речовини, дає можливість людині покращити стан свого здоров'я та попередити виникненню різних хронічних захворювань.

Цінною сировиною для виробництва страв «здорового» харчування є рапана, яка в останні роки дуже поширилась в чорноморському басейні. М'ясо рапани вміщує 38 % незамінних амінокислот, дефіцитних в традиційних продуктах харчування, а також більше 30 макро і мікроелементів, вітаміни В, В₁, В₂, В₃, Е, Р та ін.

Смачні страви з рапанів можна спробувати на території Китаю і Японії, місцеві кулінари люблять готувати цього моллюска. Не менш смачні і оригінальні страви з морських равликів готують на території України. Їх можна додавати в салати, тушкувати з овочами, маринувати в спеціях.

Ринок рибної продукції в Україні на 60 – 70% формується на основі імпортової сировини, що негативно впливає на продовольчу безпеку. Також слід зазначити, що проблема криється в структурі споживання риби населенням країни, у якій частка прісноводних риб, що вирощуються вітчизняними господарствами не перевищує 12%, а морської не покривається повною мірою виловом риболовецьким флотом у морських економічних зонах України та інших держав, тому імпортується для задоволення внутрішнього попиту.

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

Проблема розвитку аквакультури України є фундаментальною і криється у структурі споживання населенням риби, яка є наслідком самої культури споживання. Забезпечення зростання обсягів вирощування та вилову риб повинно ґрунтуватися на впровадженні комплексної державної програми розвитку аквакультури із залученням усіх наявних водних, матеріально-технічних та сировинних ресурсів. Паралельно необхідно розробляти програму раціонального використання рибної сировини у харчовій промисловості.

ВИЗНАЧЕННЯ ПРИКЛАДІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДОСЛІДЖЕННЯ У НАУКОВИХ РОБОТАХ СТУДЕНТІВ

Бухкало С.І.

Національний технічний університет «ХПІ», м. Харків

Вступ. Проблеми контролю якості, харчової цінності та безпеки харчових продуктів включають, перш за все, не тільки перспективні технології, але і інноваційну розробку, удосконалення відповідних комплексних методів контролю харчових систем, які широко представлені в різновидах, науково-технічної та навчальної літератури. Серія Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів Вісника НТУ «ХПІ» присвячена освітленню як загальних питань освіти студентів, так і вирішенню окремих науково-технічних проблем інтеграції процесів; енергоефективній реконструкції або модернізації складних хіміко-технологічних систем; дослідженню різновидів властивостей сучасних технологічних систем відповідно до вимог проектів та ін.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Для наукових робіт студентів необхідно визначити методи, моделі та системи технологічного та математичного опису:

- варіативність завдання та результатів функціонування комплексних інноваційних проектів;
- особливості технологічних систем та процесів, які залежать від великої кількості факторів;
- розвиток ключових компетенцій студентів та викладачів;
- особливості інфраструктури, тип и стан усіх складових проекту.

Серія Вісника НТУ «ХПІ» Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів працює з 2009 року, за цей час видано 16 збірників наукових праць. Журнал присвячено результатам наукової діяльності

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

викладачів та наукових співробітників вищих навчальних закладів (ВНЗ), дослідженням особливостей технологічних, технічних і енергетичних інновацій сучасних інтегрованих систем, а також методам, моделям та системам їх математичного опису. Насамперед необхідно з'ясувати загальні властивості досліджуваного об'єкту (табл. 1).

Таблиця 1. Класифікація-ідентифікація інноваційних об'єктів технології виробництва харчових продуктів

Універсальні показники для дослідження	
1	Вузкоспеціальні міжгалузеві засоби виробничого контролю за цільовими функціями
2	Визначення санітарно-гігієнічних норм і правил, методів і методик контролю чинників довкілля відповідно до здійснюваної діяльності
3	Визначення нових методів і методик контролю чинників сировини та продуктів відповідно до здійснюваної діяльності
4	Визначення нових органолептичних та фізико-хімічних властивостей за лабораторними дослідженнями і випробуваннями
5	Вибір науково-обґрунтованих актуальних напрямків і методів дослідження та їх реалізації для регіонів України
6	Вибір науково-обґрунтованих актуальних напрямків і методів дослідження та їх реалізації для ЄС
7	Визначення критеріїв оцінювання якості та нових властивостей продукції харчової промисловості
8	Визначення інноваційного асортименту продукції харчової промисловості
9	Екологічна безпека для нових сировинних та енергоресурсів
10	Менеджмент взаємозв'язків галузей харчової промисловості, напрямків та методів дослідження для України
11	Маркетинг взаємозв'язків галузей харчової промисловості, напрямків та методів дослідження для України
12	Соціальні взаємозв'язки напрямків та методів дослідження для України
13	Комунікативні взаємозв'язки залежно від факторів розвитку регіонів
14	Економічні та соціальні показники ефективності виробництва та інноваційних проектів

Розглядаються різновиди активізації компетентнісного підходу викладачів і студентів до розробок з інноваційного комплексного проектування студентів починаючи з 2 курсу і далі бакалаврат,

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

магістратура, аспірантура, захист дисертації і т.і. У журналі надруковані за цей час ланцюжки вищевказаних робіт як для нашого так і інших ВНЗ України у співпраці. Результати наукових досліджень представлені вченими, фахівцями і студентами, як навчальних вузів, НАНУ та НДІ, так і виробничих підприємств багатьох областей України. При впровадженні нашої розробки в навчальний процес студенти отримують практичні результати, що сприяє розвитку інтелектуальних і організаційних здатностей студентів, які загально мають вплив на інтенсивний розвиток науково-технічної творчості випускників та їх подальше працевлаштування на комплексних інноваційних безвідходних підприємствах.

Загальна характеристика особливостей моделей харчової технології. Кафедра інтегрованих технологій, процесів та апаратів викладає понад 15 років нормативну дисципліну «Загальна технологія харчової промисловості» для студентів 3 та 4 курсів НТУ «ХП» Навчально-наукового інституту хімічної технології та інженерії. За цей час видано 21 підручників та навчальних посібників з грифом МОН України та ні, які забезпечують викладання дисципліни за усіма видами навантаження.

Для розробки перспективних інноваційних питань комплексних курсових проектів (ККП) студентів у 2019/2020 навчальному році нами обрані наступні напрямки: проведення експериментальних досліджень та розрахунків за комплексними методиками дослідження сировини та продуктів – сумісно розглядаються різновиди представлених матеріалів навчальних занять: теоретичні питання курсу – лекції, на яких засновані включені в підручники взаємозв'язані лабораторні роботи та багатоваріантні тестові завдання, наприклад, у вигляді розрахунків матеріальних балансів за сухими речовинами (рис. 1). У підручниках, навчальних посібниках та інших наших виданнях за вищевказаною дисципліною, використовуються методологічні основи системного підходу

**III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.**

до вивчення складних технологічних систем основних виробництв харчової промисловості за основними положеннями болонської системи навчання.



Рис. 1 – Приклади інноваційних розробок

Загальні відомості про об'єкти вивчення та предмет дисципліни, ціль навчання, вимоги до знань студентів мають інноваційне комплексне розв'язання у всіх семестрах реалізації комплексного плану. При виконанні індивідуальних завдань ККП студенти вивчають на практиці вплив технологічного режиму та інших факторів на ефективність проведення досліджуваного процесу, поглиблюють знання про нього, визначаються у виборі методів обробки результатів експериментальних досліджень, що відповідає вимогам інноваційної системи навчання.

Висновки та перспективи подальшого розвитку даного напрямку.

У серіях Вісника за різні роки видання (web-сайт журналу за посиланням <http://idnrs.khpi.edu.ua>) представлені теоретичні та практичні результати наукових досліджень і розробок, які показують здатності фахівців до інноваційної діяльності: 1) результати інноваційних науково-дослідних робіт різних рівнів складності виконані студентами і викладачами вищих навчальних закладів, аспірантами і докторантами, науковими співробітниками, фахівцями організацій і підприємств; 2) сучасні інформаційні технології і комунікаційні системи, що дозволяють корінним чином змінити роль і призначення освіти, значно розширити комплекс освітніх послуг, а також розробити і застосувати специфічні освітні технології.

Перспективи подальшого її дослідження можуть бути пов'язані з вивченням особливостей організації дистанційної освіти, порівнянням вітчизняних і зарубіжних технологій дистанційного навчання; розробками новітніх форм і методів дистанційної освіти.

Таким чином, визначення прикладів технологій дослідження у наукових роботах студентів при розробці комплексних навчальних проектів та занять (табл. 1 та рис. 1) дозволяє формувати у студентів професійні розвинені компетенції ієрархії технологічних систем та їх класифікації-ідентифікації, з метою виконання науково-обґрунтованої інженерно-дослідницької роботи за конкретними технологічними процесами.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЯХ СОУСІВ

Т. М. Гончар, Л. О. Положишникова,

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет
економіки і торгівлі», вул. Коваля 3, м. Полтава, 36000*

В харчовій промисловості та закладах ресторанного господарства особлива увага приділяється розробці продуктів харчування, виготовлених виключно з натуральної сировини. Серед них питому вагу займають соуси, які користуються попитом у людей різних вікових груп. Тому актуальним напрямком є розробка рецептурного складу та технології соусів, виготовлених тільки з сировини рослинного походження.

Як складові компоненти рецептурного складу при розробці нових соусів обрано коріння алтею, ягідну сировину та стевіозид.

Лікувальні властивості коріння алтею відомі вже більше 2500 років, але у харчовій промисловості його застосують лише в якості харчових добавок та у складі багатокomпонентних композицій при розробці безалкогольної та лікєро-горілчаної продукції, майонезів.

Коріння алтею містить слизові речовини, які мають здатність набрякати у воді з утворенням густої маси, тому його будемо використовувати як стабілізатор системи. До складу алтею входять також крохмаль, пектинові речовини, цукри, олії, мінеральні солі, бетаїн, глюкоза, арабіноза, лецитин та вітаміни.

До харчових компонентів рослинного походження, що використовують при виробництві продуктів харчування підвищеної поживної цінності належать ягідні культури, зокрема чорна смородина, яка є джерелом вітамінів (С, групи В, Н і Р), цукрів, органічних кислот (яблучної і лимонної), пектинових та дубильних речовин, антоціанів,

глікозидів, ефірних олій. У чорній смородині містяться макро- і мікроелементи (калій, кальцій, магній, натрій, сірка, фосфор, залізо, бор, йод, марганець, мідь, молібден, цинк), β - каротин. Ягоди майже не містять ферментів, що руйнують аскорбінову кислоту, тому вона добре зберігається в заморожених ягодах і це дає можливість її використання протягом всього року. Ягоди чорної смородини мають протизапальні, потогінні і сечогінні властивості, підвищують опірність організму, сприяють поліпшенню апетиту, виведенню солей важких металів, каменів з сечового каналу, підвищенню імунітету. Їх використовують при лікуванні кишкових захворювань, як профілактичний засіб при діабеті, гастриті, холециститі, катаракті, туберкульозі, кашлі і гострих респіраторних вірусних захворюваннях.

До рецептурних компонентів соусів, який відповідає за формування смакову, належить цукор, але людям, що страждають на порушення обмінних процесів, його використання у харчуванні необхідно обмежувати. Тому, з метою створення соусів, доступних для споживання широкому колу споживачів, запропоновано виключення цукру з рецептурного складу і введення замість нього натурального підсолоджувача – стевіозиду. Останній отримують з листя багаторічної трав'янистої рослини родини складних квітів – стевії ребодіани Бертоні, відомої як медова трава.

Багаторічними дослідженнями, проведеними Науково-дослідним інститутом гігієни харчування Міністерства охорони здоров'я України, науковими центрами США, Японії, Данії та інших країн підтверджено цілющі властивості і абсолютну нешкідливість стевіозиду для організму людини. Доведено, що використання стевіозиду у харчуванні сприяє нормалізації функцій імунної системи людини, кровообігу, артеріального тиску; покращує репарацію різних виразкових процесів, стимулює секрецію інсуліну.

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

Китайськими вченими встановлено, що стевія є однією з найцінніших рослин, основними складовими якої є глікозиди – стевіозид, стевіолбіозид (з різним ступенем солодкості від 30-450), ребаудіозиди А, В, С, D, Е і Ф, дулкозид А. Найбільш солодким з них є ребаудіозид А (ступінь солодкості 350-450), найменш солодким – дулкозид А. Вміст дитерпенових глікозидів в харчовому стевіозиді не менше 70%, решта 30% складають флавоноїди, водорозчинні хлорофіли та ксантофіли, оксикоричні кислоти, нейтральні водорозчинні олігоцукри, вільні цукри та інші сполуки, також містить 17 амінокислот; протеїни, клітковину, макро- та мікроелементи; вітаміни – А, С, Е, К, Р, ефірні олії. Глікозиди стевії є стійкими до термообробки (здатний витримувати температуру до 120 °С) і мають низьке значення рН. Перевагами щодо використання стевіозиду є можливість додавання його до рецептурного складу на будь-якій стадії технологічного процесу.

В той же час наявність дитерпенових глікозидів у стевії надають їй антигіпертензійних, репаративних, імуномодулюючих та бактерицидних властивостей, які забезпечують нормалізацію функцій імунної системи та підвищують рівень біоенергетичних можливостей організму.

Стевія та продукти її переробки проявляють антимікробні властивості, що дозволяє підвищувати терміни зберігання продуктів без застосування хімічних консервантів. Відсутність у харчотравній системі людини ферментів, що розщеплюють стевіозид, обумовлюють його застосовування при створенні низькокалорійних продуктів. До переваг щодо його використання, є тривалий термін її зберігання – до п'яти років.

Отже, поєднання вищезазначених рослинних компонентів дозволить створити корисні для організму людини соуси, які можна буде пропонувати для споживання всіма верствами населення.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF BUTTER COOKIES WITH THE ADDITION SHROT OF CEDAR NUT

Novik G.V., Dil K.V., Nabiev M.E.

Oles Honchar Dnipro National University
49010 Dnipro, Gagarin Av., 72, Ukraine

A promising direction for the development of the modern food industry is the development of technologies for food products with improved nutritional value. New products should have high organoleptic properties, be safe for health and have an affordable price. In order to meet these criteria in modern food production, it is necessary to pay great attention to product quality management. The first step to quality management is the ability to evaluate it.

The use of complex evaluation allows to establish the relationship between the quality of products and their value, to quantify the prospects of technological developments, to make an informed choice of the best products from several types of the same type.

Qualimetry deals with the study of the basic principles of forming a comprehensive quality assessment. Qualimetry assumes that quality depends on a large number of properties of the product under consideration [1]. A feature of this method of quality assessment is the quantitative comparison of the product under study with the standard. As a reference, either an existing product or a product idealized with modern nutrition requirements [2] is taken.

The purpose of the research is to conduct a comprehensive evaluation of the quality of the cookie with the addition of pine nuts using the principles of qualimetry.

For the enrichment of the cookie with protein, dietary fiber, mineral matters and other physiologically valuable nutrients, it was proposed to use pine

nuts in the amount of 15% by weight of raw materials in its technology - the nutcracker [3]. As a control, the technology of cookies "Lemon" №155d [4] was selected.

For a more complete disclosure of the system of product properties, a hierarchical structure of cookie quality indicators - the "tree of properties" is proposed. Given that the properties that are included in the tree are not the same in importance, the expert group determined the weight coefficients of the single and group quality indicators (*fig. 1*).

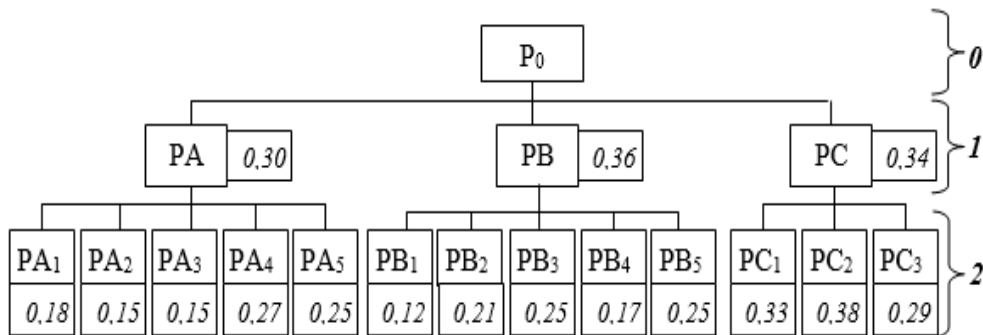


Figure 1. “Tree of properties” of butter cookies: Level 1: RA - organoleptic parameters; RV - physical and chemical parameters; PC - nutritional value; Level 2: RA₁ - form; RA₂ - surface condition; PA₃ - color; PA₄ - taste and smell; PA₅ - type of fault; PB₁ - humidity; PB₂ - strength; PB₃ - wetness; PB₄ - alkalinity; PB₅ - burn; PC₁ - protein content; PC₂ - dietary fiber content; PC₃ is an energy value.

The structure consists of several levels. Zero is a complex product quality indicator (P₀). At the first level, the set of properties is differentiated into groups: organoleptic characteristics (RA), physicochemical parameters (PB), chemical composition and energy value (PC). The specified groups of properties at the second level are also divided into corresponding components (single indicators).

The calculation of the integrated product quality index began with the definition of group comprehensive indicators at the first level. Evaluation of

organoleptic properties (RA) was performed within the expert group on a 50-point system. The absolute values of all single quality indicators were translated into relative dimensionless values. In the case where the increase in the value of the indicator led to an increase in the quality of products (for the properties of RA, PB₂, PB₃, PC₁, PC₂), the dimensionless values of the single indicators were calculated in relation to the experimentally obtained results to their baseline values. If an increase in the value of the indicator led to a decrease in quality (for the properties of PB₁, PB₄, PB₅, PC₃) - in relation to the basic indicator to the experimental result. Baselines (P_{baz}) are indicators established by regulatory documents or those that are found in practice in most products, or the best of the compared:

PA_{bases} = 50points, PB_{1bases} = 5,2%, PB_{2bases} = 6,8·10⁵ Pa, PB_{3bases} = 213%, PB_{4bases} = 0,8g, PB_{5bas} = 8.7%; PC_{1bases} = 9.73%, PC_{2bases} = 0.45%, PC_{3bases} = 445.7 kkal

The results of the definitions of relative quality indicators are given in *table. 1*.

Table 1. Relative quality indices of the cookie samples studied

Units of measurement	K _{and e} - Indicator Quality			Relative quality indicators		
	code	Control	The Nutcracker	code	Control	The Nutcracker
Points	RA ₁	49	48	KA ₁	0.98	0.96
Points	RA ₂	49	46	KA ₂	0.98	0.91
Points	RA ₃	48	50	KA ₃	0.96	1.00
Points	RA ₄	48	50	KA ₄	0.96	1.00
Points	PA ₅	49	47	KA ₅	0.98	0.94
% · 10 ⁵ Pa	PB ₁	5.2	5.9	KV ₁	1.00	0.88
	PB ₂	6,8	5.7	KV ₂	1.00	0.83
%	PB ₃	182	213	KV ₃	0.85	1.00
grad.	PB ₄	1.06	0.80	KV ₄	0.75	1.00
%	PB ₅	10.3	8.7	KV ₅	0.84	1.00
%	PC ₁	7.38	9.73	KC ₁	0.76	1.00
%	PC ₂	0.12	0.45	KC ₂	0.27	1.00
kkcal	PC ₃	445,7	447,2	KC ₃	1.00	0.99

The evaluation of group properties was performed taking into account the relative values of quality indicators within the group and their coefficients of weight (*fig. 2*). The rating scale from 1 to 0 is divided into five intervals: 1.00....0.80 - very good; 0.80....0.63-good; 0.63....0.37 - satisfactory; 0.37....0.20 - bad; 0.20....0.00 - very bad.

According to the scale given, all the samples according to organoleptic (group A) and physicochemical parameters (group B) have a rating of "very good". In terms of organoleptic characteristics, the Nutcracker cookie is almost inferior to the control sample, however, in terms of physico-chemical properties, the new cookie is superior to the traditional product, which is associated with better values of wettability, alkalinity and baking. In nutritional value (group C), the control is inferior to the samples with the additive and has a rating of "good", which is associated with a lower content of proteins and dietary fibers.

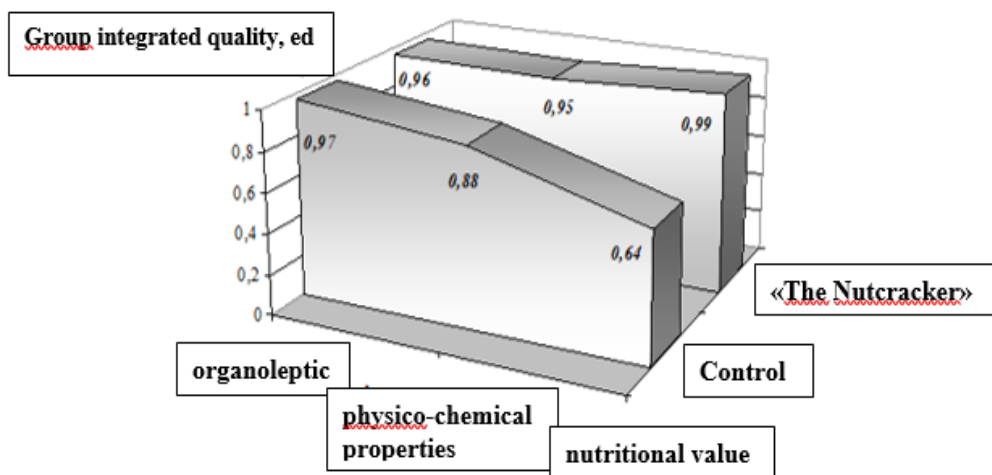


Figure 2. Model of quality of evaluated samples of pastry.

The overall complex quality assessment of the studied products was determined considering the complex evaluation for individual groups of properties and the corresponding weighting coefficients (*table 2*).

Table 1. Comprehensive evaluation of the quality of the cookie samples studied

Sample cookie	Integrated Quality Score
Control	0.83
The Nutcracker	0.97

It is noted that for all the samples studied, the complex quality index is in the interval, which corresponds to the “very good” rating. However, the quality of the Nutcracker cookie with the addition of pine nuts is 0.97, which is 16.9% higher than the control sample.

Thus, as a result of a comprehensive quality assessment, the effectiveness of the use of pine nut meal in forming the quality of the pastry is proved.

References

1. Azgaldov G.G. Qualimetry: initial information. A reference book with an example for ANO "Agency for Strategic Initiatives for the Promotion of New Projects" / G.G. Azgaldov, A.V. Kostin, V.V. Sadovov. - M.: Higher. 2011, 143 p.
2. Pisareva E.V. A Qualimetric Approach to the Evaluation of the Quality of Enriched Meat Products on the Example of Pâtés with Vegetable Powders / E.V. Pisareva // Young Scientist. - 2011. - № 6, T. 1. - P. 95–99.
3. Pat. No. 100817. Ukraine, IPC A 21D 2/36, A 21D 13/08. A method of making a cookie / O.G. Shidakova-Kamenyuk, G.M. Lysyuk, G.V. Novik, D.S. Yakunina; applicant and patentee Kharkiv State. food and trade. - № U201501827; claimed 02.03.2015; publ. 08/10/2015, Bul. № 15. - 4 p.
4. Recipes for cookies, breadcrumbs and waffles. M.: “Food industry”. - 1969. - 552 p.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ШТАМУ *LACTOBACILLUS*
HELVETICUS 2529, ВИДІЛЕНОГО З УКРАЇНСЬКИХ
ФЕРМЕНТОВАНИХ ПРОДУКТІВ**

Жук О.В., асп., Капрельянц Л.В., д.т.н.

*Одеська національна академія харчових технологій
вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна*

Сучасний ринок пробіотичної продукції застосовує багато видів мікроорганізмів, тому пошук нових штамів з метою виробництва нових пробіотиків є вкрай необхідним.

Згідно стандартів ВООЗ, повинна проводитися чітка ідентифікація нових штамів, які повинні бути здатними до виживання у шлунково - кишковому тракті (бути стійкими до впливу рН, ферментів, холевих кислот та ін.), також вони мають бути здатними до адгезії, проявляти антагоністичні властивості та бути генетично стабільними [2]. Тому усі штами, що використовуються у виробництві пробіотиків мають бути чітко ідентифіковані на видовому рівні та мати генетичний паспорт [4, 5].

Лактобактерії є представниками нормальної мікробіоти людини, які завдяки своїм властивостям активно використовуються в біотехнології для виробництва пробіотичних препаратів та продуктів функціонального харчування.

Для ідентифікації молочнокислих мікроорганізмів вивчають їх морфологічні, культуральні та фізіолого-біологічні властивості. Для успішного культивування поживні середовища повинні бути наближені до природних умов існування мікроорганізму. Для культивування бактерій роду *Lactobacillus* використовують середовища багаті на поживні речовини (екстракт дріжджів, гідролізоване молоко, пептон, Твин-80 та ін.) та ті, що мають низький рівень рН. Бактерії роду *Lactobacillus* відносяться до мікроорганізмів, що мають

складні поживні потреби. Для їх активного розвитку потрібна наявність речовин, що необхідні для будови бактеріальної клітини (нуклеїнові кислоти, полісахариди та ін.). Також вони потребують органічних форм азоту (оскільки самі його не продукують), вітамінів та мікроелементів. Таким чином, з багатьох поживних середовищ, що застосовуються при культивуванні молочнокислих бактерій, придатними є збалансовані за азотним, вуглеводним та вітамінним складом середовища, які містять всі необхідні поживні і стимулюючі речовини, що знаходяться в легко доступній для мікроорганізмів формі. Зі спеціальних поживних середовищ найбільш поширеним є середовище МРС, яке містить дріжджовий та м'ясний екстракти, глюкозу, пептон, ацетат натрію, цитрат амонію і Твин-80 – джерело жирних кислот, що необхідні для нормального метаболізму бактерій. Кислотність середовища складає 6,2 – 6,4. Середовище МРС може застосовуватися як для роботи з пробіотичними бацилами, так і виділення цих мікроорганізмів з продуктів хірування чи природних біотопів.

Здатність лактобацил пригнічувати розвиток патогенної мікробіоти є однією з найважливіших особливостей цих бактерій [1]. Ця антагоністична властивість можлива завдяки продукуванню молочнокислими мікроорганізмами в процесі їхнього метаболізму молочної та оцтової кислот, перекису водню та бактеріоцинів. Усі ці сполуки закисляють рН середовища, що негативно впливає на інші види мікроорганізмів, включно бактерії роду *Salmonella* та кишкову паличку.

Метою роботи було виявлення нового пробіотичного штаму *L. helveticus* 2529, та з'ясування його антагоністичних властивостей.

Матеріали і методи. Досліджувані мікророганізми виявляли в розсолі кислих огірків. Для вирощування культур використовували рідке гідролізоване молоко і агар МРС. Визначення приналежності бактерій до роду *Lactobacillus* проводили за ДСТУ 7999:2015 «Продукти харчові. Методи визначення молочнокислих бактерій» по відношенню до забарвлення за Грамом, рухомості, каталазній активності. До бактерій роду *Lactobacillus* віднесли мікроаерофільні,

грампозитивні, паличкоподібні, нерухомі, неспороутворюючі бактерії, що не мали каталазної активності. Визначення ферментації вуглеводів проводили за методикою «Строкатого ряду» рідких середовищ Гіса з використанням індикатору Андреде. До складу строкатого ряду входило 12 субстратів (цукрів та багатоатомних спиртів): За можливістю ферментувати Д – глюкозу ідентифікували *Lactobacillus helveticus* (Табл. 1).

Для виявлення антагоністичних властивостей (Табл. 2) використовували 5 референс – штамів: *Enterococcus faecalis* ATCC 29213, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Bacillus cereus* 96, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Salmonella enteritidis* ОНУ 262 – II. Усі штами умовно – патогенних мікроорганізмів належать музею кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування Одеської національної академії харчових технологій.

Результати та їх обговорення.

З літературних джерел відомо, що саме можливість ферментувати Д – глюкозу є відмінною ознакою, яка свідчить про належність досліджуваного штаму саме до виду *L. helveticus*.

Табл. 1 Здатність штаму *Lactobacillus helveticus* 2529 ферментувати вуглеводи

Вуглевод	Ферментування
Галактоза	+
Д – глюкоза	+
Інозит	-
Ксилоза	-
Лактоза	+
Мальтоза	-
Манит	-
Д – маноза	+
Дульцит	-
N – ацетилглюкозамін	+
Сахароза	-
Д – фруктоза	+

Табл. 2 Антагоністична активність штаму *Lactobacillus helveticus*
2529

<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29213	10 мм
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	7 мм
<i>Bacillus cereus</i> 96	8 мм
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	6 мм
<i>Salmonella interitidis</i> ОНУ 262 – II	9 мм

Як можна побачити з отриманих даних, штам молочнокислих бактерій, вилучений з солоних огірків українського виробництва належить до виду *L. helveticus* та володіє гарною антагоністичною активністю. У відмінності від виробничих антибіотиків, метаболіти пробіотичних мікроорганізмів вибірково діють на патогенну мікробіоту, завдяки чому регулюють мікробний ценоз макроорганізму [3].

Таким чином, в роботі виділено новий штам *L. helveticus* 2529 з традиційних українських ферментованих продуктів та вивчені його антагоністичні властивості. В подальшому він буде досліджений методом ПЛР і вивчені його пробіотичні властивості.

Перелік використаних інформаційних джерел:

1. Бондаренко В.М. Пробиотики и механизмы их действия / В.М. Бондаренко [и др.] // Эксперим. клин. гастроэнтерол. – 2004. – № 3. – С. 83 – 87.
2. Коваленко Н.К. та ін. Пробиотичні властивості промислових штамів лактобацил і біфідобактерій // Мікробіол. журн., 2010, Т.72, №1 – 9 – 17.

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

3. Хамагаева И.С, Хазагаева С.Н. Исследование биотехнологического потенциала *Lactobacillus helveticus* 17 – 18 // Инновационные технологии пищевых продуктов и оценка их качества: наука, образование, производство., 2016, с. 81.
4. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание: в 3 т. / Б.А. Шендеров – М.: Издательство «ГРАНТЪ», 2001. – Том 3: Пробиотики и функциональное питание. – 288 с.
5. Probiotics: from myth to reality. Demonstration of functionality in animal models of disease and in human clinical trails / С. Dunne [et al.] // *Antonie van Leeuwenhoek.* – 2003. - № 76 – P. 279 – 292.).

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН У ВИРОБНИЦТВІ ЙОГУРТІВ

Дишук Г. В., Фарісеєв А. Г.

*Дніпровський національний університет ім. Олеса Гончара
вул. Козакова, 22, м. Дніпро, Україна*

На сьогодні проблема здорового та раціонального харчування є необхідним і важливим державним завданням, тому що це один з важливих факторів, які визначають стабільність здоров'я і збереження генофонду нації. Поряд з цим у добовому раціоні сучасної людини спостерігається значний брак харчових волокон, сприяло зменшенню опірності організму до негативного впливу навколишнього середовища і зростанню числа таких захворювань, як цукровий діабет, атеросклероз, ішемічна хвороба серця, захворювання кишківника, ожиріння та деяких видів злоякісних утворень [1]. У зв'язку з цим важливим аспектом задля впровадження змін у раціоні сучасної людини є створення нової високоякісної продукції із заданими властивостями, яка задовольняє потребу у всіх необхідних нутрієнтах.

У вирішенні проблеми забезпечення населення продуктами харчування збалансованого складу, провідна роль належить молочній промисловості – поєднання молочної сировини й фізіологічно функціональних інгредієнтів дозволяє створювати продукти підвищеної харчової та біологічної цінності, дієтичного і профілактичного харчування.

Серед величезного розмаїття молочних продуктів особливе місце займають йогурти, що визначається їх багатим і збалансованим складом компонентів, високою засвоюваністю всіх харчових речовин. Йогурти в дієтичному і лікувальному харчуванні за своїми функціональними властивостями перевершують молоко, оскільки краще засвоюються за рахунок часткового розпаду основних компонентів (білків, лактози) при

молочнокислому бродінні. Спираючись на масовий попит серед населення і властивості йогурту як кисломолочного продукту, його доцільно обрати як один з основних компонентів для розробки нових продуктів функціонального призначення.

Корисні властивості йогурту відповідають запитам споживача для формування здорового раціону. Молочна кислота, що міститься в кисломолочних продуктах, збуджує апетит, утамовує спрагу, покращує роботу шлунково-кишкового тракту. Епідеміологічні дослідження свідчать про зниження ризику захворювання на рак кишківника при регулярному споживанні даної продукції. Йогурт також має позитивний вплив на стінки кровоносних судин і серцевий м'яз, захищає клітинні мембрани від окислення, сприяє виведенню холестерину з організму і запобігає розвитку атеросклерозу.

Йогурт є цінним продуктом, що містить достатню для повноцінного харчування кількість незамінних амінокислот, вітамінів А, D, E; солей фосфору, кальцію, магнію, що беруть участь в обміні речовин в організмі людини, а також лактобактерій, які позитивно впливають на роботу кишківника. У складі містяться вітаміни В₂ і В₁₂, що сприяють відновленню корисної мікрофлори кишечника [2].

Дослідження сучасної медицини та науковців доводять, що харчові волокна дуже корисні для організму людини. Використання в раціоні харчування харчових волокон забезпечує нормальне функціонування ряду органів і систем організму, регулює фізіологічні та біохімічні процеси в органах травлення, нормалізує діяльність серцево-судинної системи, знижує рівень холестерину, покращує контроль рівня глюкози в крові для діабетиків, виводять з організму значну кількість жовчних кислот, деякі метаболіти їжі, токсини та електроліти. Однак, протягом тривалого часу харчові волокна вважали непотрібними баластними речовинами, які прагнули видалити з готових продуктів. У результаті фактичне

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

споживання харчових волокон населенням знизилося в 2...3 рази в порівнянні з нормою. Статистичні дані середньодобового раціону харчування населення всіх вікових груп свідчать про дефіцит харчових волокон. Раціон сучасної людини на 90 % складається з продуктів, які не містять взагалі харчові волокна: м'ясо, молочні продукти, риба, яйця тощо [3].

Важливими джерелами харчових волокон є побічні продукти переробки фруктів, овочів та зернових культур. Останнім часом, вживання моркви та її похідних продуктів зросло, оскільки морква – високоцінний дієтичний продукт, за вмістом каротину перебільшує всі інші овочі, важливе джерело антиоксидантів (каротиноїди та антоціани), вітамінів, мінералів та харчових волокон. Харчові волокна моркви виробляють шляхом екстракції, очищення, сушіння та подрібнення, за зовнішнім виглядом вони являють собою порошок світло-кремового кольору зі специфічним солодкуватим смаком [4]. Хімічний склад харчових волокон моркви представлений у табл. 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад харчових волокон моркви

Найменування показників	Морквяна клітковина
Вміст баластних речовин, % не менше	97 у сухій речовині
Волога, % не більше	8
Зола, % не більше	3,0
Білок, %	0,4
Жир, %	0,2
Середня довжина волокон, мкм	250
Целюлоза, %	30,5
Геміцелюлоза, %	25,5
Лігнін, %	0,5
Пектин, %	12,5

Наряду з морквою окремий інтерес викликає горох оскільки містить натуральну клітковину, яка у своєму складі має розчинні і нерозчинні харчові волокна. Їх отримують з насіння шляхом часткового видалення

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

білка і крохмалю. Горохові волокна застосовують в рибній, м'ясній і молочній галузях харчової промисловості як натуральну заміну хімічних емульгаторів і стабілізаторів, а також як наповнювач, що дозволяє знизити собівартість готової продукції і збагачує її харчовими дієтичними волокнами.

Відомо, що багатим джерелом нерозчинних харчових волокон є оболонки зерна гороху. Присутність волокон гороху дозволяє знизити час проходження їжі по шлунково-кишковому тракту. Сприятливий біохімічний склад і біологічна цінність, як окремих компонентів зерна гороху, так і продуктів його переробки дозволяють не тільки розробляти технології виробництва харчових продуктів спрямованої дії, а й удосконалювати асортимент основних груп продовольчих товарів без зниження їх споживчих властивостей [5]. Хімічний склад оболонок зерна гороху представлено в табл. 2.

Таблиця 2 – Хімічний склад оболонок зерна гороху

Найменування показників	Горохова клітковина
Крохмаль, %	2,62
Пентозани, %	16,35
Уронові кислоти, %	16,74
Протеїн, %	4,78
Лігнін, %	5,8
Пектин, %	2,1
Полісахариди харчових волокон:	
Целюлоза, %	34
Геміцелюлоза, %	20,52
Лігнін, %	31,04

Таким чином, актуальним є створення продукції функціонального призначення за рахунок комбінування молочних продуктів і рослинних волокон. Перспективним напрямом, що заслуговує на увагу, є розробка рецептури йогурту з додаванням харчових волокон моркви та гороху. Це дозволить нормалізувати харчування людей з недостатньою кількістю клітковини в раціоні та зменшити кількість захворювань.

Перелік використаних інформаційних джерел:

1. Догарева Н. Г., Ребезов М. Б. Кисломолочные продукты с пищевыми волокнами. *Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры* : материалы Всеросс науч.-метод. конф., г. Оренбург, 2016. С. 1095-1105.
2. Злобина Е. Ю., Сложенкина А. А. Разработка рецептуры и изучение потребительских свойств йогурта с использованием нетрадиционного растительного сырья. *Пищевая промышленность*. 2018. № 9. С. 61-63
3. Кондрашина, В. В. Пищевые волокна и их роль в формировании здоровья человека *Современные научные исследования и инновации*. 2017. № 5, т. 73. С. 5.
4. Белозерова М. С., Евстигнеева Т. Н., Григорьева А. А. Разработка состава и технологии молочного десерта с морковной клетчаткой. *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. 2016. № 2. т. 68. С. 140-147.
5. Глаголева Л. Э., Иванова О. В. Коррекция углеводного состава продуктов специализированного назначения. *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. 2017. Вип. 79. С. 138-144.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕРМОСТАТНОЇ СМЕТАНИ ШЛЯХОМ ДОДАВАННЯ МУЛЬТИПРОБІОТИКА

Лящина Ю.В., Супруненко К.Є

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

вул. Козакова, 22

Дніпро, 49010, Україна

Одним з найголовніших факторів гармонійного функціонування організму людини є баланс між умовно-патогенною та корисною мікрофлорою кишечника, що значною мірою визначає стан самопочуття та здоров'я. Незбалансоване харчування, неконтрольоване вживання антибіотиків, особливості екологічного стану мегаполісів та високий рівень стресів є причинами зрушення цієї рівноваги вбік зменшення чисельності корисних мікроорганізмів – біфідо- та лактобактерій в кишечнику. Тому вкрай важливо вводити до харчового раціону сучасної людини кисломолочні продукти, які покращують функціонування шлунково-кишкового тракту та сприяють зміцненню захисних сил організму.

Враховуючи вищезазначене нами було запропоновано додаткове внесення корисних мікроорганізмів в продукт повсякденного вживання – сметану, виготовлену термостатним способом.

Найбільш вживаним кисломолочним високожирним продуктом є сметана, яку використовують як для безпосереднього вживання, так і при виготовленні страв. Завдяки ферментативній зміні білків під час виготовлення сметани, вона засвоюється організмом швидше і легше в порівнянні з вершками відповідної жирності [1]. Сметана, як і будь-який інший кисломолочний продукт, збагачує мікрофлору кишечника та покращує травлення. За рахунок значного вмісту білку та незамінних

амінокислот сметана чинить позитивний вплив на підтримку м'язової сили людини, дає тривале відчуття ситості.

Особливість термостатного методу виробництва сметани в тому, що заквашування вершків відбувається безпосередньо у споживчій тарі в термостатній камері з наступним дозріванням у холодильній камері [2]. Щадний режим термостатного способу дозволяє відтворити умови, наближені до виготовлення натуральних кисломолочних продуктів в глиняній печі та зберегти вітамінно-мінеральний склад і всі природні корисні властивості кінцевих продуктів. Виготовлена у такий спосіб продукція повністю відповідає вимогам щодо якості та безпечності, що має першочергове значення у процесі виготовлення сметани.

Заміна звичайної закваски на мультипробіотик саме за такого методу виготовлення сметани дає змогу забезпечити найбільш повне розкриття його позитивних властивостей на організм людини. Особливістю мультипробіотиків є багатокомпонентний склад бактерій у формі стабільного симбіозу та «жива» (неліофілізована) форма, завдяки чому досягається позитивний вплив на організм в результаті нормалізації складу та/або підвищення біологічної активності нормальної мікрофлори людини [3].

Для заміни звичайної закваски нами було обрано мультипробіотик з наступним складом симбіозу пробіотичних мікроорганізмів, біомаса живих клітин, КУО/г:

- лактобацили – $1,0 \times 10^9$,
- біфідобактерії – $1,0 \times 10^9$,
- молочнокислі стрептококи – $1,0 \times 10^8$,
- пропіоновокислі бактерії – $1,0 \times 10^8$
- оцтовокислі бактерії – $1,0 \times 10^5$.

Механізм корисного впливу пробіотичних мікроорганізмів на організм зокрема полягає у сприянні травленню за рахунок витіснення патогенів кишечника за рахунок конкуренції з останніми за поживні

речовини, модифікації токсинів, що продукують патогени, та поліпшенням бар'єрної функції кишечника, а також синтезу незамінних амінокислот, вітамінів групи В, вітаміну К. Важливою властивістю пробіотичних мікроорганізмів, що обумовлює їх фізіологічний вплив, є їх висока швидкість росту та сумісність з іншими мікроорганізмами-мешканцями шлунково-кишкового тракту [4]. Обраний мультипробиотик багатий на корисні мікроорганізми та має високу фізіологічну цінність для здоров'я людини.

Таким чином, вживання сметани, збагаченої комплексом корисних бактерій, є особливо корисним для людей, які мають низький рівень імунного захисту, тривалий час приймають антибіотики, а також для хворих на гастроентерологічні захворювання оскільки сприяє покращенню травлення, зменшенню інтоксикації організму та нормалізації мікрофлори кишечника. Запропонований продукт не тільки чинить позитивний вплив на здоров'я людини, а й сприяє розширенню асортименту кисломолочних продуктів.

Перелік використаних інформаційних джерел:

1. Сметана. Особливості технології та рекомендації щодо підвищення якості: навч. посіб./ за ред.: Т.В. Рудакова. Київ: ІПДО НУХТ, 2012. – 40с.
2. Стадников В.Н., Остапчук Н.В. Общая технология пищевых продуктов. – К. Вища школа, 1980. – 303 с.
3. Мультипробиотик Симбистер форте-М URL: <https://symbiter.ua/ru/multiprobitics-symbiter-ru/symbiter-forte-m.html> (дата звернення 02.05.20)
4. Светлакова Е.В., Ожередова Н.А., Веревкина М.Н., Кононов А.Н. Использование молочнокислых бактерий в биотехнологических процессах // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=18140> (дата обращения: 02.05.2020).

**ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ
ВИРОБНИЦТВА МАРМЕЛАДУ ЖЕЛЕЙНОГО ФОРМОВОГО
ГЛАЗУРОВАНОГО З ПІДСОЛОДЖУВАЧАМИ**

Рудь Є.С., Кондратюк Н.В.,

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
вул. Козакова, 22, м. Дніпро, Україна

В останні роки все більше занепокоєння в суспільстві викликають проблеми здоров'я, пов'язані з неправильним харчуванням. Дисбаланс сучасного раціону харчування обумовлений такими причинами, як зниження фізичної активності і, як наслідок, рівня енерговитрат; сучасні технології переробки продовольчої сировини; зміна структури харчування – недостатня різноманітність харчового раціону. Незважаючи на деякі відмінності в структурі харчування та порушеннях харчового статусу, виділяється проблема надлишкової ваги тіла, що може призвести до таких хвороб, як ожиріння, серцево-судинні захворювання і цукровий діабет 2-го типу [1].

Сьогодні на ринку існує величезне різноманіття кондитерських виробів, серед яких досить широкий спектр охоплюють мармеладні вироби. Виробництво мармеладу вважається найуспішнішим бізнесом серед малого виробництва, що говорить про популярність продукту на вітчизняному та зарубіжному ринках. Основними споживачами виробів є діти і підлітки – фактор, який має спонукати виробників до виготовлення не шкідливої продукції, до використання якісної сировини та продуктів функціонального призначення.

Таким чином, актуальність використання цукрозамінників в технології виробництва желейного формового мармеладу підтверджена.

Мармелад – кондитерський виріб желеподібної структури, приємного кисло-солодкого смаку, пружною консистенцією, що отримується шляхом уварювання у вакуум-апаратах добре протертого

фруктово-ягідного пюре або розчину драглеутворюючих речовин з цукром і патокою. В даний час асортимент вироблюваного мармеладу дуже різноманітний [2].

Желейний мармелад виготовляють на основі драглеутворювачів з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури. Так, задля зниження калорійності та рівня сахарози в товарній одиниці, можна здійснити заміну в сировинному складі желейного мармеладу – цукру на підсолоджувач рослинного походження, а саме – екстракт стевії та кореня солодки.

Найбільш часто в якості замітника цукру використовують стевіозид, його зміст в стевії найвищий. Стевіозид в 100 разів солодший 10% розчину сахарози. Стевіозид не володіє калорійністю, не підвищує рівень глюкози в крові. Малі кількості викликають відчуття приємного солодкого смаку, великі залишають гіркий післясмак. Він практично не розщеплюється в організмі людини, нетоксичний. Високий ступінь солодощі при відсутності калорійності дає можливість використання стевіозиду як цукрозамінника при виробництві солодких виробів для людей, хворих на цукровий діабет і страждають зайвою вагою. Хімічний склад стевії представлений в табл.1 [3].

Солодка – бобова дикоросла рослина. Його коріння містять лікарську, біологічно-активну речовину – гліциризинову кислоту, що володіє занадто солодким смаком. За солодкістю він перевершує цукор, його солодкий смак відчувається навіть при розведенні у воді в пропорції 1:20000. Зміст гліциризинової кислоти в коренях солодки, за даними літератури, коливається 2,8...19,55%, екстрактивних речовин від 21,5% до 40,7% [4].

Таблиця 1 – Хімічний склад стевії

Компонент	Вміст
Вода, %	2,97
Білки, %	0,6
Вуглеводи, %	3,82
Мінеральні речовини (зола), %	0,1
Оксикоричні кислоти	6,7
Глікозиди, %, в т.ч	84,2
стевіозид	55,5
ребаудіозид	23,7
флаваноїди	0,6
Мінеральні речовини, мг/100 г	
Натрій	20,1
Кальцій	69,9
Магній	202
Вітаміни, мг	
В ₁	0,38
В ₂	1,57
Ступінь солодкості по відношенню до сахарози	180 од.
Енергетична цінність, ккал	0,2

Для виготовлення жувального желейного мармеладу в якості драглеутворювача використовують желатин. Окрім цього, в основний рецептурний склад входить патока, підсолоджувачі, кондитерська глазур,

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

регулятор кислотності (лимонна кислота), ароматизатори та барвники. Технологічна принципова схема виробництва желейного мармеладу показана на рис.1.

За органолептичними показниками мармелад повинен відповідати певним вимогам:

- смак, запах та колір, повинен бути характерним для певного виду мармеладу, приємний, солодкий з кислим післясмаком;
- консистенція – драглеподібна, але так як в рецептурі відсутній цукор-пісок, дозволяється ледь зтяжна;
- форма повинна відповідати початковій, але при відливанні мармеладної маси в сипучий харчовий продукт, допустимо нечіткий контур;
- поверхня повинна бути рівною або хвилястою, без підтікань та тріщин глазури. Мармелад, глазуrowаний шоколадною або кондитерською глазуру, повинен мати блискучу рівну або хвилясту поверхню глазури, без підтікань, тріщин, посивіння. Допустима матова поверхня під час використання шоколадної та кондитерської глазури з вмістом молочних продуктів (або продуктів перероблення молока), а також жирової глазури.

Одним з найбільш грізних захворювань є цукровий діабет, яке не випадково називають «епідемією ХХІ століття». Близько двохсот мільйонів хворих по всьому світу страждають на цю недугу, тому використання таких функціональних продуктів, як стевія та корень солодки, є актуальним. Додатки не тільки збагачують продукцію додатковими біологічно активними речовинами і надають профілактичну спрямованість їх дії на організм, також їх використання дозволить скоротити витрати сировини з одночасним поліпшенням якості продукції та збільшенням її цілющих властивостей.



Рисунок 1 – Технологічна принципова схема виробництва желейного мармеладу

Таким чином, розроблена технологія функціонального мармеладу, є новою, перспективною і буде затребувана на ринку всіма, хто піклується про своє здоров'я.

Перелік використаних інформаційних джерел:

1. Алиева, Т.Т. Мониторинг состояния больного сахарным диабетом 2-го типа с помощью индекса клинико-метаболического статуса: справ. врача общ. практики. Владивосток, 2010. № 6. С. 23–26.
2. ДСТУ 4333:2018. Мармелад. Загальні технічні умови. [Чинний від 2018-02-12]. Вид. офіц. Київ, 2018. 14 с.
3. Василенко З.В. Технология производства продукции общественного питания: навч. пос. Минск: Вышэйшая школа, 2016. 299 с.
4. Славгородская Л.Л. Лекарственные растения: навч.пос. Москва: "Феникс", 2013, 288 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ЖЕЛЕЙНОГО МАРМЕЛАДУ З ПІДСОЛОДЖУВАЧАМИ

Терлеєва К.О., Кондратюк Н.В.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

пр. Гагаріна 72, м. Дніпро, 49050

Вступ. Сучасний стан кондитерських підприємств України потребує вдосконалення організаційно-технологічних процесів виробництва, впровадження сучасних управлінських і технологічних заходів. Задля збереження підприємством конкурентних позицій своєї продукції як на внутрішньому ринку, так і на зовнішньому, необхідно постійно аналізувати ринок не тільки в загальному, а звернути увагу на окремі його складові, такі як ресурси та сировина, необхідні для виробництва кондитерських виробів [1].

Останнім часом кондитерська галузь зазнає суттєвих видозмін. Насамперед, удосконалюються технологічні лінії виробництва кондитерської продукції, урізноманітнілась сировинна база: поширився спектр інгредієнтів, харчових добавок, що суттєво змінило асортимент продукції, представленої на ринку.

Актуальність проблеми. Кондитерськими підприємствами України випускається доволі широкий спектр мармеладних виробів. Здебільшого це група желейного мармеладу, який має привабливий зовнішній вигляд, різноманітну форму, приємний запах і смак, достатньо простий у виготовленні. Саме тому він популярний серед населення і виробників. Але аналіз його хімічного складу дозволяє говорити, що споживання таких виробів не приносить користі організму людини, а в багатьох випадках, завдяки великому вмісту цукру, штучних барвників, ароматизаторів, дешевих драглеутворювачів, наносить шкоду. Особливо це насторожує,

оскільки основними споживачами виробів є діти і підлітки, організм яких більшою мірою піддатливий до алергічних реакцій, чутливий до розладів кишково-шлункового тракту [2].

В наш час актуальним є виготовлення продуктів харчування, в тому числі мармеладних виробів, з натуральної сировини. Це пов'язане з тим, що натуральні компоненти дозволяють насичувати організм людини додатковими вітамінами та мінеральними речовинами [3].

У прогресивних країнах світу починають змінюватись підходи до способу життя й створення харчової продукції, в тому числі й кондитерських виробів. До основних вимог її якості входить корисність харчової продукції для здоров'я. Тому для кондитерської промисловості удосконалення технології виробів оздоровчого спрямування, є актуальною і важливою задачею.

Метою досліджень є аналіз існуючих технологій желейного мармеладу та визначенні основних показників технологічного процесу, а також розробка желейного мармеладу на пектині з підсоложувачами.

Об'єктом досліджень є технологія желейного мармеладу з підсолоджувачами.

Предметом досліджень желейний мармелад з підсолоджувачами.

Методи дослідження: теоретичні – аналіз інформації, систематизації; емпіричні – графічний, розрахунковий.

Результати досліджень. Для вирішення мети роботи необхідно вирішення завдання збалансованості органолептичних показників близьких до еталонних та вмісту харчових речовин нової рецептурної суміші, а саме вітамінів і мінеральних речовин. Тому для створення нового виду желейного мармеладу використовують наступну сировину: виноградне пюре заморожене, вода підготовлена, пребіотик (сироп інуліну), суміш підсолоджувачів (стевіозид : ерітріт 2 : 12), загусник –

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

пектин високоетерифікований, регулятор кислотності (аскорбінова кислота та бурштинова кислота), екстракт ехінацеї, консервант (сорбат калію).

Користь пюре з винограду полягає в наявності великої кількості мінералів і вітамінів, є справжнім джерелом незамінних мікроелементів, включаючи кремній, залізо, фосфор, цинк, кальцій і життєво необхідних вітамінів (групи В, С, Р і РР), його можна використовувати для підвищення захисних функцій організму, поліпшення опірності хворобам і заповнення життєвих сил.

Інулін в сучасному світі є найбільш використовуваними пребіотиком та може використовуватися в діабетичній і низьковуглеводній дієтах і має досить низьку калорійність – 1 кал/г.

Ерітрітол або ерітріт (Е 968) – це безвуглеводний підсолоджувач, який отримується з рослинної сировини і відноситься до цукрових спиртів так само, як ксиліт і сорбіт.

Стевія – це цукрозамінник натурального походження, який використовується в товарах для здорового харчування і дієтичної продукції. Основні характеристики ерітриту та стевіозиду, а також їх порівняння з цукром та іншими цукрозамінниками наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Порівняння ерітриту та стевіозиду з цукром та іншими цукрозамінниками

Показники	Цукор	Фруктоза	Ксиліт	Сорбіт	Ерітріт	Стевіозид
Коефіцієнт солодкості	1	1,7	1	0,6	0,7	300
Вміст калорій в 100 г	398	400	243	260	20	0
Глікемічний індекс	100	50	7	4	1	0
Термо-обробка	Можлива	Можлива	Можлива	Можлива	Можлива	Можлива
Негативний вплив на зуби	Так	Так	Ні	Ні	Ні	Ні

Технологія виробництва желейного мармеладу з підсолоджувачами: сухий високоетерифікований пектин змішують з сумішшю підсолоджувачів (стевіозид : ерітрит 2 : 12 (сумарна солодкість $(2 \cdot 10 + 12 \cdot 0,7) = 28,4$), заливають холодною підготовленою водою ($t = 42,5 \text{ }^\circ\text{C}$) і витримують 4 год. Одержаний розчин виварюють з замороженим виноградним пюре та пребіотиком при температурі $106 \dots 109 \text{ }^\circ\text{C}$. Отриману масу з вологістю $28 \dots 33 \%$ охолоджують до $80 \text{ }^\circ\text{C}$ і додають регулятор кислотності, консервант та екстракт ехінацеї, все перемішують. Отримана маса розливається по формам та відправляється на вистоювання та сушіння. Сушіння здійснюється в два періоди. У першому періоді, триваючому $2 \dots 3$ год, мармелад сушиться повітрям з $t = 55 \dots 58 \text{ }^\circ\text{C}$ і відносною вологістю $25 \dots 30 \%$. У другому періоді, який триває $4 \dots 5$ год, температура повітря $65 \dots 70 \text{ }^\circ\text{C}$ і відносна вологість $10 \dots 15 \%$. Готову продукцію охолоджують до $t = 30 \dots 35 \text{ }^\circ\text{C}$ та відправляють на фасування, пакування та маркування.

Висновки. Таким чином, видно, що натуральні компоненти в складі мармеладу дозволяють насичувати організм людини додатковими вітамінами та мінеральними речовинами, а заміна цукру в складі на підсолоджувачі зменшує шкідливу дію продукту на організм людини.

Перелік використаних інформаційних джерел:

1. Шашина М.В., Мрочко І.І. Аналіз ринку кондитерської продукції в Україні: проблеми та перспективи розвитку. *Збірник наукових праць*. Київ : Політехніка. 2014. Вип. 13. С. 65–72.
2. Стрельникова Д. Сегментація українського ринку кондитерських изделий. *Економіка та держава*. 2010. № 3. С. 69–71.
3. Непочатих Т., Шеремет С. Забезпечення якості нового фруктово-ягідного мармеладу з додаванням ламінарії. *Шлях науки*. 2018. Вип. 4. № 2. С. 3001–3007.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ ПАШТЕТІВ

Є.Д. Петров, Н. В. Кондратюк

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

пр. Гагаріна 72, м. Дніпро, 49050

М'ясна промисловість є однією з найбільших галузей харчової промисловості, вона забезпечує населення країни продуктами, які є основним джерелом білків. Тому багато вчених ведуть роботу по удосконаленню технологій виробництва, рецептур для удосконалення цього продукту

Наразі різноманітні несприятливі чинники – вплив навколишнього середовища, неповноцінне харчування, гіподинамія, надмірні емоційні навантаження – призводять до різкого зниження імунітету, порушення обміну речовин в організмі. Для лікування та профілактики захворювань традиційна й нетрадиційна медицина широко рекомендує до вживання безпечні та недорогі речовини рослинного походження – харчові волокна. [1]

Для зручності використання та вживання використовують знежирені рослинні порошки, які також мають назву «шроти». Шрот (також «макуха», «борошно», іноді «порошок») – це продукт, отриманий вилученням олії з насіння через пресування. Шроти багаті клітковиною, поліненасиченими жирними кислотами, рослинним білком, вітамінами, фолієвою кислотою, антиоксидантами й необхідними для здоров'я мікроелементами (K, Ca, Mg, Zn). Клітковина – найважливіший компонент шроту, адже вона забезпечує нормальне функціонування шлунково-кишкового тракту, сприяє вивільненню з нього невиведених залишків їжі й токсичних речовин. Потрапляючи в організм, вона набрякає та набуває здатності виводити з організму токсичні речовини, шлаки, надлишок холестерину, аміаку й жовчних пігментів. Завдяки наявності пектинів відбувається процес захисту слизової оболонки від механічних і хімічних подразників, патогенної та гнильної мікрофлори, канцерогенних і

шкідливих хімічних речовин: свинцю, миш'яку тощо. Норма споживання клітковини для людини становить (30–40) г на добу. [2]

Завдяки внесенню в рецептуру шроту м'ясні паштети насичуються харчовими волокнами, мінеральними речовинами. При цьому зменшується енергетична цінність, що дуже актуально, бо населення споживає більше енергії, ніж потрібно. Також завдяки введенню шроту розторопші розширюється асортимент м'ясної продукції функціональної спрямованості. [3]

З метою підвищення харчової та біологічної цінності, збереження найцінніших складових сировини, компенсації нестачі низки макро- і мікронутрієнтів до складу м'ясних продуктів включають функціональні інгредієнти. Для забезпечення необхідної збалансованості жирно-кислотного складу функціональних м'ясних продуктів до їхньої рецептури долучають рослинну сировину, зокрема борошно: лляне, рисове, кукурудзяне, соняшникове та ін., а також рослинні олії та їх купажі. Визначено, що для профілактичного харчування дітей дошкільного та шкільного віку раціональними є купажі рослинних олій: купаж 1 – кукурудзяна та лляна олії у співвідношенні 85:15 та купаж 2 – соняшникова та лляна олії у співвідношенні 90:10. Встановлено, що використання борошна соняшникового, кукурудзяного та їх суміші збільшують вміст білка та поліненасичених жирних кислот в готових виробках і поліпшують їх структурно-механічні показники. [4]

Натуральна молочна сироватка досить широко використовується при виготовленні хліба, хлібобулочних виробів, сироваткових напоїв, деяких м'ясних продуктів та ін. При цьому харчові продукти збагачуються її повноцінними компонентами, що покращує біологічні і смакові властивості готових виробів [5].

Сироватка молочна добре підходить для використання в м'ясній промисловості для покращення смаку кінцевих продуктів, придання

аромату, покращення текстури, а також для покращення якості продуктів в цілому.

Паштет з додаванням сироватки молочної у співвідношенні 1:0,5 за органолептичною оцінкою має високі характеристики. Використання сироватки молочної у технології виготовлення паштетів не тільки покращує органолептичні показники та консистенцію, а в свою чергу і забезпечить покращання хімічного, підвищує біологічну цінність готового продукту при цьому збагачує паштети незамінними амінокислотами та мікроелементами, що містяться в сироватці молочної [6].

Відомі рецептури паштетів на м'ясній основі не завжди задовольняють нормам адекватного харчування, а нові рецептури, які наближені за складом до ідеального продукту ще не впроваджені у виробництво. Тому підвищення ефективності та використання у харчових цілях білкових і жирних ресурсів повинно вирішуватися, здебільшого, шляхом розробки рецептур нового покоління функціональних продуктів. Необхідно створювати оригінальні технології комбінованих м'ясо-рослинних продуктів з підвищеним вмістом білків, жирів, вітамінів, макро- та мікроелементів, речовин пребіотичної дії та інших харчових добавок. [7]

Питанням подрібнення вторинної м'ясної сировини займалися довгий час науковці нашої країни та зарубіжжя. Вирішення цієї проблеми залежить від визначення ряду факторів, які мають первісне значення під час формування якості паштетної маси та готових кулінарних виробів. До цих факторів належать: характеристика первісної сировини, способи подрібнення, компоненти, які входять до рецептури, температурні режими виробництва паштетної маси та її зберігання. [8–9]

Таким чином, паштетні печінкові маси, які виготовлені за новітніми технологіями з використанням пребіотичної суміші мають підвищену біологічну цінність, і також мають пребіотичну дію, за рахунок підвищеного вмісту інуліну.

Отже можна сказати, що виробництво м'ясних паштетів – це досить широка галузь промисловості, над якою ведуть багато досліджень та експериментів за для підвищення органолептичної та харчової цінності.

Перелік використаних інформаційних джерел:

1. Формазюк В. И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений / В. И. Формазюк. –Київ : А. С. К., 2003. – 792 с.
2. Сімахіна Г. О. Біологічно активні речовини в харчових технологіях : підручник Г. О. Сімахіна, Н. О. Стеценко, Н. В. Науменко. Київ: НУХТ, 2016. – 455 с.
3. Технологія продуктів харчування функціонального призначення / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко Монографія. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. 718 с
4. Обґрунтування рецептур функціональних паштетних продуктів / Л.М. Борсолук та ін. Продовольчі ресурси. 2018. №10. С. 49-62
5. Чернюшок О. А., Кочубей-Литвиненко О. В. Сироватка молочнабіологічно цінний продукт Харчова наука і технологія: Одеса: 2011. № 1 (14).С. 40-42.
6. Пасічний В.М. М'ясні паштети. Якість визначає технологія. Мясной бизнес №9, 2006. с.80-81.
7. Рогов, И. А. Новые тенденции развития технологий производства мясных продуктов с точки зрения адекватного питания И. А. Рогов, Э. С. Токарев, Ю. А. Ковалев. 1987. № 3. С.29–30.
8. Липатов, Н. Н. Методология проектирования продуктов питания с необходимым комплектом показателей пищевой ценности Н. Н. Липатов, И. А. Рогов. 1987. № 2. С. 9–15
9. Захаренко, В. З. Метод расчета рецептур блюд, сбалансированных по белкам, жирам и углеводам В. З. Захаренко. 1989. С. 263–264.

ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ КОНОПЛІ У ВИРОБНИЦТВІ ЗЕРНОВИХ БАТОНЧИКІВ

Луценко М.В., Марченко М.І.

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

Харчування людини – невід’ємна складова людського життя, завдання якої полягає у забезпеченні організму енергією та іншими компонентами, необхідними для нормальної життєдіяльності організму. Будь-які порушення в харчуванні або недолік надходження харчових речовин можуть завдати великої шкоди здоров’ю, призвести до зниження опірності негативних факторів, погіршення фізичної і розумової працездатності [1].

В наш час фахівцями харчової промисловості розробляється велика кількість продуктів, які збагачуються рідко зустрічаними корисними речовинами. При виборі таких продуктів, споживачі повинні звертати увагу на склад, якість і безпеку виробів, а також їх терміни зберігання.

Завдяки функціональним продуктам можна збалансувати свій раціон таким чином, щоб в організм надходили всі відсутні елементи.

У даній роботі представлені дані за технологією зернових батончиків, розроблених з урахуванням сучасних підходів до створення харчових продуктів нового покоління. Зернові батончики є типовим снеком – продуктом, що швидко втамовує голод та містить велику кількість поживних речовин. Снеки у вигляді зернових батончиків дуже зручні у споживанні. З огляду на вимоги споживачів актуальним є розробка снеків, що мають у своєму складі достатню кількість білків, а також містять харчові волокна [2,3].

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

Враховуючи основні принципи конструювання харчових продуктів, збільшення функціональності готового продукту було досягнуто за рахунок додавання насіння коноплі. Насіння конопель містить 17-25% білків, 14-27% клітковини, 30-35% ліпідів, а також 14-27% екстрактивних речовин. Вченими визначено, що конопляне насіння містить усі незамінні амінокислоти [4].

Норма вживання даного компоненту становить 1–2 столові ложки на добу. Повноцінні білки та ефірні олії, які містяться у конопляному насінні знаходяться в ідеальному співвідношенні для споживання. Крім того цей насіння коноплі можна вживати у сирому вигляді. За довідковими даними вміст Омега-3 і Омега-6 ПНЖК є найбільшим серед усіх олійних культур та горіхів [4]. Такий продукт містить підвищену кількість таких макро- та мікроелементів як кальцій, залізо, магній і цинк. Тому додавання такого продукту до свого раціону підвищать загальний тонус організму людини .

Нами було розроблено рецептуру зернових батончиків з додаванням насіння коноплі а також розраховано харчову та енергетичну цінність модифікованого зразка у порівнянні з контрольним зразком (табл. 1,2).

Таблиця 1

Рецептурний склад зернових батончиків з додаванням насіння
коноплі

	Базова рецептура	Модифікована рецептура
Назва сировини	Маса сировини у 100 г продукту, г	
Вівсяні пластівці	40	32
Насіння соняшника	20	16
Насіння гарбуза	15	12
Фінікова паста	20	16
Лимонний сік	5	4
Насіння коноплі		20

Оптимізована рецептура передбачає внесення 20% насіння коноплі до складу рецептури. Такий вміст доданого інгредієнту поліпшив органолептичні властивості готових виробів.

Таблиця 2

Харчова та енергетична цінність батончиків з додаванням насіння коноплі

	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи , г	Енергетична цінність, ккал
Базова рецептура	14,1	18,9	44,0	398,8
Модифікована рецептура	17,6	24,9	39,9	429,6

Проаналізувавши розрахунки, можна стверджувати, що вміст білків у зернових батончиках з додаванням насіння коноплі підвищився на 24,8%, жирів – на 31,7%, а вміст вуглеводів зменшився на 9,3%. Крім того енергетична цінність розроблених батончиків збільшилась на 7,7%.

Отже, розроблені батончики з додаванням насіння коноплі є відмінним продуктом в якості снеку, оскільки мають підвищену кількість білків та ПНЖК, мають високу енергетичну цінність, тому швидко втамують почуття голоду та наситять організм нутрієнтами. Дану продукцію можна рекомендувати людям з підвищеними потребами у енергії та поживних речовинах, а саме спортсменам, людям, що займаються важкою працею, туристам, а також тим, хто не має часу на своєчасний прийом їжі та знаходиться у швидкому ритмі життя.

Подальші дослідження щодо зернових батончиків з додаванням насіння коноплі стосуватимуться визначення строків зберігання виробів та способів їхнього підвищення.

Перелік використаних інформаційних джерел:

1. Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технології, енергоефективного виробництва, зберігання та маркетингу: колективна монографія. Харків: ХДУХТ, 2016. 380 с.
2. Бишоф Т. От злаков и орехов до удобных батончиков-мюсли / Т. Бишоф, М. Рамсейє, К. Петрі та інші // Діаграма. Журнал Бюлер. – 2017. – № 175. – С. 34-37.
3. Aleksejeva S., Sikсна I., Rinkule S. Composition of Cereal Bars. Journal of Health Science. 2017. Vol. 5. P. 139 – 145.
4. Сова Н. А. Насіння ненаркотичних конопель – перспективна біологічно активна сировина для харчової промисловості / Н. А. Сова, М. В. Луценко, Н. Ю. Єніна, Л. Д. Васараб-Кожушна // Хранение и переработка зерна. – 2017. – Вип. 9 (217) – С. 16-19.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ БАТОНЧИКІВ ЗЕРНОВИХ З МОЛОЧНИМ ШОКОЛАДОМ ТА СТЕВІЄЮ

Лінник І.О., Кондратюк Н. В.

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, проспект
Гагаріна 72*

Кондитерська промисловість - індустріальне виробництво з високим рівнем технології, техніки та потужним енергетичним господарством.

Кондитерські вироби відрізняються високою поживністю і засвоюваністю. Зазначені властивості притаманні їм завдяки використанню для їх виробництва різноманітного за хімічним складом і властивостям сировини. Вихідна рецептурна суміш може представляти досить складну композицію різноманітних компонентів, що дозволяє виробляти широкий асортимент кондитерських виробів.

Сьогодні перспективним напрямом досліджень і технологічних розробок у галузі харчової промисловості є продукція, яка відповідає вимогам швидкого й водночас здорового харчування. Аналіз літературних джерел вітчизняних та закордонних вчених показав, що використання компонентів рослинного походження у складі зернових оздоровчих харчових продуктів є досить актуальним.

Об'єкт роботи – батончик зерновий з молочним шоколадом та стевією.

Предмет роботи – характеристика та аналіз технології виготовлення батончиків зернових з молочним шоколадом та стевією.

Метою даної курсової роботи є теоретичне обґрунтування використання стевії у виробництві зернових батончиків, а також характеристика та аналіз технології їх виготовлення.

Завдання курсової роботи:

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

- провести аналітичний огляд батончиків зернових з молочним шоколадом;
- дати загальну характеристику та класифікацію батончиків;
- вивчити вимоги до якості сировини та продукту;
- скласти апаратурно-технологічну схему виробництва батончиків зернових з молочним шоколадом та стевією;
- навести розрахунки лінії виробництва.

Праці Бажай-Жежерун С. А. присвячені вивченню властивостей зернових культур та удосконаленню технологій харчових продуктів, виготовлених на їх основі. Науковець має роботи, присвячені батончикам зерновим. Професор Лебеденко Т. Є. вивчає виробництво хліба та хлібобулочної продукції оздоровчого призначення з додаванням фітодобавок. Наукові праці професора Мардар М. Р. присвячено вирішенню проблем формування та покращення споживних властивостей зернових та борошняних продуктів підвищеної харчової цінності. Професор Дробот В. І. вивчає проблеми розробки технологій використання в хлібопекарському виробництві нових видів сировини з метою підвищення харчової цінності хліба.

Батончики класифікують за різними ознаками: залежно від призначення, залежно від рецептури, залежно від вигляду готового продукту, залежно від поверхні батончика.

Батончики зернові - це нове покоління харчових продуктів, джерело харчових волокон, вітамінів та мінералів. Ці продукти служать гарним та корисним сніданком чи «перекусом» та мають високу енергетичну цінність, позитивно впливають на організм людини, здатні зняти «тягу до солодкого». Крім того, батончики зернові нормалізують перистальтику кишечника, діяльність всього шлунково-кишкового тракту, допомагають оновити обмінні процеси в організмі, позитивно впливають на процеси

розщеплення жирів, що не тільки добре позначається на фігурі, але й зменшує рівень холестерину в крові.

Варто відзначити, що асортимент батончиків зернових за останні два роки значно змінився: якщо раніше на споживчому ринку цей вид продукції був представлений здебільшого імпортними продуктами (до 5 торгових марок) та у меншій мірі вітчизняною - (1-2 торгові марки), то на даний час український виробник представлений вже 4 торговими марками, та складає непогану конкуренцію зарубіжній продукції. Кількість білків змінюється від 4,0 до 6,7 г на 100 г продукту; жири від 6,7 до 16 г на 100 г продукту та вуглеводи – від 55,0 до 71,5 г на 100 г продукту. Кількість жирів та вуглеводів значно варіюється залежно від кількості інгредієнтів таких як: рослинні жири, патока, мальтодекстрин, інверсний сироп, глюкозно-фруктозний сироп, мед.

Головною особливістю зернових батончиків з молочним шоколадом є компонентний склад, зовнішній вигляд або форма випуску продукту. Варто відзначити, що калорійність цих батончиків може варіюватися в залежності від складу вихідних інгредієнтів, які використовують в процесі приготування продукту.

Основною сировиною для виробництва батончиків є фрукти та злаки, а саме вівсяні пластівці, зерна соняшника, сухі ягоди (родзинки, фініки, курага, сушене яблуко).

Крім основної сировини використовуються і додаткові інгредієнти, що дозволяють формувати структуру: шоколадна глазур (какао-порошок, молоко, вершкове масло та стевія).

**ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ХАРЧУВАННЯ СТУДЕНТІВ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Євстігнєєва О. М., доц. Чернушенко О.О., доц. Саевич О.В.

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
49010, м. Дніпро, пр. Гагаріна, 72*

Стан здоров'я населення – є необхідним компонентом існування та самозбереження держави. Проблеми, пов'язані зі здоров'ям в Україні, зумовлюють необхідність дослідження можливостей і механізмів управлінського впливу на збереження і зміцнення здоров'я нації як одного із вагомих чинників національної безпеки. Про це свідчать удвічі вища ніж у країнах Європейського Союзу смертність, насамперед чоловіків працездатного віку. В Україні досить низька тривалість життя, так розрив з ЄС більше ніж 10 років та найвищі в Європі темпи депопуляції та стрімке старіння [1].

Керувати здоров'ям можна через інвестиції в нього в широкому сенсі часу, грошей і засобів. Такими засобами можна вважати: фізичну активність, своє налаштування на здоровий спосіб життя, екологію життя і раціональне харчування.

Харчування може спричиняти такі зміни в здоров'ї:

1. Забезпечення росту та розвитку молодого покоління;
2. Формування високого рівня здоров'я;
3. Відновлення працездатності;
4. Збільшення тривалості життя;
5. Покращання якості життя;
6. Зменшення рівня аліментарних захворювань.
7. Захист населення від надходження в організм людини контамінантів аліментарним шляхом;
8. Прискорення одужання та профілактика рецидивів захворювань [2].

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

За висловом відомого гігієніста Г.В. Хлопіна «Добре харчування – основа народного здоров'я, оскільки воно збільшує опірність організму до хвороботворних впливів і від нього залежить розумовий, фізичний розвиток, його працездатність і бойова сила». Проблеми «харчування і здоров'я», «харчування і хвороби» щільно взаємопов'язані. Тому для поняття ролі харчування для збереження здоров'я, його поліпшення та профілактики ряду захворювань, молоді необхідні практичні знання з нутріціології [3].

Нераціональне харчування може зумовити прості захворювання пов'язані з повним голодом чи частковим недоїданням, що викликає нутрієнтну недостатність, або надлишок деяких компонентів їжі. Невмілі спроби корекції раціону часто стають причиною вітамінної (гіпервітамінози А, Д, Е) та мінеральної надмірності (флюороз, селеноз). Сурогатні, фальсифіковані, консервовані продукти, концентрати та продукти, які містять контамінанти (деякі харчові добавки: синтетичні барвники, стабілізатори, емульгатори та ксенобіотики) часто викликають харчову алергію чи ідіосинкразію, психогенну харчову несприйнятливність. В Україні актуальність проблем, пов'язаних з якістю та характером харчування, визначається низькою можливістю більшості населення у забезпеченні повноцінного харчового раціону, витривалими порушеннями структури харчування, великим поширенням аліментарно залежної патології [4].

Актуальність проблеми вивчення якості та характеру харчування студентів та суб'єктивної оцінки здоров'я полягає у виявленні здатності до самого раціону та порушень структури харчування. Для покращення здоров'я молоді важливо мотивувати її до раціонального харчування і навчити правильно формувати свій раціон.

Аналізуючи результати на основі проведених досліджень, при вивченні режиму харчування встановлено, що 16,6% опитаних студентів

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

харчуються 2 раз в день, 34,4% – 3 рази, 32,3 % – 4 рази, 16,7% – 5 разів. Щодня снідають тільки 57%. На сніданок третина опитаних (32%) вживають омлет або жарені яйця, 50% респондентів віддають перевагу бутербродам, 18 % – снідають кашею. Більше половини респондентів (62%) вказали, що вранці п'ють чай, 38% – каву. Снідають зазвичай о 6 - 7-й годині – 47%, о 8 - 9-й – 33%, о 10 - 11-й – 20%. Однакова кількість опитаних (42%) перекушують 1 і 2 рази в день, 3 рази і більше – 15,6% студентів. Слід відзначити, що жоден студент не вказав на додавання до сніданку продуктів з вітамінами та мікроелементами, яких організм так потребує впродовж дня. Їх відсутність може призвести до виникнення слабкості в студентів, внаслідок зниження вмісту цукру в клітинах їх організму, а це може значно вплинути на якість їх навчання. Також встановлено, що майже 41 % студентів не снідають, 20 % не обідають або обідають не завжди і 50 % не вечеряють або вечеряють не завжди, понад 30 % харчуються лише двічі на добу і рідко вживають гарячі страви. Щоденно споживають овочі лише 31,2 %, а свіжі фрукти – 22,8 % опитаних студентів. Більшість опитаних студентів (73%) вказали, що обідають щодня, 18,8% – 1-2 рази на тиждень, 8,3% – 4–5 разів на тиждень. На перервах між парами 61,5% опитаних харчуються булочками, 7,3% – шоколадом, 19,8% – печивом, тістечком, а 3,1% – фруктами. Постійне вживання студентами таких висококалорійних продуктів, як булочки, тістечка, печиво, шоколад, цукор, може призвести до набору зайвих кілограмів, наслідком яких є надлишкова маса тіла та ожиріння. Вечеряють щодня 82% представників опитаної молоді, 1–2 рази на тиждень – 7,4%, 3–5 разів на тиждень – 10,5%. Цікавими виявилися результати часу вживання їжі на вечерю: о 17-18-й годині – 13,5%, о 19-20-й годині – 56,3%, о 21–22-й годині – 22,9%, пізніше 23-ої – 7,3%. Отже, 30,2% опитаних студентів вечеряють дуже пізно, що може проявити негативні наслідки для здоров'я, оскільки вечеряти потрібно не пізніше, як за 2 години до сну, тому що

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

шлункова секреція під час сну швидко знижується: їжа засвоюється погано, а вечірні переїдання призведуть до надлишкової маси тіла та порушення сну. Неспокій викликають ті студенти, що харчуються лише 1 і 2 рази на добу – відповідно 3,5% і 13,5% та ті, які віддають перевагу вечері щодня, пропускаючи сніданок та заміняючи відсутній обід. Це може в майбутньому призвести до погіршення їх стану здоров'я та потреби зміни, шляхом створення умов для забезпечення повноцінного раціонального харчування. Цікавим виявився факт, що 77,1% студентів вважають, що вони все ж таки підтримують здоровий спосіб життя. Слід відзначити, що пбільшість опитаної молоді (74%) бажають покращити якість свого харчування. Отримані дані, ще раз підтверджують низький рівень освіти з питань здорового способу життя, складовою якого є і раціональне харчування.

Отримані дані, ще раз підтверджують низький рівень освіти з питань здорового способу життя, складовою якого є і раціональне харчування. Аналіз результатів дослідження дозволяє зробити наступні висновки:

1. Встановлено, що режим харчування студентської молоді не відповідає потребам молодого організму студентів та принципам раціонального харчування;

2. Виявлено, що щодня снідають тільки 57%, обідають – 73%, а вечеряють – 82% студентів;

3. Часто найбільша кількість їжі споживається перед сном. А дівчата часто при виборі продуктів керуються різними дієтами та модними способами схуднення, не замислюючись при цьому про наслідки. Так, за даними медичних досліджень, при низькокалорійних і незбалансованих дієтах, а також при нестачі їжі організм автоматично перемикається на голодний метаболізм. Це призводить до порушення гормональної рівноваги і уповільнення витрат калорій і поживних речовин, що стимулює утворення жирових запасів. І чим екстремальнішою була

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

дієта, тим швидше вага повертається, часто з добавкою. Причому накопичення жиру в організмі стимулюється як в результаті недоїдання, так і при переїданні.

4. Режим харчування студентської молоді потребує корекції шляхом підвищення їх рівня інформованості щодо раціонального харчування. Загалом своєчасне виявлення порушень харчування студентів та дотримання режиму харчування дасть змогу підтримати гарний стан здоров'я та високий рівень їх працездатності впродовж всього терміну їх навчання.

У процесі дослідження було виявлено, що раціони більшості студентів незбалансовані за основними нутрієнтами, з тенденцією до перевищення енергетичних потреб. Неправильна організація харчування пов'язана з відсутністю базового рівня знань з нутріціології, необхідного для побудови здорового харчування, що виявляється в необ'єктивній оцінці раціонів та відсутності навичок його корекції. Встановлено, що підвищення рівня освіти студентської молоді з питань здорового харчування є одним із пріоритетних завдань у мотивації до здорового способу життя. Наявні навчальні програми дисциплін медико-біологічного циклу не дають можливості поліпшити ці знання та виробити звички. З огляду на тенденції європейського прогресу вищої освіти в Україні слід враховувати загальні потреби підвищення рівня валеологічного спрямування, і впровадження відповідних тем, предметів та здоров'язберігаючих технологій в навчальний процес вищих навчальних закладів.

Перелік використаних інформаційних джерел:

1. Банковська Н. В. Гігієнічна оцінка стану фактичного харчування дорослого населення України та наукове обґрунтування шляхів його оптимізації: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.02.01 / Н. В Банковська. – К.: Нац. мед. ун-т ім. О. О. Богомольця, 2008. – 24 с.

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

2. Бурлаку Н. І. Проблеми раціонального харчування українських студентів. Всеукраїнська конференція з питань безпеки харчування. Тези доп., Київ, НТУУ «КПІ», 2010, с. 150-151.

3. Григоренко О. М. Еволюція теорії та концепції харчування людини / О. М. Григоренко // Вісник Донецького національного університету економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, Донецьк: ДНУЕТ. – 2011. – № 1(49). – С. 205-217.

4. Гуліч М. П. Раціональне харчування та здоровий спосіб життя – основні чинники збереження здоров'я населення // Проблемы старения и долголетия / М. П. Гуліч, 2011, Т. 20, № 2. – С. 128-132, 205-217.

5. Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії: Наказ МОЗ України від 18.11.1999 р. № 272. http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_19991118_272.html

6. Пересічний М. І. Концепція організації харчування студентів / М. І. Пересічний, П. О. Карпенко, С. М. Пересічна // Проблемы старения и долголетия. – 2011. – Т. 20, № 2. – С. 177-188.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ НАБУХАНИЯ АГАР-АГАРА ПОД ДЕЙСТВИЕМ МИКРОВОЛНОВОГО ПОЛЯ

Павленко А.А., доц. Саевич О.В., доц Чернушенко О.О.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

49010, м. Дніпро, пр. Гагаріна, 72

Одно из основных приоритетных направлений пищевой промышленности - расширение ассортимента выпускаемых полуфабрикатов или продуктов быстрого приготовления. В кондитерской промышленности наблюдается значительное увеличение числа продуктов, имеющих гелеобразную (или желированную) структуру, которые характеризуются привлекательными органолептическими свойствами и высокой энергетической и пищевой ценностью. В рецептуре в качестве гелеобразователей используются вещества различной химической природы – белки и углеводы, такие, как желатин, пектин, агар-агар. Следует отметить, что наиболее распространенным на настоящий момент является применение желатина, но современные тенденции (теории сбалансированного питания, частичное или полное вегетарианство, потребление органических продуктов) делает особенно актуальным расширение числа блюд, в рецептуру которых входили бы желирующие вещества растительного происхождения – пектин и агар – агар. В кондитерской промышленности их используют при производстве мармелада, зефира и студней, мороженого и ряда диетических продуктов [1-2]. Также агар-агар наиболее доступен для приготовления различных блюд в домашних условиях, т.к. сейчас представлен в ассортименте в магазинах и супермаркетах страны.

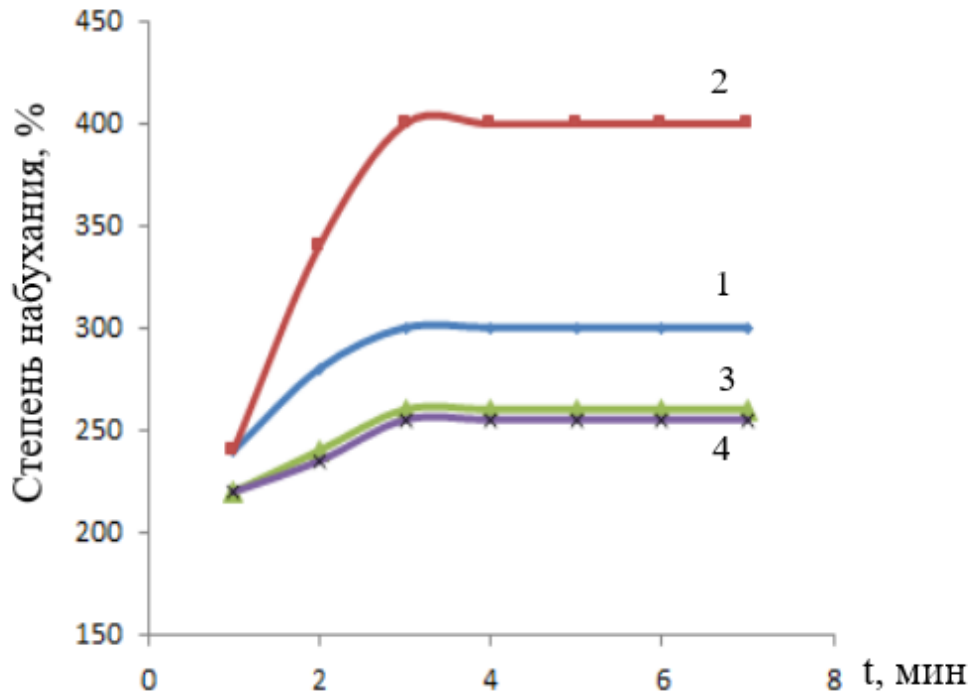
Агар-агар относится к желирующим веществам, получаемым из багряных водорослей. Агар-агар – высокомолекулярный полисахарид, естественный растительный полимер, заменитель желатина. По своей

химической природе представляет сложную смесь полисахаридов агарозы и агаропектина, которые имеют одинаковую структуру основной цепи, но различаются по функциональным группам [2]. Содержит около 1,5 – 4 % минеральных солей, 10—20 % воды и 70 – 80 % полисахаридов. Представляет собой желтовато-белый порошок (или пластинки). Агар-агар нерастворим в холодной воде, но значительно набухает. При повышении температуры (свыше 85°C) агар-агар хорошо растворим и образует истинный раствор. При последующем охлаждении до 35 – 40 °С раствора с концентрацией более 0,5% образуется гидрогель [3,4].

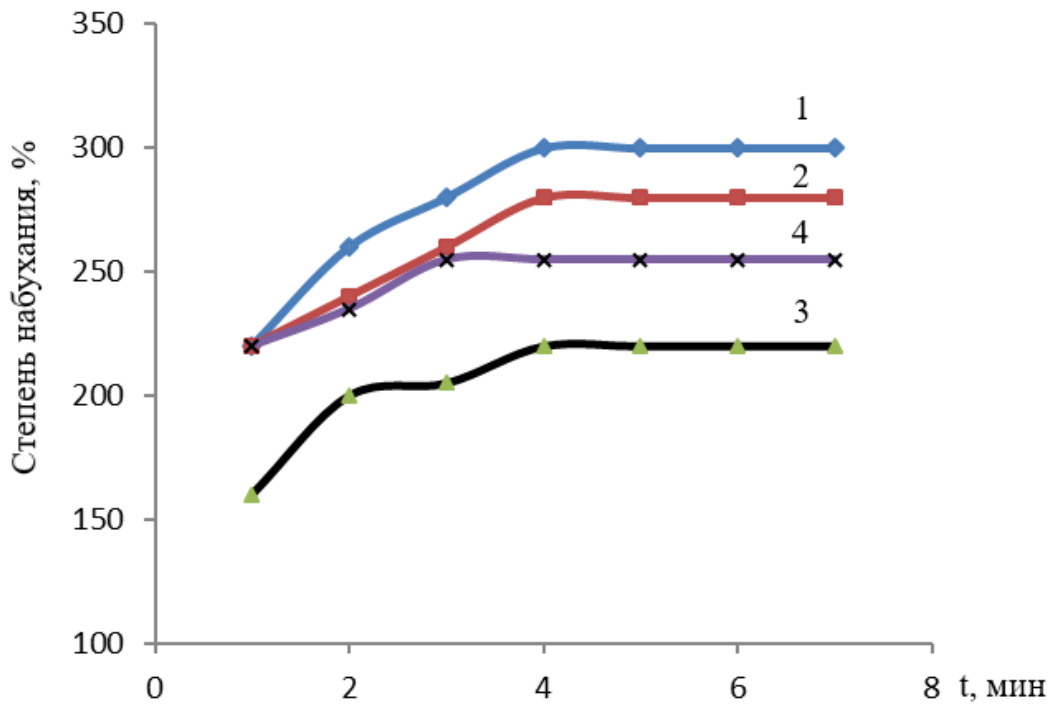
Из данных литературы известно, что воздействие физических полей различной природы может приводить к изменению свойств биополимеров [4,6]. При воздействии ряда факторов происходит модифицирование пищевых веществ, что позволяет получать продукты с новой текстурой и свойствами.

Степень набухания - одна из основных характеристик, обуславливающих применение агара-агара. Поэтому, целью работы было исследование влияния микроволнового поля различных параметров на степень набухания агар-агара в электролитах различной природы.

Образцы пищевого агар-агара (ГОСТ 16280) облучали в микроволновой печи. Варьировали мощность (110, 300 и 450 Вт) и время микроволнового воздействия (1-7 мин). Параметры микроволнового (МВ) воздействия подбирали таким образом, чтобы не допускать критической температуры деструкции агар-агара. Объемным методом проводили определение степени набухания облученных образцов агар-агара в различных электролитах. Для сравнения проводили определение степени набухания необлученного агар-агара (контрольный образец). На рис. 1 - приведены зависимости изменения степени набухания образцов агар-агара в растворе хлорида натрия от параметров микроволнового воздействия.



а) мощность 100 Вт



б) мощность 300 Вт

Рис. 1. Зависимость степени набухания образцов агар-агара от параметров микроволнового облучения:

1- 3 мин, 2 - 5 мин, 3 – 7 мин, 4 – необлученный

Как видно, из приведенных данных – облучение микроволновым полем приводит к изменению степени набухания образцов агар-агара. При этом облучение при минимальной мощности 100 Вт и времени воздействия 5 мин (рис. 1-а) позволяет добиться значительного повышения величины набухания. Дальнейшее увеличения времени облучения, наоборот приводит к уменьшению последующего набухания. Это можно объяснить потерей части внутренней влаги полисахарида вследствие микроволнового воздействия, что приводит с структурным перестройкам молекулы. Увеличение мощности МВ поля с недлительным (3-5мин) временем воздействия также сопровождается повышением степени набухания агар-агара (рис 1-б), но по величине значительно меньшим. Повышение интенсивности микроволнового воздействия (450-800 Вт) сопровождается частичной или полной термической деструкцией агар-агара. При небольшом же времени воздействия, показано прямую зависимость уменьшения степени набухания образцов агар-агара с увеличением мощности (интенсивности) микроволнового поля.

Аналогичные зависимости были получены при изучении набухания облученных образцов агар-агара в воде. Следует отметить, что набухание в воде контрольного образца агар-агара составляет 260 %. Показано, что в зависимости от параметров микроволнового воздействия степень набухания агар-агара также изменяется: при минимальной мощности микроволнового поля в течении 3 мин степень набухания составляет 360%. При увеличении времени облучения степень набухания агар-агара возрастает (до 440 % при 5 мин), а затем уменьшается (до 325 % при 7 мин воздействия). Увеличение мощности микроволнового воздействия также приводит к резкому уменьшению величины степени набухания. Так, при увеличении мощности до 300 Вт при времени облучения 5 мин, величина степени набухания агар-агара уменьшается до 220 %.

Установлено, что микроволновое воздействие позволяет влиять на одну из основных характеристик агар-агара – степень его набухания. Подобраны параметры микроволнового поля, позволяющие повысить степень набухания агар-агара в различных электролитах в среднем на 150%.

Перелік використаних інформаційних джерел:

1. Нечаев А.П. Пищевая химия / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Под ред. А.П. Нечаева. Издание 4-е, испр. и доп. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2007. – 640 с.

2. Евмешкина Т.В. Химическая природа, свойства и применение агара [Электронный ресурс] / Sibac.info. – Режим доступа: [https://sibac.info/archive/technic/9\(56\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/9(56).pdf)

3. Усов А.И. Полисахариды красных морских водорослей // Прогресс химии углеводов. М. –1985. – С.77-96.

3. Armisen, R., and Galatas, F. Agar. In: Handbook of Hydrocolloids. / Phillips, G. O. and Williams, P. A., Eds., CRC Press, Boca Raton, –2000. – P.21-40.

4. Барановский В. Ю. Гидрогели на основе комплексов поликарбоновых кислот с агар-агаром / В. Ю. Барановский, В. Г. Ганев, В. Б. Петкова и др. // Коллоидный журнал – 2012, – Т. 74, № 6, – С. 675-679.

5. Явчуновский В.Я. Микроволновая и комбинированная сушка: физические основы, технологии и оборудование. — Саратов: изд-во Сарат. ун-та, 1999. – 213 с.

6. Саєвич О.В. Исследование влияния микроволновой сушки на физико-химические свойства желатина / О.В.Саєвич, Е.А. Чернушенко // Матеріали ІХ Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференції «Новітні тенденції у харчових технологіях, якість і безпека продуктів» – Львів, 2017 р. – С.22-28.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ БАТОНЧИКІВ
ЗЕРНОВИХ З ШОКОЛАДОМ, ЗБАГАЧЕНИХ СУБЛІМОВАНИМИ
ФРУКТАМИ**

Барабоша Г.В., Кондратюк Н.В.

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

Підвищення культури харчування, а також зміна стилю та образу життя населення, як нашої країни, так й світу у цілому, зумовлює зростання попиту на харчові продукти оздоровчого призначення що здатні забезпечувати добову потребу організму людини в основних харчових нутрієнтах. При цьому, вони повинні бути зручними у споживанні, транспортабельності та використанні. Відомо, що сьогодні, однією з найбільш актуальних проблем не тільки в Україні, але й в інших країнах світу є проблема дефіциту у сучасному харчуванні таких біологічно активних речовин, як харчові волокна, вітаміни та мінеральні елементи. Саме тому, ефективний механізмом корекції харчування людини вважається збагачення харчових продуктів біологічно активними речовинами. Тому розробка та впровадження у виробництво виробів з використанням продуктів переробки овочів, фруктів та ягід є доволі актуальними.

Одним із видів, збагаченої харчовими нутрієнтами продукції, готової до швидкого вживання, а також зручної у споживанні та транспортуванні є батончики зернові. Вони вважаються здоровим видом їжі, тому що вони багаті клітковиною та мають низький вмістом жиру.

Існує велика кількість наукових праць, присвячених розробці нових батончиків зернових. Наразі запропоновано використання яблук, груш та їхніх побічних продуктів у складі нового зернового батончика; розроблено батончики зернові, збагачені борошном із насіння льону і на основі

зернової культури сорго. Р. Каур зі співавторами запропонували розробку безглютенового батончика зернового. Серед українських учених майже не зустрічаються дослідження такого продукту, як батончики зернові. Наукові праці індійського вченого Р. Камарі присвячені розробці корисних для здоров'я та готових до вживання сухих сніданків. Єдиним автором великої кількості статей, патентів та досліджень батончиків зернових є С. А. Бажай-Жежерун, яка запропонувала використовувати біоактивоване зерно пшениці як основний компонент батончика зернового. Оскільки український ринок батончиків зернових є молодим та ще недостатньо вивченим, а попит на такий вид продукції збільшується, це дає підстави для виробництва та розширення його асортименту.

Метою роботи є аналіз існуючих технологій виробництва та розробка нових зернових батончиків з використанням амаранту та фруктових порошків.

Об'єктом дослідження є технологія виробництва злакових батончиків. Предмет дослідження – батончик злаковий з шоколадною глазур'ю та з додаванням фруктових порошків.

Методи дослідження: теоретичні – аналіз інформації, систематизації; емпіричні – графічний, розрахунковий.

Основними компонентами для виробництва батончиків зернових є злаки і фрукти. Крім основної сировини використовуються і додаткові інгредієнти, що дозволяють формувати структуру: рослинні жири, патока, сиропи інвертного цукру, ароматизатори та консерванти.

Для покращення фізико-хімічних показників зернових батончиків, та виключення з них шкідливих інгредієнтів, пропонується наступний склад продукту: крупа кукурудзяна мікронізована, пластівці вівсяні мікронізовані, арахіс, кеш'ю, насіння льону, фруктові порошки (гарбуза, обліпихи, винограду, аронії), ехінацея, екстракт амаранту, емульгатор – фосфолідинхолін, глазур шоколадна.

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

Технологія виробництва сушених фруктів не дозволяє зберегти в них значну кількість мікроелементів, крім того вони є не приємними на дотик, під час вживання. Тому, для надання продукту більшого терміну зберігання та кращих фізико-хімічних показників, пропонується використовувати в зернових батончиках не сухофрукти, а сушені порошки фруктів та овочів, а саме порошок гарбуза, обліпихи, винограду та аронії.

Гарбузовий порошок відрізняється своїм унікальним вітамінно-мінеральним складом. Він багатий на рослинний білок, який в свою чергу добре засвоюється людським організмом, та аргінін, який допомагає зміцнити імунітет організму, а також уникнути таких захворювань як ожиріння, гіпертонія, жирова дистрофія печінки та цукровий діабет [1].

Корисні властивості обліпихи обумовлені високим вмістом вітамінів, мінералів, антиоксидантів, білків і клітковини. Так, вітаміну С в ній в 9-12 разів більше, ніж в цитрусових. Ягоди обліпихи містять калій, кальцій, магній, залізо і фосфор, незамінні амінокислоти, каротиноїди, а також велика кількість фолату, біотину і вітамінів В1, В2, В6, С і Е [2].

Виноград поряд з відмінними смаковими характеристиками володіє високою поживністю, через що його вживання рекомендується людям у виснажливий період реабілітації. Крім того, винограду притаманні протизапальні та муколітичні властивості. Він є справжнім джерелом незамінних мікроелементів, включаючи кремній, залізо, фосфор, цинк, кальцій і життєво необхідних вітамінів (групи В, С, Р і РР) [3].

Хімічний склад плодів аронії представлений біологічно активними речовинами. Серед плодів та ягід аронія відрізняється найвищим вмістом антоціанів та вітаміну Р. Регулярне споживання аронії позитивно впливає на імунну систему та на організм людини в цілому. Аронія значно поліпшує склад крові, очищує організм від шкідливого холестерину, сприяє кровотворенню та попереджує анемію [4].

**III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.**

Патока, яку так часто використовують при виробництві зернових батончиків не містить в собі корисних для людини мікроелементів чи вітамінів, тому пропонується повністю замінити патоку шоколадною глазур'ю.

Какао, що входить до складу шоколадної глазури, зменшує рівень холестерину в крові, знижує ризик розвитку інсультів і інфарктів, зміцнює судини, збільшує їхню пропускну здатність і захищає від утворення тромбів. Антиоксиданти, що входять до складу какао, перешкоджають розвитку важких захворювань і уповільнюють старіння організму.

Таким чином, можна зробити висновок, що використання сухих фруктових порошків та шоколадної глазури, в виробництві зернового батончика, дозволить підвищити його якість, біологічну цінність та покращити смакові властивості.

Перелік використаних інформаційних джерел:

1. Сирохман І.В., Філь М.І. Споживні властивості порошків гарбуза із різних ботанічних сортів. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2008. Част. 3. № 2(37). Т. 10. С. 171 – 174.
2. Первышена Г.Г. Комплексная переработка дикорастущей облепихи крушиновидной как средство сохранения биоразнообразия дикоросов в Красноярском крае. *Региональная молодежная научно-практическая, посвященная Всемирному дню охраны окружающей среды, сборник материалов*. 2008. URL: <http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/9330/NikiforovEG.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 25.04.2020)
3. Кондратьев Д. В. Способы получения экстракта виноградных выжимок и возможности его использования в пищевой промышленности. / Изв. вузов. Пищевая технология. 2009. № 1. С. 62 – 64.
4. Курцева В.Г., Шишкина Е.Е., Повитухина Ю.В. Печенье с порошком из черноплодной рябины. *Ползуновский альманах*. 2005. № 1 С. 62 – 65.

ДЕСЕРТИ ПРИ ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНІЙ АНЕМІЇ

Ситник К.І., Супруненко К. Є.

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

Одним з найбільш розповсюджених захворювань сучасності є анемія, яка виникає у всіх вікових груп населення світу. Анемія – це стан, при якому кількість еритроцитів і обсяги кисню, який вони переносять, недостатні для задоволення фізіологічної потреби організму. При цьому знижується здатність організму до газообміну через зменшення кількості еритроцитів, що транспортують кисень і вуглекислий газ.

Залізо в організмі людини приймає участь у багатьох життєво-важливих процесах, а саме в окисно-відновних та ферментативних реакціях, кровотворенні, постачанні кисню до органів та систем. Тому наслідком дефіциту заліза в організмі є порушення синтезу гемоглобіну та еритропоезу, що викликає патологічний стан – залізодефіцитну анемію (ЗДА). Найчастіше ЗДА виникає через недостатнє надходження заліза з продуктами харчування, неповноцінність харчових раціонів, а також внаслідок зниження апетиту в умовах стресових ситуацій. Особливо чутливими до недостатнього надходження заліза з їжею є люди похилого віку, діти та вагітні жінки. Розвиток ЗДА характеризується відчуттям слабкості, зниженням працездатності, сонливістю тощо та свідчить про необхідність коригування раціону харчування з метою збільшення надходження заліза в сукупності з речовинами, які покращують його засвоюваність організмом.

Всмоктування заліза залежить від ряду факторів: віку, забезпеченості організму залізом, стану шлунково-кишкового тракту, кількості та хімічних форм заліза, що надходить з їжею в комбінації з харчовими речовинами. Найбільш засвоюваною є двовалентна (гемова) хімічна форма заліза. В той час як засвоєння тривалентної (негемової) форми не

*III Міжнародна конференція студентів та аспірантів
«Сучасні технології харчових виробництв», Дніпро, 14-15 травня 2020 р.*

перевищує 4%. Різні харчові продукти можуть як збільшувати, так і зменшувати засвоюваність заліза в залежності від речовин, що входять до їх складу. При цьому відомо, що біодоступність заліза з рослинної їжі набагато нижче, ніж з тваринної. Тому важливо підбирати та поєднувати в складі одного продукту компоненти рецептурного складу, що містять речовини-активатори засвоюваності заліза, а також відновлюють тривалентне залізо до двовалентного [1]. Так, аскорбінова кислота та інші органічні кислоти, а також прості цукри – глюкоза та фруктоза, що містяться в свіжих ягодах та фруктах сприяють абсорбції заліза [2]. Причому для найбільш повного всмоктування заліза зі ШКТ необхідне надходження аскорбінової кислоти у кількості, що у 2-3 рази перевищує вміст заліза у продукті. Також до рецептурного складу продукції, направленої на підвищення надходження заліза до організму, доцільно включати компоненти, багаті на цинк, марганець, фолієву кислоту та вітаміни групи В (В1, В2, В6), які є стимуляторами синтезу гемоглобіну та еритропоезу [3].

Абсорбція заліза в негемовій формі пригнічується при одночасному надходженні фітатів, таніну та кальцію, що чинить негативний вплив на засвоєння як гемового, так і негемового заліза [4].

Враховуючи вищезазначене нами було запропоновано розробку рецептурного складу сухого концентрату десерту, який слугуватиме джерелом заліза, вітаміну С, вітамінів групи В, цинку, міді, марганцю та інших вітамінів та мінералів у комбінації, яка сприятиме найбільш повному засвоєнню заліза в двовалентній хімічній формі та може бути рекомендована хворим на залізодефіцитну анемію. Тому основними компонентами рецептурного складу було обрано вівсяне толокно, ізюм, курага, фруктові та ягідні порошки компанії «Naturex» (яблучний, апельсиновий, чорносмородиновий) та порошок гарбузового насіння, адже саме за такої комбінації можна досягти ефекту посилення засвоюваності

заліза, що міститься в означених компонентах в значній кількості, за рахунок природнього вітамінно-мінерального складу.

Такі сухі концентрати споживач зможе приготувати самостійно у зручний для себе час, керуючись інструкцією до споживання, яку буде зазначено на етикетці, або замовити на підприємстві ресторанного господарства у вигляді десерту швидкого приготування. Перевагами використання таких сумішей для ПРГ є зниження витрат праці, часу та обладнання на приготування десертів, а також раціональнішим використанням площ складських приміщень за рахунок зменшення кількості сировини для приготування десертів, що підлягає зберіганню при широкому асортименті продукції.

Таким чином використання сухих концентратів підприємства ресторанного господарства зможуть не тільки розширювати асортимент десертів, що виготовляються, а також пропонувати послуги «take out» або доставки власної продукції додому чи до місця роботи, а й сприяти збагаченню харчових раціонів населення смачними та корисними десертами з гармонійно скомбінованим складом компонентів з метою зниження ймовірності захворювання на ЗДА.

Перелік використаних інформаційних джерел:

1. Медведева Н.А. Биодоступность железа и влияние ионов кальция на ее эффективность. *Лечащий Врач*. 2007. URL: <https://www.lvrach.ru/2007/04/4535038/> (дата звернення: 30.04.20)
2. Мтюха Л.Ф. та ін. Залізодефіцитна анемія: Адаптована клінічна настанова, заснована на доказах. 2015. 77с.
3. Гордеева О.Б., Ботвиньева В.В. Современные представления о железодефицитной анемии у детей и оптимизация лечения. *Медицинский совет*. 2014. С. 59-65
4. Lynch S. R. The effect of calcium on iron absorption. *Nutr. Res. Rev.* 2000; 13: 141–158.