

Ministry of Education and Science of Ukraine
**ODESSA NATIONAL ACADEMY OF
FOOD TECHNOLOGIES**

International Competition of
Student Scientific Works

**BLACK SEA
SCIENCE 2018
PROCEEDINGS**



April, 4, 2018
ODESSA, ONAFT 2018

Ministry of Education and Science of Ukraine
Odessa National Academy of Food Technologies

International Competition of Student Scientific Works

BLACK SEA SCIENCE 2018

Proceedings

April 4, 2018

Odessa, ONAFT 2018

Міністерство освіти і науки України
Одеська національна академія харчових технологій

Міжнародний конкурс студентських наукових робіт

BLACK SEA SCIENCE 2018

Матеріали

4 квітня 2018 року

Одеса, ОНАХТ 2018

UDC 001(262.5):378.4.091.27(08)
BBC 421D221
B64

Editorial board:

Prof. B. Yegorov, D.Sc., Rector of the Odessa National Academy of Food Technologies, Editor-in-chief

Prof. M. Mardar, D.Sc., Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work and International Relations, Editor-in-chief

Dr. I. Solonytska, Ph.D., Assoc. Professor, Director of the M. V. Lomonosov Technological Institute of Food Industry, Head of the jury of «Food Science and Technology»

Dr. O. Kalaman, Ph.D., Assoc. Professor, Director of the G. E. Weinstein Institute of Applied Economics and Management, Head of the jury of «Economics and Administration»

Prof. V. Volkov, D.Sc., Head of the Department of Applied Mathematics and Programming, Head of the jury of «Automation»

Prof. S. Artemenko, D.Sc., Head of the Department of Computer Engineering, Head of the jury of «IT Technologies and Cybersecurity»

Prof. B. Kosoy, D.Sc., Director of the V. S. Martynovsky Institute of Refrigeration, Cryotechnology and Ecoenergetics, Head of the jury of «Renewable Energy Sources and Environmental Protection»

Prof. L. Morozyuk, D.Sc., Professor of the Department of Cryogenic Engineering, Head of the jury of «Refrigerating Machines and Equipment»

Dr. V. Kozhevnikova, Ph.D., Assistant Professor of the Department of Hotel and Catering Business, ONAFT, Technical Editor

Black Sea Science 2018: Proceedings of the International Competition of Student Scientific Works, April 4, 2018, Odessa / Odessa National Academy of Food Technologies; B. Yegorov, M. Mardar (editors-in-chief.) [*et al.*]. – Odessa: ONAFT, 2018. – 827 p.

Proceedings of International Competition of Student Scientific Works «Black Sea Science 2018» contain the works of winners of the competition.

The author of the work is responsible for the accuracy of the information.

ISBN 978-966-289-181-2

Odessa National Academy of Food Technologies

УДК 001(262.5):378.4.091.27(08)
ББК 421D221
В64

Редакційна колегія:

Єгоров Б.В. – д.т.н., професор, ректор Одеської національної академії харчових технологій, відповідальний редактор

Мардар М.Р. – д.т.н., професор, проректор з науково-педагогічної роботи та міжнародних зв'язків, відповідальний редактор

Солоницька І.В. – к.т.н., доцент, директор технологічного інституту харчової промисловості ім. М.В. Ломоносова, голова журі напрямку «Харчова наука і технологія»

Каламан О.Б. – к.е.н., доцент, директор інституту прикладної економіки та менеджменту ім. Г.Е. Вейнштейна, голова журі напрямку «Економіка і управління»

Волков В.Е. – д.т.н., професор, зав. кафедри прикладної математики і програмування, голова журі напрямку «Автоматизація»

Артеменко С.В. – д.т.н., професор, зав. кафедри комп'ютерної інженерії, голова журі напрямку «ІТ технології та кібербезпека»

Косой Б.В. – д.т.н., професор, директор інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського, голова журі напрямку «Відновлювані джерела енергії та охорона навколишнього середовища»

Морозюк Л.І. – д.т.н., професор кафедри кріогенної техніки, голова журі напрямку «Холодильні машини і установки»

Кожевнікова В.О. – к.т.н., асистент кафедри готельно-ресторанного бізнесу, технічний редактор

Black Sea Science 2018: Матеріали Міжнародного конкурсу студентських наукових робіт, 4 квітня 2018 р., Одеса / Одеська національна академія харчових технологій; Б. В. Єгоров, М. Р. Мардар (відп. ред.) [та ін.]. – Одеса: ОНАХТ, 2018. – 827 с.

Збірник включає матеріали робіт переможців Міжнародного конкурсу студентських наукових робіт «Black Sea Science 2018».

За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Organizing committee:

Prof. Bogdan Yegorov, D.Sc., Rector of Odessa National Academy of Food Technologies, Head of the Committee

Prof. Maryna Mardar, D.Sc., Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work and International Relations of Odessa National Academy of Food Technologies, Deputy Head of the Committee

Prof. Stefan Dragoev, D.Sc., Vice-Rector on Research and Business Partnerships of University of Food Technologies (Bulgaria)

Prof. Baurzhan Nurakhmetov, D.Sc., First Vice-Rector of Almaty Technological University (Kazakhstan)

Prof. Andrzej Kowalski, Dr. habil., Director of Institute of Agricultural and Food Economics (Poland)

Dr. Olivera Djuragic, Ph.D., Director of Scientific Institute of Food Technology of University of Novi Sad (Serbia)

Prof. Mircea Bernic, Dr. habil., Vice-Rector on Research and Doctorate of Technical University of Moldova (Moldova)

Prof. Jacek Wrobel, Dr. habil., Rector of West Pomeranian University of Technology (Poland)

Prof. Michael Zinigrad, D.Sc., Rector of Ariel University (Israel)

Dr. Mei Lehe, PhD, Vice-President of Ningbo Institute of Technology, Zhejiang University (China)

Prof. Plamen Kangalov, Ph.D., Vice-Rector on Education of “Angel Kanchev” University of Ruse (Bulgaria)

Dr. Alexander Sychev, Ph.D., Assoc. Professor of Sukhoi State Technical University of Gomel (Belarus)

Dr. Hanna Lilishentseva, Ph.D., Assoc. Professor, Head of the Department of Merchandise of Foodstuff of Belarus State Economic University (Belarus)

Prof. Heinz Leuenberger, Ph.D., University of Applied Sciences and Arts Northwestern Switzerland (Switzerland)

Організаційний комітет:

Сторов Богдан Вікторович – д.т.н., професор, ректор – Одеська національна академія харчових технологій – голова оргкомітету

Мардар Марина Ромиківна – д.т.н., професор, проректор з науково-педагогічної роботи та міжнародних зв'язків – Одеська національна академія харчових технологій – заступник голови оргкомітету

Драгоєв Стефан Георгієв – д.т.н., професор, проректор з наукової роботи і бізнес партнерства – Університет харчових технологій (Болгарія)

Нурахметов Бауржан Кумаргалієвич – д.т.н., професор, перший проректор – Алматинський технологічний університет (Казахстан)

Ковальські Анджей – доктор-хабілітат, професор, директор інституту економіки сільськогосподарської та харчової промисловості – Інститут сільськогосподарської та продовольчої економіки (Польща)

Дюрагіц Олівера – доктор, директор інституту харчових технологій – Університет в м. Нові Сад (Сербія)

Бернік Мірча – доктор-хабілітат, професор, проректор з наукової роботи та докторантури – Технічний університет Молдови (Молдова)

Вробель Яцек – доктор-хабілітат, професор, ректор – Західнопоморський технологічний університет (Польща)

Зініград Михайл – доктор наук, професор, ректор – Аріельський університет (Ізраїль)

Лехе Мей – доктор, віце-президент – Технологічний інститут Нінбо Чжэцзянського університету (Китай)

Кангалов Пламен – професор, доктор, проректор з навчальної роботи – Русенський університет «Ангел Канчев» (Болгарія)

Сичев Олександр Васильович – к.т.н, доцент, проректор з навчальної роботи – Гомельський державний технічний університет ім. П. Й. Сухого (Білорусь)

Лілішенцева Анна Миколаївна – к.т.н, доцент, зав. кафедрою товарознавства продовольчих товарів – Білоруський державний економічний університет (Білорусь)

Леунбергер Хайнц – доктор, професор – Університет прикладних наук і мистецтв Північно-західної Швейцарії (Швейцарія)

THE TECHNOLOGY OF DRINKING BREAKFAST USING FOOD COMPOSITIONS FROM PLANT RAW MATERIALS

Author – Serenko A.

Supervisor – Vitryak O.

Kyiv National University of Trade and Economics

Monitoring of the market for drinking breakfast in Ukraine shows that the range of such products, in particular domestic production, is insufficient. The relevance of this work is determined by the need to develop new food products for breakfast using nutritional compositions from plant material with increased biological value.

On the basis of the research conducted, the technology of nutritional composition for drinking breakfasts using wheat germ, cellulose of wheat germ and amaranth seeds, fruit and vegetable powders was developed and scientifically substantiated; the optimal ratios of components for preparing the nutritional composition are determined.

A complex quality indicator for the finished product "Drinking breakfast. Sport" is calculated, it has increased relatively to control by 191%.

The normative and technical documentation for a food composition and the finished product "Drinking breakfast. Sport" was developed, such as a technological schemes and a technological cards. A declarative patent application "Food composition of a dry mix for the product "Drinking breakfast. Sport" was submitted. The developed technology of the drinking breakfast using the food composition from plant raw materials was introduced in the restaurant "PIANO".

Thus, the proposed technology of drinking breakfast using food composition from plant raw material with different liquid bases allows us to obtain products for health nutrition with improved flavoring properties, high biological value, without sugar content.

ТЕХНОЛОГІЯ ПИТНИХ СНІДАНКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ХАРЧОВИХ КОМПОЗИЦІЙ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Автор – Серенко А. А.

Керівник – Вітряк О. П.

Київський національний торговельно-економічний університет

Вступ

Однією із важливих складових здорового і повноцінного харчування є наявність у раціоні поживного і корисного сніданку. Ключовим фактором здорового харчування є не лише сніданок, але і його якісний склад: він повинен містити необхідну кількість нутрієнтів, які забезпечать активну життєдіяльність організму протягом дня.

При створенні нових видів продуктів харчування із підвищеної харчовою та біологічною цінністю доцільно віддавати перевагу тим, які мають подовжений термін зберігання, зручні при транспортуванні, приготуванні (якщо це напівфабрикати) й споживанні, користуються попитом у споживачів. Такими є, зокрема, харчові композиції сухих сумішей для питних сніданків.

Моніторинг ринку питних сніданків в Україні показує, що асортимент таких продуктів, зокрема вітчизняного виробництва, недостатній і потребує свого розширення та збалансованості відповідно до вимог раціонального харчування. Актуальність даної роботи визначається необхідністю розроблення нових продуктів харчування для сніданків з використанням харчових композицій з рослинної сировини з підвищеною поживною та біологічною цінністю.

Метою роботи є наукове обґрунтування та розроблення новітніх технологій питних сніданків для всіх функціональних груп населення з використанням харчової композиції зі шроту зародків пшениці, рослинної клітковини: зародків пшениці і насіння амаранту та рослинних порошків: яблука, банану, моркви, лимону.

Відповідно до мети дослідження поставлено наступні задачі:

- вивчити та дослідити технологічні властивості шроту зародків пшениці, клітковини зародків пшениці і насіння амаранту, фруктових овочевих порошків; науково обґрунтувати їх використання у виробництві харчових композицій для питних сніданків;
- розробити та науково обґрунтувати технологію харчової композиції для питних сніданків з використанням вищевказаних компонентів;
- розробити та науково обґрунтувати технологію готової продукції з використанням отриманої харчової композиції з рослинної сировини;
- дати комплексну оцінку якості розробленої продукції, побудувати модель якості;
- розробити нормативно-технічну документацію на харчову композицію для питних сніданків з використанням шроту зародків пше-

ниці, рослинної клітковини: зародків пшениці і насіння амаранту, фруктових порошків: яблука, банану, моркви, лимону, та на готову продукцію;

- розробити комплекс заходів щодо впровадження результатів дослідження у виробництво та оцінити ефективність впровадження.

Розділ 1. Аналітичний огляд літератури.

Використання харчових композицій з рослинної сировини у раціоні споживачів

З середини минулого століття в науковій літературі почали з'являтися дослідження, в яких йшлося про важливість значення сніданку для здоров'я людини. Подальші дослідження цього питання розкривали нові аспекти щодо позитивного впливу сніданку на метаболічні процеси організму та психологічний стан людини. Наприклад, було доведено, що споживання сніданку призводить до покращення пам'яті та настрою. Такі ефекти були встановлені шляхом епідеміологічних досліджень щодо засвоєння різних продуктів, в тому числі сніданків, які містять зернові компоненти [1].

Отже, однією із важливих складових здорового і повноцінного харчування є наявність у раціоні поживного і корисного сніданку, який повинен містити необхідну кількість нутрієнтів, що забезпечать активну життєдіяльність організму протягом дня. Нутрієнтний склад сніданку має складатися з білку (30% від добової потреби), жирів (20%), вуглеводів (50%), вітамінів (50%), мінеральних речовин (30%). Правильний сніданок підтримує рівень цукру та інсуліну крові в межах норми, запобігає вуглеводному голоду та вуглеводній залежності протягом доби, забезпечуючи організм всіма необхідними харчовими речовинами [2].

Останніми тенденціями в технології нової продукції є використання зернової сировини та продуктів її переробки, які є джерелом великої кількості основних нутрієнтів. До таких продуктів відноситься шрот зародків пшениці (ШЗП). Він володіє високою біологічною та харчовою цінністю. У ньому міститься 12 вітамінів, 18 амінокислот, 21 мікро- та макроелемент. У шроті вміст вітамінів групи В у 3...4 рази вище, ніж у цілому зерні пшениці. Вміст ліпідів у зародках пшениці становить до 13%, в тому числі приблизно 80% ненасичених жирних кислот, що свідчить про їх високу поживну цінність. Амінокислотний склад білка зародка різноманітний, проте незамінні амінокислоти в ньому становлять понад 30% (до загального білка). Білки

шроту зародків пшениці багаті на усі незамінні амінокислоти і за їх вмістом наближаються до «ідеального» білка [3, 4].

Можна зробити висновок, що доцільним є використання шроту зародків пшениці у технології сухих сумішей для питних сніданків. Поєднуючи його з іншими рослинними компонентами можна отримати якісно новий продукт із підвищеної біологічною та харчовою цінністю.

На даний час гостро стоїть питання недостатнього надходження харчових волокон до організму з продуктів харчування. Клітковина зародків пшениці відрізняється достатньо високим вмістом вітамінів, зокрема тіаміну, рибофлавіну, нікотинової кислоти, токоферолів. Токофероли пов'язані із здійсненням антиоксидантної функції, підтримують серцево-судинну систему і нормальну діяльність статевих залоз; вони ефективні в якості радіопротектора при дії на організм низьких доз радіації, що впливають перш за все на нервову, ендокринну та імунну системи. Тіамін бере участь у білковому, жировому та водневому обміні, сприятливо впливає на передачу нервових імпульсів [1, 5].

Корисність клітковини насіння амаранту у тому, що в ній міститься широкий спектр жирних кислот, з яких майже половину займає незамінна ліноленова кислота. Також у ній високий вміст двох найпотужніших природних антиоксидантів: токоферолу і сквалену, який має протипухлинну і ранозагоювальну дію. Сквалеон входить до складу клітин шкіри і органів, сприяє їх активному кисневому насиченню [3, 4].

З метою підвищення вмісту біологічно активних речовин в продукті, а саме вітамінів та мінеральних речовин, доцільне додавання до харчових композицій харчових фруктових-овочевих порошоків: яблука, банану, моркви та лимону, що також покращить органолептичні показники готового продукту.

Згідно досліджень Інституту технічної теплофізики НАН України, сучасні технології сушіння рослинної сировини дозволяють максимально зберегти вміст харчових речовин вихідної сировини. Використання рослинних порошоків з різним ступенем дисперсності у технології рідкої харчової продукції дозволяє отримати готовий продукт різної консистенції та структури [6, 7].

Відомі розробки Рибалки О.І., Моргуна Б.В., Починка В.М. продукту для дієтичного (функціонального) та профілактичного харчування «Сніданок академіка Рибалки», який являє собою суміш із

злакових культур (крупя спеціального сорту голозерного ячменю та висівки (пластівці) спеціального сорту чорнозерної пшениці) та борошна льону [8]. Недоліком даної рецептури сніданку є те, що готовий продукт має низькі органолептичні показники, оскільки в його складі відсутні додаткові смакові та ароматичні компоненти. Технологія приготування готового сніданку ускладнена попередньою підготовкою інгредієнтів (промивання 2-3 порціями проточної води) та передбачає використання теплової обробки – варіння при температурі 114°C протягом 20...25 хв., що подовжує тривалість приготування готового продукту та призводить до зниження вмісту біологічно активних речовин внаслідок впливу високої температури.

Автори Мардар М.Р., Валуєвська Л.О. запропонували «Композицію екструдованого сухого сніданку «Рослинка», що містить: кукурудзяну крупу, пшеничну крупу нешлифовану та бланшовані й подрібнені корені моркви, петрушки й селери, кухонну йодовану сіль, вітамінно-мінеральну добавку та прянощі (запашний перець, «Хмелі-Сунелі») [9]. Недоліком продукту є складна та тривала технологія його приготування: крупи піддають просіюванню, очищенню від металомінеральних домішок, зважують, перемішують з іншими інгредієнтами 15...60 хвилин, екструдують, охолоджують, ріжуть, підсушують. Мають місце втрати вітамінів та мінеральних речовин у готовому сухому сніданку, що пов'язане зі застосуванням високих температур в процесі екструдуювання (110...140°C).

Науковці Сирохман І.В., Гирка О.І., Ковбаса В.М., Кияниця С.Г. розробили харчовий продукт «Сухі сніданки функціональні», що містить у своєму складі: повітряні зерна крупи перлової, цукрову пудру, сироп, зародкові пластівці пшениці, порошок з кореня родіоли рожевої, яблучний порошок, аскорбінову кислоту [10]. Але продукт, який виготовляється за допомогою вказаної композиції, має недостатню біологічну і харчову цінність, ненасичені смакові властивості, містить цукрові продукти.

Таким чином, в науковій роботі поставлена задача розроблення технології питного сніданку з використанням сухої суміші із рослинної сировини із збалансованим поживним складом, високою біологічною цінністю та органолептичними показниками, без додавання цукрових продуктів, для раціону спортсменів і людей, які ведуть активний спосіб життя, мають фізичні навантаження. Розроблена технологія питного сніданку не повинна мати складних технологічних прийомів підготовки сировини або приготування готового продукту.

Розділ 2. Об'єкти дослідження. Методи і методики дослідження

Дослідження проводилися у 2016-2018 рр. у Київському національному торговельно-економічному університеті, у лабораторіях кафедри технології і організації ресторанного господарства.

На підставі аналізу наукових джерел визначено об'єкти, придатні для використання у виробництві харчових композицій рослинних інгредієнтів для питних сніданків.

Для підвищення вмісту харчових волокон використано клітковину зародків пшениці та клітковину насіння амаранту. У якості компонентів, що підвищують вміст вітамінів та мінеральних речовин, використано харчові рослинні порошки яблука, банану, моркви та лимону.

Об'єктом дослідження є технологія готової продукції з використанням харчової композиції з рослинної сировини для питних сніданків.

Предмет дослідження – питний сніданок, харчова композиція з сухої суміші рослинної сировини, шрот зародків пшениці, клітковина насіння амаранту, клітковина зародків пшениці, борошно гречане, яблучний порошок, банановий порошок, морквяний порошок, лимонний порошок.

Методи досліджень – стандартні загальноприйняті та спеціальні фізико-хімічні, органолептичні, математично-статистичні методи обробки експериментальних даних з використанням сучасних комп'ютерних програм.

В якості предмета досліджень використовували продукти вітчизняного виробництва (виробники: «Житомирбіопродукт» м.Житомир, «Агросільпром», м.Дніпро, «Vivan», м.Львів, «Ювет-технології» м.Харків).

Вивчали технологічні властивості шроту зародків пшениці, рослинної клітковини: зародків пшениці і насіння амаранту, фруктових овочевих порошоків, з метою обґрунтування їх якісного та кількісного вмісту у складі харчової композиції, шляхом практичних проробок із різної кількістю компонентів.

Досліджували органолептичні та фізико-хімічні властивості питного сніданку з використанням розробленої харчової композиції сухої суміші з рослинної сировини. Контролем обрано «Кисіль білоруський», який містить зернові та фруктові компоненти (Збірник техно-

логічних карт на страви та кулінарні вироби для закладів ресторанного господарства, рец. №954) [11].

Органолептичну оцінку готового продукту визначали за п'ятибальною системою. Кожному органолептичному показнику якості було визначено коефіцієнт вагомості: для зовнішнього вигляду – 0,2; для кольору – 0,1; для консистенції – 0,3; для запаху – 0,1; для смаку – 0,3.

Для оцінки перспективної конкурентопридатності використано 100-бальову шкалу, що складається з чотирьох змішаних показників (комплексного й одиничних), кожному з яких відповідають певні коефіцієнти вагомості, визначені експертним методом. Враховано наступні показники: комплексний показник якості; економічний показник – рівень собівартості продукції; показник маркетингових досліджень – рівень задоволення потреб споживачів, який опосередковано відображає кон'юнктуру ринку (попит і пропозицію) досліджуваних продуктів; показник інноваційної діяльності – патентну захищеність). При цьому якість мала вирішальне значення й була основним конкурентоутворюючим фактором.

Розділ 3. Наукове обґрунтування та розроблення технології питних сніданків з використанням харчової композиції з рослинної сировини

Харчування людини є одним із найважливіших чинників, який пов'язує її з навколишнім середовищем та сприяє здатності організму протидіяти впливу шкідливих факторів довкілля. Тому важливо, щоб організм отримував із продуктами харчування якомога більше есенціальних речовин та мінорних компонентів. Цього можна досягти шляхом корекції рецептур і створенням харчових продуктів з оптимізованим нутрієнтним складом.

Виходячи з результатів аналітичних досліджень, предметом наукового дослідження стало розроблення харчової композиції сухої суміші для продукту «Питний сніданок» на основі шроту зародків пшениці. Харчову композицію вирішено додатково збагатити рослинної клітковиною: зародків пшениці та насіння амаранту. Шляхом додавання харчових фруктово-овочевих порошоків у продукт можна підвищити вміст біологічно-активних речовин, а саме вітамінів та мінеральних речовин. Сучасні способи отримання рослинних порошоків, а саме сублимаційне сушіння, дозволяють максимально зберегти вміст біологічно активних речовин [12, 13].

Розроблено оптимальний склад інгредієнтів харчової композиції сухої суміші для продукту «Питний сніданок. Спорт» [14].

Створено модельні харчові композиції готової продукції з використанням сухої суміші для продукту «Питний сніданок. Спорт» (табл. 1) та проведено органолептичну оцінку дослідних зразків та контролю з метою визначення впливу на смакові якості додавання різних співвідношень шроту зародків пшениці, гречаного борошна, клітковини зародків пшениці, клітковини насіння амаранту та фруктових порошків: яблука, банану, моркви та лимону.

Таблиця 1 – Модельні харчові композиції продукту «Питний сніданок» та контролю

Назва компонента	Контроль	Дослід 1 маса, г	Дослід 2 маса, г	Дослід 3 маса, г
1.Пластівці вівсяні «Геркулес»	26	0	0	0
2.Цукор	17	0	0	0
3.Шрот зародків пшениці	0	3,76	4,7	5,64
4.Клітковина зародків пшениці	0	0,8	1	1,2
5.Клітковина насіння амаранту	0	0,8	1	1,2
6.Борошно гречане	0	0,54	0,67	0,8
7.Суниця	8	0	0	0
8.Яблучний порошок	0	0,8	1	1,2
9.Банановий порошок	0	0,54	0,67	0,8
10.Морквяний порошок	0	0,64	0,8	0,96
11.Лимонний порошок	0	0,12	0,16	0,2
12.Вода	76	92	90	88
Вихід готового продукту:	100	100	100	100

З метою обґрунтування раціональних концентрацій сировинних компонентів розроблених модельних харчових композицій та технології приготування готового питного сніданку, проведено їх органолептичну оцінку (табл. 2).

Таблиця 2 – Органолептична оцінка готової продукції з використанням харчової композиції з рослинної сировини та контролю, бали

Виріб	Показники					
	Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Запах	Смак	Загальна органолептична оцінка
Коефіцієнт вагомості	0,2	0,1	0,3	0,1	0,3	1
Контроль	4,3	4,2	4,2	4,5	4,7	4,4
Дослід 1	4,3	4,2	4,4	4,4	4,4	4,3
Дослід 2	4,4	4,3	5,0	4,5	4,9	4,6
Дослід 3	4,3	4,2	4,0	4,4	4,3	4,2

За результатами органолептичної оцінки модельних харчових композицій зразків питного сніданку встановлено, що усі дослідні зразки порівняно із контролем мають кращі смакові властивості та більш рідку консистенцію. Консистенція контролю є більш густою і щільною. Найвищу органолептичну оцінку отримав дослід № 2 (4,6 бали) з консистенцією середньої густини, що є оптимальною для вживання його як напою. Згідно результатів органолептичної оцінки, можна зробити висновок, що рекомендоване співвідношення сухої суміші харчової композиції та води становить 1 : 9.

За показником «Смак» дослід №2 на 0,2 од. (4,9) перевищив значення контролю (4,7), що пояснюється введенням до складу оптимальної кількості суміші харчових рослинних порошоків яблука, банану, моркви та лимону.

Відпрацьовано технологію приготування сухої суміші з рослинних компонентів, які дозуються відповідно до рецептури, з'єднуються і добре перемішуються для рівномірного їх розподілення по всій масі суміші та фасують. Розроблена технологія приготування сухої суміші для питного сніданку не потребує додаткових технологічних прийомів обробки таких, як подрібнення чи просіювання. Отримана суміш готова до використання.

Використовують композицію сухої суміші для приготування готового продукту «Питний сніданок. Спорт» шляхом змішування з

гарячою водою (температура 80 °С), перемішування, настоювання та повторного перемішування.

Для приготування питного сніданку в якості рідкої основи обрано воду, оскільки вона обов'язковим елементом раціону харчування. Усі біохімічні реакції, що проходять в організмі людини і пов'язані з процесами травлення та засвоєння поживних речовин, відбуваються у водному середовищі.

Для питного сніданку воду нагрівають до температури 80°С, оскільки більш висока температура призведе до руйнування частини біологічно-активних речовин, тим самим зменшиться харчова та біологічна цінність готового продукту. Після змішування з гарячою водою суміш рекомендується настоювати протягом декількох хвилин для отримання необхідної консистенції продукту, що пов'язано із набряканням клітковини.

При настоюванні має місце процес переходу сухих речовин у водний розчин. З метою визначення тривалості настоювання досліджено динаміку зміни вмісту сухих речовин у готовому продукті в залежності від часу настоювання, яка наведена на рис. 1.

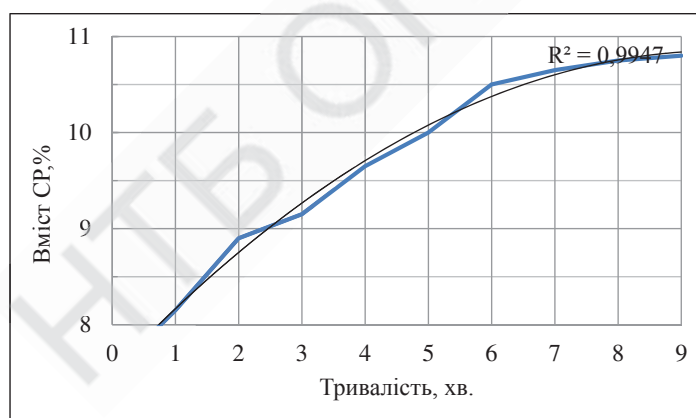


Рис. 1. Вплив тривалості настоювання на вміст сухих речовин у готовому продукті «Питний сніданок. Спорт»

Виходячи з динаміки, зображеної на рис. 1, можна зробити висновки, оптимальною для отримання готового продукту є тривалість настоювання продукту 5...7 хв.

Розроблено технологічну схему приготування сухої суміші і готового продукту «Питний сніданок. Спорт» (рис. 2).

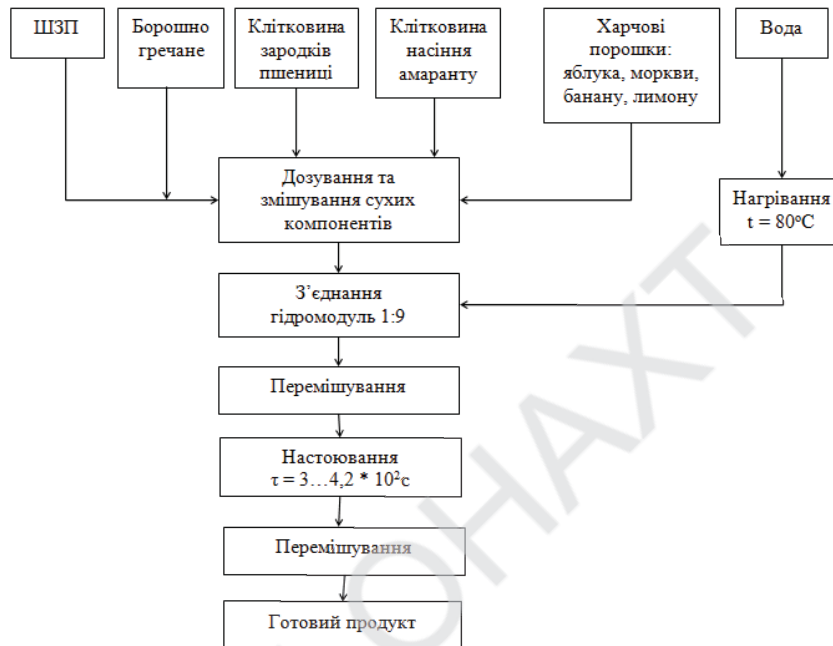


Рис. 2. Технологічна схема приготування сухої суміші та готового продукту «Питний сніданок. Спорт»

Запропонований склад сухої суміші для продукту «Питний сніданок. Спорт» дозволяє отримати готовий продукт із підвищеним вмістом біологічно-активних речовин – незамінних амінокислот, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин, а також розширити асортимент швидких сніданків вітчизняного виробництва. Для приготування готового продукту, в якості рідкої основи, можна використовувати також натуральні соки і кисломолочні продукти.

Розділ 4. Якість розробленої продукції

До властивостей харчових продуктів відносять органолептичні показники, харчову та біологічну цінність, мікробіологічну та хімічну безпеку. Контроль якості продукції ресторанного господарства включає в себе контроль органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників.

Для здійснення контролю якості нової продукції нами були розроблені характеристики основних органолептичних показників для продукту «Питний сніданок. Спорт» на основі розробленої харчової композиції сухої суміші, приготованої на воді (табл. 3).

Таблиця 3 – Органолептична оцінка продукту «Питний сніданок. Спорт»

Показники	Вимоги до якості		Коефіцієнт вагомості	Оцінка контролю	Оцінка досліду
	Контроль	Дослід			
Зовнішній вигляд	Однорідна маса без грудочок, поверхня гладка	Напій середньої густини із включеннями дрібних частинок сухої суміші	0,2	4,3	4,4
Колір	Злегка жовтуватий	Морквяно-оранжевий, із вкрапленням білих частинок шроту	0,1	4,2	4,3
Смак	Смак солодкий	Приємний, добре виражений	0,3	4,7	5,0
Запах	Аромат суниці	Аромат фруктів	0,1	4,5	4,5
Консистенція	Середньої густини, желеподібна	Середньої густини	0,3	4,4	4,9
Середня оцінка			1	4,4	4,6

Дослідний зразок питного сніданку отримав середню оцінку 4,6, що на 0,2 бали вище за контрольний (4,4); підвищені смакові та ароматичні властивості дослідного зразку пов'язані з додаванням яблучного, бананового, морквяного та лимонного порошоків.

Визначено хімічний склад харчового продукту «Питний сніданок. Спорт» (табл. 4) [15].

Виходячи з добової потреби нутрієнтів для організму людини, рекомендовано для приготування продукту «Питний сніданок. Спорт» використовувати 30 г сухої суміші. Відповідно, вихід готового продукту буде складати 300 г. Споживання такого об'єму порції забезпе-

чить надходження необхідної кількості поживних речовин, а також створить відчуття ситості.

Таблиця 4 – Хімічний склад продукту «Питний сніданок. Спорт», на 100 г готового продукту

Показник	Добова потреба, г	Кисіль білоруський (контроль), г	Забезпечення добової потреби, %	Питний сніданок. Спорт (дослід), г	Забезпечення добової потреби, %
Білки	60	1,79	2,98	1,76	2,93
Жири	50	1,55	3,1	0,66	1,32
Вуглеводи	300	30	10,0	6,02	2,01
Харчові волокна	20	1,13	5,65	3,29	16,44
Вітаміни					
Вітамін Е, мг	15	0,42	2,8	0,43	2,87
Вітамін В ₁ , мг	1,5	0,102	6,8	0,11	7,53
Вітамін В ₂ , мг	1,8	0,029	1,61	0,04	2,33
Вітамін В ₆ , мг	2,0	0,065	3,25	0,08	4,2
Вітамін РР, мг	15	0,292	1,95	0,56	3,73
Вітамін С, мг	60	3,0	5,0	3,10	5,2
Мікро- та макроелементи					
Калій, мг	2500	91,88	3,68	92,9	3,72
Кальцій, мг	1000	16,0	1,6	16,14	1,61
Фосфор, мг	800	55,41	6,93	55,9	6,99
Магній, мг	400	32,9	8,23	33,1	8,28
Залізо, мкг	17	0,96	5,65	0,98	5,76
Цинк, мкг	12	0,096	0,8	0,63	5,28
Селен, мкг	60	0,02	0,033	3,96	6,6

Розрахунок комплексного показника якості

Для загальної оцінки якості продукту необхідно розрахувати комплексний показник якості [3]. Одиничними показниками якості обрано показники вмісту харчових волокон, цинку, селену, вітамінів РР та групи В, а також, органолептична оцінка. Вищевказані показники мають велике значення для надання продукту, який позиціонується як питний сніданок, поживних та корисних властивостей. За результа-

тами проведених розрахунків побудовано модель якості розробленого продукту (рис. 3).

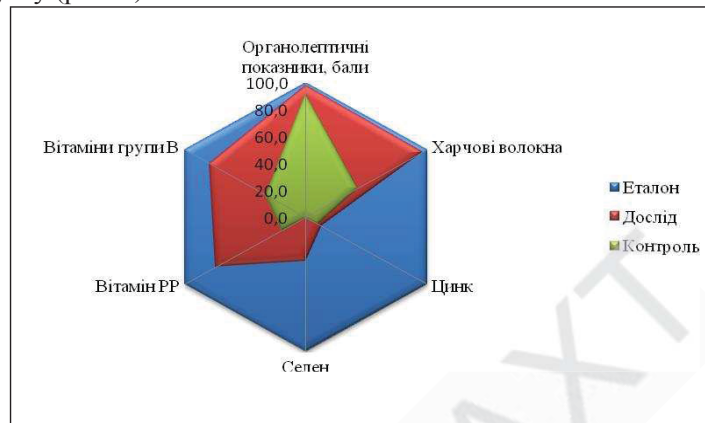


Рис. 3. Модель якості продукту «Питний сніданок. Спорт»

Отже, розроблена харчова композиція з рослинної сировини дозволяє отримати готовий продукт «Питний сніданок. Спорт» з підвищеним вмістом біологічно-активних речовин – незамінних амінокислот, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин. Розроблена технологія сприятиме розширенню асортименту швидких сніданків вітчизняного виробництва.

Розділ 5. Впровадження технології питних сніданків, їх соціально-економічна ефективність та конкурентопридатність

Запропонована технологія питних сніданків з використанням харчової композиції з рослинної сировини дає новий результат: дозволяє отримати продукт з покращеними смаковими властивостями, підвищеною біологічною цінністю (з підвищеним вмістом макро- та мікроелементів), без вмісту цукру. Соціальний ефект від впровадження розроблених питних сніданків полягає у забезпеченні населення продуктами оздоровчого харчування підвищеної харчової та біологічної цінності.

Експериментально підтверджено, що якість дослідного зразку не поступається контрольному. Так, комплексний показник якості розробленого продукту (69 од.) майже у 2 рази перевищив показник якості контрольного зразку (36 од.).

Розраховано комплексний показник конкурентопридатності (КПК) продукту «Питний сніданок. Спорт». За результатами проведених розрахунків побудовано модель конкурентопридатності розроблених виробів. КПК визначали за чотирма показниками: комплексний показник якості; рівень собівартості продукції, рівень задоволення потреб споживачів, патентна захищеність. Результати розрахунків КПК наведено у табл. 5.

Таблиця 5 – Результати розрахунку комплексного показника конкурентопридатності продукту «Питний сніданок. Спорт»

Показник	Коефіцієнт вагомості, т, од	Еталон	Контроль	Дослід
Комплексний показник якості	0,43	100	36	69
Рівень собівартості	0,24	100	100	160,6
Патентна захищеність	0,15	100	33	67
Рівень задоволення потреб споживачів	0,18	100	50	82
Сума	1			
<i>Комплексна оцінка конкурентопридатності</i>				
Показники конкурентопридатності				
Комплексний показник якості	k_1	43	15,48	29,67
Рівень собівартості	k_2	24	24	38,5
Патентна захищеність	k_3	15	5	10,1
Рівень задоволення потреб споживачів	k_4	18	9	14,8
Комплексний показник конкурентопридатності, од.		100	53,48	93,07
Характеристика конкурентопридатності продукції		Високоперспективна продукція	Малоперспективна продукція	Перспективна продукція

За результатами проведених розрахунків побудовано модель якості розробленого продукту (рис. 4).

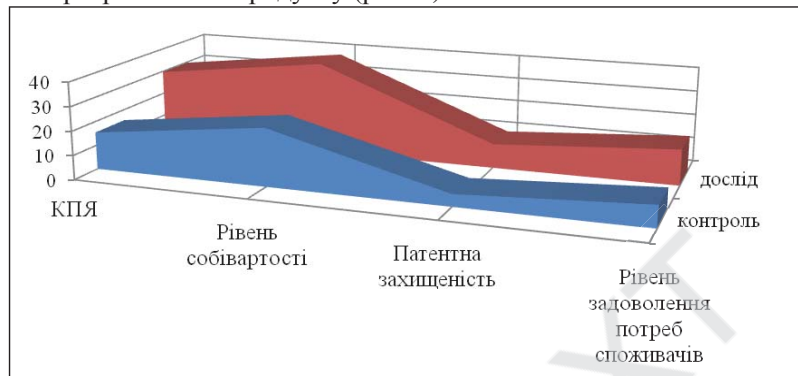


Рис. 4. Модель конкурентопридатності продукту «Питний сніданок. Спорт»

Отже, готовий продукт «Питний сніданок. Спорт», приготований з сухої суміші, може бути рекомендований для раціонів харчування усіх верств населення, як сніданків, так і перекусів, а також для використання у лікувально-профілактичному харчуванні, оскільки сприяє збільшенню м'язової маси тіла; нормалізує рівень холестерину; очищує організм від радіонуклідів, важких металів; сприяє нормалізації артеріального тиску; не містить швидко засвоюваних вуглеводів (цукру). Розроблену технологію питного сніданку з використанням харчової композиції з рослинної сировини було впроваджено в ресторані «PIANO».

Висновки

Розроблено та науково обґрунтовано технологію харчової композиції для питних сніданків з використанням шроту зародків пшениці, клітковини зародків пшениці і насіння амаранту, фруктових порошків; визначено оптимальні співвідношення компонентів для приготування харчової композиції; встановлено параметри технологічного процесу приготування готового продукту; надано рекомендації щодо об'єму порції для вживання.

Проведено комплексну оцінку якості розробленої продукції: комплексний показник якості готового продукту «Питний сніданок. Спорт» збільшився відносно контролю на 191%.

Розроблено нормативно-технічну документацію, технологічні карти на готовий продукт «Питний сніданок. Спорт» з різними рідки-

ми основами (води, йогурту, соку). Подано заявку на одержання деклараційного патенту України на корисну модель «Харчова композиція сухої суміші для продукту «Питний сніданок. Спорт».

Розроблену технологію питного сніданку з використанням харчової композиції з рослинної сировини впроваджено в ресторані «PIANO».

Таким чином, запропонована технологія питних сніданків з використанням харчової композиції з рослинної сировини на різних рідких основах дозволяє отримати продукти з покращеними смаковими властивостями, підвищеною біологічною цінністю, без вмісту цукру. Соціальний ефект від впровадження розроблених питних сніданків полягає у забезпеченні населення продуктами оздоровчого харчування підвищеної харчової та біологічної цінності.

Список використаних літературних джерел

1. Карпенко П.О. Основи раціонального та лікувального харчування: навч. посіб. / П.О.Карпенко, С.М.Пересічна, І.М.Грищенко. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. – 504 с.
2. Серенко А.А., Вітряк О.П., Ткаченко Л.В. Питні сніданки з рослинної сировини. // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді: Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених і студентів, присвячена 50-річчю заснування ХДУХТ, 6 квітня 2017 р. : [тези у 2-х ч.]. – Харків: ХДУХТ, 2017. – Ч. 1. – С. 48-49.
3. Пересічний М.І. Технологія продуктів харчування функціонального призначення [Монографія] / М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко, Д.В. Федорова, О.В. Кандалей, С.М. Пересічна, О.В. Шевченко, А.Б. Собко / Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2010. – 718 с.
4. Капрельянц Л.В. Функціональні харчові продукти / Л.В. Капрельянц, К.Г. Іоргачова. – Одеса: Друк, 2003. – 312 с.
5. Дудкин М.С., Данилова Е.И., Решта С.Л. Использование биологически активных добавок из побочных продуктов зерновых пищевых производств в составе функциональных продуктов питания. Наукові праці Одеської державної академії харчових технологій. 2002. № 24. С. 113-116.
6. Снежкін Ю.Ф. Технологія отримання функціональних рослинних порошків / Ю.Ф. Снежкін, Ж. О. Петрова // Харчова промисловість. – 2011. – № 10, 11. – С. 133-138.

7. Снежкін Ю. Ф. Функціональні порошки з рослинної сировини / Ю. Ф. Снежкін, Ж. О. Петрова, В. М. Пазюк // Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування : збірник матеріалів 2-го Міжнародного конгресу (Львів, 19–22 вересня 2012 року) / Львівська облдержадміністрація, Національний університет "Львівська політехніка", Західний науковий центр НАН України і МОН молоді та спорту України, Всеукраїнська екологічна ліга. – Львів, 2012. – С. 98.
8. Патент №104264UA, МПК А23L 1/10 (2006.01), А23L 1/29 (2006.01) «Сніданок академіка Рибалки» / Рибалка О.І., Моргун Б.В., Починок В.М., власник Інститут фізіології рослин і генетики НАН України. – № u201505186; заявл. 27.05.2015; опубл. 25.01.2016. Бюл. № 2, 2016 р.
9. Патент №48958 UA, МПК А23L 1/18 (2009) Композиція екструдованого сухого сніданку «Рослінка» / Мардар М.Р., Валецька Л.О., власник Одеська національна академія харчових технологій. № u200911018; заявл. 02.11.2009; опубл. 12.04.2010. Бюл. №7, 2010 р.
10. Патент №42574 UA, МПК А23G 3/00 (2009) Сухі сніданки функціональні / Сирохман І.В., Гирка О.І., Ковбаса В.М., Кияниця С.Г., власник Національний університет харчових технологій, Львівська комерційна академія Укоопспілки. – № u200901579; заявл. 24.02.2009; опубл. 10.07.2009. Бюл. №13, 2009 р.
11. Беляєва А.М. Збірник технологічних карт на страв та кулінарні вироби для закладів ресторанного господарства / Беляєва А.М. – К.: Ігнатекс-Україна, 2012. – 1248 с.
12. Петрова Ж.А. Інноваційні технології отримання функціональних рослинних порошків // Збірник наук. праць Вінницького нац. аграр. університету. – 2012. – Вип. 11, Т. 2. – С. 351–355.
13. Бичков Я. М. Способи отримання сухих порошків з рослинної сировини / Я. М. Бичков, Т. І. Дмитрюк // Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. – 2014. – Вип. 46(1). – С. 204-208.
14. Заявка на одержання деклараційного патенту України на корисну модель. Харчова композиція сухої суміші для продукту «Питний сніданок. Спорт» [текст] / Вітряк О.П., Ткаченко Л.В., Серенко А.А., Булах Л.В., Булах І.С.; власник КНТЕУ. № u201802062. Заявл. 28.02.2018.
15. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов / Скурихин И.М. – М.: «Легкая и пищевая промышленность», 2002. – 252 с.

TABLE OF CONTENTS

1. FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY.....	7
BEVERAGES-BIOPROTECTORS WITH HIGH ANTIOXIDANT PROPERTIES Author – Bezzodina A., Oliinyk M., Supervisor – Dziuba N.	7
APPLICATION OF A QUALIMETRIC MODEL FOR PREDICTING QUALITY INDICATORS AT THE DEVELOPMENT OF CANNED FOOD "SECOND DINNED DISHES" WITH ADDED PROPELLED WHEAT GRAIN Author – Babich N., Supervisor – Zenkova M.	44
THE TECHNOLOGY OF DRINKING BREAKFAST USING FOOD COMPOSITIONS FROM PLANT RAW MATERIALS Author – Serenko A., Supervisor – Vitryak O.	62
A PROMISING TECHNOLOGY FOR MAKING BITTER TINCTURES FROM AMARANTH Author – Zhunusova M., Supervisor – Ibraimova S.	80
TECHNOLOGICAL PROPERTIES AND QUALITY INDICATORS OF HULLED WHEAT Author – Zhyhunova H., Supervisor – Stankevych H.	98
INCREASING THE SHELF LIFE OF CUTLETS OF TYPE «HAMBURGER» Author – Lisnik D., Chistiukhin D., Supervisor – Irina H.	111
USING OF NEW PROGRESSIVE TECHNIQUES FOR STUDY OF THE COW'S MILK QUALITY AND SAFETY Author – Polunina T., Supervisor – Radchenko A.	126
RESEARCH OF THE EFFECTIVENESS OF DEVELOPED FUNCTIONAL PRODUCTS FOR PROFILACTIC TREATMENT Author – Zymlianskyi M., Supervisor – Kaliuzhna O.	149
PRODUCT SCREENING OF FOODS FOR PRESCHOOL AND SCHOOL AGE AND THEIR WEB-REPRESENTATION IN THE REPUBLIC OF BELARUS Author – Bolsun A., Kovalova Y., Makarenko A., Medjakova E., Supervisor – Masanskyi S.	167
ENRICHMENT OF GEORGIAN CHEESE WITH BIOLOGICALLY ACTIVE COMPONENTS OF SAPERAVI Author – Maisuradze G., Supervisor – Elanidze L.	197

Наукове видання

Міжнародний конкурс студентських наукових робіт

BLACK SEA SCIENCE 2018

Матеріали

Верстка – Н.М. Ковальчук

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman.
Умовно-друк. арк. 48,07. Тираж 300. Замовлення № 0518-105.

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»
73034, м. Херсон, вул. Паровозна, 46-а, офіс 105
Телефон +38 (0552) 39 95 80
E-mail: mailbox@helvetica.com.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 4392 від 20.08.2012 р.