

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ

РЕСТОРАННИЙ І ГОТЕЛЬНИЙ КОНСАЛТИНГ. ІННОВАЦІЇ

Науковий журнал

Том 4 № 1

Засновано 2018 р.

КИЇВ
ВИДАВНИЧИЙ ЦЕНТР КНУКіМ
2021

Науковий журнал «Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації» є науковим рецензованим виданням відкрито-го доступу, що публікує статті з висвітлюванням основних напрямів розвитку ресторанної та готельної справи, а саме: харчові технології, стратегічний та інноваційний розвиток закладів готельно-ресторанного бізнесу; актуальні питання кулінарної, еногастрономії, кулінарної етнології та сервіології; теоретичні та практичні аспекти впровадження харчових технологій функціонального призначення; питання екології харчування та надання готельно-ресторанних послуг; економіка, маркетинг, менеджмент, конкурентоспроможність, сучасні інформаційні та комунікативні технології в готельно-ресторанній справі.

Головна мета журналу – сприяння розвитку наукових досліджень у харчових технологіях та готельно-ресторанній справі.

Видання розраховане на науковців, викладачів, аспірантів, магістрів, студентів та фахівців, хто прагне отримати ґрунтовні знання теоретичного і прикладного характеру.

Видання включено до Переліку наукових фахових видань України (категорія «Б») відповідно до наказу МОН України від 28.12.2019 № 1643 за спеціальностями: 181 «Харчові технології», 241 «Готельно-ресторанна справа».

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Київського національного університету культури і мистецтв
(протокол № 13 від 17.05.2021 р.)*

**Науковий журнал засновано за сприянням
Михайла Пересічного, доктора технічних наук, професора,
Київський національний університет культури і мистецтв (Україна)**

Головний редактор

Григорій Дейниченко, доктор технічних наук, професор, Харківський державний університет харчування та торгівлі, заслужений діяч науки і техніки України (Україна)

Заступник головного редактора

Ірина Калачова, доктор економічних наук, Національний експерт Council of Europe (Україна)

Заступник голови редакційної ради

Світлана Пересічна, доктор філософії, доцент, Київський національний університет культури і мистецтв (Україна)

Члени редакційної ради:

Любомир Хомічак, доктор технічних наук, професор, член-кореспондент Національної академії наук України (Україна); **Драган Уніч**, WACS WORLDCHEFS, континентальний директор у Північній Європі (Швеція); **Анна Собко**, доктор філософії, Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова (Україна); **Михайло Манов**, доктор філософії, доцент, Київський національний університет культури і мистецтв (Україна).

Відповідальний секретар

Олена Каролоп, магістр з економіки, Київський національний університет культури і мистецтв (Україна)

Члени редакційної колегії:

Олександр Черевко, доктор технічних наук, професор, Харківський державний університет харчування та торгівлі, заслужений діяч науки і техніки України, член-кореспондент Національної академії наук України (Україна); **Павло Пивоваров**, доктор технічних наук, професор, Харківський державний університет харчування та торгівлі, лауреат державної премії в галузі науки і техніки (Україна); **Валерій Сукманов**, доктор технічних наук, професор, Полтавська державна аграрна академія, заслужений діяч науки і техніки України (Україна); **Віталій Корзун**, доктор медичних наук, професор, головний науковий співробітник Інституту громадського здоров'я НАМН України (Україна); **Людмила Малюк**, доктор технічних наук, професор, Харківський державний університет харчування та торгівлі (Україна); **Каріна Свідло**, доктор технічних наук, професор, Харківський торговельно-економічний інститут КНТЕУ (Україна); **Маріола Гжебик**, доктор габілітований, Жешувський університет (Польща); **Владімер Глонті**, доктор економічних наук, професор, Батумський державний університет імені Шота Руставелі (Грузія); **Юрій Кланків**, доктор економічних наук, Лодзький університет (Польща); **Ірина Антоненко**, доктор економічних наук, професор, Національний університет харчових технологій (Україна); **Володимир Кланчук**, доктор історичних наук, професор, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника (Україна); **Оксана Полінкевич**, доктор економічних наук, професор, Луцький національний технічний університет (Україна); **Валентина Русавська**, доктор філософії, професор, Київський національний університет культури і мистецтв (Україна); **Юрій Карягін**, доктор габілітований, Вища школа туризму та іноземних мов, Варшава (Польща); **Здіслав Сіройч**, доктор габілітований, Варшавський університет менеджменту і фінансів (Польща); **Наталія Ракиа**, доктор філософії, доцент, Кей Вест Університет (США, Флорида); **Тахір Амірсламов**, доктор філософії (Азербайджан); **Інна Тюрікова**, доктор технічних наук, доцент, Полтавський університет економіки і торгівлі (Україна); **Ігор Грищенко**, доктор філософії, професор, Київський національний університет культури і мистецтв (Україна); **Віктор Тринчук**, доктор філософії, доцент, Університет державної фіскальної служби (Україна); **Олексій Тонких**, доктор філософії, доцент, Київський національний університет культури і мистецтв (Україна); **Ірина Корецька**, доктор філософії, доцент, Національний університет харчових технологій (Україна).

Засновник – Київський національний університет культури і мистецтв

Адреса редакції: вул. Є. Коновальця, 36 (корпус 2), каб. 108-а, Київ, 01133

тел.: +38 (066) 025-26-08; +38 (097) 373-76-14; +38 (067) 837-39-78

E-mail: grs-ndi@ukr.net; web: restaurant-hotel.knukim.edu.ua

Науковий журнал друкується на підставі свідоцтва про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації (серія KB № 23137-12977 Р від 08.02.2018 р.), виданого Міністерством юстиції України.

Періодичність: 2 рази на рік.

ISSN 2616-7468 (print)
ISSN 2617-9504 (online)

© Київський національний університет культури і мистецтв, 2021
© Автори статей, 2021

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KYIV NATIONAL UNIVERSITY OF CULTURE AND ARTS

RESTAURANT AND HOTEL CONSULTING. INNOVATIONS

Scientific Journal

Volume 4 No 1

Founded in 2018

KYIV
KNUKİM PUBLISHING
2021

Scientific journal "Restaurant and Hotel Consulting. Innovations" is a scientifically criticized publication of the open access, which publishes articles covering the main areas of development of restaurant and hotel business, namely: food technologies, strategic and innovative development of hotel and restaurant business establishments; topical issues of culinary studies, enhastronomy, culinary ethnology and service; theoretical and practical aspects of the introduction of functional food technologies; issues of nutrition ecology and provision of hotel and restaurant services; economics, marketing, management, competitiveness, modern information and communication technologies in hotel and restaurant business.

The main purpose of the journal is to promote the scientific research development in the food technologies and in the hotel restaurant business.

The publication is intended for scientists, lecturers, postgraduates, masters, students and specialists. All who seek a solid knowledge of the theoretical and applied nature.

The publication is included in the list of scientific professional editions of Ukraine (category "B") in accordance with the Order of Ministry of Education and Science of Ukraine № 1643 dated 28 December 2019 in the specialities: 181 "Food Technologies", 241 "Hotel and Catering Business".

*Recommended for publication by the Academic Council
of the Kyiv National University of Culture And Arts
(minutes № 13 of 17.05.2021)*

The scientific journal was founded with the assistance of

Mykhailo Peresichny, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kyiv National University of Culture and Arts (Ukraine)

Editor-in-Chief

Hryhorii Deynichenko, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kharkov State University of Food and Trade,
Honored Worker of Science and Technology of Ukraine (Ukraine)

Deputy Editor-in-Chief

Iryna Kalachova, Doctor of Economics, National Expert Council of Europe (Ukraine)

Deputy Chief of Editorial Council

Svitlana Peresichna, PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
Kyiv National University of Food Technologies (Ukraine)

Members of Editorial Council:

Lyubomir Khomychak, Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences in Ukraine (Ukraine); **Dragan Unich**, WACS WORLDCHEFS, Continental Director Northern Europe (Sweden); **Anna Sobko**, Doctor of Philosophy, , Rauf Ablyazov Eastern European University (Ukraine); **Mykhailo Manov**, Doctor of Philosophy, Associate Professor, Kyiv National University of Culture and Arts (Ukraine).

Executive Editor

Olena Karolop, MSc in Economics, Kyiv National University of Culture and Arts (Ukraine)

Editorial board members:

Oleksandr Cherevko, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kharkiv State University of Food and Trade, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Corresponding Member of the National Academy of Sciences in Ukraine (Ukraine); **Pavlo Pivovarov**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kharkiv State University of Food and Trade, State Prize laureate in the field of Science and Technology (Ukraine); **Valerii Sukmanov**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Poltava State Agrarian Academy, Honored Worker of Science and Technology in Ukraine (Ukraine); **Vitalii Korzun**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Scientist of the Institute of Public Health of the National Academy of Medical Sciences in Ukraine (Ukraine); **Liudmyla Maliuk**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kharkov State University of Food and Trade (Ukraine); **Karyna Svydlo**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kharkov Trade and Economic Institute KNTEU (Ukraine); **Mariola Grzebyk**, Doctor Habilitated, University of Rzeszów, (Poland); **Vladimer Glonti**, Doctor of Economics, Professor, Batumi Shota Rustaveli State University (Georgia); **Jurij Klapkv**, Doctor of Economics, University of Lodz (Poland); **Iryna Antonenko**, Doctor of Economics, Professor, National University of Food Technologies (Ukraine); **Volodymyr Klapchuk**, Doctor of Historical Sciences, Professor, Vasyl Stefanyk Precarpathian National University (Ukraine); **Oksana Polinkevych**, Doctor of Economics, Professor, Lutsk National Technical University (Ukraine); **Valentyna Rusavska**, PhD in Historical Sciences, Professor, Kyiv National University of Culture and Arts (Ukraine); **Yuriy Karyagin**, Doctor Habilitated, Higher School of Tourism and Foreign Languages, Warsaw (Poland); **Zdislav Siroich**, Doctor Habilitated, Warsaw University of Management and Finance (Poland); **Tahir Amirslanov**, Doctor of Philosophy (Azerbaijan); **Inna Tiurikova**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor Poltava University of Economics and Trade (Ukraine); **Igor Grishchenko**, PhD in Technical Sciences, Professor, Kyiv National University of Culture and Arts (Ukraine); **Natalia Raksha**, PhD in Economics, Associate Professor, Key West University (USA, Florida); **Viktor Trinchuk**, PhD in Economics, University of State Fiscal Service of Ukraine (Ukraine); **Oleksii Tonkih**, PhD in Economics, Associate Professor, Kyiv National University of Culture and Arts (Ukraine); **Iryna Koretska**, PhD Technical Sciences, Associate Professor, National University of Food Technologies (Ukraine).

The Founder – Kyiv National University of Culture and Arts
Editorial office address: 36, Yevhen Konovalts Street (bild 2), off. 108-a, Kyiv, 01133
Tel.: +38 (066) 025-26-08; +38 (097) 373-76-14; +38 (067)837-39-78
e-mail: grs-ndi@ukr.net; web: restaurant-hotel.knukim.edu.ua

Scientific journal is printed on basis of the State Registration Certificate of the publish mass media (series KV № 23137-12977 R dated February 08, 2018) issued by the the Ministry of Justice of Ukraine.

Frequency: 2 times a year.

ISSN 2616-7468 (print)
ISSN 2617-9504 (online)

© Kyiv National University of Culture and Arts, 2021
© Authors articles, 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
КИЕВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ

РЕСТОРАННЫЙ И ГОСТИНИЧНЫЙ КОНСАЛТИНГ. ИННОВАЦИИ

Научный журнал

Том 4 № 1

Основан в 2018 г.

КИЕВ
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КНУКиМ
2021

Научный журнал «Ресторанный и гостиничный консалтинг. Инновации» – научное рецензированное издание открытого доступа, публикует статьи, в которых раскрыты основные направления развития ресторанного и гостиничного дела, а именно: пищевые технологии, стратегическое и инновационное развитие предприятий гостинично-ресторанного бизнеса; актуальные вопросы кулинарии, эногастрономии, кулинарной этнологии и сервисологии; теоретические и практические аспекты внедрения пищевых технологий функционального назначения; вопросы экологии питания и предоставления гостинично-ресторанных услуг; экономика, маркетинг, менеджмент, конкурентоспособность, современные информационные и коммуникативные технологии в гостинично-ресторанном деле.

Главная цель журнала – содействие развитию научных исследований в пищевых технологиях и гостинично-ресторанном деле.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистров, студентов и специалистов.

Издание включено в Перечень научных профессиональных изданий Украины (категория «Б») в соответствии с приказом МОН Украины от 28.12.2019 № 1643 по специальностям: 181 «Пищевые технологии», 241 «Гостинично-ресторанное дело».

*Рекомендовано к печати Ученым советом
Киевского национального университета культуры и искусств
(протокол № 13 от 17.05.2021 г.)*

Научный журнал основан при содействии
Михаила Пересичного, доктора технических наук, профессора, Киевский национальный университет культуры и искусств (Украина)

Главный редактор

Григорий Дейниченко, доктор технических наук, профессор, Харьковский государственный университет питания и торговли, заслуженный деятель науки и техники Украины (Украина)

Заместитель главного редактора

Ирина Калачева, доктор экономических наук, Национальный эксперт Council of Europe (Украина)

Заместитель председателя редакционного совета

Светлана Пересичная, доктор философии, доцент, Киевский национальный университет культуры и искусств (Украина)

Члены редакционного совета:

Любомир Хомичак, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Украины (Украина); *Драган Унич*, WACS WORLDCHEFS, континентальный директор по Северной Европе (Швеция); *Анна Собко*, доктор философии, Восточноевропейский университет имени Рауфа Аблязова (Украина); *Михаил Манов*, доктор философии, доцент, Киевский национальный университет культуры и искусств (Украина).

Ответственный секретарь

Елена Каролоп, магистр экономики, Киевский национальный университет культуры и искусств (Украина)

Члены редакционной коллегии:

Александр Черевко, доктор технических наук, профессор, Харьковский государственный университет питания и торговли, заслуженный деятель науки и техники Украины, член-корреспондент Национальной академии наук Украины (Украина); *Павел Пивоваров*, доктор технических наук, профессор, Харьковский государственный университет питания и торговли, лауреат государственной премии в сфере науки и техники (Украина); *Валерий Сукманов*, доктор технических наук, профессор, Полтавская государственная аграрная академия, заслуженный деятель науки и техники Украины (Украина); *Виталий Корзун*, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник Института общественного здоровья АМН Украины (Украина); *Людмила Малюк*, доктор технических наук, профессор, Харьковский государственный университет питания и торговли (Украина); *Мариола Гжебик*, доктор habilitированный, Жешовский университет (Польша); *Владимир Глонти*, доктор экономических наук, профессор, Батумский государственный университет имени Шота Руставели (Грузия); *Юрий Клапкив*, доктор экономических наук, Лодзинский университет (Польша); *Ирина Антоненко*, доктор экономических наук, профессор, Национальный университет пищевых технологий (Украина); *Владимир Клапчук*, доктор исторических наук, профессор, Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника (Украина); *Оксана Полинкевич*, доктор экономических наук, профессор, Луцкий национальный технический университет (Украина); *Валентина Русавская*, доктор философии, профессор, Киевский национальный университет культуры и искусств (Украина); *Юрий Карягин*, доктор habilitированный, Высшая школа туризма и иностранных языков, Варшава (Польша); *Здислав Сиройч*, доктор habilitированный, Варшавский университет менеджмента и финансов (Польша); *Наталья Ракша*, доктор философии, доцент, Кей Вест Университет (США, Флорида); *Тахир Амирасланов*, доктор философии (Азербайджан); *Инна Тюрикова*, доктор технических наук, доцент, Полтавский университет экономики и торговли (Украина); *Игорь Грищенко*, доктор философии, профессор, Киевский национальный университет культуры и искусств (Украина); *Виктор Тринчук*, доктор философии, доцент, Университет государственной фискальной службы Украины (Украина); *Алексей Тонких*, доктор философии, доцент, Киевский национальный университет культуры и искусств (Украина); *Ирина Корецкая*, доктор философии, доцент, Национальный университет пищевых технологий (Украина).

Основатель – Киевский национальный университет культуры и искусств

Адрес редакции: ул. Е. Коновальца, 36 (корпус 2), каб. 108-а, Киев, 01133

тел.: +38 (066) 025-26-08; +38 (097) 373-76-14; +38 (067) 837-39-78

E-mail: grs-ndi@ukr.net; web: restaurant-hotel.knukim.edu.ua

Научный журнал печатается на основании свидетельства о государственной регистрации печатного средства массовой информации (серия КВ № 23137-12977 Р от 08.02.2018 г.), выданного Министерством юстиции Украины.

Периодичность: 2 раза в год.

ISSN 2616-7468 (print)
ISSN 2617-9504 (online)

© Киевский национальный университет культуры и искусств, 2021
© Авторы статей, 2021

ЗМІСТ

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

| | |
|---|----|
| Володимир Клапчук, Леся Польова, Ігор Макарук, Раїса Загнибіда Оцінка бальнеологічних ресурсів для потреб курортних закладів розміщення Івано-Франківської області | 12 |
| Оксана Полінкевич Роль міленіалів у формуванні бренда готельно-ресторанного бізнесу..... | 28 |
| Людмила Бовш, Ігор Комарніцький, Оксана Олійник Менторинг та Agile: точки дотику в управлінні рестораном..... | 39 |

ІННОВАЦІЙНІ ХАРЧОВІ ТА РЕСТОРАННІ ТЕХНОЛОГІЇ

| | |
|---|-----|
| Михайло Пересічний, Світлана Пересічна, Анна Собко Використання харчової комбінаторики при розробленні овочевих страв покращеного амінокислотного складу | 56 |
| Сергій Неїленко, Валентина Русавська Впровадження штучного інтелекту в закладах ресторанного господарства | 73 |
| Ірина Дітріх, Тетяна Сильчук, Тетяна Туз, Розроблення технології зраз рибних січених для закладів ресторанного господарства | 87 |
| Вікторія Шелудько, Галина Ряшко Удосконалення технологічних ліній кондитерського цеху в закладах ресторанного господарства, що спеціаліується на виробництві продукції підвищеної харчової цінності | 105 |

ЯКІСТЬ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

| | |
|--|-----|
| Карина Свідло, Тетяна Гавриш, Ольга Даниленко, Сергій Красовський Вплив борошняних безглютенових композицій на якісні показники капкейків з бісквітного тіста | 122 |
| Леонора Адамчук, Наталія Дудченко, Діна Лісогурська, Катерина Пилипко Дослідження оригінальних сортів меду..... | 137 |
| Світлана Ковальчук, Тетяна Мудрак, Аліна Наконечна Дослідження якості спирту, отриманого шляхом зброджування висококонцентрованого зернового сусла різними расами дріжджів..... | 158 |

CONTENTS

ACTUAL PROBLEMS OF THE HOTEL AND RESTAURANT BUSINESS DEVELOPMENT

| | |
|---|----|
| Volodymyr Klapchuk, Lesia Polova, Ihor Makaruk, Raisa Zagnybida Assessment of balneological resources for the needs of resort establishments of Ivano-Frankivsk region | 12 |
| Oksana Polinkevych The role of millennials in the formation of the hotel and restaurant business brand | 28 |
| Luidmila Bovsh, Igor Komarnitsky, Oksana Oliinyk Mentoring and Agile: points of contact in restaurant management..... | 39 |

INNOVATIVE FOOD AND RESTAURANT TECHNOLOGIES

| | |
|---|-----|
| Mykhailo Peresichnyi, Svitlana Peresichna, Anna Sobko Use of food combinatorics in the vegetable dishes development of the improved amino acid composition | 56 |
| Sergii Neilenko, Valentyna Rusavska Implementation of artificial intelligence in restaurants..... | 73 |
| Iryna Ditrich, Tetyana Silchuk, Tetiana Tuz Technology development of immediately fished cuttings for restaurants | 87 |
| Viktoriiia Sheludko, Halyna Riashko Improvement of technological lines of confectionery workshop in restaurant establishments farms specializing in the production of products of high nutritional value..... | 105 |

QUALITY OF FOOD PRODUCTS

| | |
|--|-----|
| Karyna Svidlo, Tatiana Gavrish, Olga Danylenko, Serhii Krasovkyi Flour-free gluten-free compositions influence on qualitative indicators of cookies from biscuits dough | 122 |
| Leonora Adamchuk, Natalia Dudchenko, Dina Lisohurska, Kateryna Pylypko Research of original sorts of honey | 137 |
| Svitlana Kovalchuk, Tetyana Mudrak, Alina Nakonechna Study of the alcohol quality obtained by fermentation of highly concentrated grain wine by different races of yeast | 158 |

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РОЗВИТИЯ ГОСТИНИЧНО-РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА

| | |
|---|----|
| Владимир Клапчук, Леся Полевая, Игорь Макарук, Раиса Загныбида | |
| Оценка бальнеологических ресурсов для нужд курортных заведений размещения Ивано-Франковской области | 12 |
| Оксана Полинкевич | |
| Роль милениалов в формировании бренда гостинично-ресторанного бизнеса | 28 |
| Людмила Бовш, Игорь Комарницкий, Оксана Олийнык | |
| Менторинг и Agile: точки соприкосновения в управлении рестораном | 39 |

ИННОВАЦИОННЫЕ ПИЩЕВЫЕ И РЕСТОРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

| | |
|--|-----|
| Михаил Пересичный, Светлана Пересичная, Анна Собко | |
| Использование пищевой комбинаторики при разработке овощных блюд улучшенного аминокислотного состава | 56 |
| Сергей Неиленко, Валентина Русавская | |
| Внедрение искусственного интеллекта в заведениях ресторанного хозяйства | 73 |
| Ирина Дитрих, Татьяна Сильчук, Татьяна Туз | |
| Разработка технологии зраз рыбных рубленых для заведений ресторанного хозяйства | 87 |
| Виктория Шелудько, Галина Ряшко | |
| Усовершенствование технологических линий кондитерских цехов на предприятиях ресторанного хозяйства, которые специализируются на производстве продукции повышенной пищевой ценности | 105 |

КАЧЕСТВО ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

| | |
|---|-----|
| Карина Свидло, Татьяна Гавриш, Ольга Даниленко, Сергей Красовский | |
| Влияние мучных безглютеновых композиций на качественные показатели капкейков на основе бисквитного теста | 122 |
| Леонора Адамчук, Наталия Дудченко, Дина Лисогурская, Екатерина Пилипко | |
| Исследование оригинальных сортов меда..... | 137 |
| Светлана Ковальчук, Татьяна Мудрак, Алина Наконечная | |
| Исследование качества спирта, полученного путем сбраживания высококонцентрированного зернового сусла различными расами дрожжей..... | 158 |

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ
ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ**

**ACTUAL PROBLEMS OF THE HOTEL
AND RESTAURANT BUSINESS DEVELOPMENT**

UDC 615.838:711.455(477.86)
DOI: 10.31866/2616-7468.4.1.2021.234825

**ASSESSMENT OF
BALNEOLOGICAL
RESOURCES FOR THE
NEEDS OF RESORT
ESTABLISHMENTS OF
IVANO-FRANKIVSK REGION**

Volodymyr Klapchuk,
*Ph.D. hab. (History), Professor,
Vasyl Stefanyk Precarpathian
National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
volodymyr_klapchuk@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-1788-794X>
© Klapchuk V., 2021*

Lesia Polova,
*Ph.D. in Pedagogical Science,
Vasyl Stefanyk Precarpathian
National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
polyovy@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2971-5993>
© Polova L., 2021*

Ihor Makaruk,
*Ph.D. in Political Science,
Vasyl Stefanyk Precarpathian
National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
makiv45@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4928-4679>
© Makaruk I., 2021*

Raisa Zagnybida,
*Ph.D. in Pedagogical Science,
Vasyl Stefanyk Precarpathian
National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
raya_dm@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-9583-9973>
© Zahnybida R., 2021*

The topicality. The main natural recreational resources of Ivano-Frankivsk region are balneological, which include medicinal mineral waters, therapeutic mud and ozokerite. Mineral waters and, especially, medical occupy a significant place. **Purpose and methods.** The purpose of the study is a theoretical and methodological justification of the prospects for the development of balneological tourist and recreational resources in Ivano-Frankivsk region. To carry out this study a number of general scientific methods, approaches and techniques have been used which are applied in social geography. The authors have developed a new methodology for assessing natural recreational resources. In this study, balneological resources are on an example of Ivano-Frankivsk region. **Results.** The research examines the evaluation features of the distribution and development of balneological tourist and recreational resources of Ivano-Frankivsk region. The potential of spa treatment, which is not fully used, is thoroughly analyzed. In the article the authors propose to intensify the development of balneological resource potential of Ivano-Frankivsk region. In addition, it is proposed to divide the resorts of the region according to the specialization, which will correspond to a certain type of effective treatment of the disease. **Conclusions and discussions.** The study confirmed that Ivano-Frankivsk region has unique recreational and tourist resources. *The scientific novelty* of the study is to substantiate the prospects for the development of balneological tourist and

recreational resources for the needs of resorts in the Carpathians. The practical significance of the obtained results is manifested in the possibility of applying a comprehensive model of development of balneological tourist and recreational resources in Ivano-Frankivsk region.

Keywords: recreation, resort, balneology, mineral waters, therapeutic mud, ozokerite.

The topicality of the problem

The problem formulation. Ivano-Frankivsk region in terms of its physical-geographical, climatic, natural-resource and socio-economic conditions belongs to the territories favorable for the recreation development. Almost all types of recreational activities are developed in the region: from sanatorium treatment to recreation and various types of tourism carried out throughout the year.

Among the natural recreational resources of the greatest importance for the tourism industry and recreational activities are climatotherapeutic, water, balneological and landscape components.

Information on the use of healing mineral and thermal waters has a long history. A lot of archaeological finds indicate that the use of mineral waters was carried out from V millennium BC. People used thermal water for bathing and healing. At the spa resorts of the Carpathian tourist region with the help of mineral waters, patients treat diseases of the gastrointestinal tract, cardiovascular and nervous systems, respiratory tract, musculoskeletal system. The study of the main balneological resorts of Ivano-Frankivsk region is relevant, because Prykarpattia is one of the leaders in Ukraine in terms of the availability of this type of resorts.

State study of the problem. Ukrainian scientists V. H. Herasymenko, H. K. Bedradina, S. S. Halasiuk, K. A. Halasiuk, I. V. Davidenko deal with the issues of assessment of recreational resources of the Eastern Carpathians (2016); V. M. Klapchuk (2012), OO Klapchuk, V. M. Klapchuk (2013); VS Kravtsiv, LS Green, MV Kopach, S. P. Kuzyk (1999); I. H. Smyrnov (2009); L. Cherchyk, I. Yerko, N. Kolenda, O. Mishchenko (2014). Foreign scientists, unfortunately, pay little attention to the actual assessment of balneological resources and ranking of this indicator of administrative-territorial entities. However, important for the last 50 years is the study of the composition and characteristics of mineral waters of the Polish scientific school under the direction of L. Rejchel (Rajchel, 2017).

The authors of the article introduce into scientific circulation a new, own method of certain type's assessment of natural recreational resources.

Unresolved issues. Today still unresolved is the question of accounting for research and monitoring of natural resources, including mineral water, curative mud and mineral wax. There is a cadastre of only industrial reserves of minerals, but important for the resort are some small reserves of balneological resources, which are of exceptional health value. It is the identification and balneological study of such deposits will allow expanding the network of resorts.

Purpose and research methods

The purpose of the research is a theoretical and methodological justification of the prospects for the development of balneological tourist and recreational resources of Ivano-Frankivsk region.

The methodological basis of this study is the conceptual foundations of social geography, which are integrated into the practical solution of the urgent needs of balneology and services.

Research methods. To carry out this study, a number of general scientific methods, approaches and techniques used in social geography were used.

The object of the study is the process of assessing balneological resources for the needs of resorts in Ivano-Frankivsk region.

The subject of research is theoretical and applied aspects of research and evaluation of deposits and balneological resources, mineral waters, therapeutic mud and ozokerite.

Methodological and informational basis of the study are monographs and scientific works of domestic scientists, electronic resources, to perform the tasks, a comprehensive assessment of the regional report of the Ivano-Frankivsk Regional State Administration was carried out and research methods were used: historiographical, field research, statistical, cartographic.

Research methodology. A number of general scientific *methods*, approaches and techniques used in social geography were used to carry out the research.

There are three main stages of the study:

1. in-house is collection of published and unpublished sources on balneological resources of Ivano-Frankivsk region;
2. evaluation is the definition of criteria and evaluation of resources;
3. innovation-proposal is implementation of balneological resource typification of administrative districts and proposals development for optimizing the use of mineral waters and therapeutic muds in the recreational sphere.

At the first stage of the study, information on balneological recreational resources of Ivano-Frankivsk region was collected. To achieve this, historiographical, field research and statistical methods have been used. The historiographical method consisted in the fullest possible study of literary sources; it helped to acquire basic knowledge about the area and the research history. In social geography, the traditional general scientific method of observation has been specified as field. The field research method is used for direct study of an object in nature by observing it, instrumentally measuring parameters, studying the functioning, structure or development. The statistical method consists in selection and processing of quantitative indicators of recreational resources. Using the statistical method, quantitative indicators of balneological recreational resources were obtained and characterized; these data also served as a basis for scoring.

If the first stage concerned the collection and processing of literary and archival sources, the second required clarification and optimization of methods for assessing recreational resources proposed earlier V.S. Kravtsev and others, and V.M. Klapchuk and others (Klapchuk, 2012; Klapchuk et al., 2013; Kravtsiv et al., 1999). These methods have been used as a basis for establishing criteria for evaluating recreational resources and calculating cognitive value coefficients using the method of sign formalization (Shabliy, 2001, pp. 55-56).

Balneological recreational resources of the region are divided into 5 groups taking into account their quantity and quality indicators in a certain administrative-territorial formation and evaluated, respectively, from 1 to 5 points (Table 1).

Table 1. Assessment of balneological tourist and recreational resources

| Balneological tourist and recreational resources | Points | | | | |
|--|--------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Source of mineral water of insignificant flow | + | | | | |
| Low-power deposit of therapeutic mud or ozokerite | | + | | | |
| A deposit of mineral water, or therapeutic mud, or ozokerite | | | + | | |
| Mineral water and therapeutic mud (or ozokerite) deposit | | | | + | |
| Complex of balneological resources (mineral waters, therapeutic muds and ozokerite deposits) | | | | | + |

Source: own development

For each administrative district, the sum of points was calculated, which was determined by the sum of points of cognitive value of the territory for each group:

$$\sum A = Xx1 + Xx2 + Xx3 + Xx4 + Xx5, \quad (1)$$

where $\sum A$ – the sum of points of cognitive value of the territory;

X – the number of deposits of balneological resources;

1, 2, 3, 4, 5 – the number of points for each group of resources.

The next step was to establish the coefficient of cognitive value (K_p) of administrative districts of Ivano-Frankivsk region, which was determined by the formula:

$$K_p = \frac{\sum A}{\sum A_{region}}, \quad (2)$$

where K_p – coefficient of cognitive value;

$\sum A$ – the sum of points of the territory cognitive value;

$\sum A_{region}$ – the sum of the region's points.

The following scale was proposed and used to rank the levels of cognitive value of administrative districts (based on the value of K_p):

- < 5 – unattractive;
- 5,01–10 – little attractive;
- 10,01–15 – moderately attractive;
- 15,01–20 – highly attractive;

The last stage of the research was the creation of a map of the cognitive value of the administrative districts in Ivano-Frankivsk region, for which an interdisciplinary cartographic method was used (Liubitseva, 2002, p. 136).

Research results

On the territory of Ukraine there are 2233 deposits of combustible, 147 metallic and 4676 non-metallic minerals, as well as 1705 deposits of groundwater, therapeutic mud and brine (Table 2) (“Mineral resources of Ukraine”, b.r.).

Table 2. The state of reserves of mineral deposits in Ukraine by balneological purpose

| Mineral | Units of measurement (stocks) | Number of plots | | Stocks as of 01.01.2020 | | | | Stocks were repaid in 2019 | | |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|----------------------------|--------|-----------------------------|
| | | Total | Under development | Balance sheet, total | | Balance, in development | | Production | Use | Reset and natural unloading |
| | | | | A+B+C ₁ | C ₂ | A+B+C ₁ | C ₂ | | | |
| Mineral groundwater | m ³ / day | 340 | 168 | 94 334,2 | 1010 | 30 628,8 | 192 | 8856,9 | 5622,3 | 3234,6 |
| Therapeutic mud (peloids) | thousand m ³ | 15 | 7 | 1707,0 | | 446,5 | | 3,3 | 3,3 | |
| Brine is medicinal | m ³ / day | 3 | 2 | 798,9 | | 265,9 | | 73,4 | 73,4 | |

Source: own development

Mineral waters. In the Ivano-Frankivsk region, 321 deposits of 26 types of minerals (oil, gas, potassium salts, building materials, etc.) have been explored. Exploration and evaluation works were carried out for 23 mineral water deposits and reserves in category C1 were approved. Among them are analogues of “Naftus”, “Morshynska”, “Yesentukiv” (“Ecological Passport”, 2019, p. 142). The State Commission of Ukraine for Mineral Reserves approved 14 reserves of mineral waters of the region with the total flow rate of 951.4 m³ / day. From them: natural-dining – 742,4 m³ / days: medical – 209,0 m³ / days.

Mineral water deposits in the Ivano-Frankivsk region are located haphazardly, taking into account the diversity of geological worlds and paleogeographic conditions of the geological environment. In the table 3 there are lists of the balneological resources deposits of Ivano-Frankivsk region.

Table 3. Deposits of mineral waters, therapeutic muds and ozokerite on the territory of Ivano-Frankivsk region Source: own development

| Districts | Mineral and mineralized waters | | Deposits of therapeutic mud | | Ozokerite deposits | |
|-----------------|--------------------------------|--|-----------------------------|------------|--------------------|---------------------|
| | Number, pcs. | Deposits (sources) | Number, pcs. | Deposits | Number, pcs. | Deposits |
| Bohorodchanskyi | 3 | Huta, Rozsilna, Stara Huta | 1 | Starunia | 2 | Dzvyniach, Starunia |
| Verkhovynskyi | 5 | Burkut, Verkhovyna, Kryvopillia, Mokryn, Shybeny | 1 | Maricheika | 0 | |

Continuation of the table 3

| Districts | Mineral and mineralized waters | | Deposits of therapeutic mud | | Ozokerite deposits | |
|----------------|--------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------|
| | Number, pcs. | Deposits (sources) | Number, pcs. | Deposits | Number, pcs. | Deposits |
| Halytskyi | 6 | Halychanka, Zacharovana Khrystyna, Kniazha krynysia, Mirelli, Nasha voda, Chyste dzherelo | 0 | | 0 | |
| Horodenkivskyi | 4 | Hvizdets, Horodenka, Torhovytsia, Chernelytsia | 0 | | 0 | |
| Dolynskyi | 5 | Bolekhiv, Horianka, Dolyna, Novyi Mizun, Tysiv | 2 | Lysak, Obolon, Tysiv, Shyrkovets | 0 | |
| Kaluskyi | 2 | Yavorivka, Novytsia | 0 | | 0 | |
| Kolomyiskyi | 8 | Kolomyika, Korolivka, Korshiv, Markivka, Merydian, Pidhaichyky, Pokutska, Sloboda | 0 | | 0 | |
| Kosivskyi | 13 | Arshytsia, Bereziv, Ivanka, Kamenetska, Kosiv, Kosivchanka, Krynchysta, Synevyr, Sokolivka, Tekucha, Utoropy, Sheshory, Yabluniv | 0 | | 0 | |
| Nadvirnianskyi | 13 | Bili Oslavy, Bukovel, Bukhtivets, Vorokhta, Deliatyn, Lanchyn, Mykulychyn, Novomarkivka, Tatariv, Rafailovets, Chorni Oslavy, Yamna, Yaremche | 2 | Vorokhta, Tsybulnyk | 0 | |
| Rohatynskyi | 5 | Bukachivtsi, Cherche Pidmykhailivske, Rohatynska, Roksolana, | 3 | Boloto, Pid Verkhovynoiu, Cherche | 0 | |

Continuation of the table 3

| Districts | Mineral and mineralized waters | | Deposits of therapeutic mud | | Ozokerite deposits | |
|-----------------|--------------------------------|---|-----------------------------|---|--------------------|----------|
| | Number, pcs. | Deposits (sources) | Number, pcs. | Deposits | Number, pcs. | Deposits |
| Rozhniativskiyi | 3 | Perehinska, Petranka, Pidliute | 4 | Verkhove Boloto, Liutoshara, Mshana, Turova Dacha | 0 | |
| Sniatynskiyi | 2 | Sniatynska, Ustia | 0 | | 0 | |
| Tysmenytskyi | 1 | Dzherelo Yakova | 0 | | 0 | |
| Tlumatskni | 6 | Hrushka, Dolyna, Zhydachiv, Ozeriany, Obertyn, Prydnistrovska | 0 | | 0 | |
| Total | 76 | | 13 | | 2 | |

Source: own development

In the Verkhovyna district, in addition to the sources of mineral waters such as Burkut (Klapchuk, 2012, p. 20), there are wells of mineral water “Verkhovynska” (Verkhovyna) and hydrogen sulfide water in the village Kryvopillia.

In the village of Bolshivtsi, Halyts’kyi district, table mineral waters were found: “Zacharovana Khrystyna”, “Kniazha krynytsia”, “Mirelli”, “Nasha Voda”, «Chiste dzherelo». The Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Balneology recommends these waters for drinking. Mineralization is 0.4-0.8 g / dm³.

In Dolynskii district (v. Novyi Mizun) for drinking treatment is used mineral water “Goryanka”, which is an analogue of “Naftus” and mineral water sources № 1 and № 6 resort Morshyn. Tysiv Bolekhiv City Council developed three wells of mineral water.

Sodium chloride brines with a total mineralization of 135 g / dm³ (content of Br – 319.6 mg / dm³; Cl – 35.5 mg / dm³) were explored in Yavorivka, Kalush district. Flow rate – 690 m³ / day.

Mineral water deposits are exploited in Kosiv district: “Arshytsia”, “Ivanka”, “Kamnetska”, “Kosivska”, “Kosivchanka”, “Krynchysta” and “Sheshorska”.

On the territory of Kolomyia district there are mineral springs and wells in the villages of Sloboda, Pidhaichyky, Korolivka, Markivka (source “Bili krynytsi”).

In Nadvirnianskii district there are industrial deposits of salt brine in the villages of Delyatyn and Lanchyn, hydrogen sulfide mineral waters in f.d. “Rafailovets” (the village of Bystritsa) and f.d. “Bukhtivets” (v. Pasichna). On the territory of Yaremche City Council more than 10 sources of mineral waters of different ionic composition, flow rate and medicinal properties were found in Yaremche, Vorokhta village, Mikulichin, village Polyanytsia.

In Rohatyn district there is a Pidmykhailivske deposit of hydrocarbonate-sulfate-sodium mineral waters with mineralization of 200–800 mg / dm³. In the village Cherche and the village of Bukachivtsi operate sulfide (hydrogen sulfide) mineral wa-

ters used by the resort “Cherche”. Sources of table mineral water “Rohatynska” have been revealed in the village Pukiv.

In the tract Pidlyute Osmoloda of Rozhnyativ district operates a source of hydrogen sulfide water with a high content of silver.

Sources of calcium-magnesium, sulphate-carbonate waters in the villages of Ozeryany, Dolyna, Zhydachiv and Hrushka were studied in Tlumach district. A source of “Levada” with high content of boron and iodine (4.5 mg / dm³) was found in Obertyn village.

In Tysmenytsia district there is a source of table mineral water “Dzherelo Yakova” near v. Posich.

The geography of balneological groups of mineral waters of Ukraine within the Ivano-Frankivsk region is as follows:

Waters without specific components and properties are common in Halych, Horodenka, Kalush, Kolomyia, Rohatyn, Tysmenytsia and Tlumach districts (“Arshitsa”, “Verkhovyna”, “Pereginska”, “Pridnestrovska”, “Rohatynska”, “Sokolivchanka” and others).

Mineral waters with specific components and properties of the “Naftusya” type are distributed in a strip in the south-western part of the region within the boundaries of Verkhovyna, Kosiv, Nadvirna, Bohorodchany, Dolyna districts. Pre-estimated reserves are 175 m³ / day for category C2. In total, more than 60 sources of mineral waters of the “Naftusya” type have been identified. Of these, only “Goryanka” water (Novy Mizun village, Dolyna district) and “Guta” water (Guta village, Bohorodchany district) are actively used. Similar deposits have been discovered near the village of Sheshory, Kosiv district, in the town of Yaremche, the villages of Yamna and Mykulychyn, near the town of Vorokhta. “Naftusya” mineral water resources are 3540 m³ / day.

Carbon dioxide is common in the southern part of the region, especially in the basin of the Chorny Cheremosh. The composition and properties are close to the Caucasian mineral waters such as “Narzan” and “Kazbegi”. Mineralization near the village Burkut 1276–1400 mg / dm³, near the village of Shibeni –924 mg / dm³ [8]. The reserves of mineral carbon dioxide in the five water outlets are 25.0 m³ / day for category C2.

Sulfide waters are widespread in Rohatyn, Tlumach, Kalush, Tysmenytsia, Kolomyia, Horodenka, Sniatyn districts. At the Cherche resort the reserves are estimated at 54.0 m³ / day, at the Korshiv block is 74.0 m³ / day at the C2 category. The projected resources of sulfide waters are 5130 m³ / day. On the basis of the sulfide water deposit (hydrogen sulfide concentration is 22.6 mg / dm³) the Cherche sanatorium (Rohatyn district) operates (Klapchuk, 2012, p. 100).

Iron waters are common in the southern and southeastern parts of the region within Verkhovynskoho, Kosivskoho, Bohorodchanskoho, Nadvirnianskoho and Rozhnyativskoho districts. Stocks from 15 sources are estimated at 120.0 m³ / day for category C2 (iron content up to 20 mg / dm³).

Mineral soda waters were found in Verkhovyna, Nadvirna and Dolyna districts. Estimated reserves are 30.0 m³ / day for category C2.

Bromine, iodine, iodine-bromine waters are associated with deposits of salt and oil in the mountainous part of the region, as well as with the deep horizons of the Pre-Carpathian regional depression: in Kosiv (Bereziv, Yabluniv, Utoropy, and Tekucha) and Nadvirna (Delyatyn) districts. The content of bromine is 170–1055 mg / dm³, iodine is 15–1000.7 mg / dm³.

Sodium chloride and sulfate-containing brines are distributed in a strip from northwest to southeast in the territory of Dolyna, Kalush, Rozhnyativ, Nadvirna and Bohorodchany districts. Estimated reserves are 70 m³ / day for category C2.

The field of *boric* medical and table water is known in the village of Obertyn, Tlumach district. "Levada" hydrocarbonate-chloride-sodium water has a salinity of 2.0-6.0 g / dm³. The content of orthoboric acid is 35–150 mg / dm³, iodine is 4.5 mg / dm³.

Twelve sources of mineral waters belong to medical table waters with mineralization of 1,0–8,0 g / dm³: Bohorodchanskyi district is "Guta"; Verkhovyna district is "Burkut" and "Verkhovyna"; Dolyna district is "Goryanka"; Kosiv district is "Arshitsa" and "Sokolivchanka"; Rohatyn district is "Rohatyn"; Rozhnyativ district is "Perehinskaya"; Tlumach district is "Levada" and "Transnistrian". According to incomplete data, more than 100 deposits of the region in terms of their chemical composition, content of specific components and microelements belong to medical and table waters (Havryliuk, 2008).

Twenty-one sources of mineral water are natural table waters with a salinity of less than 1 mg / dm³. Hydrocarbonate calcium-magnesium-sodium waters include: "Halychanka", "Kosivska", "Pokutska", "Rohatynska dzherelna", "Sloboda", "Sheshorska". Sulfate-hydrocarbonate-calcium-sodium-magnesium are natural table waters: "Horodenkivska", "Knyazhenska", "Roksolana", "Snyatynska", "Chereshenka", "Chernelytska". Similar are also "Delyatynska", "Kolomyiska", "Krynychenka" and "Korolivska", but they also contain chlorine ions.

Mineral waters are used in the resorts of the region:

Balneo-mud foothill resort "Cherche". For internal and external application hydrogen sulfide, sulfate-hydrocarbonate-calcium and sulfate-calcium therapeutic waters are used (Klapchuk, 2012, p. 100-101), consumed in the treatment of diseases of the musculoskeletal system, various types of polyarthritis, radiculitis, neuritis, hypertension diseases and other ailments.

Sanatorium-dispensary "Source of Prykarpattia" (v. Novyi Mizun in Dolynskii district). Uses mineral water "Goryanka" with the increased maintenance of organic substances like "Naftusya" which is used at treatment of gastrointestinal diseases.

Sinogora Health Complex (Guta village, Bohorodchany district). Uses mineral water sources such as "Naftusya" – "Guta-1" and "Guta-2", which help treat diseases of the gastrointestinal tract.

Ski and SPA-resort "Bukovel". Operates hydrocarbonate-sodium mineral waters "Bukovel-1" and "Bukovel-2", which promote the treatment of chronic gastritis, pancreatitis, colitis and pyelonephritis, biliary dyskinesia.

Therapeutic mud. According to the State Information Geological Fund of Ukraine ("Mineral Resources of Ukraine", b.r.), reserves of therapeutic mud in the village Cherche is recorded in the volume of 36,644 thousand m³; annual production is 422 m³. The Obolon deposit of peat therapeutic muds of the hydrogen sulfide type, which is operated by the "Morshyn" resort, has been discovered in the Dolyna district. Operating reserves are 200 thousand m³. There is the ionic composition of the peat mixture chloride-sulfate sodium-magnesium-calcium. A similar field with medicinal properties was discovered in the village Tysiv near the town of Bolekhiv. Peat-therapeutic muds and the climate of the forest-steppe zone contribute to the treatment of patients with diseases of the respiratory, digestive, nervous system, metabolic disorders, etc.

Ozokerite deposits are explored only in the villages of Dzvyniach and Starunya of Bohorodchany district. It was actively exploited before the First World War. Today ozokerite is not mined in the region. Ozokerite is indicated for the treatment of arthritis, peri-arthritis, radiculitis, peripheral nervous system diseases and inflammatory gynecological diseases.

Assessment of balneological resources. According to officially confirmed data, mineral water deposits have been established in 76 settlements in the region, therapeutic mud deposits in 13 settlements, and ozokerite deposits in 2 settlements. However, only 14 mineral water deposits and 1 therapeutic mud deposit are of industrial importance.

According to these data, the assessment of balneological resources was carried out (Table 4).

Table 4. Assessment of balneological resources on the territory administrative districts of Ivano-Frankivsk region

| District | Balneological resources | | | | | | The sum of points | Coefficient of cognitive value |
|-----------------|-------------------------|------------|--------------|-----------|--------------|----------|-------------------|--------------------------------|
| | 1 (3 points) | | 2 (4 points) | | 3 (5 points) | | | |
| | Number | Points | Number | Points | Number | Points | | |
| Bohorodchanskyi | 3 | 9 | 0 | 0 | 1 | 5 | 14 | 5,14 |
| Verkhovynskyi | 6 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 6,62 |
| Halytskyi | 6 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 6,62 |
| Horodenkivskyi | 4 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 4,41 |
| Dolynskyi | 9 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 9,93 |
| Kaluskyi | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2,20 |
| Kolomyiskyi | 8 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 8,82 |
| Kosivskyi | 13 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 14,34 |
| Nadvirnianskyi | 13 | 39 | 1 | 4 | 0 | 0 | 43 | 15,81 |
| Rohatynskyi | 6 | 18 | 1 | 4 | 0 | 0 | 22 | 8,09 |
| Rozhniativskyi | 6 | 18 | 1 | 4 | 0 | 0 | 22 | 8,09 |
| Sniatynskyi | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2,21 |
| Tysmenytskyi | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1,10 |
| Tlumatskyi | 6 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 6,62 |
| Region | 85 | 255 | 3 | 12 | 1 | 5 | 272 | 100,0 |

- 1 – a deposit of mineral waters, or therapeutic muds, or ozokerite;
- 2 – deposit of mineral waters and therapeutic muds (ozokerite);
- 3 – complex of balneological resources (mineral waters, therapeutic muds and ozokerite deposits).

Source: own development

Determining the coefficient of cognitive value of the administrative districts of Ivano-Frankivsk region by balneological resources allowed us to conclude that none of the

administrative districts of Ivano-Frankivsk region can be attributed to the unique (Table 5).

Given the insufficient technical characteristics of individual water manifestations, the following criteria are taken into account for this purpose: if a mineral water deposit is discovered in the district, or therapeutic mud, or ozokerite, then it was assigned 3 points; mineral water deposit and therapeutic mud (or ozokerite) are 4 points; complex of balneological resources (mineral waters + therapeutic muds + ozokerite deposits) are 5 points.

Table 5. Distribution of administrative districts of Ivano-Frankivsk region by attractiveness

| Administrative area | Coefficient of cognitive value (K_p) | Attractiveness of districts |
|--|--|-----------------------------|
| Horodenkivskyi, Kaluskyi, Sniatynskyi, Tysmenytskyi | < 5 | Unattractive |
| Bohorodchanskyi, Verkhovynskyi, Halytskyi, Dolynskyi, Kolomyiskyi, Rohatynskyi, Rozhniativskyi, Tlumatskyi | 5,01–10 | Little attractive |
| Kosivskyi | 10,01–15 | Medium attractive |
| Nadvirnianskyi | 15,01–20 | Highly attractive |
| Not found | > | Unique |

As a result of an estimation it is established that in area 85 settlements where one type of deposits of balneological resources meets, three settlements on two various kinds of deposits, and one village – three various kinds of deposits have been found.

On the basis of quantitative and qualitative indicators, according to the above method, the share of each administrative district is calculated according to the availability of balneological resources and their affiliation to groups of districts according to attractiveness has been established.

Conclusions and discussion of results

Research has confirmed that Ivano-Frankivsk region has unique recreational and tourist resources: mountain landscapes, unique forest complexes, rural green tourism is intensively developing in the region, a network of private estates is growing, the owners of which offer interesting recreation programs for their guests. However, the full functioning of balneological resorts is very important for the tourist industry development of the region.

Balneological resorts of the Carpathian region have a long history. Streams of tourists visit the region to relax and have fun. But there are a significant number of tourists who visit Prykarpattia for medical purposes. That is why such trips will be quite significant, and balneology will occupy a significant place in the resorts development in Ivano-Frankivsk region.

Evidence of this is the fact that due to the presence of its own sources of mineral water, the resort of Bukovel has recently begun to develop as a spa center. Given the in-

dustrial reserves of mineral waters and therapeutic mud, the presence of ozokerite deposits, we recommend local governments, enterprises, institutions and organizations of the resort economy in Ivano-Frankivsk region the following:

1. To continue the study of balneological resources.
2. Expand the network of accommodation establishments that would use mineral waters for the prevention and treatment of diseases.
3. Diversify the specialization of resorts.
4. Take steps to invest in existing and rehabilitate abandoned sanatoriums.
5. To divide the resorts of the region according to the specialization that will correspond to a certain type of effective treatment of the disease.

Thus, the assessment of the balneological recreational potential of Ivano-Frankivsk region shows that its qualitative and quantitative parameters in combination with geographical and economic factors are important objective prerequisites for the recreational complex development in Prykarpattia. Balneological potential of the region is high and is characterized by promising for further development, improvement of operating conditions. By their nature, these resources provide treatment, recreation, knowledge of nature and cultural and historical phenomena in Ivano-Frankivsk region.

REFERENCES

- Cherchyk, L., Yerko, I., Kolenda, N., & Mishchenko, O. (2014). *Suchasnyi stan rozvytku turystychno-rekreatsiinoho kompleksu Volynskoi oblasti [The current state of development of the tourist and recreational complex of the Volyn region]* [Monograph]. Skhidnoievropeiskyi natsionalnyi universytet imeni Lesi Ukrainky [in Ukrainian].
- Ekolohichniy pasport Ivano-Frankivskoi oblasti za 2018 rik [Ecological passport of Ivano-Frankivsk region for 2018]*. (2019). <https://cutt.ly/GzUOBzk> [in Ukrainian].
- Havryliuk, O. V. (2008). Problemy i perspektyvy ratsionalnogo vykorystannia rekreatsiinykh resursiv Ivano-Frankivskoi oblasti [Problems and prospects of rational use of recreational resources of Ivano-Frankivsk region]. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. Kotsiubynskoho*, 15, 85–91 [in Ukrainian].
- Herasymenko, V. H., Bedradina, H. K., Halasiuk, S. S., Halasiuk, K. A., & Davidenko, I. V. (2016). *Otsinka turystychno-rekreatsiinoho potentsialu rehionu [Assessment of the tourist and recreational potential of the region]* [Monograph]. Odessa National Economic University [in Ukrainian].
- Klapchuk, V. M. (2012). *Turyzm i kurortne hospodarstvo Halychyny [Tourism and resort economy of Galicia]* [Monograph]. Foliant [in Ukrainian].
- Klapchuk, V. M., Klapchuk, O. O., & Klapchuk, M. V. (2013). Metodyka otsinky turystychno-rekreatsiinykh resursiv administratyvnykh raioniv Ivano-Frankivskoi oblasti dlia stratehichnykh potreb rozvytku turystychno-rekreatsiinoi diialnosti [Methods for assessing the tourist and recreational resources of the administrative districts of Ivano-Frankivsk region for the strategic needs of the development of tourist and recreational activities.]. *Karpatskyi krai*, 3, 119–132 [in Ukrainian].
- Kravtsiv, V. S., Hryniv, L. S., Kopach, M. V., & Kuzyk, S. P. (1999). *Naukovo-metodychni zasady reformuvannia rekreatsiinoi sfery [Scientific and methodological principles of reforming the recreational sphere]*. Dolishniy Institute of Regional Research of NAS of Ukraine [in Ukrainian].

- Liubitseva, O. O. (2002). *Rynek turystycznych poslug (heoprostorovi aspekty)[Market of tourist services (geospatial aspects)]*. Alterpres [in Ukrainian].
- Mineralni resursy Ukrainy. (n.d.). *Stan zasiv korysnykh kopalyn [The state of mineral reserves]*. <http://minerals-ua.info/stan-zasiv.php> [in Ukrainian].
- Rajchel, L. (2017). Potencjał balneologiczny województwa małopolskiego [Balneological potential of the Małopolskie voivodship]. *Acta Balneologica*, 4(154), 319–323 [in Polish].
- Shablii, O. I. (2001). *Suspilna heohrafiia : teoriia, istoriia, ukraïnoznavchi studii [Social geography: theory, history, Ukrainian studies]*. Ivan Franko National University of Lviv [in Ukrainian].
- Smyrnov, I. H. (2009). Lohistychni otsiniuvannia rekreatsiino-turystychnykh ob'iektiv ta resursiv (u konteksti lohistychnoi modeli staloho rozvytku turyzmu) [Logistic evaluation of recreational and tourist facilities and resources (in the context of the logistics model of sustainable tourism development)]. *Velyka Volyn*, 42, 239–246 [in Ukrainian].

The article was received on February 10, 2021

УДК 615.838:711.455(477.86)

Володимир Кларчук,
доктор історичних наук,
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна,
volodymyr_klapchuk@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-1788-794X>
© Klapchuk V., 2021

Леся Польова,
кандидатка педагогічних наук,
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна,
polyova@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2971-5993>
© Polyova L., 2021

Ігор Макарук,
кандидат політичних наук,
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна,
makiv45@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4928-4679>
© Makaruk I., 2021

Раїса Загнибіда,
кандидатка педагогічних наук,
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна,
raya_dm@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-9583-9973>
© Zahnybida R., 2021

ОЦІНКА БАЛЬНЕОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ПОТРЕБ КУРОРТНИХ ЗАКЛАДІВ РОЗМІЩЕННЯ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Актуальність. Основними природними рекреаційними ресурсами Івано-Франківської області є бальнеологічні, до яких відносяться лікувальні мінеральні води, лікувальні грязі та озокерит. Вагоме місце посідають мінеральні води і, особливо, лікувальні. **Мета і методи.** Метою дослідження є теоретико-методологічне обґрунтування перспектив розвитку бальнеологічних туристично-рекреаційних ресурсів Івано-Франківської області. Для здійснення цього дослідження використано низку загальнонаукових методів, підходів і прийомів, що застосовуються у суспільній географії. Авторами розроблено нову методику оцінки природних рекреаційних ресурсів. У цьому дослідженні – на прикладі бальнеологічних ресурсів Івано-Франківської області. **Результати.** У науковому дослідженні розглядаються оціночні особливості поширення і розвитку бальнеологічних туристично-рекреаційних ресурсів Івано-Франківської області. Ґрунтовно аналізується потенціал курортного лікування, який використовується не у повному обсязі. У статті автори пропонують активізувати розвиток бальнеологічного ресурсного потенціалу Івано-Франківської області. Окрім того, пропонується здійснити поділ курортів регіону відповідно до спеціалізації, яка

відповідатиме певному виду ефективного лікування захворювання. **Висновки та обговорення.** Дослідженням підтверджено, що Івано-Франківська область володіє унікальними рекреаційно-туристичними ресурсами. *Наукова новизна* дослідження полягає в обґрунтуванні перспективності розвитку бальнеологічних туристично-рекреаційних ресурсів для потреб курортних закладів розміщення на Прикарпатті. Практичне значення одержаних результатів виявляється у можливості застосування комплексної моделі розвитку бальнеологічних туристично-рекреаційних ресурсів в Івано-Франківській області.

Ключові слова: рекреація, курорт, бальнеологія, мінеральні води, лікувальні грязі, озокерит.

УДК 615.838:711.455(477.86)

Владимир Кларчук,

доктор исторических наук,
Прикарпатский национальный университет
имени Василия Стефаника,
Ивано-Франковск, Украина,
volodymyr_klarchuk@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-1788-794X>

Леся Полевая,

кандидат педагогических наук,
Прикарпатский национальный университет
имени Василия Стефаника,
Ивано-Франковск, Украина,
polyovuy@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2971-5993>

Игорь Макарук,

кандидат политических наук,
Прикарпатский национальный университет
имени Василия Стефаника,
Ивано-Франковск, Украина,
makiv45@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4928-4679>

Раиса Загныбида,

кандидат педагогических наук,
Прикарпатский национальный университет
имени Василия Стефаника,
Ивано-Франковск, Украина,
raya_dm@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-9583-9973>

ОЦЕНКА БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДЛЯ НУЖД КУРОРТНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ РАЗМЕЩЕНИЯ ИВАНО-ФРАНКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Актуальность. Основными природными рекреационными ресурсами Ивано-Франковской области являются бальнеологические, к которым относятся лечебные минеральные воды, лечебные грязы и озокерит. Важное место занимают минеральные воды и, особенно, лечебные. **Цель и методы.** Целью исследования является теоретико-методологическое обоснование перспектив развития бальнеологических рекреационных ресурсов Ивано-Франковской области. Для осуществления этого исследования использован ряд

общенаучных методов, подходов и приемов, которые применяются в общественной географии. Авторами разработана новая методика оценки природных рекреационных ресурсов. В этом исследовании – на примере бальнеологических ресурсов Ивано-Франковской области. **Результаты.** В научном исследовании рассматриваются оценочные особенности распространения и развития бальнеологических рекреационных ресурсов Ивано-Франковской области. Основательно анализируется потенциал курортного лечения, который используется не в полном объеме. В статье авторы предлагают активизировать развитие бальнеологического ресурсного потенциала Ивано-Франковской области. Кроме того, предлагается осуществить раздел курортов региона согласно специализации, которая будет соответствовать определенному виду эффективного лечения заболевания. **Выводы и обсуждение.** Исследованием подтверждено, что Ивано-Франковская область владеет уникальными рекреационными ресурсами. *Научная новизна* исследования заключается в обосновании перспективности развития бальнеологических рекреационных ресурсов для нужд курортных заведений Прикарпатья. Практическое значение полученных результатов заключается в возможности применения комплексной модели развития бальнеологических рекреационных ресурсов в Ивано-Франковской области.

Ключевые слова: рекреация, курорт, бальнеология, минеральные воды, лечебные грязи, озокерит.

UDC 640.4:659.126]:316.346.32-053.81”18/35”
DOI: 10.31866/2616-7468.4.1.2021.234827

THE ROLE OF MILLENNIALS IN THE FORMATION OF THE HOTEL AND RESTAURANT BUSINESS BRAND

Oksana Polinkevych,
Doctor of Economics,
Lutsk National Technical University,
Lutsk, Ukraine
kravomp@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6924-7296>
© Polinkevych O., 2021

The topicality. In the context of the COVID-19 pandemic, the latest technologies to stimulate business development are becoming important. The source of change is millennials, which determine the prospects for development and contribute to the formation of competitiveness in the market. **The purpose of the article** is to determine the role of millennials in the formation of the hotel and restaurant business brand in the conditions of COVID-19. **Research methods.** The study used general scientific methods: analysis, abstraction, induction, deduction, synthesis, inference, generalization, comparison. **Research results.** The peculiarities of the concept of “millennials” have been defined. It has been established that millennials are young people aged 18-35 who have a positive impact on the development of the hotel and restaurant business and are generators of change. An expert assessment of the impact of millennials on the hotel and restaurant business was conducted. It identifies the main technologies preferred by millennials by gender and age group. The scheme of formation of the brand model by millennials in the conditions of COVID-19 has been developed. **Conclusions and discussions.** It is determined that millennials are the main driving force of strategic changes in the hotel and restaurant business and contribute to the development and competitiveness of organizations.

Keywords: hotel and restaurant business, millennials, COVID-19, scheme, development, brand, branding.

The topicality of the problem

The problem formulation. In the context of the COVID-19 pandemic, the latest technologies to stimulate business development, including marketing, production, information, etc., are becoming important. This period is characterized by a reduction in travel by 22%, a decrease in profits to 57%, the suspension of regular air services between countries (Kasum et al., 2020, p. 4). In 2020, Ukraine’s GDP is predicted to fall to 7.7%, with the unemployment rate reaching 10%. This value is 3.7% less than the projected value of the fall in GDP at the predicted unemployment rate (State Statistics Service of Ukraine, 2021). According to the report of the IMF, the World Bank, the OECD, both Ukraine and the rest of the world will be able to restore their economic situation in the second half of 2021, but it is impossible to fully compensate for the negative effects caused in 2020 (International Monetary Fund, 2020). This is confirmed by the fact that the economy has already begun to recover from the pandemic, as the decline in GDP was much smaller than expected. It is projected that the international economy will be able to reach the state of 2020 only in 2022. Three main rating agencies also gave their assessment of the situation in Ukraine: Standard and Poor’s and Fitch ranked Ukraine in category B (high speculative level). According to Moody’s, Ukraine’s credit rating has a Caa1 rating (significant risk). However, on April 23, 2020, Fitch changed the previous

rating, lowering it to B from BB (speculative level) with a forecast of “stable”. A report by the United Nations World Tourism Organization (STR, ForwardKeys, May 6, 2020) states that leading banks and economists are actively emphasizing the seriousness of the negative effects of the COVID-19 pandemic on the world economy and its reduction (Kasum et al., 2020, p. 7–8). *State study of the problem*. N. Trishkina (2017) dealt with branding issues, which determined that the brand plays a decisive role in the hotel business. The author suggested ways to form a system of brand-oriented integrated marketing communications of hotel enterprises. The value of the hotel brand is determined by the customer’s willingness to buy hotel services at a higher price in the presence of similar hotel services on the market of other brands. R. Genc (*Genc*, 2010) identified the benefits of co-branding management, including: investment in branding, increasing the average daily hotel price, increasing hotel occupancy, increasing net income and profits. Cobranding affects how a company or service / product are perceived by customers. It forms a diversified customer base, increases its visibility, sense of security, and facilitates decision-making.

Approaches to the hotel and restaurant business development have been considered by a number of scientists. In particular, V. Glonti, V. Trinchuk, I. Khovrak, G. Mokhonko, M. Shkrobot and L. Manvelidze (Glonti et al., 2020) studied the need to introduce social responsibility, O. Polinkevych and R. Kaminsky (Polinkevych & Kamiński, 2018) – marketing technologies and image of enterprises, O. Danylenko, L. Zotsenko and M. Bratitsel (2019) – digital technologies development in the restaurant business (FOODTECH), Z. Shatska and A. Shevel (2020) – organization of the hotel industry in a pandemic COVID-19, M. Zubareva (2015) – tools to promote the hotel on social networks, M. Manov and O. Karolop (2018) – hotel and restaurant business development in times of crisis, M. Lyashuk and I. Yerko (2020) current trends have been identified in the hotel and restaurant business of Dubna recreational area, T. Verevka (2019) – the role of digital innovations in hospitality and adaptation of the enterprise to the possibilities of the digital revolution or to the conceptual breakthrough that arises from Industry 4.0. *Unresolved issues*. However, these works did not define the role of millennials in shaping the brand of the hotel and restaurant business.

Purpose and research methods

The purpose of the article is to determine the role of millennials in the formation of the hotel and restaurant business brand in the conditions of COVID-19. To achieve this goal, the following tasks were solved: defining the essence of the concept of “millennial”, developing a brand model of the hotel and restaurant business, taking into account the preferences of millennials.

The methodological basis of the research is to study the impact of millennials on the hotel and restaurant businesses development through the use of brand management.

Research methods: analysis, abstraction, induction, deduction, synthesis, inference, generalization, comparison.

The object of research is the processes of branding formation of hotel and restaurant business taking into account the preferences of millennials.

The subject of research is the branding of the hotel and restaurant business.

The scientific novelty of the study is to substantiate the peculiarities of the influence of millennials on the formation of the brand of hotel and restaurant businesses in order to ensure their competitiveness.

The information base of the study is monographs and scientific articles of domestic scientists, domestic and foreign statistics.

Research results

Common in the world among marketers is the analysis of consumer behavior depending on their belonging to the generations according to the theory of W. Strauss and N. Howe (Howe & Strauss, 1992): baby boomers (from the postwar surge in birth rates, approximately 1943-1963 years of birth are collectivists, optimists, educated, poorly adapted to modern technology); X (1963-1984 years of birth are ambitious, responsible, individualists, globally informed, technically literate, value gender equality, stability, but ready for change); Y (1984-2004 years of birth are millennials – energetic, easy to adapt, skeptical, value personal freedom, need quick rewards, strive for new knowledge and development in various fields); Z (since 2004 and later do not imagine life without digital technology, do not like manual labor, irresponsible, not particularly inquisitive, take care of self-expression, have immunity to advertising, because they are accustomed to it since childhood, appreciate the environmental friendliness and usefulness of goods era of commodity diversity, so open to the new, follow fashion).

Millennials, or Generation Y, are people aged 18-35 who are early proponents of technology. They are self-sufficient, travel a lot, plan trips without the help of travel agencies, often combine work and leisure, love personalization, functionality, and want to gain new experience. It is predicted that by 2025 half of all travelers will reach representatives of Generation Y (Soft Industry Alliance, 2019).

From the data in Table 1 we can conclude that the number of millennials in 2020 compared to 1990 decreased by 3,520,035 people, or 26.54%. Moreover, men decreased by 24.64%, and women were by 28.43%. Among the urban population, the number of millennials decreased in 2020 compared to 1990 by 30.86%, with the largest decrease in women (33.17%), not men (28.42%). Among the rural population, generation Y decreased by 15.08%, with women by 14.77% and men by 10.58%. Thus, there is a general trend to reduce the number of millennials in 2020 compared to 1990, which in the future may negatively affect the hotel and restaurant business and tourism development in Ukraine.

For the successful hotel and restaurant business development it is necessary to take into account the requests of this target audience.

First, millennials are technologically savvy. They actively use gadgets, for example, for booking and order management it is most convenient for them to use mobile applications.

Secondly, in the process of their activity they seek to get an impression. According to a study conducted by Eventbrite, 78% of people in this demographic group would prefer to spend money on new experiences rather than things. Therefore, small boutique hotels with unusual designs and co working areas are popular.

Today, in exchange for good service, visitors to hotels and restaurants are ready to recommend it for free on social networks. Millennials are ready to share their feedback

and suggestions on improving the quality of service on Facebook, Twitter, TripAdvisor, Instagram, TikTok, Telegram, Viber, Booking, Agoda.

Table 1. Millennials in Ukraine in 1990–2020, persons at the beginning of the year

| Indicator | Year | | | | | | Deviation, 2020/1990 | |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|----------------------|--------|
| | 1990 | 2000 | 2010 | 2018 | 2019 | 2020 | + / - | % |
| Millennials, 18–35 years | 13 260 655 | 12 221 548 | 12 682 630 | 10 442 749 | 10 127 714 | 9 740 620 | -3 520 035 | -26,54 |
| Men | 6 606 755 | 6 119 973 | 6 414 883 | 5 326 925 | 5 170 306 | 4 978 618 | -1 628 137 | -24,64 |
| Women | 6 653 900 | 6 101 575 | 6 267 747 | 4 781 720 | 4 957 408 | 4 762 002 | -1 891 898 | -28,43 |
| Urban population | 9 636 422 | 8 595 783 | 9 110 840 | 7 261 759 | 6 986 813 | 6 662 777 | -2 973 645 | -30,86 |
| Men | 4 696 038 | 4 241 951 | 4 568 898 | 3 671 637 | 3 526 684 | 3 361 273 | -1 334 765 | -28,42 |
| Women | 4 940 384 | 4 353 832 | 4 541 942 | 3 590 122 | 3 460 129 | 3 301 504 | -1 638 880 | -33,17 |
| Rural population | 3 624 233 | 3 625 765 | 3 571 790 | 3 180 990 | 3 140 901 | 3 077 843 | -546 390 | -15,08 |
| Men | 1 808 772 | 1 878 022 | 1 845 985 | 1 655 288 | 1 643 622 | 1 617 345 | -191 427 | -10,58 |
| Women | 1 713 516 | 1 747 743 | 1 725 805 | 1 525 702 | 1 497 279 | 1 460 498 | -253 018 | -14,77 |

Source: http://database.ukrcensus.gov.ua/Mult/Dialog/varval.asp?ma= 000_0204&path=../Database/Population/02/02/&lang=1&multilang=uk

Maintaining a positive reputation and gaining the commitment of the target audience is achieved in the hotel and restaurant business through effective business communications, quick response to customers' feedback and needs.

A lot of representatives of the hotel and restaurant business are trying to introduce something new, interesting; special that would evoke positive emotions, feelings of joy and happiness. It can be an unforgettable design or exotic services of the institution, which give customers an additional reason to remember them on social networks.

It is possible to improve service in hotel and restaurant business with use of technologies of artificial intelligence. For example, these can be chat bots that answer simple questions, provide recommendations to customers without the participation of staff. Chat bots help you browse menus, place orders, book a table, pay a bill, individual chat bots can recognize human language and answer questions, automatically analyze data and provide more personalized offers to guests according to their preferences.

Internet of Things technology allows conventional devices to receive and receive data using sensors and controllers. Some hotels already use intelligent energy systems based on Internet of Things technology. For example, in smart rooms, the guest can open the door with his smartphone, automatically set the optimal air temperature, lighting and music volume according to preferences.

Today, millennials are increasingly using technology and do not need contact with people. According to a Gartner study, by 2020, 85% of consumer interactions took place without human intervention. For example, in hotels of the British chain Yotel the reception is fully automated to register it is enough to enter your data in a special machine and pick up the electronic key from the room. And at Crowne Plaza, a robot named Dash can bring snacks, a toothbrush or other items to a hotel guest (Soft Industry Alliance, 2019).

Internal processes are also subject to automation in the field of accounting, maintenance and control of hotel and restaurant business staff. To do this, CRM-systems are used.

Virtual reality technologies are used in the hotel and restaurant business (VR). It allows you to use interactivity and clarity, which creates a positive impression on customers. In particular, virtual tours are created with the help of VR-technologies. Thanks to them, the future client can see the real digital version of the institution and decide for themselves how to visit it. In parallel, they use augmented reality (AR), which is similar to the previous one, but uses graphic and informational additions. Here you use smartphones and applications through which you can view visitor reviews and opening hours, provide interactive tourist information maps or create interesting content.

On the basis of expert evaluation, a study was conducted among millennials on the feasibility of using the latest technologies in the hotel and restaurant business. To do this, a questionnaire was compiled, which contained 11 questions about innovative technologies that customers would like to use 56 respondents by different age groups were interviewed: 5 people 18 years old, 2 people 19 years old, 3 people 20 years old, 2 people 21 years old, 3 people 22 years old, 4 people 23 years old, 3 people 24 years old, 3 people 25 years old, 4 people 26 years old, 4 people 27 years old, 5 persons 28 years, 2 persons 29 years, 1 person 30 years, 3 persons 31 years, 1 person 32 years, 2 persons 33 years, 5 persons 34 years, 4 persons 35 years.

The distribution of respondents by gender and age groups is given in Fig. 1.

The survey results are presented in table 2. According to table 2 we can conclude that the vast majority of millennials prefer to book rooms via smartphones, primarily spend money on impressions, they are impressed by the design and interior of the institution, like exotic dishes and non-standard services, choose a hotel or restaurant that contains a virtual tour and chat maintenance bots prefer unmanned service. Less than 50% of millennials will spend money on things, provide feedback on hotel and restaurant visits on social networks, will prefer an institution that contains sensors and controllers.

And both men and women will equally use smartphones to book rooms. The vast majority of men will spend money on impressions, provide reviews of hotel and restaurant visits on social networks, prefer exotic dishes, non-standard services and virtual tours, prefer a facility that contains sensors and sensors, unmanned service using chat bots. Millennial women will primarily spend money on things, preferring the design and interior of the institution.

Accordingly, it is necessary to develop a scheme for building a model of the brand, which will be formed by millennials during COVID-19 (Fig. 2). The main elements of the brand model in the hotel and restaurant business should be:

1. Block of goal setting.
2. Block analysis.
3. Audit unit.

4. Block branding.
5. Block control unit and controlling.
6. Block adjustment and implementation.

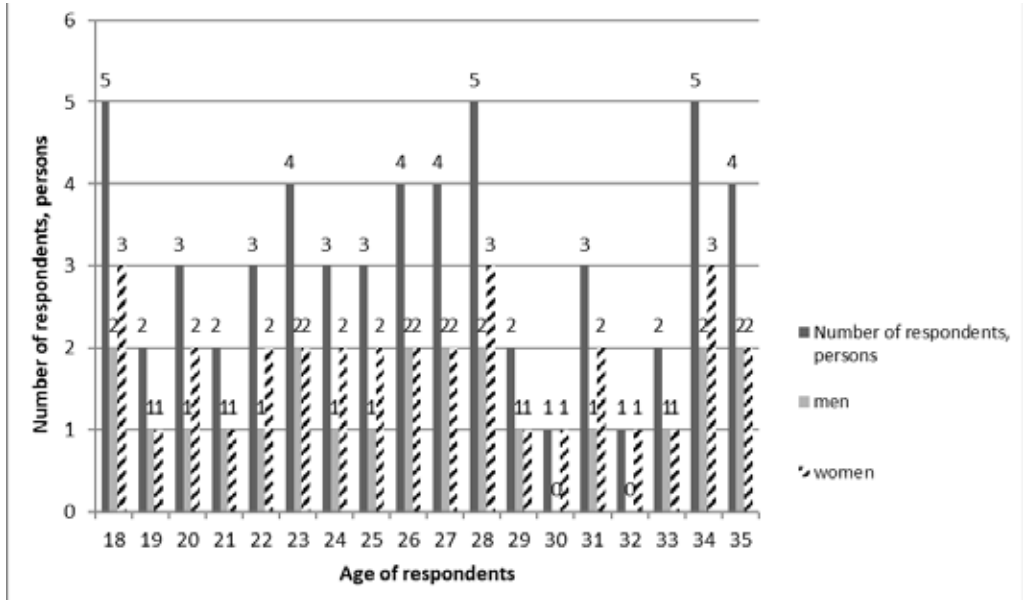


Fig. 1. Distribution of millennial respondents by gender and age groups, persons
 Source: own development

Table 2. The choice of millennials of the latest technologies in the hotel and restaurant business, people

| The newest technology | Total | Men | Women | not selected | % |
|--|-------|-----|-------|--------------|-------|
| Booking rooms via smartphones | 50 | 25 | 25 | 6 | 89,29 |
| Primarily spend money on impressions | 32 | 18 | 14 | 24 | 57,14 |
| Primarily spend money on things | 10 | 2 | 8 | 46 | 17,86 |
| Provide reviews for visiting the hotel and restaurant on social networks | 22 | 15 | 7 | 34 | 39,29 |
| The design and interior of the establishment is impressive | 39 | 18 | 21 | 17 | 69,64 |
| Like exotic dishes | 50 | 29 | 21 | 6 | 89,29 |
| Like non-standard services | 42 | 31 | 11 | 14 | 75,00 |
| Choose a hotel or restaurant that contains a virtual tour | 30 | 17 | 13 | 26 | 53,57 |
| Opt for restaurants and hotels, which contain chat bots maintenance | 29 | 18 | 11 | 27 | 51,79 |
| Prefer service without staff | 31 | 19 | 12 | 25 | 55,36 |
| Prefer an institution that contains sensors and sensors | 19 | 12 | 7 | 37 | 33,93 |

Source: own development

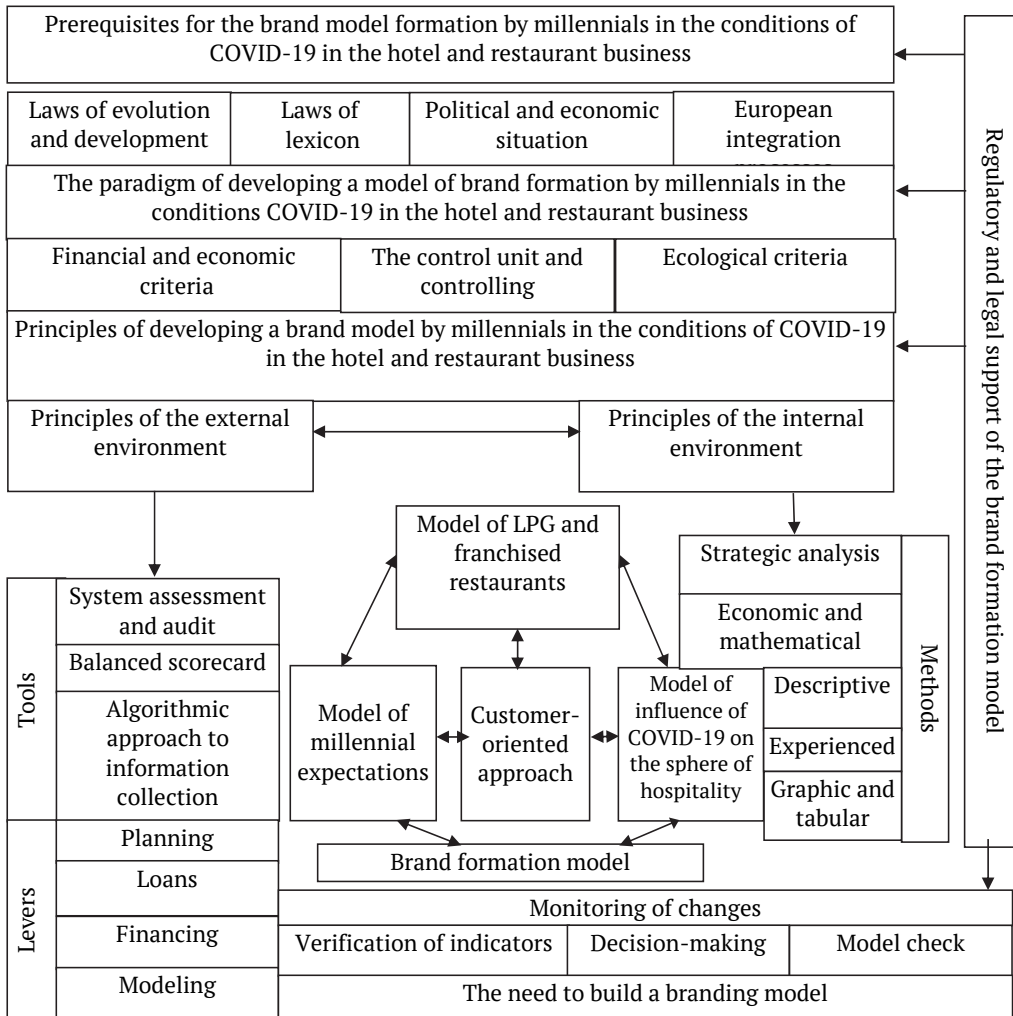


Fig. 2. The scheme of formation of the brand model by millennials in the conditions of COVID-19

Source: own development

The brand model should include a philosophy that should be based on awareness, loyalty to the brand, a positive perception of it by all stakeholders. It is no exception to make a profit, which should be used to develop and improve services in the hotel and restaurant business.

According to experts, work on the image should last at least six months. The scheme of brand formation by millennials is based on a customer-oriented approach, which determines the model of expectations of consumers, LPG and restaurants in

franchising, the model of the impact of COVID-19 on the hospitality industry and the brand model. Monitoring is a mandatory element of the formation scheme.

Conclusions and results discussion

The study allowed forming conclusions. It has been established that millennials have a positive impact on the hotel and restaurant business development. They contribute to the formation of a new business philosophy, which is based on the peculiarities of functioning in the conditions of COVID-19. The business philosophy is based on a customer-oriented approach and the use of the latest technologies in all areas of activity. In particular, the use of technology for booking rooms via smartphones and the Internet, the formation of a cult of impressions, not things, expanding communications on social networks, updating the design and interior of the institution, development of exotic dishes, non-standard services, virtual tours, chat bots sensors and controllers.

It is noted that today large hotels need to use the full range of areas of Internet marketing: SEO and content marketing, contextual advertising, PR and social networks, affiliate programs. Budget and mini-hotels will have enough contextual advertising, affiliate programs, as well as, if possible, basic SEO and PR to fill a small fund of rooms.

It is stated that millennials determine the policy of development, stimulate the hotel and restaurant business to constant changes, and lay the foundations for the new technologies development in the field of management, production, service and more. This made it possible to build a scheme of forming a brand model by millennials in the conditions of COVID-19. It lays the preconditions for building a brand model, paradigm and principles of operation, tools, methods, levers, as well as monitoring change processes. It is important to develop a model of the hotel and restaurant business brand, which should be formed under the influence of millennials, LPG and restaurants under the franchise agreement, the impact of COVID-19 on the hospitality industry.

It is noted that millennials are the main driving force of strategic changes in the hotel and restaurant business and contribute to the development and competitiveness of organizations, shape innovation policy, stimulate the new approaches development not only in management but also in other areas, lay the foundations for Industry 4.0. In the future it will be expedient to consider the mechanism of implementation of the scheme of brand model formation by millennials of hotel and restaurant business, to determine the relationships in this model and priority areas of development, taking into account the consequences of pandemic COVID-19, Industry 4.0 and sustainable development economy.

PREFERENCES

Danylenko, O. V., & Zotsenko, L. M., & Bratitsel, M. L. (2019). Prioritytety rozvytku tsyfrovyykh tekhnolohii u restorannomu biznesi (FOODTECH) v Ukraini [Priorities for the development of digital technologies in the restaurant business (FOODTECH) in Ukraine]. *Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Economics and Management*, 30(69), 2, 95–101 [in Ukrainian].

- Deloitte. (2020). *The Global Millennial Survey. Resilient generations hold the key to creating a „better normal”*. <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/press-room/press-release/2020/millennial-survey-2020.html> [in English].
- Genc, R. (2010). Strategic Brand Management in Hospitality Sector: How to Manage Cobranding in Hotels and Restaurants. *Acta universitatis danubius*, 3, 33–46 [in English].
- Glonti, V., Trynchuk, V., Khovrak, I., Mokhonko, G., Shkrobot, M., & Manvelidze, L. (2020). Socialization of Organization Sustainable Development Based on the Principles of Corporate Social Responsibility. *Montenegrin Journal of Economics*, 16(1), 169–182. <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2020.16-1.11> [in English].
- Howe, N., & Strauss, W. (1992). *Generations: The History of America's Future, 1584 to 2069*. Quill [in English].
- International Monetary Fund. (2020). *World Economic Outlook, April 2020: The Great Lockdown*. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/04/14/weo-april-2020> [in English].
- Kasum, Z., Bohunovych, B., Durdich-Petrinich, I., & Hertseh, R. (2020). *Pandemiia COVID-19 ta yii naslidky u sferi turizmu v Ukraini. Onovlennia do dokumentu "dorozhnia karta konkurentospromozhnoho rozvytku sfery turizmu v Ukraini". [The COVID-19 pandemic and its consequences in the field of tourism in Ukraine. Update to the document "Roadmap for competitive development of tourism in Ukraine"]*. <http://www.ntoukraine.org/assets/files/EBRD-COVID19-Report-UKR.pdf> [in Ukrainian].
- Liashuk, M., & Yerko, I. (2020). Suchasni tendentsii rozvytku hotelno-restorannoho biznesu rekreatsiinoho raionu [Current trends in the hotel and restaurant business of the recreational area]. *Restaurant and hotel consulting. Innovations*, 3(1), 109–119. <https://doi.org/10.31866/2616-7468.3.1.2020.205574> [in Ukrainian].
- Manov, M., & Karolop, O. (2018). Problemy rozvytku hotelno-restorannoho biznesu v period podolannia kryzy [Problems of development in hotel restaurant business in the period of the current circulation]. *Restaurant and hotel consulting. Innovations*, 1, 31–40. <https://doi.org/10.31866/2616-7468.1.2018.147405> [in Ukrainian].
- Polinkevych, O., & Kamiński, R. (2018). Corporate image in behavioral marketing of business entities. *Innovative Marketing*, 14(1), 33–40. [https://doi.org/10.21511/im.14\(1\).2018.04](https://doi.org/10.21511/im.14(1).2018.04) [in English].
- Shatska, Z. Ia., & Shevel, A. A. (2020). Orhanizatsiia roboty pidpriemstv hotelnoi sfery v umovakh pandemii COVID-19 [Organization of work of hotel enterprises in the conditions of pandemic COVID-19]. *Effective Economics*, 10. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.10.51> [in Ukrainian].
- Soft Industry Alliance. (2019, September 23). *Top-5 trendiv, yaki zminiuiut hotelno-restorannyi biznes [Top 5 trends that change the hotel and restaurant business]*. <https://soft-industry.com/uk/news/top-5-trendiv-scho-zminuyut-gotelno-restorannyi-biznes> [in Ukrainian].
- State Statistics Service of Ukraine. (2021). *Ekspres vypusky [Express issues]*. <http://www.ukrstat.gov.ua/> [in Ukrainian].
- Trishkina, N. I. (2017). Formuvannia systemy brend-orientovanykh intehrovanykh marketynhovoykh komunikatsii pidpriemstv hotelnogo hospodarstva [Formation of a system of brand-oriented integrated marketing communications of hotel enterprises]. *Market Infrastructure*, 13, 197–202 [in Ukrainian].
- Verevka, T. V. (2019). Development of Industry 4.0 in the Hotel and Restaurant Business. *IBIMA Business Review*, Vol. 2019, Article ID 324071. <https://doi.org/10.5171/2019.324071> [in English].
- Zubarieva, M. A. (2015). Instrumenty populiaryzatsii hoteliu u sotsialnykh merezhakh [Tools to promote the hotel on social networks]. *Global and National Economic Problems*, 4, 738–742 [in Ukrainian].

УДК 640.4:659.126]:316.346.32-053.81”18/35”

Оксана Полінкевич,
докторка економічних наук,
Луцький національний технічний університет,
м. Луцьк, Україна,
kravomp@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6924-7296>

РОЛЬ МІЛЕНІАЛІВ У ФОРМУВАННІ БРЕНДА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

Актуальність. В умовах пандемії COVID-19 важливе значення набувають новітні технології стимулювання розвитку бізнесу. Джерелом змін є міленіали, які визначають перспективи розвитку та сприяють формуванню конкурентоспроможності на ринку. **Мета статті** – визначення ролі міленіалів у формуванні бренда готельно-ресторанного бізнесу в умовах COVID-19. **Методи дослідження.** При проведенні дослідження використовувались загальнонаукові методи: аналізу, абстракції, індукції, дедукції, синтезу, умовиводу, узагальнення, порівняння. **Результати дослідження.** Визначено особливості поняття «міленіали». Встановлено, що міленіали – це молоді люди віком 18–35 років, які позитивно впливають на розвиток готельно-ресторанного бізнесу та є генераторами змін. Проведено експертне оцінювання впливу міленіалів на готельно-ресторанний бізнес. У ньому визначено основні технології, яким віддають перевагу міленіали за статтю та віковою групою. Розроблено схему формування моделі бренду міленіалами в умовах COVID-19. **Висновки та обговорення.** Визначено, що міленіали є основною рушійною силою стратегічних змін у готельно-ресторанному бізнесі та сприяють розвитку і конкурентоспроможності організацій.

Ключові слова: готельно-ресторанний бізнес, міленіали, COVID-19, схема, розвиток, бренд, брендинг.

УДК 640.4:659.126]:316.346.32-053.81”18/35”

Оксана Полинкевич,
доктор економічних наук,
Луцький національний технічний університет,
г. Луцьк, Україна,
kravomp@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6924-7296>

РОЛЬ МИЛЕНИАЛОВ В ФОРМИРОВАНИИ БРЕНДА ГОСТИНИЧНО-РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА

Актуальность. В условиях пандемии COVID-19 важное значение приобретают новейшие технологии стимулирования развития бизнеса. Источником изменений являются милениалы, которые определяют перспективы развития и способствуют формированию конкурентоспособности на рынке. **Цель статьи** – определение роли милениалов в формировании бренда гостинично-ресторанного бизнеса в условиях COVID-19. **Методы исследования.** При проведении исследования использовались общенаучные методы: анализа, абстракции, индукции, дедукции, синтеза, умозаключения, обобщение, сравнение. **Результаты исследования.** Определены особенности понятия «милениалы». Установлено, что милениалы – это молодые люди в возрасте 18–35 лет, которые положительно влияют на развитие гостинично-ресторанного бизнеса и являются генераторами изменений. Проведено экспертное оценивание влияния милениалов в гостинично-ресторанном бизнесе. В нем определены основные технологии, которые предпочитают милениалы по полу и возрастной группе. Разработана схема формирования модели бренда милениалами в условиях COVID-19. **Выводы и обсуждение.** Определено, что милениалы являются основной движущей силой стратегических изменений в гостинично-ресторанном бизнесе и способствуют развитию и конкурентоспособности организаций.

Ключевые слова: гостинично-ресторанный бизнес, милениалы, COVID-19, схема, развитие, бренд, брендинг.

УДК 005.963.2:640.432-047.64
DOI: 10.31866/2616-7468.4.1.2021.234829

МЕНТОРИНГ ТА AGILE: ТОЧКИ ДОТИКУ В УПРАВЛІННІ РЕСТОРАНОМ

Людмила Бовш,
кандидатка економічних наук,
Київський національний
торговельно-економічний університет,
Київ, Україна,
l.bovsh@knu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-6044-3004>
© Бовш Л., 2021

Ігор Комарніцький,
кандидат культурології,
Київський національний
університет культури і мистецтв,
Київ, Україна,
igor.ua.kom@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4947-8104>
© Комарніцький І., 2021

Оксана Олійник,
кандидатка культурології,
Київський національний
університет культури і мистецтв,
Київ, Україна,
oksana_oliinyk@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-4687-2408>
© Олійник О., 2021

Актуальність. Ескалація пандемії та коливальний локдаун створюють депресивні настрої в ресторанному бізнесі: власники балансують на межі вибору між виживанням та порушенням карантинних умов, персонал – змушений змінювати формати професії. Релієв подальшої невизначеності вимагають трансформації бізнес-середовища ресторану та посилення компетентностей персоналу, підходящих для антикризової протидії. Стратегічний фреймворк потребує ефективних тактичних сесій з огляду на специфіку роботи в умовах локдауну: ресторанний бізнес корегує формати обслуговування і продовжує ефективну комунікацію через системи дистрибуції, дистанціонуючи сервіси, організовуючи адресну доставку клієнтам і продаж на винос ресторанної продукції. Клієнтоорієнтоване управління при цьому набуває нового змісту і гнучких форм, де менторство стає флагманом у дезорієнтованому економічному середовищі.

Тому впровадження менторингу, що кореляційно поєднується з Agile-технологіями управління, є важливою складовою стратегії розвитку ресторанного бізнесу та актуальним об'єктом дослідження.

Мета і методи. Мета дослідження полягає у теоретичному аналізі менторингу та формуванні його референтної моделі, що визначає напрями удосконалення управління рестораном в умовах пандемічних ризиків. Міжпарадигмальний характер об'єктів дослідження зумовлює застосування комплексу загальнонаукових методів, таких як теоретичний аналіз та синтез, моделювання, елімінування, що забезпечило ґрунтовний розгляд компонентів менторингу та Agile-управління бізнес-процесів у ресторані, їх моделювання в єдину систему антикризової протидії локдауну. **Результати.** Здійснено емпіричний аналіз дефініцій «менторинг» та «Agile». Сформовано референтну модель менторингу та досліджено її основні компоненти. Розвинуто основні положення Agile-управління в ресто-

рані в умовах коливного локдауну. Розроблено рекомендації щодо компіляції менторингу та Agile-управління в ефективну модель тактичного розвитку ресторану. **Висновки та обговорення.** Дослідження показало, що актуалізація менторингу та гнучких методів управління є нагальним науковим завданням, оскільки дозволяє вивчити та науково обґрунтувати рекомендаційний комплекс за їх імплементацією у практичну діяльність суб'єктів господарювання. Подальші дослідження потребують поглиблення з огляду оцінки результативності менторингу та Agile-управління в діяльності ресторанів у постковідний період.

Ключові слова: менторинг, коучинг, ресторан, Agile, клієнтоорієнтованість, онлайн-платформа, пандемія.

Актуальність проблеми

Постановка проблеми. Сьогодні більшість суб'єктів ресторанного бізнесу переживають нестабільні економічні цикли та працюють на пороговому рівні фінансової спроможності, дистанціювавши сервіси й організовуючи системи дистрибуції. Невизначеність фреймтайму пандемічного плато зумовлює значні ризики втрати конкурентних переваг і репутаційного капіталу ресторанів, зокрема через зупинки у роботі та відтік професійних кадрів. Тому ресторанний менеджмент потребує комплексного підходу щодо формування механізмів адаптації, оптимізації та подолання депресивних настроїв бізнесу. З огляду на означене, компетентнісна підтримка й допомога, яку реалізує менторинг, сприяє пошуку ефективних управлінських та операційних рішень, поліпшенню мотиваційних сервісів, орієнтує на успіх та клієнтоорієнтованість діяльності ресторану. Роль оптимізатора в організації бізнес-процесів, що деталізує тактику в реакціях на зовнішні загрози, виконує Agile. На нашу думку, поєднання цих двох інструментів антипандемічної протидії формує успішний кейс у розвитку ресторанного бізнесу в сьогоднішніх реаліях та є філософією майбутніх тактик управління. Адже як і будь-яка криза, локдаун сягне пікової точки та у перспективі матиме перехід у цикл піднесення, що й очікують усі учасники ринку ресторанних послуг.

Стан вивчення проблеми. Менторинг розпочав відлік у своєму розвитку ще у давньогрецькі часи, коли вперше проблематика наставництва була охоплена в поемі Гомера «Одіссея». Відтоді у науковій літературі дефініціювання менторингу та розширення його компонентів (коучингу, тьюторингу, консалтингу, наставництва) набуло значного фокусування. Так, менторство є особливо популярною темою досліджень у системі освіти (Радченко В. (2019); Андрусак І. (2018); Працьовитий М. та ін. (2019); Смірнов С. (2019)), адже здобувачі освіти потребують кураторства в навчальному середовищі. В полі досліджень бізнесу, зі свого боку, менторство охоплене недостатньо: застосування у фінансовій сфері відображено у дослідженнях Кендала Г., Пейнчауда Х. (Kendall & Painchaud, 2016); в HR-менеджменті – Заставнюк Л., Завадської Р. (2020); Асуки Е., Халарі К., Халарі М. (Asuka et al., 2016); Боземана Б., Фіней М. (Bozeman & Feeney, 2007). Основні аспекти взаємовідносин розкрито у працях Брікенріджа Д. (Breakenridge, 2021) – етичні питання ментора; Покатіла А. (Pokatilo, 2014) – компетентнісні характеристики ментора; Дорошкевич К. та ін. (2019) – підходи до забезпечення менторингової діяльності на підприємствах; Степаненко В. (2015) – значення менторингу для стимулювання підприємництва тощо.

В той же час операціоналізацію Agile-управління здійснили такі дослідники, як Еманн Б. (Ehmann, 2019), який вивчав основні аспекти Agile-методології; Гросман Ф. та ін. (Grossman et al., 2006) – організацію роботи на основі Agile-тренінгів; Паклік Дж. (Packlick, 2007) – методологію оцінювання результатів; Хайнцельман М. (Heinzelmann, 2020) – управління проектами на основі Agile-підходів тощо.

Невирішені питання. Проблематика бізнес-менторства та Agile-управління охоплена науковою літературою недостатньо: окремі прогалини спостерігаються у вітчизняних дослідженнях, зокрема відсутні з ресторанного бізнесу. Основна сфера, яка активно використовує інструменти менторства, – освіта; Agile – проектний менеджмент. Бізнес-менторство на практиці взагалі зводиться до консультування, підтримки стартапів та як модель у бізнесі майже не сформоване. Agile функціонує як підхід в оптимізаційному менеджменті. Тому, спираючись на існуючі теоретичні розробки, концептуалізація менторства та Agile, їх ефективне поєднання, зокрема у ресторанному бізнесі, є актуальною темою дослідження.

Мета і методи досліджень

Метою статті є теоретичний аналіз менторингу та Agile, а також визначення напрямів їх імплементації в діяльність ресторанів в умовах пандемічної кризи.

Методи дослідження. Міжпарадигмальний характер об'єктів дослідження зумовлює до застосування комплексу загальнонаукових методів, таких як теоретичний аналіз та синтез, моделювання, елімінування, що забезпечило ґрунтовний розгляд компонентів менторингу та Agile-управління бізнес-процесів у ресторани, їх моделювання в єдину систему антикризової протидії локдауну.

Інформаційною базою дослідження стали наукові розвідки вітчизняних і зарубіжних учених, а також практичні рекомендації менторів та Agile-майстрів.

Об'єктом дослідження визначено напрями та процеси менторингу та Agile-управління ресторанним бізнесом.

Предметом дослідження є бізнес-процеси та персонал, що формують референтну модель менторингу в системі Agile-управління в умовах пандемії.

Наукова новизна полягає у визначенні теоретичного базису, що дозволить забезпечити ефективно впровадження бізнес-менторства та гнучкого управління (Agile) в бізнес-процеси ресторану.

Результати дослідження

Стратегії і тактики управління бізнесом сьогодні отримали поворотну точку у перегляді наукових методологій, адже пандемічні реалії спромоглися пригальмувати економічні сфери усього світу, болісно вдаривши по сфері послуг. Найбільш гнучкий в управлінні та впровадженні інновацій ресторанний бізнес змушений був швидко будувати тактичні форпости для моментальних реакцій на рішення уряду про жорсткий локдаун.

Оцінюючи перспективи менторства і гнучкого управління ресторанним бізнесом (Agile), слід зазначити тенденції розвитку, зокрема на локальному ринку ресторанних послуг м. Києва (табл. 1).

Аналіз демонструє незначне скорочення ресторанних закладів та появу нових агентів ринку. З числа тих, що працювали до карантину, 88 % ресторанів функці-

онують. Отже, практика протидії коливному локдауну ними успішно відпрацьована, що створює позитивні перспективи для моделювання менторингу та Agile в ресторанным бізнесі в якості результативних кейсів.

Табл. 1. Тенденції розвитку ресторанного бізнесу в м. Києві, 2019–2020 рр.

Table 1. Trends in the restaurant business development in Kyiv, 2019–2020.

| Маркери | 2019 | 2020 | Геп, % |
|--------------------------------------|------|------|---------|
| Кількість закладів, що працюють, од. | 8515 | 8122 | – 4.67 |
| Відкриття нових закладів, од. | 215 | 167 | – 22.32 |
| Динаміка виручки, темпи приросту, % | + 46 | + 3 | – 93.2 |

Джерело: складено авторами за Pro-Consulting (2019); ProHotelia (2020); Силивейстр В. (2020)

Source: compiled by the authors for Pro-Consulting (2019); ProHotelia (2020); Sylvester W. (2020)

Для імплементації методології менторства та Agile в управлінні рестораном варто дослідити ці категорії з огляду правильного розуміння дефініцій.

Так, опрацювання зазначеної наукової літератури дозволяє інтерпретувати менторинг як процес наставництва і кураторства клієнта (працівника, команди, компанії) з метою ідентифікації проблем і точок росту, що забезпечують компетентнісне управління та форсують об'єкт (бізнес, проєкт, процеси) до успішної реалізації. Центральними ролями в менторингу є ментор (розробник інформаційних продуктів та методів компетентнісного удосконалення; власник бізнес-зв'язків; успішний підприємець) та менті (замовник). Менторинг перехрещує інтереси, сильні і слабкі сторони у взаємній корисній комунікації ментора і менті, формуючи види співпраці, які можна характеризувати за наступними ознаками (рис. 1).

Фокус уваги приділимо окремим видам менторингу. Так, за диференціацією поставлених тактичних завдань, зокрема по hard skills, кураторство досвідчених рестораторів може забезпечувати передачу практичної інформації і специфічних компетентностей, що дозволяють менті (менеджменту ресторану) використовувати компетентнісний підхід в управлінні каналами дистрибуції, впровадженні інновацій, у тому числі цифрових інструментів, що сприяє заощадженню часу, зусиль і ресурсів. Зі свого боку, менті по soft skills отримують базові інструменти розвитку лідерства, стресостійкості, планування та самоорганізації, що передбачає імплементацію гнучкого управління – Agile для формування спринтів (операційних завдань) зі швидким якісним результатом. Менторство для стартапів (інноваційних проривів) спрямоване на адаптацію ресторанного концепту в реальне бізнес-середовище. Бізнес-ментор має репутаційні зв'язки та бізнес-контакти, що сприяють позитивному результату в реалізації стартапу.

Опрацюємо також за ознакою форм взаємодії груповий менторинг, що охоплює комунікації в межах ресторанної мережі, франчайзингової групи тощо та екстраполюється на корпоративну сферу. Він формує стійке усвідомлення у персоналу ресторану про необхідність постійного посилення професійних компетентностей, формування корисних комунікацій та репутаційну підтримку.

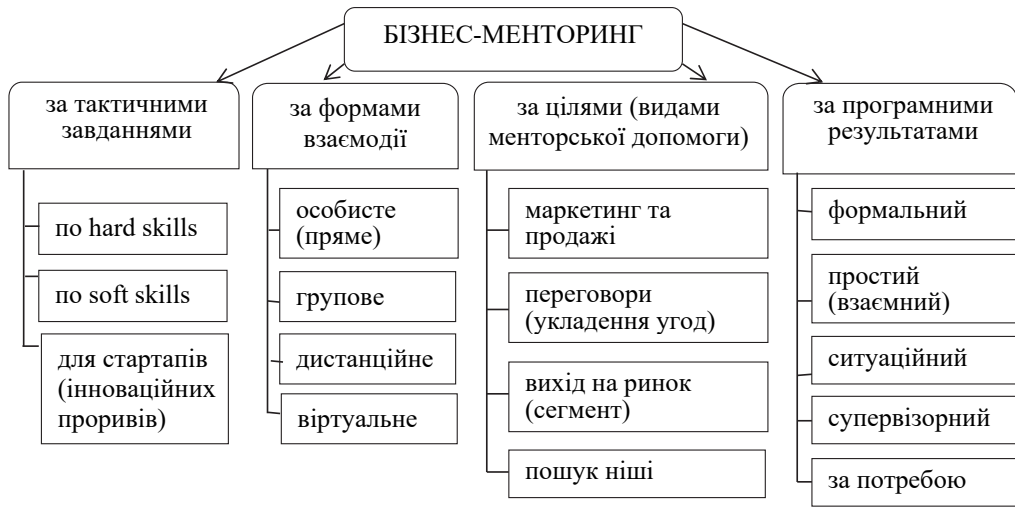


Рис. 1. Види менторингу в ресторанному бізнесі

Джерело: розроблено авторами за Брікенбріджем (Breakenridge, 2021); Кендалом Г. та ін. (Kendall & Painchaud, 2016); Дорошкевич К. та ін. (2019); Смірновим С. (2018)

Fig. 1. Types of mentoring in the restaurant business

Source: developed by authors for Brickenridge (Breakenridge, 2021); Kendall G. and others. (Kendall & Painchaud, 2016); Doroshkevych K. and others (2019); Smirnov S. (2018)

Важливим до розгляду є також віртуальний, або е-менторинг, який передбачає застосування мобільних сайтів, де здійснюються комунікації з пошуку ментора за параметрами власної потреби, або, навпаки, інтерпретує власні пропозиції менторингу.

Позиціонування за цілями (видами менторської допомоги), на нашу думку, є точкою дотику з Agile є. Адже менторинг по кожній цілі комунікативної взаємодії передбачає фреймворк команди (проектної групи), що оцінюється отриманими результатами. Таким чином, Agile у цій взаємодії демонструє продуктивність роботи та позиціонується як дійовий інструмент швидкої адаптації і формування професійних компетентностей, що компліментує сукупність підходів (Scrum, Kanban, XP, Lean) і методів управління (Management 3.0). Серед зазначених підходів найбільш гнучким є Scrum, що співпрацює з менторингом та поєднує роботу в команді (проекти, департаменті) різнопланових фахівців. Agile-команда (Scrum-команда) при цьому спирається на такі управляючі ролі, що визначають ступінь кореляції з менторингом:

- scrum-майстер (організатор), який консультує, фасилітує, навчає, коучить, тренує та адмініструє процес – тобто, по суті, виступає внутрішнім ментором;
- product owner (зовнішній ментор), який визначає тип комунікацій із клієнтом (менті) та алгоритм (проекту, бізнес-сесії тощо) відповідно до пріоритетів і вимог.

Таким чином, точки дотику менторингу та Agile лежать у функціональній площині цілей та комунікацій, визначених ролями ключових осіб (рис. 2).



Рис. 2. Точки дотику менторингу та Agile в ресторанному бізнесі
Джерело: розроблено авторами

Fig. 2. Mentoring and Agile points of contact in the restaurant business
Source: developed by the authors

Отже, в цілому точок дотику досить багато: збігаються деякі цілі, інструменти та засоби. Вони майже рівно співвідносяться, адже спрямовані на підвищення продуктивності роботи клієнта та створення мотиваційних важелів для економічного прориву. Щодо відмінностей, слід зазначити, що ментор може працювати як з окремим клієнтом, так і з групою; Agile-майстер – лише з групою чи департаментом. Таким чином, Agile ціннісно орієнтований на створення комфортних умов для досягнення результату роботи всієї команди; менторинг – як окремих працівників, так і підрозділів ресторану в цілому. Водночас активності Agile-майстра обмежені консалтингом, коучингом, наставництвом та командним плануванням. В арсеналі ментора є ще інструменти спонсорства, протекції та тьюторингу.

Отже, якщо говорити про ресторан як цілісний суб'єкт (клієнт), то цілі й засоби менторингу та Agile збігатимуться, доповнюватимуть один одного – а значить, створять ефективну модель Agile-менторингу, що комплексно відображає його види та напрями з позиції ключових аспектів ефективності для ресторанного бізнесу (рис. 3).

Пропонована референтна модель Agile-менторингу в системі антипандемічної протидії суб'єктів ресторанного бізнесу охоплює інструментарій взаємних комунікацій та визначає характер взаємодії, що проявляється через досягнення цілей і організації діяльності під кураторством досвідчених експертів (менторів, Agile-майстрів тощо). Таким чином, контамінація менторингу з методологією Agile дозволяє сконцентрувати ефективні рішення з управління, здатні успішно реагувати на зовнішні загрози.

Як було зазначено, в Україні нерозвинені моделі менторингу та Agile, про що свідчить дослідження інтернет-платформ. Так, пропозиції за запитом «менторинг в Україні» в пошуковій системі Google демонструють обмежені і невідфільтровані за сферами діяльності результати (Board, б.г.). Зі свого боку, соціальні ме-

режі містять інформацію щодо послуг консалтингових компаній та бізнес-коучів, що на сьогодні є доступним рішенням для пошуку ментора чи Agile-майстра. Релевантність соціальних мереж підтверджується аналітичними розрахунками клікабельності сайту (відношенням числа ефективних показів до кількості кліків на сайт) (табл. 2).

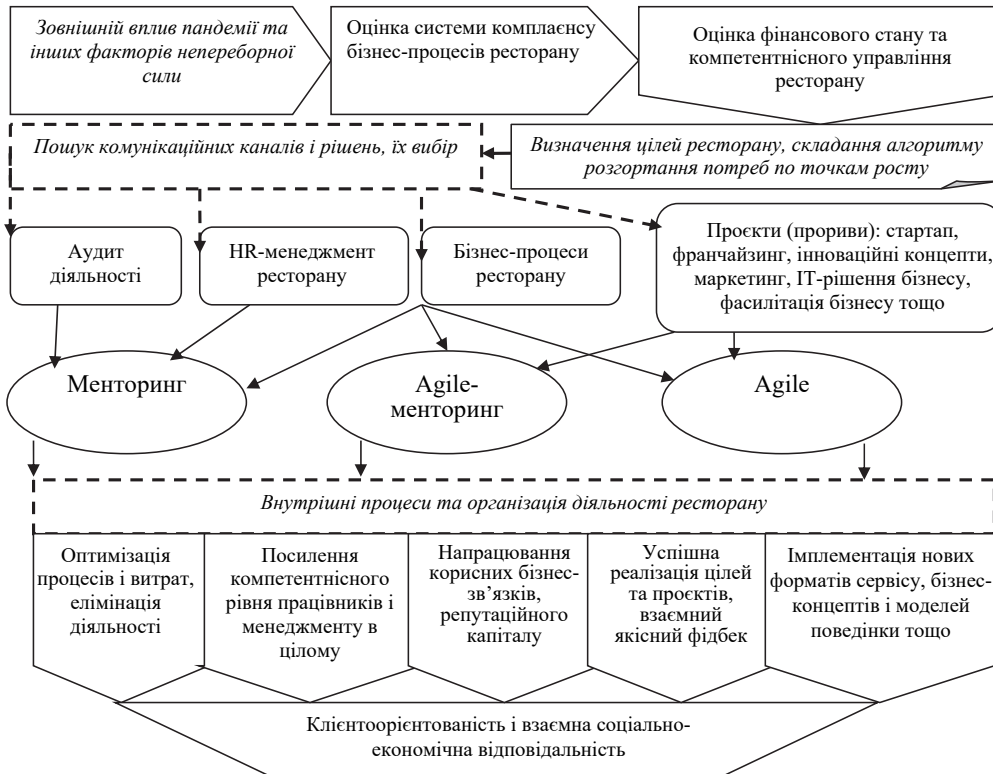


Рис. 3. Референтна модель Agile-менторингу в системі тактичної протидії пандемічній депресії ресторанів

Джерело: розроблено авторами за Босовська М. та ін., 2021

Fig. 3. Reference model of Agile-mentoring in the system of tactical counteraction to pandemic depression of restaurants

Source: developed by the authors of Bosovska M. et al., 2021

Тому розвиток та просування менторингу на онлайн-платформах та у соціальних мережах наразі є актуальним завданням у формуванні конкурентного бізнес-середовища на вітчизняному ринку ресторанних послуг. Водночас практики Agile в Україні досить розвинені функціонально: аналіз сайтів показав понад 975 тис. результатів за запитом «Agile в Україні». Проте впровадження цієї технології управління бізнес-процесами поки що перебуває на початковій стадії через прагнення менеджменту до економії на витратах. Проте, як показує досвід, хто економить на розвитку, програє в стратегічній конкурентній боротьбі. Зволікання і прорахунки у трансформаціях менеджменту і бізнес-процесів ресторану посту-

пово ослаблюють його фінансову силу та привабливість для клієнтів і стейкхолдерів. Зазначене твердження витікає з результатів досліджень компанії Deloitte, які показали, що керівники компаній зосереджують зусилля на трансформації роботи: здійснюють редизайн роботи шляхом оптимізації людського потенціалу та фокусуються на сильних сторонах працівників (Deloitte, 2021).

Табл. 2. Статистика сайтів за день
Table 2. Site statistics for the day

| Сайт менторингу | Онлайн-платформа | Ефективні покази | Відвідувачі | Клікабельність сайту,% |
|------------------------|------------------|------------------|-------------|------------------------|
| Rest.Art.Kitchen | Facebook | 6,134 млн | 7,181 млн | 85,4 |
| Ресторанний менеджмент | Facebook | 0,624 млн | 65,390 млн | 0,95 |
| Ментори, Україна | Google | 6 | 192 | 3,12 |
| Обери ментора, Росія | Google | 0 | 1 | 0,00 |

Джерело: складено авторами за PR.CY. (б.р.); Rest.Art.Kitchen (2021); Ресторанний менеджмент (2021); Board (б.р.); Mentor Service (б.р.)

Source: compiled by the authors for PR.CY. (b.r.); Rest.Art.Kitchen (2021); Restaurant Ma (2021); Board (b.g.); Mentor Service (b.g.)

Отже, вищезазначене дозволяє констатувати, що розвиток менторингу та Agile в системі управління рестораном мають позитивні перспективи після переосмислення менеджментом ресторану пріоритетів та трансформаційних вимог часу: використовуючи експертний підхід, життєвий і професійний досвід, ментор допомагає менті розібратися в складних питаннях бізнесу, зрозуміти свої можливості, що сприятиме досягненню поставлених цілей у подоланні кризи та в посткризовому середовищі. Для цього варто розвивати співпрацю на відповідних платформах бізнес-менторства (мобільних сайтах, які компліментують пропозиції успішних підприємців-менторів та Agile-майстрів із конкретних проблем і практик).

Таким чином, комплексний підхід до формування Agile-менторства як філософії ведення бізнесу на мікро- та макрорівнях дозволить ефективно вирішувати ситуації протидії пандемічному впливу, коли експерти у сфері менторингу та Agile-управління надають компетентнісну підтримку та посилюють конкурентні переваги суб'єктів ресторанного бізнесу.

Висновки та обговорення результатів

Результати дослідження показали, що концептуалізація менторингу та Agile особливо актуалізується з кризовими пандемічними умовами, адже дає змогу вивчити і науково обґрунтувати модель протидії пандемічним загрозам. Опрацювання видів та напрямів менторингу у взаємодії Agile для ресторанів надає переваги у конкурентоспроможності та забезпечує економічну безпеку бізнесу.

Проведене дослідження теоретичного базису та опрацювання практичних показників діяльності ресторанів дозволяють зробити наступні висновки для менторингу й Agile в умовах пандемічних ризиків:

- критичні умови, зумовлені впливом пандемії COVID-19, привели до гальмування операційної діяльності ресторанів;
- ризики соціально-економічного характеру зумовили депресію як HR-системи господарюючих суб'єктів, так і бізнесу в цілому, що викликало потребу у мотиваціях, настановах та кураторстві – менторингу та гнучкому управлінні (Agile);
- емпіричний аналіз дефініцій «менторинг» та «Agile» дає можливість констатувати такі їхні характеристики: менторинг забезпечує діагностику та взаємну комунікацію з пошуку ефективних інструментів протидії внутрішнім та зовнішнім загрозам, сприяє прокачуванню професійних компетентностей та формуванню вигідних співпраць; Agile – ефективний у процесній діяльності ресторанного бізнесу. Також він ідеально підходить для реалізації проектних рішень щодо впровадження IT-технологій, маркетингових інструментів;
- референтна модель Agile-менторингу в системі антипандемічної протидії ресторанів дозволяє здійснити контамацію якісних інструментів комунікації та організації сервісних процесів, управління персоналом, проектними рішеннями тощо;
- імплементація в діяльність ресторанів референтної моделі Agile-менторингу в системі тактичної протидії пандемічній депресії може стати запорукою успішного розвитку бізнесу та поліпшення його репутаційного капіталу.

Впровадження філософії менторингу та Agile прогнозовано стане новим етикетом відносин, частиною клієнтоорієнтованості ресторанного бізнесу. Поступово такі комунікаційні інструменти стануть звичними у стратегічному плануванні діяльності економічних суб'єктів та будуть його конкурентною перевагою.

Процес збору та опрацювання матеріалу дослідження стикнувся із проблемами та обмеженнями, пов'язаними із практичною відсутністю інформації з теорії та практики менторингу та Agile в Україні, тому більшість аксіом та висновків мають гіпотетичний характер. Крім того, відсутність комунікаційних платформ (мобільних сайтів менторських та Agile пропозицій) звузили ментальне усвідомлення цих процесів до тьюторингу (проведення вебінарів, тренінгів, майстер-класів), що має недолік апріорності суджень про ефективність менторингу та Agile. Подальші дослідження потребують поглиблення розвідки ефективними практиками і прикладами світового ринку ресторанних послуг. Також перспективними є формування рекомендацій щодо менторингу та Agile, а також оцінювання нових форм ресторанного обслуговування у постковідний період.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

- Андрусак, І. В. (2018). *Менторство як модель партнерства вузу та школи*. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/21616>
- Босовська, М., Бовш, Л., & Антонюк, І. (2021). Ресторанні тактики: антипандемічний кейс. *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право*, 2, 113–132. [https://doi.org/10.31617/zt.knute.2021\(115\)08](https://doi.org/10.31617/zt.knute.2021(115)08)
- Головне управління статистики у м. Києві. (2019). *Кількість суб'єктів господарювання за видами економічної діяльності у 2019 році*. <http://kiev.ukrstat.gov.ua/p.php3?c=3499&lang=1>
- Голубев, С. (2020, 13 марта). *Менторство – інструмент еволюції бізнеса*. <http://surl.li/wtrr>

- Дорошкевич, К. О., Вороновська, М. М., & Салата, І. З. (2019). Підходи до забезпечення менторингової діяльності на підприємствах. *Науковий вісник НЛТУ України*, 29(4), 47–49.
- Заставнюк, Л. І., & Завадська, Р. О. (2020). Реверсивне наставництво як ефективний управлінський інструмент підвищення кваліфікації та адаптації персоналу в сучасних організаціях. *Інфраструктура ринку*, 48, 127–130. <http://dx.doi.org/10.32843/infrastruct48-25>
- Платформа ефективного бізнесу. (б.р.). Взято 14 червня 2021 з <https://sbc.regulation.gov.ua/statistics/restaurant-map>
- Працьовитий, М. В., Требенко, О. О., Школьний, О. В., & Гончаренко, Я. В. (2019, 19–20 листопада). Про введення інституту менторства при підготовці майбутніх вчителів математики за дуальною формою здобуття освіти. В *Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи*, Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції, Полтава, Україна (С. 60–61). Астрая.
- Радченко, В. (2019). Менторство в системі післядипломної освіти лікаря. *Медична освіта*, 1, 116–120. <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2019.1.10094>
- Силивейстр, В. (2021, 12 января). *Второй локдаун снова обрушил обороты заведений: хуже всех ресторанам и барам*. Poster. <https://joinposter.com/post/vtoroy-lockdaun-dlya-restoranov#>
- Смірнов, С. (2019). Формальний менторинг у професійній підготовці майбутніх офіцерів запасу. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 2(22), 111–115. <http://dx.doi.org/10.24919/2308-4863.2/22.166976>
- Степаненко, В. В. (2015). Значення менторства та бізнес-інкубування для стимулювання підприємництва. *Сталий розвиток економіки*, 3, 246–251.
- Asuka, E. S., Halari, C. D., & Halari, M. M. (2016). Mentoring in Medicine: A Retrospective Study. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology and Sciences*, 19(1), 42–52.
- Board. (б.р.). *Ментори*. Взято 14 июня 2021 из <https://board.business/mentori/?city>
- Bozeman, B., & Feeney, M. K. (2007). Toward a Useful Theory of Mentoring: A Conceptual Analysis and Critique. *Administration & Society*, 39(6), 719–739. <https://doi.org/10.1177/0095399707304119>
- Breakenridge, D. K. (2021). *Answers for Ethical Marketers: A Guide to Good Practice in Business Communication*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003080466>
- Deloitte. (2021). *Global Human Capital Trends Report*. <https://www2.deloitte.com/ua/en/pages/about-deloitte/press-releases/gx-2021-global-human-capital-trends-report.html>
- Ehmann, B. (2019). *Quick Guide Agile Methoden für Personaler: So gelingt der Wandel in die agile Unternehmenskultur*. Springer Fachmedien Wiesbaden; Springer Gabler <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27345-3>
- Grossman, F., Bergin, J., & DiGiorgio, R. (Eds.). (2006, Juli 23–28). Teaching Agile – Agile Teaching: Creating a Holistic Learning Environment. In *AGILE 2006*, Conference proceedings, Minneapolis, MN (Vol. 1, pp. 421–422). <https://doi.org/10.1109/AGILE.2006.50>
- Heinzelmann, M. (2020). Das AGILE Managementprojekt. In *Der Agile Coach* (Pp. 34–44). Carl Hanser Verlag GmbH & Co. <https://doi.org/10.3139/9783446459588.005>
- Kendall, G. T., & Painchaud, H. (2016). *Designing Your Business. Professional Practices for Interior Designers* (2nd ed.). Fairchild Books. <https://doi.org/10.5040/9781501325588.ch-005>
- Mentor Service. (б.р.). *Найди своего ментора с Mentor Service*. Взято 14 июня 2021 из <https://mentorservice.online/>
- Packlick, J. (2007). The Agile Maturity Map A Goal Oriented Approach to Agile Improvement. In *AGILE 2007*, Conference proceedings, Minneapolis, MN. <https://doi.org/10.1109/AGILE.2007.55>
- Pokatilo, A. (2014). Mentor masters. *Business Strategy Review*, 25(4), 74–74. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8616.2014.01128.x>
- PR.CY. (б.р.). *Анализ сайта онлайн*. Взято 14 июня 2021 из <https://pr-cy.ru/analysis/>

- Pro-Consulting. (2019). *Аналіз ринку громадського харчування Києва. 2019 рік*. <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-obshestvennogo-pitaniya-kieva-2019-god>
- ProHotelia. (2020, 18 июля). *54% заведений просели по виручке по сравнению с прошлым июлем*. prohotelia.com/2020/07/restaurant-research-ua/.

REFERENCES

- Andrusiak, I. V. (2018). *Mentorstvo yak model partnerstva vuzu ta shkoly [Mentoring as a model of university-school partnership]*. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/21616> [in Ukrainian].
- Asuka, E. S., Halari, C. D., & Halari, M. M. (2016). Mentoring in Medicine: A Retrospective Study. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology and Sciences*, 19(1), 42–52 [in English].
- Board. (n.d.). *Mentori [Mentors]*. Retrieved June 14, 2021, from <https://board.business/mentori/?city> [in Ukrainian].
- Bosovska, M., Bovsh, L., & Antoniuk, I. (2021). Restoranni taktyky: antypandemichni keis [Restaurant tactics: anti-pandemic case]. *Foreign trade: economics, finance, law*, 2, 113–132. [https://doi.org/10.31617/zt.knute.2021\(115\)08](https://doi.org/10.31617/zt.knute.2021(115)08) [in Ukrainian].
- Bozeman, B., & Feeney, M. K. (2007). Toward a Useful Theory of Mentoring: A Conceptual Analysis and Critique. *Administration & Society*, 39(6), 719–739. <https://doi.org/10.1177/0095399707304119> [in English].
- Breakenridge, D. K. (2021). *Answers for Ethical Marketers: A Guide to Good Practice in Business Communication*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003080466> [in English].
- Deloitte. (2021). *Global Human Capital Trends Report*. <https://www2.deloitte.com/ua/en/pages/about-deloitte/press-releases/gx-2021-global-human-capital-trends-report.html> [in English].
- Doroshkevych, K. O., Voronovska, M. M., & Salata, I. Z. (2019). Pidkhody do zabezpechennia mentorynhovoi diialnosti na pidpriemstvakh [Approaches to providing mentoring activities in enterprises]. *The Scientific Bulletin of UNFU*, 29(4), 47–49 [in Ukrainian].
- Ehmann, B. (2019). *Quick Guide Agile Methoden für Personaler: So gelingt der Wandel in die agile Unternehmenskultur*. Springer Fachmedien Wiesbaden; Springer Gabler <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27345-3> [in German]
- Golubev, S. (2020, March 13). *Mentorstvo – instrument evolyutsii biznesa [Mentoring is a tool for business evolution]*. <http://surl.li/wtrr> [in Russian].
- Grossman, F., Bergin, J., & DiGiorgio, R. (Eds.). (2006, Juli 23–28). Teaching Agile – Agile Teaching: Creating a Holistic Learning Environment. In *AGILE 2006, Conference proceedings*, Minneapolis, MN (Vol. 1, pp. 421–422). <https://doi.org/10.1109/AGILE.2006.50> [in English].
- Heinzelmann, M. (2020). Das AGILE Managementprojekt. In *Der Agile Coach* (Pp. 34–44). Carl Hanser Verlag GmbH & Co. <https://doi.org/10.3139/9783446459588.005> [in German].
- Holovne upravlinnia statystyky u m. Kyievi. (2019). *Kilkist sub'iektiv hospodariuvannia za vydamy ekonomichnoi diialnosti u 2019 rotsi [Number of business entities by type of economic activity in 2019]*. <http://kiev.ukrstat.gov.ua/p.php3?c=3499&lang=1> [in Ukrainian].
- Kendall, G. T., & Painchaud, H. (2016). *Designing Your Business. Professional Practices for Interior Designers* (2nd ed.). Fairchild Books. <https://doi.org/10.5040/9781501325588.ch-005> [in English].
- Mentor Service. (n.d.). *Naydi svoego mentora s Mentor Service [Find your mentor with Mentor Service]*. Retrieved June 14, 2021, from <https://mentorservice.online/> [in Russian].

- Packlick, J. (2007). The Agile Maturity Map A Goal Oriented Approach to Agile Improvement. In *AGILE 2007*, Conference proceedings, Minneapolis, MN. <https://doi.org/0.1109/AGILE.2007.55> [in English].
- Platforma efektyvnoho biznesu [Effective business platform]*. (n.d.). Retrieved June 14, 2021, from <https://sbc.regulation.gov.ua/statistics/restaurant-map> [in Ukrainian].
- Pokatilo, A. (2014). Mentor masters. *Business Strategy Review*, 25(4), 74–74. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8616.2014.01128.x> [in English].
- PR.CY. (n.d.). *Analiz sayta onlayn [Online site analysis]*. Retrieved June 14, 2021, from <https://pr-cy.ru/analysis/> [in Russian].
- Pratsovytyi, M. V., Trebenko, O. O., Shkolnyi, O. V., & Honcharenko, Ya. V. (2019, November 19–20). Pro vvedennia instytutu mentorstva pry pidhotovtsi maibutnikh vchyteliv matematyky za dualnoi formoiu zdobuttia osvity [About introduction of institute of mentoring at preparation of future teachers of mathematics on a dual form of receiving education]. In *Osobystisno oriientovane navchannia matematyky: sohodennia i perspektyvy [Personally oriented teaching of mathematics: present and perspectives]*, Proceedings of the V All-Ukrainian scientific-practical conference, Poltava, Ukraine (Pp. 60–61). Astraia [in Ukrainian].
- Pro-Consulting. (2019). *Analiz rynku hromadskoho kharchuvannia Kyieva. 2019 rik [Analysis of the catering market in Kyiv. 2019]*. <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-obshestvennogo-pitaniya-kieva-2019-god> [in Ukrainian].
- ProHotelia. (2020, July 18). *54% zavedeniy proseli po vyruchke po sravneniyu s proshlym iyulem [54% of establishments fell in revenue compared to last July]*. prohotelia.com/2020/07/restaurant-research-ua/ [in Russian].
- Radchenko, V. (2019). Mentorstvo v systemi pisliadyplomnoi osvity likaria [Mentoring in the system of postgraduate education of a doctor]. *Medical Education*, 1, 116–120. <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2019.1.10094> [in Ukrainian].
- Siliveystr, V. (2021, January 12). *Vtoroy lokdaun snova obrushil oboroty zavedeniy: khuzhe vsekh restoranam i baram [The second lockdown again brought down the turnover of establishments: the worst of all are restaurants and bars]*. Poster. <https://joinposter.com/post/vtoroy-lockdaun-dlya-restoranov#> [in Russian].
- Smirnov, S. (2019). Formalnyi mentorynh u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh ofitseriv zapasu [Formal mentoring in the training of future reserve officers]. *Humanities Science Current Issues*, 2(22), 111–115. <http://dx.doi.org/10.24919/2308-4863.2/22.166976> [in Ukrainian].
- Stepanenko, V. V. (2015). Znachennia mentorstva ta biznes-inkubuvannia dlia stymuliuвання pidprijemnystva [The importance of mentoring and business incubation to stimulate entrepreneurship]. *Sustainable development of economy*, 3, 246–251 [in Ukrainian].
- Zastavniuk, L., & Zavadska, R. (2020). Reversyvne nastavnytstvo yak efektyvnyi upravlinskyi instrument pidvyshchennia kvalifikatsii ta adaptatsii personalu v suchasnykh orhanizatsiiakh [Reverse mento rinf as an effective staff training and adaptation management tool]. *Market Infrastructure*, 48, 127–130. <http://dx.doi.org/10.32843/infrastruct48-25> [in Ukrainian].

The article was received on April 11, 2021

УДК 005.963.2:640.432-047.64

Людмила Бовш,

кандидат економічних наук,
Київський національний
торгово-економічний університет,
Київ, Україна,
l.bovsh@knuce.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-6044-3004>

Ігорь Комарницький,

кандидат культурології,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна,
igor.ua.kom@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4947-8104>

Оксана Олійник,

кандидат культурології,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна,
oksana_oliinyk@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-4687-2408>

МЕНТОРИНГ И AGILE: ТОЧКИ СОПРИКОСНОВЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ РЕСТОРАНОМ

Актуальность. Эскалация пандемии и колеблющийся локдаун создают депрессивные настроения в ресторанном бизнесе: владельцы балансируют на грани выбора между выживанием и нарушением карантинных условий, персонал – вынужден менять форматы профессии. Реалии дальнейшей неопределенности требуют трансформации бизнес-среды ресторана и усиление компетенций персонала, подходящих для антикризисного противодействия. Стратегический фреймворк требует эффективных тактических сессий с учетом специфики работы в условиях локдауна: ресторанный бизнес корректирует форматы обслуживания и продолжает эффективную коммуникацию через системы дистрибуции, дистанционируя сервисы, организуя адресную доставку клиентам и продажу на вынос ресторанной продукции. Клиентоориентированное управление при этом приобретает новый смысл и гибкие формы, где менторство становится флагманом в дезориентированной экономической среде.

Поэтому внедрение менторинга, что корреляционно сочетается с Agile-технологиями управления, является важной составляющей стратегии развития ресторанного бизнеса и актуальным объектом исследования.

Цель и методы. Цель исследования заключается в теоретическом анализе менторинга и формировании его референтной модели, что определяет направления совершенствования управления рестораном в условиях пандемических рисков. Межпарадигмальный характер объектов исследования приводит к применению комплекса общенаучных методов, таких как теоретический анализ и синтез, моделирование, элиминирование, что обеспечило основательное рассмотрение компонентов менторинга и Agile-управление бизнес-процессов в ресторане, их моделирования в единую систему антикризисного противодействия локдауну. **Результаты.** Осуществлен эмпирический анализ дефиниций «менторинг» и «Agile». Сформирована референтная модель менторинга и исследованы ее основные компоненты. Развита основные положения Agile-управления в ресторане в условиях колеблющегося лок-

дауна. Розробтані рекомендації по компіляції менторинга и Agile-управління в ефективну модель тактичного розвитку ресторана. **Висновки и обговорення.** Исследование показало, что актуализация менторинга и гибких методов управления является насущной научной задачей, поскольку позволяет изучить и научно обосновать рекомендательный комплекс по их имплементации в практическую деятельность субъектов хозяйствования. Дальнейшие исследования требуют углубления, учитывая оценки результативности менторинга и Agile-управления в деятельности ресторанов в постковидный период.

Ключевые слова: менторинг, коучинг, ресторан, Agile, клиентоориентированность, онлайн-платформа, пандемия.

UDC 005.963.2:640.432-047.64

Luidmila Bovsh,

*Ph.D. in Economics,
Kyiv National University of Trade and Economics,
Kyiv, Ukraine,
l.bovsh@knute.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-6044-3004>*

Igor Komarnitskyi,

*Ph.D. in Cultural Studies,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine,
igor.ua.kom@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4947-8104>*

Oksana Oliinyk,

*Ph.D. in Cultural Studies,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine,
oksana_oliinyk@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-4687-2408>*

MENTORING AND AGILE: POINTS OF CONTACT IN RESTAURANT MANAGEMENT

The topicality. The escalation of the pandemic and the oscillating lockdown create depressive moods in the restaurant business: owners balance on the verge of choosing between survival and violation of quarantine conditions, staff are forced to change professions. The realities of further uncertainty require the transformation of the restaurant's business environment and strengthening the competencies of staff suitable for crisis management. The strategic framework requires effective tactical sessions given the specifics of working in a lockdown: restaurant business adjusts service formats and continues effective communication through distribution systems, distancing services, organizing targeted delivery to customers and sales of restaurant products. Customer-oriented management thus acquires new meaning and flexible forms, where mentoring becomes a flagship in a disoriented economic environment.

Therefore, the introduction of mentoring, which is correlated with Agile-management technologies, is an important component of the strategy of restaurant business development and a relevant object of study.

Purpose and methods. The purpose of the study is a theoretical analysis of mentoring and the formation of its reference model, which determines the areas of restaurant management

improvement in pandemic risks. The inter paradigmatic nature of the research objects determines the use of a set of general scientific methods, such as theoretical analysis and synthesis, modeling, elimination, which provided a thorough consideration of the components of mentoring and Agile-management of business processes in the restaurant, their modeling into a single system of anti-crisis lockdown. **Results.** An empirical analysis of the definitions of “mentoring” and “Agile” has been made. A reference model of mentoring has been formed and its main components have been investigated. The basic provisions of Agile-control in a restaurant in the conditions of oscillating lockdown have been developed. Recommendations for compiling mentoring and Agile management into an effective model of restaurant tactical development have been developed. **Conclusions and discussions.** The study showed that the actualization of mentoring and flexible management methods is an urgent scientific task, as it allows studying and scientifically substantiating the recommendation complex for their implementation in the practice of business entities. Further research needs to be deepened to assess the mentoring effectiveness and Agile-management in restaurants in the post-harvest period.

Keywords: mentoring, coaching, restaurant, Agile, customer orientation, online platform, pandemic.

**ІННОВАЦІЙНІ ХАРЧОВІ
ТА РЕСТОРАННІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**INNOVATIVE FOOD
AND RESTAURANT TECHNOLOGIES**

UDC 613.262:661.745
DOI: 10.31866/2616-7468.4.1.2021.234830

USE OF FOOD COMBINATORICS IN THE VEGETABLE DISHES DEVELOPMENT OF THE IMPROVED AMINO ACID COMPOSITION

Mykhailo Peresichnyi,
*Doctor of Technical Sciences,
Kyiv National University of Culture and Arts, Kyiv,
Ukraine,
pmi52@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-7139-4340>
© Peresichnyi M., 2021*

Svitlana Peresichna,
*Ph.D. in Technical Sciences,
Kyiv National University of Culture and Arts, Kyiv,
Ukraine,
svetap264@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2023-558X>
© Peresichna S., 2021*

Anna Sobko,
*PhD in Technical Sciences,
Rauf Ablyazov University East European
Cherkasy, Ukraine,
ann.sobko@i.ua
<https://orcid.org/0000-0003-3417-2583>
© Sobko A., 2021*

The topicality. To date, the structure of the population's diet has significant deviations from the formula of a balanced diet in terms of protein intake, including sulfur-containing, which causes the formation of risk factors for the development alimentary and alimentary-dependent diseases. For the prevention of diseases caused by protein deficiency, it is promising to increase its content in vegetable dishes due to the integrated use of raw materials and dietary supplements of high biological value. It is advisable to use food combinatorics in the innovative technologies development for vegetable dishes of improved amino acid composition. **The purpose of the study** is food combinatorics of amino acid composition of potato croquettes with soy flour, wheat germ; natural shrimp powder "Rieber Food Ingredients" and lentil-spirulina filling in terms of content and balance of essential and substitute amino acids and the degree of their assimilation by the human body. **Research methods.** Physicochemical, mathematical and statistical methods of experimental data processing with the use of information technologies, methods of ion exchange liquid column chromatography and qualimetric methods have been used. **Results.** Research is aimed at the use of food combinatorics and scientific substantiation of the amino acid composition of potato croquettes with the use of protein vegetable and non-fish water raw materials and dietary supplements. As a result of scientific researches the food combinatorics at development of technology of vegetable dishes has been carried out, the amino acid structure has been proved and experimentally generalized, the amino acid score and balance of sulfur-containing amino acids in the complex use of potato mass with wheat germ, soy flour, natural shrimp powder "Rieber Food Ingredients" and lentil-spirulina filling in culinary products have been analyzed. The social effect of fuller use of vegetable, non-fish water raw materials, expansion of the range of vegetable dishes with improved amino acid composition and consumer properties of potato dishes in restaurants, preservation and protection of public health has been confirmed. **Conclusions and discussions.** Food combinatorics was carried out during the potato croquet technology development with the use of protein vegetable and non-fish water raw materials, which contributed to the improvement of the amino acid composition of vegetable dishes and, in particular, to the increase of their biological value.

Key words: food combinatorics, amino acid composition, potato croquettes, dietary supplements.

The topicality of the problem

Formulation of the problem. Strengthening the physical and mental health of the population in the face of deteriorating medical and demographic situations is a priority for maintaining the reproductive power of society and national security. To ensure a healthy lifestyle and high efficiency in modern conditions, it is important to pay attention to the quality of food (World Health Organization, 2007, p. 87).

The food problem is significant in many countries of the world and in Ukraine. One of the main issues is the lack of complete protein in the human diet. Improving the nutrition structure of the population involves increasing food production by improving existing and developing functional culinary products obtained by the latest technologies.

The main criteria for the quality of food products are their biological value, which is largely determined by the amino acid composition, the balance of amino acids, especially essential, and the degree of assimilation by the body (Peresichnyi et al., 2012).

To solve the problem of providing the population with cheap and high-quality food, the rational use of plant products as cheap and less labor-intensive raw materials in the production of animal products, dietary supplements and the creation of functional culinary products based on them is becoming increasingly important.

Among the products of everyday food the second place after bread is occupied by potatoes, and in terms of production it is second only to cereals (wheat, rice and corn) (Shtantsova & Samokhvalova, 2008) and is characterized by high taste. In terms of gross potato production, Ukraine ranks fourth in the world (after China, India and Russia). Ukraine produces 25-30 thousand tons of potato products (dried, canned, fried) in demand of 150 thousand tons. Depending on the place of cultivation and variety, the tubers contain 11–25% of starch, about 2% of protein, 0.3% of fat (Vermenko et al., 2016, p. 66). In terms of biological value, potato proteins exceed the proteins of many cereals. Especially potato tubers are rich in amino acids: lysine and leucine. Of the minerals, potatoes are the richest in potassium (568 mg / 100 g), which corresponds to 20% of the recommended intake (RNS), phosphorus (58 mg / 100 g – 7% RNS), vitamin C (20 mg / 100 g) and B6, which plays an important role in energy metabolism, breaking down carbohydrates and proteins into glucose and amino acids. Carbohydrates are represented mainly by potato starch (10% of carbohydrates from RNS). Potatoes contain dietary antioxidants, which play an important role in disease prevention, as well as dietary fiber, having a beneficial effect on health (Mikheeva et al., 2013). In terms of calories, potatoes are 3-5 times higher than other vegetables. Therefore, there is a need to increase the nutritional value of potato dishes and reduce their energy value.

It is known that potatoes can be used to make more than 500 delicious dishes. It is used in boiled, fried, stewed, baked, as well as frozen and used in the processing industry ("Potatoes: History", 2021).

However, to ensure a balanced diet, it is advisable to develop culinary products based on potato mass with high biological value. An effective way to solve this problem is to create with the help of food combinatorics scientifically based technology of potato croquettes, which are popular with people of different ages, with improved biological

value. The possibility of modeling the consumer characteristics of finished products, forecasting their biological safety, quality and functional and technological properties, taking into account the phenomenon of synergism, plays a significant role in the food design of multicomponent products.

In order to use food combinatorics in the development of technology of culinary products for functional purposes, enriched with proteins and amino acids, dietary fiber, macro- and micronutrients, vitamins, it is advisable to use different types of grains, flour, dietary supplements, as traditional products are mainly made from using flour of the highest and first grades.

Among the most important nutrients that have a positive effect on intellectual abilities and mental activity, proteins are distinguished and primarily as a source of essential amino acids (World Health Organization, 2007, p. 87).

Promising protein raw materials are soy flour, wheat germ, lentils, as well as dietary supplements: spirulina, natural shrimp powder “Rieber Food Ingredients”.

In developing culinary products took into account the biological value of protein proteins, dietary supplements and the principle of mutual complementarity of limiting amino acids. The biological value of food proteins depends not only on their amino acid composition, but also on the availability of enzymes of the gastrointestinal tract and the degree of digestibility (Studenikin, 2012).

State study of the problem. An important way to rationalize the quality of protein nutrition is to improve the amino acid composition of food. Of plant products, protein contains a significant amount of legumes (up to 30%), cereals (10... 18%). Vegetables and fruits are poor in protein (1.5... 2%). However, many proteins from these groups of products have a very valuable amino acid composition (Tutelyan, 2004).

The work of OI Cherevko et al. is devoted to the study of the development of multi-component food products using biologically active substances. (2017), S. Gonzalez-Perez (2003); using potato mass S.K. Ildirova, O.O. Simakova, S. Yu. Popova (2014), L.P. Malyuk, L.O. Kasilova (2010), V.A. Koltunova, N.I. Wojciechina, S.P. Shevchenko (2007), J. Lachman, K. Homouz (2005) and others. The use of food combinatorics in the development of technology of potato dishes using biologically active substances of plant origin and dietary supplements with a given amino acid composition and their inclusion in the diet are relevant in solving the problem of health nutrition.

Unresolved issues. In world practice, potato processing is quite common. In the United States, more than 54% of the gross collection is processed annually, in the United Kingdom – 20%, in Germany – 38% (Furdyga, 2010).

Quick-frozen potato products are in the greatest demand about 60% of the total production volume. The share of edible fried potato products is 22%, dried – 15% and canned – 3% (Kushnaryov et al., 2015). Increasingly popular in Ukraine is the processing of potatoes primarily into chips, crispy potatoes, frozen fries, mashed potatoes, dumplings, potato buns.

Mass and regular population of Ukraine consumes potato dishes, and they meet the criteria for food products to be enriched with essential nutrients and there is a possibility of their centralized production, even distribution of additives by weight of the product, the technological process of enrichment that ensures appropriate quality of the finished product.

In connection with the above, scientists pay great attention to the development of technology for culinary products with improved amino acid composition, which will significantly affect the process of growth and the body formation.

When developing culinary products it is necessary to take into account the biological value of proteins and the principle of mutual complementarity of limiting amino acids. Amino acids play a leading role in the regulation of metabolism in the brain, among them sulfur-containing amino acids, in particular methionine, is especially important. Essential amino acids methionine, lysine, tryptophan has a significant impact on the growth and the body formation; methionine + cystine increases the body's resistance; tyrosine + phenylalanine – protein metabolism. Deficiency of any amino acid is manifested by diseases with characteristic features of each of them. For example, tryptophan deficiency results in cardiac dysfunction and lens opacity; reduction of methionine levels leads to damage to the pancreas and fatty infiltration of the liver; lysine is to change the processes of inhibition in the central nervous system.

In the absence of plant proteins, consisting mainly of essential amino acids, the body less rationally uses essential amino acids. The total number of calories obtained from protein should be 9... 11% of the daily energy value of the diet.

Proteins of some cereals, especially wheat, have insufficient biological value, as their amino acid rate is 50%, and the limited amino acids are lysine and threonine. Thus, wheat flour of the first grade has a lysine rate of 5.2%, threonine is 8.3%, and the combination of cereals with legumes, legumes with vegetables provides culinary products with the optimal amino gram. The source of protein can be a dietary supplement of spirulina with all essential amino acids, especially rich in leucine (5.4%) and valine (4.0%). It contains more lysine (2.9%) than vegetables. Therefore, it is appropriate to use spirulina in the development of culinary products from potatoes.

Soy products are included in FAO / WHO international programs to improve the nutrition of the world's population. Soy full-fat flour maintains a natural balance between highly dispersed proteins, soybean oil, lecithin, minerals and fat-soluble vitamins.

The quality of culinary products can be improved with the help of protein-containing raw materials: wheat germ, soybean meal, and lentils, natural shrimp powder "Rieber Food Ingredients".

Purpose and research methods

The purpose of the study is the use of food combinatorics in the development of potato croquet technology using vegetable and non-fish water raw materials with high quality amino acid composition.

Research methods are physics-chemical, mathematical and statistical. qualimetric. The biological value of proteins and amino acid content was determined by ion-exchange liquid column chromatography on an automatic amino acid analyzer T-339 manufactured by Microtechna (Czech Republic).

The object of research is food combinatorics in the technology development of vegetable dishes of improved amino acid composition.

On the basis of the analysis of scientific sources the subjects of researches are defined: potatoes of a sort "Miracle", grown in Borodyanskaya DSS (Kyiv region); wheat germ (TU U 2060869.004-2000), full-fat soybean meal flour (DSTU 4543: 2006) manufactured by "OLEV" LLC, (Kyiv); red lentils (DSTU 6020: 20080) produced by Divo Life,

(Kyiv); spirulina (TU U 20898991.002-2010), manufacturer LLC “Biovit” (Kyiv); natural shrimp powder “Rieber Food Ingredients” (ISO 9001: 2000 certificate), manufactured by Rieber & Son (Norway) from shrimp meat; potato croquettes: “Delis” with wheat germ and stuffing from lentils and spirulina, “Verde” with soy flour and stuffing from lentils and spirulina. Boiled potato croquettes were selected for control according to the Collection of recipes “Foreign cuisine” (Novozhenov & Sopina, 1990).

Information base of research is monitoring of scientific researches, reports of research work, abstracts of dissertations, and scientific articles in professional collections of scientific works, materials of the international congresses and symposiums, scientific and practical conferences, normative and technical documentation, statistical data.

Research results

The problem of using a rational amount of wheat germ, soy flour, lentils, spirulina, natural powder from shrimp “Rieber Food Ingredients”, which are a valuable protein and mineral raw material, in the technology of potato croquettes is solved. Attention is paid to the combination of components and determining the quality of the amino acid composition of potato croquettes.

Previous researchers have found that composite mixtures consisting of legume proteins and cereal proteins (approximately 50:50) are complementary and give the ratio of essential amino acids required in food (Kyrylenko, 2005).

We determined the amino acid composition of three varieties of potatoes by the method of ion exchange liquid column chromatography: “Miracle”, “Temp”, “Vale”; grain raw materials: whole meal rye flour, “ECO” awakened flattened barley; raw flour: wheat flour of the 1st grade, wheat bran «ESO», wheat germ “ECO”, soy flour; non-fish aquatic raw materials: natural shrimp powder “Rieber Food Ingredients”, spirulina; legumes: beans, lentils and analyzed the balance of amino acid composition to the amino acid scale of the FAO / WHO (Table 1).

According to the results of studies of potato varieties “Miracle”, “Temp”, “Vale”, it is among the amino acids of proteins of potato varieties “Miracle” most in the tubers contain leucine, lysine and isoleucine, of the amino acids containing sulfur – cystine.

Significant influence on the process of growth and formation of the human body are essential amino acids lysine, leucine and valine. “ECO” wheat germ proteins are rich in these amino acids – 2.75%, 1.84%, 1.34% and full-fat soy flour – 2.41%, 3.08% and 2.41%, respectively.

It has been proved that the addition of 5% wheat germ to wheat flour increases the content of essential amino acids from 3 to 5%, including lysine from 13 to 16% (Mykhonik, 2009).

It is known from the literature that in the manufacture of culinary products it is appropriate to include lentils due to the high protein content (24%), containing leucine (1.9%) and lysine (1.7%), which are insufficient in potato and cereal tubers, and natural “Rieber Food Ingredients” shrimp powder, treated at a temperature of 54° C to minimize protein denaturation and the least loss of flavoring active ingredients, rich in leucine (4.26%), lysine (4.32%), isoleucine (2.64%)) and valine (2.52%).

We set a task to use in the technology of croquet the maximum number of wheat germ, soy flour, which is valuable protein and mineral raw materials.

Table 1. Comparative amino acid composition of flour, plant products and non-fish aqueous raw materials, mg per 100 g of product

| Product name | Amino acids | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|--------------------------|
| | Valine | Isoleucine | Leucine | Lysine | Methionine + cysteine | Threonine | Tryptophan | Phenylalanine + tyrosine |
| FAO / WHO recommendations | 5000 | 4000 | 7000 | 5500 | 3500 | 4000 | 1000 | 6000 |
| <i>The potato variety "Miracle"</i> | 410* | 620 | 850 | 800 | 750 | 520 | 90* | 770 |
| Amino acid score, % | 8,2 | 15,5 | 12,1 | 14,6 | 21,4 | 13,0 | 9,0 | 12,8 |
| <i>Potato varieties "Temp"</i> | 400* | 610± | 840 | 770 | 360 | 520 | 70* | 800 |
| Amino acid score, % | 8,0 | 15,3 | 12,0 | 14,0 | 10,3 | 13,0 | 7,0 | 13,3 |
| <i>Potato varieties "Vale"</i> | 390* | 620 | 830 | 780 | 360 | 510 | 80* | 760 |
| Amino acid score, % | 7,8 | 15,5 | 11,9 | 14,2 | 10,3 | 12,8 | 8,0 | 12,7 |
| <i>Wheat flour of the 1st sort</i> | 510 | 530 | 880 | 290* | 400 | 330* | 120 | 880 |
| Amino acid score, % | 10,2 | 13,3 | 12,5 | 5,2 | 11,4 | 8,3 | 12,0 | 14,7 |
| <i>Whole meal rye flour</i> | 410 | 260 | 480 | 280* | 360 | 220* | 100 | 890 |
| Amino acid score, % | 8,2 | 6,5 | 6,9 | 5,1 | 10,3 | 5,5 | 10,0 | 14,8 |
| <i>Wheat bran "ESO"</i> | 212* | 328 | 572 | 273 | 50* | 337 | – | 710 |
| Amino acid score, % | 4,2 | 8,2 | 8,7 | 5,0 | 1,4 | 8,4 | – | 11,8 |
| <i>Barley "ECO" awakened rolled</i> | 580 | 420 | 750 | 370* | 330 | 350* | 120 | 950 |
| Amino acid score, % | 11,6 | 10,5 | 10,7 | 6,7 | 9,4 | 8,8 | 12,0 | 15,8 |
| <i>Wheat germ "ECO"</i> | 1340* | 1060* | 1840* | 2750 | 660* | 1120 | 310 | 4550 |
| Amino acid score, % | 26,8 | 26,5 | 26,3 | 50,0 | 18,9 | 28,0 | 31,0 | 75,8 |
| <i>Whole soy flour</i> | 2412 | 2089 | 3082 | 2412 | 600* | 1605 | 520 | 1858* |
| Amino acid score, % | 48,2 | 52,2 | 44,0 | 43,9 | 17,1 | 40,1 | 52,0 | 31,0 |
| <i>Bean</i> | 530 | 490 | 830 | 760 | 210 | 410 | 110 | 730 |
| Amino acid score, % | 10,6 | 12,3 | 11,9 | 13,8 | 6,0 | 10,3 | 11,0 | 12,2 |
| <i>Lentil</i> | 1270 | 1020 | 1890 | 1720 | 510* | 960 | 220 | 2030 |
| Amino acid score, % | 25,4 | 25,5 | 27,0 | 31,3 | 14,6 | 24,0 | 22,0 | 33,8 |
| <i>Natural shrimp powder</i> | 2520* | 2640 | 4260 | 4320 | 4130 | 2100 | 1860 | 4620 |
| Amino acid score, % | 50,4 | 66,0 | 60,9 | 78,5 | 118,0 | 52,5 | 186 | 77,0 |
| <i>Spirulina</i> | 4000 | 3500 | 5400 | 2900* | 2000 | 3200 | 900 | 5800 |
| Amino acid score, % | 80,0 | 87,5 | 77,1 | 52,7 | 57,1 | 80,0 | 90,0 | 96,7 |

Note: * – limiting amino acids.

Source: own development

To design the component ratio of food compositions with improved amino acid composition, the indicators of rheological properties when adding dietary supplements in the amount of from 4 to 12% of soy flour and from 1 to 20% of wheat germ were determined.

At the initial stage, the effect of replacing wheat flour with soybean (wheat germ) on the rheological properties of potato semi-finished products was studied. To solve

this problem, the process of adhesive strength, which is important for determining the properties of food systems, was considered (Table 2).

Table 2. Indicators of adhesive strength of potato semi-finished products using protein-containing vegetable raw materials (n = 40, p ≤ 0,05)

| N ^o experiment | The concentration of the additive, % | Adhesion strength, Pa | | |
|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---|-------|
| 1 | Control | 760,0 | ± | 30,4 |
| Full-fat soy flour "ECO" | | | | |
| 2 | 4 | 1100,0 | ± | 44,0* |
| 3 | 6 | 801,5 | ± | 40,1 |
| 4 | 8 | 784,0 | ± | 39,2 |
| 5 | 10 | 1047,5 | ± | 41,9* |
| 6 | 12 | 1592,0 | ± | 63,7* |
| Wheat germ | | | | |
| 7 | 1 | 1100,0 | ± | 44,0* |
| 8 | 5 | 801,5 | ± | 40,1 |
| 9 | 10 | 784,0 | ± | 39,2 |
| 10 | 15 | 1047,5 | ± | 41,9* |
| 11 | 20 | 1592,0 | ± | 63,7* |

Note. * – the difference with the control is statistically significant.

Source: own development

In the study of the adhesive strength of the test samples, it was found that the addition of soy flour in the amount of 4% and wheat germ in the amount of 1% provides an excess of the adhesive strength of the control (Table 3). This is due to the fact that the designed process of food system production provides intermolecular interaction of proteins of plant origin, and at the same time increases the contact surface of the particles, which increases the amount of adhesion and "bonding" of potato mass particles. At 8% of soy flour and 10% of wheat germ the adhesive strength approaches the control value, therefore the free moisture is completely bound by proteins of soy flour and wheat germ, and gradually with the addition of additional protein raw materials in the diffusion process mutual penetrations of molecules are formed contact bodies, blurring of the phase boundary and the transition of adhesion to cohesion, which is observed when adding soy flour more than 10%, wheat germ more than 15% to the potato mass.

The dependence of the adhesive strength of the samples on the concentration of the corresponding additive is described by the quadratic function (Fig. 1).

The quota for the introduction of spirulina in the filling of croquettes is limited by its effect on the organoleptic properties of the finished product. Previous experimental studies have shown that the introduction into the recipe of spirulina fillings in amounts of 2% and above (by weight of the semi-finished product) and natural shrimp powder "Rieber Food Ingredients" in the amount of 1.5% and above gave the product an undesirable foreign taste and bright green color (for due to spirulina). Of practical interest is the introduction of the filling: lentils 30%, spirulina 1.5% and 1% natural shrimp powder (by weight of the semi-finished product) in the manufacture of croquettes.

Table 3. Potato croquettes with composite mixtures

| Name of croquettes | The concentration of additives in the composite mixture,% by weight of the semi-finished product | Concentration of additives in fillings,% |
|--------------------|--|---|
| Control | Wheat flour – 14 | – |
| “Verde”: | | |
| I variant | Wheat flour – 8 Soy flour – 6 | Lentil – 31 Spirulina – 1 Natural shrimp powder “Rieber Food Ingredients” – 0,5 |
| II variant | Wheat flour – 4 Soy flour – 8 | Lentil – 30 Spirulina – 1,5 Natural shrimp powder “Rieber Food Ingredients” – 1 |
| III variant | Soy flour – 14 | Lentil – 29 Spirulina – 2 Natural shrimp powder “Rieber Food Ingredients” – 1,5 |
| “Delis”: | | |
| I variant | Wheat flour – 4 Wheat germ – 8 | Lentil – 31 Spirulina – 1 Natural shrimp powder “Rieber Food Ingredients” – 0,5 |
| II variant | Wheat flour – 2 Wheat germ – 10 | Lentil – 30 Spirulina – 1,5 Natural shrimp powder “Rieber Food Ingredients” – 1 |
| III variant | Wheat germ – 12 | Lentil – 29 Spirulina – 2 Natural shrimp powder “Rieber Food Ingredients” – 1,5 |

Source: own development

Thus, by a preliminary experiment, there is a limit on the quantitative composition of ingredients for potato croquettes and developed composite mixtures.

To determine the rational concentrations of wheat germ, soy flour in potato croquettes were guided by organoleptic quality indicators (appearance, sectional view, consistency, odor, taste). The upper limit of concentration at which the organoleptic evaluation of the product is higher than the control sample was chosen as the optimal one (Table 3).

Thus, the appearance, taste, smell and consistency of croquettes “Delis” and “Verde” I variant and control products have almost the same number of points, a slight difference is observed only in the appearance of minced meat in the cut (in the control sample is missing). Exceptions are samples with maximum substitution of wheat flour for wheat germ and soy flour (variant III). According to the tasters, the taste of the potatoes in the provided samples weakens; the color of the semi-finished product becomes slightly yellower due to wheat germ and soy flour, as well as the appearance of a faint odor and taste of wheat germ and soy flour. Experimental products become less juicy

and their consistency more elastic. Delis and Verde II croquettes had the highest score in terms of appearance, taste, smell, minced cut and consistency, receiving an average organoleptic score of 4.84 and 4.83 points, respectively, while the control sample – 4,51 points (Table 4).

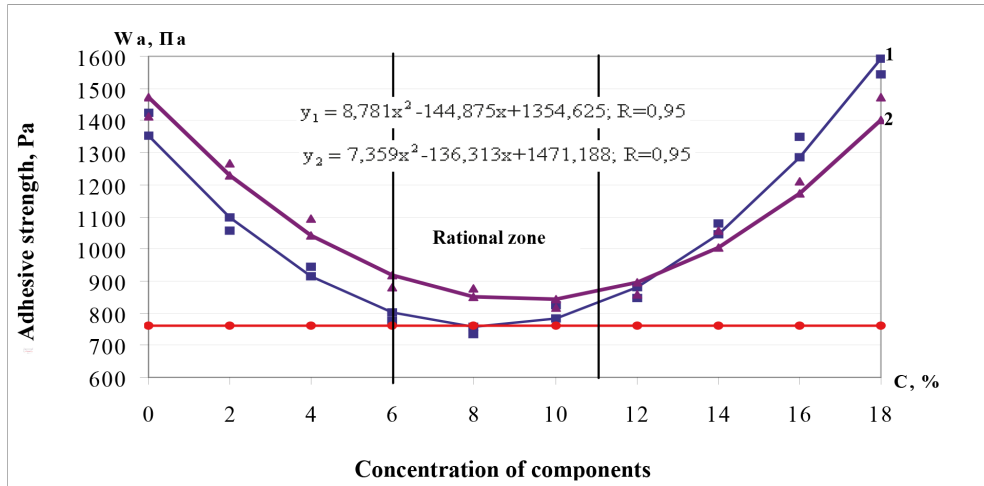


Fig. 1. Indicators of adhesive strength of food compositions depending on the concentration of the additive:

- 1– food composition with the addition of whole soy flour;
- 2– food composition with the addition of wheat germ;
- 3– control; $U_k = 880$ Pa.

Table 4. Organoleptic evaluation of potato croquettes with vegetable additives and lentil and spirulina filling, points
 $p < 0,05$

| Options for potato croquettes | Evaluation by quality indicators | | | | | General organoleptic evaluation taking into account the weighting factor |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|--|
| | Appearance | Taste | Smell | View in the cut | Consistence | |
| | weight ratio | | | | | |
| | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | |
| Control | 4,75 ± 0,22 | 4,54 ± 0,19 | 4,47 ± 0,18 | 4,40 ± 0,19 | 4,43 ± 0,19 | 4,51 ± 0,19 |
| “Delis”: | | | | | | |
| variant I (8 % wheat germ) | 4,75 ± 0,21 | 4,54 ± 0,18 | 4,54 ± 0,19 | 4,47 ± 0,17 | 4,45 ± 0,19 | 4,54 ± 0,21 |
| variant II (10 % wheat germ) | 4,79 ± 0,18 | 4,86 ± 0,20 | 4,84 ± 0,16 | 4,84 ± 0,22 | 4,88 ± 0,22 | 4,84 ± 0,20 |
| variant III (12 % wheat germ) | 4,40 ± 0,19 | 4,20 ± 0,20 | 4,24 ± 0,20 | 4,80 ± 0,22 | 4,23 ± 0,18 | 4,31 ± 0,19 |

Continuation of the table 4

| "Verde": | | | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| variant I (6 % soy flour) | 4,73 ± 0,22 | 4,55 ± 0,19 | 4,50 ± 0,19 | 4,49 ± 0,18 | 4,45 ± 0,19 | 4,54 ± 0,19 |
| variant II (8 % soy flour) | 4,84 ± 0,21 | 4,89 ± 0,23 | 4,79 ± 0,22 | 4,77 ± 0,19 | 4,84 ± 0,20 | 4,83 ± 0,21 |
| variant III (10 % soy flour) | 4,30 ± 0,20 | 4,20 ± 0,18 | 4,20 ± 0,18 | 4,75 ± 0,22 | 4,10 ± 0,19 | 4,26 ± 0,18 |

Source: own development

We have developed a technology for the production of potato croquettes, which replaced wheat flour in potato semi-finished products with a rational amount of dietary supplements – wheat germ 10% (croquettes "Delis"), soy flour is 8% (croquettes "Verde"), in which the ratio of potato mass and fillings was 60: 40%, respectively. A lentil is 30%; spirulina is 1.5% and natural shrimp powder "Rieber Food Ingredients" is 1.0% (instead of boiled potatoes) was used as fillings (Peresichnyi et al., 2012).

Studies of the amino acid composition of croquettes (Table 5) show that the amount of essential amino acids in the control is 1725 mg / 100 g, in the experimental samples it increased by 342.2% in croquettes "Verde" and 331.3% – in croquettes "Delis".

Table 5. Amino acid composition of potato croquettes

| Name of indicators | Control | Potato croquettes | | | |
|------------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
| | | "Verde" | | "Delis" | |
| | | Experiment | Experiment / control, % | Experiment | Experiment / control, % |
| Proteins, g | 4,66 | 14,04 | 301,3 | 14,23 | 305,4 |
| Essential amino acids, mg: | 1725 | 5903 | 342,2 | 5716 | 331,3 |
| Valine | 238 | 699 | 1293,6 | 630 | 264,7 |
| Isoleucine | 196 | 589 | 300,5 | 518 | 264,2 |
| Leucine | 320 | 908 | 283,7 | 829 | 259,0 |
| Lysine | 219 | 1571 | 717,3 | 1166 | 532,4 |
| Methionine + cystine | 136 | 396 | 291,1 | 344 | 252,9 |
| Threonine | 178 | 534 | 300,0 | 512 | 287,6 |
| Tryptophan | 56 | 157 | 280,3 | 145 | 258,9 |
| Phenylalanine + tyrosine | 382 | 1049 | 274,6 | 1572 | 411,5 |
| Substitute amino acids, mg: | 2505 | 8032 | 320,6 | 7590 | 302,9 |
| Alanine | 188 | 668 | 355,3 | 658 | 350,0 |
| Arginine | 216 | 1051 | 486,6 | 1419 | 656,9 |
| Asparagine to-that | 384 | 1577 | 410,6 | 1368 | 356,2 |
| Histidine | 82 | 365 | 445,1 | 554 | 675,6 |
| Glycine | 187 | 614 | 328,3 | 589 | 314,9 |
| Glutamic-ta | 894 | 2312 | 258,6 | 1741 | 194,7 |
| Proline | 293 | 664 | 226,6 | 538 | 183,6 |
| Serine | 261 | 781 | 299,2 | 723 | 277,0 |
| Total amino acids, mg | 4230 | 13 935 | 329,4 | 13 306 | 314,5 |

Source: own development

Analysis of culinary products are potato croquettes from selected raw materials showed that the ratio of the amount of essential amino acids to their total content in the test samples is higher and is 42.04% – croquettes “Verde”, 40.2% – croquettes “Delis” against 37.0 % in control. This increases the content of valine, isoleucine, lysine, tryptophan, threonine, methionine + cystine.

The amount of substituted amino acids (alanine, arginine, aspartic acid, histidine, glycine, glutamic acid, proline and serine) is also higher in the experimental samples by 320.6% in Verde croquettes and by 302.9% in “Delis” croquettes (Table 5). The total number of amino acids in the experimental samples, compared with the control, increased by 329.4% in “Verde” croquettes and by 314.5% in “Delis” croquettes.

In the croquettes “Delis” in quantitative terms of essential amino acids are dominated by valine, isoleucine, leucine, tryptophan (2.6 times), phenylalanine + tyrosine (4.1 times), lysine (5.3 times) in relation to the control sample.

In “Verde” croquettes, threonine, isoleucine (5.3 and 5.8 times), valine (7 times), leucine (9 times), phenylalanine + tyrosine (10.4 times) predominate in the quantitative ratio of essential amino acids, lysine (15.7 times) relative to the control sample.

An important indicator of the protein component is the balance of sulfur-containing amino acids. In the considered variants of experimental samples of potato croquettes the maximum approximation of this indicator to the requirements of nutrition is indicated. The ratio of amino acids is tryptophan: lysine: methionine + cystine, tryptophan: threonine, tryptophan: leucine is close to the recommended FAO / WHO, and for tryptophan: threonine, tryptophan: leucine meets the standards of nutrition (Table 6).

Table 6. The ratio of essential amino acids in potato croquettes

| The ratio of amino acids | FAO / WHO recommendations | Control | Potato croquettes | |
|--|---------------------------|---------------|-------------------|-------------|
| | | | “Verde” | “Delis” |
| Tryptophan: lysine: methionine + cystine | 1 : (3-5) : (2-4) | 1 : 3,9 : 2,4 | 1 : 5 : 2,5 | 1 : 4 : 2,4 |
| Tryptophan: threonine | 1 : (2-3) | 1 : 3,1 | 1 : 3,4 | 1 : 3,5 |
| Tryptophan: leucine | 1 : (4-6) | 1 : 5,7 | 1 : 5,8 | 1 : 5,7 |

Source: own development

Studies have shown that in the protein of the control sample the amount of essential amino acids per 100 g of protein is 33.6 g, and in the experiments – 43.0 g per 100 g of protein (“Verde” croquettes) and 42.8 g per 100 g of protein (croquettes) “Delis”) (Table 7). Thus, this total figure indicates the increased biological value of proteins of the studied foods.

A better understanding of the biological value of croquet protein with protein components is provided by the amino acid score, which allows the detection of limited amino acids.

In this case, the limiting essential amino acid is methionine + cystine, the amino acid rate of which in Verde croquettes is 82.5%.

Table 7. Amino acid speed of potato croquettes

| Amino acids | Recom. FAO /WHO, g / 100 g | Potato croquettes | | | | | | Deviation of amino acid score, experiment / control, ± % | |
|----------------------------------|----------------------------|---|------------------------|---|------------------------|---|------------------------|--|---------|
| | | Control | | “Verde” | | “Delis” | | “Verde” | “Delis” |
| | | Amino acid lots, g per 100 g of protein | Amino acid lot rate, % | Amino acid lots, g per 100 g of protein | Amino acid lot rate, % | Amino acid lots, g per 100 g of protein | Amino acid lot rate, % | | |
| Valine | 5,0 | 4,4 | 88,0 | 4,9 | 98,0 | 5,0 | 100,0 | +11,4 | +13,6 |
| Isoleucine | 4,0 | 3,6 | 90,0 | 4,1 | 102,5 | 4,2 | 105,0 | +15,9 | +16,7 |
| Leucine | 7,0 | 5,8 | 82,9 | 6,8 | 97,1 | 6,5 | 92,9 | +17,1 | +12,1 |
| Lysine | 5,5 | 4,7 | 85,4 | 11,1 | 201,8 | 8,1 | 147,2 | +136,3 | +72,4 |
| Methionine + cystine | 3,5 | 2,8 | 80,0 | 2,9 | 82,5 | 3,4 | 97,1 | +3,1 | +21,4 |
| Threonine | 4,0 | 3,8 | 95,0 | 3,8 | 95,0 | 3,6 | 90,0 | - | -5,3 |
| Tryptophan | 1,0 | 1,1 | 110,0 | 1,2 | 120,0 | 1,0 | 100,0 | +9,1 | -9,1 |
| Phenylalanine + tyrosine | 6,0 | 7,4 | 123,3 | 8,2 | 136,6 | 11,0 | 183,3 | +10,8 | +48,7 |
| The sum of essential amino acids | 36,0 | 33,6 | 93,3 | 43,0 | 119,4 | 42,8 | 118,9 | +28,0 | +27,4 |

Source: own development

Essential amino acids of croquettes “Verde” and “Delis” are used by the body by 82.5% and 92.9% respectively. In the experimental samples, the content of cortical amino acids, except for threonine, increased in comparison with the control sample: in “Verde” croquettes it is at the level of the control sample, in “Delis” croquettes it decreased by 5.3%, and the amount of threonine decreased by 9.1%.

Conclusions and discussion of results

The scientific novelty of the obtained results is to establish the regularity of the influence of soy flour, wheat germ and lentils and spirulina fillings, natural shrimp powder “Rieber Food Ingredients” to improve the quality amino acid composition of food compositions based on potato mass.

Studies of the amino acid composition of culinary products show that the body’s daily protein requirement is 14% when consuming potato croquettes with biologically active ingredients and fillings, the number of essential amino acids in the test samples increased by 342.2% in “Verde” croquettes and 331.3% – in croquettes “Delis” in comparison with control.

Summarizing the above, we can conclude that the use of food combinatorics of protein vegetable and non-fish water raw materials in the technology of potato croquettes allows obtaining products with high protein content and high-quality amino acid composition, which will improve the nutritional structure of Ukraine and strengthen the human body.

Prospects for further development in this direction are the further use of developed food compositions in the technology of vegetable dishes in order to implement them in restaurant business.

REFERENCES

- Cherevko, O. I., Peresichnyi, M. I., Peresichna, S. M., Svidlo, K. V., Hryshchenko, I. M., Tiurikova, I. S., Antonenko, A. V., Mahaletska, I. A., Palomarek, K. V., Sobko, A. B., Sushych, M. I., Dovha, O. O., & Lifrenko, O. S. (2017). *Innovatsiini tekhnolohii kharchovoi produktsii funktsionalnoho pryznachennia [Innovative technologies of food products of functional purpose]* [Monograph]. (Pt. 1, 4th ed.). Kharkiv State University of Food and Trade [in Ukrainian].
- Furdyga, N. (2010). Novinki v kartofelevodstve: kartofel’ ot belogo do fioletovogo [New in potato: white to purple potatoes]. *Nastoyashchiy khozyain*, 1, 28–29 [in Russian].
- Gonzalez-Perez, S. (2003). *Physico-chemical and functional properties of sunflower proteins* [PhD Dissertation, Wageningen University] [in English].
- Ildirova, S. K., Simakova, O. O., & Popova, S. Yu. (2014). Vykorystannia sukhoi kartoplianoi dobavky v tekhnolohii vyrobnytstva drizhdzhovoho napivfabrykatu [The use of dry potato additives in the technology of production of yeast semi-finished products]. *Visnyk Donetskoho natsionalnoho universytetu ekonomiky i torhivli im. Mykhaila Tuhana-Baranovskoho*, 1(61), 54–62 [in Ukrainian].
- Kartoplia: istoriia, kharchova ta likuvalna tsinnist, sorty [Potatoes: history, nutritional and medicinal value, varieties]*. (2011, December 26). <https://osvita.ua/vnz/reports/biolog/26950/> [in Ukrainian].

- Kirilenko, N. P. (2005). Voprosy pitaniya studentov meditsinskoy akademii [Nutritional Issues for Medical Academy Students]. In *Optimal'noe pitanie – zdorov'e natsii [Optimal nutrition – the health of the nation]*, Proceedings of the 8th All-Russian Congress (pp. 117–118). Russia, Moscow, October 26–28. NIIP RAMN [in Russian].
- Koltunov, V. A., Voitseshyna, N. I., & Shevchenko, S. P. (2007). Kulinari vlastyvoisti bulb sortu kartopli ta yikh enerhetychna tsinnist [Culinary properties of potato tubers and their energy value]. *Kartopliarstvo Ukrainy*, 3–4(8–9), 20–23 [in Ukrainian].
- Kushnarov, A. S., Kushnarov, S. A., Herasymenko, V. P., & Makhmudov I. I. (2015). *Kartoplia – sohodni ta v maibutnomu [Potatoes – today and in the future]* [Monograph]. Milanik [in Ukrainian].
- Lachman, J., & Homouz, K. (2005). Red and purple colored potatoes as a significant antioxidant source in human nutrition (review). *Plant Soil environment*, 51(11), 477–482 [in English].
- Maliuk, L., & Kasylova, L. (2010). *Obgruntuvannia ta rozrobka asortymentu i tekhnolohii produktsii dlia merezh zakladiv restorannoho hospodarstva [Substantiation and development of the range and technology of products for the networks of restaurants]* [Research report]. Kharkiv State University of Food and Trade [in Ukrainian].
- Mikheeva, G. A., Kochetova, A. A., & Shatnyuk, L. N. (2013). Opyt obogashcheniya sukhogo kartofel'nogo pyure essentsial'nymi nutrientami [Experience of enriching dry mashed potatoes with essential nutrients]. *Pishcheyaya promyshlennost'*, 10, 78–79 [in Russian].
- Mykhonik, JI. (2009). Vplyv tryvalosti zamishuvannia tista z boroshna iz sutsilno zmelenoho zerna pshenytsi na tekhnolohichniy protses ta yakist khliba [The inflow of triviality substitution of the pasture from the forestry from the succinctly ground wheat grain to the technological process and the quality of the grain]. *Khlibopekarska i kondyterska promyslovist Ukrainy*, 6, 7 [in Ukrainian].
- Novozhenov, Yu. Zh., & Sopina, L. N. (1990). *Zarubezhnaya kukhnya [Foreign cuisine]*. Vysshaya shkola [in Russian].
- Peresichnyi, M. I., Peresichna, S. M., & Tarasevych, K. V. (2012). Yakist ovochevykh strav iz vykorystanniam diietychnykh dobavok [Quality of vegetable dishes with the use of dietary supplements]. *Progressive engineering and technology of food production enterprises, catering business and trade*, 2(16), 124–127 [in Ukrainian].
- Popova, S. Yu. (2013). *Tekhnolohiia boroshnianykh kulinarnykh vyrobiv iz drizhdzhovoho tista z vykorystanniam sukhoi kartoplanoi dobavky [Technology of farrowing culinary virobes from old test with dry cartopean additives]* [Abstract of PhD Dissertation, Donetskyyi natsionalnyi universytet ekonomiky i torhivli] [in Ukrainian].
- Shtantsova, A. M., & Samokhvalova, H. V. (2008). *Kartofel': ot polya do potrebitelya [Potatoes: from field to consumer]*. Vitebskaya oblastnaya biblioteka im. V. I. Lenina [in Russian].
- Studenikin, V. M. (2012). Vliyanie pishchevykh veshchestv na intellekt, povedenie i nastroyenie detey [Influence of nutrients on intelligence, behavior and mood of children]. *Novaya apteka*, 3, 120–121 [in Russian].
- Tutel'yan, V. A. (2004). Biologicheski aktivnye dobavki k pishche kak element optimal'nogo pitaniya. In *Aktual'nye problemy sozdaniya novykh lekarstvennykh preparatov prirodnoho proiskhozhdeniya [Actual problems of creating new drugs of natural origin]*, Proceedings of the VIII International Congress "Fitofarm 2004" (pp. 595–598). Mikkeli, Finland. VVM [in Russian].
- Vermenko, Yu. Ya., Demkovych, Ya. B., & Ostrenko, M. V. (2016). Spozhyvcha, likuvalna tsinnist ta prydatnist dlia pererobky riznykh sortiv kartopli [Consumer, medicinal value and suitability for processing different varieties of potatoes.]. *Agrobiologia*, 1, 66–72 [in Ukrainian].
- World Health Organization. (2007). *Potrebnost' v belkakh i aminokislotakh v pitanii cheloveka [The need for proteins and amino acids in human nutrition]* [Joint report of the FAO / WHO expert panel, UN] [in Russian].

УДК 613.262:661.745

Михайло Пересічний,
доктор технічних наук,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна,
pmi52@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-7139-4340>

Світлана Пересічна,
кандидатка технічних наук,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна,
svetap264@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2023-558X>

Анна Собко,
кандидатка технічних наук,
Східноєвропейський університет
імені Рауфа Аблязова,
Черкаси, Україна,
ann.sobko@i.ua
<https://orcid.org/0000-0003-3417-2583>

ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВОЇ КОМБІНАТОРИКИ ПРИ РОЗРОБЛЕННІ ОВОЧЕВИХ СТРАВ ПОКРАЩЕНОГО АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ

Актуальність. На сьогоднішній день структура харчування населення має суттєві відхилення від формули збалансованого харчування за рівнем споживання білків, у тому числі сірковмісних, що обумовлює формування факторів ризику для розвитку аліментарних і аліментарнозалежних захворювань. Для профілактики захворювань, обумовлених дефіцитом білка, перспективним є підвищення його вмісту в овочевих стравах внаслідок комплексного використання харчової сировини та дієтичних добавок підвищеної біологічної цінності. Доцільним є використання харчової комбінаторики при розробленні інноваційних технологій овочевих страв покращеного амінокислотного складу. **Мета дослідження** – харчова комбінаторика амінокислотного складу крокетів картопляних із соєвим борошном, зародками пшениці, натуральним порошком із креветок «RieberFoodIngredients» та сочевично-спіруліною начинкою за вмістом і збалансованістю незамінних і замінних амінокислот та ступенем їх засвоюваності організмом людини. **Методи дослідження.** Використані фізико-хімічні, математично-статистичні методи оброблення експериментальних даних із застосуванням інформаційних технологій, методи іонообмінної рідинно-колончатої хроматографії та кваліметричні. **Результати.** Дослідження спрямовані на використання харчової комбінаторики та наукове обґрунтування якості амінокислотного складу крокетів картопляних із використанням білкової рослинної і нерибної водної сировини та дієтичних добавок. У результаті наукових досліджень здійснено харчову комбінаторику при розробленні технології овочевих страв, обґрунтовано і експериментально узагальнено амінокислотний склад, проаналізовано амінокислотний скор та збалансованість за сірковмісними амінокислотами при комплексному використанні картопляної маси з зародками пшениці, соєвим борошном, натуральним порошком із креветок «RieberFoodIngredients» та сочевично-спіруліною начинкою в кулінарній продукції. Підтверджено соціальний ефект, який полягає у більш повному використанні рослинної, нерибної водної сировини, розширенні асортименту овочевих страв покращеного аміно-

кислотного складу та споживчих властивостей страв із картоплі у закладах ресторанно-го господарства, збереженні та захисті здоров'я населення. **Висновки та обговорення.** Здійснено харчову комбінаторику при розробленні технології крокетів картопляних із використанням білкової рослинної і нерибної водної сировини, що сприяло покращенню амінокислотного складу овочевих страв і, зокрема, підвищенню їх біологічної цінності.

Ключові слова: харчова комбінаторика, амінокислотний склад, крокети картопляні, дієтичні добавки.

УДК 613.262:661.745

Михаил Пересичный,
доктор технических наук,
Киевский национальный университет
культуры и искусств,
Киев, Украина,
pmi52@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-7139-4340>

Светлана Пересичная,
кандидат технических наук,
Киевский национальный университет
культуры и искусств,
Киев, Украина,
svetap264@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2023-558X>

Анна Собко,
кандидат технических наук,
Восточноевропейский университет
имени Рауфа Аблязова,
Черкасы, Украина,
ann.sobko@i.ua
<https://orcid.org/0000-0003-3417-2583>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ КОМБИНАТОРИКИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ОВОЩНЫХ БЛЮД УЛУЧШЕННОГО АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА

Актуальность. На сегодняшний день структура питания населения имеет существенные отклонения от формулы сбалансированного питания по уровню потребления белков, в том числе серосодержащих, что обуславливает формирование факторов риска для развития алиментарных и алиментарнозависимых заболеваний. Для профилактики заболеваний, обусловленных дефицитом белка, перспективным является повышение его содержания в овощных блюдах за счет комплексного использования пищевого сырья и диетических добавок повышенной биологической ценности. Целесообразно использовать пищевую комбінаторику при разработке инновационных технологий овощных блюд улучшенного амінокислотного состава. **Цель исследований** – пищевая комбінаторика амінокислотного состава крокетов картофельных с соевой мукой, зародышами пшеницы, натуральным порошком из креветок «RieberFoodIngredients» и чечевично-спирулиновой начинкой с содержанием и сбалансированностью незаменимых и заменимых амінокислот и степенью их усвояемости организмом человека. **Методы исследования.** Используются физико-химические, математическо-статистические методы обработки экспериментальных данных с применением информационных технологий, методы ио-

нообменной жидкостно-коллончатой хроматографии и кваліметрические. **Результаты.** Исследования направлены на использование пищевой комбинаторики и научное обоснование качества аминокислотного состава крокетов картофельных с растительным белковым и нерыбным сырьем и диетическими добавками. В результате научных исследований осуществлена пищевая комбинаторика при разработке технологии овощных блюд. Обоснованно и экспериментально определен аминокислотный состав, проанализированы аминокислотный скор и сбалансированность по серосодержащим аминокислотам при комплексном использовании картофельной массы с зародышами пшеницы, соевой мукой, натуральным порошком из креветок «RieberFoodIngredients» и чечевично-спирулиновой начинкой в кулинарной продукции. Подтвержден социальный эффект, который заключается в более полном использовании растительного, нерыбного водного сырья, расширении ассортимента овощных блюд улучшенного аминокислотного состава и потребительских свойств блюд из картофеля в заведениях ресторанного хозяйства, сохранении и защите здоровья населения. **Выводы и обсуждения.** Осуществлена пищевая комбинаторика при разработке технологии крокетов картофельных с использованием белкового растительно-го и нерыбного водного сырья, что способствовало улучшению аминокислотного состава овощных блюд и, в частности, повышению их биологической ценности.

Ключевые слова: пищевая комбинаторика, аминокислотный состав, крокеты картофельные, диетические добавки.

UDC 640.43:004.8
DOI: 10.31866/2616-7468.4.1.2021.234831

IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN RESTAURANTS

Sergii Neilenko,
*Ph.D. in Technical Sciences,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine,
nsm110986@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7282-2682>
© Neilenko S., 2021*

Valentyna Rusavska,
*Ph.D. in Historical Sciences,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine,
rusavska18@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2741-6597>
© Rusavska V., 2021*

The topicality. In recent years, there has been a need to study the artificial intelligence use for the operation of restaurants, as in Ukraine (and in most countries) there is no such experience. The use of artificial intelligence systems customer-to-customer and item-to-item will ensure the quality of food delivery sites, which will allow you to analyze the order of the guest and identify the patterns of his preferences thus, automatically ask him to choose a certain set, dish and successful additions to the order, which will increase the average check, or choose new establishments that will help them enter the market of restaurant services. **Purpose and methods.** The purpose of the study is to analyze the current state, determine the prospects for the application of existing robotic technologies in the technological process of restaurants and develop a robotization scheme of the technological process of restaurants such as salad bar. Methods are in the course of research the methods of logical generalization concerning development of the robotization scheme of technological process which were carried out by means of the computer ArchiCaD program were applied. **Results.** The problem of introduction and the artificial intelligence use are studied by scientists and researchers in various fields of science. Considering their scientific works, it can be noted that artificial intelligence is already actively used for the manufacture of culinary products in foreign restaurants. There are known examples of the use of barista robots, pizza robots, salad maker robots, burger maker robots, etc. The study developed the robotization scheme of the technological process of salad bar, consisting of three stages. The first stage is the service of visitors in the shopping area, where the selection of the order, payment through the terminal and the subsequent automatic receipt of culinary products and beverages. The second stage is the preparation of semi-finished products in the procurement area. This process is controlled by a chef-operator, who controls the required number of semi-finished products and cleans and cuts vegetables, fruits, meat and fish products using machines for cleaning and slicing culinary products. The program provides for the analysis of the balance and the required number of semi-finished products and the choice of components for the preparation of salads with artificial intelligence. The third stage is the automatic preparation of salad in the pre-cooking production area. The artificial intelligence placed in the system analyzes the guest's order and activates the containers with the necessary ingredients, mixes them and unloads them into a container covered with a plastic lid, and the robot stamping element leaves the order number on the lid. The proposed scheme provides for compliance with sanitary and hygienic standards for institutions of this type. With the developed system of production activities, the required number of employees will be 5 people: cleaner in the trade area, dishwasher, tray packer, cook-operator of the pre-cooking area and system administrator of artificial intelligence. **Conclusions**

and discussions. The authors analyze the current state, identify prospects for the application of existing robotic technologies in the technological process of restaurants and developed a robotization scheme of the technological process on the example of a salad bar. The developed scheme consists of three stages: service of visitors, preparation of semi-finished products and automatic preparation of finished goods. It is assumed that the implementation of the developed system will speed up the process of customer service, reduce the area of production facilities and, accordingly, increase the restaurant turnover.

Keywords: production, culinary products, robot, technology, equipment, artificial intelligence.

The topicality of the problem

The problem formulation. Quarantine measures due to the spread of coronavirus infection have forced humanity to adapt to new rules of conduct that prevent active social contacts between people. In order to ensure social distancing, the process of their robotization is relevant in the restaurant industry, which will ensure the absence of staff contact with guests and at the same time speed up the process of customer service and production of culinary products.

New information technologies are already known that function independently of human intervention through the use and artificial intelligence development. In one of his works, Yu. Sydoruk (2017) emphasizes that the technologies development, total informatization and computerization transform the social, economic, political and spiritual spheres of modern society. According to her opinion, the neuro technology development, genetic engineering, nanotechnology, biotechnology, the widespread use of the Internet affects not only society but also change people, transforming their natural capabilities.

Most scientists focus on the study of the nature of the human intelligence development, but there is no consensus on its definition and understanding. With the advent of computers in the 1950s, the ever-advancing artificial intelligence began its development.

Therefore, there is a need to study the use of artificial intelligence for the operation of restaurants, as in Ukraine (and in most countries) there is no such experience. A striking example of the use of artificial intelligence in the restaurant business are robot waiters, robot cooks, the possibility of using such artificial intelligence systems as customer-to-customer and item-to-item. The use of these systems will ensure the quality of food delivery sites, which will analyze the guest's order and identify patterns of his preferences, and thus automatically offer the customer to choose a set, dish and successful additions to the order, increase the average check or choose new establishments, which will help them enter the market of restaurant services.

The state of the problem study. Analyzing the artificial intelligence concept, we can conclude that there are many definitions of intelligence. Thus, A. Oliynyk (2019) argues that intelligence is the ability to solve problems in unprogrammed (creative) way. Koizumi (2019) suggests that intelligence is the ability to function properly, think rationally, and act effectively in relation to the environment. According to Samuel (2000), intelligence is an innate quality, in contrast to the abilities acquired during training.

In one of their works, McAfee and Brynjolfsson (2017) emphasize that the emergence and artificial intelligence development is inevitable. Looking around, we see many interactive and intelligent systems, such as a system that is a personal assistant that

uses natural speech processing to make recommendations or answer questions. Even today, driving a car is possible without a person; the car can move independently on the streets, stop at traffic lights or park. The idea of artificial intelligence is mentioned in the article of the famous English scientist A. Turing (1950) "Computers and the mind", which was published in 1950. The main question that was mentioned in the article at the time was: Can computers think like humans? According to the famous American futurist and inventor Hamilton (2017), the merger between computers and humans is so fast and deep that it is a turning point in history.

The popular book by E. Brinolfsson and E. McAfee (2016) "The Second Age of Machines" presents the following classification of artificial intelligence: 1) systems that think similarly to humans (e.g., cognitive architecture and neural networks); 2) a human-like system (e.g., Turing test through natural processing language, knowledge representation, automated reasoning, and learning); 3) a system that thinks rationally (for example, logical solution algorithms, conclusions and optimization); 4) a system that operates rationally (for example, an intelligent software agent, the creation of robots that achieve goals through perception, planning, reflection, study, communication, decision-making and action).

Machine teaching researcher Smith attributes to artificial intelligence the study of four types based on the methods they use: "symbolists", "connectionists", "evolutionists", "Bayesians" (Smith & Shum, 2018).

Considering the scientific works of domestic and foreign scientists and researchers, we can conclude that there is no single definition of artificial intelligence, as it is a very young field of research. Scientists define this concept in broad and narrow meanings. After learning about the artificial intelligence concept, we can conclude that artificial intelligence is a characteristic that determines the intellectual capabilities of computers in their decision-making.

A significant number of scientific papers in the United States are devoted to the study of artificial intelligence, which confirms a deep understanding of the need for its use. It is well known that the US government annually prepares various reports on the implementation and active use of new information technologies, including artificial intelligence, in order to improve and facilitate people work. From the content of these reports it can be concluded that the United States is one of the leading countries at the state level to think about the global development of artificial intelligence.

In October 2016, the United States presented at the governmental level the document "Preparing for the Future with Artificial Intelligence", which states that artificial intelligence technology opens up new demand and new opportunities for progress in critical areas such as health, education, energy and the environment. This document consists of recommendations for future action for federal authorities and other participants. It has several definitions of "artificial intelligence". McAfee and Brynjolfsson (2017) define it as a computerized system that behaves and mostly thinks as instructed. Others define the "artificial intelligence" concept as a system that can rationally solve a set of problems or adapt actions to achieve goals regardless of the real circumstances.

Unresolved issues. Currently, there are two approaches to artificial intelligence, which are conventionally called algorithmic and with the help of self-learning (JavaTpoint, n.d.). In the first, all the rules by which intelligence operates are prescribed manually, and in the second is the created algorithm learns independently on a certain amount of data and allocates its own rules independently. Algorithmic path, which has its positive aspects,

such as predictability and the ability to act within the programmed limits, as noted by D. Lubko, S. Sharov (2019), failed. At the same time, artificial intelligence, built on a self-learning algorithm, allows you to act differently in similar situations, taking into account the results of previously performed actions. This confirms that the problem of artificial intelligence has not been fully studied (Tokareva, 2018). It should be borne in mind that the use and transition of restaurants to activities with full or partial use of robotic technologies is an unexplored problem and task of restaurant business professionals.

Purpose and research methods

The purpose of the article is to analyze the current state and determine the prospects for the application of existing robotic technologies in the technological process of restaurants and the development of a robotization scheme of the technological process of restaurants such as salad bar.

The methodological basis of the study is the theoretical and methodological aspects of a comprehensive approach to problem setting, analysis of research results using new theoretical developments, modern computer modeling methods.

Research methods are in the course of research the methods of logical generalization concerning development of the robotization scheme of technological process which were carried out by means of the computer ArchiCaD program were applied.

The object of the study is the technological process of the restaurant.

The subject of the study is restaurants such as salad bar.

The information base of the research was the scientific works of domestic and foreign scientists and scientists on the researched problem: monographs, scientific articles, materials of international congresses and symposiums, scientific and practical conferences, regulatory and technical documentation, patents, copyright certificates, statistical data.

Research results

Scientists have been paying attention to the study of artificial intelligence since the second half of the twentieth century: in 1950, Alan Turing (Turing, 1950) explored the problem of mental nature, i.e. how to implement a meaningful problem of modeling the machine of natural human thinking.

Today, theorists and practitioners of many fields of scientific activity, including the culture of hospitality and restaurant business, have begun to understand the use of artificial intelligence, robotics, information and cognitive technologies. The conceptual framework for the creation of artificial intelligence was based on the automation of production processes that replace man during the performance of monotonous, routine work, which reduces time, financial, human and other resources and thus increase productivity.

In this regard, different opinions are expressed, for example, P. Morkhat (2018) proposes to consider artificial intelligence from the following reviews: as a “cybernetic (computer-software) tool for expanding and strengthening human intellectual potential”; as a tool for human replacement (under its control) in the performance of any function that has the ability to anthropomorphic mental and cognitive processes (learning and self-learning, reflection, reasoning and self-regulation), emphasizing the ability of artificial intelligence to operate more effectively than primitive automation.

V. Razumov and V. Sizikov (2019) emphasize that artificial intelligence can be considered not as a reproduction of natural intelligence, but as a “tool for imitating various scenarios”. In their scientific work, the authors express their own modern concept of artificial intelligence as control and communication in complex technical systems (in terms of information processes), which provide the possibility of their automation.

Today, the possibilities of using artificial intelligence to solve cognitive problems are widely explored: for example, text interpretation, language recognition, identification of persons and objects, the use of robotic systems that have the ability to make decisions (Demkin & Lukov, 2018; Sokolov et al., 2018), and robotization in the restaurant business on the example of robot waiters and robot chefs, who are already demonstrating the first unique “digital” services.

Artificial intelligence is firmly entrenched in reality, as well as in the interaction and interdependence with other phenomena generated by informatization, expanding the functionality of the Internet, information and telecommunications technologies, reviving its uniqueness and relevance.

Already today, in many countries, people are using technological innovations that point to the approaching era of artificial intelligence: unmanned aerial vehicles; voice services from modern electronics manufacturers; technological content of the so-called “smart home”, etc. One of the leaders in the study of the practical application of artificial intelligence was the American company Apple, which created a prototype of artificial intelligence – a smartphone. Siri’s voice assistant appeared in the iPhone 4S in the fall of 2011, which revolutionized the IT industry. After a while, Google introduced its “smart” service Google Now.

Unlike Siri, Google’s product strives to be useful not only when the user needs it, but also when he doesn’t even think about it. That is, Google Now works automatically, like the autonomic nervous system. This system tracks the movements and actions of the user and studies his habits. By calculating the time a user regularly returns home from work, Google Now checks the traffic service in advance and paves the best way to navigate before you leave. Microsoft has similar systems: a virtual assistant with a female voice and Cortana’s name is designed for dialogues and can ask questions to the user.

Artificial intelligence “smart home” is a concept that scientists have been studying for decades. Today, several large companies are making significant efforts to bring concrete solutions to market for artificial intelligence systems, including Apple, which introduced a unified wireless protocol for managing home appliances with the iPhone help.

It is necessary to mention the innovations of the Chinese company Xiaomi, which offered to equip their air fresheners with a Bluetooth module, which allowed the user to be reminded of the need to change the filter. Xiaomi later introduced four smart home modules, which include a webcam that can control a TV, air conditioning, music center, smart outlet, which allows you to remotely turn off any household appliance. All these gadgets can be controlled by the user using a smartphone and voice commands.

There are the first developments that allow you to use artificial intelligence to control the functionality of the “smart home”. For example, change the lighting depending on how lively the user listens to music. Unmanned vehicles are another proof that the era of artificial intelligence has begun. Business car owners already use on-board computer features such as motion tracking, adaptive cruise control and a collision warning system that can release gas and brake on its own. In particular, Volvo, Audi, Volkswagen, Range Rover, Acura and other companies equip their cars in this way.

In April 2018, the European Commission presented a strategy for artificial intelligence, which sets the main goals; they are strengthening the technological and industrial capabilities of the EU with its application in various sectors of the economy, ensuring a “proper ethical and legal framework”, as well as preparation for socio-economic change (Cabinet of Ministers of Ukraine, 2018; 2020).

Ukrainian developers are active leaders in the idea of a completely different approach to the artificial intelligence development. For example, the founders of the Digital Life Lab take a slightly different approach to the problem than other researchers. According to their opinion, first you need to learn to feel the car, and only then to think logically. Only in this way can a machine, without being human, find any human qualities. And this can be achieved only by giving the car the opportunity to communicate with people so that it can get to know them better (Antonenko et al., 2019). Ukrainian startup Digital Life Lab is working on the KARA project and developing a model of empathic artificial intelligence. KARA is in the pre-testing stage, and, according to its developers, it will be characterized by recognition of the mood, emotions and the guest's feelings.

In June 2020, the famous Ukrainian restaurateur Dmytro Borysov announced on his Facebook page the opening of the gastronomic platform Gastrofamily Food Market, where with the help of a bot assistant guests can choose a restaurant and dishes from the menu according to their preferences.

To understand at what stage of use in restaurants is artificial intelligence, it is worth giving a few examples.

The company Chowbotics plans to place Sally robot kiosks in restaurants, cafeterias, hotels, airports and medical institutions. Their work is based on stations where work machines contain about 20 plastic containers with chopped vegetables, and when choosing an order, the robot combines them into salads according to the guest's order.

In addition, such a station is equipped with a touchscreen for order fulfillment and a terminal for cashless payment. Artificial intelligence calculates the chemical composition and caloric content of food, helps to choose the composition of the salad and portion size according to age, sex, allergies and the guest's preferences. An option to improve the operation of such equipment is to teach artificial intelligence to determine the balance of semi-finished products, the required amount of raw materials and make the necessary list for purchase, as well as analyze demand and plan sales and recommend improving the composition of finished culinary products.

Kitchen robotics developer Miso Robotics has released the Flippy robot manipulator for turning burgers. Artificial intelligence is able to distinguish a piece of chicken from a bun, and a ready-made burger from a semi-finished product on such indicators as shape, color, temperature.

The American supermarket chain Whole Foods is developing a robot barista Briggio. Flippy has proposed the name “cobot”, which means cooperative robot. That is, if the machine detects the presence of a person in the work area, then used by the developers industrial manipulator Universal Robotics will stop immediately to prevent collisions with people and prevent possible injury.

The American supermarket chain Whole Foods is developing a robot barista Briggio. Such equipment with artificial intelligence will be able to receive orders from the Internet through a personal account on the developer's website. This way, you can pay and place your order online while on the way to the supermarket. The robot-barista can make hot drinks such as lattes, tea, hot chocolate and cappuccino (McKinsey Global Institute, 2017).

The Momentum Machines project has developed the Momentum Machine, which has a capacity of 400 burgers per hour, is equipped with 350 sensors and 20 computers and is 4 meters long. Such a robot will speed up maintenance and increase the owner's income. Thus, for an hour of work at an average burger price of \$ 6, it is possible to get an income of \$ 2,400, which is three times higher than the average income of a fast food restaurant in the United States (Antonenko et al., 2019).

In San Francisco, the airport has a mobile barista robot, which moves around the airport and offers guests a choice of coffee drinks and the ability to pay by card. So now airport guests do not have to look for a coffee shop – the products are looking for those who want them.

There is a semi-automatic Spyce restaurant in Boston, where robots have replaced chefs. It was created by four graduates of the Massachusetts Institute of Technology and approved by the prestigious chef of the restaurant Daniel Buluda. Spyce is considered to be the first restaurant in the world with robotic cuisine, where complex dinners are prepared ("Artificial Intelligence", 2019).

The bartenders at Bionic Bar on the Royal Caribbean liner not only speed up the preparation of drinks, but also serve as elements of the show (McKinsey Global Institute, 2017). Directly above the works is a panel with more than a hundred bottles of alcoholic beverages. To order, the guest must choose a drink from 30 options in the menu on the tablet or on your smartphone by downloading the mobile application. After that, customers just watch as the works mix and shake the necessary ingredients.

In the American restaurant Zume Pizza, robots are used to make pizza. The sauce is dosed on the dough pieces, the next robot decomposes the ingredients, then on the conveyor they go to the robot, which distributes them evenly on the pizza, and the last robot transfers it to the oven. This station is located in a portable van, so the pizza can be prepared on the way to the customer, which reduces delivery time.

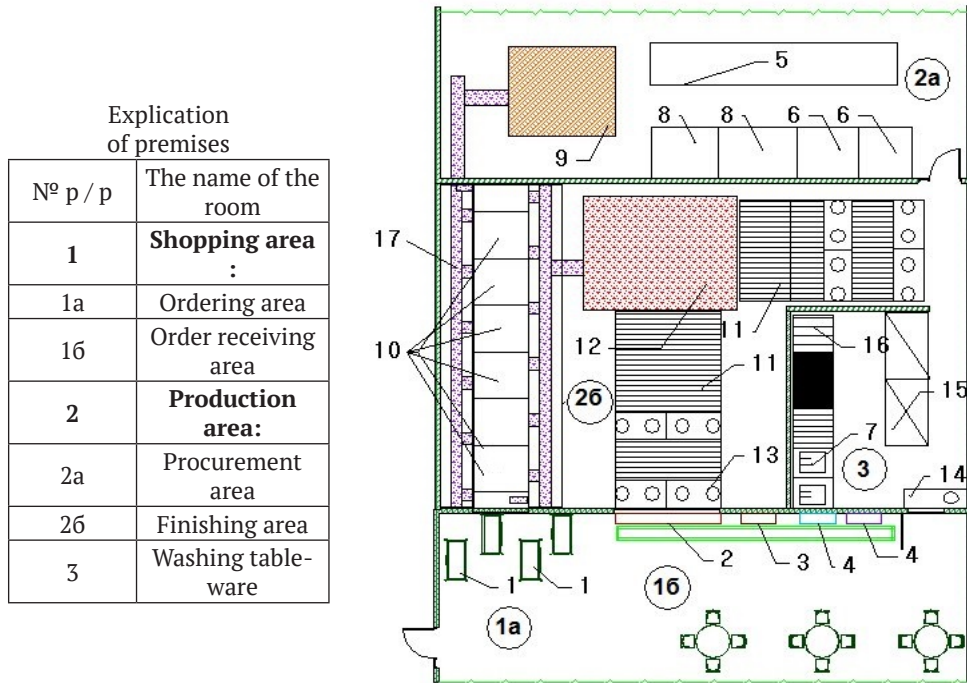
The Chinese restaurant Dalu Robot in Jinan uses 12 robots. They travel around the hall on small bicycles and deliver meat and vegetables, which visitors dip in boiling broth. Each of the robots is equipped with a motion sensor that allows you to send a signal to stop the robot at the right table. In addition, they perform the functions of hostesses, as well as entertain guests by singing and dancing (Association of Ukrainian-Chinese Cooperation, 2017).

The Japanese restaurant FuA-Men automated the preparation of noodles using the robot Fully Automated Ramen. The preparation of noodles takes 1 minute and 40 seconds, which are 80 servings per shift. The quality of ready meals does not differ from traditional ones.

At the Russian company Promobot, the robot helps people with navigation, answers questions, broadcasts promotional materials and remembers everyone with whom he had to communicate.

Based on a preliminary analysis of the use of artificial intelligence in restaurants, the authors have developed a robotization scheme of the technological process of such an institution on the example of a salad bar (Fig. 1).

This scheme consists of three stages. The first stage is to serve visitors in the shopping area. First, they form their own order in the order area on the touchscreen terminal: in the dialog box, choose a salad (this can be a suggested recipe or created by the visitor to choose from the suggested ingredients) and drinks. After confirming the order, it is paid through the payment terminal and receives a check with the order number.



| Equipment specification | | | |
|-------------------------|---|--------------------|-------------------------------------|
| N ^o p / p | Name of the equipment | N ^o п/п | Name of the equipment |
| 1 | Order terminal with touchscreen and settlement terminal | 9 | Distributor robot |
| | | 10 | Containers-dispensers with products |
| 2 | Handout | 11 | Conveyor |
| 3 | Hot drinks machine | 12 | Mixer robot |
| 4 | Cold drink machine | 13 | Tray with the order |
| 5 | Production table | 14 | Table with a hole for waste |
| 6 | Vegetable peeling machine | 15 | Rack with utensils |
| 7 | Wash bath | 16 | Dishwashers |
| 8 | The machine for cutting vegetables | 17 | Channel for transportation |

Fig. 1. Robotization Sceme of Food Processing in Salad Bar

Source: Own Development

The next step for the visitor is receiving an order in the distribution area through the appropriate window. The visitor identifies his order by the number of the check, which is stamped on the lid of the finished salad. The next step of the visitor is to receive the ordered drink in the appropriate machine by entering the check number on the keyboard. After receiving a full order, the visitor takes a free seat at a table in the shopping area. After consumption, the cleaner collects trays and dishes and through a special window passes them to the washing tableware, where the process of washing dishes and sorting it on the rack.

The second stage is the preparation of semi-finished products in the procurement area. This process is controlled by a chef-operator, who prepares the required number of semi-finished products and cleans and cuts vegetables, fruits, meat and fish products using machines for cleaning and slicing culinary products. The sliced semi-finished products are loaded into a sorting robot, which recognizes the semi-finished product by size, shape and color, and uses special channels to transport the semi-finished products to the appropriate container.

The third stage is the automatic preparation of salad in the pre-cooking production area. The artificial intelligence housed in the system analyzes the guest's order and activates the containers with the necessary ingredients, in which the dispenser dispenses the required amount of semi-finished product into a special container that stops under each container, and then sends a mixture of semi-finished products to the mixer. Here is the automatic mixing of products, filling them with dressing and unloading into the dishes, which is covered with a plastic lid, and the stamping element of the robot leaves the order number on the lid. A conveyor is connected to the robot mixer, which connects it with the dishwasher. There, the dishwasher sorts the trays and places the dishes on them, which move along the conveyor to the mixer robot. After loading the finished salad into the dishes and applying the order number, the tray with the order is transported on the conveyor to the distribution room, where it is picked up by the visitor and then sent with it to the vending machines with drinks.

During the operation of the proposed system, the number of semi-finished products in the container decreases over time. The artificial intelligence of the system analyzes the hourly number of visitors and the content of orders of previous days and weeks and calculates the limit of the number of semi-finished products in the container. Thus, when the number of semi-finished products becomes less than this limit, the operator is given a signal that it is urgent to prepare a certain semi-finished product and load it into the container.

With the developed system of production activities, the required number of employees will be 5 people: a cleaner in the shopping area, a dishwasher, a packer of trays, a cook-operator of the pre-cooking area and a system administrator of artificial intelligence.

Forecasting the implementation of the developed system will accelerate the process of customer service, reduce the area of production facilities and, accordingly, increase the turnover of the restaurant.

Therefore, restaurateurs, who are constantly working to optimize the technological process and service, in their institution are interested in using robots, because such an innovation in the restaurant business helps to address issues of production and service and is of interest to visitors.

In addition, over time, the use of artificial intelligence in restaurants will no doubt be perceived naturally. That is why now restaurateurs have the opportunity to be among the first in Ukraine to implement this innovation and the use of artificial intelligence to robotize the technological process in restaurants.

Conclusions and results discussion

Thus, the relevance of the artificial intelligence introduction in the activities of restaurants due to the fact that quarantine measures due to the spread of coronavirus

infection force humanity to ensure social distancing. This process will ensure the absence of staff contact with guests and at the same time speed up the process of customer service and production of culinary products.

Scientific works analysis of domestic and foreign researchers has shown that there is a need to study the use of artificial intelligence for the functioning of restaurants.

The robotization scheme of technological process on an example of salad bar which consists of three stages has been developed: service of visitors, preparation of semi-finished products and automatic preparation of finished goods.

Prospects for further research are to study the possibilities of using artificial intelligence in the restaurant business on the example of robot waiters and robot chefs, the possibility of creating artificial intelligence systems such as customer-to-customer and item-to-item.

REFERENCES

- Antonenko, A. V., Brovenko, T. V., Hryshchenko, I. M., Dziundzia, O. V., Zemlyna, Yu. V., Kryvoruchko, M. Yu., Neilenko, S. M., Prykhodko, K. O., Tolok, H. A., Chernysheva, V. V., Cheliabieva, V. M., Bokun, O. Y., Derevenets-Shevchenko, K. A., Desiatnyk, L. M., Kolesnykova, T. S., Shvets, N. V., Shevchenko, O. M., Shevchenko, M. S., Shevchenko, S. M., ... Chubenko, A. V. (2019). *Riven rozvytku tekhniky i tekhnolohii u XXI stolitti [The Level of Development of Engineering and Technology in the XXI Century]*. Pt. 1 [Monograph]. KUPRIENKO SV [in Ukrainian].
- Association of Ukrainian-Chinese Cooperation. (2017, August 4). *Kytai stav naibilshym u sviti spozhyvachem promyslovykh robotiv [China has become the world's largest consumer of industrial robots]*. <http://aucc.org.ua/uk/kitay-stav-naybilshim-u-sviti-spozhyvachem-promislovih-robotiv/> [in Ukrainian].
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2016). *Druha epokha mashyn: robota, prohres ta protsvitannia v chasy nadzvychnykh tekhnolohii [The second age of machines: work, progress and prosperity in times of extraordinary technologies]*. K.Fund [in Ukrainian].
- Cabinet of Ministers of Ukraine. (2018). *Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku tsyfrovoy ekonomiky ta suspilstva Ukrainy na 2018–2020 roky ta zatverdzhennia planu zakhodiv shchodo yii realizatsii [On approval of the Concept of development of the digital economy and society of Ukraine for 2018-2020 and approval of the action plan for its implementation]*. Order of January 17, 2018 № 67-r. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text> [in Ukrainian].
- Cabinet of Ministers of Ukraine. (2020). *Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini [About approval of the Concept of development of artificial intelligence in Ukraine]*. Order of January 2, 2020 № 1556-r. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> [in Ukrainian].
- Demkin, V. I., & Lukov, D. K. (2018). *Iskusstvennyy intellekt v robototekhnike [Artificial intelligence in robotics]*. *Synergy of Sciences*, 24, 813–818 [in Russian].
- Hamilton, Sh. N. (2017). The Charismatic Cultural Life of Cybernetics: Reading Norbert Wiener as Visible Scientist. *Canadian Journal of Communication on the Margins of Cybernetics*, 42(3), 407–429 [in English].
- JavaTpoint. (n.d.). *Types of Artificial Intelligence*. Retrieved April 8, 2021, from [https:// www.javatpoint.com/types-of-artificial-intelligence](https://www.javatpoint.com/types-of-artificial-intelligence) [in English].
- Koizumi, M. (2019, 18 Juni). *G20 ministers agree on guiding principles for using artificial intelligence*. The Japantimes news. <https://cutt.ly/HbevgmV> [in English].

- Lubko, D. V., & Sharov, S. V. (2019). *Metody ta systemy shtuchnoho intelektu [Methods and systems of artificial intelligence]*. FOP Odnoroh T. V. [in Ukrainian].
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. W.W. Norton & Company [in English].
- McKinsey Global Institute. (2017). *A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity*. McKinsey & Company [in English].
- Morkhat, P. M. (2018). K voprosu o pravovoy definityi termina «iskusstvennyy intellekt» [On the question of the legal definition of the term «artificial intelligence»]. *Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Legal Sciences*, 2(30), 74–80 [in Russian].
- Oliinyk, A. (2019, February 23). *Ukrainski vcheni berutsia za shtuchnyi intelekt [Ukrainian scientists are embarking on artificial intelligence]*. <http://studway.com.ua/shtuchniy-intelekt-po-ukrainski> [in Ukrainian].
- Razumov, V. I., & Sizikov, V. P. (2019). Estestvennyy iskusstvennyy intellekt i ikh sootnoshenie [Natural and artificial intelligence and their correlation]. *Bulletin of Omsk University*, 24(1), 98–105 [in Russian].
- Samuel, A. L. (2000). Some studies in machine learning using the game of checkers. *IBM Journal of Research and Development*, 44(1.2), 206–226. <https://doi.org/10.1147/rd.441.0206> [in English].
- Shtuchnyi intelekt: vchora, sohodni, zavtra [Artificial intelligence: yesterday, today, tomorrow]*. Lecture 1. (2019). <https://www.victoria.lviv.ua/html/ai/lecture/00.doc> [in Ukrainian].
- Smith, B., & Shum, H. (2018). *The Future Computed Artificial Intelligence and its role in society*. Published by Microsoft Corporation Redmond [in English].
- Sokolov, I. A., Misharin, A. S., Kupriyanovskiy, V. P., Pokusaev, O. N., & Kupriyanovskaya, Yu. V. (2018). Roboty, avtonomnye robototekhnicheskie systemy, iskusstvennyy intellekt i voprosy transformatsii rynka transportno-logisticheskikh uslug v usloviyakh tsifrovizatsii [Robots, Autonomous robotic systems, artificial intelligence and issues of transformation of the market of transport and logistics services in the conditions of digitalization of the economy]. *International Journal of Open Information Technologies*, 4, 92–108 [in Russian].
- Sydorchuk, Yu. M. (2017). Filosofsko-pravovi problemy vykorystannia shtuchnoho intelektu [Philosophical and legal problems of using artificial intelligence]. *Law and Society*, 3, Pt. 2, 16–19 [in Ukrainian].
- Tokareva, V. O. (2018). Shchodo pytannia tvorchosti ta shtuchnoho intelektu [For the issue of creativity and artificial intelligence]. *Subcarpathian Law Herald*, 1(22), 55–58 [in Ukrainian].
- Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460 [in English].

The article was received on April 4, 2021

УДК 640.43:004.8

Сергій Неїленко,

кандидат технічних наук,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна,
nsm110986@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7282-2682>

Валентина Русавська,

кандидатка історичних наук,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна,
rusavska18@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2741-6597>

ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Актуальність. Протягом останніх років виникла потреба дослідження застосування штучного інтелекту для функціонування закладів ресторанного господарства, оскільки в Україні (та в більшості держав світу) відсутній подібний досвід. Використання систем штучного інтелекту customer-to-customer та item-to-item забезпечить якісне функціонування сайтів доставки їжі, що дасть змогу проаналізувати замовлення гостя та виявити закономірність його вподобань і, таким чином, автоматично запропонувати йому вибрати певний сет, страву та вдалі доповнення до замовлення, що збільшить середній чек, чи обрати нові заклади, що допоможе їх виходу на ринок рестораних послуг. **Мета і методи.** Метою дослідження є аналіз сучасного стану, визначення перспективи застосування існуючих роботизованих технологій у технологічному процесі закладів ресторанного господарства та розроблення схеми роботизації технологічного процесу закладів ресторанного господарства типу салат-бар. Методи – у процесі дослідження було застосовано методи логічного узагальнення щодо розроблення схеми роботизації технологічного процесу, що проводилися за допомогою комп'ютерної програми ArchiCaD. **Результати.** Проблему впровадження і використання штучного інтелекту вивчають вчені та дослідники у різних галузях науки. Розглядаючи їх наукові праці, можна зауважити, що штучний інтелект вже активно використовується для виготовлення кулінарної продукції у закордонних закладах ресторанного господарства. Відомі приклади застосування роботів-бариста, роботів-піцайол, роботів-салатмейкерів, роботів-бургермейкерів тощо. В дослідженні розроблено схему роботизації технологічного процесу салат-бару, що складається із трьох етапів. Першим етапом є обслуговування відвідувачів у торговельній зоні, де передбачено вибір замовлення, розрахунок через термінал та наступне автоматичне отримання кулінарної продукції і напоїв. Другим етапом є підготовка напівфабрикатів у заготівельній зоні. Цим процесом керує кухар-оператор, який контролює необхідну кількість напівфабрикатів і проводить очищення та нарізання овочів, фруктів, м'ясних і рибних продуктів за допомогою машин для очищення та нарізання кулінарної продукції. Програмою передбачено аналіз залишку та необхідної кількості напівфабрикатів і вибір компонентів для приготування салатів штучним інтелектом. Третім етапом є автоматичне приготування салату у доготівельній виробничій зоні. Штучний інтелект, що розміщується у системі, аналізує замовлення гостя і активує контейнери із необхідними інгредієнтами, перемішує їх та вивантажує до посуду, який накривається пластиком, а штампувальний елемент робота залишає номер замовлення на кришці. У запропонованій схемі передбачено дотри-

манья санітарно-гігієнічних норм, що висуваються до закладів такого типу. При розробленій системі виробничої діяльності необхідна кількість працівників становитиме 5 осіб: прибиральник у торгівельній зоні, мийник столового посуду, пакувальник таць, кухар-оператор доторгівельної зони та системний адміністратор штучного інтелекту. **Висновки та обговорення.** Авторами здійснено аналіз сучасного стану, визначено перспективи застосування існуючих роботизованих технологій у технологічному процесі закладів ресторанного господарства та розроблено схему роботизації технологічного процесу на прикладі салат-бару. Розроблена схема складається із трьох етапів: обслуговування відвідувачів, підготовки напівфабрикатів, автоматичне приготування готової продукції. Передбачається, що впровадження розробленої системи призведе до пришвидшення процесу обслуговування гостей, зменшення площі виробничих приміщень та, відповідно, збільшення товарообігу закладу ресторанного господарства.

Ключові слова: виробництво, кулінарна продукція, робот, технологія, устаткування, штучний інтелект.

УДК 640.43:004.8

Сергей Неиленко,

кандидат технических наук,

Киевский национальный университет культуры и искусств,

Киев, Украина,

nsm110986@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7282-2682>

Валентина Русавская,

кандидат исторических наук,

Киевский национальный университет культуры и искусств,

Киев, Украина,

rusavska18@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2741-6597>

ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗАВЕДЕНИЯХ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА

Актуальность. В последние годы возникла необходимость исследования применения искусственного интеллекта для функционирования учреждений ресторанного хозяйства, поскольку в Украине (и в большинстве стран мира) отсутствует подобный опыт. Использование систем искусственного интеллекта customer-to-customer и item-to-item обеспечит качественное функционирование сайтов по доставке еды, что позволит проанализировать заказ гостя и выявить закономерность его предпочтений и, таким образом, автоматически предложить ему выбрать определенный сет, блюдо или удачные дополнения к заказу, что увеличит средний чек, или выбрать новые заведения, что поможет их выходу на рынок ресторанных услуг. **Цель и методы.** Целью исследования является анализ современного состояния, определение перспективы применения существующих роботизированных технологий в технологическом процессе заведений ресторанного хозяйства и разработка схемы роботизации технологического процесса заведений ресторанного хозяйства типа салат-бар. Методы – в процессе исследования были применены методы логического обобщения при разработке схемы роботизированных производственных помещений, которые проводились с помощью компьютерной программы ArchiCaD. **Результаты.** Проблему внедрения и использования искусственного интеллекта изучают ученые и исследователи

в различных областях науки. Рассматривая их научные труды, можно заметить, что искусственный интеллект уже активно используется при изготовлении кулинарной продукции в зарубежных учреждениях ресторанного хозяйства. Известны примеры применения роботов-бариста, роботов-пиццайоло, роботов-салатмейкеров, роботов-бургермейкеров и т. п. В нашем исследовании разработана трехэтапная схема роботизации технологического процесса салат-бара. Первым этапом является обслуживание посетителей в торговой зоне, где предусмотрены выбор заказа, расчет через терминал и последующее автоматическое получение кулинарной продукции и напитков. Вторым этапом является подготовка полуфабрикатов в заготовительной зоне. Этим процессом руководит повар-оператор, который контролирует необходимое количество полуфабрикатов и проводит очистку и нарезку овощей, фруктов, мясных и рыбных продуктов с помощью машин для очистки и нарезки кулинарной продукции. Программой предусмотрен анализ остатка необходимого количества полуфабрикатов и выбор компонентов для приготовления салатов искусственным интеллектом. Третьим этапом является автоматическое приготовление салата в доготовочной производственной зоне. Искусственный интеллект, который размещается в системе, анализирует заказ гостя и активирует контейнеры с необходимыми ингредиентами, перемешивает их и выгружает в сосуд, который накрывается пластиковой крышкой, а штамповочный элемент робота оставляет номер заказа на крышке. В предлагаемой схеме предусмотрено соблюдение санитарно-гигиенических норм, предъявляемых к заведениям данного типа. При разработанной системе производственной деятельности необходимое количество работников будет составлять 5 человек: уборщик в торговой зоне, мойщик столовой посуды, упаковщик подносов, повар-оператор доготовочной зоны и системный администратор искусственного интеллекта. **Выводы и обсуждение.** Авторами проанализировано современное состояние, определены перспективы применения существующих роботизированных технологий в технологическом процессе заведений ресторанного хозяйства и разработана схема роботизации технологического процесса на примере салат-бара. Разработанная схема состоит из трех этапов: обслуживание посетителей, подготовка полуфабрикатов, автоматическое приготовление готовой продукции. Предполагается, что внедрение разработанной системы приведет к ускорению процесса обслуживания гостей, уменьшению площади производственных помещений и, соответственно, увеличению товарооборота заведения ресторанного хозяйства.

Ключевые слова: искусственный интеллект, кулинарная продукция, оборудование, производство, робот, технология.

УДК 637.56:641.512]:640.43
DOI: 10.31866/2616-7468.4.1.2021.234832

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗРАЗ РИБНИХ СІЧЕНИХ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Ірина Дітріх,
кандидатка хімічних наук,
Національний університет харчових технологій,
Київ, Україна,
irindtr@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8109-2514>
© Дітріх І., 2021

Тетяна Сильчук,
докторка технічних наук,
Національний університет харчових технологій,
Київ, Україна,
tsnuft@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8035-4957>
© Сильчук Т., 2021

Тетяна Туз,
магістрантка,
Національний університет харчових технологій,
Київ, Україна,
tanya.tuz.199922@gmail.com
© Туз Т., 2021

Актуальність. У статті проаналізовано сучасний стан харчування населення України, зроблено висновки щодо можливого покращення ситуації за рахунок створення продуктів із рибної сировини з додаванням функціональних харчових інгредієнтів рослинного походження, що матимуть поліпшені органолептичні показники та підвищену енергетичну та харчову цінність, а також рекомендовані як функціональний продукт у харчуванні певних категорій населення. **Мета і методи.** Метою дослідження є обґрунтування рецептури нового виду рибних напівфабрикатів «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» зі збагаченням їх функціональними інгредієнтами. Об'єкт дослідження – технологія напівфабрикату «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту». Предметом дослідження є напівфабрикати «Зрази рибні січені», напівфабрикати «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту», філе скумбрії атлантичної (ДСТУ 4378:2006), насіння кунжуту (ДСТУ 7012:2009) та насіння маку (ДСТУ 7696:2015). Методи досліджень: основу дослідження склали методи теоретичного узагальнення, компаративного аналізу, розрахункові, органолептичні. **Результати.** Наведено результати теоретичного та експериментального дослідження створення технології рибного напівфабрикату «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» функціонального призначення. Проаналізовано хімічний склад основної сировини страви – скумбрії атлантичної і доведено її переваги у рецептурному складі. Підтверджена можливість використання в якості функціональних інгредієнтів у страві насіння маку та кунжуту. Досліджено органолептичні показники страви та визначено оптимальне співвідношення насіння маку та кунжуту у паніровці. Розраховано поживну, енергетичну цінність та вітамінно-мінеральний склад страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту». **Висновки і обговорення.** Проаналізовано традиційну рецептуру страви «Зрази рибні січені». Доведено доцільність модифікації традиційної рецептури за рахунок повної заміни основної рибної сировини на філе скумбрії атлантичної і внесення функціональних інгредієнтів рослинного походження, а саме насіння маку та насіння кунжуту у паніровку зраз. Обґрунтовано харчову та біологічну цінність скумбрії атлантичної та інгредієнтів рослинного походження – насіння кунжуту та насіння маку, визначено їх вплив на організм лю-

дини. Встановлено оптимальний вміст насіння маку та насіння кунжуту у рецептурному складі страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту», який становить 1,2 % насіння маку та 0,6 % насіння кунжуту у паніровці. З'ясовано, що варіант рецептури № 3 страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» має найкращі органолептичні показники якості: гармонійні смакові властивості, а завдяки внесенню у паніровку зраз насіння маку і кунжуту набуває привабливого та оригінального зовнішнього вигляду. Доведено, що внесення до рецептурного складу філе риби скумбрії атлантичної, насіння маку та насіння кунжуту дозволяє значно підвищити вміст у страві «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» жирів (у 5 разів), ненасичених жирних кислот (у 4,5 рази), ПНЖК (у 6,9 рази). У страві на понад 50 % підвищився вміст таких мінеральних речовин, як кальцій, магній, залізо, та вітамінів В₂, В₃, В₆, РР, К, D. Новітня рецептура «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» забезпечує засвоєння кальцію повною мірою завдяки наявності в її хімічному складі оптимального співвідношення Ca : P : Mg = 1 : 1,48 : 0,5. Енергетична цінність страви підвищилась майже у 1,5 рази. Визначено ступінь забезпечення добової потреби у нутрієнтах для чоловіків III групи працездатності віком від 30 до 39 років страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» у таких, як харчові волокна (13,05 %), ПНЖК (36,6 %), кальцій (12,99 %), магній (18,88 %), фосфор (19,23 %), вітамін D (258,4 %).

Ключові слова: харчування, технологія, рибні напівфабрикати, зрази, філе скумбрії, насіння маку та кунжуту.

Актуальність проблеми

Постановка проблеми. Харчування людей у різних країнах відрізняється за своїм характером і спрямуванням, виходячи з рівня і конкретних умов проживання, традицій і національних звичок. Всесвітня організація охорони здоров'я та Організація об'єднаних націй постійно проводять аналіз стану окремих сторін харчування, прогнозують його розвиток, розробляють норми і критерії споживання основних харчових речовин і енергії, що необхідні для забезпечення повноцінного здоров'я людини.

Враховуючи затверджені норми фізіологічних потреб населення в основних харчових речовинах Міністерством охорони здоров'я України (2017) і дані Держслужби статистики України щодо споживання основних продуктів продовольства середньостатистичним українцем у 2019 році, індикатор достатності споживання, відсоток для окремих продуктів харчування перебуває на рівні або перевищує їх раціональні норми для таких продуктів, як хліб і хлібопродукти, яйця, картопля, овочі та баштанні, олія рослинна всіх видів. Риба і рибопродукти мають найменший індикатор достатності – 52,8 і 60,0 % відповідно (Тунгусов, 2019; Економічний дискусійний клуб, 2020).

Фактичне споживання риби і рибних продуктів в Україні у 2019 році становило 12 кг на одну дорослу особу, що значно менше, ніж в інших країнах світу (Державне агентство, 2020). Так, в Японії вживають на рік до 45 кг (Мегалдон, 2020). Можливо, завдяки перевазі у харчовому раціоні риби і морепродуктів в Японії тривалість життя її мешканців у 2018 році досягла рекордного рівня і склала для чоловіків 81,25 р., для жінок – 87,32 р. (Укрінформ, 2019).

Риба є важливою складовою харчового раціону людини завдяки своєму різноманітному нутрієнтному складу. Білки м'яса риби, які на 97 % засвоюються організмом людини, є повноцінними, оскільки містять усі незамінні амінокислоти.

За вмістом метіоніну, який належить до кліпотропних протисклеротичних речовин, риба посідає одне з перших місць серед продуктів тваринного походження. Завдяки аргініну та гістидіну рибні продукти корисні для людини. Фахівці зазначають, що значна кількість ненасичених жирних кислот у м'ясі риби може бути ефективною профілактикою деяких онкологічних захворювань. Найбільше їх міститься в жирній морській рибі, відсоток від добової потреби – скумбрії (29,9), лососі (29,6), оселедці (23,5), сьомзі (22,7), форелі (13,4) та ін. У таких морських видах риби, як тунець, лосось, сардина, скумбрія, міститься багато жирних кислот омега-3. Науковими дослідженнями підтверджено, що жири риби зменшують вміст холестерину в крові та запобігають утворенню тромбів, блокують запальні процеси, що викликають артрит, псоріаз тощо (HealthUkrPro, б.р.).

Морська риба скумбрія атлантична багата на мінеральні речовини та вітаміни. Її споживання забезпечує потребу організму людини у фосфорі на 35 % від добової потреби. У вітамінному складі скумбрії переважають вітаміни В, D і РР, які забезпечують добову норму дорослої людини на 400, 161 і 58 % відповідно (Brandstetter et al., 2005). До того ж у складі скумбрії містяться поліненасичені жирні кислоти омега-3 та омега-6 (Скурихин & Тутельян, 2002). Завдяки антиоксидантним властивостям цих жирних кислот у крові нормалізується вміст холестерину, знижується ймовірність розвитку онкологічних новоутворень, прискорюється обмін речовин, що надзвичайно корисно для здоров'я людини (Тунгусов, 2019).

З метою розширення асортименту рибної харчової продукції вітчизняними та зарубіжними науковцями проводяться дослідження щодо поєднання нетрадиційних видів сировини для створення функціональних продуктів харчування. Використання риби як основного продукту пов'язано з тим, що вона є сировиною з високим вмістом повноцінних білків та добре збалансованим складом амінокислот, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин та вітамінів (Пасічний та ін., 2015).

Рибні напівфабрикати є одними з найбільш поширених видів харчової продукції, що користуються попитом українців, завдяки можливості їх швидкого приготування, особливо в сучасних умовах, коли прискорюється ритм життя сучасної людини. У зв'язку з цим набуває актуальності удосконалення технології рибних напівфабрикатів, збалансованих за хімічним складом, тобто продуктів функціонального харчування, які запобігають різноманітним хворобам.

Стан вивчення проблеми. Дослідженню хімічного складу, функціонально-технологічних властивостей, харчової та біологічної цінності морських та прісноводних риб і розробленню інноваційних технологій рибних страв присвячено багато досліджень вітчизняних і зарубіжних учених: М. І. Пересічний, В. М. Пасічний, О. В. Сидоренко, І. О. Степаненко, М. Ю. Міщук, В. В. Рідкоус, В. І. Тищенко, Mohanty, В. Р., Mahanty, A., Ganguly, S., Mitra, T., Karunakaran, D., Anandan, R. Зазначена проблема не втратила своєї актуальності й на сьогодні.

Невирішені питання. Дослідження медиків і вчених, які проводилися впродовж останніх років, підтвердили, що основною причиною серцево-судинних захворювань, ожиріння, цукрового діабету, онкологічних захворювань є неправильне харчування. Відсутність у харчовому раціоні необхідної кількості вітамінів, мінеральних речовин, незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот спричиняє розвиток захворювань, ускладнює повноцінне функціонування організму, знижує рівень його функціональних можливостей (Мартинчик и др., 2002).

Головним напрямом політики України у сфері здорового харчування є розроблення продуктів функціонального харчування. Сам термін «функціональне харчування» несе в собі основну суть такого виду вживання продуктів, оскільки з назви зрозуміло, що продукти, які вживає людина, мають бути збагачені інгредієнтами, які виконують в організмі певну функцію (Шемета & Дожук, 2015). Отже, виявлено наступні завдання: проаналізувати традиційну рецептуру «Зрази риби січені» та довести доцільність модифікації рецептури за рахунок внесення функціональних складових; обґрунтувати харчову та біологічну цінність скумбрії атлантичної та інгредієнтів рослинного походження – насіння кунжуту та насіння маку; визначити оптимальний вміст насіння маку та насіння кунжуту у паніровці; дослідити органолептичні властивості та хімічний склад страви «Зрази риби січені з насінням маку та кунжуту»; досягти оптимального співвідношення Са : Р : Mg і підвищення харчової та енергетичної цінності; з'ясувати забезпечення організму в нутрієнтах 1 порції зраз від добової потреби в них III групи працездатності віком 30–39 років.

Мета і методи досліджень

Мета дослідження – обґрунтування рецептури нового виду рибних напівфабрикатів «Зрази риби січені з насінням маку та кунжуту» зі збагаченням її функціональними інгредієнтами.

Методологічна основа досліджень – процес моделювання рецептурного складу «Зрази риби січені з насінням маку та кунжуту» із заміною традиційної рибної сировини на скумбрію атлантичну та введенням насіння маку та кунжуту до рецептури.

Об'єкт дослідження – технологія напівфабрикату «Зрази риби січені з насінням маку та кунжуту».

Предметом дослідження є напівфабрикати «Зрази риби січені», напівфабрикати «Зрази риби січені з насінням маку та кунжуту», філе скумбрії атлантичної (ДСТУ 4378:2006), насіння кунжуту (ДСТУ 7012:2009) та насіння маку (ДСТУ 7696:2015).

Методи дослідження: основу дослідження склали методи теоретичного узагальнення, компаративного аналізу, розрахункові, органолептичні.

Інформаційна база – наукові статті, монографії, нормативна документація, інтернет-ресурси.

Результати дослідження

Рибні зрази січені виготовляються з різноманітних видів морської та прісноводної риби. Найближчим аналогом до нової технології рибних напівфабрикатів є традиційна рецептура «Зрази риби січені» із використанням наступних видів риб: судак, сом, щука, тріска, крижана риба (Здобнов и др., 1996). На рис. 1 наведено порівняльний аналіз хімічного складу цих риб і скумбрії атлантичної, яка використовувалася у новому напівфабрикаті.

Дані рис. 1 свідчать, що перевагою м'яса скумбрії атлантичної є значна кількість поліненасичених жирних кислот, вітаміну D, фосфору та магнію порівняно із м'ясом судака, сома, щуки, тріски, крижаної риби. Тому як рибну сировину для

розроблення технології нового напівфабрикату «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» використовували скумбрію атлантичну.

Хоч скумбрія містить у своєму складі значний вміст жирів, її вважають дієтичним продуктом. Вона є джерелом поліненасичених жирних кислот, уміст яких у 100 г продукту становить 2,47 г (омега-3) та 0,52 г (омега-6). Завдяки антиоксидантним властивостям жирних кислот омега-6 і омега-3 у крові нормалізується вміст холестерину, знижується ймовірність розвитку онкологічних новоутворень, прискорюється обмін речовин, що позитивно впливає на обмін речовин в організмі дорослої людини. Скумбрія виступає як профілактичний засіб під час атеросклерозу. М'ясо риби позитивно впливає на роботу головного і спинного мозку, стан зубів, слизової оболонки, дарує шкірі здоровий відтінок і зміцнює волосся. Скумбрію включають у добовий харчовий раціон людей для профілактики і лікування захворювань опорно-рухового апарату та хвороб серцево-судинної системи (Тунгусов, 2019).

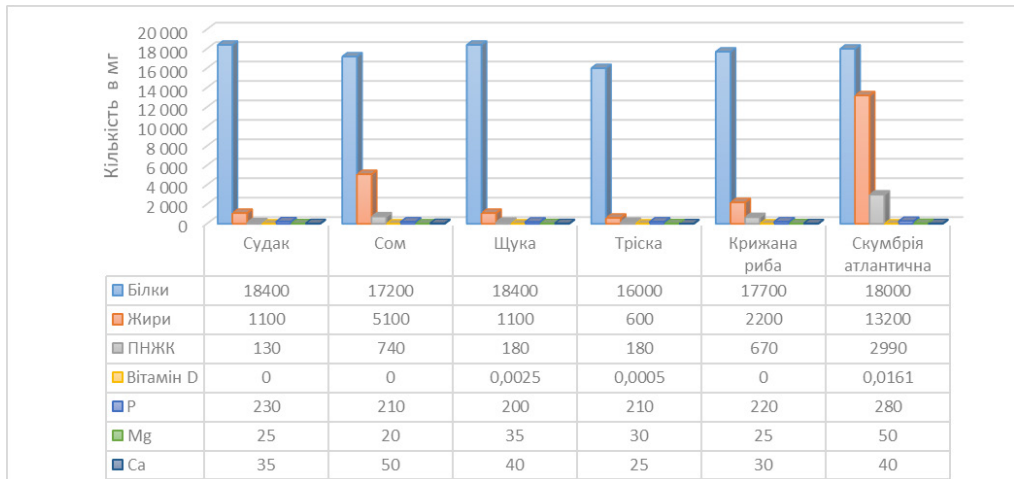


Рис. 1. Нутрієнтний склад судака, сома, щуки, тріски, крижаної риби і скумбрії атлантичної

Джерело: розроблено авторами на основі джерела (Скурихін & Тутельян, 2002)

Fig. 1. Nutrient composition of pike perch, catfish, pike, cod, ice fish and mackerel
 Source: developed by the authors based on the source (Skurikhin & Tutel'yan, 2002)

У табл. 1 наведені дані щодо вмісту і задоволення добової потреби на прикладі чоловіків III групи працездатності у мінеральних речовинах та вітамінах під час вживання 100 г скумбрії.

Важливо зазначити, що мінеральний склад скумбрії атлантичної наповнений такими сполуками, як фосфор, йод, магній, селен, які відіграють важливу роль у функціонуванні організму (табл. 1). Вітамінний склад риби відзначається високим вмістом вітамінів B₁₂ та D. До її складу входить значна кількість ПНЖК, а саме 10 г на 100 г м'яса скумбрії атлантичної, що задовольняє майже 30 % добової потреби дорослої людини у них. Враховуючи, що скумбрія є джерелом білка, корисних ліпідів, фосфору, магнію та вітаміну D, доречно доповнити мінеральний

склад нового напівфабрикату кальцієм, якого лише 40 мг, і він задовольняє добову потребу на 3 %.

Кальцій відноситься до важкозасвоюваних речовин. Для оптимального перебігу його засвоєння організмом важливим є ступінь іонізації кальцію, а також вміст у продуктах харчування жирів, вітаміну D, фосфору і магнію. Для повноцінного засвоєння кальцію необхідне його співвідношення до фосфору та магнію – 1 : 1,5 : 0,5 (Нечаев и др., 2015). Для отримання оптимального вмісту Ca, P і Mg у зразках рибних січених та покращення їх органолептичних показників у паніровці використовували нові види природної функціональної сировини рослинного походження – насіння кунжуту (ДСТУ 7012:2009) та насіння маку (ДСТУ 7696:2015).

Табл. 1. Мінерально-вітамінний склад риби скумбрії атлантичної щодо задоволення добової потреби

Tabl. 1. Mineral and vitamin composition of Atlantic mackerel fish in terms of daily needs

| Найменування нутрієнту | Добова потреба чоловіків III групи працездатності | Вміст у 100 г риби | Відсоток від добової потреби в 100 г риби |
|----------------------------|---|--------------------|---|
| Мінеральні речовини | | | |
| Кальцій, Ca | 1200 мг | 40мг | 3 % |
| Магній, Mg | 400 мг | 50 мг | 12,5 % |
| Фосфор, P | 1200 мг | 280 мг | 23 % |
| Йод, I | 150 мкг | 45 мкг | 30 % |
| Селен, Se | 70 мкг | 44,1 мкг | 63 % |
| Вітаміни | | | |
| Вітамін B ₂ | 2 мг | 0,36 мг | 18 % |
| Вітамін B ₆ | 2 мг | 0,8 мг | 40 % |
| Вітамін B ₁₂ | 3 мкг | 12 мкг | 400 % |
| Вітамін D | 5 мкг | 16,1 мкг | 322 % |
| Вітамін PP | 20 мг | 11,6 мг | 58 % |

Джерело: розроблено авторами на основі джерела (Brandstetter et al., 2005)
 Source: developed by the authors based on the source (Brandstetter et al., 2005)

Корисні властивості насіння кунжуту відомі з давнини. Він здатний очищувати організм від токсинів, добре впливає на імунітет, сприяє зниженню холестерину в крові, є профілактичним і лікувальним засобом у боротьбі з онкологічними захворюваннями (УНІАН, 2020). Хімічний склад насіння кунжуту на 100 г продукту становить, г: білки – 19,4; вуглеводи – 12,2; харчові волокна – 5,6, жири – 48,7; мінеральні речовини, мг: кальцій – 1474; фосфор – 720; магній – 400; кремній – 199; залізо – 16; цинк – 10,23; мідь – 1,45; марганець – 1,42; вітаміни, мг: B₄ – 25,6; PP – 11,1; B₃ – 4; E – 2,3; B₁ – 1,27; B₂ – 0,36; B₉ – 0,096 (Скурихин & Тутельян, 2002). Отже, насіння кунжуту має багатий мінеральний склад, у тому числі кальцій.

Калій, що входить до складу макового насіння, сприяє зниженню артеріального тиску, запобігає утворенню тромбів та профілактиці проблем опорно-рухового апарату. Помірне вживання харчового маку позитивно впливає на емоційний стан

людини, адже має заспокійливі властивості та зменшує стрес завдяки вмісту магнію. Вживання маку є також чудовою профілактикою цукрового діабету (Біленко, 2019). Хімічний склад насіння маку у 100 г продукту, г: білки – 17,9; вуглеводи – 14,5; харчові волокна – 6, жири – 41,9; мінеральні речовини, мг: кальцій – 1438; фосфор – 870; магній – 347; марганець – 6,71; вітаміни, мг: Е – 1,77; В₃ – 0,9; РР – 0,896; В₁ – 0,854; В₆ – 0,247; В₂ – 0,1; В₉ – 0,082; К – 0,050 (Скурухин & Тутельян, 2002).

Отже, кунжут і мак багаті на кальцій, що доводить доцільність їх використання у поєднанні з м'ясом скумбрії атлантичної для створення страви з оптимальним співвідношенням кальцію, фосфору і магнію.

Як контрольний зразок обрано традиційну рецептуру «Зрази риби січені» з м'ясом судака (Здобнов и др., 1996). Вихід страви становить 148 г.

З метою визначення оптимального вмісту насіння маку та насіння кунжуту у рецептурному складі напівфабрикату «Зрази риби січені з насінням маку та кунжуту» розроблено п'ять зразків за різним вмістом насіння у паніровці, яке коливається від 0,3 до 1,5 % (табл. 2).

Табл. 2. Рецептурний склад рибного напівфабрикату
 «Зрази риби січені з насінням маку та кунжуту»

Tabl. 2. Prescription composition of samples of semi-finished product
 "Chopped fish zraz with poppy and sesame seeds"

| Найменування сировини | Варіанти рецептурних компонентів, % | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 |
| Скумбрія (філе) | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Хліб пшеничний | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Молоко | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Цибуля ріпчаста | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Гриби шампінйони | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Сухарі панірувальні | 4,4 | 3,8 | 3,2 | 3,2 | 2 |
| Насіння маку | 0,3 | 0,6 | 1,2 | 0,6 | 1,5 |
| Насіння кунжуту | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 1,2 | 1,5 |
| Сіль | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Всього | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Джерело: власна розробка
 Source: own development

Органолептичну оцінку зразків визначали за розробленою 5-бальною шкалою. Для кожного органолептичного показника якості визначено коефіцієнт вагомості: зовнішній вигляд – 0,3; колір – 0,2; смак – 0,25; запах – 0,1; консистенція – 1,5. На рис. 2 представлено органолептичну оцінку варіантів рецептури страви «Зрази риби січені з насінням маку та кунжуту».

Згідно з рисунком 2 визначено, що варіант рецептури № 3 з умістом насіння кунжуту (0,6 %) та насіння маку (1,2 %) у паніровці має найкращі органолептичні показники. Паніровка хрустка та золотиста, створює оболонку, яка забезпечує соковиту консистенцію зраз. Насіння маку та кунжуту рівномірно розподілене, надає страві привабливого та оригінального зовнішнього вигляду. Недоліками інших варіантів було: № 1 – введення насіння не призводить до значних змін ор-

ганолептичних показників страви, № 5 – навпаки, перенасичений насінням, панировка затемнена, що погіршило колір, є тріщини поверхні, консистенція суха та крихка, № 2 і № 4 – мали незадовільний зовнішній вигляд. Тому для подальших досліджень обрано рецептуру зраз рибних січених із насінням маку та кунжуту, виготовлену за варіантом № 3.

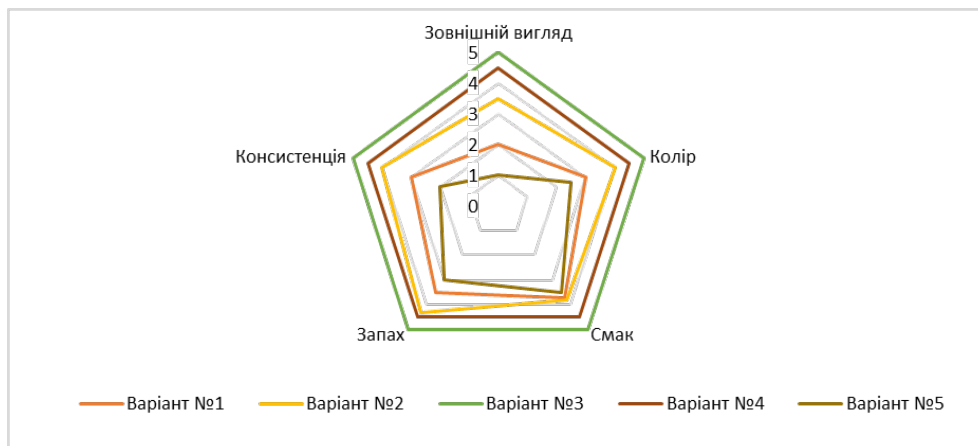


Рис. 2. Органолептична оцінка страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту»
Джерело: розроблено авторами

Fig. 2 Organoleptic evaluation of samples “Chopped fish zraz with poppy and sesame seeds”
Source: developed by the authors

Технологічну схему приготування рибного напівфабрикату «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» наведено на рис. 3.

Для визначення рівня збагачення страви розраховано поживну, енергетичну цінність та вітамінно-мінеральний склад зраз рибних січених (табл. 3, 4).

Табл. 3. Порівняльна характеристика поживної цінності зраз рибних січених
Tabl. 3. Comparative characteristics of nutritional value of fish chopped zraz

| Найменування показників, од. вим. | Контроль | Дослідна страва | Різниця, г | Різниця, % |
|-----------------------------------|----------|-----------------|------------|------------|
| Білки, г | 20,13 | 19,97 | 0,16 | -0,79 |
| Жири, г | 2,88 | 14,08 | 11,2 | +388,88 |
| Вуглеводи, г | 22,85 | 20,9 | 1,95 | -8,53 |
| Харчові волокна, г | 2,58 | 2,61 | 0,03 | +1,16 |
| Ненасичені жирні кислоти, г | 0,97 | 4,31 | 3,34 | +345,36 |
| Поліненасичені жирні кислоти, г | 0,53 | 3,66 | 3,13 | +690,56 |
| Омега-3 | 0,44 | 3,09 | 2,65 | +702,27 |
| Омега-6 | 0,09 | 0,57 | 0,48 | +633,33 |
| Енергетична цінність, ккал | 197,84 | 290,2 | 92,36 | +46,68 |

Джерело: власна розробка
Source: own development

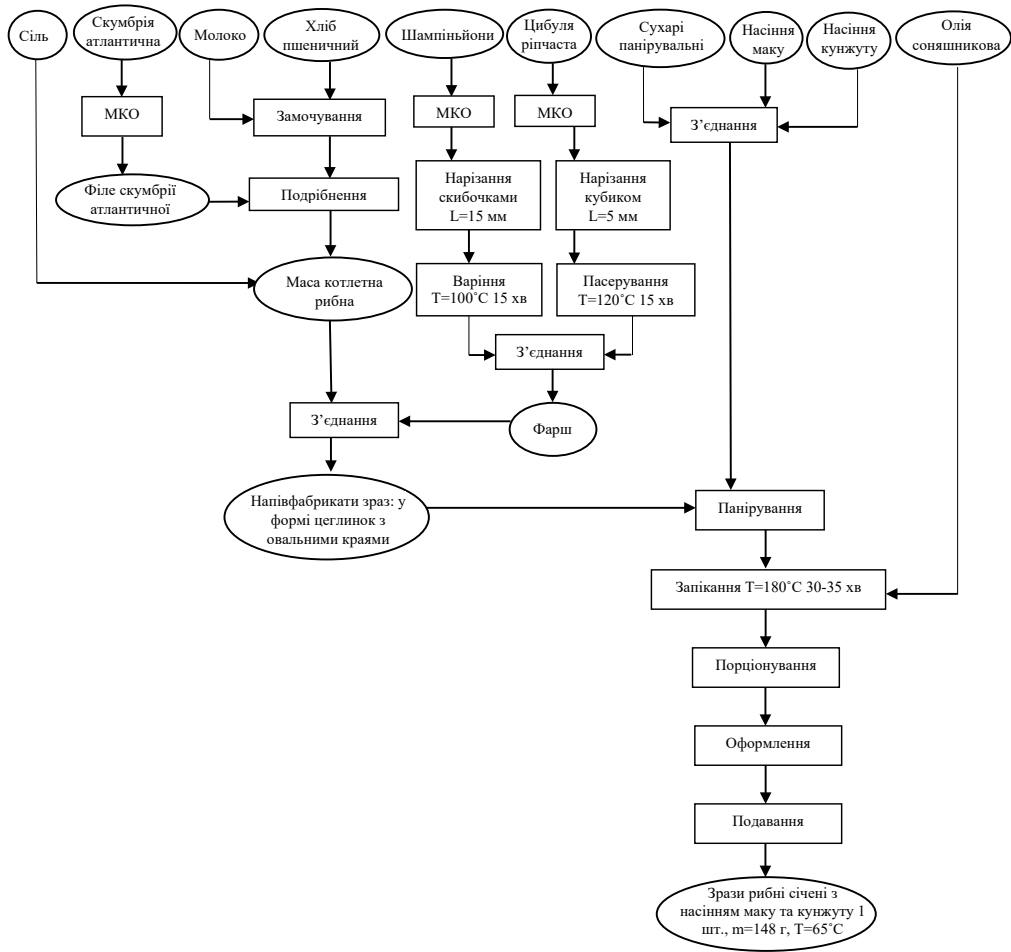


Рис. 3. Технологічна схема приготування страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту»

Джерело: власна розробка

Fig. 3. Technological scheme of preparation of the semi-finished product “Chopped fish zraz with poppy and sesame seeds”

Source: own development

Визначено, що за повної заміни у технології зраз філе риби судака на філе риби скумбрії атлантичної та збагачення паніровки насінням маку і насінням кунжуту значно збільшився вміст жирів (у 5 разів), ненасичених жирних кислот (у 4,5 рази), ПНЖК (у 6,9 рази) (табл. 3). Вміст білків і вуглеводів у дослідній страві зменшилися на 0,79 і 8,53 % відповідно, а вміст харчових волокон збільшився на 1,16 %. Енергетична цінність страви підвищилась майже в 1,5 рази.

Як свідчать дані табл. 4, у дослідній страві на понад 50 % підвищився вміст таких мінеральних речовин, як кальцій, магній, залізо, та вітамінів B₂, B₃, B₆, PP, K, D.

Табл. 4. Порівняльна характеристика мінерально-вітамінного складу зраз рибних січених
Tabl. 4. Comparative characteristics of the mineral-vitamin composition of fish chopped zraz

| Найменування показників, од. вим. | Контроль | Дослідна страва | Різниця, г | Різниця, % |
|--------------------------------------|----------|--------------------|------------|------------|
| Мінеральні речовини | | | | |
| Кальцій, мг | 87,34 | 155,93 | 68,59 | +78,53 |
| Магній, мг | 39,9 | 78,43 | 38,53 | +96,56 |
| Фосфор, мг | 287,62 | 230,78 | 56,84 | -19,76 |
| Вітаміни | | | | |
| Вітамін В ₂ , мг | 0,27 | 0,43 | 0,16 | +59,25 |
| Вітамін В ₃ , мг | 3,15 | 8,23 | 5,08 | +161,26 |
| Вітамін В ₆ , мг | 0,24 | 0,72 | 0,48 | +200 |
| Вітамін D, мкг | 0,03 | 12,92 | 12,89 | +42 966,66 |
| Вітамін РР, мг | 6,8 | 11,89 | 5,09 | +74,85 |
| Вітамін К, мкг | 2,15 | 7,11 | 4,96 | +230,69 |

Джерело: власна розробка
Source: own development

Важливо, що завдяки вмісту у страві 155,93 мг кальцію, 230,78 мг фосфору, 78,43 мг магнію створюється співвідношення Ca : P : Mg = 1 : 1,48 : 0,5, що майже відповідає оптимальному їх співвідношенню (1 : 1,5 : 0,5) та відрізняє від традиційної страви (Ca : P : Mg = 1 : 3,3 : 0,4).

Зважаючи на те, що страва є досить калорійною та насичена жирами, рекомендуємо вживати її людям із середньою фізичною активністю.

У табл. 5 наведено порівняльну характеристику контрольного та дослідного варіантів страви у забезпеченні добової потреби в основних харчових речовинах і енергії на прикладі чоловіків III групи працездатності віком 30–39 років (Тунгусов, 2019).

Табл. 5. Порівняльна характеристика ступеня забезпечення добової потреби в основних харчових речовинах і енергії під час вживання зраз рибних січених

Tabl. 5. Comparative characteristics of the daily requirement degree for basic nutrients and energy during the consumption of fish chopped zraz

| Найменування показників, од. вим. | Добова потреба чоловіків III групи працездатності | Контроль | Забезпечення добової потреби, % | Дослідна страва | Забезпечення добової потреби, % |
|--------------------------------------|---|----------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Білки, г | 100 | 20,13 | 20,13 | 19,97 | 19,97 |
| Жири, г | 103 | 2,88 | 2,79 | 14,08 | 13,66 |
| Вуглеводи, г | 456 | 22,85 | 5,01 | 20,9 | 4,58 |
| Харчові волокна, г | 20 | 2,58 | 12,9 | 2,61 | 13,05 |
| Поліненасичені жирні кислоти, г | 10 | 0,53 | 5,3 | 3,66 | 36,6 |

Продовження табл. 5

| | | | | | |
|-----------------------------|------|--------|-------|--------|-------|
| Енергетична цінність, ккал | 3150 | 197,84 | 6,28 | 290,2 | 9,21 |
| Кальцій, мг | 1200 | 87,34 | 7,27 | 155,93 | 12,99 |
| Магній, мг | 400 | 39,9 | 9,97 | 78,43 | 18,88 |
| Фосфор, мг | 1200 | 287,62 | 23,96 | 230,78 | 19,23 |
| Вітамін В ₂ , мг | 2 | 0,27 | 13,5 | 0,43 | 21,5 |
| Вітамін В ₃ , мг | 10 | 3,15 | 0,31 | 8,23 | 82,3 |
| Вітамін В ₆ , мг | 2 | 0,24 | 12 | 0,72 | 36 |
| Вітамін D, мкг | 5 | 0,03 | 0,6 | 12,92 | 258,4 |
| Вітамін РР, мг | 20 | 6,8 | 34 | 11,89 | 59,45 |
| Вітамін К, мкг | 110 | 2,15 | 1,95 | 7,11 | 6,46 |

Джерело: власна розробка
Source: own development

Отже, розроблена страва «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» підвищить рівень забезпеченості добової потреби чоловіків III групи працездатності віком 30–39 років в основних харчових речовинах, %: у харчових волокнах (13,05), ПНЖК (36,6), мінеральних речовинах – кальції (12,99), магнії (18,88), фосфорі (19,23) та вітамінах – В₃ (82,3), D (258,4) і РР (59,45).

Як зазначено вище, вживання страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» забезпечує засвоєння кальцію повною мірою завдяки наявності в її хімічному складі оптимального співвідношення Ca : P : Mg = 1 : 1,48 : 0,5.

В подальшому плануються дослідження з визначення реологічних властивостей, мікробіологічних та санітарно-гігієнічних показників якості страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту», а також закономірностей їх змін під час зберігання та встановлення терміну зберігання.

Висновки та обговорення

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

Проаналізовано традиційну рецептуру страви «Зрази рибні січені». Доведено доцільність модифікації традиційної рецептури за рахунок повної заміни основної рибної сировини на філе скумбрії атлантичної і внесення функціональних інгредієнтів рослинного походження, а саме насіння маку та насіння кунжуту у паніровку зраз.

Обґрунтовано харчову та біологічну цінність скумбрії атлантичної та інгредієнтів рослинного походження – насіння кунжуту та насіння маку, визначено їх вплив на організм людини.

Встановлено оптимальний вміст насіння маку та насіння кунжуту у рецептурному складі страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту», який становить 1,2 % насіння маку та 0,6 % насіння кунжуту у паніровці.

З'ясовано, що варіант рецептури № 3 страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» має найкращі органолептичні показники якості: гармонійні смакові властивості, а завдяки внесенню у паніровку зраз насіння маку і кунжуту набуває привабливого та оригінального зовнішнього вигляду.

Доведено, що внесення до рецептурного складу філе риби скумбрії атлантичної, насіння маку та насіння кунжуту дозволяє значно підвищити вміст у страві «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» жирів (у 5 разів), ненасичених жирних кислот (у 4,5 рази), ПНЖК (у 6,9 рази). У страві на понад 50 % підвищився вміст таких мінеральних речовин, як кальцій, магній, залізо, та вітамінів B₂, B₃, B₆, PP, K, D. Новітня рецептура «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» забезпечує засвоєння кальцію повною мірою завдяки наявності в її хімічному складі оптимального співвідношення Ca : P : Mg = 1 : 1,48 : 0,5. Енергетична цінність страви підвищилась майже в 1,5 рази.

Визначено ступінь забезпечення добової потреби у нутрієнтах для чоловіків III групи працездатності віком від 30 до 39 років страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» у таких, як харчові волокна (13,05 %), ПНЖК (36,6 %), кальцій (12,99 %), магній (18,88 %), фосфор (19,23 %), вітамін D (258,4 %).

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

- Біленко, В. (2019, 22 березня). *Чим корисний мак*. <http://www.golos.com.ua/article/315094>
- Державне агентство рибного господарства України. (2020, 20 жовтня). *В Україні на 6% збільшилося споживання риби та рибних продуктів*. <https://www.kmu.gov.ua/news/v-ukrayini-na-6-zbilshilosya-spozhyvannya-rybi-ta-rybnyh-produktiv-derzhribagentstvo>
- Дітріх, І. В., Ільчук, Н. В., & Єфимович, П. Є. (2018). Рибо-овочеві шніцелі функціонального призначення. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 24(6), 202–211.
- Економічний дискусійний клуб. (2020, 1 вересня). *Експрес-огляд основних індикаторів продовольчої безпеки в Україні у 2019 році* <http://edclub.com.ua/analytika/ekspres-oglyad-osnovnyh-indyikatoriv-prodovolchoyi-bezpeky-v-ukrayini-u-2019-roci>
- Здобнов, А. И., Циганенко, В. А., & Пересичный, М. И. (1996). *Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания*. А.С.К.
- Мазаракі, А. А., Пересічний, М. І., Кравченко, М. Ф., Карпенко, П. О., & Пересічна, С. М. (2012). *Технологія харчових продуктів функціонального призначення* [Монографія] (2-ге вид.). Київський національний торговельно-економічний університет.
- Мартинчик, А. Н., Маев, И. В., & Петухов, А. Б. (2002). *Питание человека (основы нутрициологии)*. Всероссийский учебно-научно-методический центр по непрерывному медицинскому и фармацевтическому образованию.
- Мегалодон. (2020, 18 березня). *Рыбное хозяйство Японии (взлёт и падение)*. <https://fishindustry.com.ua/rybnoe-hozyajstvo-yaonii-vzlyot-i-padenie/>
- Міністерство охорони здоров'я України. (2017). *Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії*: Наказ від 03.09.2017 р. № 1073. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17>
- Міністерство охорони здоров'я України. (2019, 11 травня). *Що треба знати про Омега-3 жирні кислоти*. <https://moz.gov.ua/article/health/scho-treba-znati-pro-omega-3-zhirni-kisloti>
- Народна медицина. (б.р.). *Значення рибних страв у харчуванні людини*. Взято 25 травня 2021р. з <http://mednarodna.com.ua/5940-znachenie-rybnyh-blyud-v-pitanii-cheloveka.html>
- Нечаев, А. П., Траубенберг, С. Е., Кочеткова, А. А., Колпакова, В. В., Витол, И. С., & Кобелева, И. Б. (2015). *Пищевая химия* (6-е издание). ГИОРД.
- Пасічний, В. М., Степаненко, І. О., Міщук, М. Ю., Макаруч, М. Р., Вишнівенко, С. В., Петрусь, О. С., & Ястреба, Ю. А. (2015). Удосконалення технологій м'ясо-рибних напів-

- фабрикатів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*, 17, 1(4), 76–79.
- Скурихин, І. М., & Тутельян, В. А. (Ред.). (2002). *Химический состав российских пищевых продуктов*. ДеЛи принт.
- Тищенко, В. І., Божко, Н. В., & Пасічний, В. М. (2016). Рибний фарш як сировина для виробництва полікомпонентних продуктів харчування. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*, 179, 100–107.
- Тунгусов, І. (2019, 19 березня). *Скумбрія – калорійність, склад і користь для організму*. <https://cross.expert/zdorovoe-pitanie/produkty-pitaniya/skumbriya.html>
- Укрінформ. (2019, 31 липня). *Тривалість життя в Японії досягла рекорду*. <https://www.ukrinform.ua/rubric-culture/2751211-trivalist-zitta-v-aponii-dosagla-novogo-rekordu.html>
- УНІАН. (2020, 7 травня). *Чи корисний кунжут: як вживати популярний продукт без шкоди для здоров'я*. <https://www.unian.ua/health/country/kunzhut-korist-chim-korisniy-kunzhut-protipokazannya-novini-ukrajini-10986386.html>
- Шемета, О. О., & Дожук, К. М. (2015). Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя. *Ліки України*, 1(186), 24–27.
- Brandstetter, S., Rueter, J., Curbach, J., & Loss, J. (2005). A systematic review on empowerment for healthy nutrition in health promotion. *Public Health Nutrition*, 1(17). <https://doi.org/10.1017/S1368980015000270>
- HealthUkrPro. (б.р.). *Корисні властивості риби, склад річкової і морської риби*. Взято 25 травня 2021 р. з <https://healthukrpro.ru/zdorov-ja/518-korisni-vlastivosti-ribi-sklad-richkovo-i-morskoj.html>
- Mohanty, B. P., Mahanty, A., Ganguly, S., Mitra, T., Karunakaran, D., & Anandan, R. (2017). *Nutritional Composition of Food Fishes and Their Importance in Providing Food and Nutritional Security*. Food Chemistry.
- Svidlo, K. V., & Evlash, V. V. (2018). *New Technologies of Food Production: Raw Materials, Additives, Quality* [Monograph]. Lambert Academic Publishing.

REFERENCES

- Bilenko, V. (2019, March 22). *Chym korysnyi mak [The useful MAC]*. <http://www.golos.com.ua/article/315094> [in Ukrainian].
- Brandstetter, S., Rueter, J., Curbach, J., & Loss, J. (2005). A systematic review on empowerment for healthy nutrition in health promotion. *Public Health Nutrition*, 1(17). <https://doi.org/10.1017/S1368980015000270> [in English].
- Ditrih, I. V., Ilchuk, N. V., & Yefymovych, P. Ye. (2018). Rybo-ovochevi shnitseli funktsionalnoho pryznachennia [Ribo-vegetable Schnitzel Functional]. *Scientific Works of National University of Food Technologies*, 24(6), 202–211 [in Ukrainian].
- Ekonomichniy dyskusiinyi klub. (2020, September 1). *Ekspres-ohliad osnovnykh indyikatoriv prodovolchoi bezpeky v Ukraini u 2019 rotsi [Express review of basic food safety indicators in Ukraine in 2019]*. <http://edclub.com.ua/analitika/ekspres-oglyad-osnovnykh-indyikatoriv-prodovolchoyi-bezpeky-v-ukrayini-u-2019-roci> [in Ukrainian].
- HealthUkrPro. (n.d.). *Korysni vlastyivosti ryby, sklad richkovoї i morskoi ryby [Useful properties of fish, warehouse of river and sea fish]*. Retrieved May 25, 2021, <https://healthukrpro.ru/zdorov-ja/518-korisni-vlastivosti-ribi-sklad-richkovoї-i-morskoi.html> [in Ukrainian].
- Martinchik, A. N., Maev, I. V., & Petukhov, A. B. (2002). *Pitanie cheloveka (osnovy nutritsiologii) [Human Nutrition (Basics of Nutritiology)]*. Vserossiyskiy uchebno-nauchno-metodicheskiy

- tsentr po nepreryvnomu meditsinskomu i farmatsevticheskomu obrazovaniyu [in Russian].
- Mazaraki, A. A., Peresichnyi, M. I., Kravchenko, M. F., Karpenko, P. O., & Peresichna, S. M. (2012). *Tekhnolohiia kharchovykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia [Food Functional Destination Technology]* [Monograph] (2nd ed.). Kyiv National University of Trade and Economics [in Ukrainian].
- Megalodon. (2020, March 18). *Rybnoe khozyaystvo Yaponii (vzlet i padenie) [Japan Fisheries (takeoff and fall)]*. <https://fishindustry.com.ua/rybnoe-xozyaystvo-yaponii-vzlyot-i-padenie/> [in Russian].
- Ministry of Health of Ukraine. (2017). *Pro zatverdzhennia Norm fiziolohichnykh potreb naselennia Ukrainy v osnovnykh kharchovykh rechovynakh i enerhii [On approval of norms of physiological needs of the population of Ukraine in basic nutrients and energy]*: Order from 03.09.2017 No. 1073. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17> [in Ukrainian].
- Ministry of Health of Ukraine. (2019, May 11). *Shcho treba znaty pro Omeha-3 zhyrni kysloty [That you need to know about omega-3 fatty acids]*. <https://moz.gov.ua/article/health/scho-treba-znati-pro-omega-3-zhirni-kisloti> [in Ukrainian].
- Mohanty, B. P., Mahanty, A., Ganguly, S., Mitra, T., Karunakaran, D., & Anandan, R. (2017). *Nutritional Composition of Food Fishes and Their Importance in Providing Food and Nutritional Security*. Food Chemistry [in English].
- Narodna medytsyna. (n.d.). *Znachennia rybnykh strav u kharchuvanni liudyny [The meaning of fish dishes in a person's nutrition]*. Retrieved May 25, 2021, <http://mednarodna.com.ua/5940-znachenie-rybnyh-blyud-v-pitanii-cheloveka.html> [in Ukrainian].
- Nechaev, A. P., Traubenberg, S. E., Kochetkova, A. A., Kolpakova, V. V., Vitol, I. S., & Kobeleva, I. B. (2015). *Pishchevaya khimiya [Food Chemistry]* (6th ed.). GIORD [in Russian].
- Pasichnyi, V. M., Stepanenko, I. O., Mishchuk, M. Yu., Makarchuk, M. R., Vyshnyenko, S. V., Petrus, O. S., & Yastreba, Yu. A. (2015). Udoskonalennia tekhnolohii m'iaso-rybnykh napivfabrykativ. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. Gzhytskoho*, 17, 1(4), 76–79 [in Ukrainian].
- Shemeta, O. O., & Dozhuk, K. M. (2015). Funktsionalne kharchuvannia – novyi pidkhid do zdorovoho sposobu zhyttia [Functional nutrition – a new approach to a healthy lifestyle]. *Liky Ukrainy*, 1(186), 24–27 [in Ukrainian].
- Skurikhin, I. M., & Tutel'yan, V. A. (Eds.). (2002). *Khimicheskii sostav rossiyskikh pishchevykh produktov [Chemical composition of Russian food products]*. DeLi print [in Russian].
- State Agency for Fisheries of Ukraine. (2020, October 20). *V Ukraini na 6% zbilshylosia spozhyvannia ryby ta rybnykh produktiv [In Ukraine, the consumption of fish and fish products increased by 6%]*. <https://www.kmu.gov.ua/news/v-ukrayini-na-6-zbilshilosya-spozhyvannya-ribi-ta-ribnih-produktiv-derzhribagentstvo> [in Ukrainian].
- Svidlo, K. V., & Evlash, V. V. (2018). *New Technologies of Food Production: Raw Materials, Additives, Quality* [Monograph]. Lambert Academic Publishing [in English].
- Tunhusov, I. (2019, March 19). *Skumbriia – kaloriinist, sklad i koryst dlia orhanizmu [Mackerel – caloric content, composition and benefit to the body]*. <https://cross.expert/zdorovoe-pitanie-produkty-pitaniya/skumbriya.html> [in Ukrainian].
- Tyshchenko, V. I., Bozhko, N. V., & Pasichnyi, V. M. (2016). Rybnyi farsh yak syrovyna dlia vyrobnytstva polikomponentnykh produktiv kharchuvannia [Fish minced meat as a raw material for the production of polycomponent food products]. *Bulletins Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture*, 179, 100–107 [in Ukrainian].
- Ukrinform. (2019, Juli 31). *Tryvalist zhyttia v Yaponii dosiahla rekordu [The life expectancy in Japan has reached a record]*. <https://www.ukrinform.ua/rubric-culture/2751211-trivalist-zitta-v-aponii-dosagla-novogo-rekordu.html> [in Ukrainian].
- UNIAN. (2020, May 7). *Chy korysnyi kunzhut: yak vzhlyvaty populiarnyi produkt bez shkody dlia zdorovia [Is sesame use: How to use a popular product without harm to health]*. <https://www.>

unian.ua/health/country/kunzhut-korist-chim-korisniy-kunzhut-protipokazannya-novini-ukrajini-10986386.html [in Ukrainian].
Zdobnov, A. I., Tsiganenko, V. A., & Peresichnyy, M. I. (1996). *Sbornik retseptur blyud i kulinarykh izdeliy: dlya predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya [Collection of Recipes and Culinary Recipes: for Catering Enterprises].* A.S.K. [in Russian].

Стаття надійшла до редакції 01.03.2021 р.

УДК 637.56:641.512]:640.43

Ирина Дмитрих,
кандидат химических наук,
Национальный университет пищевых технологий,
Киев, Украина,
irindtr@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8109-2514>

Татьяна Сильчук,
доктор технических наук, Национальный
университет пищевых технологий,
Киев, Украина,
tsnuft@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8035-4957>

Татьяна Туз,
магистрант,
Национальный университет пищевых технологий,
Киев, Украина,
tanya.tuz.199922@gmail.com

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЗРАЗ РЫБНЫХ РУБЛЕННЫХ ДЛЯ ЗАВЕДЕНИЙ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА

Актуальность. В статье проанализировано современное состояние питания населения Украины, сделаны выводы относительно возможного улучшения ситуации за счет создания продуктов из рыбного сырья с добавлением функциональных пищевых ингредиентов растительного происхождения, которые будут иметь улучшенные органолептические показатели и повышенную энергетическую и пищевую ценность, а также рекомендованы как функциональный продукт в питании определенных категорий населения. **Цель и методы.** Целью исследования является обоснование рецептуры нового вида рыбных полуфабрикатов «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута» с обогащением их функциональными ингредиентами. Объект исследования – технология полуфабриката «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута». Предметом исследования являются полуфабрикаты «Зразы рыбные рубленые», «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута», филе скумбрии атлантической (ДСТУ 4378: 2006), семена кунжута (ДСТУ 7012: 2009) и семена мака (ДСТУ 7696: 2015). **Методы исследований:** основу исследования составили методы теоретического обобщения, сравнительного анализа, расчетные, органолептические. **Результаты.** Приведены результаты теоретического и экспериментального исследования создания технологии рыбного полуфабриката «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута» функционального назначения. Проанализирован химический состав основного сырья блюда – скумбрии атлантической и доказаны ее преимущества в рецептурном составе. Подтверждена возможность использования в качестве функцио-

нальных ингредиентов в блюде семян мака и кунжута. Исследованы органолептические показатели блюда и определено оптимальное соотношение семян мака и кунжута в панировке. Рассчитаны питательная, энергетическая ценность и витаминно-минеральный состав блюда «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута». **Выводы и обсуждение.** Проанализирована традиционная рецептура блюда «Зразы рыбные рубленые». Доказаны целесообразность модификации традиционной рецептуры за счет полной замены основного рыбного сырья на филе скумбрии атлантической и внесение функциональных ингредиентов растительного происхождения, а именно семян мака и семян кунжута в панировку зраз. Обоснованы пищевая и биологическая ценность скумбрии атлантической и ингредиентов растительного происхождения – семян кунжута и семян мака, определено их влияние на организм человека. Установлено оптимальное содержание семян мака и семян кунжута в рецептурном составе блюда «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута», которое составили 1,2 % семян мака и 0,6 % семян кунжута в панировке. Выяснено, что вариант рецептуры № 3 блюда «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута» имеет лучшие органолептические показатели качества: гармоничные вкусовые свойства, а благодаря внесению в панировку зраз семян мака и кунжута приобретает привлекательный и оригинальный внешний вид. Доказано, что внесение в рецептурный состав филе рыбы скумбрии атлантической, семян мака и семян кунжута позволяет значительно повысить содержание в блюде «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута» жиров (в 5 раз), ненасыщенных жирных кислот (в 4,5 раза), ПНЖК (в 6,9 раза). В блюде более чем на 50 % повысилось содержание таких минеральных веществ, как кальций, магний, железо, и витаминов В₂, В₃, В₆, РР, К, D. Новейшая рецептура «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута» обеспечивает усвоение кальция в полной мере благодаря наличию в ее химическом составе оптимального соотношения Ca : P : Mg = 1 : 1,48 : 0,5. Энергетическая ценность блюда повысилась почти в 1,5 раза. Определена степень обеспечения суточной потребности в нутриентах для мужчин III группы работоспособности в возрасте от 30 до 39 лет блюда «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута» в таких, как пищевые волокна (13,05 %), ПНЖК (36,6 %), кальций (12,99 %), магний (18,88 %) фосфор (19,23 %), витамин D (258,4 %).

Ключевые слова: питание, технология, рыбные полуфабрикаты, зразы, филе скумбрии, семена мака и кунжута.

UDC 637.56:641.512]:640.43

Iryna Ditrich,
*Ph.D in Chemical Sciences,
National University of Food Technology, Kyiv,
Ukraine,
irindtr@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8109-2514>*

Tetyana Silchuk,
*Doctor of Technical Sciences,
National University of Food Technology, Kyiv,
Ukraine,
tsnuft@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8035-4957>*

Tetiana Tuz,
*Undergraduate,
National University of Food Technologies, Kyiv,
Ukraine,
tsnuft@gmail.com*

TECHNOLOGY DEVELOPMENT OF IMMEDIATELY FISHED CUTTINGS FOR RESTAURANTS

The topicality. The current state of nutrition of Ukraine population is analyzed in the article, draws conclusions about the possible improvement of the situation by creating products from fish raw materials with the addition of functional food ingredients of plant origin, which will have improved organoleptic characteristics and increased energy and nutritional value, as well as recommended as a functional product in the diet of certain categories of the population. **Purpose and methods.** The purpose of the study is to substantiate the recipe of a new type of fish semi-finished products “Zrazy fish slices chopped with poppy and sesame seeds” with enrichment with their functional ingredients. The object of research is the technology of the semi-finished product “Zrazy fish cut with poppy and sesame seeds”. The subject of the study are semi-finished products “Zrazy fish slices”, semi-finished products “Zrazy fish slices with poppy seeds and sesame seeds”, Atlantic mackerel fillets (DSTU 4378: 2006), sesame seeds (DSTU 7012: 2009) and poppy seeds (DSTU 7696: 2015). Research methods: the research was based on methods of theoretical generalization, comparative analysis, and calculation, organoleptic. **Results.** The results of theoretical and experimental research of creation of technology of fish semi-finished product “Zrazy fish cut with poppy and sesame seeds” of functional purpose have been shown. The chemical composition of the main raw material of the dish – Atlantic mackerel has been analyzed and its advantages in the recipe composition have been proved. Possibility of using poppy seeds and sesame seeds as functional ingredients in the dish has been confirmed. The organoleptic parameters of the dish were studied and the optimal ratio of poppy seeds and sesame seeds in breadcrumbs has been determined. The nutritional, energy value and vitamin-mineral composition of the dish “Fish slices chopped with poppy and sesame seeds” have been calculated. **Conclusions and discussions.** The traditional recipe of the dish “Zrazy fish cut” has been analyzed. The expediency of modification of the traditional recipe due to the complete replacement of the main fish raw material with Atlantic mackerel fillet and the functional ingredients introduction of plant origin, namely poppy seeds and sesame seeds in breadcrumbs zrazy has been proved. The optimal content of poppy seeds and sesame seeds has been determined in the recipe of the dish “Fish cut with poppy seeds and sesame seeds”, which is 1.2% of poppy seeds and 0.6% of sesame seeds in breadcrumbs. It has been found that the

variant of the recipe № 3 dishes “Zrazy fish slices cut with poppy and sesame seeds” has the best organoleptic quality indicators: harmonious taste properties, and due to the introduction of breading poppy and sesame seeds acquire an attractive and original appearance. It has been proved that the introduction of Atlantic mackerel fish fillets, poppy seeds and sesame seeds into the recipe composition allows to significantly increase the content of fats (5 times chopped fish with poppy seeds and sesame seeds) in fats (5 times), unsaturated fatty acids (4.5 times) , PUFA (6.9 times). The content of such minerals as calcium, magnesium, iron, and vitamins B2, B3, B6, PP, K, D in the dish increased by more than 50%. The latest recipe “Fish cut with poppy and sesame seeds” ensures the absorption of calcium in full due to the presence in its chemical composition of the optimal ratio of Ca: P: Mg = 1: 1,48: 0,5. The energy value of the dish has increased almost 1.5 times. The degree of daily nutrient requirements for men of the III working age group aged 30 to 39 years of the dish “Fish cut with poppy and sesame seeds” in such as dietary fiber (13.05%), PUFA (36.6%), calcium (12.99%), magnesium (18.88%), phosphorus (19.23%), vitamin D (258.4%).

Keywords: food, technology, fish semi-finished products, zrazy, mackerel fillets, poppy and sesame seeds.

УДК 664.65:664.68]:640.432
DOI: 10.31866/2616-7468.4.1.2021.234833

**УДОСКОНАЛЕННЯ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ
КОНДИТЕРСЬКОГО
ЦЕХУ В ЗАКЛАДАХ
РЕСТОРАННОГО
ГОСПОДАРСТВА, ЩО
СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ
НА ВИРОБНИЦТВІ
ПРОДУКЦІЇ ПІДВИЩЕНОЇ
ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ**

*Вікторія Шелудько,
кандидатка технічних наук,
Полтавський університет
економіки і торгівлі,
Полтава, Україна
yse4ka1961@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5436-5035>
© Шелудько В., 2021*

*Галина Ряшко,
кандидатка технічних наук,
Одеська національна академія
харчових технологій,
Одеса, Україна
rina257@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6237-7263>
© Ряшко Г., 2021*

Актуальність. Борошняні кондитерські вироби залишаються лідерами продажу серед інших ласощів в Україні. Особливо їх споживання підвищується під час свят. Але сьогодні суспільство все більше піклується про своє здоров'я. Молодь віддає перевагу не тільки гарно декорованим стравам, але й приділяє значну увагу якісному і кількісному складу сировини. Наразі в Україні популярні мафіни, капкейки, брауні, блонді, біскотті, кантуччі, краффіни, бісквітне печиво «Савоярді» і «Мадлен». Повноцінне харчування є запорукою відмінного здоров'я, особливо в сучасних екологічних умовах. Виробництво продукції підвищеної харчової цінності має більш ускладнену технологію, ніж класична, та потребує інших підходів до проєктування кондитерських цехів із таким напрямком, тому це питання є актуальним. **Мета і методи.** Мета дослідження – удосконалення технологічних ліній кондитерського цеху в закладах ресторанного господарства, що спеціалізуються на виробництві продукції підвищеної харчової цінності. При написанні статті застосовувались методи моделювання, аналогії, системного підходу та формалізації. **Результати.** В ході дослідження обґрунтовано доцільність удосконалення технологічної лінії приготування тіста і лінії приготування крему та оздоблювальних напівфабрикатів у кондитерських цехах закладів ресторанного господарства. **Висновки та обговорення.** Обґрунтовано підходи до удосконалення технологічних ліній кондитерських цехів закладів ресторанного господарства, що виготовляють борошняні кондитерські вироби підвищеної харчової цінності, та надано вимоги щодо приміщень кондитерських цехів.

Ключові слова: технологічні лінії, заклад ресторанного господарства, борошняні вироби, бісквітне печиво, рослинна сировина.

Актуальність проблеми

Постановка проблеми. Популярні на сьогодні борошняні кондитерські вироби – капкейки, мафіни, краффіни, біскотті, бісквітне печиво «Мадлен» – у своєму складі містять значну кількість цукру та жиру і майже не містять вітамінів, макро- та мікроелементів. Відомо, що систематичне споживання висококалорійних харчових продуктів призводить до порушення обміну речовин людини, тому виробництво продукції зниженої калорійності й підвищеної харчової цінності на сьогодні залишається актуальним в Україні.

Удосконалення існуючих технологій борошняних кондитерських виробів можливо при використанні сировини підвищеної харчової цінності. Особливо актуальним є використання рослинної сировини у виробництві борошняних кондитерських виробів, технологія яких не вимагає вживання борошна з високим вмістом клейковини (Шелудько, 2012, с. 57–60). До такого виду борошняної продукції відноситься бісквітне печиво «Мадлен». Але на сьогодні відсутні рекомендації щодо проектування технологічних ліній кондитерських цехів закладів ресторанного господарства, які використовують інноваційні технології для виробництва борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності. Отже, розробка практичних рекомендацій щодо удосконалення технологічних ліній кондитерських цехів з урахуванням інноваційних технологій борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності є актуальним завданням.

Стан вивчення проблеми. Ресторан – багатофункціональна система, яка поєднує в собі знання різних галузей науки – економіки, технології, соціології, архітектури. Вагомий внесок у проблему технологічного проектування закладів ресторанного господарства внесли такі автори, як В. Х. Бердичевський, В. І. Карсекін (1988), Т. Т. Никуленкова, Г. М. Ястина (2007), Л. З. Шильман, А. І. Черевко (2001; 2005), С. Katsigris, С. Thomas (2009), В. Г. Шкарупа, В. П. Уреньов, А. А. Мазаракі (2010) та ін. Авторами розглянуто питання технологічного проектування кондитерських цехів на підприємствах ресторанного господарства, що використовують класичну технологію приготування кондитерських виробів. Але треба відзначити тенденцію зростання попиту борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності (Афанасьєва та ін., 2012, с. 390), що потребує пошуку шляхів удосконалення технологічних ліній кондитерських цехів.

Невирішені питання. Сучасні технології виробництва борошняних кондитерських виробів потребують удосконалення технологічних ліній кондитерського цеху у зв'язку з використанням додаткової сировини. Проте питання проектування технологічних ліній кондитерських цехів невеликої потужності на підприємствах ресторанного господарства, що спеціалізуються на виробництві борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності, залишається до кінця не вивченим, тому існує необхідність досліджень.

Мета і методи дослідження

Метою статті визначено розробку практичних рекомендацій щодо удосконалення технологічних ліній кондитерських цехів закладів ресторанного господарства з урахуванням інноваційних технологій борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності.

Методологічною основою дослідження є удосконалення технологічних ліній кондитерських цехів у закладах ресторанного господарства, що спеціалізуються на виробництві борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності, та формалізація вимог до цих ліній.

Методи дослідження. У роботі над статтею використано методи моделювання технологічних процесів та аналогії щодо визначення складу технологічного обладнання, системний підхід для визначення просторового розміщення технологічних ліній та ділянок кондитерського цеху, формалізацію вимог до приміщень кондитерського цеху закладу ресторанного господарства.

Об'єкт дослідження – процес удосконалення технологічних ліній кондитерських цехів закладів ресторанного господарства, що спеціалізуються на виробництві продукції підвищеної харчової цінності.

Предмет дослідження – технологічні лінії кондитерських цехів у закладах ресторанного господарства, що виробляють борошняні кондитерські вироби підвищеної харчової цінності.

Інформаційна база спирається на дослідження, висвітлені у наукових статтях та тезах доповідей провідних вчених України та закордону.

Результати дослідження

Визначення змін у технології приготування борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності розглянемо на прикладі технології печива «Мадлен» (фр. Madeleine) – французького бісквітного виробу, яке виготовляється у формі морських мушель. Борошно, вершкове масло, яйця і цукор є основними інгредієнтами для приготування бісквітного печива «Мадлен». Згідно з традиційною технологією, спершу потрібно збити протягом 7–10 хв. пом'якшене вершкове масло, додати половину кількості цукру-піску і збивати ще 5–7 хв. Потім додати сік і цедру лимона. Яйця і жовтки збити з рештою цукру-піску протягом 10 хв., щоб утворилась стійка піна. Додати суміш просіяного пшеничного борошна і розпушувача, вершкове масло і замісити тісто. Викласти готове тісто у підготовлені форми для печива «Мадлен» у вигляді морських мушель. Випікати при температурі 200–220 °С протягом 10 хв. Готове печиво охолодити (Корягин & Шелудько, 2017а, с. 129).

Цукор є основною сировиною, яка зумовлює солодкий смак борошняних кондитерських виробів, а також виконує роль структуроутворювача. Вміст цукру в рецептурах різних видів тіста дуже відрізняється: найменший – 4–5 % до маси борошна у дріжджовому тісті, а найбільший – у бісквітному, де його співвідношення з борошном становить 1 : 1. В окремих видах кондитерського тіста (заварне, листкове) цукор взагалі відсутній (Талейсник и др., 1986, с. 37). В обраній нами рецептурі печива «Мадлен» співвідношення борошна і цукру становить 1 : 1,07. Крім цукру, в кондитерському виробництві широко застосовується інвертний сироп – розчин, що складається з рівних молярних частин глюкози і фруктози. Відомо, що повна або часткова заміна цукру на інвертний сироп при приготуванні тіста дозволяє значно підвищити його пластичність, а також збільшує термін зберігання борошняних кондитерських виробів без зниження якісних показників (Кузнецова & Сиданова 2007, с. 69). Тому для виробництва печива «Мадлен» під-

вищеної харчової цінності прийнято рішення замінити в його рецептурі цукор на інвертний сироп (Шелудько, 2017, с. 34).

Кіноа – це однорічна рослина, псевдозернова культура, вид роду Марь сімейства Амарантові (Муїса et al., 2001). За даними зарубіжних дослідників, головною особливістю кіноа є те, що і зерна, і листя, і суцвіття – джерело високоякісного білка (Peter, 2007, р. 148). Сьогодні кіноа розповсюджене в понад 70 країнах світу. У 2002 році площа посівів кіноа становила 80 000 гектарів. Значними світовими виробниками кіноа є такі країни, як Перу, Болівія, США, Англія, Франція, Італія. Обсяги споживання кіноа в Україні, на жаль, мізерні, тому навіть один невеликий виробник зможе задовольнити весь попит країни. Якщо розглянути хімічний склад борошна кіноа, то воно, порівняно із пшеничним, містить білків більше на 37,8 %, вуглеводів менше на 22,9 %. При цьому суттєво збільшується кількість клітковини, калію – в чотири рази, кальцію – в 2,6 рази, заліза – в три рази. Порівняно із пшеничними борошном амінокислотний склад білків кіноа збалансований і близький до складу білків молока (Корягін & Шелудько, 2017b, с. 20).

Для приготування бісквітного печива «Мадлен» із борошном кіноа добавку вносять у вигляді суміші борошна і розпушувача на етапі замішування тіста. При цьому всі технологічні параметри залишаються незмінними. Вивчено вплив борошна кіноа у кількості від 10 % до 30 % у рецептурі печива «Мадлен» на фізико-хімічні і структурно-механічні показники тіста і готових виробів. Дослідження показали, що внесення борошна кіноа до рецептури бісквітного печива «Мадлен» у кількості 20 % замість борошна пшеничного дає можливість виробляти борошняні кондитерські вироби із покращеною пористістю, оригінальним ароматом і смаком (Шелудько & Корягін, 2018).

Внесення борошна з насіння гарбуза (БНГ) є ефективним способом збагачення печива «Мадлен». Гарбуз – природний вітамінно-мінеральний комплекс. Його насіння містить клітковину, білок, мікро- і макроелементи, амінокислоти: аргінін і глутамінову кислоту. Для підвищення харчової цінності печива «Мадлен» заміняли частину пшеничного борошна на борошно з насіння гарбуза у кількості від 5 до 25 %. Авторами встановлено, що додавання борошна з насіння гарбуза до рецептури бісквітного печива «Мадлен» у кількості 15 % дає можливість отримати борошняні кондитерські вироби із покращеними органолептичними показниками, структурою і підвищеною харчовою цінністю (Прокоф'єва & Шелудько, 2018, с. 147).

Обліпіха – цінна рослинна сировина, що пов'язане як із її органолептичними, так і з функціональними властивостями. Обліпіха має ніжний кисло-солодкий смак і особливий ананасовий аромат. Вивчено можливість використання обліпіхового пюре в технології печива «Мадлен». Для його приготування обліпіху спочатку звільняють від плодоніжок, інспектують, миють, заморожують, розморожують необхідну порцію на повітрі, подрібнюють блендером, перетирають через сито. Заморожування повинно відбуватись із великою швидкістю у шок-фрізері. Завдяки температурі обдуву на рівні $-30...-40$ °C рідина в продукті відразу переходить у тверду фазу, що дозволяє формуватися маленьким кристалам льоду в клітинах. При цьому не тільки зберігаються біологічно активні речовини, такі як антоціанові барвні речовини, аскорбінова кислота, фенольні сполуки, дубильні речовини, але і відбувається збільшення їх виходу зі зв'язаного стану у вільний, в якому вони краще засвоюються живими організмами (Павлюк та ін., 2013, с. 5).

З метою зниження калорійності печива було замінено вершкове масло на пюре із обліпихи у кількості від 10 % до 25 %. Встановили, що внесення пюре з обліпихи до рецептури бісквітного печива у кількості 15 % на заміну вершкового масла дозволить отримати зразки зниженої калорійності зі стабільними показниками якості, покращеним зовнішнім виглядом і смаком (Корягин & Шелудько, 2017а, с. 181).

На рис. 1 представлена технологічна схема бісквітного печива «Мадлен» із добавками.

Для покращення структурно-механічних характеристик бісквітного печива «Мадлен» і його харчової цінності, подовження терміну придатності печива можливі наступні напрямки заміни основних видів сировини: цукру на інвертний сироп; борошна пшеничного частково на інші види борошна: кіноа – 20 %, рисове – 20 %, з насіння гарбуза – 20 %; вершкового масла на олію рослинну або частково на пюре фруктове (обліпихове – 15 %), овочеve (гарбузове – 15 %, з буряка – 15 %) (Корячкина, 2006, с. 290; Ряшко, 2015, с. 158).

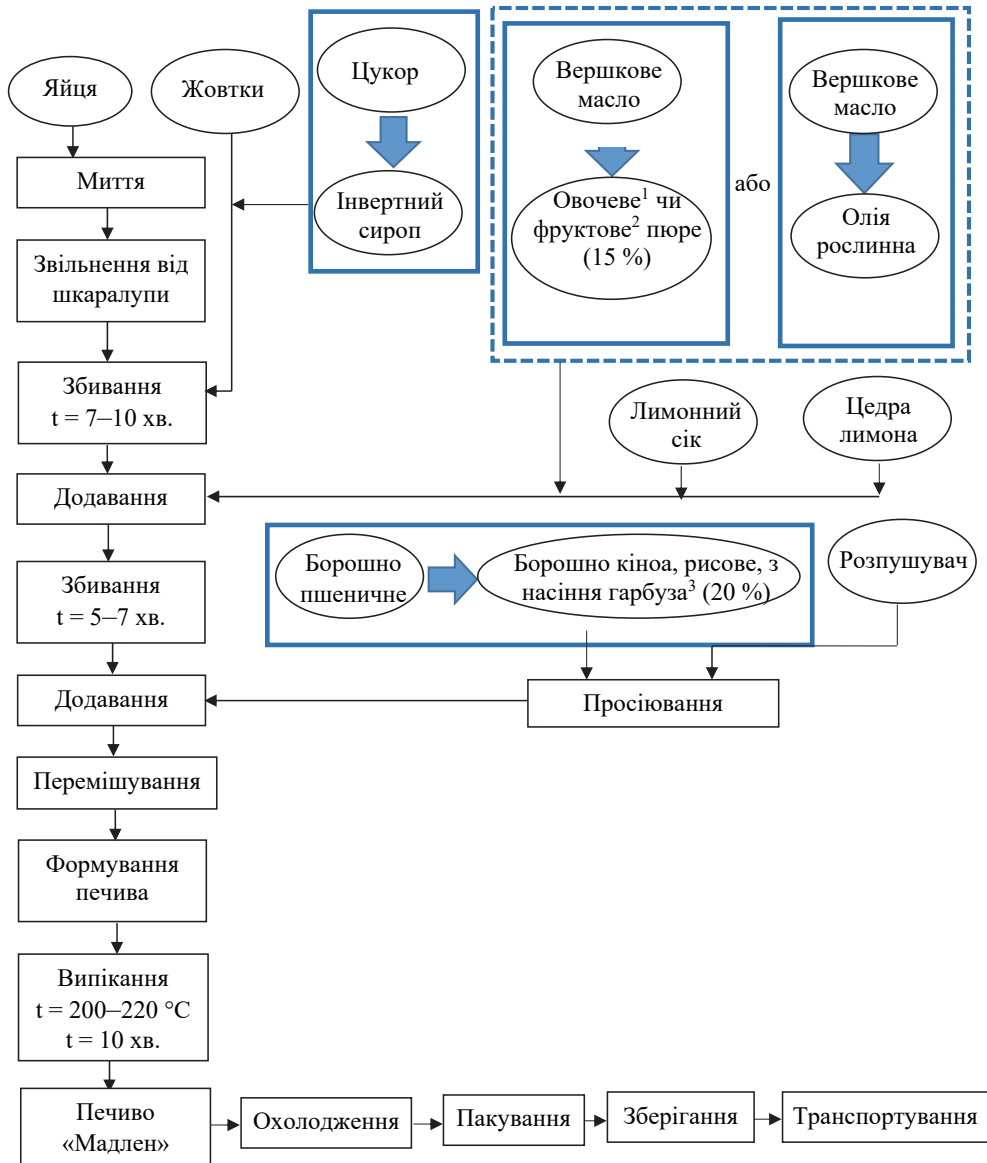
Технологічна схема виготовлення печива «Мадлен» містить наступні операції: підготовка сировини до виробництва, дозування, замішування тіста, формування, випікання, зберігання. На рис. 1 видно, що для отримання виробів із підвищеною харчовою цінністю в класичну схему бісквітного печива «Мадлен» додаються операції отримання борошна з різних видів зернових культур та овочевого чи фруктового пюре. Необхідність приготування добавок із зернової, зернобобової, олійно-жирової і плодоовочевої сировини безпосередньо в закладі обумовлюється тим, що під час їх зберігання відбуваються складні біохімічні процеси, які призводять до погіршення якості і зменшення їх харчової цінності.

Аналіз організації виробництва борошняних кондитерських виробів існуючих кондитерських цехів закладів ресторанного господарства дозволив запропонувати впровадження додаткових технологічних операцій для отримання та підготовки напівфабрикатів та нових інгредієнтів підвищеної харчової та біологічної цінності.

Структурно-технологічну схему отримання добавок для підвищення харчової цінності на прикладі печива представлено на рис. 2. скільки кондитерський цех є складовою частиною підприємства ресторанного господарства, то технологічний процес частково може відбуватись у виробничих приміщеннях закладу, таких як овочевий цех.

Для розмелювання зернових круп, зернобобових та олійно-жирових культур у приміщенні для приготування тіста пропонуємо встановити електричні млини невеликої потужності типу VilitекVLM-1500 або DEZOPTHK-810. Їх використання дозволяє отримувати свіже борошно для власних потреб підприємства, що значно економить кошти на придбання готового борошна.

Завдяки змінним ситам можна отримувати борошно різного ступеня помелу від 0,075 мм до 3 мм. Здебільшого електричні млини забезпечені пилонепроникними тримачами бункера з борошном, таким чином, вони не являють собою небезпеку, оскільки при їх роботі борошняний пил не виділяється. Крім того, за потреби електричний млин може подрібнювати цукор, мак, спеції, а завдяки змінному робочому колесу може перетворюватись на пастотерку для отримання горіхових паст. Продуктивність такого обладнання від 50 до 150 кг/год., а габаритні розміри дозволяють розмішувати його на виробничих столах, тому цей млин пропонується використовувати для кондитерських і борошняних цехів невеликої потужності.



¹ пюре з гарбуза, буряка; ² пюре з обліпихи, калини;
³ борошно кіноа, рисове, з насіння гарбуза

Рис. 1. Технологічна схема бісквітного печива «Мадлен» із використанням сировини підвищеної харчової цінності

Джерело: власна розробка

¹ pumpkin puree, beetroot puree; ² sea buckthorn puree, guelder rosepuree;
³ quinoa flour, rice flour, pumpkin seed flour

Fig. 1. Technological scheme of biscuit cookies “Madeleine” with the use of raw materials of high nutritional value
 Source: own development

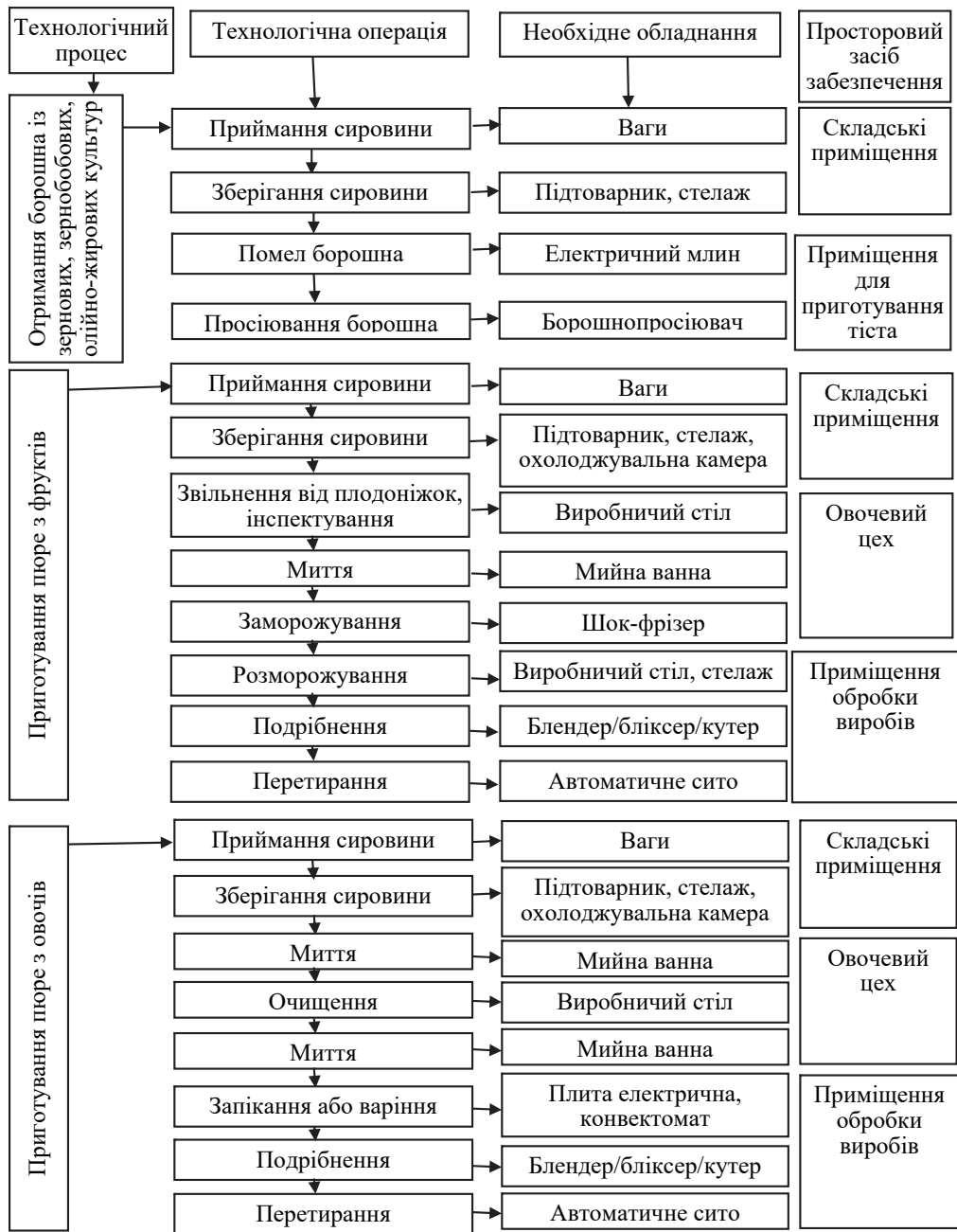


Рис. 2. Структурно-технологічна схема отримання добавок підвищеної харчової цінності
 Джерело: власна розробка

Fig. 2. Structural and technological scheme of obtaining supplements of high nutritional value
 Source: own development

Етап моделювання виробничих процесів кондитерського цеху, що випускає продукцію з підвищеною харчовою цінністю, дозволив підготувати інформацію про типові процеси, які повинні функціонувати на підприємстві. Завдяки цьому було формалізовано вимоги до проєктування приміщень кондитерських цехів, що виробляють продукцію підвищеної харчової цінності на основі таких принципів, як поточність технологічного процесу, енергозбереження, ергономіка, будівельні, санітарно-гігієнічні та пожежні вимоги.

Поточність технологічного процесу в кондитерському цеху дозволяє уникнути зустрічних або перехресних потоків сировини, напівфабрикатів та готової продукції, а також забезпечити вхідний контроль продукції на кожному його етапі. Завдяки використанню запропонованого енергозберігаючого обладнання впровадження технології борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності не суттєво буде впливати на енерговитрати підприємства (Ряшко, 2012; Ряшко та ін., 2017). При використанні запропонованого обладнання, враховуючи його невелику потужність та час роботи, споживання електроенергії зросте на 0,5...1,5 кВт за зміну, в залежності від продуктивності устаткування.

Ергономічне проєктування виробничих приміщень дозволяє врахувати анатомічні особливості людини – правильно підібрати висоту виробничих столів, висоту розміщення теплового та механічного обладнання. Ергономічні показники технологічного обладнання дозволяють максимально ефективно використовувати робоче середовище кондитера.

Кондитерські цехи в закладах ресторанного господарства – найчастіше це цехи, що виробляють менше 5 тисяч виробів за зміну. Наприклад, для виробництва 5 тис. виробів за зміну печива «Мадлен», збагаченого овочевим чи фруктовим пюре, потрібно буде приготувати 6 кг пюре, що, зі свого боку, призведе до економії 6 кг вершкового масла і у результаті – до зниження калорійності, підвищення харчової цінності при збереженні структурно-механічних показників виробів. Для приготування такої ж кількості печива з борошном насіння гарбуза знадобиться 5,3 кг добавки, з борошном кіноа – 7,1 кг добавки.

На основі вищевказаних положень та ДБН В.2.2-25:2009 «Підприємства харчування (Заклади ресторанного господарства)» було надано вимоги до приміщень кондитерських цехів, що виробляють продукцію підвищеної харчової цінності, із зазначенням функціонального призначення приміщень, переліку необхідного обладнання, формалізацією вимог до них (табл. 1).

Таким чином, основні зміни технологічних ліній відбуваються у приміщенні для приготування тіста та приміщенні для обробки кондитерських виробів. Для виробництва борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності в цих приміщеннях необхідно передбачити місце для встановлення додаткового обладнання: електричного млина, шок-фрізера, механічного обладнання для подрібнення підготовлених фруктів та овочів – блендера, бліксера або кутера. Це обладнання дуже схоже за принципом своєї роботи, але відрізняється ступенем подрібнення продукту та гомогенності його консистенції. Блендер та кутер не завжди дають абсолютно гомогенну структуру продукту, тому у разі їх використання необхідно додатково здійснювати процес протирання з використанням ручного чи автоматичного сита. На відміну від блендера та кутера, бліксер завдяки іншій формі ножа та додаткового скребка дозволяє отримувати повністю гомогенний продукт. Таким чином, використання бліксера не потребує встановлен-

ня додатково протирального апарата або автоматичного сита, що позначається на зниженні вартості додаткового обладнання.

Табл. 1. Вимоги до приміщень кондитерських цехів, що виробляють продукцію підвищеної харчової цінності

Tabl. 1. Requirements for the premises of confectioneries that produce products of high nutritional value

| Назва приміщення/ ділянки | Функціональне призначення | Вимоги до проектування | Обладнання |
|--|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Комора добового запасу сировини | Зберігання бакалійної продукції; зважування сировини; охолодження вершків, масла та ін., зачищення масла | Поруч із завантажувальною | Холодильне обладнання, ваги підлогові електричні, стелажі, стіл виробничий |
| | | Поруч із приміщенням для приготування тіста | |
| | | Проектується в разі потужності цеху 8 тис. виробів і більше | |
| | | Площа не менше 8 м ² | |
| Приміщення для обробки яєць | Зберігання та розпакування яєць; миття та дезінфекція яєць; приготування яєчної маси | Поруч із коморою добового запасу сировини | Ванни мийні, підтоварники, стелажі, виробничі столи, овоскоп |
| | | Поруч із приміщенням для приготування тіста | |
| | | Проектується в разі потужності цеху 3 тис. виробів і більше | |
| | | Площа не менше 6 м ² | |
| Приміщення для приготування тіста з відділенням помелу та просіювання борошна, відділенням оброблення тіста і випічки, відділенням вистойки і різання бісквіта | Помел борошна з інших видів злаків; просіювання борошна; зважування інгредієнтів; приготування всіх видів тіста; замішування та формування напівфабрикатів із тіста; випічка тіста; дозрівання та нарізання бісквітів | Поруч із коморою добового запасу сировини | Електричний млин, борошнопросіювач, тістоміс, міксер, виробничі столи, тістоформувальні машини, печі різних типів, виробничі столи, ваги настільні |
| | | Витяжки з примусовою вентиляцією у відділі для випікання | |
| | | Площа не менше 18 м ² | |
| | | При потужності цеху 5 тис. виробів і більше відділення можуть проектуватись окремими приміщеннями | |
| Приміщення обробки кондитерських виробів із | Приготування та зберігання сиропів, помади, желе; приготування пюре | Поруч із коморою добового запасу | Холодильне обладнання, темперувальна машина, виробничі |
| | | Поруч із приміщенням для обробки яєць | |

Продовження табл.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|--|
| | | Поруч із приміщенням для приготування тіста Площа не менше 10 м ² При потужності цеху 5 тис. виробів і більше відділення можуть проєктуватись окремими приміщеннями | столи, міксер планетарний, ваги настільні, плита електрична, виробничий стіл, шок-фрізер, ванна мийна, бліксер |
| Мийна внутрішньоцехової тари і великого інвентарю з ділянкою миття і стерилізації дрібного інвентарю | Миття внутрішньоцехової тари, миття великого інвентарю; стерилізація дрібного інвентарю | Поруч із приміщенням для обробки кондитерських виробів Площа не менше 6 м ² Повинно бути обладнане припливно-витяжною вентиляцією | Ванни мийні, столи виробничі, стелажі, підтоварники, стерилізатори |
| Приміщення для миття і сушіння оборотної тари | Миття і сушіння оборотної тари; зберігання оборотної тари | Поруч із завантажувальною Площа не менше 6 м ² | Ванни мийні, стелажі, підтоварники |
| Комора готової продукції | Зберігання готової продукції; формування замовлень, що відпускаються на продаж | Поруч із приміщенням для обробки кондитерських виробів Площа не менше 4 м ² Може бути відсутня при виробництві кондитерських виробів без крему | Охолоджуюча камера, стелажі |
| Приміщення для зберігання упаковки | Зберігання пакувальних матеріалів | Може бути виділено як окрема ділянка у цеху обробки кондитерських виробів Як окреме приміщення повинно мати гарний зв'язок із цехом обробки кондитерських виробів Площа не менше 4 м ² | Стелажі, підтоварники |

Джерело: власна розробка
 Source: own development

Дотримання вимог, представлених у табл. 1, дозволяє удосконалити технологічні лінії кондитерських цехів закладів ресторанного господарства з розширеним асортиментом борошняних кондитерських виробів за рахунок використання невеликої кількості додаткового обладнання. Разом із розширенням асортименту

вже існуючий заклад ресторанного господарства може отримати власну унікальну торговельну пропозицію, популярну серед людей, які ведуть здоровий спосіб життя.

Висновки та обговорення результатів

Головною метою впровадження технології виробництва борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності в кондитерських цехах є забезпечення потреб споживачів у здоровому харчуванні, збільшення їх задоволення та удосконалення якості кондитерських виробів.

Під час дослідження обґрунтовано доцільність удосконалення технологічної лінії приготування тіста і лінії приготування крему та оздоблювальних напівфабрикатів кондитерських цехів у закладах ресторанного господарства за рахунок додаткового обладнання, до якого відноситься електричний млин, шок-фрізер та бліксер. Використання вказаного обладнання дозволить забезпечити необхідні додаткові технологічні процеси виробництва борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності в повному обсязі.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

- Афанасьєва, О. П., Самохвалова, О. В., Запаренко, Г. В., & Касабова, К. Р. (2012). Упровадження на ринок мафінів підвищеної харчової цінності. *Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг*, 1(2), 388–395.
- Бердичевский, В. Х., & Карсекин, В. И. (1988). *Проектирование предприятий общественного питания* (2-е изд.). Вища школа.
- Корягин, А. А., & Шелудько, В. Н. (2017а, 3–5 мая). Улучшение качества бисквитного печенья «Мадлен» с использованием растительного сырья. В А. П. Бобович (Ред.), *Инновационный потенциал молодежи в современном мире*, Материалы XXXVII Международной научно-практической конференции студентов и учащихся, Гомель, Республика Беларусь (С. 129). Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации.
- Корягин, А. А., & Шелудько, В. М. (2017б, 29 березня). Кіноа в технології бісквітного печива «Мадлен». В Т. В. Стрікаленко (Ред.), *Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку індустрії гостинності*, Матеріали VI Всеукраїнської міжвузівської наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених, Одеса, Україна (С. 20–23). Фенікс.
- Корягин, А. А., & Шелудько, В. М. (2018). Удосконалення технології бісквітного печива «Мадлен» за рахунок додавання рослинної сировини підвищеної харчової цінності. В *Збірник наукових статей магистрів* (С. 175). Полтавський університет економіки і торгівлі.
- Корячкина, С. Я. (2006). *Новые виды мучных и кондитерских изделий: научные основы, технологии, рецептуры* (3-е изд.). Труд.
- Кузнецова, Л. С., & Сиданова, М. Ю. (2007). *Технология приготовления мучных кондитерских изделий*. Академия.
- Мазаракі, А. А., Пересічний, М. І., Шаповал, С. Л., Бай, С. І., Чаюн, І. О., Расулов, Р. А., Григоренко, О. М., Литвиненко, Т. Є., Антонюк, І. Ю., & Тарасенко, І. І. (2010). *Проекту-*

- вання закладів ресторанного господарства (2-е изд.). Київський національний торгово-економічний університет.
- Никулєнкова, Т. Т., & Ястина, Г. М. (2007). *Проектирование предприятий общественного питания*. Колос.
- Павлюк, В. В., Погарська, Р. Ю., Носіченко, Г. В., Какадій, Ю. П., Соколова, Л. М., & Лосєва, С. М. (2013). Нове в технології отримання заморожених ягід та пюре з рекордними характеристиками. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*, 1(1), 17, 3–9.
- Прокофєва, Ю. В., & Шелудько, В. М. (2018). Печиво "Мадлен" підвищеної харчової цінності. В *Збірник наукових статей магістрів* (Ч. 1, с. 147). Полтавський університет економіки і торгівлі.
- Ряшко, Г. М. (2012). Використання новітнього обладнання з метою створення високоефективних технологій на підприємствах ресторанного господарства. *Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]*, 42(2), 468–472.
- Ряшко, Г. М. (2015, 20–24 квітня). Аналіз шляхів зниження енергетичної цінності мафінів. В Б. В. Єгоров (Ред.), *Збірник тез доповідей 75 наукової конференції викладачів академії*, Одеса, Україна (С. 157–159). Одеська національна академія харчових технологій.
- Ряшко, Г. М., Крусір, Г. В., & Новічкова, Т. П. (2017). Аналіз енергозберігаючих технологій в ресторанному господарстві. *Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]*, 80(2), 17–22.
- Талєйєник, М. А., Акєєнова, Л. М., & Бернштейн, Т. С. (1986). *Технология мучных кондитерских изделий*. Агропромиздат.
- Черєвко, А. І., Шильман, Л. З., Дейничєнко, Г. В., & Пивоваров, П. П. (2001). *Дипломное проектирование предприятий общественного питания* (2-е изд.). Харьковский государственный университет питания и торговли.
- Черєвко, О. І., Крайнюк, Л. М., Касілова, Л. О., Крутовий, Ж. А., Манєлова, Л. Д., & Тихєнко, О. Ю. (2005). *Технологічне проектування підприємств харчування*. Харківський державний університет харчування та торгівлі.
- Шелудько, В. М. (2012). Зєрнобобові культури в технології борошняних кондитерських виробів. *Вієник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*, 131, 57–60.
- Шелудько, В. М. (2017). Використання інвертного сиропу в технології бісквітного печива "Мадлен". В *Нові технології та обладнання харчових виробництв*, Міжвузівський науково-практичний семінар (С. 34–36). Полтавський університет економіки і торгівлі.
- Шелудько, В. М., & Корягін, А. А. (2018). *Склад інгредієнтів бісквітного печива "Мадлен"* (Патент № 123365). Полтавський університет економіки і торгівлі.
- Katsigris, C., & Thomas Ch. (2009). *Design and Equipment for Restaurants and Foodservice: A Management View* (3th ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Mujica, A., Jacobsen, S. E., Izquierdo, J., & Marathee, J. P. (Eds). (2001) *Quinoa (Chenopodium Quinoa Willd.) Ancestral Cultivo Andino, Alimento del Presente y Futuro*. FAO, UNA-Puno, CIP.
- Peter, J. (2007). Quinoa (Chenopodium quinoa). *Genome. Mapping and Molecular Breeding in Plants*, 3, 148–158.

REFERENCES

- Afanasieva, O. P., Samokhvalova, O. V., Zaparenko, H. V., & Kasabova, K. R. (2012). Uprovadzhennia na rynek mafiniv pidvyshchenoi kharchovoi tsinnosti [Introduction to the market of

- muffins of high nutritional value]. *Economic Strategy and Perspectives of Development of Trade and Services Sphere*, 1(2), 388–395 [in Ukrainian].
- Berdichevskiy, V. Kh., & Karsekin, V. I. (1988). *Proektirovanie predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya [Design of Public Catering Establishments]* (2nd ed.). Vishcha shkola [in Russian].
- Cherevko, A. I., Shil'man, L. Z., Deynichenko, G. V., & Pivovarov, P. P. (2001). *Diplomnoe proektirovanie predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya [Graduation Design of Public Catering Establishments]* (2nd ed.). Kharkiv State University of Food Technology and Trade [in Ukrainian].
- Cherevko, O. I., Krainiuk, L. M., Kasilova, L. O., Krutovyi, Zh. A., Manielova, L. D., & Tykhenko, O. Yu. (2005). *Tekhnolohichne proektuvannia pidpriemstv kharchuvannia [Technological Design of Food Enterprises]*. Kharkiv State University of Food Technology and Trade [in Russian].
- Katsigris, C., & Thomas Ch. (2009). *Design and Equipment for Restaurants and Foodservice: A Management View* (3th ed.). John Wiley & Sons, Inc. [in English].
- Koriahin, A. A., & Sheludko, V. N. (2017a, May 3–5). Uluchshenie kachestva biskvitnogo pechen'ya "Madlen" s ispol'zovaniem rastitel'nogo syr'ya [Improving the quality of Madeleine biscuits using vegetable raw materials]. In A. P. Bobovich (Ed.), *Innovatsionnyy potentsial molodezhi v sovremennom mire [The Innovative Potential of Youth in the Modern World]*, Proceedings of the XXXVII International Scientific and Practical Conference of Students and Pupils, Gomel, Republic of Belarus (P. 129). Belorusskiy torgovo-ekonomicheskii universitet potrebitel'skoy kooperatsii [in Russian].
- Koriahin, A. A., & Sheludko, V. M. (2017b, March 29). Kinoa v tekhnolohii biskvitnogo pechyva "Madlen" [Quinoa in Madeleine Biscuit Cookies Technology]. In T. V. Strikalenko (Eds.), *Intehratsiini ta innovatsiini napriamy rozvytku industrii hostynnosti [Integration and Innovative Directions of Development of the Hospitality Industry]*, Proceedings of the VI All-Ukrainian Interuniversity Scientific Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists, Odessa, Ukraine (Pp. 20–23). Feniks [in Ukrainian].
- Koriahin, A. A., & Sheludko, V. M. (2018). Udoskonalennia tekhnolohii biskvitnogo pechyva "Madlen" za rakhunok dodavannia roslynnoi syrovyny pidvyshchenoi kharchovoi tsinnosti [Improving the technology of biscuit cookies "Madeleine" by adding vegetable raw materials of high nutritional value]. In *Zbirnyk naukovykh statei mahistriv [Collection of Scientific Articles of Masters]* (P. 175). Poltava University of Economics and Trade [in Ukrainian].
- Koryachkina, S. Ya. (2006). *Novye vidy muchnykh i konditerskikh izdeliy: nauchnye osnovy, tekhnologii, retseptury [New Types of Flour and Confectionery Products: Scientific Foundations, Technologies, Recipes]* (3th ed.). Trud [in Russian].
- Kuznetsova, L. S., & Sidanova, M. Yu. (2007). *Tekhnologiya prigotovleniya muchnykh konditerskikh izdeliy [The Technology for the Preparation of Flour Confectionery]*. Akademiya [in Russian].
- Mazaraki, A. A., Peresichnyi, M. I., Shapoval, S. L., Bai, S. I., Chaiun, I. O., Rasulov, R. A., Hryhorenko, O. M., Lytvynenko, T. Ye., Antoniuk, I. Yu., & Tarasenko, I. I. (2010). *Proektuvannia zakladiv restorannoho hospodarstva [Design of Restaurants]* (2nd ed.). Kyiv National University of Trade and Economics [in Ukrainian].
- Mujica, A., Jacobsen, S. E., Izquierdo, J., & Marathe, J. P. (Eds.). (2001) *Quinoa (Chenopodium Quinoa Willd.) Ancestral Cultivo Andino, Alimento del Presente y Futuro*. FAO, UNA-Puno, CIP [in English].
- Nikulenkova, T. T., & Yastina, G. M. (2007). *Proektirovanie predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya [Design of Public Catering Establishments]*. Kolos [in Russian].
- Pavliuk, V. V., Poharska, R. Yu., Nosichenko, H. V., Kakadii, Yu. P., Sokolova, L. M., & Losieva, S. M. (2013). Nove v tekhnolohii otrymannia zamorozhenykh yahid ta piure z rekordnymy kharakterystykamy [New in the technology of obtaining frozen berries and purees with record characteristics]. *Progressive engineering and technology of food production enterprises, catering business and trade*, 1(1), 17, 3–9 [in Ukrainian].

- Peter, J. (2007). Quinoa (*Chenopodium quinoa*). *Genome. Mapping and Molecular Breeding in Plants*, 3, 148–158 [in English].
- Prokofieva, Yu. V., & Sheludko, V. M. (2018). Pechyvo "Madlen" pidvyshchenoi kharchovoi tsinnosti [Madeleine cookies of high nutritional value]. In *Zbirnyk naukovykh statei mahistriv [Collection of Scientific Articles of Masters]* (Pt. 1, p. 147). Poltava University of Economics and Trade [in Ukrainian]
- Riashko, H. M. (2012). Vykorystannia novitnoho obladnannia z metoiu stvorennia vysokoefektyvnykh tekhnolohii na pidprijemstvakh restorannoho hospodarstva [The use of the latest equipment in order to create highly efficient technologies in the restaurant industry]. *Scientific Works [Odessa National Academy of Food Technologies]*, 42(2), 468–472 [in Ukrainian].
- Riashko, H. M. (2015, April 20–24). Analiz shliakhiv znyzhennia enerhetychnoi tsinnosti mafiniv [Analysis of ways to reduce the energy value of muffins]. In B. V. Yehorov (Ed.), *Zbirnyk tez dopovidei 75 naukovoï konferentsii vykladachiv akademii [Collection of abstracts of the 75th scientific conference of teachers of the academy]*, Odessa, Ukraine (Pp. 157–159). Odessa National Academy of Food Technologies [in Ukrainian].
- Riashko, H. M., Krusir, H. V., & Novichkova, T. P. (2017). Analiz enerhozberihaiuchykh tekhnolohii v restorannomu hospodarstvi [Analysis of energy-saving technologies in the restaurant industry]. *Scientific Works [Odessa National Academy of Food Technologies]*, 80(2), 17–22 [in Ukrainian].
- Sheludko, V. M. (2012). Zernobobovi kultury v tekhnolohii boroshnianykh kondyterskykh vyrobiv [Legumes in the technology of flour confectionery]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva imeni Petra Vasylenka*, 131, 57–60 [in Ukrainian].
- Sheludko, V. M. (2017). Vykorystannia invertnoho syropu v tekhnolohii biskvitnoho pechyva "Madlen" [The use of invert syrup in the technology of biscuit cookies "Madeleine"]. In *Novi tekhnolohii ta obladnannia kharchovykh vyrobnytstv [New Technologies and Equipment for Food Production]*, Interuniversity scientific-practical seminar (Pp. 34–36). Poltava University of Economics and Trade [in Ukrainian].
- Sheludko, V. M., & Koriahin, A. A. (2018). *Sklad inhrediientiv biskvitnoho pechyva «Madlen» [Ingredients of Madeleine biscuit cookies]* (Patent № 123365). Poltava University of Economics and Trade [in Ukrainian].
- Taleysnik, M. A., Aksenova, L. M., & Bernshteyn, T. S. (1986). *Tekhnologiya muchnykh konditerskikh izdeliy [Flour Confectionery Technology]*. Agropromizdat [in Russian].

Стаття надійшла до редакції 12.03.2021 р.

УДК 664.65:664.68]:640.432

Виктория Шелудько,
кандидат технических наук,
Полтавский университет
экономики и торговли,
Полтава, Украина,
yse4ka1961@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5436-5035>

Галина Ряшко,
кандидат технических наук,
Одесская национальная академия
харчовихпищевых технологий,
Одесса, Украина,
rina257@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6237-7263>

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ КОНДИТЕРСКИХ ЦЕХОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Актуальность. Мучные кондитерские изделия остаются лидерами продаж среди других сладостей в Украине. Особенно их потребление повышается во время праздников. Сегодня общество все больше заботится о своем здоровье. Молодежь предпочитает не только красиво декорированные блюда, а и уделяет значительное внимание качественному и количественному составу сырья. Сейчас в Украине популярны маффины, капкейки, брауни, блонди, бискотти, кантуччи, краффины, бисквитное печенье «Савоярди» и «Мадлен». Полноценное питание является залогом отличного здоровья, особенно в современных экологических условиях. Производство продукции повышенной пищевой ценности имеет более усложненную технологию, чем классическая, и требует других подходов к проектированию кондитерских цехов, поэтому этот вопрос является актуальным. **Цель и методы.** Целью исследования является совершенствование технологических линий кондитерских цехов в заведениях ресторанного хозяйства, специализирующихся на производстве продукции повышенной пищевой ценности. При написании статьи использовались методы моделирования, аналогии, системного подхода и формализации. **Результаты.** В ходе исследования обоснована целесообразность усовершенствования технологической линии приготовления теста и линии приготовления крема и отделочных полуфабрикатов кондитерских цехов на предприятиях ресторанного хозяйства. **Выводы и обсуждение.** Обоснованы подходы к совершенствованию технологических линий кондитерских цехов заведений ресторанного хозяйства, производящих мучные кондитерские изделия повышенной пищевой ценности, и приведены требования к помещениям кондитерского цеха.

Ключевые слова: технологические линии, заведение ресторанного хозяйства, мучные изделия, бисквитное печенье, растительное сырье.

UDC 664.65:664.68]:640.432

Viktoriia Sheludko,
*Ph.D. in Technical Sciences,
Poltava University of Economics and Trade,
Poltava, Ukraine,
yse4ka1961@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5436-5035>*

Halyna Riashko,
*Ph.D. in Technical Sciences,
Odessa National Academy of Food Technology,
Odessa, Ukraine,
rina257@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6237-7263>*

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGICAL LINES OF CONFECTIONERY WORKSHOP IN RESTAURANT ESTABLISHMENTS FARMS SPECIALIZING IN THE PRODUCTION OF PRODUCTS OF HIGH NUTRITIONAL VALUE

The topicality. Flour confectionery remains the leader in sales among other delicacies in Ukraine. Especially their consumption increases during the holidays. But today, society is increasingly concerned about its health. Young people prefer not only well-decorated dishes, but also pay considerable attention to the qualitative and quantitative composition of raw materials. Currently popular in Ukraine are muffins, cupcakes, brownies, blondes, biscuits, cantucci, craffins, biscuits “Savoyardi” and “Madeleine”. Good nutrition is the key to good health, especially in today’s environment. The production of high nutritional value products has a more complex technology than the classic, and requires other approaches to the design of confectionery shops in this direction, so this issue is relevant. **Purpose and methods.** The purpose of the study is to improve the technological lines of the confectionery shop in restaurants specializing in the production of high nutritional value. Methods of modeling, analogy, system approach and formalization have been used in writing the article. **Results.** In the course of the research the expediency of improving the technological line of dough preparation and the line of preparation of cream and finishing semi-finished products in confectionery shops of restaurants is substantiated. **Conclusions and discussions.** Approaches to the improvement of technological lines of confectionery shops of restaurant establishments, which produce flour confectionery products of high nutritional value, have been substantiated, and the requirements for the premises of confectionery shops have been given.

Keywords: technological lines, restaurant, flour products, biscuit cookies, vegetable raw materials.

ЯКІСТЬ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

QUALITY OF FOOD PRODUCTS

UDC 664.681:[664.641.1:577.112.82
DOI: 10.31866/2616-7468.4.1.2021.234834

**FLOUR-FREE
GLUTEN-FREE
COMPOSITIONS
INFLUENCE ON
QUALITATIVE INDICATORS
OF COOKIES
FROM BISCUITS DOUGH**

Karyna Svidlo,

*Doctor of Engineering Sciences,
Kharkiv Institute of Trade and Economics of Kyiv
National University of Trade and Economics,
Kharkiv, Ukraine,
karinasvidlo@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0175-7756>
© Svidlo K., 2021*

Tatiana Gavrish,

*PhD in Technical Sciences,
Kharkiv Technical University of Agriculture named
after Petra Vasilenko
Kharkiv, Ukraine,
gavrishanya@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-5461-8442>
© Havrysh T., 2021*

Olga Danylenko,

*Ph.D. in Art History,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine,
olyadanilenko90@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9245-2957>
© Danylenko O., 2021*

Serhii Krasovkyi,

*PhD in Cultural Studies,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine,
krasovskii89@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9314-7594>,
© Krasovkyi S., 2021*

The topicality. According to the World Organization of Gastroenterologists (FOG-OMGE), patients with active (clinically severe) celiac disease have an increased risk of death compared to the general population; patients with celiac disease should definitely not eat wheat, rye or barley in any form. However, there is the increased risk of death resumes after three to five years of strict adherence to a gluten-free diet, so it becomes especially important to develop technologies for confectionery products based on gluten-free flour compositions and study their quality indicators. **The purpose of the article** is to determine the influence of gluten-free flour compositions based on flaxseed, rice, sesame, pumpkin seed meal, sugar substitute on the quality of cupcakes. **Research methods.** The dependence of stress on the shear rate of biscuit dough based on gluten-free flour compositions has been determined using a Brookfield viscometer. The adhesive stress of the dough masses from the effects of different concentrations of the model system based on gluten-free flour compositions has been performed on a bursting machine MT-140/RV2. **Results.** The data of research of gluten-free flour compositions influence on qualitative properties of biscuit cake dough are resulted. An organoleptic evaluation of cupcakes for a gluten-free diet was carried out and the daily requirement for vitamins of people aged 18-59 when consuming this confectionery has been determined. **Conclusions and discussions.** Determining the effect of gluten-free compositions on the quality of biscuit dough and finished

products makes it possible to offer for a gluten-free diet three recipes for cupcakes based on compositions of rice-flax flour, sesame-flax flour and flax flour with pumpkin seed meal, added bougainvillea, carrot and pumpkin. Developed cupcakes for a gluten-free diet can be used in the diet of people aged 18-59 years for both dietary nutrition and general disease prevention.

Keywords: confectionery technology, flax flour, rice, sesame, pumpkin meal, sugar substitute.

The topicality of the problem

The problem formulation. World statistics show that in recent decades, the number of people diagnosed with celiac disease in the world has increased significantly. This is partly due to improved diagnostic techniques. In some sources the reason is also called the used technological process of cultures processing. In addition to celiac disease, there is the “gluten sensitivity” concept, which, although accompanied by similar symptoms, but does not involve the immune system. A number of studies indicate that wheat allergy is caused by gluten. And removing gluten-containing foods from the diet has improved patient health (Kamalova & Pirogova, 2013; Millward et al., 2008).

Celiac disease affects the small intestine, which is responsible in the body for the function of nutrient absorption. As a result of genetic abnormalities in the small intestine it ceases to form the enzyme which is responsible for the breakdown of gliadin (one of the components of gluten). Because of this, vitamins, minerals and other nutrients are not absorbed, and the undigested gliadin itself becomes almost a poison and triggers immune reactions in the mucous membrane. Celiac disease is an autoimmune disorder that “causes the immune system to attack its own gut” when gluten (gluten) enters the body (Sanz, 2010, c. 135).

Therefore, the confectionery technologies development based on gluten-free flour compositions and the study of their quality indicators becomes especially relevant (Saloaara et al., 2010).

The state of the problem study. Investigating the technological properties of gluten-free raw materials, scientists have determined that gluten-free types of flour contain less of their own sugars and are characterized by lower sugar-forming ability compared to wheat flour, this is influenced by the dispersion of the particles, while the water absorption capacity of gluten-free flour depends more on the chemical composition and state of its biopolymers than on the dispersion (Drobot et al., 2011; Schneider & Kazennova, 2009).

Dorokhovych V.V. with students of Kyiv National University of Trade and Economics investigated the moisture absorption capacity of the dough using sucrose, fructose, sorbitol, lactitol, isolmat. The maximum result was given by fructose, the minimum was isolmat. Experiments have also been conducted on the effect of sugar substitutes on the amount of gluten in the dough, but only the osmotic pressure changes, sugar substitutes use less osmotically bound water, so the type and amount of sugar substitute does not affect the strength of the gluten. Replacing sugar with sugar substitutes leads to the fact that the caloric content of cupcakes is reduced, the amount of instant carbohydrates, the taste of products and their benefits increase. Replacement of butter as one of the forming components of the dough with fruit puree leads primarily to improved organoleptic characteristics, improve the quality of the dough, reduce fat and cholesterol in the finished product, as well as enrichment of cupcakes with additional

dietary fiber and vitamins of group B, PP and C (Yaremenko & A.M. Dorokhovitch, 2008; A.N. Dorokhovitch et al., 2007a; 2007b; V.V. Dorokhovitch & Yaremenko, 2008).

Thanks to the work of prof. V.I. Obolkina and students proved that the addition of non-traditional compositions of vegetable puree in confectionery increases the content of pectin by 2.3–2.9 times, fiber by 1.25–2.25 times, vitamins by 3.6–5, 1 times, minerals in 3.5–5.2 times, which confirms the effectiveness of technologies of fillings and jelly glaze using vegetable pectin-containing raw materials and polysaccharide complexes (Obolkina et al., 2012; Yovbak et al., 2013).

Researchers from Yeldiz University (Turkey) tried to get a delicious and healthy oriental gluten-free dessert based on corn, rice and potato flour, as well as corn and tapioca starch using soy protein and peas and glutaminase enzyme transfer. It has been experimentally proven that revani showed the best quality with a flour mixture containing corn and rice flour (in the amount of 62.5% and 37.5% respectively) and trans-glutaminase (TG) (Yildirim et al., 2018). A team of scientists led by E. Badiu (Badiu et al., 2014) found that the use of flour from rice, sorghum, corn, millet, buckwheat and amaranth allowed producing high-quality gluten-free bread. A team of scientists led by E. Badiu (Badiu et al., 2014) found that the use of flour from rice, sorghum, corn, millet, buckwheat and amaranth allowed producing high quality gluten-free bread.

A number of gluten-free flour products contain insufficient dietary fiber and minerals that are lost during flour processing. But whole meal flour has a much shorter shelf life because the grains that fall into the flour contain a lot of fat, which causes it to thicken quickly. Thus, the authors believe that extrusion of whole meal flour can help. The results of the study prove that this allows extending the shelf life of flour and cookies with improved organoleptic characteristics, fragility of the texture and increased content of dietary fiber (more than 8.4 per 100 g).

In recent years, scientists O. M. Shanina, K. O. Duhina, N. L. Lobachova, T. V. Havrysh have made a significant scientific and practical contribution to the technology of gluten-free confectionery development (Shanina et al., 2012; 2020; Riemsdijk van et al., 2011).

Unresolved issues. However, the question of the prospects for the use of gluten-free confectionery flour compositions with fruit and vegetable purees remains completely unexplored, which confirms the feasibility of further research.

Purpose and research methods

The purpose of the article. The purpose of the article is to determine the effect of gluten-free flour compositions based on flaxseed, rice, sesame, pumpkin seed meal, sugar substitute on the quality of cupcakes.

The methodological basis of the research is the analysis of the shortcomings of gluten-free confectionery in view of the requirements of nutrition in the nutritional and biological value of products and finding ways to solve this problem in the gluten-free confectionery development.

Research methods: With Brookfield viscometer measured voltage dependence of the shear biscuit dough based on gluten-free flour compositions. The effective viscosity of the test samples was determined in the range of speeds LV (spindle speed from 0 to 4 c⁻¹. Cylinder S-3 and mode B-2 were used in the experiments.

On the bursting machine MT-140 / RV2 was performed to determine the adhesion stress of the dough masses from the effects of different concentrations of the model system based on gluten-free flour compositions.

To determine the physico-chemical and technological quality indicators, the humidity, burn and burn of the developed cupcakes were calculated in comparison with the classical ones. The calculation of humidity was performed by the accelerated method, dried for 40 min at $t = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$, after which the sample was cooled for one hour and weighed. The percentage of moisture was calculated by formula 1.

$$W = ((m_1 - m_2) / m_1) \cdot 100, \quad (1)$$

where W – product humidity, %; m_1 is the mass of the raw sample, g; m_2 is weight of dry sample, g.

Baking was defined as the difference in weight between the finished product and the weight of the dough. The calculation of baking in percent was calculated by formula 2.

$$M_b = (M_{sfp} - M_g) / M_{sfp} \cdot 100, \quad (2)$$

where M_b – baking the finished product, %; M_{sfp} – weight of the semi-finished product, prepared for baking, g; M_g – weight of the finished product after baking, g

Burn was defined as the excess weight of the finished product compared to the weight of flour used. The calculation of the burn in percent was calculated by formula 3.

$$M_c = (M_g - M_f) \cdot 100, \quad (3)$$

where M_c – cauterization of the finished product, %; M_f – mass of flour for dough, g

Object of research is quality indicators of cupcakes based on gluten-free flour compositions.

Subject of research is model samples of biscuit dough on the basis of rice-flax flour, sesame-flax and flax with pumpkin seed meal with the addition of banana-beet, apricot-banana puree, carrot and pumpkin; model samples with the addition of the above additives; cupcakes according to traditional recipes (<https://1000.menu/cooking/18114-vanilnye-kapkeiki-s-kremom>).

The information base is based on research covered in scientific articles and abstracts of reports of leading scientists in Ukraine and abroad.

The research results

To determine the effect of gluten-free flour compositions based on rice-flax, sesame-flax and flaxseed meal with pumpkin seed meal with the addition of banana-beet puree, apricot-banana, and carrot-pumpkin on the quality of biscuit dough investigated the effective viscosity and adhesion stress of the dough. In all flour compositions of flax flour 20% is taken, other types of flour and meal are 80%. The obtained data are shown in table 1.

Adding fruit and vegetable puree to the dough with the replacement of wheat flour destabilizes and changes the viscosity of the biscuit cake. As the speed increased, the viscosity of the dough did not decrease gradually. The lowest effective viscosity was observed in the dough of a cupcake made of flax flour with pumpkin seed meal, the highest – in the dough of sesame-flax cupcake. The viscosity of the dough for cupcakes from flax flour with pumpkin seed meal and rice-flax was important, the dough closest

to the values of viscosity characteristics of the classic cupcake dough. This is due to the fact that sesame flour in combination with flax has a high fat and water absorption capacity, which significantly affects its structural and mechanical properties.

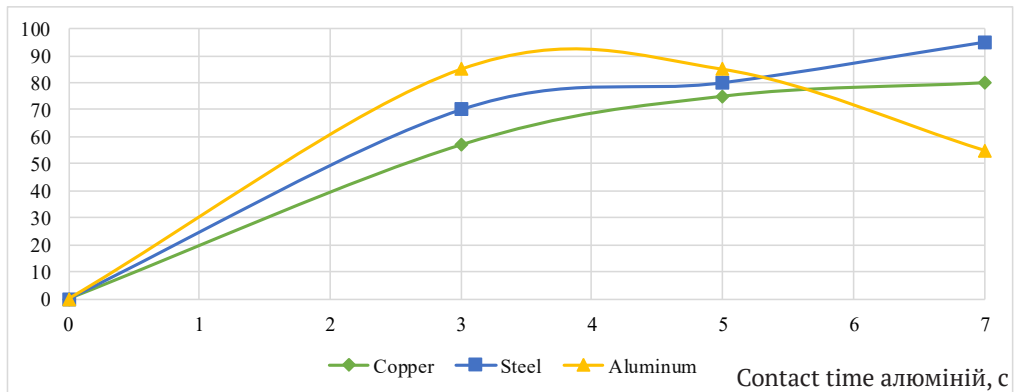
Table 1. Indicators of effective viscosity of biscuit cake cupcakes depending on the composition of gluten-free flour compositions

| Classic cupcake | | Rice-linen cupcake | | Sesame and linen cupcake | | Pumpkin-flax cupcake | |
|---------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Rotation speed, c-1 | Dynamic viscosity, Pa*c | Rotation speed, c ⁻¹ | Dynamic viscosity, Pa * c | Rotation speed, c ⁻¹ | Dynamic viscosity, Pa*c | Rotation speed, c ⁻¹ | Dynamic viscosity, Pa*c |
| 0 | 25,98 | 0 | 26,96 | 0 | 31,86 | 0 | 24,51 |
| 0,5 | 10,4 | 0,5 | 10,61 | 0,5 | 13,44 | 0,5 | 10,08 |
| 1 | 5,37 | 1 | 4,92 | 1 | 6,5 | 1 | 5,2 |
| 2 | 4,37 | 2 | 5,37 | 2 | 4,35 | 2 | 4,22 |
| 2,5 | 4,39 | 2,5 | 4,43 | 2,5 | 3,9 | 2,5 | 4,29 |
| 4 | 3,38 | 4 | 4,49 | 4 | 4,18 | 4 | 3,71 |

Source: own development

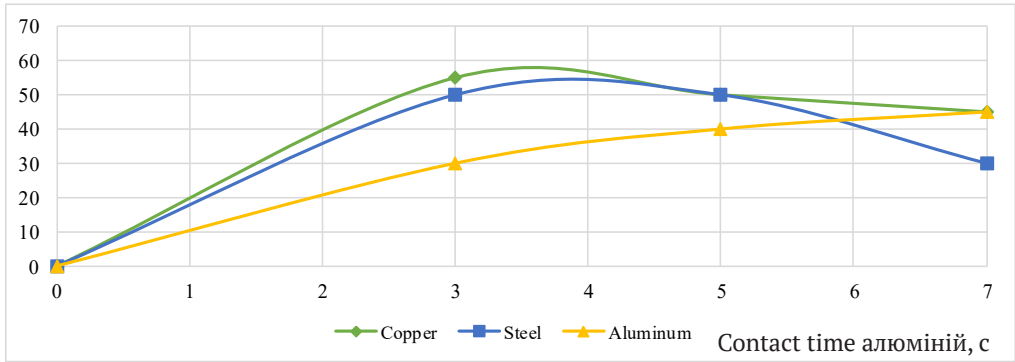
The adhesion stress of gluten-free biscuit dough depending on the composition of the flour mixture was studied (Fig. 1). The research results showed that the amount of adhesion stress is significantly affected by the time of contact of the workpiece with the working body of the equipment. The dough of a cupcake from flax flour with pumpkin seed meal is as close as possible to the dough of a classic cupcake in terms of the characteristic of the adhesive stress from the dough mass to the classical cupcake. When using rice-linen composition, the adhesive stress of the dough is minimal in value regardless of the plates' material, whereas for the dough based on sesame-flax composition the adhesion is maximum compared to other types of dough on a gluten-free basis and close to the values of the adhesion stress of the classic cupcake dough. The obtained data indicate an improvement in the quality of the dough and a decrease in the adhesion stress of the dough blank when using gluten-free rice-flax and pumpkin-flax compositions.

Adhesion stress, Pa



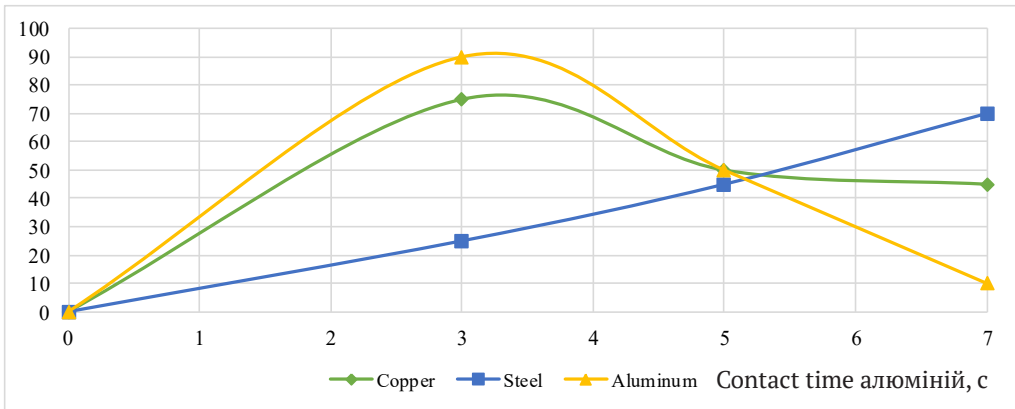
a)

Adhesion stress, Pa



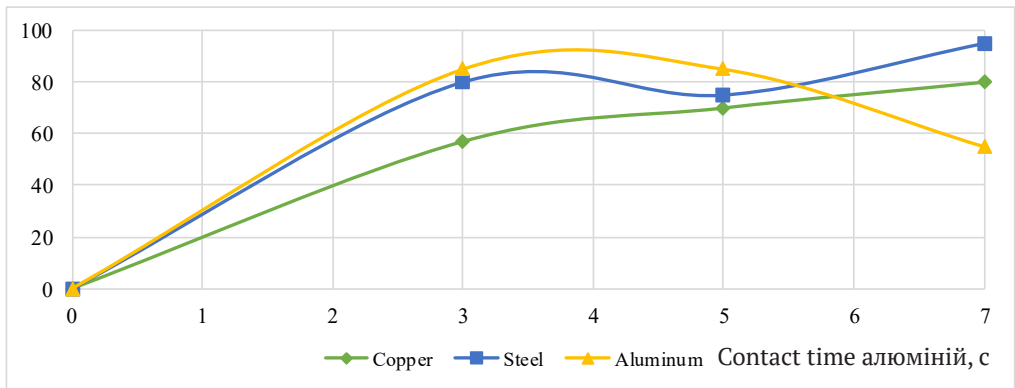
b)

Adhesion stress, Pa



c)

Adhesion stress, Pa



d)

Fig. 1. Dependence of dough masses adhesion stress from the duration of contact and plate material: a) control (classic cupcake); b) rice-flax; c) sesame-flax; d) pumpkin-flax.

Source: own development

Photomicrographs of four dough samples are shown in Figure 2. Replacement of wheat flour with gluten-free flour compositions changes the structural properties and dispersion of the dough.

The micrograph shows that the sample based on rice-linen composition has the most similar structure and retains a well-developed porosity, which is inherent in the classical sample. The lowest porosity according to the photo has a sample based on pumpkin-flax composition, which can be explained by the use of pumpkin-carrot puree, which has the highest dry matter content than apricot-banana puree or banana-beet puree.

On the basis of experimental researches of organoleptic indicators of the received model samples we have developed technologies and tested in laboratory conditions and the technology of flour gluten-free products has been offered. Data on organoleptic characteristics of cupcakes based on gluten-free flour compositions are shown in Figure 3. From the data given on the profile graph, it is visible that on all indicators, except aroma, finished products on the basis of rice-flax composition with use of banana-beet puree exceed organoleptic indicators of a classic cupcake. Low marks for flavor are characterized by cupcakes made on the basis of sesame-flax and pumpkin-flax flour composition. It is similar to the results of organoleptic evaluation of the classic cupcake in consistency and taste of finished products on pumpkin-flax and rice-flax bases.

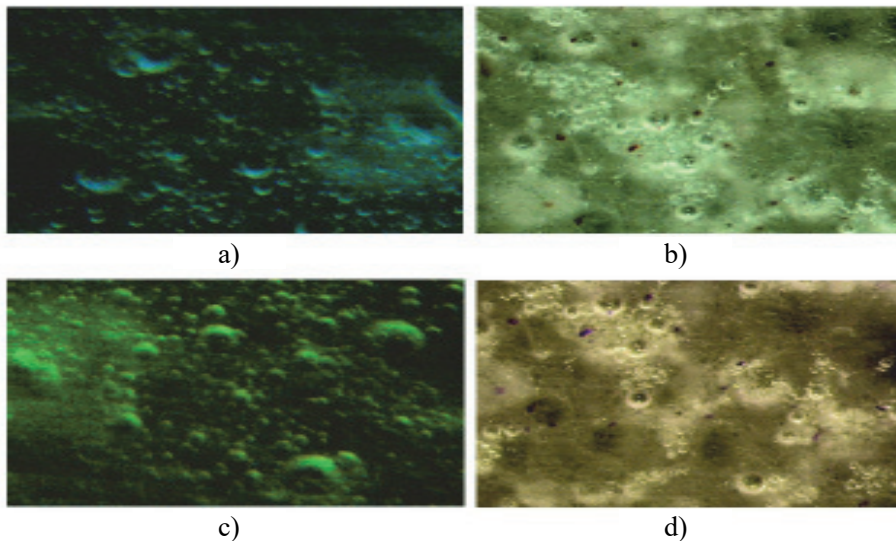


Fig. 2. Photomicrographs of biscuit dough classic and based on gluten-free flour compositions: a) control (wheat); b) rice-flax; c) sesame-flax; d) pumpkin-flax.

Source: own development

The evaluation of physicochemical (humidity,%) and technological indicators (baking and baking,%) of cupcakes based on gluten-free flour compositions. The results of these experimental studies are summarized in table 2. The lowest humidity is characterized by a sample based on sesame-flax composition, its humidity is almost 25%

lower than the humidity of the classic cupcake, while the finished products on pumpkin-flax and rice-flax bases are almost no different from the control (0...5 %).

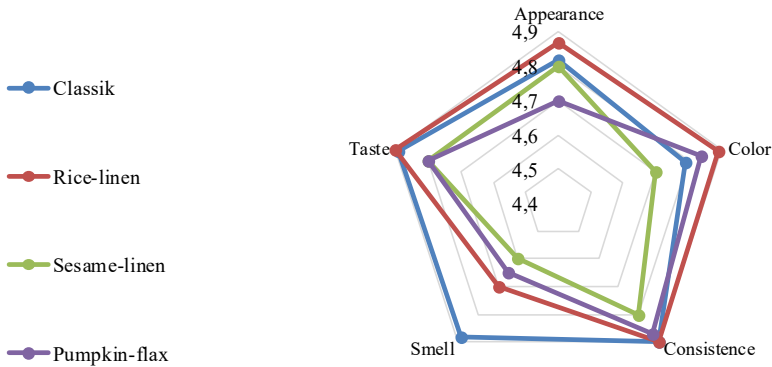


Fig. 3. Profilogram of organoleptic indicators of cupcakes of classical and on the basis of gluten-free flour compositions.

Source: own development

For baking, all types of cupcakes based on gluten-free flour compositions are less than the control: pumpkin-flax is 5.5 times, rice-flax is 2.2 times, sesame-flax is 1.6 times. Samples on rice-flax and pumpkin-flax flour composition have relatively the same values of cauterization (5.6... 8.9% of the value of cauterization of a classic cupcake), and almost 4 times less cauterization characterizes the sample on sesame-flaxseed basis. The obtained data correlate with experimental data of organoleptic evaluation, micrographs of finished products and structural and mechanical characteristics of the dough.

Tabl. 2. Physico-chemical (humidity,%) and technological indicators (burn and scorch,%) cupcakes based on gluten-free flour compositions

| Indicator | Classic cupcake | Rice-linen cupcake | Sesame and linen cupcake | Pumpkin-flax cupcake |
|-------------|-----------------|--------------------|--------------------------|----------------------|
| Humidity, % | 40 | 42 | 30 | 40 |
| Baked, % | 22 | 10 | 14 | 4 |
| Burn, % | 46,6 | 49,2 | 12,2 | 42,8 |

Source: own development

Developed gluten-free flour products contain a significant complex of vitamins and dietary fiber. The recipe reduces the number of calories by reducing confectionery fat and replacing sugar with sugar substitute. Also, the protein content is increased due to the use of flaxseed flour, which enriches the product with vegetable protein by almost 40%, as well as increases the number of macro- and micronutrients several times. Provision of gluten-free confectionery products daily requirement for minerals for people aged 18-59 years is shown in table 3.

Tabl. 3. Providing gluten-free confectionery daily needs for vitamins, minerals and dietary fiber for people aged 18–59 years. Source: own development

| Product | Minerals, vitamins and dietary fiber | Ensuring the daily requirement of nutrients, mg for people aged 18-59 | |
|-------------------|--------------------------------------|---|---------|
| | | Experiment | Control |
| Rice-linen | Sodium (Na) | 87 | 82,4 |
| | Potassium (K) | 455,2 | 273,2 |
| | Calcium (Ca) | 145,2 | 46,5 |
| | Retinol (A) | 114 | 134,4 |
| | Magnesium (Mg) | 125,8 | 53,8 |
| | Iron (Fe) | 6,47 | 2 |
| | Tocopherol (E) | 3,64 | 0,51 |
| | Thiamine (B1) | 0,42 | 0,19 |
| | Riboflavin (B2) | 0,25 | 0,26 |
| | Nicotinic acid (PP) | 6,39 | 4,66 |
| | Ascorbic acid (C) | 0,65 | 4 |
| | Dietary fiber | 3,5 | 3,24 |
| Sesa-me-linen | Sodium (Na) | 87 | 73,8 |
| | Potassium (K) | 455,2 | 200,6 |
| | Calcium (Ca) | 145,2 | 34,7 |
| | Retinol (A) | 114 | 187,4 |
| | Magnesium (Mg) | 125,8 | 16 |
| | Iron (Fe) | 6,47 | 1,51 |
| | Tocopherol (E) | 3,64 | 0,6 |
| | Thiamine (B1) | 0,42 | 0,049 |
| | Riboflavin (B2) | 0,25 | 0,242 |
| | Nicotinic acid (PP) | 6,39 | 2,14 |
| | Ascorbic acid (C) | 0,65 | 4 |
| | Dietary fiber | 3,5 | 0,76 |
| Pump-kin-flax | Sodium (Na) | 87 | 72 |
| | Potassium (K) | 455,2 | 150,8 |
| | Calcium (Ca) | 145,2 | 37,9 |
| | Retinol (A) | 114 | 580 |
| | Magnesium (Mg) | 125,8 | 16,4 |
| | Phosphorus (P) | 413 | 16 |
| | Iron (Fe) | 6,47 | 1,47 |
| | Tocopherol (E) | 3,64 | 0,46 |
| | Thiamine (B1) | 0,42 | 0,057 |
| | Riboflavin (B2) | 0,25 | 0,246 |
| | Nicotinic acid (PP) | 6,39 | 2,16 |
| Ascorbic acid (C) | 0,65 | 2,6 | |
| | Dietary fiber | 3,5 | 0,88 |

A significant difference in minerals is observed between the classic cupcake and gluten-free samples in potassium and magnesium: pumpkin-flax exceeds the control by 3 and 7.5 times, respectively, rice-flax is by 1.7 and 2.3 times, respectively, sesame-flax is 2.3 and 7.8 times, respectively; as well as in calcium and iron: pumpkin-flax exceeds the control by 3.8 and 4.4 times, respectively, rice-flax is by 3.2 and 3.2 times, respectively, sesame-flax is by 4.2 and 4.3 times, respectively. The content of dietary fiber in gluten-free cupcakes exceeds the control by 4.6 times for sesame-flax-based products and 4.0 times for pumpkin-flax-based products. The content of dietary fiber in gluten-free cupcakes exceeds the control by 4.6 times for sesame-flax-based products and 4.0 times for pumpkin-flax-based products. The content of tocopherol in finished products is 6.1... 7.7 times higher than in the classic product.

Conclusions and discussion of results

Thus, the expediency of using rice-flax, sesame-flax and flaxseed meal with pumpkin seed meal with the addition of banana-beet, apricot-banana, carrot-pumpkin puree has been proved in the technology of gluten-free flour products from biscuit dough. The introduction into the recipe of gluten-free flour compositions with the addition of fruit and vegetable puree leads to the creation of low-calorie enriched with mineral-vitamin ingredients and dietary fiber products in the appropriate direction.

The scientific novelty of the obtained results is that for the first time the regularity of the processes of gluten-free flour compositions influence with the fruit addition and vegetable puree on the quality indicators of biscuit dough has been determined. For the first time the regularity of the processes of gluten-free flour compositions influence with the addition of fruit and vegetable puree on the process of structure formation of biscuit dough and the technological indicators formation of its quality and humidity has been studied. The practical significance of the obtained results is manifested in the technology development for the production of gluten-free flour products of high nutritional value. Prospects for further research are to conduct research to develop technology for gluten-free flour products using a composition of dietary supplements to create products enriched with natural biologically active substances.

REFERENCES

- Badiu, E., Aprodu, I., & Banu, I. (2014). Trends in the development of gluten-free bakery products. *The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati Fascicle VI -Food Technology*, 38(1), 21–36 [in English].
- Barsukova, N. V., & Krasil'nikov, V. N. (2010). Novye tekhnologicheskie podkhody k sozdaniyu spetsializirovannykh produktov pitaniya dlya bezglyutenovoy diety [New Technological Approaches to Create Specialty Foods for a Gluten-Free Diet]. In *Zdorovoe pitanie s rozhdeniya: meditsina, obrazovanie, pishchevye tekhnologii. Sankt-Peterburg-2010 [Healthy Food from Birth: Medicine, Education, Food Technology. Saint Petersburg-2010]*, Proceedings of the V Russian Forum, St. Petersburg, Russia, November 12–13, 2010 (pp. 7–8) [in Russian].
- Dorokhov, A. N., Yaremenko, O. M., & Dorokhov, V. V. (2007a). Prirodnye (natural'nye) podslastiteli: preimushchestva i nedostatki s pozitsii primeneniya pri proizvodstve

- konditerskikh izdeliy [Natural (natural) sweeteners: advantages and disadvantages from the point of view of use in the production of confectionery]. *Produkty & Ingredienty*, 4, 32–34 [in Russian].
- Dorokhovich, A. N., Yaremenko, O. M., & Dorokhovich, V. V. (2007b). Sakharozameniteli, ikh preimushchestva i nedostatki s pozitsii primeneniya pri proizvodstve konditerskikh izdeliy [Sweeteners, their advantages and disadvantages from the point of view of application in the production of confectionery]. *Produkty & Ingredienty*, 2, 28–30 [in Russian].
- Dorokhovych, V. V., & Yaremenko, O. M. (2008). Doslidzhennia sorbtsiinykh i desorbtsiinykh protsesiv u zdobnomu pechvyi na tsukri ta tsukrozaminnykakh [Investigation of sorption and desorption processes in butter cookies on sugar and sugar substitutes]. *Khlibopekarska i Kondyterska Promyslovist Ukrainy*, 6, 15–17 [in Ukrainian].
- Drobot, V. I., Grishchenko, A. M., & Mikhonik, L. A. (2011). Ispol'zovanie grechnevoy muki v proizvodstve bezglutenovogo khleba [The use of buckwheat flour in the production of gluten-free bread]. *Khranenie i Pererabotka Zerna*, 4(142), 61–62 [in Russian].
- Kamalova, A. A., & Pirogova, M. O. (2013). Evolyutsiya podkhodov k diagnostike i terapii tseliakii [Evolution of approaches to the diagnosis and treatment of celiac disease]. *Vestnik Sovremennoy Klinicheskoy Meditsiny*, 6(3) [in Russian].
- Lavrinenko, N. I., Pavlovskaya, L. M., & Egorova, V. Z. (2007). Funktsional'noe pitanie dlya lyudey pozhilogo vozrasta [Functional nutrition for the elderly]. In *Pitanie i zdorov'e [Nutrition and health]*, Proceedings of the IX All-Russian Congress of Dietitians and Nutritionists, Moscow, Russia, 3–5 December (p. 52). http://www.congress-pitanie.ru/pictures/2007%20/page%20tezis_ix_dietol.pdf [in Russian].
- Marí-Bauset, S., Zazpe, I., Mari-Sanchis, A., Llopis-González, A., & Morales-Suárez-Varela, M. (2014). Evidence of the gluten-free and casein-free diet in autism spectrum disorders: a systematic review. *Journal of Child Neurology*, 29(12), 1718–1727. <https://doi.org/10.1177/0883073814531330> [in English].
- Millward, C., Ferriter, M., Calver, S., & Connell-Jones, G. (2008). Gluten- and casein-free diets for autistic spectrum disorder. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, 003498. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003498.pub3> [in English].
- Nelasa, V. H., & Svidlo, K. V. (2020). Tekhnolohiia kapkeikiv z biskvitnoho tista na osnovi boroshnianskykh bezghliutenovykh kompozytsii ta fruktovo-ovochevoho piure [Technology of biscuit dough cupcakes based on gluten-free flour compositions and fruit and vegetable puree]. *Molodizhnyi Visnyk KhTEI KNTEU*, 6, 338–342 [in Ukrainian].
- Obolkina, V. I., Kyrpichenkova, O. M., Bukshyna, L. S., & Krapivnytska, I. O. (2012). *Sposib vyrobnytstva biskvitno-zbyvnoho zdobnoho pechyya "Shantane" [Method of production of biscuit-whipped butter cookies "Shantane"]* (Patent № 72163). National University of Food Technologies [in Ukrainian].
- Paesani, C., Bravo-Núñez, A., & Gómez, M. (2020). Effect of extrusion of whole-grain maize flour on the characteristics of gluten-free cookies. *LWT*, 132, 109931. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109931> [in English].
- Riemsdijk, L. E. van, Goot, A. J. van der, Hamer, R. B., & Boom, R. M. (2011). Preparation of gluten-free bread using ameso-structured whey protein particle system. *Journal of Cereal Science*, 53(3), 355–361. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2011.02.006> [in English].
- Salovaara, H., Loponen, J., Kanerva, P., Sontag-Strohm, T., & Luoto, S. (Eds.). (2010). *Book of Abstracts: 2nd International Symposium of Gluten-free Cereal Products and Beverages*, 8–11.6.2010, Tampere, Finland. http://www.helsinki.fi/gf10/documents/GF_proceedings.pdf [in English].
- Sanz, Y. (2010). Effects of a gluten-free diet on gut microbiota and immune function in healthy adult humans. *Gut Microbes*, 1(3), 135–137. <https://doi.org/10.4161/gmic.1.3.11868> [in English].
- Shanina, O., Dugina, K., Zverev, V., Gavrish, T., Domahina, M., & Lobacheva, N. (2012). Production challenge sofenriched flour products. In *European Science and Technology*, Proceedings

- of the III International and Practice Conference, Munich, Germany (Vol. 1, pp. 248–252) [in English].
- Shanina, O., Minchenko, S., Gavrish, T., Sukhenko, Y. G., Sukhenko, V. Y., Vasylyv, V., Miedvie-dieva, N., Mushtruk, M., Stechyshyn, M., & Rozbytska, T. (2020). Substantiation of basic stages of gluten-free steamed bread production and its influence on quality of finished product. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 14, 189–201 [in English].
- Shneyder, D., & Kazennova, N. (2009). Bezbelkovye i bezglyutenovye smesi dlya vypechki [Protein-Free & Gluten-Free Baking Mixes]. *Khleboprodukty*, 2, 38–39 [in Russian].
- Yaremenko, O. M., & Dorokhovych, A. M. (2008). Rozrobka tsukrovoho, zdobnoho, zatiashnoho pechyva z nyzkym pokaznykom hlikemichnosti [Development of sugar, butter, long-lasting cookies with low glycemic index]. *Scientific Works of National University of Food Technologies*, 25, 84–86 [in Ukrainian].
- Yildirim, R. M., Gumus, T., & Arici, M. (2018). Optimization of agluten free formulation of the Turkish dessert revani using different types of flours, protein source sandtrans glutami-nase. *LWT*, 95, 72–77. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.04.004> [in English].
- Yovbak, U. S., Kyrpichenkova, O. M., Obolkina, V. I., & Krapyvnytska, I. O. (2013). Zastosuvan-ia pektynovmisnoi ovochevoi syrovyny pid chas vyrobnytstva kombinovanykh borosh-nianyykh kondyterskykh vyrobiv [The use of pectin-containing vegetable raw materials in the production of combined flour confectionery]. *Obladnannia ta Tekhnolohii Kharchovykh Vyrobnystv*, 30, 69–75 [in Ukrainian].

The article was received on April 12, 2021

УДК 664.681:[664.641.1:577.112.82

Карина Свідло,

докторка технічних наук,
Харківський торговельно-економічний інститут
Київського національного торговельно-
економічного університету,
Харків, Україна,
karinasvidlo@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0175-7756>

Тетяна Гавриш,

кандидатка технічних наук,
Харківський технічний університет сільського
господарства ім. Петра Василенка,
Харків, Україна,
gavrishtanya@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-5461-8442>

Ольга Даниленко,

кандидатка мистецтвознавства,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна,
olyadaniienko90@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9245-2957>

Сергій Красовський,

кандидат культурології,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна,
krasovskits89@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9314-7594>

ВПЛИВ БОРОШНЯНИХ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ КОМПОЗИЦІЙ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ КАПКЕЙКІВ ІЗ БІСКВІТНОГО ТІСТА

Актуальність. Згідно з даними Всесвітньої організації гастроентерологів (ВОГ-OMGE), у пацієнтів з активною (клінічно вираженою) целиакією є підвищений ризик смерті в порівнянні із загальною популяцією населення, пацієнти із целиакією категорично не повинні вживати пшеницю, жито або ячмінь в їжу в будь-якому вигляді. Однак підвищений ризик летального результату поновлюється після трьох-п'яти років суворого дотримання безглютенової дієти, тому набуває особливої актуальності розроблення технологій кондитерських виробів на основі безглютенових борошняних композицій та вивчення їх показників якості. **Метою роботи є визначення впливу борошняних безглютенових композицій на основі** борошна лляного, рисового, кунжутного, шроту насіння гарбуза, цукрозамінника на показники якості капкейків. **Методи дослідження.** Залежність напруги від швидкості зсуву бісквітного тіста на основі **безглютенових борошняних композицій** визначали за допомогою віскозиметра Брукфільда. Адгезійне напруження тістових мас від впливу різної концентрації модельної системи на основі **безглютенових борошняних композицій** проводили на розривній машині МТ-140/RV2. **Результати.** Наведені дані дослідження впливу **безглютенових борошняних композицій** на якісні властивості бісквітного тіста. Проведена органолептична оцінка капкейків для безглютенової дієти і визначено забезпечення добової потреби у вітамінах людей віком 18–59 років при споживанні цієї кондитерської

продукції. **Висновки та обговорення.** Визначення впливу безглютенових композицій на якісні показники бісквітного тіста та готових виробів дають можливість запропонувати для безглютенової дієти три рецептури капкейків на основі композицій рисово-ляного борошна, кунжутно-ляного борошна та борошна ляного зі шротом насіння гарбуза з додаванням пюре бананово-бурякового, абрикосово-бананового, морквяно-гарбузового. Розроблені капкейки для безглютенової дієти можливо використовувати в раціоні людей віком 18–59 років як для дієтичного харчування, так і для загальної профілактики захворювання.

Ключові слова: технологія кондитерських виробів, борошно ляне, рисове, кунжутне, шрот гарбуза, цукрозамінник.

УДК 664.681:[664.641.1:577.112.82

Карина Свидло,

доктор технических наук,
Харьковский торгово-экономический институт
Киевского национального торгово-экономического
университета,
Харьков, Украина,
karinasvidlo@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0175-7756>

Татьяна Гавриш,

кандидат технических наук,
Харьковский технический университет сельского
хозяйства им. Петра Василенко,
Харьков, Украина,
gavrishtanya@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-5461-8442>

Ольга Даниленко,

кандидат искусствоведения,
Киевский национальный университет
культуры и искусств,
Киев, Украина,
olyadaniienko90@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9245-2957>

Сергей Красовский,

кандидат культурологии,
Киевский национальный университет
культуры и искусств,
Киев, Украина,
krasovskii89@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9314-7594>

ВЛИЯНИЕ МУЧНЫХ БЕЗГЛУТЕНОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАПКЕЙКОВ НА ОСНОВЕ БИСКВИТНОГО ТЕСТА

Актуальность. Согласно данным Всемирной организации гастроэнтерологов (ВОГ-ОМGE), у пациентов с активной (клинически выраженной) целиакией имеется повышенный риск смерти по сравнению с общей популяцией населения, пациенты с целиакией категорически не должны употреблять пшеницу, рожь или ячмень в пищу в любом виде.

Однако этот повышенный риск летального исхода возвращается после трех-пяти лет строгого соблюдения безглютеновой диеты, поэтому приобретает особую актуальность разработка технологий кондитерских изделий на основе безглютеновых мучных композиций и изучение их показателей качества. **Цель.** Целью исследования является определение влияния безглютеновых мучных композиций на основе муки льняной, рисовой, кунжутной, шрота семян тыквы, сахарозаменителя на показатели качества капкейков. **Методы исследования.** Зависимость напряжения от скорости сдвига бисквитного теста на основе безглютеновых мучных композиций определяли с помощью вискозиметра Брукфильда. Адгезионное напряжение тестовых масс от влияния различной концентрации модельной системы на основе безглютеновых мучных композиций проводили на разрывной машине МТ-140/RV2. **Результаты.** Определение влияния безглютеновых композиций на качественные показатели бисквитного теста и готовых изделий дает возможность предложить для безглютеновой диеты три рецептуры капкейков на основе композиций рисово-льняной муки, кунжутно-льняной муки и льняной со шротом семян тыквы с добавлением пюре бананово-свекольного, абрикосово-бананового, морковно-тыквенного. Разработанные капкейки для безглютеновой диеты можно использовать в рационе людей в возрасте 18–59 лет как для диетического питания, так и для общей профилактики заболевания.

Ключевые слова: композиции безглютеновой муки с фруктово-овощным пюре, технология кондитерских изделий, мука льняная, рисовая, кунжутная, шрот семян тыквы, сахарозаменитель, стевия.

УДК 638.162
DOI: 10.31866/2616-7468.4.1.2021.234835

ДОСЛІДЖЕННЯ ОРИГІНАЛЬНИХ СОРТІВ МЕДУ

Леонора Адамчук,
кандидатка сільськогосподарських наук,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
м. Київ, Україна,
leonora.adamchuk@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2015-7956>
© Адамчук Л., 2021

Наталія Дудченко,
завідувачка науково-дослідного відділу
моніторингу якості продукції АПК,
Українська лабораторія якості
і безпеки продукції АПК,
с/мт Чабани, Києво-Святошинський р-н, Україна,
dudchenkon@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-8283-5305>
© Дудченко Н., 2021

Діна Лісогурська,
кандидатка сільськогосподарських наук,
Поліський національний університет,
м. Житомир, Україна,
lisogurskadina@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2559-6520>
© Лісогурська Д., 2021

Катерина Пилипко,
здобувачка вищої освіти
кафедри екології та зоології,
ННЦ «Інститут біології та медицини»,
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна,
pylypkokatya2999@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7248-7362>
© Пилипко К., 2021

Актуальність. Мед, природний пересичений цукровий розчин, що здебільшого складається із фруктози та глюкози в кількості 65–80 % від загальної кількості цукрів, а також містить важливі другорядні компоненти – ферменти (діастаза та інвертаза), органічні кислоти (глюконова кислота, оцтова кислота та ін.), вітаміни, фітонциди, фенольні сполуки та мінерали. Монофлорний мед, отриманий переважно з нектару одного виду рослин, характеризується умовно стійким складом та унікальними властивостями, що дає підстави віднести його до функціональних продуктів. **Мета і методи.** Мета роботи полягає у науковому обґрунтуванні доцільності застосування мелісопалінологічного, органолептичного та фізико-хімічного аналізів для визначення надійних критеріїв автентифікації українських оригінальних сортів меду. **Результати.** За допомогою вивчення пилкового спектра різних зразків шляхом визначення домінуючих пилкових зерен було підтверджено ботанічне походження досліджуваного меду. Крім того, усі досліджені зразки мали власний профіль запахів, присмаків та консистенції, унікальний комплекс яких корелював із сортами меду.

Сортові особливості досліджуваних зразків також впливали на фізико-хімічні показники, деякі значення яких виходили за межі допустимих відповідно до національної нормативної документації. **Висновки та обговорення.** Для оригінальних сортів меду з різним ступенем монофлорності виникає потреба в подальшому дослідженні фізико-хімічного складу у зв'язку з їхніми можливими торговими особливостями. Наукова новизна роботи полягає у пілотному дослідженні органолептичних характеристик та фізико-хімічних показників оригінальних сортів меду з України, зокрема гарбузового, чорничного, ехінацеїного. Практичне використання отриманих результатів можливе для подальшої автентифікації коріандрового, золотарникового, гарбузового, чорничного, чебрецевого, фацелієвого та ехінацеїного меду як оригінальних сортів для подальшого вивчення їхніх властивостей та впровадження у функціональне харчування.

Ключові слова: фізико-хімічні параметри, мелісопалінологічний аналіз, пилковий спектр, органолептичні показники, оригінальні сорти меду.

Актуальність проблеми

Постановка проблеми. Мед вважають продуктом з оздоровчою дією на організм людини. Завдяки багатому вітамінно-мінеральному складу в комплексі з ферментами та іншими корисними інгредієнтами мед має біологічно активні властивості. В Україні переважно отримують поліфлорний мед, зібраний бджолами з багатьох видів рослин. Його фізико-хімічний склад та властивості різняться залежно від ботанічного походження нектару та співвідношення його складових від різних рослин. Така ситуація унеможливує досягнення стабільності складу меду, а отже, його вузького використання в оздоровчому харчуванні. Натомість монофлорний мед, отриманий переважно з нектару одного виду рослин, характеризується умовно стійким складом, що дає підстави віднести його до тих продуктів, які природно містять необхідну кількість функціонального інгредієнта.

Стан вивчення проблеми. Мед – це продукт життєдіяльності бджіл, до складу якого здебільшого входять понад 200 компонентів, основними з яких є моносахариди – глюкоза та фруктоза, а також вода, амінокислоти, ферменти, вітаміни і мінерали (Bentabol Manzanares et al., 2011; Pereira et al., 2020; Berenbaum & Calla, 2021). Завдяки значному вмісту різноманітних вуглеводів та інших поживних і біологічно активних речовин мед визнаний цінним джерелом енергії та унікальних нутрієнтів для раціону людини (Boussaid et al., 2018). Моносахариди меду легко засвоюються, а тому його часто застосовують у харчовій промисловості для підсолодження (Baloš et al., 2020). Більше того, широкий і різноплановий терапевтичний ефект меду, обумовлений антимікробною та антиоксидантною властивостями, зумовив його використання не лише як харчового продукту, а також як профілактичного і лікувального засобу (Bentabol Manzanares et al., 2011; Flanjak et al., 2016; Junie et al., 2016; Kavanagh et al., 2019).

На біоактивні компоненти меду впливає склад флори та його географічне походження. Так, фенольні сполуки, амінокислоти та відновлювальні цукри належать до тих речовин, що відповідають за антиоксидантну активність меду. Антиоксидантна активність в основному обумовлена наявністю основних поліфенолів у формі фенольних кислот (хлорогенної, ферулової, кавової, елагічної, ванілінової, бензойної, коричної, кумарової та ін.) та флавоноїдів (піноцембрин, апігенін, гесперитин, хризин, кверцетин, лутеолін, мірицетин, пінобанксін, калангін,

кемпферол та ін.). Ці сполуки здатні мінімізувати внутрішньоклітинні окислювальні пошкодження, пов'язані із клітинним старінням, апоптозом та нейродегенеративними захворюваннями. Відомо, що поліфеноли виявляють корисні для здоров'я антиатерогенні, антиканцерогенні, антитромботичні та протизапальні властивості. Більшість фенольних сполук та ферментів також виявляють антимікробну активність щодо ряду патогенних організмів. Крім того, було встановлено, що мед містить молочнокислі бактерії, що безпосередньо здатні виробляти безліч біологічно активних сполук. Антиоксидантні сполуки меду відіграють ключову роль як пребіотики, захищаючи організм від патогенів та стимулюючи ріст бактерій нормальної мікрофлори. Олігосахариди, присутні в меді, є пребіотичними речовинами, що стимулюють ріст, активність та захищають пробіотичні компоненти кишечника (Berenbaum & Calla, 2021; Škrovánková et al., 2019).

Через високу комерційну цінність меду його часто фальсифікують або з метою економічної вигоди помилково визначають як монофлорний (Lazarević et al., 2017). Для попередження таких ситуацій існують методи визначення ботанічного походження меду (Gül & Pehlivan, 2018; Rodopoulou et al., 2018). Мелісопалінологічний аналіз, заснований на ідентифікації та кількісному визначенні відсоткового вмісту в нектарі пилкових зерен рослин різних видів за допомогою мікроскопічного дослідження, традиційно використовується для підтвердження ботанічного походження меду, а тому він вважається еталонним (Kadar et al., 2011; Адамчук, 2020). Однак це вимагає залучення вмілих аналітиків, і, крім того, для пилкових зерен деяких видів рослин інтерпретація результатів може бути неточною та неоднозначною. З цієї причини безпомилковість мелісопалінологічного аналізу ставиться все більше під сумнів, а використання винятково цієї методики для підтвердження квіткового походження меду вважають недостатнім (Kadar et al., 2011). Загалом, за вмістом пилку мед класифікують на монофлорний – зібраний здебільшого з одного виду рослин та поліфлорний – із багатьох різних видів рослин. На відміну від поліфлорного меду, що часто має невизначений склад та, як наслідок, властивості, монофлорному меду властиві чіткий аромат та колір, що корелюють із типом квітів, з яких був зібраний нектар (Selvaraju et al., 2019).

Колір, запах, смак, консистенція, що визначаються процесами кристалізації та бродіння, – основні органолептичні характеристики меду. Окрім ботанічного походження меду, вони також залежать від кількості та співвідношення окремих складових нектару (цукрів, органічних кислот, мінералів, білків, амінокислот), погодних умов, практики бджільництва, включаючи технологію обробки меду та процедури його зберігання. Деякі з цих властивостей можна визначити за допомогою лабораторних аналізів, але існують типові органолептичні показники, як от смак, для яких не існує альтернативного аналітичного методу (Dymerski et al., 2014; Prđun et al., 2020).

Визначення фізико-хімічних параметрів (вміст води, електропровідність, вміст цукру, співвідношення фруктози/глюкози, діастазна активність, кислотність, вміст гідроксиметилфурфуролу (ГМФ) та амінокислоти проліну) зазвичай використовується для контролю якості меду. На кінцеві значення цих параметрів у меді впливає низка факторів. Так, вміст вологи визначається вологістю повітря, кількістю нектару у вулику, силою колонії та станом вентиляції вулика. На утворення ГМФ у меді – температура та час його нагрівання, умови зберігання, факт використання металевих ємностей для зберігання та хімічні властивості меду.

Деякі фізико-хімічні параметри, зокрема електропровідність та склад цукру, також дозволяють робити висновки щодо ботанічного походження меду (Ratiu et al., 2020; Sakač et al., 2019).

Таким чином, основними параметрами меду, які змінюються залежно від географічного та ботанічного походження, є вміст вологи, ГМФ, діастазна активність, електропровідність, цукри та спектр пилкових зерен. Це створює розбіжності у нормативному регулюванні безпечності та якості меду у різних країнах світу. Основними проблемами на міжнародному рівні є відсутність положень щодо характеристик монофлорних сортів меду, декларацій про географічне походження, природних відхилень для різних сортів залежно від їх походження (Thrasyvoulou et al., 2018).

Невирішені питання. Різноманітність рослинного покриву окремих регіонів створює унікальну базу для отримання оригінальних сортів меду (Karabagias et al., 2020). У нашій державі традиційно отримують акацієвий, липовий, гречаний та соняшниковий монофлорні сорти меду. Однак останнім часом зі зміною природо-кліматичних умов та у зв'язку з активним використанням нових агротехнологій галузь бджільництва виробляє нові сорти меду, що потребують нагального вивчення. Серед таких фацелієвий, золотарниковий та інші.

Мета і методи дослідження

Мета статті полягає у науковому обґрунтуванні доцільності застосування мелісопалінологічного, органолептичного та фізико-хімічного аналізів для визначення надійних критеріїв автентифікації українських оригінальних сортів меду. Для досягнення мети були поставлені наступні *завдання*: виокремити оригінальні монофлорні сорти меду; підтвердити їхнє ботанічне походження методом мелісопалінології; дослідити органолептичні та фізико-хімічні показники оригінальних сортів меду.

Методологічна основа дослідження полягає у визначенні критеріїв для автентифікації українських оригінальних сортів меду за їхнім пилковим спектром, органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Об'єкт дослідження: ботанічне походження, органолептичні та фізико-хімічні показники меду, відповідність вимогам національних нормативних документів.

Предмет дослідження: оригінальні сорти меду.

Методи дослідження. Відбір зразків здійснювали у 2020 р. через особисту комунікацію з пасічниками, які є виробниками оригінальних сортів меду в Україні. Одержані зразки меду зберігали за температури +18 °С без доступу сонячного світла.

Для досліджень обрали наступні зразки меду: коріандровий (Полтавська обл.) (1К); золотарниковий (Харківська обл.) (23); гарбузовий (Полтавська обл.) (3Г); чорничний (Закарпатська обл.) (4Ч); чебрецевий (Одеська обл.) (5Ч); коріандровий (Херсонська обл.) (6К); фацелієвий (Харківська обл.) (7Ф); ехінацейний (Київська обл.) (8Е).

Органолептичну оцінку та ботанічну ідентифікацію меду здійснювали на базі лабораторії кафедри стандартизації та сертифікації сільськогосподарської продукції НУБіП України (м. Київ). Для цього використовували удосконалену методику ботанічної ідентифікації (Адамчук, 2020).

Фізико-хімічні показники меду досліджували стандартизованими методами згідно з ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» (Інститут бджіль-

ництва ім. П. І. Прокоповича, 2005) на базі Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК (сmt Чабани, Київська обл.).

Інформаційна база дослідження – наукометричні бази даних (Web of Science, PubMed, Mendeley, ResearchGate), нормативно-технічна документація, онлайн-база пилкових зерен PalDat (<https://www.paldat.org/>).

Результати дослідження

Пилковий аналіз передбачає ідентифікацію та кількісне визначення пилкових зерен різних видів рослин за допомогою мікроскопічного дослідження, виражене у відсотках. Результати мелісопалінологічного аналізу наведено в таблиці 1.

Табл. 1. Ботанічна ідентифікація оригінальних сортів меду за пилковим спектром

Tabl. 1. Botanical identification of honey original sorts by pollen spectrum

| Родина | Вид | Зразки | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------|--------|-----|----|------|------|------|-----|------|
| | | 1К | 2З | 3Г | 4Ч | 5Ч | 6К | 7Ф | 8Е |
| Adoxaceae | Sambucus nigra* | | | | | | | 0,3 | |
| | Sambucus racemosa | | | | 1,8 | | | | |
| Anacardiaceae | Rhus spp.* | | | | | | | 0,3 | |
| Apiaceae | Angelica archangelica | | | | 1,3 | | | | |
| | Coriandrum sativum | 41,01 | | | | | 74,0 | | |
| | Eryngium planum | | 1,1 | | | | | | |
| | NA | | | | 0,4 | | | | 0,4 |
| Asteraceae | Achillea schurii | | | | 11,6 | | | | |
| | Antennaria dioica | | | | 0,4 | | | | |
| | Artemisia spp. | 6,0 | | | | | | | |
| | Artemisia vulgaris | | | | | 0,2 | | | |
| | Bellis perennis | | | | 0,4 | | | | |
| | Calendula officinalis | | | | | | | | 0,9 |
| | Centaurea cyanus | | | | | 0,8 | | | 0,9 |
| | Centaurea jacea | | | | 1,3 | 2,8 | | | 1,3 |
| | Centaurea marrospanensis | | | | 6,7 | | | | |
| | Cichorium intybus | | 6,2 | | | | | | |
| | Cirsium arvense | | | | 0,4 | 10,2 | | | 1,3 |
| | Cirsium waldsteinii | | | | 1,8 | | | | |
| | Echinacea spp. | | | | | | | | 10,9 |
| | Erigeron acer | | | | 2,2 | | | | |
| Eupatorium cannabinum | | 1,4 | | | | | | | |
| Helianthus annuus | 13,0 | | | | | | | | |

Continuation of the table 1.

| Родина | Вид | Зразки | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|--------|------|------|-----|-----|----|-------|-----|
| | | 1К | 2З | 3Г | 4Ч | 5Ч | 6К | 7Ф | 8Е |
| | Hieracium atrellum | | | | 0,4 | | | | |
| | Hieracium wimmeri | | | | 0,9 | | | | |
| | Leontodon repens | | | | 0,9 | | | | |
| | Onopordum acanthium | | 1,1 | | | | | | |
| | Petasites hybridus | | | | 0,4 | | | | |
| | Scorzoneroideis autumnalis | | 0,5 | | | | | | |
| | Senecio spp. | 4,0 | | | | | | | |
| | Senecio vulgari | | | | 2,2 | 5,2 | | | |
| | Solidago canadensis | | 82,1 | | | | | | |
| | Tragopogon pratensis | 1,0 | | | | | | | |
| | Tussilago farfara | | | | 0,4 | | | | |
| Balsaminaceae | Impatiens glandulifera | | | | 4,5 | | | | |
| | Impatiens spp. | | | | | | | | 0,4 |
| Betulaceae | Alnus incana | | | | 0,4 | | | | |
| | Corylus avellana | | | | 0,4 | | | | |
| Boraginaceae | Echium vulgare | 4,0 | 5,3 | | | 3,0 | | 0,3 | 1,7 |
| | Phacelia tanacetifolia | | | | | | | 88,22 | 0,9 |
| Brassicaceae | Barbarea vulgaris | 7,0 | | | | | | 0,3 | |
| | Bunias orientalis | 10,0 | | | | | | 1,0 | |
| | Dentaria glandulosa | | | | 0,9 | | | | |
| Campanulaceae | Campanula glomerata | | | | 0,4 | | | | |
| | Campanula patula | | | | 0,9 | | | 0,7 | |
| Caryophyllaceae | Cerastium spp. | | | | | | | | 2,2 |
| | Dianthus tenuifolius | | | | 3,1 | | | | |
| | Silene spp. | | | | | | | | 2,2 |
| | Viscaria vulgaris | 8,0 | | | | | | | |
| Convolvulaceae | Convolvulus arvensis | | | | 0,4 | | | | |
| Crassulaceae | Sedum spp. | | | | | | | | 8,7 |
| Cucurbitaceae | Cucurbita pepo | | | 87,0 | | | | | |

Continuation of the table 1.

| Родина | Вид | Зразки | | | | | | | |
|------------------|--------------------------|--------|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|
| | | 1К | 2З | 3Г | 4Ч | 5Ч | 6К | 7Ф | 8Е |
| Ericaceae | Vaccinium myrtillus | | | | 28,1 | | | | |
| Fabaceae | Amorpha fruticosa | | | | | | | | 0,4 |
| | Astragalus glycyphyllos | | | 0,3 | | | | | 0,4 |
| | Caragana arborescens | | | | | | | | 1,7 |
| | Chamaecytisus ruthenicus | | | | | | | 1,0 | |
| | Lathyrus pratensis | | | | | | | | 0,4 |
| | Lathyrus tuberosus | | | | | | | 0,3 | |
| | Lotus corniculatus | | 1,2 | | | 5,0 | | 0,3 | 9,6 |
| | Robinia pseudoacacia | | | | | | | 0,3 | 1,3 |
| | Trifolium repens | | | 5,7 | 0,9 | | | | |
| | Trifolium spp. | | | | | 8,0 | | | 0,9 |
| Vicia cracca | | | 6,5 | | | | 0,7 | | |
| Fagaceae | Quercus spp.* | | | | 0,4 | | | 0,3 | |
| Gentianaceae | Gentiana pneumonanthe | | | | 0,4 | | | | |
| Hypericaceae | Hypericum perforatum | | | | 2,7 | 2,0 | | | 9,1 |
| Lamiaceae | Acinos alpinus | | | | 0,4 | | | | |
| | Ajuga reptans | | | | | | 0,7 | | 5,2 |
| | Ajuga reptans | 1,0 | | | | | | | |
| | Lamium album | | | | | | | | 0,9 |
| | Lamium galeobdolon | | | | 3,1 | | | | |
| | Lamium purpureum | 1,0 | | | | | | 0,7 | |
| | Lavandula spp. | | | | | | | | 2,6 |
| | Origanum vulgare | | | | 0,9 | 9,8 | | | |
| | Salvia sclarea | | | | | 5,4 | 8,5 | | |
| | Salvia tesquicola | | 0,5 | | | 6,8 | 15,7 | | |
| | Thymus alternans | | | | 3,1 | | | | |
| Thymus serpyllum | 1,0 | | | | 37,0 | 1,5 | | | |
| Malvaceae | Tilia cordata | | | | | | | 1,0 | |
| | Tilia europaea | | | | 0,9 | | | | 3,0 |
| Orobanchaceae | Euphrasia rostkoviana | | | | 0,9 | | | | |
| Papaveraceae | Chelidonium majus* | | | | | | | 0,3 | |

Continuation of the table 1.

| Родина | Вид | Зразки | | | | | | | |
|------------------|-----------------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | | 1К | 2З | 3Г | 4Ч | 5Ч | 6К | 7Ф | 8Е |
| Pinaceae | Pinus spp.* | | | | | | | 2,0 | |
| | NA | | | | 0,4 | | | | |
| Plantaginaceae | Antirrhinum spp. | | | | | | | | 0,9 |
| | Linaria vulgaris | | | | | | | | 1,3 |
| | Plantago major | | | | | | | | 3,5 |
| | Veronica baumgartenii | | | | 0,9 | | | | |
| Poaceae | NA | | | | 2,2 | | | | |
| Primulaceae | Lysimachia punctata | | | | | | | | 10,0 |
| | Primula poloninensis | | | | 0,4 | | | | |
| Ranunculaceae | Adonis aestivalis | | | | | | | | 0,4 |
| | Caltha palustris | | | | 0,4 | | | | |
| | Consolida regalis | | 0,5 | | | | | | |
| | Delphinium spp. | | | | | | | | 1,7 |
| | Ficaria verna | | | | 1,8 | | | | |
| | Thalictrum spp. | | | | | | | | 2,2 |
| Rhamnaceae | Frangula alnus | | | | 2,2 | | | | |
| Родина | Вид | Зразки | | | | | | | |
| | | 1К | 2З | 3Г | 4Ч | 5Ч | 6К | 7Ф | 8Е |
| Rosaceae | Crataegus spp. | | | | 0,4 | | | | |
| | Geum spp. | | | | | | | | 2,6 |
| | Potentilla argentea | | | | 0,4 | | | | |
| | Rosa canina | | | | | | | 0,3 | |
| | Spiraea spp. | | | | | | | | 3,5 |
| | NA | 1,0 | | | | | | | 0,4 |
| Rubiaceae | Galium odoratum | | | | 0,4 | | | | |
| Scrophulariaceae | Verbascum spp. | | | | | | | | 1,3 |
| Taxaceae | NA | | | | | | | 0,3 | |
| Verbenaceae | Verbena officinalis | | | | 0,4 | | | | |
| Violaceae | Viola arvensis | | | | | 3,0 | | | |
| | Viola odorata | | | | 1,3 | | | | 3,5 |
| | Viola tricolor | | | | 0,9 | | | | |
| Падеві елементи | | 1,0 | 1,0 | 0,1 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |

Джерело: власна розробка

Source: own development

Примітка: 43,0 % – пилкових зерен фацелії в пилковому спектрі нектароносних рослин, без урахування наявності пилку рослини, що не виділяють нектар; 91,6 % – пилкових зерен фацелії в пилковому спектрі нектароносних рослин, без урахування наявності пилку рослини, що не виділяють нектар; * – види, що не виділяють нектар.

У пилковому спектрі визначають домінуючі, вторинні, незначні пилкові зерна та їх включення. За їх співвідношенням, а також органолептичними ознаками мед відносять до певного сорту. Відповідно до пилкового спектра в кожному серед досліджених зразків меду було відзначено по одному домінуючому виду рослин, що свідчить про їхню монофлорність. Так, зразки меду з Полтавської (1К) та Херсонської (6К) областей містили 41,0 % (або 43,0 %, виключаючи ті види рослин, що не виділяють нектар) та 74,0 % пилкових зерен *Coriandrum sativum* відповідно. Крім того, до складу меду з Полтавської області входили також 13,0 % пилкових зерен *Helianthus annuus*, 10,0 % – *Bunias orientalis*, 8,0 % – *Viscaria vulgaris*; 7,0 % – *Barbarea vulgaris*, 6,0 % – *Artemisia* spp., що за кількістю відповідали категорії вторинних компонентів, та 4,0 % – *Senecio* spp., що визначалися як незначні. До того ж коріандровий мед із Полтавської області вмщував також включення пилкових зерен рослин із родин Asteraceae, Lamiaceae та Rosaceae та 1,0 % падевих елементів. Зі свого боку вторинні пилкові зерна коріандрового меду з Херсонської області належали рослинам *Salvia tesquicola* (15,7 %) та *Salvia sclarea* (8,5 %), а незначні – *Thymus serpyllum*, падеві елементи становили 0,3 % від загальної кількості пилкового складу.

Пилковий профіль зразка меду з Харківської області (23) характеризувався домінуванням пилкових зерен золотарника (82,1 %), до його складу також входили вторинні елементи, представлені видами *Cichorium intybus* (6,2 %) та *Echium vulgare* (5,3 %); незначні елементи – *Eupatorium cannabinum* (1,4 %), *Lotus corniculatus* (1,2 %), *Eryngium planum* (1,1 %), *Onopordum acanthium* (1,1 %); включення – *Scorzoneroideis autumnalis* (0,5 %), *Consolida regalis* (0,5 %), *Salvia tesquicola* (0,5 %); а також падеві елементи (0,1 %).

Наступний зразок меду з Полтавської області вмщував 87 % пилкових зерен *Cucurbita pepo*, а також вторинні елементи (*Vicia cracca* (6,5 %), *Trifolium repens* (5,7 %)), включення (*Astragalus glycyphyllos* (0,3 %)) та падеві елементи (0,5 %).

Монофлорний компонент зразка із Закарпатської області був представлений 28,1 % пилкових зерен *Vaccinium myrtillus*. Вторинні пилкові зерна належали рослинам видів *Achillea schurii* (11,6 %) та *Centaurea marmarosiensis* (6,7 %), а незначні – представникам із родин Adoxaceae, Apiaceae, Asteraceae, Balsaminaceae, Caryophyllaceae, Hypericaceae, Lamiaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Rhamnaceae та Violaceae. Інші пилкові зерна належали до категорії включень. Крім того, у чорничному меду було зафіксовано 0,5 % падевих елементів.

Зразок меду з Одеської області, визначений як чебрецевий (*Thymus serpyllum* (37,0 %)), вмщував вторинні пилкові зерна видів *Cirsium arvense* (10,2 %), *Origanum vulgare* (9,8 %), *Trifolium* spp. (8,0 %), *Salvia tesquicola* (6,8 %), *Salvia sclarea* (5,4 %), *Senecio vulgaris* (5,2 %), *Lotus corniculatus* (5,0 %); незначні елементи, що були представлені видами *Viola arvensis* (3,0 %), *Echium vulgare* (3,0 %), *Centaurea jacea* (2,8 %), *Hypericum perforatum* (2,0 %); включення – *Centaurea cyanus* (0,8 %), *Artemisia vulgaris* (0,2 %); та 0,3 % падевих елементів.

Пилковий профіль наступного зразка меду з Харківської області (7Ф) характеризувався домінуванням пилкових зерен фацелії – 88,2 % (або 91,6 %, виключаючи ті види рослин, що не виділяють нектар). Незначні компоненти пилкового спектра були представлені 2 % пилку сосни, уміст падевих елементів становив 0,2 %, інші зафіксовані пилкові зерна належали до категорії включень.

Зразок меду з Київської області характеризувався домінуванням пилкових зерен ехінацеї – *Echinacea* spp. Вторинні компоненти пилкового спектра належали представникам наступних видів рослин: *Lysimachia punctata* (10,0 %), *Lotus corniculatus* (9,6 %), *Hypericum perforatum* (9,1 %), *Sedum* spp. (8,7 %), *Ajuga reptans* (5,2 %); незначні – рослинам із наступних родин: Asteraceae, Boraginaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Plantaginaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Scrophulariaceae та Violaceae; до категорії включень належали всі інші пилкові зерна, включаючи падеві елементи (1,3 %).

Органолептичні властивості меду – це перші ознаки, на які споживач звертає увагу. Органолептичне оцінювання здійснювали за кольором, смаком, ароматом, консистенцією та кристалізацією, наявністю ознак бродіння. Результати органолептичного оцінювання наведено в таблиці 2.

Аналіз результатів показує, що кольоровий спектр усіх зразків включав різні відтінки коричневої (від світло-коричневого відтінку для коріандрового меду до темно-коричневого відтінку чебрецевого меду), жовтої (світло-жовтий для золотарникового меду та яскраво-жовтий для гарбузового меду) та червоної (бурштиново-червоний для чорничного меду) гам.

Табл. 2. Оцінювання оригінальних сортів меду за органолептичними показниками

Tabl. 2. Evaluation of original sorts of honey by organoleptic indicators

| № зразка | Колір | Смак | Аромат | Кристалізація | Консистенція |
|----------|---------------------|--|---------------------------------|----------------|---------------|
| 1К | світло-коричневий | солodкий, специфічний, різкий | різкий, специфічний, неприємний | дрібнозерниста | кристалічна |
| 2З | світло-жовтий | солodкий, м'який, специфічний | слабкий, квітковий | смальцеподібна | щільна |
| 3Г | яскраво-жовтий | солodкий із гарбузовим присмаком, ніжний | ніжний, квітковий, солodкий | крупнозерниста | кристалічна |
| 4Ч | бурштиново-червоний | солodкий із гірчинкою, пекучий | різкий, специфічний | відсутня | рідка |
| 5Ч | темно-коричневий | солodкий, пекучий, терпкуватий, виразний | різкий, квітково-кислий | відсутня | рідка |
| 6К | світло-коричневий | солodкий, специфічний, різкий | різкий, специфічний, неприємний | дрібнозерниста | кристалічна |
| 7Ф | світло-бурштиновий | солodкий, ніжний, квітковий | ніжний, квітковий | відсутня | в'язка |
| 8Е | оранжево-коричневий | солodкий, слабкий | ніжний, слабкий | відсутня | рідка, тягуча |

Джерело: власна розробка

Source: own development

Усі досліджені зразки мали солодкий смак та характеризувалися унікальним профілем присмаків, комплекс яких корелював із запахом меду. Так, специфічний різкий смак обох зразків коріандрового меду супроводжувався неприємним специфічним різким запахом. Натомість половина зразків, що була представлена медом із золотарника, гарбуза, фацелії та ехінацеї, мали ніжні специфічні смаки та здебільшого квітковий запах. У чебрецевого та чорничного меду були свої специфічні букети, що характеризувалися наявністю пекучого відтінку смаку та різким запахом.

Іншим важливим аспектом органолептичної оцінки меду є його здатність до кристалізації з часом, що залежить від співвідношення кількості глюкози і фруктози у складі меду, а також від його вологості. Так, глюкоза, основний цукровий компонент більшості видів меду, може спонтанно випадати у вигляді моногідрату глюкози в осад, що супроводжується появою кристалів. У ході дослідження ознаки кристалізації було виявлено у половині зразків. Так, лише гарбузовий мед характеризувався наявністю крупних кристалів, інші зразки кристалізованого меду мали дрібнокристалічну структуру. Ще у половині зразків не було відмічено ознак кристалізації, відповідно, їхня консистенція була в'язкою для фацелієвого меду та рідкою для інших зразків.

Ознаки бродіння були відсутні у всіх зразках.

У ході дослідження основним орієнтиром щодо фізико-хімічних показників безпечності та якості меду в рамках національної нормативної документації слугували ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» та Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 19 червня 2019 року № 330. Основними фізико-хімічними параметрами меду, регламентованими вищезазначеними нормативними документами, є вміст цукрів, вологи, мінеральних речовин, електропровідність, вільна кислотність, активність діастази, вміст гідроксиметилфурфуролу (ГМФ) та проліну (Адамчук та ін., 2020; Baloš et al., 2020). Дані фізико-хімічного аналізу восьми зразків меду зведено в таблиці 3.

Всі зразки меду мали показники вологості менше 20 %, що є максимально допустимим значенням, регламентованим Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 19 червня 2019 року № 330. Відповідно до ДСТУ 4497:2005, 75 % досліджених зразків належали до вищого ґатунку, інші 25 % – до першого.

Результати аналізу вмісту відновлювальних цукрів показали, що масова частка фруктози та глюкози серед зразків падевого меду коливалася в межах від 38,17 до 74,29 %. Відповідно до ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» сумарне значення вмісту глюкози та фруктози має становити не менше 70 % для меду першого ґатунку та понад 80 % для меду вищого ґатунку. Таким чином, лише один зразок (фацелієвий мед) відповідав вимогам ДСТУ 4497:2005 та належав до категорії першого ґатунку. Натомість за Наказом № 330 золотарниковий, коріандровий мед із Херсонської області та фацелієвий сорти відповідали вимогам вищезгаданого нормативного документа, показники вмісту відновлювальних цукрів у інших зразках були поза межами допустимих значень.

Уміст сахарози серед досліджуваних зразків варіював від 1,77 до 26,15 %. Допустимим рівнем, встановленим ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови», вважається вміст сахарози у значеннях менше 6 %, при цьому мед вищого ґатунку має вміщувати не більше 3,5 % сахарози. Серед досліджених зразків меду лише чверть – коріандровий та фацелієвий – належала до категорії меду вищого ґатунку.

ку. Показники вмісту сахарози в інших досліджених зразках меду перевищували допустиму норму за даним критерієм згідно з ДСТУ 4497:2005, а також Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України № 330. Високі показники вмісту сахарози поряд із нормальними показниками вологості можуть свідчити про незрілий стан меду або фальсифікацію цукровим сиропом. Так, урахувавши, що показники вологості всіх досліджених зразків були в межах норми, факт їх незрілості можна виключити. Крім того, відсутність кристалізації меду може свідчити про низький коефіцієнт співвідношення глюкози до фруктози, що притаманно, наприклад, меду з акації, або ж про підгодівлю бджіл цукровим сиропом. Серед досліджених зразків меду, показник масової частки сахарози яких перебував поза нормою, чорничний, чебрецевий та ехінацейний сорти меду не мали ознак кристалізації.

Табл. 3. Фізико-хімічні показники оригінальних сортів меду

Tabl. 3. Physicochemical parameters of original sorts of honey

| № зразка | Масова частка води, % (г/100 г) | Масова частка відновлювальних цукрів, % (г/100 г) | Масова частка сахарози, % (г/100 г) | Електропровідність, мС/см | Кислотність, мілїекв. NaOH (0,1 моль/дм ³) на 1 кг | ГМФ, мг/кг | Діастаза, од. Готе | Пролін, мг/кг |
|---------------------------------|---------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------|--|------------|--------------------|---------------|
| ДСТУ 4497: 2005 вищий гатунок | ≤ 18,5 | ≥ 80 | ≤ 3,5 | 0,2–1,0 | ≤ 40 | ≤ 10 | ≥ 15 | 300 |
| ДСТУ 4497: 2005 перший гатунок | ≤ 21 | ≥ 70 | ≤ 6 | 0,2–1,5 | ≤ 50 | ≤ 25 | ≥ 10 | 300 |
| Наказ № 330 | ≤ 20 | ≥ 60 | ≤ 5 | ≤ 0,8 | ≤ 50 | ≤ 40 | ≥ 81 | 180 |
| Досліджувані зразки меду | | | | | | | | |
| 1К | 15,0 | 52,53 | 14,64 | 2,29 | 29,0 | 26,0 | 46,06 | 593,00 |
| 2З | 19,8 | 61,88 | 15,17 | 2,29 | 29,0 | 14,3 | 30,49 | 263,09 |
| 3Г | 17,8 | 53,27 | 14,29 | 1,88 | 29,0 | 7,1 | 35,43 | 244,18 |
| 4Ч | 18,4 | 39,88 | 26,15 | 4,16 | 31,0 | 4,2 | 78,60 | 319,85 |
| 5Ч | 19,7 | 54,67 | 11,37 | 2,15 | 28,0 | 0,9 | 49,96 | 470,45 |
| 6К | 17,6 | 68,41 | 1,77 | 2,15 | 19,5 | 1,4 | 40,55 | 800,65 |
| 7Ф | 16,9 | 74,29 | 3,08 | 2,19 | 40,0 | 7,6 | 34,33 | 414,79 |
| 8Е | 15,6 | 38,17 | 9,72 | 1,46 | 25,0 | 8,0 | 38,75 | 532,78 |

Примітка: 1 – активність діастази (за шкалою Шейда (Шаде)).

Джерело: власна розробка

Source: own development

Відповідно до регламенту щодо якості меду в Україні електропровідність меду вищого гатунку встановлена в діапазоні від 0,2 до 1,0 мС/см, першого гатунку – від 0,2 до 1,5 мС/см за ДСТУ, або не більше ніж 0,8 мС/см, за Наказом № 330. Значення електропровідності в досліджених зразках були від 1,46 до 4,16 мС/см та значно перевищували вимоги національної нормативної бази, за винятком ехінацейного меду, показники якого відповідали категорії меду першого гатунку. Висока електропровідність меду може свідчити про його мінералізацію, котра, зі свого боку, варіює залежно від географічного походження сортів меду та може свідчити про їхню унікальність.

За ДСТУ 4497:2005, максимальний показник значень вільної кислотності має становити не більше 40 мекв./кг або 50 мекв./кг для меду вищого та першого гатунків відповідно. Усі досліджені зразки оригінальних сортів меду відповідали стандартам національної нормативної бази та належали до категорії вищого гатунку за ДСТУ. Загалом показники кислотності варіювали від 19,5 мекв./кг для коріандрового меду з Херсонської області до 40,0 мекв./кг для фацелієвого меду.

ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» регламентує максимальний вміст гідроксиметилфурфуролу для меду вищого гатунку – 10 мг/кг та для меду першого гатунку – 25 мг/кг. Таким чином, 75 % усіх досліджених зразків належали до категорії меду вищого гатунку, а золотарниковий мед – до категорії меду першого гатунку. Зі свого боку показник умісту ГМФ у зразку коріандрового меду з Полтавської області перевищував допустимі значення за ДСТУ, хоча й не виходив за їх межі, регламентовані Наказом № 330. Таким чином, для золотарникового та коріандрового меду виникає потреба в подальшому дослідженні вмісту ГМФ у зв'язку з їхніми можливими сортовими особливостями.

Усі досліджені зразки відповідали положенням обох нормативних документів щодо активності діастази. Показники активності останньої варіювали від 30,5 для золотарникового меду до 78,6 од. Готе для чорничного меду. Активність діастази коріандрового меду становила 46,1 од. Готе для зразка з Полтавської області та 40,6 од. Готе – з Херсонської області. Гарбузовий мед характеризувався активністю діастази близько 35,4 од. Готе подібно до фацелієвого меду (34,3 од. Готе), ехінацейний – 38,8 од. Готе. Для чебрецевого меду діастазна активність мала високий показник та становила близько 50 од. Готе. Загалом активність діастази різнилася серед досліджених зразків меду, що може бути показником автентичності останніх.

Уміст проліну всіх досліджених зразків відповідав вимогам нормативної документації. Слід відмітити високий показник умісту проліну для коріандрового меду з Херсонської області (800,7 мг/кг), що ймовірно було зумовлено його високою монофлорністю та наявністю нектару лікарських рослин – шавлії та чебрецю. Для коріандрового меду з Полтавщини, в порівнянні з іншими, також був характерний високий вміст проліну – 593,0 мг/кг. Таким чином, для коріандрового меду характерний високий вміст проліну, що підвищується зі збільшенням монофлорності. Подібними до коріандрового меду з Полтавщини значеннями показника вмісту проліну характеризувався також ехінацейний мед – 532,8 мг/кг. Значно менше проліну вміщував монофлорний мед із чебрецю та фацелії – 470,5 мг/кг та 414,8 мг/кг, ще менше – мед із чорниці (319,9 мг/кг). Найнижчі показники вмісту проліну були зафіксовані для золотарникового та гарбузового сортів меду – 263,1 мг/кг та 244,2 мг/кг відповідно.

Висновки та обговорення результатів

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

Ботанічне походження меду, підтверджене мелісопалінологічним аналізом, визначало унікальний профіль органолептичних показників.

Ступінь монофлорності впливає на фізико-хімічні показники меду (як пролін для коріандрового).

Для оригінальних сортів меду доцільним може стати перегляд національної нормативної бази щодо коригування вимог оцінки його безпечності та якості за фізико-хімічними показниками.

Оригінальні сорти меду не відповідали вимогам національних нормативних документів за вмістом та співвідношенням цукрів, за винятком коріандрового і фацелієвого.

Наукова новизна полягає у тому, що вперше були досліджені органолептичні характеристики та фізико-хімічні показники оригінальних сортів меду з України, зокрема гарбузового, чорничного, ехінацейного.

Практичне значення полягає у застосуванні отриманих результатів для подальшої автентифікації коріандрового, золотарникового, гарбузового, чорничного, чебрецевого, фацелієвого та ехінацейного меду як оригінальних сортів для подальшого вивчення їхніх властивостей та впровадження у функціональне харчування.

Перспективи подальших розвідок полягають у дослідженні кількісного вмісту вітамінів, мінералів, флавоноїдів та інших сполук, які можуть слугувати функціональними інгредієнтами.

Подяка

Автори висловлюють подяку бджолярам, які надали зразки оригінальних сортів меду для досліджень: Володимиру Пилипчуку (Харківська обл.), Тетяні Сенчук (Полтавська обл.), Віктору Паппу (Закарпатська обл.), Олександрі Васильєву (Одеська обл.), Івану Стуброву (Херсонська обл.), Ользі Нестеренко (Київська обл.).

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

- Адамчук, Л. (2020). Удосконалення методики ботанічної ідентифікації меду. *Харчова наука і технологія*, 14(4), 31–42. <https://doi.org/10.15673/fst.v14i4.1895>
- Адамчук, Л. О., Сілонова, Н. Б., Сухенко, В. Ю., & Пилипко, К. В. (2020). Нормативне регулювання показників безпечності та якості меду. *Тваринництво та технології харчових продуктів*, 11(4), 5–18. <https://doi.org/10.31548/animal2020.04.005>
- Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича. (2005). *Мед натуральний. Технічні умови* (ДСТУ 4497:2005).
- Міністерство аграрної політики та продовольства України (2019). *Про затвердження Вимог до меду*: Наказ від 19 червня 2019 року № 330. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0725-19#Text>

- Baloš, M. M. Ž., Popov, N. S., Radulović, J. Z. P., Stojanov, I. M., & Jakšić, S. M. (2020). Sugar profile of different floral origin honeys from Serbia. *Journal of Apicultural Research*, 59(4), 398–405. <https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1714193>
- Bentabol Manzanares, A., García, Z. H., Galdón, B. R., Rodríguez, E. R., & Romero, C. D. (2011). Differentiation of blossom and honeydew honeys using multivariate analysis on the physicochemical parameters and sugar composition. *Food Chemistry*, 126(2), 664–672. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.11.003>
- Berenbaum, M. R., & Calla, B. (2021). Honey as a Functional Food for *Apis mellifera*. *Annual Review of Entomology*, 66, 185–208. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-040320-074933>
- Boussaid, A., Chouaibi, M., Rezig, L., Hellal, R., Donsi, F., Ferrari, G., & Hamdi, S. (2018). Physicochemical and bioactive properties of six honey samples from various floral origins from Tunisia. *Arabian Journal of Chemistry*, 11(2), 265–274. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2014.08.011>
- Chen, C. (2019). Relationship between water activity and moisture content in floral honey. *Foods*, 8(1). <https://doi.org/10.3390/foods8010030>
- Dymerski, T., Gebicki, J., Wardencki, W., & Namieśnik, J. (2014). Application of an electronic nose instrument to fast classification of Polish honey types. *Sensors (Switzerland)*, 14(6), 10709–10724. <https://doi.org/10.3390/s140610709>
- Flanjak, I., Kenjerić, D., Bubalo, D., & Primorac, L. (2016). Characterisation of selected Croatian honey types based on the combination of antioxidant capacity, quality parameters, and chemometrics. *European Food Research and Technology*, 242(4), 467–475. <https://doi.org/10.1007/s00217-015-2557-0>
- Gül, A., & Pehlivan, T. (2018). Antioxidant activities of some monofloral honey types produced across Turkey. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 25(6), 1056–1065. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.02.011>
- Junie, L. M., Vică, M. L., Glevitzky, M., & Matei, H. V. (2016). Physico-chemical characterisation and antibacterial activity of different types of honey tested on strains isolated from hospitalised patients. *Journal of Apicultural Science*, 60(1), 5–17. <https://doi.org/10.1515/JAS-2016-0013>
- Kadar, M., Juan-Borrás, M., Carot, J. M., Domenech, E., & Escriche, I. (2011). Volatile fraction composition and physicochemical parameters as tools for the differentiation of lemon blossom honey and orange blossom honey. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(15), 2768–2776. <https://doi.org/10.1002/jsfa.4520>
- Karabagias, I. K., Maia, M., Karabournioti, S., Gatzias, I., Karabagias, V. K., & Badeka, A. V. (2020). Palynological, physicochemical, biochemical and aroma fingerprints of two rare honey types. *European Food Research and Technology*, 246(9), 1725–1739. <https://doi.org/10.1007/s00217-020-03526-8>
- Kavanagh, S., Gunnoo, J., Marques Passos, T., Stout, J. C., & White, B. (2019, January 30). Physicochemical properties and phenolic content of honey from different floral origins and from rural versus urban landscapes. *Food Chemistry*, 272(2018), 66–75. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.08.035>
- Lazarević, K. B., Jovetić, M. S., & Tešić, Ž. L. (2017). Physicochemical parameters as a tool for the assessment of origin of honey. *Journal of AOAC International*, 100(4), 840–851. <https://doi.org/10.5740/jaoacint.17-0143>
- Pereira, J. R., da R. Campos, A. N., de Oliveira, F. C., Silva, V. R. O., David, G. F., Da Silva, J. G., Nascimento, W. W. G., Silva, M. H. L., & Denadai, Â. M. L. (2020). Physical-chemical characterization of commercial honeys from Minas Gerais, Brazil. *Food Bioscience*, 36, 100644. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100644>
- Prđun, S., Kremer, D., Bubalo, D., & Svečnjak, L. (2020). Physico-chemical, melissopalynological and sensory characteristics osatnjuma mandarin honey (*Citrus unshiu* marc.). *Journal of Central European Agriculture*, 21(2), 256–267. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/21.2.2787>

- Ratiu, I. A., Al-Suod, H., Bukowska, M., Ligor, M., & Buszewski, B. (2020). Correlation study of honey regarding their physicochemical properties and sugars and cyclitols content. *Molecules*, 25(1). <https://doi.org/10.3390/molecules25010034>
- Rodopoulou, M. A., Tananaki, C., Dimou, M., Liolios, V., Kanelis, D., Goras, G., & Thrasyvoulou, A. (2018). The determination of the botanical origin in honeys with over-represented pollen: combination of melissopalynological, sensory and physicochemical analysis. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(7), 2705–2712. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8764>
- Sakač, M. B., Jovanov, P. T., Marić, A. Z., Pezo, L. L., Kevrešan, Ž. S., Novaković, A. R., & Nedeljković, N. M. (2019). Physicochemical properties and mineral content of honey samples from Vojvodina (Republic of Serbia). *Food Chemistry*, 276, 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.09.149>
- Seijo, M. C., Escuredo, O., & Rodríguez-Flores, M. S. (2019). Physicochemical properties and pollen profile of oak honeydew and evergreen oak honeydew honeys from Spain: A comparative study. *Foods*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/foods8040126>
- Selvaraju, K., Vikram, P., Soon, J. M., Krishnan, K. T., & Mohammed, A. (2019). Melissopalynological, physicochemical and antioxidant properties of honey from West Coast of Malaysia. *Journal of Food Science and Technology*, 56(5), 2508–2521. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03728-3>
- Škrovánková, S., Snopek, L., Mlček, J., & Volaříková, E. (2019). Bioactive compounds evaluation in different types of Czech and Slovak honeys. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 13(1), 94–99. <https://doi.org/10.5219/1025>
- Thrasyvoulou, A., Tananaki, C., Goras, G., Karazafiris, E., Dimou, M., Liolios, V., Kanelis, D., & Gounari, S. (2018). Legislation of honey criteria and standards. *Journal of Apicultural Research*, 57(1), 88–96. <https://doi.org/10.1080/00218839.2017.1411181>

REFERENCES

- Adamchuk, L. (2020). Udoskonalennia metodyky botanichnoi identyfikatsii medu [Improvement of the method of botanical identification of honey]. *Food Science and Technology*, 14(4), 31–42. <https://doi.org/10.15673/fst.v14i4.1895> [in Ukrainian].
- Adamchuk, L. O., Silonova, N. B., Sukhenko, V. Y., & Pylypko, K. V. (2020). Normatyvne rehuliuвання pokaznykiv bezpechnosti ta yakosti medu [Regulatory standards of honey safety and quality]. *Animal science and food technology*, 11(4), 5–18. <https://doi.org/10.31548/animal2020.04.005> [in Ukrainian].
- Baloš, M. M. Ž., Popov, N. S., Radulović, J. Z. P., Stojanov, I. M., & Jakšić, S. M. (2020). Sugar profile of different floral origin honeys from Serbia. *Journal of Apicultural Research*, 59(4), 398–405. <https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1714193> [in English].
- Bentabol Manzanares, A., García, Z. H., Galdón, B. R., Rodríguez, E. R., & Romero, C. D. (2011). Differentiation of blossom and honeydew honeys using multivariate analysis on the physicochemical parameters and sugar composition. *Food Chemistry*, 126(2), 664–672. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.11.003> [in English].
- Berenbaum, M. R., & Calla, B. (2021). Honey as a Functional Food for *Apis mellifera*. *Annual Review of Entomology*, 66, 185–208. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-040320-074933> [in English].
- Boussaid, A., Chouaibi, M., Rezig, L., Hellal, R., Donsi, F., Ferrari, G., & Hamdi, S. (2018). Physicochemical and bioactive properties of six honey samples from various floral origins from Tunisia. *Arabian Journal of Chemistry*, 11(2), 265–274. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2014.08.011> [in English].

- Chen, C. (2019). Relationship between water activity and moisture content in floral honey. *Foods*, 8(1). <https://doi.org/10.3390/foods8010030> [in English].
- Dymerski, T., Gebicki, J., Wardencki, W., & Namieśnik, J. (2014). Application of an electronic nose instrument to fast classification of Polish honey types. *Sensors (Switzerland)*, 14(6), 10709–10724. <https://doi.org/10.3390/s140610709> [in English].
- Flanjak, I., Kenjerić, D., Bubalo, D., & Primorac, L. (2016). Characterisation of selected Croatian honey types based on the combination of antioxidant capacity, quality parameters, and chemometrics. *European Food Research and Technology*, 242(4), 467–475. <https://doi.org/10.1007/s00217-015-2557-0> [in English].
- Gül, A., & Pehlivan, T. (2018). Antioxidant activities of some monofloral honey types produced across Turkey. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 25(6), 1056–1065. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.02.011> [in English].
- Instytut bdzhilnytstva im. P. I. Prokopovycha. (2005). *Med naturalnyi. Tekhnichni umovy [Natural honey. Specifications]* (DSTU 4497:2005). [in Ukrainian].
- Junie, L. M., Vică, M. L., Glevitzky, M., & Matei, H. V. (2016). Physico-chemical characterisation and antibacterial activity of different types of honey tested on strains isolated from hospitalised patients. *Journal of Apicultural Science*, 60(1), 5–17. <https://doi.org/10.1515/JAS-2016-0013> [in English].
- Kadar, M., Juan-Borrás, M., Carot, J. M., Domenech, E., & Escriche, I. (2011). Volatile fraction composition and physicochemical parameters as tools for the differentiation of lemon blossom honey and orange blossom honey. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(15), 2768–2776. <https://doi.org/10.1002/jsfa.4520> [in English].
- Karabagias, I. K., Maia, M., Karabournioti, S., Gatzias, I., Karabagias, V. K., & Badeka, A. V. (2020). Palynological, physicochemical, biochemical and aroma fingerprints of two rare honey types. *European Food Research and Technology*, 246(9), 1725–1739. <https://doi.org/10.1007/s00217-020-03526-8> [in English].
- Kavanagh, S., Gunnoo, J., Marques Passos, T., Stout, J. C., & White, B. (2019, January 30). Physicochemical properties and phenolic content of honey from different floral origins and from rural versus urban landscapes. *Food Chemistry*, 272(2018), 66–75. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.08.035> [in English].
- Lazarević, K. B., Jovetić, M. S., & Tešić, Ž. L. (2017). Physicochemical parameters as a tool for the assessment of origin of honey. *Journal of AOAC International*, 100(4), 840–851. <https://doi.org/10.5740/jaoacint.17-0143> [in English].
- Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine (2019). *Pro zatverdzhennia Vymoh do medu [About the statement of Requirements to honey]*: Order of June 19, 2019 № 330. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0725-19#Text> [in Ukrainian].
- Pereira, J. R., da R. Campos, A. N., de Oliveira, F. C., Silva, V. R. O., David, G. F., Da Silva, J. G., Nascimento, W. W. G., Silva, M. H. L., & Denadai, Á. M. L. (2020). Physical-chemical characterization of commercial honeys from Minas Gerais, Brazil. *Food Bioscience*, 36, 100644. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100644> [in English].
- Prđun, S., Kremer, D., Bubalo, D., & Svečnjak, L. (2020). Physico-chemical, melissopalynological and sensory characteristics osatsuma mandarin honey (Citrus unshiu marc.). *Journal of Central European Agriculture*, 21(2), 256–267. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/21.2.2787> [in English].
- Ratiu, I. A., Al-Suod, H., Bukowska, M., Ligor, M., & Buszewski, B. (2020). Correlation study of honey regarding their physicochemical properties and sugars and cyclitols content. *Molecules*, 25(1). <https://doi.org/10.3390/molecules25010034> [in English].
- Rodopoulou, M. A., Tananaki, C., Dimou, M., Liolios, V., Kanelis, D., Goras, G., & Thrasylvoulou, A. (2018). The determination of the botanical origin in honeys with over-represented pollen: combination of melissopalynological, sensory and physicochemical analysis. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(7), 2705–2712. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8764> [in English].

- Sakač, M. B., Jovanov, P. T., Marić, A. Z., Pezo, L. L., Kevrešan, Ž. S., Novaković, A. R., & Nedeljković, N. M. (2019). Physicochemical properties and mineral content of honey samples from Vojvodina (Republic of Serbia). *Food Chemistry*, 276, 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.09.149> [in English].
- Seijo, M. C., Escuredo, O., & Rodríguez-Flores, M. S. (2019). Physicochemical properties and pollen profile of oak honeydew and evergreen oak honeydew honeys from Spain: A comparative study. *Foods*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/foods8040126> [in English].
- Selvaraju, K., Vikram, P., Soon, J. M., Krishnan, K. T., & Mohammed, A. (2019). Melissopalynological, physicochemical and antioxidant properties of honey from West Coast of Malaysia. *Journal of Food Science and Technology*, 56(5), 2508–2521. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03728-3> [in English].
- Škrovánková, S., Snopek, L., Mlček, J., & Volaříková, E. (2019). Bioactive compounds evaluation in different types of Czech and Slovak honeys. *Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 13(1), 94–99. <https://doi.org/10.5219/1025> [in English].
- Thrasylvoulou, A., Tananaki, C., Goras, G., Karazafiris, E., Dimou, M., Liolios, V., Kanelis, D., & Gounari, S. (2018). Legislation of honey criteria and standards. *Journal of Apicultural Research*, 57(1), 88–96. <https://doi.org/10.1080/00218839.2017.1411181> [in English].

Надійшла до редакції 15.04.2021 р.

УДК 638.162

Леонора Адамчук,

кандидат сельскохозяйственных наук,
Национальный университет биоресурсов
и природопользования Украины,
Киев, Украина,
leonora.adamchuk@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2015-7956>

Наталия Дудченко,

заведующая научно-исследовательским отделом
мониторинга качества продукции АПК,
Украинская лаборатория качества и
безопасности продукции АПК,
Чабаны, Киево-Святошинский р-н, Украина,
dudchenkon@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-8283-5305>

Дина Лисогурская,

кандидат сельскохозяйственных наук,
Полесский национальный университет,
Житомир, Украина
lisogurskadina@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2559-6520>

Екатерина Пилипко,

соискатель высшего образования кафедры
экологии и зоологии,
ННЦ «Институт биологии и медицины»,
Киевский национальный университет имени
Тараса Шевченко,
Киев, Украина,
pylypkokatya2999@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7248-7362>

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРИГИНАЛЬНЫХ СОРТОВ МЕДА

Актуальность. Мед, природный пресыщенный сахарный раствор, состоит из фруктозы и глюкозы в количестве 65–80 % от общего количества сахаров, а также содержит важные второстепенные компоненты – ферменты (диастаза и инвертаза), органические кислоты (глюконовая кислота, уксусная кислота и др.), витамины, фитонциды, фенольные соединения и минералы. Монофлорный мед, полученный преимущественно из нектара одного вида растений, характеризуется условно устойчивым составом и уникальными свойствами, что дает основание отнести его к функциональным продуктам. **Цель и методы.** Цель работы заключается в применении мелисопалинологического, органолептического и физико-химического анализов для определения надежных критериев подлинности украинских оригинальных сортов меда. **Результаты.** С помощью изучения пыльцевого спектра различных образцов меда путем определения доминирующих пыльцевых зерен было подтверждено ботаническое происхождение исследуемого меда. Кроме того, все исследованные образцы имели собственный профиль запахов, привкусов и консистенции, уникальный комплекс которых коррелировал с сортами меда. Сортвые особенности исследуемых образцов также влияли на физико-химические показатели, некоторые значения которых выходили за пределы допустимых в соответствии с национальной нормативной документацией. **Выводы и обсуждение.** Для оригинальных сортов меда с разной сте-

пенью монофлорности возникает потребность в дальнейшем исследовании физико-химического состава в связи с их возможными сортовыми особенностями. Научная новизна работы заключается в пилотном исследовании органолептических характеристик и физико-химических показателей оригинальных сортов меда из Украины, в частности тыквенного, черничного, эхинацейного. Практическое использование полученных результатов возможно для дальнейшей аутентификации кориандрового, золотарникового, тыквенного, черничного, тимьянового, фацелиевого и эхинацейного меда как оригинальных сортов для дальнейшего изучения их свойств и внедрения в функциональное питание.

Ключевые слова: физико-химические параметры, мелисопалинологический анализ, пыльцевой спектр, органолептические показатели, оригинальные сорта меда.

UDC 638.162

Leonora Adamchuk,

*Ph.D. in Agricultural Science,
National University of Life and Environmental
Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine
leonora.adamchuk@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2015-7956>*

Natalia Dudchenko,

*Head of the Research Department
for Monitoring the Product Quality of Agro Industrial
Complex
Ukrainian Laboratory of Quality and Safety
of Agricultural Products, Chabany, Kyiv-
Svyatoshensky district, Ukraine
dudchenkon@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-8283-5305>*

Dina Lisohurska,

*Ph.D. in Agricultural Science,
Polissia National University,
Zhytomyr, Ukraine
lisogurskadina@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2559-6520>*

Kateryna Pylypko,

*undergraduate student
of Ecology and Zoology Department
of ESC 'Institute of Biology and Medicine'
Taras Shevchenko National University of Kyiv,
Kyiv, Ukraine
pylypkokatya2999@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7248-7362>*

RESEARCH OF ORIGINAL SORTS OF HONEY

The topicality. Honey, a natural saturated sugar solution, which consists of fructose and glucose in the amount of 65-80% of the total amount of sugars, and also contains important minor components – enzymes (diastase and invertase), organic acids (glycolic acid, acetic acid, etc.), vitamins, phytoncides, phenolic compounds and minerals. Monofloral honeys, obtained mainly from the nectar of one plant species, are characterized by a conditionally stable

composition and unique properties, which gives grounds to class them as functional products. **Purpose and methods.** The purpose of the work is to use melisopalinological, organoleptic and physicochemical analyses to determine reliable criteria for the authenticity of Ukrainian original sorts of honey. **Results.** The botanical origin of the investigated honeys has been confirmed by the study of the pollen spectrum of various honey samples by identifying the dominant pollen grains. In addition, all studied samples had their own profile of scent, tastes and consistency, a unique complex of which correlated with honey sorts. The varietal characteristics of the samples under study also influenced the physicochemical indicators, some values of which were outside the permissible limits in accordance with the national regulatory documentation. **Conclusions and discussion.** For original sorts of honey with varying degrees of monoflority, there is a need for further study of the physicochemical composition in connection with their possible varietal characteristics. The scientific novelty of the work lies in a pilot study of the organoleptic characteristics and physicochemical parameters of the original of honey from Ukraine, in particular pumpkin, blueberry, and echinacea. Practical use of the obtained results is possible for further authentication of coriander, goldenrod, pumpkin, blueberry, thyme, phacelia and Echinacea honey as original sorts for further study of their properties and introduction into functional nutrition.

Keywords: physicochemical parameters, melisopalinological analysis, pollen spectrum, organoleptic characteristics, original types of honey.

UDC 663.533

DOI: 10.31866/2616-7468.4.1.2021.234836

STUDY OF THE ALCOHOL QUALITY OBTAINED BY FERMENTATION OF HIGHLY CONCENTRATED GRAIN WINE BY DIFFERENT RACES OF YEAST

Svitlana Kovalchuk,

PhD in Technical Sciences,
National University of Food Technology,
Kyiv, Ukraine,
sofi55508@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-5344-1243>
© Kovalchuk S., 2021

Tetyana Mudrak,

PhD in Technical Sciences,
National University of Food Technology,
Kyiv, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0003-3842-3183>
© Mudrak T., 2021

Alina Nakonechna,

PhD in Technical Sciences,
National University of Food Technology,
Kyiv, Ukraine,
amartynyuk@i.ua
<https://orcid.org/0000-0003-3494-9540>
© Nakonechna A., 2021

The topicality. Requirements for the quality of ethyl alcohol produced for further use in the production of alcoholic beverages are constantly increasing. This is due to the growing competition of producers of alcoholic beverages (improving the range and quality of products) and the revision of standards for products. New directions in the alcohol technology development require increasing the dry matter concentrations of the wort; fermentation at elevated temperatures and concentrations of alcohol in the brew; ensuring the reduction of the cost of alcohol by saving raw materials and energy resources. In such conditions, highly productive breeds of yeast with increased osmophilicity, thermotolerance and fermentation activity are required. Research related to the search for new strains producers of ethyl alcohol, and the technology development for highly concentrated mash from grain raw materials are relevant issues for the alcohol industry. **Purpose and methods.** Investigation of the alcoholic yeast races influence on the synthesis of metabolites during fermentation of highly concentrated wort from grain raw materials. For research methods common to the alcohol and alcoholic beverages have been used. **Results.** The influence of races of alcoholic yeast on the quality indicators of alcohol has been studied. It was found that the selected race of yeast *S. cerevisiae* DO-16 in the process of life synthesizes significantly fewer side metabolites compared to other studied races DO-11, K-81 and XII. The use of the selected race of *S. cerevisiae* DO-16 makes it possible to ferment highly concentrated wort from grain raw materials. It has been experimentally proved that at a concentration of DM concentration of the wort 28 %, the selected osmophilic strain of the yeast *S. cerevisiae* DO-16 provides regulated indicators of the hydrocarbon composition of mature brews and synthesizes up to 14.40 % vol. alcohol, respectively. To improve the qualitative sensory characteristics of ethanol, the possibility of metabolically adjusting the synthesis of volatile alcohol impurities using different races of alcoholic yeast was investigated. **Conclusions and discussions.** Scientific novelty lies in the selection race for the yeast fermentation of corn mash highly concentrated with reduced alcohol content related impurities. The influence of yeast race on the formation of alcohol metabolites has been studied. The practical significance of the obtained results lies in the industrial implementation of the selected race of alcoholic yeast for fermentation of highly con-

centrated wort from grain raw materials. Prospects for further research are the possibility of influencing the quality of alcohol as a raw material for high-quality alcoholic beverages. During the fermentation of wort from grain raw materials, the qualitative and quantitative composition of volatile impurities of alcohol largely depends on the race of alcoholic yeast. The results of research on the biosynthesis of volatile impurities of alcohol allow you to adjust the quality of alcohol for the production of high quality alcoholic beverages.

Keywords: quality, alcoholic beverages, alcohol, industrial alcoholic yeast, volatile alcohol impurities.

The topicality of the problem

The problem formulation. One of the directions of realization of innovative projects is introduction in production of resource and energy saving technologies. One of the areas of implementation of innovative projects is the introduction of resource- and energy-saving technologies in production. One of the areas of implementation of innovative projects is the introduction of resource- and energy-saving technologies in production. Selection and assortment of highly productive breeds of alcoholic yeast make it possible to obtain alcohol as a raw material for high quality alcoholic beverages. One of the ways to reduce the number of ethanol metabolites is to regulate the technological parameters. It is necessary to investigate the effect of the race of alcoholic yeast on the synthesis of alcohol with reduced formation of by-products of fermentation.

The study state of the problem. P. L. Shyian, V. V. Sosnytskyi, S. T. Oliinychuk, V. O. Marynchenko, L. V. Levandovskyi made a significant contribution to the research and the alcohol industry development.

Unresolved issues. Rational selection of the breed of alcoholic yeast is a key factor in obtaining high quality alcohol as a raw material for alcoholic beverages. The question of studying the mechanism of volatile impurities of alcohol formation and the influence of the yeast race during the fermentation of highly concentrated wort has been insufficiently studied. This article is devoted to the study of the impact and scientific substantiation of the adjustment of ethanol quality indicators.

Purpose and research methods

The purpose of the article is to study the races influence of alcoholic yeast on the synthesis of metabolites during fermentation of highly concentrated wort from grain raw materials of yeast on the synthesis of metabolites during fermentation of highly concentrated wort from grain raw materials.

The methodological basis of the study is the exploration and scientific substantiation of the races influence of alcoholic yeast on the synthesis of ethanol and the formation of concomitant metabolites.

The object of research is the fermentation technology of highly concentrated wort from grain raw materials by different breeds of yeast *Saccharomyces cerevisiae*.

The subject of research is the races influence of alcoholic yeast on the qualitative indicators of ethanol in the fermentation conditions of highly concentrated grain wort.

Research methods. For research methods have been used common to the alcohol and alcoholic beverages.

Information base of research: monographs, scientific articles, patents, author's certificates.

Research results

One of the main tasks of the alcohol industry for Ukraine's accession to the European community is to ensure the competitiveness of domestic products. Requirements for the quality of ethyl alcohol produced for further use in the production of alcoholic beverages are constantly increasing (Shyian & Sosnytskyi, 2017). This is due to the growing competition of producers of alcoholic beverages (improving the range and quality of products) and the revision of standards for products. Therefore, the alcohol industry faces the task of developing and implementing innovative resource- and energy-saving technologies (Shyian et al., 2009). The introduction of the developed technologies will improve the quality of alcohol, reduce energy consumption for distillation and rectification, efficient use of production waste (Khakymova et al., 2016). New directions in the alcohol technology development require increasing the dry matter concentrations of the wort; fermentation at elevated temperatures and concentrations of alcohol in the brew; ensuring the reduction of the cost of alcohol by saving raw materials and energy resources. In such conditions, highly productive breeds of yeast with increased osmophilicity, thermotolerance and fermentation activity are required (Kovalchuk & Mudrak, 2020). Research related to the search for new strains which are producers of ethyl alcohol, and the technology development for highly concentrated mash from grain raw materials are relevant issues for the alcohol industry (Mudrak et al., 2018). Industrial alcoholic yeast synthesizes the main products of fermentation which are alcohol and carbon dioxide, as well as related metabolites (secondary and by-products of fermentation) (Marynchenko et al., 2003). Today, more than 400 compounds have been identified in fermented media from grain raw materials. The presence of by-products and by-products significantly affects the taste and aroma of the finished product (Hunko & Shyian, 2008). Studies have not found a correlation between the quantitative synthesis of ethanol and concomitant metabolites (Rymareva, 2010). Secondary and by-products are synthesized from the corresponding keto acids as a result of biocatalysts of carbohydrates and amino acids (Moyseenko et al., 2004).

Particular attention is paid to volatile impurities that affect the taste and aroma of alcoholic beverages. It has been studied that 90 % of the total amount of volatile impurities are higher alcohols. Higher alcohols have a pungent smell. Organoleptic characteristics depend on the chemical composition and molecular weight, the aroma increases with increasing mass of alcohols. Alcohols with a cyclic structure give a strong aroma to alcoholic beverages. The bouquet of the drink provides a combination of different higher alcohols. It is known that higher alcohols have a pharmacological effect on the human body.

The synthesis of concomitant metabolites during fermentation is associated with the regulatory functions of the yeast cell, which largely depend on the technological processes of preparation and fermentation of wort. The type of raw material, the initial concentration of dry matter of the wort, the fermentation temperature and the pH of the substrate significantly affects the composition of the distillate (Shyian et al., 2015).

There are two main ways of formation of concomitant metabolites: metabolic and technological. The first method depends on the type of raw material, the breed of yeast, the biochemical composition of the wort and the conditions of their cultivation, infection of the nascent environment. The second method depends on the botanical composition, defects in raw materials and technological features of the extraction of metabolites during distillation (Nahurna et al., 2011).

To improve the qualitative sensory characteristics of ethanol, the possibility of metabolically adjusting the synthesis of volatile alcohol impurities using different races of alcoholic yeast was investigated.

Corn with a starch content of 69.0 % was used for the research, which was ground to obtain grindings with a dispersion of 100 % of passage through a sieve with holes with a diameter of 1 mm. The starch content of the original grain was determined by the Evers method and its moisture by the method of drying to constant weight. The particle size distribution of grain grinding was found by scattering on metal and nylon sieves. To determine the dry matter concentration of wort and mature mash used a sugar meter and refractometer (Polygalina, 1999). Preparation of the wort was performed according to the low-temperature scheme of boiling at a temperature of 85–92 °C using concentrated enzyme preparations of α -amylase with exposure to 3 h. The diluted mass was cooled to a temperature of 50–55 °C and sugared with glucoamylase for 0.5 h. The selected breed of *S. cerevisiae* DO-16 (Ukrainets et al., 2018) and known breeds of alcoholic yeast *S. cerevisiae* DO-11, K-81, XII were selected for comparative characterization. To prepare the yeast, the wort was acidified with sulfuric acid to an acidity of 0.5–0.6 degree. Yeast cultivation was performed at a temperature of 30–32 °C, and fermentation was at a temperature of 30–35 °C. For dilution and batches sugaring used enzyme preparations from “Danisco” (Belgium): as α -amylase is Amilex 4T, glucoamylase is Diazyme TGA. Yeast cultivation and fermentation were performed on wort with a concentration of 28 %. In the laboratory conditions, the wort was fermented by the method of “fermentation test” in conical flasks with sulfuric acid gates in a thermostat. The content of volatile impurities in the distillate was determined on a gas chromatograph Crystal 2000M.

During fermentation, corn grain with a starch content of 69 % and wort concentrations of DM concentration of the wort 28 % was used.

The experimental data are shown in table 1 show that the studied races of alcoholic yeast *S. cerevisiae* XII, K-81, DO-11, DO-16 at a wort concentration of SR 28 % synthesize alcohol to its content of 12.40; 13.55; 14.20; 14.40 % vol. in accordance. It is experimentally proved that at a concentration of DM concentration of the wort 28 %, the selected osmophilic strain of the yeast *S. cerevisiae* DO-16 provides regulated parameters of the hydrocarbon composition of mature brews and synthesizes up to 14.40 % vol. alcohol, respectively. During the fermentation of wort by races XII and K-81, the content of unfermented carbohydrates significantly exceeded the regulated parameters (*Standard technological regulations for the production of raw ethanol*, 2005).

The synthesis of different groups of organic compounds has been investigated, namely: higher alcohols, aldehydes, esters in the process of wort fermentation with a fixed initial concentration of DM concentration of the wort 28 % by different races of alcoholic yeast. Concentrations of volatile organic compounds in the distillate are associated with changes in biosynthetic processes in the yeast cell, and esterification

reactions (formation of esters due to the interaction of alcohols with acids), which occur in the distillation column (Shiyan et al., 2015).

Table 1. Technological indicators of brewing when using different races of yeast

| Indicators | Yeast race <i>S. cerevisiae</i> | | | |
|---|---------------------------------|------------|------------|------------|
| | XII | K-81 | DO-11 | DO-16 |
| PH value, units | 4,95±0,02 | 4,90±0,02 | 5,10±0,02 | 4,90±0,02 |
| Acidity, deg. | 0,48±0,02 | 0,50±0,02 | 0,48±0,02 | 0,50±0,02 |
| Alcohol concentration, % vol. | 12,40±0,03 | 13,55±0,03 | 14,20±0,03 | 14,40±0,03 |
| Content of unfermented carbohydrates, g / 100 cm ³ | 2,90±0,02 | 1,02±0,02 | 0,48±0,02 | 0,43±0,02 |
| Content of undissolved starch, g / 100 cm ³ | 0,25±0,01 | 0,15±0,01 | 0,16±0,01 | 0,12±0,01 |
| Alcohol-soluble carbohydrates, g / 100 cm ³ | 0,98±0,01 | 0,87±0,01 | 0,54±0,01 | 0,52±0,01 |
| Yeast concentration, million / cm ³ | 175±17 | 224±22 | 298±29 | 313±31 |
| The proportion of dead cells, % | 7,3±0,7 | 7,6±0,7 | 4,4±0,4 | 4,1±0,4 |

Source: own development

It was found that the concentration of fusel alcohols had the lowest values for distillates obtained by fermentation of starch-containing raw materials by races *S. cerevisiae* DO-16 and DO-11. The concentration of n-pentanol in the distillate after fermentation by race DO-16 was 8 and 9 times lower compared to race K-81 and XII. The concentration of n-propanol and isobutene in the distillate was almost the same in all samples (within the error of the experiment) (Fig. 1).

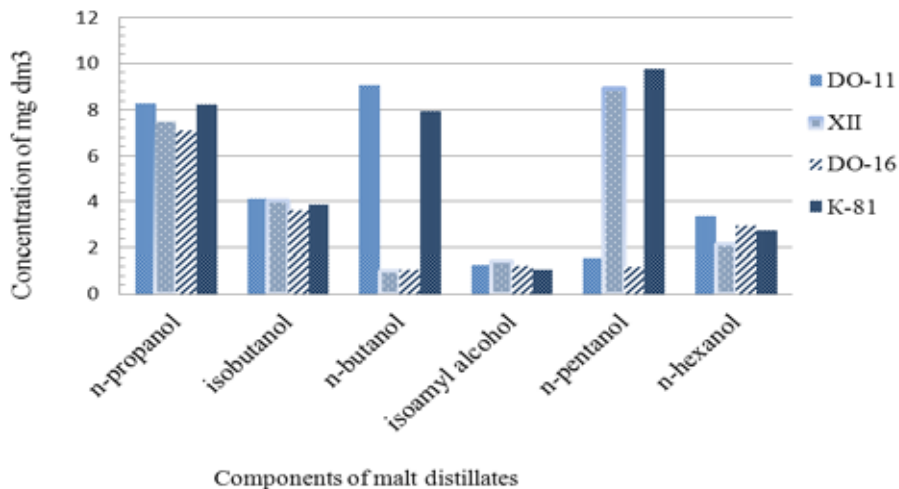


Fig. 1. The concentration of fusel alcohols in fermented distillates depending on the use of different races of alcoholic yeast

During the fermentation of wort from grain raw materials, the qualitative and quantitative composition of volatile impurities of alcohol largely depends on the race of alcoholic yeast. The results of research on the biosynthesis of volatile impurities of alcohol allow you to adjust the alcohol for the production of high quality alcoholic beverages. In fig. 2 the concentrations of volatile organic impurities in the distillate are shown.

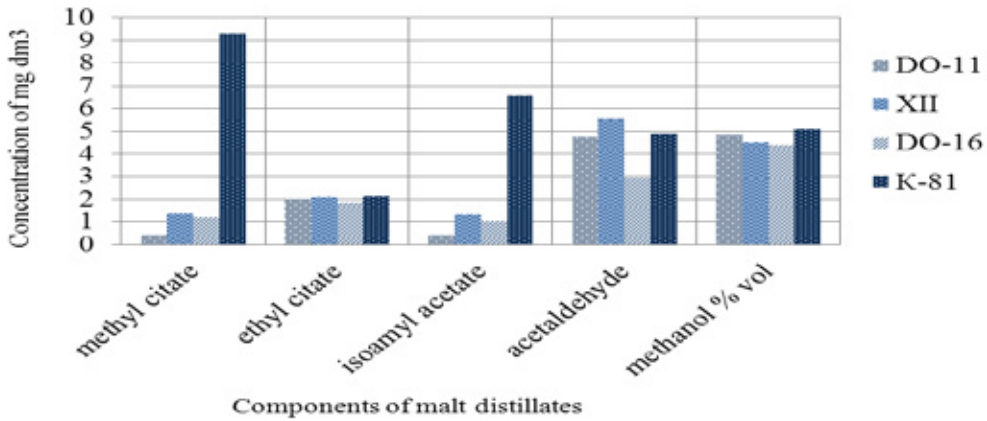


Fig. 2. Concentration of volatile organic impurities of alcohol when using different races of alcoholic yeast

Complex esters in alcohol are synthesized due to enzymatic processes in the yeast cell. Indicators of ethyl acetate and isoamyl acetate for malt distillates, where *S. cerevisiae* DO-16 and XII were used for wort fermentation, were at the same level. However, for the K-81 race, this figure was 6 times higher. Methanol was almost at the same level for all test samples. The concentration of acetaldehyde was lowest in the distillate, where *S. cerevisiae* DO-16 was used.

To a large extent, the level of aldehyde formation depends on the metabolic state and fermentation activity of alcoholic breeds of yeast. The use of a selected breed of yeast *S. cerevisiae* DO-16 makes it possible to intensify the fermentation of highly concentrated wort and to obtain distillates with a lower content of metabolic products. The results of studies of biochemical parameters of mature mash and volatile impurities of alcohol confirm the advantages of the selected race during the fermentation of highly concentrated grain wort.

Conclusions and results discussion

A study of the influence of the yeast race on the formation of alcohol metabolites as raw materials for alcoholic beverages has been made. To improve the qualitative sensory characteristics of ethanol, the possibility of metabolically adjusting the synthesis of volatile alcohol impurities using different races of alcoholic yeast was investigated.

The practical significance of the obtained results lies in the industrial implementation of the selected race of alcoholic yeast to obtain high quality alcohol.

The scientific novelty of the work is the selection of a yeast race for the fermentation of highly concentrated grain wort with a reduced content of concomitant alcohol impurities. A promising race for the fermentation of highly concentrated wort from grain raw materials is a selected osmophilic thermotolerant race of alcoholic yeast *S. cerevisiae* DO-16.

Prospects for further research are the ability to adjust the quality of alcohol as a raw material for high quality alcoholic beverages. During the fermentation of wort from grain raw materials, the qualitative and quantitative composition of volatile impurities of alcohol largely depends on the race of alcoholic yeast. The results of research on the biosynthesis of volatile alcohol impurities allow adjusting the indicators of alcohol for the production of high quality alcoholic beverages, which, in turn, will improve the quality of restaurant products (beverages, confectionery, etc.).

REFERENCES

- Hunko, O. M., & Shyian, P. L. (2008). *Enerhozberhaiucha tekhnolohiia brahorektyfikatsii spyrtu* [Energy-saving technology of spirit rectification]. <http://dSPACE.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1999/4/27.pdf> [in Ukrainian].
- Khakimova, E. G., Vakhitov, M. R., & Gerasimov, M. K. (2016). Issledovanie kachestva etilovogo spirta, poluchaemogo iz razdelennoy osakharennoy massy [Study of the quality of ethyl alcohol obtained from the separated saccharified mass]. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*, 19(2), 116–118 [in Russian].
- Kovalchuk, S. S., & Mudrak, T. O. (2021). Innovatsiina tekhnolohiia zbrodzhuvannia susla vysokyykh kontsentratsii. In *Prospects and Priorities of Research in Science* [Collective monograph] (Vol. 1, pp. 60–100). Baltija Publishing. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-008-7.1-4> [in Ukrainian].
- Kovalchuk, S. S., & Pakuliak, Kh. I. (2017). Intensyfikatsiia tekhnolohii zbrodzhuvannia susla vysokyykh kontsentratsii [Intensification of high concentration of wort fermentation technology]. *Nauchnyy vzglyad v budushchee*, 2(6), 23–26. <https://doi:10.21893/2415-7538.2017-06-2-031> [in Russian].
- Marynchenko, V. O., Domaretskyi, V. A., Shyian, P. L., Shvets, V. M., Tsyhankov, P. S., & Zholdner I. D. (2003). *Tekhnolohiia spyrtu* [Alcohol technology]. Podillia-2000 [in Ukrainian].
- Moiseenko, V. S., Dyachkina, A. B., & Gracheva, O. V. (2004). Obrazovanie vysshikh spirtov v khode metabolizma drozhzhey *Saccharomyces cerevisiae* [Formation of higher alcohols during the metabolism of the yeast *Saccharomyces cerevisiae*]. *Proizvodstvo spirta i likerovodochnykh izdeliy*, 1, 11–13 [in Russian].
- Mudrak, T. O., Kuts, A. M., Kovalchuk, S. S., & Boiarchuk, Ya. A. (2018). Seleksiia ta skrininh ras spyrtovykh drizhdzhiv pry zbrodzhuvanni vysokokontsentrovanoho susla z krokhmalevmisnoi syrovyny [Selection and screening of alcoholic yeast races during fermentation of highly concentrated wort from starchy raw materials]. *Scientific works of National university of food technologies*, 24(2), 216–224. <https://doi:10.24263/2225-2924-2018-24-2-26> [in Ukrainian].
- Nahurna, N. A., Holovchenko, V. M., & Buriakov, V. H. (2011). Pryroda domishok etylovoho spyrtu ta zasoby rehuliuвання khimichnykh i sensorykh kharakterystyk spyrtu [The nature of ethyl alcohol impurities and means of regulating the chemical and sensory characteristics of alcohol]. *Kharchova nauka i tekhnolohiia*, 3, 65–68 [in Ukrainian].
- Polygalina, G. V. (1999). *Tekhnokhimicheskii kontrol' spirtovogo i likerovodochnogo proizvodstva* [Technochemical control of alcohol and alcoholic beverages production]. Kolos [in Russian].

- Rimareva, L. V. (2010) *Teoreticheskie i prakticheskie osnovy biotekhnologii drozhzhey [Theoretical and practical foundations of yeast biotechnology]*. DeLi print [in Russian].
- Shyian, P. L., Mudrak, T. O., & Boiarchuk, Ya. A. (2015). Syntez letkykh orhanichnykh domishok spyrtu pry pererobtsi zernovoi syrovyny [Synthesis of volatile organic impurities of alcohol in the processing of grain raw materials]. *Tekhnologicheskyy audit i rezervy proizvodstva*, 5/4(25), 4–8. <https://doi:10.15587/2312-8372.2015.48309> [in Ukrainian].
- Shyian, P. L., & Sosnytskyi, V. V. (2017). *Alkoholni napoi – dosvid pokolin (tekhnohiiia, obladnannia, retseptury) [Alcoholic beverages – the experience of generations (technology, equipment, recipes)]* [Monograph]. Interservis [in Ukrainian].
- Shyian, P. L., Sosnytskyi, V. V., & Oliinychuk, S. T. (2009). *Innovatsiini tekhnologii spyrtovoi promyslovosti. Teoriia i praktyka [Innovative technologies of the alcohol industry. Theory and practice]* [Monograph]. Vydavnychi dim "Askaniia" [in Ukrainian].
- Typovi tekhnolohichniy rehlament vyrobnytstva etanolu-syrtsiu. TR 30219014.008-2005 [Typical technological regulations for the production of raw ethanol. TR 30219014.008-2005]. (2005) [in Ukrainian].
- Ukrainets, A. I., Shyian, P. L., Mudrak, T. O., Kuts, A. M., Kovalchuk, S. S., & Kyrylenko, R. H. (2018). *Patent Ukrainy na korysnu model № 129706, MPK (2018.01) S12N 15/00 Osmofilnyi, kyslotostiiky shtam drizhdzhiv Saccharomyces cerevisiae IMB Y-5099 dlia mikrobiolohichnoho syntezu etylovoho spyrtu z krokhmalevmisnoi syrovyny [Patent of Ukraine for utility model № 129706, IPC (2018.01) C12N 15/00 Osmophilic, acid-resistant strain of yeast Saccharomyces cerevisiae IMB Y-5099 for microbiological synthesis of ethyl alcohol from starch-containing raw materials]*. National University of Food Technology [in Ukrainian].

The article was received on March 01, 2021

УДК 663.533

Світлана Ковальчук,

кандидатка технічних наук,
Національний університет харчових технологій,
Київ, Україна,
sofi55508@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-5344-1243>

Тетяна Мудрак,

кандидатка технічних наук,
Національний університет харчових технологій,
Київ, Україна,
<https://orcid.org/0000-0003-3842-3183>

Аліна Наконечна,

кандидатка технічних наук,
Національний університет харчових технологій,
Київ, Україна,
amartinyuk@i.ua
<https://orcid.org/0000-0003-3494-9540>

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ СПИРТУ, ОТРИМАНОГО ШЛЯХОМ ЗБРОДЖУВАННЯ ВИСОКОКОНЦЕНТРОВАНОГО ЗЕРНОВОГО СУСЛА РІЗНИМИ РАСАМИ ДРІЖДЖІВ

Актуальність. Вимоги до якості етилового спирту, що виробляється для подальшого застосування у виробництві алкогольних напоїв, постійно підвищуються. Це пов'язано зі зростаючою конкурентною боротьбою виробників алкогольних напоїв (удосконалюються асортимент і якість продукції) і з переглядом стандартів на продукцію, що випускається. Нові напрямки розвитку технології спирту вимагають підвищення концентрацій сухих речовин сусла; проведення бродіння за підвищених температур та концентрацій спирту в бражці; забезпечення зменшення собівартості спирту за рахунок економії сировини та енергоресурсів. У таких умовах необхідні високопродуктивні раси дріжджів із підвищеною осмофільністю, термотолерантністю та бродильною активністю. Дослідження, пов'язані з пошуком нових штамів – продуцентів етилового спирту, та розробка технології висококонцентрованих бражок із зернової сировини є актуальними питаннями для спиртової галузі. **Мета і методи.** Дослідження впливу рас спиртових дріжджів на синтез метаболітів при збродженні висококонцентрованого сусла із зернової сировини. Для досліджень застосовували методики, загальноприйняті для спиртової та лікєро-горілчаної галузі. **Результати.** Досліджено вплив рас спиртових дріжджів на якісні показники спирту. Встановлено, що селекціонована раса дріжджів *S. cerevisiae* ДО-16 у процесі життєдіяльності синтезує значно менше побічних метаболітів у порівнянні з іншими досліджуваними расами ДО-11, К-81 та XII. Застосування селекціонованої раси *S. cerevisiae* ДО-16 дає можливість зброджувати висококонцентроване сусло із зернової сировини. Експериментально доведено, що при концентрації сусла СР 28 % селекціонований осмофільний штам дріжджів *S. cerevisiae* ДО-16 забезпечує регламентовані показники вуглеводневого складу зрілих бражок та синтезує до 14,40 % об. спирту відповідно. Для підвищення якісних сенсорних характеристик етанолу досліджено можливість метаболічним шляхом корегувати синтез летких домішок спирту, застосовуючи різні раси спиртових дріжджів. **Висновки та обговорення.** Наукова новизна роботи полягає в підборі раси дріжджів для збродження висококонцентрованого зернового сусла зі зменшенням вмістом супутніх домішок спирту. Досліджено вплив раси дріжджів на утворення метаболітів спирту. Практичне зна-

чення одержаних результатів полягає у промисловому впровадженні селекціонованої раси спиртових дріжджів для зброджування висококонцентрованого сусла із зернової сировини. Перспективи подальших наукових розробок полягають у можливості впливу на якісні показники спирту як сировини для високоякісних алкогольних напоїв. При зброджуванні сусла із зернової сировини якісний та кількісний склад летких домішок спирту значною мірою залежить від раси спиртових дріжджів. Результати досліджень біосинтезу летких домішок спирту дозволяє корегувати якісні показники спирту для виробництва алкогольних напоїв високої якості.

Ключові слова: якість, алкогольні напої, спирт, виробничі спиртові дріжджі, леткі домішки спирту.

УДК 663.533

Светлана Ковальчук,
кандидат технических наук,
Национальный университет пищевых технологий,
Киев, Украина,
sofi55508@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-5344-1243>

Татьяна Мудрак,
кандидат технических наук,
Национальный университет пищевых технологий,
Киев, Украина,
<https://orcid.org/0000-0003-3842-3183>

Алина Наконечная,
кандидат технических наук,
Национальный университет пищевых технологий,
Киев, Украина,
amartinyuk@i.ua
<https://orcid.org/0000-0003-3494-9540>

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СПИРТА, ПОЛУЧЕННОГО ПУТЕМ СБРАЖИВАНИЯ ВЫСОКОКОНЦЕНТРИРОВАННОГО ЗЕРНОВОГО СУСЛА РАЗЛИЧНЫМИ РАСАМИ ДРОЖЖЕЙ

Актуальность. Требования к качеству этилового спирта для дальнейшего применения в производстве алкогольных напитков постоянно повышаются. Это связано с растущей конкурентной борьбой производителей алкогольных напитков (совершенствуются ассортимент и качество продукции) и с просмотром стандартов на выпускаемую продукцию. Новые направления развития технологии спирта требуют повышения концентраций сухих веществ сусли; проведения брожения при повышенных температурах и концентраций спирта в бражке; обеспечение уменьшения себестоимости спирта за счет экономии сырья и энергоресурсов. В таких условиях необходимы высокопроизводительные расы дрожжей с повышенной осмофильностью, термотолерантностью и бродильной активностью. Исследования, связанные с поиском новых штаммов – продуцентов этилового спирта, и разработка технологии высококонцентрированных бражек из зернового сырья являются актуальными вопросами для спиртовой отрасли.

Цель и методы. Исследование влияния рас спиртовых дрожжей на синтез метаболитов при сбраживании высококонцентрированного сусли из зернового сырья. Для исследования применяли методики, общепринятые для спиртовой и ликеро-водочной отрасли.

Результаты. Исследовано влияние рас спиртовых дрожжей на качественные показатели спирта. Установлено, что селекционированная раса дрожжей *S. cerevisiae* ДО-16 в процессе жизнедеятельности синтезирует гораздо меньше побочных метаболитов по сравнению с другими исследуемыми расами ДО-11, К-81 и XII. Применение селекционированной расы *S. cerevisiae* ДО-16 дает возможность сбраживать высококонцентрированное сусло из зернового сырья. Экспериментально доказано, что при концентрации сусла СВ 28 % селекционированный осмофильный штамм дрожжей *S. cerevisiae* ДО-16 обеспечивает регламентированные показатели углеводородного состава зрелых бражек и синтезирует спирт до 14,40 % об. Для повышения качественных сенсорных характеристик этанола исследована возможность метаболическим путем корректировать синтез летучих примесей спирта, применяя различные расы спиртовых дрожжей.

Выводы и обсуждение. Научная новизна работы заключается в подборе расы дрожжей для сбраживания высококонцентрированного зернового сусла с уменьшенным содержанием сопутствующих примесей спирта. Исследовано влияние расы дрожжей на образование метаболитов спирта. Практическое значение полученных результатов заключается в промышленном внедрении селекционированной расы спиртовых дрожжей для сбраживания высококонцентрированного сусла из зернового сырья. Перспективы дальнейших научных разработок заключаются в возможности моделирования качественных показателей спирта как сырья для высококачественных алкогольных напитков. При сбраживании сусла из зернового сырья качественный и количественный состав летучих примесей спирта в значительной степени зависит от расы спиртовых дрожжей. Результаты исследований биосинтеза летучих примесей спирта позволяют корректировать качественные показатели спирта для производства алкогольных напитков высокого качества.

Ключевые слова: качество, алкогольные напитки, спирт, производственные спиртовые дрожжи, летучие примеси спирта.

ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ АВТОРІВ

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

до оформлення статей в науковому журналі «Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації»

До розгляду приймаються раніше не опубліковані статті відповідно з тематичним спрямуванням наукового збірника і критеріями науковості.

Авторам, які не мають наукового ступеня, а також аспірантам і здобувачам необхідно представити рецензію, яка містить рекомендацію рукопису до публікації (у відсканованому вигляді).

Електронний екземпляр статті українською мовою та авторська довідка надсилаються згідно з вимогами журналу **на адресу:**

grs-ndi@ukr.net; web: <http://restaurant-hotel.knukim.edu.ua>

Статті подаються у редакторі Word for Windows – формат **docx, doc**.

Назва файлу має містити прізвище автора статті і її назву латинськими літерами.

Наприклад: **Doslidzennya tvorchosti I. Franka Ivanov.doc (docx)**. Якщо авторів кілька – прізвища перших двох авторів, **Doslidzennya tvorchosti I. Franka Ivanov Petrov.doc (docx)**.

Файл з авторською довідкою називати аналогічно назві файлу статті з додаванням в кінці назви файлу позначки **Dovidka**.

Наприклад: **Doslidzennya tvorchosti I. Franka Ivanov Dovidka.doc (docx)**.

Приклад оформлення авторської довідки (PDF) – ДОДАТОК 1.

Зразок оформлення рецензії на статтю – ДОДАТОК 2.

ДО ВІДОМА АВТОРІВ

Наукова стаття – вид наукової публікації, який описує дослідження чи групу досліджень, пов'язаних однією темою, та виконана її науковими авторами. Наукові статті публікуються в періодичних наукових журналах або в неперіодичних збірниках наукових робіт. Наукова стаття є одним з найбільш поширених способів публікації наукових результатів.

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і обране для вивчення.

Предмет дослідження міститься в межах об'єкта.

Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове.

Наукова новизна – відмінність одержаних результатів від відомих раніше. Наукові результати, що оцінюються за такими критеріями, як: вперше отримано, удосконалено, здобуло подальший розвиток.

СТРУКТУРА СТАТТІ:

1. **УДК** (див. <http://www.udcsummary.info/php/index.php?lang=uk&pr=Y>).

2. **Відомості про автора** (авторів) (прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи автора/авторів. Автори, які не мають наукового ступеня, вченого звання, вказують посаду: наприклад, аспірант, асистент, викладач і т. ін.); установа, місто, країна; особистий e-mail, ORCID. Допускається не більше 2-х авторів.

3. **Назва статті** (українською, російською, англійською мовами).

4. **Анотація (Abstract)** обсяг 200–250 слів (1500–2000 знаків, враховуючи артикли та пробіли). Анотації українською, англійською, російською мовами мають бути ідентичними за змістом і містити: актуальність; мету дослідження (main *objective(s)* of the study); методи (methodology); результати (results), висновки та обговорення. **Abstract** англійською має бути написаний з урахуванням особливостей орфографії та граматики (британська).

Ключові слова (Keywords): не менше 3-х і не більше 10 ключових слів, розділяючи їх комою.

5. **Основний текст статті** структурований за такими елементами:

5.1. **Актуальність проблеми**, що включає: 1) постановку проблеми; 2) аналіз останніх публікацій (найбільш значимих, визнаних у світі), на які спирається автор, з посиланнями на них у списку літератури (обов'язковим є посилання на зарубіжні праці); 3) визначення невирішених питань у зазначеній проблемі.

5.2. **Мета і методи дослідження**. У цьому підрозділі вказуються: 1) мета дослідження; 2) методологія і методи дослідження (із зазначенням завдань, які вирішувалися з їх використанням); 3) інформаційна база дослідження; 4) об'єкт дослідження; 5) предмет дослідження; 6) наукова новизна.

5.3. **Результати дослідження**, які подаються логічно, послідовно з повним обґрунтуванням їх отримання та аналізом, із посиланнями на джерела, таблиці, рисунки.

5.4. **Висновки** та обговорення результатів. Висновки повинні впливати з результатів дослідження, бути конкретними, чітко сформульованими та відповідати поставленій меті. Обговорення результатів здійснюється окремими абзацами, де зазначається їх новизна, практичне значення та перспективи подальших розвідок у цьому напрямі.

6. **Список посилань**. Перелік використаної літератури (не менше 15 джерел, з яких як мінімум 3 джерела – зарубіжні та 60% посилань на іноземні джерела – далеке зарубіжжя) подається мовою оригіналу згідно з ДСТУ 8302:2015 (розміщення – за алфавітом: спочатку джерела, написані кирилицею, потім – латиницею). Список використаних джерел не нумерується. Для цитованих джерел, які мають **doi**, його необхідно вказувати наприкінці бібліографічного опису джерела.

7. **References**. Ті самі джерела, але якщо праця написана мовою, що використовує кириличний алфавіт, то її опис необхідно транслітерувати, а назви праць і видань (книг, журналів, збірників), крім цього, потрібно одночасно подавати англійською мовою (у дужках).

Список References оформлюється згідно зі стандартом APA (American Psychological Association (APA) Style). References (латиницею) наводиться повні-

стю окремим блоком, повторюючи список джерел, наданий мовою оригіналу. Іноземні публікації повторюються у списку, наведеному латиницею.

Для транслітерації українського тексту латиницею слід застосовувати постанову Кабінету Міністрів України від 27 січня 2010 р. № 55 (<http://translit.kh.ua/#passport>).

Для транслітерації російського тексту латиницею – <http://translit.net/ru/bgn/> або http://shub123.ucoz.ru/Sistema_transliterazii.html.

Назви праць (статей, книг, журналів, збірників) потрібно подавати англійською мовою у круглих дужках (...).

Вимоги до оформлення списку використаних джерел (PDF) – **ДОДАТОК 3.**

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТТІ

Назву статті набирати заголовними літерами жирним шрифтом, без переносів, по центру (набір із використанням опції **Caps Lock** не дозволяється).

Розрізняти символи (- дефіс) і (– тире), (' – апостроф), («» – лапки для кириличного тексту та “” – англійського).

1. Формат сторінки – А4.
2. Шрифт – Times New Roman.
3. Розмір шрифту – 14.
4. Інтервал – 1,5.
5. Абзацний відступ – 1,25 мм.
6. Вирівнювання – по ширині.
7. Поля документа – 20 мм.
8. Обсяг – 10–20 сторінок (із додатками, ілюстраціями, списком використаних джерел). Автоматична нумерація сторінок не ставиться.
9. Інформація для зворотного зв'язку (домашня адреса, телефон, e-mail).

Таблиці та рисунки.

Таблиці формуються в редакторі таблиць (пункт меню «Таблиця»).

Цифровий матеріал подається у таблицях, що мають порядковий номер і назву, які друкуються посередині над таблицею (наприклад, *Табл. 1. Динаміка попиту*).

Рисунки також потрібно нумерувати, і вони повинні мати назви, які вказують під кожним рисунком по центру (наприклад, *Рис. 2. Класифікація видів капіталу*).

Вміст таблиць і рисунків – 12-м шрифтом.

Під таблицями та рисунками 12-м шрифтом вказується джерело (для таблиці – з абзацу; для рисунка – по центру). Наприклад, *Джерело: розроблено на основі (Іванов, 2017), власна розробка і т. п.*

Таблиці та рисунки мають бути книжкового формату і розміщуватися по ширині усього поля сторінки.

Формули. Прості формули набираються з клавіатури, а складні – за допомогою редактора формул Microsoft Equation 3.0 object або Math Type 5,6. Інші версії редакторів

формул є неприйнятними. Символи вставляються тільки через таблицю символів. Скорочення позначень одиниць фізичних величин мають відповідати Міжнародній системі одиниць (SI). Формули виконуються курсивом (крім цифр), розміщуються по центру та нумеруються з правого боку.

Посилання.

Посилання на літературу в тексті необхідно подавати за **стилем АРА** у такому вигляді: (Oliverrest, 2017), (Porter, 2014, p. 45), (Ивановский, 2016, с. 20), (Porter, 2014; Василів, 2015), (Porter & Yansen, 2011b; Яцків, 2017).

Посилання на праці трьох та більше авторів даються у скороченому вигляді: (Міщенко та ін., 2016) або (Bevan et al., 2017).

Посилання на різні статистичні збірники, звіти, довідники тощо подаються так: (Статистичний збірник..., 2016, с. 50), (Статут..., 2012, с. 35).

Якщо вказуються імена та прізвища авторів, то посилання здійснюється у такий спосіб: наприклад, В. Василенко, С. Тимошенко (2016) стверджують: «Менеджмент – це ...» (с. 158).

Посилання на таблицю, рисунок і формулу здійснюються у такому вигляді: (табл. 2); (рис. 1); (формула (4)); (формула (1–4)).

Переліки. У переліках використовується тільки тире (–) або числа з круглою дужкою (наприклад, 1), 2) і т. д.).

У тексті не допускаються порожні рядки (окрім відступів між ілюстраціями і текстом), зайві пробіли. Абзаци позначати тільки клавішею «Enter». Слідкувати за правильним використанням дефісу (-) і тире (–).

УВАГА: дивіться на сайті [web:http://restaurant-hotel.knukim.edu.ua](http://restaurant-hotel.knukim.edu.ua) зразки та слідкуйте за дотриманням відповідності між назвою статті, метою, частинами викладеного основного матеріалу, частинами анотацій та висновками.

Статті, що не відповідають науковим вимогам стосовно змісту і технічним вимогам щодо оформлення, відхиляються або доопрацьовуються авторами.

ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ СТАТТІ

УДК 641.5-021.4:37.091.22

(моб. телефон автора на період редагування)

Михайло Пересічний,
доктор технічних наук, професор,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна,
pmi52@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-7139-4340>
© Пересічний М. І., 2019

Світлана Пересічна,
кандидат технічних наук, доцент,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна,
svetap264@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2023-558X>
© Пересічна С. М., 2019

ЯКІСТЬ КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СТУДЕНТІВ

Актуальність. Текст... актуальність проблеми... актуальність проблеми... актуальність проблеми... актуальність проблеми... актуальність проблеми... **Мета і методи.** Текст... мета і методи дослідження... мета і методи дослідження... мета і методи дослідження... **Результати.** Текст... основні результати дослідження... основні результати дослідження... основні результати дослідження... **Висновки та обговорення.** Текст... висновки та обговорення одержаних результатів... висновки та обговорення одержаних результатів (з обов'язковим зазначенням новизни та практичного значення результатів... всього – 23–25 рядків).

Ключові слова: кулінарна продукція функціонального призначення, слова, які відображають зміст статті, – 5–7 слів.

Актуальність проблеми

Постановка проблеми. Дослідження якості кулінарної продукції функціонального призначення для студентів... Постановка проблеми... Постановка проблеми... Постановка проблеми постановка проблеми постановка проблеми – 1–3 абзаци.

Стан вивчення проблеми. Недостатність наукових досліджень щодо раціонального харчування студентів та задоволення попиту у кулінарній продукції функціонального призначення... Важливі питання розкриті... в наукових працях Н. Кожевнікова (2008), А. Лакшина (2008), П. Карпенка (2011), М. Пересічного (2016), С. Пересічної (2013), Н. Кириленка (2005), С. Cavadindi (2000)... та ін. Аналіз останніх публікацій (найбільш значимих, визнаних у світі), на які спирається автор, із посиланнями на них у списку літератури (обов'язковим є посилання на зарубіжні праці)... – 1–3 абзаци.

Невирішені питання. Недостатність у раціоні харчування студентів продуктів оздоровчого спрямування... – 1–2 абзаци.

Мета і методи дослідження

Мета статті – наукове обґрунтування якості розробленої кулінарної продукції функціонального призначення для студентів... – як мінімум 3 повних рядки.

Методологічною основою дослідження є ... дослідження кулінарної продукції функціонального призначення... основою дослідження основою дослідження основою дослідження.. основою дослідження основою дослідження основою дослідження основою дослідження.

Методи дослідження... органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, мікробіологічні, статистичні ... методи дослідження, із зазначенням завдань, які за їх допомогою вирішуються... методи дослідження методи дослідження методи дослідження ... методи дослідження.

Інформаційна база дослідження... монографії, наукові статті, матеріали міжнародних конгресів та симпозіумів, науково-практичних конференцій, нормативно-технічна документація, патенти, авторські свідоцтва, статистичні дані... інформаційна база інформаційна база інформаційна база інформаційна база інформаційна база інформаційна база інформаційна база інформаційна база інформаційна база.

Об'єкт дослідження – ... технологія виготовлення

Предмет дослідження – міститься межах в межах об'єкту... .

Наукова новизна – полягає в... .

Результати дослідження

Якість розробленої кулінарної продукції функціонального призначення досліджували на відповідність стандартним показникам продукції, виготовленої за загальноприйнятою технологією, а також за комплексом органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників (табл. 1).

Табл. 1. Показники вологоутримуючої здатності та вихід крокетів картопляних

Tab.1. Indicators of moisture content and output of croquettes of potatoes

| Показники | Контроль | «Верде» | «Деліс» |
|--|-----------------|----------------|----------------|
| Загальна вологість, % | 49,0±3,08 | 53,0±2,25 | 52,0±2,43 |
| Зв'язана волога, % до маси виробу | 43,26±2,07 | 46,79±2,15 | 45,92±2,2 |
| Слабозв'язана волога, % до маси виробу | 5,74±0,24 | 6,21±0,28 | 6,08±0,28 |
| Втрати, % до початкової маси | 9,0±0,046 | 8,0±0,38 | 8,0±0,35 |
| Вихід, % до маси основної сировини | 91,0±4,1 | 92,0±4,2 | 92,0±4,1 |

Джерело: власна розробка

Source: own development

За визначеними показниками побудовано профілограми якості кулінарної продукції функціонального призначення (рис. 1).

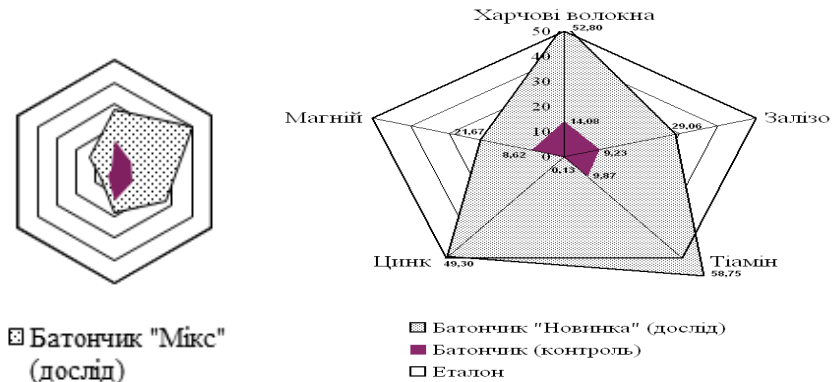


Рис. 1. Профілограми якості батончиків «Мікс» і «Новинка»

Джерело: власна розробка

Fig. 1. Profilograms of the quality of flour rolls “Mix” and “Novinka”

Source: own development

Вершинами профілограм є визначені групи показників якості досліджених виробів, виражені у відсотках до еталона, якісні показники якого прийняті за 100 %.

О. Черевко, М. Пересічний (2017) стверджують: «Критерієм ефективності функціонування технологічної системи є якість готової продукції, яка оцінюється за комплексним показником, що враховує одиничні показники...» (с. 230).

Висновки та обговорення результатів

Результати проведеного дослідження дозволяють дозволяють... (преамбула, як мінімум 2–3 рядки) дозволяють дійти таких висновків:

1. Використання цільнозмеленого зерна, дієтичних добавок та рослинно-молочних начинок у технології кулінарної продукції дозволяє...

2. Розширити асортимент продукції функціонального призначення, що буде сприяти поліпшенню структури харчування студентів, загальному...

...

Наукова новизна одержаних результатів полягає у ... в **удосконаленні** закономірності процесів створення багатокомпонентних модельних композицій на основі...

Практичне значення одержаних результатів виявляється ... у впровадженні у закладах вищої освіти України розробленої кулінарної продукції функціонального призначення у раціони харчування студентів.

Перспективи подальших наукових розвідок ... створення системи функціонального харчування студентів України.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Кириленко, Н.П. (2005). Вопросы питания студентов медицинской академии. В *Оптимальное питание – здоровье нации*, Материалы VIII Всероссийского конгресса (с. 117-118). Москва: НИИП РАМН.
- Красненков, В.Л., Кириленко, Н.П., & Баранова, О.В. (2005). Повышение знаний и мотивации у студентов к здоровому питанию. В *Оптимальное питание – здоровье нации*, Материалы VIII Всероссийского конгресса (с. 137). Москва: НИИП РАМН.
- Лакшин, А.М., & Кожевникова, Н.Г. (2008). Питание как фактор формирования здоровья и работоспособности студентов. *Вопросы питания*, 1, 43-45.
- Овчинников, Ю.А. (Ред.). (1974). *Новые методы анализа аминокислот, пептидов и белков*. Москва: Мир.
- Пересичный, М.И., & Пересичная, С.М. (2016). Изучение влияния пищевых композиционных смесей на ход технологического процесса и качество булочных изделий. В *Актуальные проблемы науки XXI века*, XVII Международная научно-практическая конференция (с. 61-65). Москва: Cognition.
- Пересичный, М.И., Пятницкий, Т.А., & Якименко, Д.М. (1992). *Рациональное питание в условиях ионизирующей радиации*. Киев: Лыбидь.
- Пересічна, С.М. (2013). Технологія кулінарної продукції функціонального призначення для студентів. В *Научные исследования и их практическое применение: Современное состояние и пути развития*, Международная научно-практическая интернет-конференция. Иваново: МАРКОВА АД.
- Пересічна, С.М. (2014). Скринінгова оцінка впливу харчування на здоров'я студентів. В *Сборник научных трудов SWorld* (с. 19-25). Иваново: МАРКОВА АД.
- Пересічний, М., Карпенко, П., & Пересічна, С. (2011). Концепції організації харчування студентів. *Проблеми старення и долголетия*, 2, 177-188.
- Пилунская, О., Ященко, С., & Бутырская, И. (2010). Гигиеническая оценка питания студентов-медиков. *Таврический медико-биологический вестник*, 4, 130-132.
- Рогов, И.А., Антипова, Л.В., & Дунченко, Н.И. (2007). *Химия пищи*. Москва: Колос.
- Устинова, А.В., & Зернова, О.В. (2011). Мясные продукты для профилактики иммунодефицитных состояний у подростков и молодежи. В *Персонафицированная диетология: настоящее и будущее*, XIII Всероссийский конгресс диетологов и нутрициологов. Москва, 2011.
- Черевко, О.І., Пересічний, М.І., Пересічна, С.М., Свідло К.В., Грищенко І.М., Тюрікова, І.С. ... Ліфіренко, О.С. (2017). *Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення* [Монографія] (Ч. 1). Харків: ХДУХТ.
- Шаповал, С.Л., Форостяна, Н.П., Литвинов, Ю.В., & Романенко, Р.П. (2012). *Методичні рекомендації до виконання науково-дослідних робіт з використанням універсального вимірювального комп'ютерного приладу*. Київ: КНТЕУ.
- Cavadindi, C., Siega-Riz, A., & Popkin, B. (2000). US adolescent food intake trends from 1965 to 1996. *WJM*, 173, 378-383.
- Dinger, M., & Waigandt, A. (1997). Dietary Intake and Physical Activity Behaviors of Male and Female College Students. *American Journal of Health Promotion*, 11, 360-362. <http://dx.doi.org/10.4278/0890-1171-11.5.360>.

REFERENCES

- Cavadindi, C., Siega-Riz, A., & Popkin, B. (2000). US adolescent food intake trends from 1965 to 1996. *WJM*, 173, 378-383 [in English].
- Cherevko, O.I., Peresichnyi, M.I., Peresichna, S.M., Svidlo K.V., Hryshchenko I.M., Tiurikova, I.S. ... Lifirenko, O.S. (2017). *Innovatsiini tekhnolohii kharchovoi produktsii funktsionalnoho pryznachennia* [Innovative technologies of food products of functional purpose] [Monograph]. (Ch. 1). Kharkiv: KhDUKhT [in Ukrainian].

- Dinger, M., & Waigandt, A. (1997). Dietary Intake and Physical Activity Behaviors of Male and Female College Students. *American Journal of Health Promotion*, 11, 360-362. <http://dx.doi.org/10.4278/0890-1171-11.5.360> [in English].
- Kirilenko, N.P. (2005). Voprosy pitaniya studentov meditsinskoy akademii [Nutritional Issues for Medical Academy Students]. In *Optimalnoe pitanie – zdorove natsii* [Optimal nutrition – the health of the nation], Proceedings of the 8th All-Russian Congress (pp. 117-118). Moscow: NIIP RAMN [in Russian].
- Krasnenkov, V.L., Kirilenko, N.P., & Baranova, O.V. (2005). Povyshenie znaniy i motivatsii u studentov k zdorovomu pitaniyu [Increase students' knowledge and motivation for healthy nutrition]. In *Optimalnoe pitanie – zdorove natsii* [Optimal nutrition – the health of the nation], Proceedings of the 8th All-Russian Congress (p. 137). Moscow: NIIP RAMN [in Russian].
- Lakshin, A.M., & Kozhevnikova, N.G. (2008). Pitanie kak faktor formirovaniya zdorovya i rabotosposobnosti studentov [Nutrition as a factor in the formation of students' health and performance]. *Voprosy pitaniya*, 1, 43-45 [in Russian].
- Ovchinnikov, Yu.A. (Red.). (1974). *Novyye metody analiza aminokislot, peptidov i belkov* [New methods for analyzing amino acids, peptides and proteins]. Moscow: Mir [in Russian].
- Peresichna, S.M. (2013). Tekhnolohiia kulinarnoi produktsii funktsionalnogo pryznachennia dlia studentiv [Technology of culinary production of functional purpose for students]. In *Nauchnyie issledovaniya i ih prakticheskoe primenenie: Sovremennoe sostoyanie i puti razvitiya* [Scientific research and its practical application: The current state and ways of development], The International Scientific and Practical Internet Conference. Ivanovo: MARKOVA AD [in Ukrainian].
- Peresichna, S.M. (2014). Skryinhova otsinka vplyvu kharchuvannia na zdorovia studentiv. In *Sbornik nauchnyih trudov SWorld* [Collection of scientific papers SWorld] (pp. 19-25). Ivanovo: MARKOVA AD [in Ukrainian].
- Peresichnyi, M., Karpenko, P., & Peresichna, S. (2011). Kontseptsiiia orhanizatsii kharchuvannia studentiv [The concept of nutrition for students]. *Problemy stareniya i dolgoletiya*, 2, 177-188 [in Ukrainian].
- Peresichnyiy, M.I., & Peresichnaya, S.M. (2016). Izuchenie vliyaniya pischevyykh kompozitsionnykh smesey na hod tehnologicheskogo protsessa i kachestvo bulochnykh izdeliy. In *Aktualnyie problemy nauki XXI veka* [Actual problems of science of the XXI century], XVII International Scientific and Practical Conference (pp. 61-65). Moscow: Cognito [in Russian].
- Peresichnyiy, M.I., Pyatnitskiy, T.A., & Yakimenko, D.M. (1992). *Ratsionalnoe pitanie v usloviyakh ioniziruyushey radiatsii* [Rational nutrition in terms of ionizing radiation]. Kyiv: Lybid [in Russian].
- Pilunskaya, O., Yaschenko, S., & Butyirskaya, I. (2010). Gigienicheskaya otsenka pitaniya studentov-medikov [Hygienic assessment of the nutrition of medical students]. *Tavricheskiy mediko-biologicheskiiy vestnik*, 4, 130-132 [in Russian].
- Rogov, I. A., Antipova, L. V., & Dunchenko, N. I. (2007). *Himiya pischi* [Food chemistry]. Moscow: Kolos [in Russian].
- Shapoval, S.L., Forostiana, N.P., Lytvynov, Yu.V., & Romanenko, R.P. (2012). *Metodychni rekomendatsii do vykonannya naukovo-doslidnykh robit z vykorystanniam universalnogo vymiriuvalnogo kompiuternoho prykladu* [Methodical recommendations for the implementation of research work using a universal measuring computer device]. Kyiv: KNTEU [in Ukrainian].
- Ustinova, A.V., & Zernova, O.V. (2011). Myasnyie produkty dlya profilaktiki immunodefitsitnykh sostoyaniy u podrostkov i molodezhi. In *Personifitsirovannaya dietologiya: nastoyaschee i budushee* [Personalized dietology: present and future], XIII All-Russian Congress of Nutritionists and Nutritionists. Moscow, 2011 [in Russian].

УДК 641.5-021.4:37.091.22

Михаил Пересичный,
доктор технических наук,
Киевский национальный университет
культуры и искусств,
Киев, Украина,
pmi52@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-7139-4340>

Светлана Пересичная,
кандидат технических наук, доцент,
Киевский национальный университет
культуры и искусств,
Киев, Украина,
svetap264@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2023-558X>

КАЧЕСТВО КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Актуальность. Текст російською... актуальність проблеми... актуальність проблеми... актуальність... проблеми актуальність... проблеми проблеми... актуальність проблеми... актуальність проблеми. **Цель и методы.** Текст... мета і методи дослідження... мета і методи дослідження... мета і методи дослідження... мета і методи дослідження методи. **Результаты.** Текст... основні результати дослідження... основні результати дослідження... основні результати дослідження. **Выводы и обсуждение.** Текст... висновки та обговорення одержаних результатів... всього – 23–25 рядків.

Ключевые слова: кулинарная продукция функционального назначения, ...– 5–7 слів.

UDC 641.5-021.4:37.091.22

Mykhailo Peresichnyi,
*DSc Tech – associate professor,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine,
pmi52@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-7139-4340>*

Svitlana Peresichna,
*Ph.D in technical sciences,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine,
svetap264@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2023-558X>*

QUALITY OF CULINARY PRODUCTS FUNCTIONAL APPOINTMENT FOR STUDENTS

The topicality. Текст англійською актуальність... проблеми актуальність проблеми... актуальність проблеми... актуальність проблеми актуальність проблеми... актуальність проблем.
Purpose and methods. Текст мета і методи дослідження... мета і методи дослідження... мета і методи дослідження... мета і методи дослідження.
Results. Текст основні результати дослідження... основні результати дослідження... основні результати дослідження... основні результати дослідження.
Conclusions and discussion. Текст висновки та обговорення одержаних результатів висновки та обговорення одержаних результатів... всього – 23–25 рядків.

Keywords: functional food, ...5–7 слів.

Авторська довідка

Прошу опублікувати у науковому журналі «Готельний і ресторанный консалтинг. Інновації» («Restaurant and Hotel Consulting. Innovations»)

статтю «Застосування принципів універсального дизайну при проектуванні вестибюльної групи приміщень готелю»

Відомості про Автора

| Відомості про Автора: | Прізвище, ім'я, по батькові, посада, назва установи / навчального закладу, науковий ступінь, вчене звання |
|--|---|
| Українською мовою | <i>Неїленко Сергій Михайлович</i> – кандидат технічних наук. Київський національний університет культури і мистецтва, кафедра готельно-ресторанного бізнесу |
| Російською мовою | <i>Неїленко Сергей Михайлович</i> , кандидат технических наук. Киевский национальный университет культуры и искусств, кафедра гостинично-ресторанного бизнеса |
| Англійською мовою | <i>Neilenko Sergii Mikhailovich</i> , PhD in Technical Sciences. Kiev National University of Culture and Arts, department of hotel and catering business |
| Контактні телефони автора E-mail ORCID | +38-098-211-62-48 nsm110986@gmail.com https://orcid.org/0000-0002-7282-2682 |

Передаючи статтю до редакції, автор підтверджує, що надані матеріали раніше не публікувалися і не передавалися для публікування до інших видань і містять достовірну інформацію. Автор несе всю відповідальність за зміст цієї статті, а також підтверджує, що в матеріалах статті не містяться відомості, заборонені до опублікування. Автор дає згоду на публікацію тексту та метаданих статті (включаючи прізвище та ініціали автора, місце його роботи, електронну адресу) у друкованій та електронній версіях журналів, що передбачає дотримання політики відкритого доступу згідно з умовами ліцензії **General Public License** – можливість вільно читати, завантажувати, копіювати та поширювати зміст статті з навчальною та науковою метою.

01 березня 2018

дата

/Неїленко С.М./

підпис

П.І.Б.

**ШАБЛОН ОЦІНКИ РЕЦЕНЗЕНТОМ СТАТТІ
ФОРМА ОЦІНКИ РЕЦЕНЗЕНТОМ**

| | |
|---|-----------------------|
| Шифр автора,-ів статті | |
| Назва статті | |
| Дата надходження статті | |
| Шифр рецензента: | |
| Дата, коли отримано статтю для рецензування | |
| Дата, представлення рецензії | *(не більше 2 тижнів) |

| Оцінка | так/ні | Зауваження |
|---|--------|------------|
| Назва статті відображає зміст і мету цієї статті | | |
| Анотація є змістовною, інформативною та структурованою | | |
| Ключові слова адекватні змісту статті | | |
| Вступ висвітлює актуальність дослідження, містить чітко поставлену мету, розкриває методологічні засади дослідження (підходи, методи) | | |
| Зміст статті відповідає науковій тематиці журналу | | |
| В статті розкрито об'єкт та предмет дослідження | | |
| Стаття має всі необхідні структурні елементи | | |
| Наукова аргументація автора логічна і переконлива | | |
| Результати дослідження представлені методологічно правильно та аргументовано, відображають основні положення статті | | |
| Висновки у повній мірі ілюструють результати дослідження, і автор дає пропозиції для майбутніх досліджень | | |
| Стаття має новизну й теоретичне/практичне значення для розвитку зазначеної проблеми | | |
| Огляд літератури є достатнім для даної теми | | |
| <p align="center">Рекомендації для головного редактора (необхідне підкреслити):</p> <ul style="list-style-type: none"> • стаття рекомендується до опублікування • опублікувати за умови подальшого доопрацювання статті автором • опублікувати після значного доопрацювання статті автором • відхилити статтю в цілому | | |
| <p align="center">Додаткові думки, зауваження та рекомендації рецензента (при необхідності):</p> | | |

АРА: ВИМОГИ ТА ПРИКЛАДИ

Цитування в тексті

АРА стиль передбачає використання посилань у тексті роботи щоразу, коли ви цитуєте джерело, чи то парафраз, цитата всередині рядка чи блокова цитата.

Внутрішньотекстове посилання містить інформацію про: автора праці (редактора/укладача/назву цитованого джерела, якщо автор відсутній), що цитується, рік видання та сторінковий інтервал (номери сторінок, з яких наводиться цитата). Сторінковий інтервал дозволяється не вказувати, якщо ви не наводите цитату, а висловлюєте якусь ідею чи посилаєтесь на роботу в цілому.

Парафраз. Не береться в лапки. Прізвище(а) автора(ів) може з'явитися:

- 1) в самому реченні, тоді після нього у круглих дужках зазначається рік видання;
- 2) в дужках після парафрази разом із роком видання (через кому).

Наприклад:

У редакційно-видавничому процесі існує кілька етапів редагування (Тимошик, 2004).

За Тимошиком (2004), у редакційно-видавничому процесі існує кілька етапів редагування.

Обидва посилання вказують на те, що інформація, яка міститься в реченні, може бути розміщена у праці Тимошика, виданій 2004 року.

Більш розгорнута інформація про згадане джерело буде міститися у списку використаних джерел.

Цитата всередині рядка. Береться в лапки. Прізвище(а) автора(ів) може з'явитися:

- 1) в самому реченні, тоді після нього у круглих дужках зазначається рік видання, а після цитати у круглих дужках зазначається сторінковий інтервал;
- 2) в дужках після цитати разом із роком видання та сторінковим інтервалом (через кому).

Наприклад:

Вордсворт (2006) заявив, що романтична поезія була відзначена як «спонтанний перелив сильних почуттів» (с. 263).

Романтична поезія характеризується «спонтанним переливом сильних почуттів» (Вордсворт, 2006, с. 263).

Обидва посилання вказують на те, що інформація, яка подається у реченні, розміщена на сторінці 263 твору 2006 року, автором якого є Вордсворт. Більш розгорнуту інформацію про згадане джерело можна дізнатися зі списку використаних джерел.

Блокова цитата (складається з понад трьох рядків тексту). Подається в тексті з нового рядка з абзацним відступом для всієї цитати, не береться в лапки. Міжрядковий інтервал – подвійний. Після тексту цитати ставиться крапка і вказується вихідне джерело в дужках.

Наприклад:

У галузі видавничої справи поняття «редагування» перш за все використовується для позначення видів роботи, безпосередньо пов'язаних із діяльністю органів друку. Сучасне редагування належить до сфери суспільно-культурної професійної діяльності, що спрямована на аналіз і вдосконалення мовних творів під час їх підготовки до відтворення засобами поліграфії або до трансляції (Хоню, 2006, с. 45).

Якщо у внутрішньотекстовому посиланні ви зазначаєте назву джерела, тоді всі слова назви мають починатися з великої літери. Курсивом необхідно виділяти назви великих творів (книги), **наприклад:** (*Українська Мова*, 2009, с. 6). Назви невеликих робіт (частини книги, статті) беруться в лапки, **наприклад:** («Правопис слів іншомовного походження», 2009, с. 103).

Посилання на роботу кількох авторів (редакторів/укладачів)

Внутрішньотекстове посилання на роботу кількох авторів залежить від їх кількості:

1) 2–5 авторів. У внутрішньотекстовому посиланні необхідно перерахувати прізвища усіх авторів (через кому). Перед останнім автором пишеться знак «&», якщо автори перераховуються в дужках, або слово «та», якщо автори перераховуються в реченні, а рік видання та сторінковий інтервал у дужках.

Наприклад:

(Kernis, Cornell, Sun, Berry, & Harlow, 1993) або (Kernis, Cornell, Sun, Berry, & Harlow, 1993, p. 199)

(Бойко, Гречка, & Поліщук, 2010) або (Бойко, Гречка, & Поліщук, 2010, с. 5).

Результати дослідження Бойко, Гречки, та Поліщук (2010) підтверджують ... або Бойко, Гречка та Поліщук (2010) стверджують: «Біологія – це система наук...» (с. 5).

2) 6 авторів і більше. У внутрішньотекстовому посиланні необхідно вказати прізвище першого автора та слово «та ін.».

Наприклад:

(Jones et al., 1998) або (Jones et al., 1998, p. 7)

(Бойко та ін., 2005) або (Бойко та ін., 2005, с. 10)

Результати дослідження Величко та ін. (2014) підтверджують ... або Величко та ін. (2005) стверджують: «Біологія – це система наук...» (с. 10).

Посилання на роботу під назвою

Якщо автора (редактора/укладача) праці великого обсягу (наприклад, книги) встановити неможливо, тоді у внутрішньотекстовому посиланні після парафрази або цитати на місці автора необхідно вказати курсивом два слова назви праці.

Наприклад:

Згідно з останніми дослідженнями українська мова посідає визначене місце серед сучасних мов світу (Українська Мова, 2009).

Елкінс стверджує, що візуальні дослідження як нова дисципліна можуть бути «занадто легкими» (Візуальні дослідження, 2009, с. 63).

Якщо автора (редактора/укладача) праці невеликого обсягу (наприклад, статті, частини книги, веб-сторінки) встановити неможливо, тоді у внутрішньотекстовому посиланні після парафрази або цитати на місці автора необхідно вказати у лапках два слова назви праці.

Наприклад:

В українській мові розрізняють 6 голосних фонем («Система голосних фонем», 2009).

«Фонетика як система матеріальних засобів мови – це набір звуків, наголосів й інтонацій» («Система голосних фонем», 2009, с. 6).

Посилання на кілька робіт різних авторів (одночасно)

Якщо парафраз відноситься до кількох робіт різних авторів, тоді після парафрази необхідно вказати прізвище автора однієї книги і рік видання та після знака «;» вказати прізвище автора другої книги і рік видання.

Наприклад:

Чимало дослідників вважають літературне редагування одним із найважливіших етапів обробки тексту (Феллер, 2004; Різун, 2002).

Посилання на кілька робіт різних авторів з однаковими прізвищами

Якщо два або більше авторів мають однакові прізвища, у внутрішньотекстовому посиланні необхідно вказати також перші ініціали (або навіть повне ім'я, якщо різні автори мають однакові ініціали).

Наприклад:

Існують різні думки щодо наслідків клонування (Р. Міллер, 12; А. Міллер, 46).

Хоча деякі медичні фахівці з етики стверджують, що клонування призведе до дизайнерських дітей (Р. Міллер 12), інші відзначають, що переваги медичних досліджень перевершують це міркування (А. Міллер 46).

Упорядкування списку використаних джерел

Список використаних джерел розміщується в кінці роботи на окремій сторінці. Він надає інформацію, необхідну для того, щоб знайти і отримати будь-яке джерело, процитоване в тексті документа. Кожне джерело, процитоване в роботі, має з'явитися у списку використаних джерел. Так само, кожен запис у списку використаних джерел має бути згаданим в тексті роботи.

Назва списку використаних джерел – Список посилань. Заголовок розміщується по центру звичайним накресленням шрифту, без лапок.

Міжрядковий інтервал протягом списку – подвійний.

Цитований матеріал наводиться в алфавітному порядку за прізвищем автора (редактора/укладача, якщо немає автора). Якщо матеріал не має автора, його необхідно розподілити за першою літерою його назви.

Якщо в бібліографічному описі зазначено кілька робіт одного й того ж автора, редактора або упорядника, тоді записи розташовуються в хронологічному порядку за роками видання в порядку зростання.

Кожен бібліографічний опис джерела починається з нового рядка з вирівнюванням по ширині без відступів.

Якщо бібліографічний опис джерела займає кілька рядків, тоді перший рядок опису вирівнюється по ширині без відступів, а наступні рядки – з відступом 1,25 см.

Назви кириличних джерел транслітеруються, далі у квадратних дужках розміщується переклад англійською.

ВАЖЛИВО: назви журналів, видавництв транслітеруються, не перекладаються та пишуться *курсивом*.

Наприклад:

1. Книга:

Author, J. P. (рік публікації). *Назва книги транслітерована* [Назва книги англійською]. Місто Держава: видавництво

Asaf'ev, B. (1980). *O horovom iskusstve* [About the choral art]. Moskva : Muzyka [In Russian].

2. Періодичні видання:

Author, J. P. (дата публікації). Назва статті транслітерована [Назва статті англійською]. *Назва періодичного видання транслітерована, Том (Випуск), Сторінки*.

Get'man, V. V. (2013). Stanovlenie i razvitie antropologicheskoi tradicii v russkoi kul'ture XI–XVIII vekov [Formation and development of anthropological tradition in Russian culture of the 11th-18th centuries]. *Innovacii v nauke*, 19, 67–76, [In Russian].

3. Електронні ресурси:

Author, (дата публікації). Назва матеріалу транслітерована [Назва матеріалу англійською]. *Джерело*. Retrieved from: адреса сайту

Kruglova E. (1956). *Nekotorye problemy interpretatsii vokal'noi muzyki epokhi barokko*. [Some problems of interpretation of vocal music of the Baroque era] Retrieved from: <http://www.studzona.com/referats/view/38824> posiv 05.07.2016 [In Russian].

Правила бібліографічного опису для списку використаних джерел

Якщо в публікації зазначено не більше семи авторів (редакторів/укладачів, якщо книга без автора), то у посиланні необхідно вказати усіх авторів (*див. бібліографічні описи книг з авторами*).

Якщо в публікації зазначено вісім та більше авторів (редакторів/укладачів), у посиланні необхідно перерахувати імена перших шести авторів, а потім вставити три крапки (...) та додати ім'я останнього автора (*див. бібліографічні описи книг з авторами*).

Назви книг, журналів зазначаються без скорочень.

Написання загальноприйнятих скорочень слів англійською мовою:

| | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. Вип. | Issue |
| 2. Стаття = Ст. | article |
| 3. У книзі: = В кн. | In |
| 4. Том = Т. | vol. |
| 5. Серія = Сер. | ser. |
| 6. Частина = Ч. | Part |
| 7. Гл. | ch. |
| 8. та ін. | et al. |
| 9. Без року публікації | No date = n.d. |
| 10. Без місця публікації | No place= N.p. |
| 11. Спец. випуск | special issue (section) |

Написання обов'язкових елементів оформлення списку літератури англійською мовою:

| | |
|---|--|
| 1. Матеріали 3 міжн. конф. (симпозіуму, з'їзду, семінару) | Proceedings of the 3rd International Conference (Symposium, Congress, Seminar) |
| 2. Дис. ... канд. наук | Candidate's thesis (PhD thesis) |
| 3. Дис. ... д-ра наук | Doctoral thesis |
| 4. Автореф. дис. ... канд. наук | Extended abstract of candidate's thesis |

Received 25.04.2018

ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

Література – це джерела мовою оригіналу (ДСТУ 8302:2015).

References – ті самі джерела стилем **APA**. Якщо праця написана кирилицею, то її опис необхідно транслітерувати, а назви праць і видань (книг, журналів, збірників), крім цього, потрібно одночасно подавати англійською мовою (у дужках).

Транслітератори:

український <http://litopys.org.ua/links/intrans.htm>

російський <http://ru.translit.net/?account=lc>

1. Книга одного автора:

Література

1. Іванів В. В. Ефективне управління. Київ : Наукова думка, 2014. 315 с.
2. Шерман И. М. Экономика. Київ : Вища школа, 2010. 458 с.
3. Иванов Н. П. Эффективное управление. Москва : Наука, 2015. 352 с.
4. Backer J. *Effective management*. London : Pan Books, 2011. 243 p.
5. Bernstein T. *Effective management*, 2nd ed. New York : Atheneum, 2012. 298 p.

References

1. Ivaniv, V. V. (2014). *Efektivne upravlinnia [Effective management]*. Kyiv: Naukova dumka (in Ukr.).

2. Sherman, I. M. (2010). *Ekonomika [Economy]*. Kyiv: Vyscha shkola (in Russ.).
3. Ivanov, N. P. (2015). *Effektivnoe upravlenie [Effective management]*. Moscow: Nauka (in Russ.).
4. Backer, J. (2011). *Effective management*. London: Pan Books.
5. Bernstein, T. (2012). *Effective management*. 2nd ed. New York: Atheneum.

2. Книга двох, трьох і більше авторів:

Література

1. Іванів В. В., Василів М. Н. Ефективне управління. Київ : КНЕУ, 2014. 367 с.
2. Иванов Н. П., Петров К. Л., Сидоров В. Н. Эффективное управление. Москва : Наука, 2015. 412 с.
3. Владимиров В. И., Сухойван П. Г., Бугай К. С. Эффективное управление. Киев : АН УССР, 1987. 522 с.
4. Ефективне управління. Сухойван П. Г. та ін. Київ : КНЕУ, 2017. 585 с.
5. *Effective management*. Backer J. et al. London : Pan Books, 2010. 625 p.
6. *Effective management*. Bernstein T. et al. 2nd ed. New York : Atheneum, 2014. 468 p.

References

1. Ivaniv, V. V., & Vasyliv, M. N. (2014). *Efektynve upravlinnia [Effective management]*. Kyiv: KNEU (in Ukr.).
2. Ivanov, N. P., Petrov, K. L., & Sidorov, V. N. (2015). *Effektivnoe upravlenie [Effective management]*. Moscow: Nauka (in Russ.).
3. Vladimirov, V. I., Suhojvan, P. G., & Bugaj, K. S. (1987). *Effektivnoe upravlenie [Effective management]*. Kiev: AN USSR (in Russ.).
4. Suhojvan, P. G., Bugaj, K. S., Sidorov, V. N., & Vasyliv, M. N. (2017). *Effektivnoe upravlenie [Effective management]*. Kyiv: KNEU (in Ukr.).
5. Backer, J., Miller, F., Choi, M., Angeli, L., Harland, A., Stamos, J., & Thomas, S. (2010). *Effective management*. London: Pan Books.
6. Bernstein, T., Angeli, L., Harland, A., Stamos, J., Miller, F., Choi, M., Thomas, S., Rubin, L. (2014). *Effective management*, 2nd ed. New York: Atheneum.

3. Книга за редакцією (без автора):

Література

1. Ефективне управління. За ред. С. К. Гнатів. Київ : Логос, 2016. 295 с.
2. *Effective management*. S. Thomas, F. Miller, M. Choi, Eds. London : Pan Books, 2010. 814 p.

References

1. Hnativ, S. K. (Ed.). (2016). *Efektynve upravlinnia [Effective management]*. Kyiv: Lohos (in Ukr.).
2. Thomas, S., Miller, F., & Choi, M. (Eds.). (2010). *Effective management*. London: Pan Books.

4. Книга за редакцією (з автором):

Література

1. Іванів В. В. Ефективне управління. За ред. С. К. Гнатів. Київ : Наукова думка, 2016. 420 с.
2. Angeli L., Stamos J., Choi M. *Effective management*. F. Miller, Ed. London : Pan Books, 2010. 518 p.

References

1. Ivaniv, V. V. (2016). *Efektynve upravlinnia [Effective management]*. (S. K. Hnativ, Ed.). Kyiv: Naukova dumka (in Ukr.).
2. Angeli, L., Stamos, J., & Choi, M. (2010). *Effective management* (F. Miller, Ed.). London: Pan Books.

5. Книга з перекладачами (або без імен перекладачів):

Література

1. Іванів В. В. Ефективне управління. Пер. з англ. В. П. Кос, Р. Т. Шпак. Київ : Наукова думка, 2016. 445 с.
2. Іванів В. В. Ефективне управління. Пер. з англ. Київ : Наукова думка, 2016. 445 с.

References

1. Ivaniv, V. V. (2016). *Efektivne upravlinnia [Effective management]*. (V. P. Cos & R. T. Shpac, Trans. in Eng.). Kyiv: Naukova dumka (in Ukr.).
2. Ivaniv, V. V. (2016). *Efektivne upravlinnia [Effective management]*. (Trans. in Eng.). Kyiv: Naukova dumka (in Ukr.).

6. Книга з колективним автором:

Література

1. Дипломна робота. Київ : КНУКіМ, 2014. 85 с.
2. Ethical standards of psychologists. Washington : APA, 2010. 115 p.

References

1. Kyiv National University of Culture and Arts (2014). *Dyplomna robota [Diploma work]*. Kyiv: Avtor (in Ukr.).
2. American Psychological Association (2010). *Ethical standards of psychologists*. Washington: Author.

7. Багатотомне видання, окремий том:

Література

1. Ефективне управління: у 5 т. За ред. С. К. Гнатів. Київ : Наукова думка, 2009. Т. 3. 456 с.

References

1. Hnativ, S. K. (Ed.). (2009). *Efektivne upravlinnia [Effective management]* (Vol. 3). Kyiv: Naukova dumka (in Ukr.).

8. Частина книги:

Література

1. Іванів, В. В. Методи управління. *Ефективне управління*. Київ : Наукова думка, 2016. С. 86–190.
2. Angeli L., Stamos J., Choi M. Management methods. *Effective Management*. London : Pan Books, 2010. P. 319–440.

References

1. Ivaniv, V. V. (2016). *Metody upravlinnia [Management methods]*. *Efektivne upravlinnia [Effective management]*. Kyiv: Naukova dumka, 86-190 (in Ukr.).
2. Angeli, L., Stamos, J., & Choi, M. (2010). Management methods. *Effective management*. London: Pan Books, 319-440.

9. Стаття з журналу:

Література

1. Іванів В. В. Методи управління. *Економіка та держава*. 2016. № 2. С. 41–45.
2. Angeli L., Choi M. Essential categories. *Economic Theory*. 2014. № 1. P. 78–85.

References

1. Ivaniv, V. V. (2016). *Metody upravlinnia [Management methods]*. *Ekonomika ta derzhava [Economy and State]*, 2, 41-45 (in Ukr.).
2. Angeli, L., & Choi, M. (2014). Essential categories. *Economic Theory*, 1, 78-85.

10. Стаття зі збірника:

Література

1. Іванів В. В. Методи управління. *Проблеми управління*. Вінниця : ВНУ, 2016. С. 56–60.
2. Bjork R. A. Retrieval inhibition as an adaptive mechanism. *Varieties of memory & consciousness*. New York : Erlbaum, 1989. 309–330.

References

1. Ivaniv, V. V. (2016). Metody upravlinnia [Management methods]. *Problemy upravlinnia [Management problems]*. Vinnytsia: VNU, 56-60 (in Ukr.).
2. Bjork, R. A. (1989). Retrieval inhibition as an adaptive mechanism. *Varieties of memory & consciousness*. New York: Erlbaum, 309-330.

11. Стаття з довідника або енциклопедії:

Література

1. Іванів В. В. Методи управління. *Економічна енциклопедія: у 10 т. За ред. С. К. Гнатів*. Київ : Наукова думка, 2016. Т. 5. С. 156–160.

References

1. Ivaniv, V. V. (2016). Metody upravlinnia [Management methods]. *Ekonomichna entsyklopediia [Economic encyclopaedia]* (S. K. Hnativ, Ed.). (Vol. 5). Kyiv: Naukova dumka, 156-160 (in Ukr.).

12. Тези матеріалів конференції:

Література

1. Болоховець Г. С. Методи управління. *Проблеми управління: III Міжнародна науково-практична конференція*. Харків : ХНУ, 2016. С. 129–132.

References

1. Bolokhovets, H. S. (2016). Metody upravlinnia [Management methods]. *Problemy upravlinnia: III Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia [Management problems: III International research and practice conference]*. Kharkiv: KhNU, 129-132 (in Ukr.).

13. Законодавчі документи:

Література

1. Про інноваційну діяльність: Закон України від 5 серпня 2002 р. Верховна Рада України. *Голос України*. 2002. 9 серпня. С. 10–12.

References

1. Verkhovna Rada of Ukraine (2002, August 9). Zakon Ukrainy «Pro innovatsijnu diial'nist'» [A law of Ukraine is «On innovative activity»]. *Holos Ukrainy [Voice of Ukraine]*, 10-12 (in Ukr.).

14. Дисертація:

Література

1. Біловодська О. А. Інноваційний розвиток : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. Суми : СНУ, 2014. 215 с.
2. Бузевич І. Ю. Стан та перспективи менеджменту : дис. ... д-р. екон. наук : 08.00.04. Київ : НАУ, 2015. 509 с.

References

1. Bilovodska, O. A. (2014). Innovatsijnyj rozvytok [Innovative development]. *Kandydats'ka dysertatsiia [Candidate's dissertation]*. Sumy: SNU (in Ukr.).
2. Buzevych, I. Yu. (2015). Stan ta perspektyvy menedzhmentu [State and management prospects]. *Doktors'ka dysertatsiia [Doctoral dissertation]*. Kyiv: NAU (in Ukr.).

15. Автореферат:

Література

1. Біловодська О. А. Інноваційний розвиток : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. Суми : СНУ, 2014. 20 с.
2. Бузевич І. Ю. Стан та перспективи менеджменту : автореф. дис. ... д-р. екон. наук : 08.00.04. Київ : НАУ, 2015. 36 с.

References

1. Bilovodska, O. A. (2014). Innovatsijnyj rozvytok [Innovative development]. *Avtoreferat kandydats'koi dysertatsii [Abstract of thesis candidate's dissertation]*. Sumy: SNU (in Ukr.).
2. Buzevych, I. Yu. (2015). Stan ta perspektyvy menedzhmentu [State and management prospects]. *Avtoreferat doktors'koi dysertatsii [Abstract of thesis doctoral dissertation]*. Kyiv: NAU (in Ukr.).

16. Електронні ресурси (doi – доступний):

Література

1. Ілляшенко С. М. Товарна інноваційна політика. doi:10.1/acf:oo/2003.01.10 (дата звернення : 15.02.2018).
2. Zhao S., Martin J. Identity construction on Facebook. *Computers in Human Behavior*. 2008. Vol. 24. P. 16–36. doi:10.1016/j.chb.2008.02.12 (дата звернення : 15.02.2018).

References

1. Iliashenko, S. M. (2007). *Tovarna innovatsijna polityka [Commodity innovative politics]*. doi:10.1/acf:oo/2003.01.10 (in Ukr.).
2. Zhao, S., & Martin, J. (2008). Identity construction on Facebook. *Computers in Human Behavior*, 24, 16-36. doi:10.1016/j.chb.2008.02.012

17. Електронні ресурси (doi – недоступний):

Література

1. Ілляшенко С. М. Товарна інноваційна політика. URL: <http://ojs.lib.swin.edu.au/index> (дата звернення : 15.02.2018).
2. Zhao S., Martin J. Identity construction on Facebook. *Computers in Human Behavior*. 2008. Vol. 24. P. 16–36. URL: <http://ojs.lib.swin.edu.au/index> (дата звернення : 15.02.2018).

References

1. Iliashenko, S. M. (2007). *Tovarna innovatsijna polityka [Commodity innovative politics]*. Retrieved from <http://ojs.lib.swin.edu.au/index.php/ejap/> (in Ukr.).
2. Zhao, S., & Martin, J. (2008). Identity construction on Facebook. *Computers in Human Behavior*, 24(5), 16-36. Retrieved from <http://ojs.lib.swin.edu.au/index.php/ejap/>

18. Праці одного і того ж року, того ж автора:

1. Luhan, M. (2015a). *Culture is our business*. New York: McGraw-Hill.
2. Luhan, M. (2015b). *From cliché to archetype*. New York: Viking Press.

Наукове видання

РЕСТОРАННИЙ І ГОТЕЛЬНИЙ КОНСАЛТИНГ. ІННОВАЦІЇ

Науковий журнал

Том 4 № 1
2021

Засновник і видавець –
Київський національний університет культури і мистецтв

Виходить із 2018 р.

Редагування та коректура
Катерина Спрогіс

Редактор англomовних текстів
Валентина Діброва

Бібліографічне редагування
Галина Стешенко

Дизайн обкладинки
Євгеній Дорошенко

Технічне редагування
В'ячеслав Лук'яненко

Комп'ютерна верстка
Олена Щербина

*Редакція залишає за собою право на редагування текстів, яке не змінює позиції автора.
Автор несе відповідальність за фактичний виклад матеріалу.*

Scientific publication

RESTAURANT AND HOTEL CONSULTING. INNOVATIONS

Scientific Journal

Vol. 4 No 1
2021

The founder and publisher –
Kyiv National University of Culture and Arts

Founded in 2018

Literary editor
Kateryna Sprohis

English text editor
Valentyna Dibrova

Bibliographic editor
Halyna Steshenko

Cover design
Yevhenii Doroshenko

Technical editing
Viacheslav Lukianenko

Computer layout
Olena Shcherbyna

*The editorial board reserves the right to edit text that do not change the authors position.
The author is responsible for the actual presentation of the material.*

Научное издание

РЕСТОРАННЫЙ И ГОСТИНИЧНЫЙ КОНСАЛТИНГ. ИННОВАЦИИ

Научный журнал

Том 4 №1
2021

Основатель и издатель –
Киевский национальный университет культуры и искусств

Выходит с 2018 г.

Редактирование и корректура
Екатерина Спрогис

Редактор англоязычных текстов
Валентина Диброва

Библиографическое редактирование
Галина Стешенко

Дизайн обложки
Евгений Дорошенко

Техническое редактирование
Вячеслав Лукьяненко

Компьютерная верстка
Елена Щербина

*Редакция оставляет за собой право на редактирование текстов, не меняет позиции автора.
Автор несет ответственность за фактическое изложение материала.*

Підписано до друку 22.06.2021. Формат 70 x 100 $\frac{1}{16}$
Друк офсетний. Папір офсетний. Гарнітура PT Serif.
Ум. друк. арк. 15,76. Обл. вид. арк. 14,28
Наклад 300 прим. Зам. № 4672

Віддруковано з оригінал-макета на видавничо-поліграфічній базі КНУКіМ
м. Київ, вул. Чигоріна, 14

Свідоцтво про внесення суб'єкта до державного реєстру видавців,
виготовників, розповсюджувачів видавничої продукції
серія ДК № 4776 від 09.10.2014