



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОБ'ЄДНАННЯ УКРХЛІБПРОМ
АСОЦІАЦІЯ УКРКОНДПРОМ
ASSO INTERNATIONAL
ВСЕУКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ ПЕКАРІВ
ІНСТИТУТ ПРОДОВОЛЬЧИХ РЕСУРСІВ

МАТЕРІАЛИ
**Міжнародної науково-
практичної конференції**
«Інноваційні технології у
хлібопекарському виробництві»
та
**Міжнародної науково-
практичної конференції**
«Здобутки та перспективи
розвитку кондитерської галузі»



Київ 2024

МАТЕРІАЛИ

VIII Міжнародної науково-практичної
конференції
**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У
ХЛБОПЕКАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

17 вересня 2024 р.

та

XI Міжнародної науково-практичної
конференції
**ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ**

18 вересня 2024 р.

Київ-2024

MATERIALS OF
VIII INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE
**INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN
BAKERY PRODUCTION**

September 17, 2024

and

XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE
**ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS FOR
THE DEVELOPMENT OF
CONFECTIONERY INDUSTRY**

September 18, 2024

Kyiv-2024

УДК 664.6

Матеріали міжнародних науково-практичних конференцій «Інноваційні технології у хлібопекарському виробництві» та «Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі». – К.: НУХТ, 2024. – 174 с.

ISBN 978-966-612-337-7

Збірник включає в себе матеріали доповідей учасників міжнародних науково-практичних конференцій «Інноваційні технології у хлібопекарському виробництві», яка відбулася 17 вересня 2024 року та «Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі», яка відбулася 18 вересня 2024 року в м. Києві. Матеріали присвячено вирішенню актуальних питань хлібопекарської та кондитерської галузей, зокрема шляхам покращення якості хлібобулочних та кондитерських виробів, проблемам розширення асортименту, в тому числі і створенню нових виробів спеціального призначення.

Збірник призначений для фахівців хлібопекарської та кондитерської галузі, інженерно-технічних працівників, потенційних інвесторів, викладачів вищої школи, здобувачів вищих навчальних закладів та всіх, хто цікавиться актуальними проблемами хлібопекарської і кондитерської галузі.

Видається в авторській редакції

ISBN 987-966-612-337-7

© НУХТ, 2024



ХІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ

18 вересня 2024 р.

Національний університет харчових технологій
Київ, Україна



**XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE**

**ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS FOR THE
DEVELOPMENT OF CONFECTIONERY INDUSTRY**

September 18, 2024

National University of Food Technologies
Kyiv, Ukraine



ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА

Олександр ШЕВЧЕНКО – д.т.н., професор, ректор НУХТ

ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВИ:

Сергій ТОКАРЧУК – к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи НУХТ

Володимир КОВБАСА - д.т.н., професор, завідувач кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ,

Олександр БАЛДИНЮК - президент асоціації «Укркондпром»

Юлія КАМБУЛОВА - д.т.н., професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ

Ігор МЕЛЬНИК - генеральний директор ТОВ «АККО ІНТЕРНЕШНЛ»

СЕКРЕТАРІ:

Олена КОХАН – к.т.н., доцент кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ

Іван ПОГОРЄЛОВ – аспірант кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ



ORGANIZATIONAL COMMITTEE

Chairman:

Oleksandr SHEVCHENKO, Rector of NUFT, Dr.Sc., professor.

Vice Chairman:

Serhii TOKARCHUK, Vice-rector for scientific work of NUFT, Ph.D., associate professor

Volodymyr KOVBASA, Head of the Department of Bakery and Confectionary Goods Technology of NUFT, Dr.Sc., professor

Oleksandr BALDYNIUK, President of the Association "Ukrkondprom"

Yulia KAMBULOVA, Dr.Sc, professor of the Department of Bakery and Confectionary Goods Technology of NUFT

Ihor MELNYK, General Director of «ACCO International» LLC.

Secretariat:

Olena KOKHAN, PhD, associate professor

Ivan POHORIELOV, postgraduate student



МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

АДАМЧИК Грета, доктор наук, Жешувський університет (Польща)

ГРИЦЕВІЧ Марія, д-р філософії, Федеральна вища технічна школа Цюріха (Швейцарія)

ДОРОХОВИЧ Вікторія, д.т.н., проф., Національний університет харчових технологій (Україна)

ІВАНІСОВА Єва, доктор наук, Словацький університет сільського господарства в м. Нітра (Словаччина)

КАМБУЛОВА Юлія, д.т.н., професор, Національний університет харчових технологій (Україна)

КОВБАСА Володимир, д.т.н., професор, зав. кафедрою технології хлібопекарських і кондитерських виробів, Національний університет харчових технологій (Україна)

КОРКАЧ Ганна, д.т.н., професор, Одеський національний технологічний університет (Україна)

САМОХВАЛОВА Ольга, к.т.н., професор, Державний біотехнологічний університет (Україна)

СІЛАГАДЗЕ Марія, д.т.н., заслужений професор, Державний університет ім. Акакія Церетелі (Грузія)

СОЛОНЦЬКА Ірина, к.т.н., доцент, директор навчально-наукового інституту готельно-ресторанного і туристичного бізнесу та енології ім. О.О. Преображенського, Одеський національний технологічний університет (Україна)

ФЕДОРОВА Діна, д.т.н., професор, зав. кафедрою ресторанних і крафтових технологій, Державний торговельно-економічний університет (Україна)



INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE OF THE CONFERENCE

Greta ADAMCZYK, PhD, Inż., associate professor, University of Rzeszow, (Poland)

Mariia HRYTSEVICH, PhD, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (Swiss Confederation)

Viktoriia DOROKHOVICH, Dr.Sc., professor, National University of Food Technologies (Ukraine)

Eva IVANISOVA, PhD, Ing., Slovak University of Agriculture in Nitra, (Slovakia)

Yulia KAMBULOVA, Dr.Sc, professor, National University of Food Technologies (Ukraine)

Volodymyr KOVBASA, Dr.Sc., professor, head of the Department of Bakery and Confectionery Goods Technology, National University of Food Technologies (Ukraine)

Anna KORKACH, Dr.Sc., professor, Odesa National University of Technology (Ukraine)

Olga SAMOKHVALOVA, PhD, professor, State Biotechnological University (Ukraine)

Maria SILAGADZE, Dr.Sc., professor, Akaki Tsereteli State University (Georgia)

Iryna SOLONYTSKA, Ph.D., associate professor, director of O.O. Preobrazhenskyi Educational – Scientific Institute of hotel-restaurant and tourist business and oenology, Odessa National University of Technology (Ukraine)

Dina FEDOROVA, Dr.Sc., professor, head of the Department of Technology and Organization of Restaurant Management, State University of Trade and Economics (Ukraine)

ЗМІСТ

ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ

- 1 *Балдинюк О.В.* Розвиток кондитерської галузі України в умовах війни 109
- 2 *Опалатенко Д.В., Ворвихвост А.М., Камбулова Ю.В.* Застосування комплексного підходу до підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів 113
- 3 *Олексієнко Н.В.* Вимоги вітчизняного законодавства та міжнародний досвід щодо організації системи простежуваності 117
- 4 *Дудзінський О.В., Камбулова Ю.В.* Шляхи використання зворотних відходів в технології помадних цукерок 120
- 5 *Дорохович В.В., Грицевіч М.Ю., Ковбаса В.М.* Особливості рецептурного складу та технології низькобілкового печива 123
- 6 *Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О.М., Рогова А.Л.* Аналіз нутрієнтного складу кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа 125
- 7 *G. Khetsuriani, I. Berulava, G. Pkhakadze* A new range of functional-purpose marshmallows based on blue bilberries 127
- 8 *Slashcheva Alina, Tochona Natalia* Innovations and trends in the confectionery industry 131
- 9 *Богдан О.С., Стукальська Н.М.* Мікроструктурне дослідження впливу додавання інноваційних інгредієнтів на якість удосконалених галетів 134
- 10 *Боковець С.П.* Дослідження технологічних властивостей безглютенових маффінів з використанням борошна зеленої гречки та псиліуму 136
- 11 *Денека Т. К., Махинько Л.В., Ковбаса В.М.* Дослідження використання порошків м'яти перцевої та кропиви дводомної в технології листового напівфабрикату 138
- 12 *Дрьомова С.О., Сергієнко М.С., Кохан О.О.* Розширення асортименту борошняних кондитерських виробів шляхом застосування рослинних піноутворювачів 139
- 13 *Євлаш В.В, Газзаві-Рогозіна Л.В., Михайлова П.О.* Удосконалення технології мафінів з використанням дієтичної добавки «Клітковина гречана» з підвищеним вмістом клітковини та мінеральних речовин, для збагачення раціону харчування 141
- 14 *Калакура М.М., Калакура В.В., Любенюк О.Б.* Використання борошна із насіння нішевих культур у технології виробництва харчових продуктів 145
- 15 *Лозова Т.М.* Нові технологічні прийоми у поліпшенні якості печива 147
- 16 *Семко Т.В., Пахомська О.В.* Основні тренди кондитерської галузі 149
- 17 *Середа О.Г., Мельник О.Ю.* Динаміка якості випеченого збивного борошняного напівфабрикату з додаванням борошна із цвіркунів та цукрозамінників під час зберігання 152
- 18 *Сукманов В.О.* Дослідження властивостей кондитерської випічки, виготовленої із використання борошна з кісточок авокадо 154

19	<i>Толстих В.Ю., Гордієнко Л.В.</i> Удосконалення складу нерозчинних кавових напоїв з додаванням ячмінного солоду	159
20	<i>Філіппова О.Ю.</i> Перспективи впровадження корисних десертів в Україні	162
21	<i>Черняков В.А., Мельник О.Ю.</i> Сочевиця як інноваційна сировина для снєків	164
22	<i>Чугаєва Н. Ю.</i> Науково-психологічний аналіз здобутків кондитерської галузі	166
23	<i>Шевченко О.Ю., Кузьмін О.В., Хареба В.В., Хареба О.В., Омельченко М.С., Ткачук Ю.В.</i> Дослідження антиоксидантного потенціалу настоїв шротів олійних культур у виробництві борошняних комбінованих сумішей	167
24	<i>Шкарапута Р.В., Мельник О.Ю.</i> Перспективи використання альтернативних видів білку	170
25	<i>Юдіна Т.І., Безрученко О.М.</i> Вплив цукру на стан вуглеводно-амілазного комплексу безглютенового кексового тіста	172

2. Застосування комплексного підходу до підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів

Опалатенко Д.В., Ворвихвост А.М., Камбулова Ю.В.
Національний університет харчових технологій

Одним із актуальних і перспективних напрямів для розвитку кондитерської галузі є створення нового асортименту виробів з підвищеною харчовою цінністю, із зниженою калорійністю, пониженим вмістом або взагалі без цукру. Особливо це питання стосується борошняних кондитерських виробів, які в силу значного вмісту жирів, цукру, оздоблювальних інгредієнтів в рецептурі відносяться до виробів високої калорійності і низької харчової цінності. Їх хімічний склад є постійним питанням модифікації з метою покращення і надання функціональних властивостей.

Отже, аналіз існуючої інформації показав, що підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів, до числа яких відносять і здобне печиво, відбувається двома шляхами. Це, насамперед, повна або часткова заміна основної сировини – пшеничного борошна – на інші види і сорти борошна, які характеризуються ціннішим хімічним складом. Наприклад, використання ячмінного, вівсяного, кукурудзяного, гречаного, рисового, просяного, амарантового і інших видів, у тому числі цільозмеленого борошна. Такий спосіб дозволяє збільшити вміст окремих есенціальних компонентів, надати оздоровчі властивості печиву, в окремих випадках – рекомендувати продукцію для споживання спеціальними групами населення. Проте, важливим аспектом в цьому напрямку є суттєва зміна органолептичних показників готової продукції, що потребує додаткового маскування сторонніх присмаків, запахів. Іноді, додатково змінюють технологічні підходи спосіб формування, режими випікання, терміни зберігання. При цьому рівень покращення хімічного складу не надто високий, а калорійність зменшується до 10...15 % [1, 4].

Другий спосіб стосується внесення до рецептури сировинних інгредієнтів, які відрізняються підвищеним вмістом біологічно-активних речовин. Це, як правило, злакові, овочеві, горіхові шроти, фруктові та овочеві порошки, пюре, екстракти, ізоляти білків, різноманіття олій та інших. Внесення таких добавок у порівнянні з першим способом підвищує харчову цінність готової продукції більшою мірою, але також суттєво впливає як на смакові її достоїнства, так і на структурно-механічні показники. Тому, внесення таких інгредієнтів обмежують до 5...20 % у складі виробу, що у свою чергу також не кардинально підвищує харчову цінність виробів [2, 3].

Орієнтуючись на відомі напрацювання, нами було запропоновано спробу застосування комплексного підходу до удосконалення хімічного складу здобного печива, коли найефективніший результат досягається поєднанням декількох напрямів. Насамперед, вважаємо, дійсно, цікавим використання в технологіях печива цільозмеленого борошна різних злакових культур на повну заміну сортовому борошну, використовуючи тим самим весь природний

потенціал зерна. У дослідженнях було використано амарантове цільнозмелене борошно.

По друге, відсоток вмісту інгредієнтів, які є джерелом біологічно-активних речовин повинний бути збільшений, а серед сировини звертаємо увагу на суміші пророщених зерен злакових, наприклад, вівса, ячменю, пшениці, кукурудзи.

І орієнтуючись на необхідність зменшення в рецептурі виробів вмісту доданого цукру, запропоновано спробувати замінити цукрову пудру на відоме для кондитерів водорозчинне харчове волокно, - полідекстозу.

У той же час, регулювання структури тіста, що є важливим для процесу формування печива з високим вмістом нетрадиційної сировини, може бути досягнуто введенням ферментних препаратів, які гідролізують полісахариди з планомірним накопиченням низькомолекулярних речовин.

Отже, метою роботи стало удосконалення технології здобного печива підвищеної харчової цінності, із зменшеним вмістом доданого цукру білого, шляхом комплексного використання нетрадиційних видів і сортів борошна, сировини з високим вмістом біологічно-активних речовин, а також застосування ферментних препаратів класу гідролаз для регульованого накопичення цукрів.

При встановленні максимально можливої кількості заміни пшеничного борошна на амарантове з'ясували, що тісто закономірно змінює колір у бік насичено коричневого, зменшується його пластичність, воно набуває більш крихкої структури, що пов'язано зі зменшенням вмісту клейковинних білків, неоднорідністю крохмальних зерен, у тому числі значним збільшенням амілопектинової фракції.

Готове печиво також характеризувалось потемнінням, збільшенням крихкості структури, характерним амарантовим присмаком та ароматом. Допустимим за органолептичними показниками є зразок, в якому замінено 50% пшеничного борошна на амарантове. Позитивним є зменшення втрат маси виробів під час упікання, на 19%.

На другому етапі досліджень, використовуючи отриманий зразок як контрольний, замінили залишкову частину борошна пшеничного на суміш пророщених зерен і з'ясували, що це сприяє подальшому затемненню як тіста, так і печива, збільшується розсипчастість. При цьому додавання суміші пророщених зерен не впливає на аромат і смак готової продукції. Найкращим виділено зразок із заміною 35% пшеничного борошна на суміш пророщених зерен. При повній заміні пшеничного борошна на суміш відчувається сторонній хрускіт, що передає неприємні відчуття післясмаку споживачеві.

Також, при збільшеній кількості суміші змінюються структурно-механічні властивості тіста, а саме збільшується загальна деформація зразків, зменшується відносна пластичність та збільшується відносна пружність.

Такі результати свідчать про суттєву зміну структурно-механічних властивостей зразків тіста з введенням нетрадиційної сировини. Тісто матиме великі втрати при формуванні тістових заготовок, що ускладнюватиме їх

формування.

Аналіз якості клейковини, що відмита з дослідних зразків, показав, що всі три види суттєво відрізняються між собою: структура клейковини пшеничного борошна еластична, світло-жовтого кольору, має розтяжність, при формуванні у кульку утворює гладку суцільну структуру. Клейковина амарантового борошна розсипчаста, кремового кольору, що пов'язано з меншою кількістю гліадинової фракції, яка надає клейковині розтяжність. Також у структуру такого клейковинного комплексу включеними харчові волокна амарантового борошна, у тому числі глюкан та геміцелюлоза. Клейковина із суміші пророщених зерен відмилась, але мала розсипчасту структуру, не здатну формуватись у єдину кульку, коричневого кольору. Тобто, вона також представляє не чисту відмиту клейковину, а білково-полісахаридний комплекс, утворений групами білків нерозчинних у воді фракцій, нерозчинних полісахаридів і так далі.

При вивченні впливу полідекстрази дослідні зразки формували із 50% заміною і 100% заміною цукрової пудри, а за контроль обрали зразок, в якому використано наступну борошняну суміш: 50% амарантового борошна, 15 % пшеничного борошна, 35% суміші пророщених зерен злакових.

З'ясували, що внесення полідекстрази не впливає на колір тіста, але впливає на колір печива. Печиво набуває більш рівномірного золотисто-коричневого забарвлення, що є наслідком активного процесу меланоїдиноутворення під час випікання як наслідку надходження з полідекстразою додаткових альдегідних груп. Відповідно, покращується аромат печива, відчуваються медово-горіхові нотки. Але, заміна більш ніж 50% цукрової пудри на полідекстразу набагато зменшує солодкість виробів. Тому гранично допустимою заміною за смаковими відчуттями є 50 %.

У той же час, підвищується загальна деформація тіста: дещо збільшується пластичність, але недостатньою мірою для традиційного неускладненого формування виробів.

Таким чином, за органолептичними показниками продукції було встановлено можливість використання підвищеної кількості нетрадиційної сировини у складі здобного печива, але відмічено закономірне погіршення структурно-механічних властивостей тіста і підвищена розсипчастість виробів. З метою усунення означених проблем запропоновано внесення ферментних препаратів., а саме обрано целюлолітичний ферментний препарат Alhamalt HCF від виробника ТОВ «Штерн Інґредієнтс», Німечинна. Alhamalt HCF- це непатогенний, генетично не модифікований штам *Trichoderma longibrachiatum* (reesei). Стандартизована чиста грибна геміцелюлоза.

Ферментний препарат досліджено фірмою-виробником для застосування у хлібобулочних виробках при переробці борошна з міцною клейковиною, а також борошна низьких сортів. Для покращення структури борошняних кондитерських виробів ферментний препарат не використовувався.

При використанні ферментного препарату вважали за необхідне визначити оптимальний термін і температуру його дії, оскільки дія гідролаз активується з

часом відлежування тіста. Дослідні зразки відлежували протягом 4 год при температурі 23°C і 35 °C. Температура 23±1°C – це середня температура повітря в кондитерському цеху, де відбувається замішування тіста. Температура 35±1°C – це температура, яка є оптимальною для дії ферментного препарату. За цими температурами встановлювали активність ферментного препарату шляхом визначення змін структурно-механічних властивостей тіста.

Було визначено, що загальна деформація зразків тіста з додаванням ферментного препарату при температурі 35 збільшується більшою мірою, відносна пластичність підвищується, відносна пружність - зменшується. У той час, як при температурі 23°C суттєвих змін в структурі тіста не відбувається, Отже, оптимальною для дії ферменту і рекомендованою залишається температура 35°C. Це відображається і на органолептичних показниках тіста і печива. Тісто стає більш пластичним, не рветься, тістові заготовки формуються без деформації швів, а готове печиво має гладку, не потріскану поверхню.

Поясненням такому впливу є зменшення високомолекулярних полісахаридів з накопиченням водорозчинних цукрів і декстринів низької молекулярної маси, про що свідчить як зменшення показника водопоглинальної здатності системи з ферментним препаратом, так і збільшення масової частки глюкози в тісті.

Із урахуванням отриманих даних було розроблено рецептуру печива Амарантове диво із внесенням всіх досліджуваних компонентів, а також внесено зміни у технологічну схему виробництва здобного пісочно-виїмного печива, Основними змінами стали додавання стадії відлежування тіста, а також зменшення температури і тривалості випікання, що пов'язано з інтенсифікацією реакції Майара.

Таким чином, основну мету роботи було досягнуто. Але найбільш цікавим у дослідженнях стало визначення можливості регулювати складні коагуляційні структури тіста з високим вмістом харчових волокон і означено спосіб регулювання вмісту цукрів для БКВ. Показано можливий напрям виробництва виробів без доданого цукру шляхом його накопичення у ферментативному гідролізі.

Список використаної літератури:

1. Zlatin Zlatev, Toncho Kolev, Ira Taneva, Stanka Baycheva. Influence of amaranth (*amaranthus spp.*) Flour on the main characteristics of butter biscuits. *Faculty of Technics and technologies*. 2022, 23 (4). Pp. 273 – 293.
2. Миколенко Світлана, Захаренко Андрій. Дослідження впливу амарантового та льняного борошна на якість печива. *Хімічні та харчові технології*. Технічні науки та технології № 1, 2020 С. 13.
3. Characterisation of pseudocereal and cereal proteins by protein and amino acid analyses / S. Gorinstein et al. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2002. Vol. 82, № 8. P. 886–891. DOI: 10.1002/jsfa.1120.
4. Миколенко С. Ю., Крикун Л. Ю. Розробка технології зернових галет із диспергованої кукурудзи. Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2018. Т. 29(68), № 6(2). С. 111–115.