

Міністерство освіти і науки України  
Національна академія наук України  
Університет імені П'єра і Марії Кюрі (Франція)  
Мариборський університет (Словенія)  
Ягеллонський університет (Польща)  
Люблінська політехніка (Польща)  
Ризький технічний університет (Латвія)  
Талліннський технологічний університет (Естонія)  
Міжнародний університет цивільної авіації (Марокко)  
Інститут фізики міцності і матеріалів Сибірського відділення РАН (Росія)  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя  
(Україна)  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Наукове товариство імені Шевченка  
Тернопільська обласна організація Українського союзу науково-технічної  
інтелігенції  
Науковий парк «Інноваційно-інвестиційний кластер Тернопілля»

**Збірник**  
тез доповідей  
**Міжнародної науково-технічної конференції**  
**«ФУНДАМЕНТАЛЬНІ**  
**ТА ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНИХ**  
**ТЕХНОЛОГІЙ»**  
присвяченої 55-річчю заснування ТНТУ  
та 170- річчю з дня народження  
Івана Пулюя  
19–21 травня 2015 року



**УКРАЇНА**  
**ТЕРНОПІЛЬ – 2015**

УДК 001  
А43

Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій: зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. присвяченої 55-річчю заснування ТНТУ та 170- річчю з дня народження І. Пулюя, (Тернопіль, 19–20 травня. 2015.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2015. – 308.

## **ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ**

**Голова:** Ясній Петро Володимирович – д.т.н., проф., ректор ТНТУ ім. І. Пулюя (Україна).

**Заступник голови:** Рогатинський Роман Михайлович – д.т.н., проф. ТНТУ ім. І. Пулюя. (Україна)

**Вчений секретар:** Дзюра Володимир Олексійович – к.т.н., доц. ТНТУ ім. І. Пулюя. (Україна)

**Члени:** Вухерер Томаш – професор факультету інженерної механіки Маріборського університету (Словенія); Кацейко Пьотр – ректор Люблінської Політехніки, професор (Польща); Вавак Тадеуш – професор Ягелонського університету (за погодженням) (Польща); Фресард Жак – професор університету П'єра і Марії Кюрі (Франція); Дзентіє Ілона – доцент кафедри інженерної математики Ризького технічного університету (Латвія); Сергеев Федір – професор Талінського технологічного університету (Естонія); Меноу Абдула – д.т.н., професор Міжнародного університету цивільної авіації (Марокко); Панін Сергій – д.т.н., доцент, заступник директора по науковій роботі, завідувач лабораторією полімерних і композитних матеріалів інституту фізики міцності і матеріалів Сибірського відділення РАН (Росія); Ловейкій В'ячеслав Сергійович – д.т.н., професор, завідувач кафедри конструювання машин національного університету біоресурсів і природокористування України; Андрейків Олександр Євгенович – д.т.н., професор кафедри механіки Львівського національного університету ім. І. Франка, член-корр. НАН України (за погодженням).

**Адреса оргкомітету:** ТНТУ ім. І. Пулюя, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, 46001,

тел. (0352) 255798, факс (0352) 254983

E-mail: [volodymyrdzyura@gmail.com](mailto:volodymyrdzyura@gmail.com)

Редагування, оформлення, верстка: Дзюра В.О.

### **НАПРЯМКИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

- фізико-технічні основи розвитку нових технологій;
- нові матеріали, міцність і довговічність елементів конструкцій;
- сучасні технології в будівництві, транспорті, машино- та приладобудуванні;
- комп'ютерно-інформаційні техно-логії та системи зв'язку;
- електротехніка та енерго-збереження;
- фундаментальні проблеми харчових біо- та нанотехнологій;
- економічні та соціальні аспекти нових технологій.

УДК 664.661.0223.3-021.4:582.635.5

Тетяна Лебеденко, Наталія Соколова, к.т.н.

Одеська національна академія харчових технологій, Україна

## **ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ТА ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА**

**Tatiana Lebedenko, Natalia Sokolova, Ph.D.**

### **FEATURES EVALUATION AND PROBLEM OF INCREASING THE NUTRITIONAL VALUE OF WHEAT BREAD**

Стрімкий розвиток науки і техніки в XIX - XX ст. вніс суттєві зміни в спосіб життя і якість харчування сучасної людини, що обумовило зосередження уваги на вміст біологічно-активних сполук в раціоні. Так, індустріалізація сільськогосподарського виробництва призвела до різкого зниження харчової цінності багатьох рослинних продуктів харчування. Ще одним суттєвим негативним чинником, що викликає порушення структури харчування, стала широко поширена в харчовій промисловості практика очищення або рафінування продуктів. В ході технологічного процесу від цілісних натуральних продуктів вилучається так звана баластна частина, що, за уявленнями нутріціологів того часу, не мала значимої енергетичної та пластичної цінності для людського організму. Проте у 80-і роки XX століття, з урахуванням нових знань і уявлень про роль харчових речовин в життєдіяльності людини, була сформульована теорія адекватного харчування, згідно якій саме ця відділяема частина цілісних продуктів найбільш багата необхідними для людини харчовими волокнами, мікронутрієнтами - вітамінами, макро- і мікроелементами. Все це та досягнення хімії, фізіології харчування, інших фундаментальних і прикладних наук, а також збільшення кількості аліментарних захворювань у людей різного віку призвело до перегляду загальних правил харчування та більш глибокого вивчення всіх складових їжі та дослідження їх функцій в організмі людини. Так, на сьогодні, у аспекті біохімії харчування всі речовини, які можуть бути виявлені у складі харчового продукту, в узагальненому вигляді підрозділяють на три основні класи: два класи власне харчових (аліментарних) речовин - макро- і мікронутрієнти і клас (неаліментарних) нехарчових речовин. Цей клас харчових речовин багато років був головним предметом досліджень нутріціологів, на відміну від мікронутрієнтів. Проте саме ці компоненти забезпечують біорегуляторну, захисну, реабілітаційну дію на організм людини, без них неможливі формування і відновлення тканин організму, забезпечення всіх життєвих функцій.

Для населення України зернопродукти і хлібобулочні вироби – основні джерела енергії і харчових речовин. За рахунок вживання 250-300 г хлібопродуктів (хліб, крупи, макаронні вироби) денна потреба людини в їжі задовольняється на 1/3, в життєвій енергії - на 30-50 %, у вітамінах групи B - на 50-60 %, вітаміні E - на 80 %. Вміст вітамінів B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, PP, E і фолієвої кислоти в зерні пшениці, жита та інших культур збалансовано відповідно до потреб людини, 100 г зерна забезпечують 20-30 % добової потреби кожного з цих вітамінів. Проте вміст мікронутрієнтів у хлібобулочних виробках, насамперед із пшеничного борошна вищого, першого сортів є недосконалим. Без належної уваги і до сьогодні залишається питання вмісту мікронутрієнтів і мінорних речовин в хлібних виробках.

Відомо, що вирішити проблему харчової цінності хлібобулочних виробів можливо за допомогою продуктів рослинного походження. Це бобові, злакові, олійні культури, плодово-ягідна сировина, овочі, зелень, а також різні лікарські, пряно-ароматичні та дикорослі рослини, остання група являється практично єдиним джерелом натуральних парафармацевтиків. Серед різноманіття лікарської рослинної сировини

особливо слід виділити листя кропиви (*lat. Urtica dióica*), які споконвіку використовували у харчуванні.

Кропива дводомна є невичерпним джерелом поживних речовин. Вона містить в середньому 22% білка, 4 % жирів, 37% вуглеводів, 9-21 % клітковини, пектини. Містить вітаміни А , С, D , Е, F , К, Р і В-комплекси , відомі як тіамін, рибофлавін, ніацин, вітамін В6. Більшість діють як антиоксиданти. До складу входять також дубильні речовини, галова кислота, камеді, віск. Кропива також відома як джерело заліза і магнію, цинку і селену, містяться також бор, натрій, йод, хром, мідь і сірка.

В даній роботі використовували сухий порошок листя кропиви з розміром частинок не перевищуючим 530 мкм. Першим етапом досліджень стало вивчення можливості використання добавки як збагачувача дефіцитними нутрієнтами борошняних напівфабрикатів на стадії активації пресованих дріжджів. Активацію дріжджів проводили згідно з рекомендаціями технологічних інструкцій, з додаванням порошку кропиви при заварюванні в кількості 1, 3, 5% до маси борошна в тісті. В результаті, була встановлена пряма залежність між збільшенням загальної біомаси пресованих дріжджів в діапазоні 10-25% (порівняно з контролем) і кількістю порошку кропиви. Отримані результати свідчать про необхідність глибшого вивчення механізмів, що відбуваються в хлібопекарних напівфабрикатах, це і стане предметом подальших досліджень. Детальна оцінка якості хлібних виробів вказує, що додавання порошку кропиви позитивно відображається на фізико-хімічних показниках якості пшеничного хліба. Так зі збільшенням дозування 1, 3, 5 % підвищується пористість відповідно на 3, 5 і 8 %, питомий об'єм - на 5, 6, 13 % та кислотність - на 7, 7, 23 % порівняно з контролем. В ході досліджень визначали також вміст бісульфітзв'язуючих речовин, оскільки існує тісний зв'язок між накопиченням карбонільних сполук і реакцією меланоединоутворення, яка в свою чергу залежить від наявності в тісті редуруючих цукрів і низькомолекулярних азотистих речовин. Відмічено значне збільшення вмісту бісульфітзв'язуючих речовин на 14, 20 та 38 %. Це свідчить про більш повне протікання біохімічних та мікробіологічних процесів в тісті з вмістом кропиви, які визначають ефективність бродіння тіста під впливом ендо- і екзоферментів, дріжджових клітин та молочнокислих бактерій. Фундаментальними дослідженнями доведено, що при скороченні тривалості бродіння тістових напівфабрикатів спостерігається суттєве зниження смакових характеристик хліба. Відомо, що перехід на безопарний прискорений спосіб приготування тіста зменшує вміст ароматуючих речовин приблизно в 2 рази. Наші дослідження аромату пшеничного хліба за участі дегустаційної комісії показали, що використання порошку кропиви значно змінює профілограму аромату хліба. Аромат стає менше спиртовим, дріжджовим, а більш гармонійним хлібним, що закономірно пов'язано з результатами фізико-хімічного аналізу, де встановлено збільшення кислотності та вмісту бісульфітзв'язуючих речовин, що відповідають в тому числі за формування аромату.

Таким чином, в результаті досліджень встановлено, що рослинну лікарську сировину, зокрема кропиву, доцільно розглядати не лише як збагачувач харчової цінності хлібобулочних виробів із пшеничного борошна, а й з огляду її потенціалу в покращенні органолептичних, фізико-хімічних показників продукції, способів раціонального використання, що дуже важливо в умовах скорочення тривалості технологічного процесу, і відповідно зменшення вмісту ароматуючих речовин. Порошок кропиви може стати засобом комплексного покращання якості хліба, підвищення його аромату, який за даними американських вчених та вітчизняних виробників є суттєвим чинником впливу на об'єми реалізації та споживання продукції, тобто результати наших досліджень можуть стати етапом у вирішенні низки актуальних проблем і задач галузі.