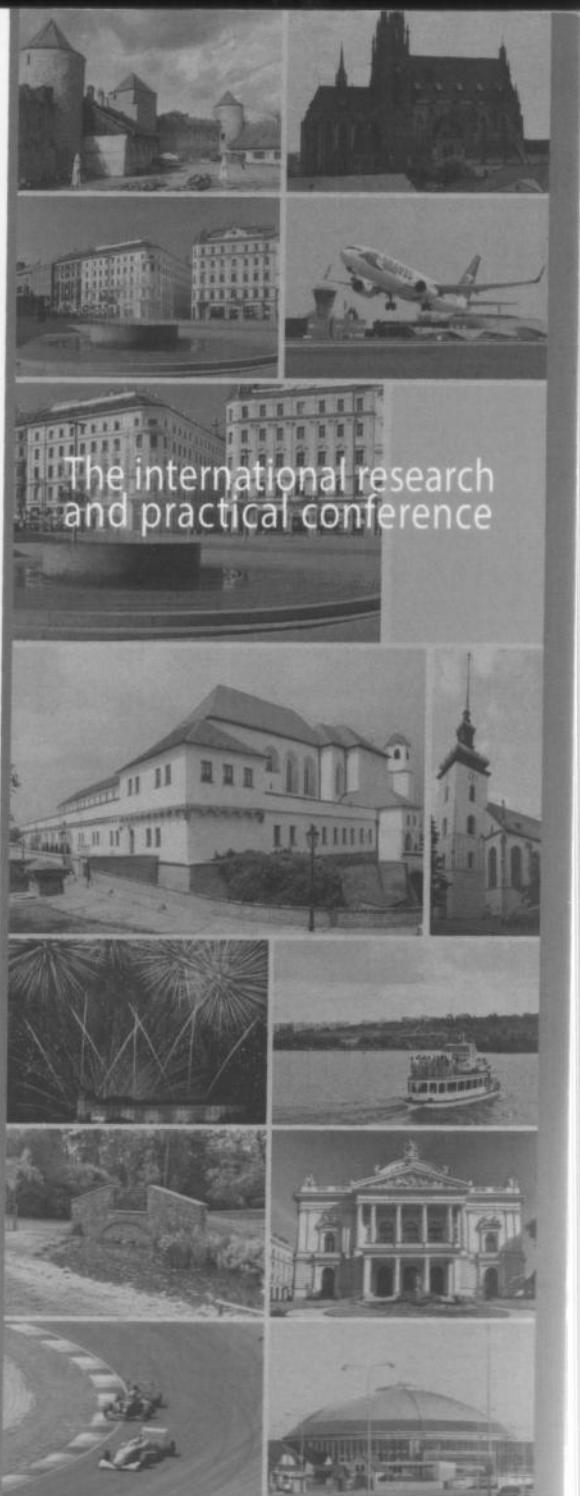




European Network  
for Academic Integrity

# THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL SCIENCES: PROBLEMS AND SOLUTIONS

BRNO, THE CZECH REPUBLIC,  
APRIL 27-28, 2018



**ДОСЛІДЖЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ СУШИНЯ  
МАКАРОННИХ ВИРОБІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

**Карпик Г. В.**  
кандидат технічних наук,  
старший викладач кафедри  
харчової біотехнології і хімії

**Вічко О. І.**  
кандидат технічних наук,  
асистент кафедри  
харчової біотехнології і хімії  
*Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя  
м. Тернопіль, Україна*

**Юрчак В. Г.**  
доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри технології  
хлібопекарських і кондитерських виробів  
*Національний університет харчових технологій  
м. Київ, Україна*

З кожним роком зростає попит на харчові продукти, що містять фізіологічні функціональні інгредієнти. До таких речовин відносяться й харчові волокна – незамінні природні компоненти. За сучасними уявленнями науки в галузі біохімії, фармаконутріціології, фізіології харчування вони набувають все більшого значення як функціональні інгредієнти здорового харчування [1; 2]. Дефіцит даних речовин призводить до порушення обміну речовин, накопичення токсичних елементів в організмі людини і виникнення ряду захворювань.

Природним джерелом харчових волокон є рослинна сировина, в склад якої входять й інші життєво важливі для організму людини нутрієнти і в тій формі, яка краще засвоюється. Для виготовлення харчових продуктів функціонального призначення переважно використовують плодові та овочеві пюре, порошки, концентрати харчових волокон. У виробництві борошняних продуктів основною сировиною є така зернова культура як пшениця. Основним джерелом фізіологічно важливих інгредієнтів в зерні пшениці є оболонки й алейроновий шар, які при помелі разом із зародком відділяються від зерна і відходять у висівки. За традиційною технологією у виробництві макаронних виробів використовують борошно вищих сортів.

У зв'язку з цим досліджено можливість використання пшеничних висівок та цільнозернового борошна для виробництва макаронних виробів.

Процес сушіння – тривалий та вирішальний етап виробництва макаронних виробів, від якого в найбільшій мірі залежить якість готової продукції. В процесі сушіння макаронні вироби втрачають до 87% води, що в них міститься. Випресувані вироби складаються, в основному, з гідрофільних високомолекулярних речовин, які в різній мірі зв'язують воду. На властивості макаронного тіста як об'єкта сушіння має вплив й використана додаткова сировина.

Дослідження закономірностей впливу периферійних частин зерна на кінетику сушіння здійснювали для макаронних виробів з борошна другого сорту і 20% висівок та з цільнозернового борошна. За контроль приймали вироби, виготовлені з борошна другого сорту.

Для забезпечення оптимальних режимів сушіння макаронних виробів необхідно враховувати співвідношення вільної і зв'язаної води в тісті, що визначає його реологічні властивості, кінетику процесу сушіння макаронних виробів та її вплив на якість.

Інформативним методом вивчення природи зв'язку води з активними поверхневими центрами харчових продуктів є аналіз ізотерм сорбції-десорбції парів води. Він дає змогу встановити зв'язок між вологістю матеріалу і відносною вологістю повітря, а також визначити рівноважну вологість під час сушіння.

Форми зв'язку води досліджували методом термогравіметрії на дериваторі, ізотерми сорбції та десорбції отримували на установці Мак-Бена. Кінетику сушіння виробів вивчали на лабораторній сушильній установці за температури сушіння 45–48 °C.

Результати оброблення дериваторам показують, що в діапазоні температур 20–105 °C кількість видаленої води з тіста з висівками та з тіста з цільнозернового борошна зростає з 13,7 до 20,5% води до маси сухих речовин зразка. Це свідчить про збільшення води макро- та мікрокапілярів, яка є вільною водою, і пояснюється капілярною структурою висівок. Зростає також кількість осмотично зв'язаної води і становить 16,0–18,7% до маси СР порівняно з 14,2% для контрольного зразка. Кількість адсорбційно зв'язаної води зменшується.

Таблиця

**Вплив висівок та цільнозернового борошна на сорбцію вологи  
макаронними виробами**

Адсорбована волога	Макаронні вироби з борошна		
	другого сорту	другого сорту та 20% висівок	цільнозернового
Мономолекулярного шару			
г/г СР	0,025	0,055	0,039
% до загальної кількості води	9,0	16,6	12,3
Полімолекулярного шару			
г/г СР	0,080	0,095	0,088
% до загальної кількості води	28,7	28,8	28,0
Гігроскопічного стану			
г/г СР	0,174	0,180	0,189
% до загальної кількості води	62,3	54,5	59,8
Загальна			
г/г СР	0,279	0,330	0,316
% до контролю	100	120	116

Дані аналізу ізотерм сорбції-десорбції свідчать про те, що використання висівок і цільнозернового борошна призводить до зростання загальної кількості адсорбованої вологи порівняно з контролем. Так, зразок макаронних виробів з висівками поглинає на 20% більше вологи, ніж зразок виробів з борошна другого сорту – 0,3301 г/г СР і 0,270 г/г СР відповідно. У зразках макаронних виробів з цільнозернового борошна також збільшується кількість адсорбованої води, але в меншій мірі – на 16% й становить 0,316 г/г СР. Загальна кількість адсорбованої води зростає, в основному, за рахунок збільшення вологи мономолекулярної та полімолекулярної адсорбції.

Слід відмітити, що у дослідних зразках зростає абсолютна кількість вологи гігроскопічного стану, відносний же вміст вологи цієї форми зв'язку зменшується. Це дає підстави допустити, що у дослідних зразках макаронних виробів утворюється більш дрібнопориста мікроструктура.

Як відомо, під час сушіння найлегше видаляється фізико-механічно зв'язана з матеріалом волога. Для видалення осмотично та адсорбційно зв'язаної вологи необхідно затратити значно більше енергії. Встановлено, що під час сушіння усіх зразків відсутній період з постійною швидкістю сушіння, проте, є період з падаючою, але досить високою швидкістю сушіння, який триває до вологості виробів 27%, і другий період – з падаючою, але значно нижчою швидкістю сушіння. Це, очевидно, пов'язано з видаленням більшої кількості вологи, що зв'язана мікро- та макрокапілярами, яка переміщається до зовнішніх шарів швидше, та утворенням тонкопористої структури виробів. Отже, використання периферійних частин пшеничного зерна сприяє скороченню процесу сушіння.

Збільшення швидкості сушіння дає змогу застосовувати більш жорсткі режими та зменшити тривалість сушіння.

**Література:**

1. Ипатова Л. Г. Физиологические и технологические аспекты применения пищевых волокон / Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова, О. Г. Шубина, Т. А. Духу, М. А. Левачева // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. – 2004. – № 1. – С. 14-17.
2. Mora Yesica N. Yesica N. Chemical Composition and Functional Properties from Different Sources of Dietary Fiber / Yesica N. Mora, Juan C. Contreras, Cristóbal N. Aguilar, Paola Meléndez, Ileana De la Garza, Raúl Rodríguez// American Journal of Food and Nutrition, 2013. – Vol. 1(3). – P. 27-33.

**ВИКОРИСТАННЯ СПІРТОВОГО НАСТОЮ КВІТІВ БУЗИНИ ЧОРНОЇ  
ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ**

**Кошова В. М.**  
**кандидат технічних наук, професор**

**Коберніцька А. О.**  
**аспірант кафедри**  
**продуктів бродіння і виноробства**

**Поліщук Л. С.**  
**студентка кафедри**  
**продуктів бродіння і виноробства**  
*Національний університет харчових технологій*  
*м. Київ, Україна*

Бузина чорна (*Sambucus nigra*) – росте майже по всій території України у лісах, чагарниках та лісових порубах. Останнім часом її активно культивують у Данії, Німеччині, Румунії, Словенії, США, Польщі [1]. В Австрії її насадження досить популярні і займають друге місце після яблук. Ця дикоросла рослина відрізняється високою врожайністю (до 50 г/га), стійкістю до хвороб та уражень шкідниками [1; 2; 5; 6].

В багатьох країнах Європи і США квіти і листя використовують в парфумерній промисловості. З лікувальною метою квіти збирають у період їх повного розвитку, зрізаючи все суцвіття (на початку червня), висушують на свіжому повітрі у затінку, потім відокремлюють від щитків і передають у аптеки у вигляді настоїв або висушених квітів (для приготування відварів). Вживають при захворюванні дихальних шляхів, при гострому та хронічному циститі. Квіти бузини входять до складу послаблюючих зборів.

Для проведення досліджень із висушених квітів бузини готовили спиртовий настій. Основні вимоги до якості приготування настоїв і екстрактів із трав, квітів характеризуються такими факторами: використання високоякісної сировини, забезпечення гарантійного терміну зберігання і