

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ І ОСВІТИ
ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОНОМІКИ І МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИН
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

***ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ
ТА ЯКОСТІ В ПРОЦЕСАХ СУШІННЯ
ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ***

***Тези доповідей
VI Всеукраїнської науково-практичної
конференції***

6–7 червня 2019 р.

Харків
ХДУХТ
2019

УДК 64.011.5:664.8.047

ББК 36.814.4

П78

Редакційна колегія:

О.І. Черевко, д-р техн. наук, проф.
(відпов. редактор);

М.І. Погожих, д-р техн. наук, проф.
(заст. відпов. редактора);

І.В. Бабкіна, канд. техн. наук, проф.
(заст. відпов. редактора);

В.М. Михайлов, д-р техн. наук, проф.;

Т.М. Афоніна, керівник ВОІР;

Д.О. Торяник, канд. техн. наук, доц.;

О.А. Маяк, канд. техн. наук, доц.;

О.К. Кухарьонко, начальник НН ЦНІТ, доц.;

А.О. Пак, д-р техн. наук, доц.;

М.А. Чеканов, канд. техн. наук, доц.;

Б.В. Ляшенко, канд. техн. наук, доц.;

О.Є. Загорулько, канд. техн. наук, доц.;

А.М. Загорулько, канд. техн. наук, ст. викл.;

О.М. Жданович, начальник видавництва
університету

Рекомендовано до видання вченою радою Харківського державного університету харчування та торгівлі, протокол № 8 від 24.12.2018 р.

Проблеми енергоефективності та якості в процесах сушіння харчової сировини : VI Всеукр. наук.-практ. конф., 6–7 червня 2019 р. : [тези] / редкол. : О. І. Черевко [та ін.]. – Х. : ХДУХТ, 2019. – 73 с.
ISBN 978-966-405-481-9

Збірник містить тези доповідей із проблем сушіння харчових продуктів. Розглянуто такі питання: теоретичні аспекти й експериментальні дослідження процесів сушіння харчової сировини; розробка енергоефективних сушильних апаратів; технологія сушіння харчової сировини; формування якості продукції під час теплової обробки; тепломасообмінні процеси та обладнання харчових виробництв.

Збірник розраховано на наукових і практичних працівників, викладачів вищої школи, здобувачів вищої освіти.

УДК 64.011.5:664.8.047

ББК 36.814.4

За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Видається в авторській редакції.

© Харківський державний
університет харчування
та торгівлі, 2019

ISBN 978-966-405-481-9

Г.М. Станкевич, д-р техн. наук, проф. (ОНАХТ, Одеса)

А.К. Кац, канд. техн. наук, доц. (ОНАХТ, Одеса)

С.В. Васильєв, асп. (ОНАХТ, Одеса)

Л.О. Луніна, зав. лаб. (ОНАХТ, Одеса)

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІГРОСКОПІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕТРАДИЦІЙНИХ ФОРМ ПШЕНИЦІ І ЯЧМЕНЮ

Останніми десятиліттями в бататях краях Європи та в Україні значно зросла увага для ряду нетрадиційних форм зернових культур. Українськими вченими-селекціонерами створено нові сорти пшениці з підвищеною біологічною цінністю — плівчасту пшеницю спельту Зоря України — та нові сорти ячменю з підвищеними споживними і технологічними властивостями, серед яких особливо вирізняються голозерні форми, зокрема сорт Ахілес.

Спельта є різновидом пшениці з геномним складом, подібним до пшениці м'якої. Вона придатна для біологічного землеробства, невимоглива до умов вирощування, має високу зимостійкість, стійкість до надмірного зволоження у період кушіння. Низка харчових і технологічних властивостей роблять плівчасті пшениці у ряді випадків унікальними культурами.

Ячмінь теж є однією з найважливіших, широко поширених і високоврожайних злакових культур, яку використовували ще у стародавньому світі, бо вже тоді знали про це чудо-зерно. За минулі тисячоліття ячмінь не розгубив свій авторитет серед продовольчого і кормового зерна. На сьогоднішній день голозерний ячмінь за дуже багатьма показниками краптий плівчастого.

Важливий вплив на стан зернової маси при сушінні, активному вентилуванні та зберіганні мають гігроскопічні властивості, зокрема рівноважна вологість зерна. Для таких недостатньо вивчених культур як спельта та голозерний ячмінь, гігроскопічні властивості практично не вивчені, що і визначило мету проведеної роботи.

Предметом досліджень було плівчасте (не обрушене) та обрушене (зі знятими плівками) зерно спельти сорту Зоря України, вирощеної у 2016 р. та зерно голозерного ячменю сорту Ахілес 2014 р. врожаю. Дослідження проводили загальноприйнятим тензіметричним методом в діапазоні температур повітря 5...25 °С та його відносної вологості 33...70%, які моделюють умови зберігання зерна у різні пори року.

Отримані експериментальні дані з рівноважної вологості досліджених зернових культур були апроксимовані відомим рівнянням вигляду

$$w_p = A - B \cdot t + (C - D \cdot t) \left[\lg \left(\frac{1}{1 - \varphi} \right) \right]^{0,5},$$

де w_p , A , B , C , D – сталі, що залежать від форми зв'язку вологи з сухою речовиною зерна і температури зерна та визначаються методом найменших квадратів на основі експериментальних даних.

Результати чисельних значень рівноважної вологості півчастого (не обрушеного) і обрушеного зерна спельти та голозерного ячменю, а також значення емпіричних коефіцієнтів A , B , C , D наведено відповідно у табл. 1 та 2.

Таблиця 1

**Рівноважна вологість зерна півчастої пшениці
(спельти) та голозерного ячменю**

Умови дослідів		Рівноважна вологість, %					
		Спельта Зоря України				Ячмінь Ахілес	
		півчаста		обрушена		голозерний	
φ , %	t , °C	досл.	розрах.	досл.	розрах.	досл.	розрах.
33	5	10,79	10,66	11,52	11,35	11,45	11,42
45	5	11,40	11,59	12,06	12,31	12,16	12,21
70	5	13,78	13,72	14,59	14,52	14,06	14,04
33	25	9,35	9,42	9,98	10,04	9,30	9,28
45	25	10,52	10,41	11,06	10,97	10,43	10,46
70	25	12,66	12,69	13,08	13,11	13,17	13,16

Таблиця 2

**Чисельні значення емпіричних коефіцієнтів у рівнянні ізотерм
рівноважної вологості півчастої пшениці (спельти)
та голозерного ячменю**

Культура	Емпіричні коефіцієнти			
	A	B	C	D
Спельта півчаста	6,864	0,07565	9,843	-0,0333
Спельта обрушена	7,324	0,05824	10,43	0,01684
Голозерний ячмінь	8,791	0,1918	7,571	-0,2042

Встановлено чисельні значення рівноважної вологості спельти сорту Зоря України та голозерного ячменю сорту Ахілес за температур 5...25 °C та відносної вологості повітря 33–70%. Показано, що рівноважна вологість обрушеної спельти вища на 0,42–0,74% від не обрушеної. Визначено емпіричні коефіцієнти для рівняння, за яким можна прогнозувати рівноважну вологість спельти та голозерного ячменю залежно від параметрів навколишнього повітря – температури та відносної вологості.

Погожих М.І., Неміріч О.В. Розвиток наукових основ формування функціонально-технологічних властивостей сушеної харчової продукції для харчових технологій.....	37
Погожих М.І., Пак А.О., Чеканов М.А. Вплив внутрішніх чинників на параметри процесу індукованого тепломасообміну.....	39
Погожих М.І., Пак А.О., Саснко С.Ю., Пак А.В. Технічне рішення апарата із застосуванням ефекту ІнТМО для сушіння вологої харчової сировини.....	41
Погожих М.І., Торяник Д.О. Статистична модель випаровування з поверхні рідини.....	43
Постнов Г.М., Червоний В.М. Дослідження якісних показників процесу відновлення сухого молока.....	45
Потапов В.О., Семенюк Д.П. Аналіз кінетики хімічних реакцій з метою обґрунтування якості харчових продуктів.....	47
Сабадаш С.М. Розробка промислової сушильної установки і технологічного процесу переробки післяспиртової зернової барди....	49
Самохвалова О.В., Касабова К.Р. Вивчення тепломасообмінних процесів під час випікання мафінів, збагачених харчовими волокнами....	51
Сисжжкін Ю.Ф., Дабіжа Н.О., Малащук Н.С., Гусарова О.В. Інтенсифікація тепломасоперенесення при зневодненні термолабільних матеріалів.....	53
Сисжжкін Ю.Ф., Шапар Р.О., Гусарова О.В. Формування якісних характеристик сушених продуктів рослинного походження.....	55
Сорокова Н.М., Сисжжкін Ю.Ф. Математична модель динаміки безперервного сушіння дисперсних пористих систем.....	57
Станкевич Г.М., Кац А.К., Васильєв С.В., Луніна Л.О. Дослідження гігроскопічних властивостей нетрадиційних форм пшениці і ячменю.....	59
Федак Н.В., Хаустова Т.М., Діхтярь А.М. Управління технологічним процесом виробництва кулінарної продукції з крокетної маси на основі борошна пшеничного.....	61
Черевко О.І., Сардаров А.М., Маяк О.А., Костенко С.М. Вакуумна вібраційна сушарка безперервної дії.....	63
Юхименко М.П., Рожкова Л.Г. Сушіння харчових і зернових продуктів у поличному апараті зваженого шару.....	65
Якушенко Є.М. Сушіння чорниці в тепломасообмінному модулі.....	67
Янчева М.О., Потапов В.О., Дроменко О.Б. Особливості визначення теплофізичних показників м'ясних систем під час заморожування-розморожування.....	69