

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**  
**83 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**ВИКЛАДАЧІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

**Одеса 2023**

## Наукове видання

Збірник тез доповідей 83 наукової конференції викладачів університету  
25 – 28 квітня 2023 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.  
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою  
Одеського національного технологічного університету,  
протокол № 13 від 16.05.2023 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,  
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,  
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

### Редакційна колегія

Голова: Іванченкова Л.В., д.е.н., професор

Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

### Члени колегії:

Агунова Л.В., к.т.н., доцент  
Артеменко С.В., д.т.н., професор  
Басюркіна Н.Й., д.е.н., професор  
Бурдо О.Г., д.т.н., професор  
Бордун Т.В., к.т.н., доцент  
Верхівкер Я.Г., д.т.н., професор  
Гапонюк О.І., д.т.н., професор  
Гаркович О.Л., к.б.н., доцент  
Добрянська Н.А., д.е.н., професор  
Жигунов Д.О., д.т.н., професор  
Філіпенко О.І., к.філ.н., доцент  
Згадова Н.С., к.е.н., доцент  
Капрельянц Л.В., д.т.н., професор  
Капустян А.І., д.т.н., доцент  
Коваленко О.О., д.т.н., професор  
Косой Б.В., д.т.н., професор  
Котлик С.В., к.т.н., доцент  
Козак К.Б., д.е.н., професор  
Лагодієнко В.В., д.е.н., професор  
Лебеденко Т.Є., д.т.н., професор  
Ломовцев П.Б., к.т.н., доцент

Макаринська А.В., д.т.н., професор  
Ніколюк О.В., д.е.н., професор  
Немченко В.В., д.е.н., професор  
Осадчук П.І., д.т.н., доцент  
Павлов О.І., д.е.н., професор  
Солоницька І.В., к.т.н., доцент  
Седікова І.О., д.е.н., професор  
Сергеева О.Є., д.ф-м.н., професор  
Семенюк Ю.В., д.т.н., професор  
Симоненко Ю.М., д.т.н., професор  
Скрипніченко Д.М., к.т.н., доцент  
Соловей А.О., к.т.н., доцент  
Струк Б.І., к.п.н., доцент  
Тітлов О.С., д.т.н., професор  
Тележенко Л.М., д.т.н., професор  
Ткаченко О.Б., д.т.н., професор  
Ткачук Г.О., д.е.н., професор  
Фесенко О.О., к.т.н., доцент  
Хобін В.А., д.т.н., професор  
Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

УДК 664.717:621.927.3/.7:001.891

## ЛАБОРАТОРНИЙ ПОМЕЛ – ЯК МЕТОД ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НА БОРОШНОМЕЛЬНИХ ЗАВОДАХ

**Жигунов Д.О., д.т.н., професор, Шпаковська С.О., зав. лаб.,  
Ковтун А.В., аспірант, Чабанюк І.В., пошукач**

**Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Лабораторний помел є дуже важливою частиною контролю якості пшениці, оцінки її борошномельного потенціалу та прогнозування якості готової продукції. Він може бути реалізований на лабораторному устаткуванні та потребує невелику кількість зерна, що має особливе значення при дослідженні технологічних властивостей зерна різних сортів у наукових дослідженнях та при формуванні помельних партій на борошномельних заводах. Основна мета такого помелу – оцінити вихід борошна при помелі та отримати лабораторне борошно, яке за своїми показниками якості повинно наближатися до індустріального борошна. Тому, зрозуміло, що для лабораторних помелів застосовуються тільки подрібнювачі вальцьового типу, у яких для подрібнення застосовуються деформації стиску та зсуву, як і у основному технологічному обладнанні у виробництві – вальцьовому верстаті.

Існуючі сьогодні лабораторні вальцьові млини або млинові агрегати (тому що у них крім подрібнення в той чи іншій мірі застосовується і процес сортування, що дозволяє отримати сортове борошно), відрізняються конструкцією, виходом борошна та ступенем вилучення периферичних частин зерна у вигляді висівок [1–3]. Стисла характеристика різних млинових агрегатів наведена у табл. 1.

**Таблиця 1 – Характеристика лабораторних млинових агрегатів**

Показник	Типу «Quadrumat» Junior old / modern	Типу «Quadrumat» Senior	Типу «CD» CD-1 / CD-1 auto / CD-2	Типу LabMill	Типу «MLU»
К-ть драних вальців	4	4	3 / 3	2 (2 проходи)	3
Кількість розмелювальних вальців	—	4	2 / 2 / 3 (1, 2 або 3 проходи)*	2 (1 прохід; 3 проходи)**	3
Тип вальців драних / розмелювальних	рифлені / —	рифлені / рифлені	рифлені / гладкі	рифлені / гладкі	рифлені / дрібнорифлені
Міжвальцьові зазори, мм	0,7; 0,06 ; 0,04 / —	0,7; 0,12 ; 0,05 / 0,05; 0,04 ; 0,03	1,0; 0,1 / н/д	н/д	0,52; 0,12 ; 0,10 / 0,07; 0,05 ; 0,03
Тип живлення	—	авто	вручну / авто	вручну	авто
К-ть потоків борошна	1	2	1+1-3 *	6	6
Тип просіювача	бурат	розсійник	бурат	бурат	розсійник
Вихід борошна	45-55 / 60-70	65-75	65-72	65-80	70-72
Вихід / зольність борошна, % / %	65 / 0,55	65 / 0,44 70 / 0,50	65 / 0,45 72 / 0,55-0,60	65 / 0,42 75 / 0,52-0,55	70 / 0,45

Млин лабораторний вальцьовий QuadramatJunior (BRABENDER) складається з чотирьох послідовно розташованих рифлених вальців, які реалізують тільки драний помел. Просіювання реалізовано на бураті на циліндричному ситі з розміром отворів 265 (240) мкм. Процедура розмелу на даному млині призначена для швидкого отримання борошна для наступних аналізів: тестів вмісту білка, седиментації, лугоутримуючої здатності, ВПЗ, фізичних властивостей тіста на фаринографі при стандартизованих умовах помелу зерна, а також для класифікації пшениці та жита за тестами амілографу та числа падіння. Дані про якість борошна, отримані з борошна лабораторного помелу за цим методом, співвідносяться з даними для борошна, отриманого з більш тривалих діаграм помелу, але не можуть бути безпосередньо порівняні з ними. За даними [3] зольність борошна 65-процентного виходу складає 0,55 %.

Млин лабораторний вальцьовий QuadramatSenior (BRABENDER) складається фактично з двох млинів типу QuadramatJunior, налаштованих на драний та розмелювальний процеси. Просіювання реалізовано на розсійнику, а переміщення продуктів розмелу здійснюється механічним транспортом. Отримане борошно більш схоже до індустріального борошна. За даними [3] зольність борошна 65-процентного виходу складає 0,45 %, що відповідає зольності індустріального борошна при такому же виході. Але подальше збільшення виходу до 70 % суттєво підвищує різницю у зольності з індустріальним борошном такого ж виходу до 0,05 % (зольність індустріального борошна при 70-72 % виході складає 0,42-0,44 %).

Млин лабораторний вальцьовий типу Y (YUCEBAS) фактично є модифікацією млину QuadramatJunior, у якого для третього подрібнення застосовується окрема пара вальців, що позитивно впливатиме на покращення якості борошна.

Млин лабораторний вальцьовий CD1 складається з двох секцій, які реалізують драний (отримання проміжних продуктів у вигляді крупок і дунстів) та розмелювальний (тонкий помел проміжних продуктів до крупності борошна) процеси відповідно. Просіювання реалізовано на буратах на циліндричних ситах. Переміщення продукту здійснюється вручну, у модифікації CD-1 auto – автоматично. Модифікація CD2 має 3 розмелювальних вальця та використовується для отримання макаронного борошна. При стандартному використанні в залежності від твердозерності зерна на розмелювальній секції використовують 1 прохід (м'якозерна пшениця) або 2 проходи (твердозерна пшениця). Але для отримання борошна більшого виходу у наукових дослідженнях можна використовувати більшу кількість проходів. Млин лабораторний вальцьовий CD1 відтворює основні етапи роботи промислового млина, тому даний млин застосовується для стандартного помелу зерна на борошно для його подальшого аналізу на реологічні властивості та визначення показника W (сила борошна). За біохімічним складом борошно, отримане з використанням лабораторного млина CD1, близьке до промислового борошна (зольність, гранулометричний склад, ступень пошкодження крохмалю, вміст і якість клейковини).

Діаграма помелу LabMill складається з 2 драних систем (оснащених рифленими валками), 1 шліфувальної системи (гладкі валки) і 3 розмелювальних систем (гладкі валки). Після кожного проходу продукти відокремлюються через систему відцентрового просіювання. Загалом 20 різних фракцій, що складаються з борошна, проміжних продуктів, драних та розмельних висівок, дають повну інформацію про ефективність помелу пшениці в стандартному процесі помелу [4].

Млин лабораторний вальцьовий автоматичний MLU-202 складається з двох секцій, які реалізують драний (отримання проміжних продуктів у вигляді крупок і дунстів) та розмелювальний (тонкий помел проміжних продуктів до крупності борошна) процеси відповідно. Просіювання реалізовано у розсійнику на ситах, а переміщення продуктів здійснюється за допомогою пневмотранспорту. Діаграма помелу та використання пневмотранспорту створює ідентичні умови помелу як на індустріальному млині, дозволяє отримати 3 фракції драного та 3 фракції розмелювального борошна, тому вважається стандартом для вивчення поведінки зерна при помелі.

**Висновки.** Існує достатньо різноманітні лабораторні млини, які відрізняються складністю конструкції, вартістю, виходом та якістю отриманого борошна. При застосуванні того чи іншого млина у виробництві для формування помельних партій та отримання лабораторного борошна з метою оцінки його функціональних властивостей, що особливо важливо при виробництві індустріального борошна цільового використання, необхідно розуміти особливості обраного обладнання. А для прогнозування якості індустріального борошна на основі борошна лабораторного помелу необхідно проводити широкі наукові дослідження в умовах конкретного виробництва з отримання кореляційних залежностей між відповідними показниками якості у борошні лабораторного та індустріального помелу.

### **Література**

1. Serna-Saldivar, S. O. Cereal Grains. Laboratory Reference and Procedures Manual / CRC Press, 2012. 360 p.
2. Dubat, A. WHOLE WHEAT FLOUR. From a Lab Mill perspective . 2015.
3. Gwirtz, J. Laboratory Milling Challenges in Wheat Crop Evaluation / International Association of Operative Millers. Summer Meeting and Technical Conference Central, July 25-26; 2019.
4. CHOPIN, Dubat, A. Laboratory assessment of the Milling Performance Index (MPI) of standard wheat. 2019.

УДК 664.71/.73:631.562:631.52

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА КРУП ЗА ДОПОМОГОЮ ЛУЩЕННЯ**

**Чумаченко Ю.Д., к.т.н., доцент**

**Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

На сьогодні тритикале вирощують у більш ніж 30 країнах, що свідчить про її значне місце у системі зернових культур. Тритикале привертає до себе увагу у зв'язку з тим, що за рядом таких показників як врожайність, харчова цінність, стійкість до багатьох хвороб значно перевищує пшеницю. Перевага тритикале в тому, що вміст білка в зерні, за даними CIMMІT, становить 12-21 %, а лізину – 0,36-0,72 %

Одним із напрямків підвищення ефективності виробництва круп'яних продуктів є використання зерна високої біологічної цінності. І саме зерно тритикале в повній мірі може задовольнити сучасну потребу розширення асортименту готової продукції, виробництва харчових продуктів з високими поживними властивостями [1, 2].

Але на сьогодні споживання такої корисної культури, як тритикале, невиправдано низьке, що значною мірою пов'язане з обмеженим асортиментом продукції з неї.

В ході даної роботи нами було вивчено вплив різних режимів лушення зерна на вихід ядра і побічних продуктів із зерна тритикале.

Лушення зерна тритикале проводили в лабораторному лушильнику, робочим органом якого є горизонтальний вал з абразивними дисками (зернистість 63). Величина енергоємності лушення в лушильних машинах з абразивним ротором змінюється в широких межах і значно залежить від безлічі факторів, частина яких не є стабільними в процесі переробки. Тому точна оцінка енергоємності лушення можлива тільки для кожного окремого випадку його проведення за певних значень продуктивності та індексу лушення. Визначення усереднених значень енергоємності лушення на основі виробничого досвіду є, очевидно, найбільш доцільним [3].

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ЗЕРНА І КОМБІКОРМІВ»

ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОБІЛКОВИХ РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ В КОРМОВИРОБНИЦТВІ	
<b>Єгоров Б.В., Кананихіна О.М., Турпурова Т.М.</b> .....	3
ТЕХНІЧНЕ ТА ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОРМОВОЇ СИРОВИНИ КОМПАНІЄЮ SGS	
<b>Макаринська А.В., Ворона Н.В., Тихоненко Г.Р., Тихоненко Ю.О.</b> .....	5
ВИКОРИСТАННЯ ВИЧАВКІВ ОВОЧЕВИХ І ФРУКТОВИХ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ДЕКОРАТИВНОЇ ТА СПИВОЧОЇ ПТИЦІ	
<b>Бордун Т.В., Єгоров Б.В., Чернега І.С.</b> .....	7
СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ РИБ ДОРАДО	
<b>Єгоров Б.В., Фігурська Л.В.</b> .....	9
ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ ПРОГРАМ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ РЕЦЕПТІВ КОМБІКОРМОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	
<b>Макаринська А.В., Чекалін К.О.</b> .....	11
ВПЛИВ РОСЛИННИХ ОЛІЙ НА ВМІСТ ТА БІОСИНТЕЗ ЖИРНИХ КИСЛОТ В ЛПІДАХ СИРОВАТКИ КРОВІ ЩУРІВ, ЯКІ ОТРИМУВАЛИ БЕЗЖИРОВИЙ РАЦІОН	
<b>Левицький А.П., Величко В.В., Селіванська І.О., Лапінська А.П., Двудіт І.П.</b> .....	13
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ І СТАН ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ОВЕЦЬ	
<b>Цюндик О.Г., Чернега І.С.</b> .....	15
МІКРОБІОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ КОМБІКОРМІВ МОЖЕ ВПЛИВАТИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ГОДІВЛІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТВАРИН	
<b>Єриганов К.В., Єгоров Б.В.</b> .....	17
РОЛЬ ОЦІНКИ ПРЕБІОТИЧНОСТІ У РОЗРАХУНКУ РЕЦЕПТІВ КОМБІКОРМІВ	
<b>Струнова О.С., Єгоров Б.В.</b> .....	19
ДОСЛІДЖЕННЯ КІЛЬКІСНО-ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА ПШЕНИЦІ, ЩО НАДХОДИТЬ НА ЗЕРНОВИЙ ТЕРМІНАЛ	
<b>Кац А.К., Станкевич Г.М.</b> .....	21
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙМАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ З АВТОТРАНСПОРТУ НА ЗАГОТІВЕЛЬНИХ ЕЛЕВАТОРАХ	
<b>Дмитренко Л.Д., Соколовська О.Г., Валевська Л.О.</b> .....	23
LOGISTICS OF GRAIN TRANSPORTATION BY RAILWAYS	
<b>Borta A.V., Strakhova T.V.</b> .....	25

### СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ, ХЛІБА І КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ»

РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВОДИ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ КЛЕЙКОВИНИ	
<b>Жигунов Д.О., Волошенко О.С., Макаренко В.Г., Ємельянова О.В.</b> .....	27
ОЦІНКА СТАБІЛЬНОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПОМЕЛЬНОЇ ПАРТІЇ НА ТОВ «БАЗА МТЗ-АПК»	
<b>Жигунов Д.О., Волошенко О.С., Ковтун А.В.</b> .....	29
ВМІСТ БІЛКА ТА ПОШКОДЖЕНОГО КРОХМАЛЮ В БОРОШНІ УКРАЇНСЬКИХ ВИРОБНИКІВ 2022 РОКУ ВРОЖАЮ	
<b>Жигунов Д.О., Миргородська Л.С., Шпаковська С.О., Джафарова Р.Р.</b> .....	31
ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ У ВИРОБНИЦТВІ ЦІЛЬНОЗМЕЛЕНОГО БОРОШНА	
<b>Жигунов Д.О., Хоренжий Н.В., Марченков Д.Ф., Маренченко О.І.</b> .....	34
ЛАБОРАТОРНИЙ ПОМЕЛ – ЯК МЕТОД ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НА БОРОШНОМЕЛЬНИХ ЗАВОДАХ	
<b>Жигунов Д.О., Шпаковська С.О., Ковтун А.В., Чабанюк І.В.</b> .....	37
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА КРУП ЗА ДОПОМОГОЮ ЛУЩЕННЯ	
<b>Чумаченко Ю.Д.</b> .....	39
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА НУТУ	
<b>Соц С.М., Кустов І.О., Буценко І.І.</b> .....	41
ПРЯНИЧНІ ВИРОБИ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ.	
<b>Коркач Г.В., Хвостенко К.В., Карацуба Н.Л.</b> .....	44
ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ, ЩО НЕ ПОТРЕБУЮТЬ ВАРІННЯ	
<b>Макарова О.В., Линник О.В.</b> .....	46
ПОЛІПШЕННЯ ДІЄТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	
<b>Павловський С.М.</b> .....	48
ВИКОРИСТАННЯ ЯЧМІННОГО СОЛОДУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КАВОВИХ НАПОЇВ	
<b>Толстих В.Ю., Гордієнко Л.В.</b> .....	49