

**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

## ОЦІНКА СТАБІЛЬНОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПОМЕЛЬНОЇ ПАРТІЇ НА ТОВ «БАЗА МТЗ-АПК»

**Жигунов Д.О., д.т.н., професор, Волошенко О.С., к.т.н., доцент, Ковтун А.В., аспірант  
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Вітчизняна борошномельна галузь розвивається й удосконалюється дуже швидкими темпами. Сьогодні на сучасних борошномельних заводах отримують 58-65 % пшеничного борошна вищого сорту. Однак навіть при відповідності його показників якості ГСТУ 46.004-99 [1], хлібопекарські (споживчі) властивості у різних партій пшеничного сортового борошна можуть різко відрізнятися. Насамперед це пов'язано з відмінністю технологічних властивостей зерна пшениці по різних регіонах України. Різна якість партій зерна ускладнює і знижує ефективність процесу переробки, вимагає коригування режимів роботи технологічних систем, призводить до виготовлення борошна з різними показниками якості. Для підтримки стабільності технологічного процесу переробки зерна протягом певного часу та отримання борошна з заданими хлібопекарськими властивостями на зернопереробних підприємствах проводять формування помельних партій. Змішуючи різне за якістю зерно, не тільки отримують борошно зі стабільними властивостями, а й домагаються раціонального та ефективного використання сировини. Формують партії або на елеваторах, або безпосередньо у підготовчих відділеннях борошномельних заводів. Правильне виконання цієї найважливішої підготовчої операції дозволяє підвищити використання зерна в результаті економного витрачання високоякісного зерна і раціонального використання зерна зниженої якості.

Метою складання оптимального рецепту помельної партії в сучасних умовах є встановлення функціональної залежності між властивостями зерна різних класів і властивостями борошна різного цільового призначення. Розраховуючи рецепт помельної партії (відсоток підсортування, масу кожного компонента, якісну характеристику помельної партії), виходять з продуктивності борошномельного заводу, типу помелу, наявності зерна, його якості та якості готової продукції. Складають помельну партію змішуванням зерна різних типів і підтипів, районів вирощування, старого і нового врожаю, зниженої і нормальної якості. Компоненти підбирають так, щоб забезпечити високі борошномельні властивості зерна та задані функціонально-технологічні властивості борошна. Хлібопекарські властивості зерна і борошна обумовлює комплекс, як мінімум, трьох показників: вміст білка, вміст та якість клейковини, ЧП [2].

Тому метою роботи була оцінка стабільності показників якості партій зерна, що переробляється на ТОВ «БАЗА МТЗ-АПК». Об'єкт дослідження – етап формування помельних партій зерна для переробки у борошно сортове хлібопекарське. Предмет дослідження – 49 зразків зерна пшениці, яке перероблялось у борошно сортове хлібопекарське у період з квітня по липень 2022 р.

На борошномельному заводі ТОВ «БАЗА МТЗ-АПК» формування помельної партії відбувається до направлення зерна у зерноочисне відділення шляхом змішування зерна з 10 бункерів для неочищеного зерна: 4-х бункерів ємністю по 48 т та 6-ти бункерів ємністю по 42 т. Особлива увага на цьому етапі приділена забезпеченню в помельній партії заданої кількості і якості клейковини, що необхідно для вироблення борошна з встановленими за цією ознакою характеристиками. В табл. 1 наведено характеристику показників якості партій зерна у період з квітня по липень 2022 р.

Високий показник натури характеризує високу якість зерна та забезпечує вихід борошна. Натура зерна коливалась в межах 731-777 г/л. У досліджений період спостерігається зростання середнього значення натури зерна пшениці з квітня (748 г/л) по липень (772 г/л).

**Таблиця 1 – Показники якості партій зерна у період квітень-липень 2022 р.**

| № зразка | Місяць | Клейковина |          | Натура, г/л | Склоподібність, % | ЧП, с   |
|----------|--------|------------|----------|-------------|-------------------|---------|
|          |        | вміст, %   | ІДК, од. |             |                   |         |
| 1-7      | 04     | 21,9-23,7  | 73-75    | 731-763     | 53-57             | 360-392 |
|          |        | 22,9       | 75       | 748         | 54                | 372     |
| 8-22     | 05     | 21,3-22,9  | 75-78    | 744-769     | 54-58             | 324-365 |
|          |        | 22,0       | 76       | 761         | 56                | 346     |
| 23-35    | 06     | 21,4-22,6  | 73-77    | 753-771     | 55-58             | 341-385 |
|          |        | 21,9       | 75       | 761         | 56                | 364     |
| 36-49    | 07     | 20,5-22,0  | 73-75    | 764-777     | 54-58             | 337-364 |
|          |        | 21,6       | 74       | 772         | 56                | 356     |

Вміст клейковини є одним з чинників, що визначає хлібопекарську якість зерна та борошна. Від кількості і в'язко-еластичних властивостей клейковини залежить здатність пшеничного борошна давати при випічці пишній хліб з пружним, еластичним і пористим м'якушем. Для виробництва борошна з високими хлібопекарськими властивостями у переробку необхідно направляти партії зерна з вмістом клейковини не менше 21-22 %, якістю не нижче II групи. Вміст сирої клейковини у досліджуваних зразках був стабільним та знаходився на рівні, який забезпечує виробництво стандартного борошна [1]. Досліджуваний показник змінювався в межах 20,5–23,7 %. При цьому у досліджуваному періоді середній вміст клейковини поступово знижувався, від 22,9 % у квітні до 21,6 % – у липні, що пов'язано з поступовим зменшенням пропозицій пшениці 2 класу на ринку зерна.

Як було показано у попередніх дослідженнях [3], найкращі хлібопекарські властивості притаманні зерну з показником ІДК 70-90 од. У досліджених зразках зерна індекс деформації клейковини склав 73-78 од. Іншим важливим показником є склоподібність зерна або консистенція, яка характеризує його білково-крохмальний комплекс. Показник склоподібності у досліджених партіях зерна був теж стабільним та становив 53-58 %.

Стабільність даних показників, які дуже сильно залежать від агрокліматичних умов вирощування, очевидно і пов'язана з тим, що постачальники зерна знаходяться приблизно в одному географічному регіоні.

Число падіння (ЧП) – показник автолітичної активності амілолітичних ферментів, в основному альфа-амілази, в зерні. Від автолітичної активності залежить інтенсивність біохімічних процесів під час замісу тіста та його випіканні. Оптимальне число падіння в зерні хлібопекарської пшениці 200-300 с [3]. Найбільша мінливість якості у досліджуваних зразках характерна саме для показника число падіння, який змінювався у межах 324-395 с.

Майже для всіх зразків зерна характерна занижена амілолітична активність: середнє значення ЧП у партіях зерна у квітні місяці становило 372 с, травні – 346 с, червні – 364 с, липні – 356 с. Найбільш високі значення показника «ЧП» у зерні відмічені у квітні. Для підвищення ефективності помельних партій необхідно провести стабілізацію показника ЧП.

**Висновки.** Формування помельних партій з окремих компонентів (зерна) різної якості сприяє забезпеченню кращих результатів технологічного процесу. Але для того, щоб створити помельні партії для виробництва конкурентоспроможного борошна, традиційних показників якості недостатньо. Формувати партії зерна для переробки необхідно з урахуванням таких показників якості як «сила» борошна, водопоглинальна здатність, ступінь пошкодженого крохмалю, відношення P/L, значення тесту SRC та склоподібність.

### Література

1. ГСТУ 46.004-99. Борошно Пшеничне. – 1999. – 24 с.
2. Рибалка, О.І. Якість пшениці та її поліпшення. / О.І. Рибалка. – К.: Логос, 2011. – 496 с.

3. Технологія та оцінка якості зернових продуктів: монографія / Жигунов Д.О., Волошенко О.С., Брославцева І.В. та ін.; за ред. д-ра техн. наук Д.О. Жигунова, канд.техн.наук О.С. Волошенко. – Одеса: Видавництво ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 364 с.

УДК 664.2/.3:664.6/.7(477)"311"

## **ВМІСТ БІЛКА ТА ПОШКОДЖЕНОГО КРОХМАЛЮ В БОРОШНІ УКРАЇНСЬКИХ ВИРОБНИКІВ 2022 РОКУ ВРОЖАЮ**

<sup>1</sup>Жигунов Д.О., д.т.н., професор, <sup>1</sup>Миргородська Л.С., зав. лаб.,

<sup>1</sup>Шпаковська С.О., зав. лаб., <sup>2</sup>Джафарова Р.Р., фахівець

<sup>1</sup>Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

<sup>2</sup>Демонстраційно-консультаційний центр SocTrade

Хімічний склад зерна пшениці як любого рослинного продукту складається з білків, жирів та вуглеводів. Вуглеводи пшениці представлені в першу чергу крохмалем, вміст якого у зерні 65-68 %, а у сортовому борошні досягає 72-78 %.

Макромолекули крохмалю можуть бути лінійними або розгалуженими, тобто крохмаль є сумішшю двох полімерів: амілози та амілопектину, мономером яких є альфа-глюкоза. Амілоза має лінійну структуру, меншу масу молекули та аморфну структуру. Амілопектин має розгалужену структуру, більшу молекулярну масу та напівкристалічну структуру, більшу температуру клейстеризації, повільнішу швидкість ретроградації та розчиняється тільки у гарячій воді та розчині луку. Вміст амілози у звичайної пшениці 19-24 %, амілопектину – 76-81 %.

Крохмаль знаходиться у вигляді окремих крохмальних зерен: крупних – А-тип, середніх та дрібних – В-тип, оточених молекулами білка. Чим вище вміст крохмальних зерен В-типу, тим твердіше зерно. При помелі твердозерної пшениці крохмальні зерна внаслідок механічної дії ушкоджуються сильніше.

Фактори, що оказують вплив на вміст пошкодженого крохмалю у борошні:

- тип та сорт пшениці – розміри і кількість крохмальних зерен та твердозерність зерна. Це генетичний критерій;
- режими вологотеплової обробки зерна перед помелом – кількість доданої води та тривалість відволоження;
- технічні та кінематичні параметри вальцьових верстатів (поверхня вальців, взаєморозташування рифлів, колова швидкість та диференціал);
- міжвальцьовий зазор та режими подрібнення;
- схема (діаграма) формування сортів борошна.

Пошкоджений крохмаль має важливе значення у процесі поглинання вологи, так як він спроможний поглинути воду в 2,5-4 рази більше своєї ваги, в той час як нативний крохмаль поглинає 0,4-0,5 від своєї ваги. Також пошкоджений крохмаль легше піддається дії  $\alpha$ - і  $\beta$ -амілаз, тобто швидше утворює прості цукри при бродінні. Деякі з ферментів взагалі нездатні атакувати непошкоджену гранулу через захисне покриття на його гранулах [1].

Високий вміст пошкодженого крохмалю за наявності достатньої кількості амілолітичних ферментів призводить до липкого тіста зі слабкою боковою стінкою та липкою м'якушкою. Таке тісто на автоматичній лінії складно обробити: необхідно зменшувати вологість тіста, застосовувати більш м'які режими змішування, підсипати борошно по ходу руху тіста на лінії. Тобто хоча потенційна водопоглинальна здатність висока, але в умовах реального технологічного процесу її приходиться зменшувати. Тому і об'ємний вихід хліба менше, менша вологість м'якушки, а сама м'якушка більш жорстка.

## 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<br>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<br>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<br>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<br>НА ЗЕРНОВИЙ ТЕРМІНАЛ                              |    |
| <b>Кац А.К., Станкевич Г.М.</b> .....  | 21 |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙМАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ З АВТОТРАНСПОРТУ НА<br>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<br>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<br>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 |