

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-  
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ,  
ХЛІБОПРОДУКТИ І КОМБІКОРМИ»**

<http://foodconf.onaft.edu.ua>

**Одеса 2016**

Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції [«Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми»], (Одеса, 13-17 верес. 2016 р.) / Одеська нац. акад. харч. технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2016. – 133 с.

Збірник матеріалів конференції містить тези доповідей наукових досліджень за актуальними проблемами розвитку харчової, зернопереробної, комбікормової, хлібопекарної і кондитерської промисловості. Розглянуті питання удосконалення процесів та обладнання харчових і зернопереробних підприємств, а також проблеми якості, харчової цінності та впровадження інноваційних технологій продуктів лікувально-профілактичного і ресторанного господарства.

Збірник розраховано на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів відповідних напрямів підготовки та виробників харчової продукції.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 01.07.2016 р., протокол № 12.

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

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,  
д-ра техн. наук, професора Б. В. Сторова  
Укладач Л. В. Агунова

### **Редакційна колегія**

Голова

Сторов Б. В., д-р техн. наук, професор

Заступник голови

Капрельянц Л. В., д-р техн. наук, професор

Члени колегії:

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор  
Безусов А. Т., д-р техн. наук, професор  
Віннікова Л. Г., д-р техн. наук, професор  
Гапонюк О. І., д-р техн. наук, професор  
Жигунов Д. О., д-р техн. наук, доцент  
Іоргачева К. Г., д-р техн. наук, професор  
Коваленко О. О., д-р техн. наук, ст. наук. співробітник  
Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор  
Мардар М. Р., д-р техн. наук, професор  
Мілованов В. І., д-р техн. наук, професор  
Осипова Л. А., д-р техн. наук, доцент  
Павлов О. І., д-р екон. наук, професор  
Плотніков В. М., д-р техн. наук, доцент  
Савенко І. І., д-р екон. наук, професор  
Тележенко Л. М., д-р техн. наук, професор  
Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор  
Ткаченко О. Б., д-р техн. наук, доцент  
Хобін В. А., д-р техн. наук, професор  
Хмельнюк М. Г., канд. техн. наук, доцент  
Станкевич Г. М., д-р техн. наук, професор  
Черно Н. К., д-р тех. наук, професор

**СЕКЦІЯ 1**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АУДИТ  
ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ХАРЧОВОЇ, ЗЕРНОПЕРЕРОВНОЇ,  
КОМБІКОРМОВОЇ, ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ І КОНДИТЕРСЬКОЇ  
ПРОМИСЛОВОСТІ.**

**ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА  
ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ  
З МЕТОЮ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОЇ БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

гості при висоті шару 100 мм змінюється несуттєво (в 0,9...1,4 рази), а при висоті шару 300 мм — зростає в 1,3...2,5 рази. Тому можна стверджувати, що при висоті насипу 100 мм щільність укладання суттєво не змінюється, тому збільшення зерна чи насіння в діаметрі не впливає на опір зернового шару. При висоті насипу 300 мм зростає щільність укладання за рахунок власної висоти, тому і спостерігається підвищення аеродинамічного опору. Найбільший аеродинамічний опір із досліджуваних культур при висоті шару насіння 100 мм має сорго, а при висоті шару насіння 300 мм — найменший аеродинамічний опір має гірчиця.

Для узагальнення залежності опору шару зерна і насіння від його вологості і товщини шару в заданому діапазоні був проведений множинний регресійний аналіз [2]. На основі проведених досліджень одержані такі рівняння регресії:

$$\text{— для зерна сорго: } H_{uz} = 55,91 - 1,55 \cdot h - 0,26 \cdot w + 0,026 \cdot h \cdot w, \quad (S = 0,12 \cdot 10^{-5}); \quad (4)$$

$$\text{— для насіння гірчиці: } H_{uz} = 50,84 - 1,42 \cdot h - 0,04 \cdot w + 0,013 \cdot h \cdot w, \quad (S = 0,14 \cdot 10^{-5}); \quad (5)$$

де  $H_{uz}$  — аеродинамічний опір, Па;  $h$  — висота шару зерна чи насіння, мм;  $w$  — вологість зерна чи насіння, %.

Зважаючи на нерівномірність розподілу повітря в шарах зерна (насіння) відповідно до інструкції з активного вентилявання зерна і олійного насіння прийнято, що для охолодження 1 т насіння до температури охолоджуючого повітря необхідно забезпечити питому подачу повітря 2000 м<sup>3</sup>/т. Отже, тривалість вентилявання для охолодження 1 т дрібнонасіненних культур до температури охолоджуючого повітря при вологості 10...22 % складає 0,8...2,5 год.

Таким чином, на основі проведених досліджень встановлені питомі витрати повітря та тривалість процесу вентилявання, які необхідні для правильної організації активного вентилявання дрібнонасіненних культур, що дозволить запобігти зволоженню верхніх шарів зерна або, навпаки, пересушуванню нижніх шарів зерна, а також сприяють зменшенню перевитрат електроенергії.

#### Література

1. Вобликов, Е. М. Послеуборочная обработка и хранение зерна [Текст]: учебное пособие / Е. М. Вобликов, В.А. Буханцов, Б.К. Маратов; ред. Е. М. вобликов.— Ростов-на-Дону: МарТ, 2001. — 240 с.
2. Остапчук, М. В. Математичне моделювання на ЕОМ [Текст]: підручник / М. В. Остапчук, Г. М. Станкевич. — Одеса: Друк, 2006. — 313 с.

## ДОСЛІДНІ МЕХАНІЧНІ ЗАСОБИ ПОВЕРХНЕВОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА ЗЛАКОВО-БОБОВИХ КУЛЬТУР ДЛЯ КРУП'ЯНОГО ВИРОБНИЦТВА

**Іванов О. М., канд. техн. наук, Арндаренко В. М., канд. техн. наук, доцент  
Полтавська державна аграрна академія**

**Вступ.** З аналізу вітчизняної номенклатури та стану технологічного обладнання видно, що наявні технічні засоби механічної обробки поверхні зерна сільськогосподарських культур характеризуються достатньо значними металоємкісними та енерговитратними показниками. Використання такого обладнання не дає змогу у повній мірі забезпечити вихід якісної продукції, яка б відповідала європейським стандартам якості, які впроваджуються та задовольняла би потреби споживачів у якісних продуктах харчування.

Основною проблемою у невідповідності енергозатрат до рівня якості вихідної продукції є недосконалість протікання процесу механічної взаємодії потоку зерна з абразивними поверхнями робочих органів, одним з проявів якого є поява у вихідному потоці обробленого матеріалу неоднорідних за якістю та станом поверхні фракцій зерна.

Для поліпшення даної ситуації необхідно надати перелік конструкторсько-технологічних рішень із вдосконалення будови механічних засобів, кінематики та динаміки

взаємодії абразивних робочих органів із зерною масою з врахуванням особливостей структури, геометрії та фізико-механічних властивостей зерна.

**Матеріали і методи.** Мета дослідження — наведення альтернативних до існуючих механічних засобів поверхневої обробки зерна принципів та конструктивних схем технологічного обладнання, що сприяють вирішенню проблеми підвищення якості вихідної продукції та зниження енергетичних витрат.

Завданням дослідження є здійснення аналізу особливостей функціонування відомого технологічного обладнання та виділити основні їх функціональні вади для їх врахування при проектуванні дослідних зразків механічних засобів.

Виконання поставленої мети та завдання здійснюється із використанням методів експериментального та теоретичного дослідження із залученням науково-практичних знань з трибології, теоретичної механіки та теорії механізмів та машин.

**Результати.** Були розроблені луцильно-шліфувальні машини за патентом UA 104600 та UA 103421 [1, 2], які дозволяють вдосконалити робочий процес та усунути недоліки відомих машин [3, 4], а саме: підвищити інтенсивність та якість обробки зерна зі зменшенням експлуатаційних витрат, зменшити масово-габаритні параметри технологічної машини, підвищити повітропроникність внутрішнього простору та інтенсифікувати процес сепарації продуктів лушення, що знизить рівень засміченості облущеного зерна на проміжних стадіях його обробки та в завершальний період його вивантаження з технологічної машини, тим самим покращить якість процесу лушення та сприятиме максимальному нівелюванню потреби сепарації зернової маси після лушення.

Запропоновані машини для шліфування зерна за заявками [5, 6] усувають недоліки відомої машини за патентом UA 41495 [7], яка характеризується складною конструкцією, наявністю негативного віброакустичного ефекту в роботі, високими питомими витратами енергії на здійснення процесу шліфування через присутність в конструкції великої кількості активних робочих органів, що приводяться в дію від енерговитратних засобів. Також заявлені машини виправляють недоліки машини за патентом UA 46904 [8] стосовно утрудненого проходження зернової маси вздовж камери від місця завантаження та вивантаження обробленого продукту та невисокої інтенсивності обробки зерна внаслідок малої площі контакту шорсткої абразивної поверхні обертаючих дисків та обичайки із зерном.

Заявлені шліфувально-полірувальні машини [5, 9] виправляють технологічні проблеми в механічному процесі обробки поверхні зерна відомих машин за патентом UA 61713 А та RU 2159679 [10, 11], а саме: реалізують поштучний процес обробки зерна, виключають можливість налипання лушиння та мучки на поверхню зернівок та погіршення якості вихідного продукту, уникають надмірної стираючої дії абразивних робочих органів, забезпечують обробку зерна з різною відносною вологістю та повне виділення із зони обробки лузги та поверхневих оболонок.

**Висновки.** Наведені конструктивні варіації механічних засобів поверхневої обробки зерна сприятимуть підвищенню якості вихідної продукції, спростить та раціоналізує їх будову та принцип дії, а також оптимізує механічний процес обробки за рівнем енергетичних витрат.

Запропоновані конструктивні напрацювання можуть реалізовуватися конструкторськими бюро або спеціалізованими машинобудівними підприємствами при проектуванні, розробці та виробництві технологічного обладнання для підприємств переробної галузі, зокрема круп'яної промисловості.

### Література

1. Пат. 103421 України, МПК В02В 3/02 (2006.01). Луцильно-шліфувальна машина [Текст] / Арендаренко В. М., Іванов О. М. – заявник і патентовласник Арендаренко В. М., Іванов О. М. – № u201507285; заявл. 20.07.2015; опубл. 10.12.2015, Бюл. № 23.
2. Пат. 104600 України, МПК В02В 3/02 (2006.01). Луцильно-шліфувальна машина [Текст] / Арендаренко В. М., Іванов О. М., Самойленко Т. В. – заявник і патентовласник Аренда-

- ренко В. М., Іванов О. М. – № u201507263; заявл. 20.07.2015; опубл. 10.02.2016, Бюл. № 3.
3. Луцильно-шліфувальна машина А1-3ШН-3. Технічні характеристики. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://www.l-groop.com/index.php?productID=11618> – Назва з екрану.
  4. Пат. 65787 України, МПК В02В 3/03 (2006.1) Луцильно-шліфувальна машина [Текст] / Верещинський О. П. – заявник і патентовласник Верещинський О. П. – № u201108032; заявл. 25.06.2011; опубл. 12.12.2011, Бюл. № 23/2011.
  5. Заявка на патент u2016 03529, МПК В02В 3/10 (2016.01). Шліфувально-полірувальна машина / Арндаренко В. М., Іванов О. М. – заявник і патентовласник Арндаренко В. М., Іванов О. М. – заявл. 04.04.2016.
  6. Заявка на патент u2016 01998, МПК В02В 3/00 (2016.01). Шліфувально-полірувальна машина / Арндаренко В. М., Іванов О. М. – заявник і патентовласник Арндаренко В. М., Іванов О. М. – заявл. 29.02.2016.
  7. Пат. 41495 України, МПК В02В 3/00 (2009). Універсальний луцильний постав [Текст] / Дацишин О. В., Ткачук О. А., Ткачук А. І. – заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України. – № u200814534; заявл. 17.12.2008; опубл. 25.05.2009, Бюл. № 10/2009.
  8. Пат. 46904 України, МПК В02В 3/02 (2006.1). Машина для шліфування зерна [Текст] / Єременок І. В. – заявник і патентовласник Національний аграрний університет. – № 99126684; заявл. 08.12.1999; опубл. 17.06.2002, Бюл. № 6/2002.
  9. Заявка на патент u2016 03422, МПК В02В 3/04 (2016.01). Шліфувально-полірувальна машина / Арндаренко В. М., Іванов О. М.; заявник і патентовласник Арндаренко В. М., Іванов О. М. – заявл. 04.04.2016.
  10. Пат. 61713 А, МПК В02В 3/02 (2006.1). Луцильно-шліфувальна машина для зерна [Текст] / Ліпнягов П. П., Мартинов С. О., Ушкаренко В. О., Шевченко П. І., Дударев І. Р., Ліпнягов М. П., Дударев І. І. – заявник і патентовласники ТОВ "ВЕЛЕС" – № 2003042866; заявл. 02.04.2003; опубл. 17.11.2003, Бюл. № 11/2003.
  11. Пат. RU 2159679 Російська Федерация, МПК В02В 3/02. Луцильно-шлифовочная машина [Текст] / Іванов Н. М. – заявитель и патентообладатель ЗАО научно-производственное предприятие фирма "ВОСХОД" – № 99112348/13; заявл. 11.06.1999; опубл. 27.11.2000, Бюл. № 11/2003.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ КЛЕЙСТЕРИЗАЦІЇ КРОХМАЛЮ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ТІСТА В ПРИСУТНОСТІ СОРГОВОГО БОРОШНА**

**Мінченко С. М., аспірант, Шаніна О. М., д-р техн. наук, професор  
Харківський національний технічний університет сільського господарства  
ім. Петра Василенка**

Приготування тіста — одна з найважливіших операцій у технологічному процесі виробництва хліба від якої безпосередньо залежить якість кінцевого продукту. У період змішування тіста формується його структура, внаслідок розвитку фізико-хімічних, колоїдних і біохімічних процесів.

Крохмаль кукурудзяного борошна відіграє важливу роль в процесі приготування безглютенового парового хліба. Оскільки кукурудзяне борошно не містить клейковинних білків, отже не утворюється клейковинний каркас. На формування структури тіста і готових виробів істотно впливають властивості крохмалю, такі як набухання і клейстеризація [1–2].

Для визначення фізичних властивостей тіста з клейстеризацією крохмальних зерен, використовували амілограф Брабендера. Метод заснований на оцінці в'язкості при клейсте-

## Зміст

### СЕКЦІЯ 1

#### **АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ХАРЧОВОЇ, ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ, КОМБІКОРМОВОЇ, ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ І КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ. ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З МЕТОЮ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОЇ БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

НАЦІОНАЛЬНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ У ГАЛУЗІ ЗЕРНА І ЗЕРНОПРОДУКТІВ ТА ЇЇ НАБЛИЖЕННЯ ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ НОРМ

<b>Кирпа М. Я.</b> .....	<b>4</b>
ДОСЛІДЖЕННЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА ГРЕЧКИ	
<b>Станкевич Г. М., Кац А. К., Черниш В. І.</b> .....	<b>6</b>
ДЕГУСТАЦІЙНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ЯК ІНСТРУМЕНТ МАРКЕТИНГУ ПРИ ФОРМУВАННІ ЯКОСТІ НОВИХ ПРОДУКТІВ	
<b>Мардар М. Р., Кручек О. А., Устенко І. А.</b> .....	<b>8</b>
ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ НОВИХ ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ	
<b>Значек Р. Р., Мардар М. Р.</b> .....	<b>9</b>
РОЗРОБКА МЕТОДИКИ БАЛОВОЇ СЕНСОРНОЇ ОЦІНКИ ЗДОБНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	
<b>Кунділовська Т. А.</b> .....	<b>10</b>
ТИКСОТРОПНІ СВОЙСТВА МАРМЕЛАДНИХ МАС	
<b>Иоргачева Е. Г., Гордиенко Л. В., Аветисян К. В.</b> .....	<b>12</b>
ВПЛИВ ГЛЮКАНВІСНОЇ СИРОВИНИ НА РЕОЛОГІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПІНОПОДІБНОГО ТІСТА	
<b>Иоргачова К. Г., Макарова О. В., Котузаки О. М.</b> .....	<b>14</b>
ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ ПШЕНИЦЫ ВАКСИ НА КАЧЕСТВО КЕКСОВ НА ДРОЖЖАХ	
<b>Иоргачева Е. Г., Макарова О. В., Хвостенко Е. В.</b> .....	<b>16</b>
МОДИФІКАЦІЯ ПЕКТИНОВИХ РЕЧОВИН І ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКТІВ НА ЇХ ОСНОВІ	
<b>Нікітчина Т. І., Безусов А. Т.</b> .....	<b>18</b>
ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ СОКОВОГО ВИРОБНИЦТВА З ХЕНОМЕЛЕСУ В ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ	
<b>Хомич Г. П., Горобець О. М.</b> .....	<b>20</b>
ЗЕРНОВІ ХЛІБНІ ВИРОБИ НА ОСНОВІ ТРЬОХКОМПОНЕНТНИХ СУМІШЕЙ	
<b>Макарова О. В., Іванова Г. С., Умріхіна І. А.</b> .....	<b>22</b>
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНОГО ПІДСОЛОДЖУВАЧА В ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	
<b>Лебеденко Т. Є., Соколова Н. Ю.</b> .....	<b>24</b>
ВПЛИВ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ХЕНОМЕЛЕСУ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ФРУКТОВИХ СОУСІВ	
<b>Хомич Г. П., Левченко Ю. В.</b> .....	<b>25</b>
ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТА ТЕРМІНІВ АКТИВНОГО ВЕНТИЛЮВАННЯ ДРІБНОНАСІННСВИХ КУЛЬТУР	
<b>Овсянникова, Л. К., Опришко О. В.</b> .....	<b>27</b>
ДОСЛІДНІ МЕХАНІЧНІ ЗАСОБИ ПОВЕРХНЕВОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА ЗЛАКОВО-БОБОВИХ КУЛЬТУР ДЛЯ КРУП'ЯНОГО ВИРОБНИЦТВА	
<b>Іванов О. М., Арндаренко В. М.</b> .....	<b>29</b>
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ КЛЕЙСТЕРИЗАЦІЇ КРОХМАЛЮ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ТІСТА В ПРИСУТНОСТІ СОРГОВОГО БОРОШНА	
<b>Мінченко С. М., Шаніна О. М.</b> .....	<b>31</b>
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ З ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА	
<b>Орлова С. С., Овсянникова Л. К.</b> .....	<b>33</b>
ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЕКСТРАГУВАННЯ САХАРОЗИ З ЦУКРОВОГО БУРЯКУ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНОКОМПЗИТУ АЛЮМІНІЮ	
<b>Українець А. І., Олішевський В. В., Пушанко Н. М., Маринін А. І., Бабко Є. М., Никитюк Т. В.</b>	<b>35</b>
КОНЦЕПЦІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ	
<b>Самофатова В. А.</b> .....	<b>37</b>