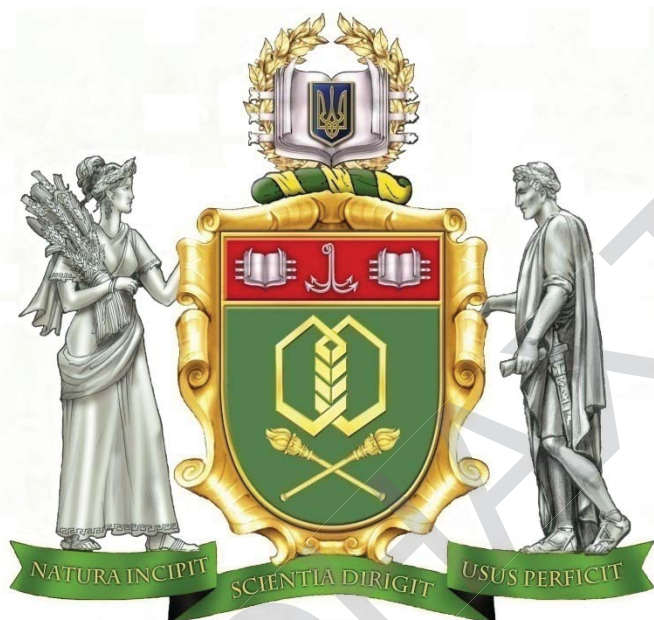


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
76 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

**Одеса 2016**

Збірник тез доповідей 75 наукової конференції викладачів академії  
18 – 22 квітня 2016 р.

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. Єгорова  
Укладач Л. В. Агунова

Редакційна колегія

Голова

Єгоров 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

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ДЛЯ ХАРЧОВИХ І  
ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АГРОПРОМИСЛОВОГО  
КОМПЛЕКСУ**

тіста буфером чи розчином солі вимиває легкорозчинні протеолітичні ферменти на самому початку відмивання клейковини.

У зв'язку з вищенаведеним був розроблений новий метод визначення кількості і якості клейковини, який гармонізує ці два стандарти і дозволяє використовувати його для визначення якості українського зерна, що з кожним роком все більше потерпає від зараженості клопом-черепашкою. Новий метод передбачає відмивання клейковини на приладі Глютоматик з використанням дистильованої води замість сольового розчину і двадцяти хвилинним часом витримування замішаного тіста. Визначення показника якості клейковини проводиться за ГОСТ 13586.1 на приладі ВДК.

**Таблиця 2 — Усереднені значення показників клейковини зерна за групами, в залежності від її кількості**

( $N=300$ ,  $n=3$ ,  $p=0,95$ )

Група за кількістю клейковини	Кількість зразків	K1, %	K2, %	K3, %	I1, од. пр.	I2, од. пр.	I3, од. пр.	K3-K1, %	K3-K2, %
<20,0 %	46	17,9	17,0	19,2	77	74	77	1,3	2,2
20,0...21,9 %	59	20,7	19,9	21,1	77	74	77	0,4	1,2
22,0...23,9 %	68	22,8	21,4	23,4	81	77	82	0,6	2,0
24,0...25,9 %	67	24,6	23,1	25,1	79	74	80	0,5	2,0
26,0...27,9 %	33	26,7	26,0	27,1	84	80	85	0,4	1,1
28,0...29,9 %	21	28,4	26,7	29,4	81	80	81	1,0	2,7
>30,0 %	5	31,7	29,9	31,1	93	84	81	-0,6	1,2

Примітка: K1, I1 — кількість і якість клейковини за методом 1;

K2, I2 — кількість і якість клейковини за методом 2;

K3, I3 — кількість і якість клейковини за методом 3.

Аналіз даних встановив, що визначення кількості клейковини в зразках з низьким її вмістом за методом 2 і методом 1 більш близькі; в середньому різниця між ними складала 0,9 %. Зі збільшенням вмісту клейковини співвідносність цих двох методів падає, а данні нового методу і діючого стандарту помітно схожі. В партіях зерна з вмістом клейковини від 20,0 до 29,9 % в середньому різниця між визначеннями за методом 3 і методом 1 складає від 0,4 до 1,0 % в бік збільшення вмісту клейковини при визначенні її за новим методом, що пов'язане з відсутністю людського фактору і чітким встановленням кінця відмивання. Різниця між визначеннями за методом 3 і методом 2 більш суттєва і складає від 1,1 до 2,7 %, це пов'язане з наявністю часу ферментації в новому методі. Результати отримані при визначенні кількості клейковини в партіях з її вмістом більше 30 % не можна вважати достовірними через невелику кількість зразків зерна для аналізу.

Порівняльний аналіз даних з визначення кількості і якості клейковини показав, що при використанні автоматизованого приладу Глютоматик за наявністю часу ферментації і промиванням клейковини в дистильованій воді було отримано схожі дані з арбітражним методом.

## ЯЧМІНЬ У ВІТЧИЗНЯНІЙ КРУП'ЯНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

**Соц С. М., канд. техн. наук, доцент, Кустов І. О., асистент, Колесніченко С. В.**  
Одеська національна академія харчових технологій

Однією з найбільш поширених на території України зернових культур є ячмінь. За посівними площами дана культура займає четверте місце в світі і друге — в Україні. За статистичними даними валовий збір ячменю в нашій країні складає 6936,4...9097,7 тис. тонн. Основним асортиментом продуктів, що отримують при переробці зерна ячменю круп'яного приз-

начення (зерно 1 класу відповідно до ДСТУ 3769-98) на вітчизняних заводах є два види круп — перлові та ячні.

При виробництві круп перлових очищене від характерних домішок зерно направляють на попереднє лущення, яке здійснюють шляхом послідовного пропуску крізь чотири лущильні системи. На першому етапі ячмінь лушать на двох системах оббивальних машин, на другому на двох системах лущильно-шліфувальних машин типу А1-ЗШН. Після цього, лушений ячмінь (пенсак) спрямовують на три шліфувальні і три полірувальні системи. Шліфування та полірування проводять з проміжним провіюванням продуктів шліфування, після другої шліфувальної і полірувальної систем, та проміжним просіюванням, після третьої шліфувальної системи. Для шліфування і полірування застосовують машини типу А1-ЗШН.

Сортування продуктів після третьої шліфувальної системи здійснюють в круп'яному розсійнику. Схід сит  $\varnothing$  2,5 мм, направляють на першу полірувальну систему, прохід сита  $\varnothing$  2,5 мм і схід сита № 063 надходить на етап сортування круп перлових. Отриману після полірування суміш продуктів спрямовують на етап сортування круп перлових, який включає чотири системи. На першій сортувальній системі сходом з сита  $\varnothing$  4,0 мм проводять вилучення частинок більших за розмірами в порівнянні з крупами які повертають на полірування, прохід сита  $\varnothing$  4,0 мм і схід сита  $\varnothing$  3,0 мм надходить для остаточного сортування на другу сортувальну систему, прохід сита  $\varnothing$  3,0 мм і схід сита № 056, являє собою суміш круп перлових № 2, 3, 4, 5 з борошенцем і надходить на третю сортувальну систему. Проходом сита № 056 вилучають борошенце. На другій сортувальній системі проходом сит  $\varnothing$  3,0 мм вилучають менші за розмірами частинки і направляють їх для додаткового сортування на третю сортувальну систему, а схід сита  $\varnothing$  3,0 мм, який являє собою перлову крупу № 1 надходить на контроль. На третій сортувальній системі на ситах  $\varnothing$  2,5 мм проводять вилучення круп перлових № 2. Прохід сита  $\varnothing$  2,5 мм і схід сита № 056 отриманий на третій сортувальній системі являє собою суміш круп перлових № 3, № 4, № 5 та залишків борошенця яка для остаточного сортування надходить на четверту сортувальну систему де сходами сит  $\varnothing$  2,0 і 1,5 мм та сита № 056 відповідно отримують № 3, 4 та 5. Крупи перлові усіх номерів контролюють на наявність борошенця шляхом однократного пропуску крізь повітряні сепаратори та після контролю на металомагнітні домішки спрямовують на фасування.

При виробництві круп ячних лушений ячмінь (пенсак) спрямовують на шліфування, яке проводять на одній-двох шліфувальних системах, після чого його направляють на етап подрібнення, який реалізується на чотирьох послідовних розмільних системах. Подрібнення проводять з одночасним сортуванням продуктів подрібнення. На всіх сортувальних системах проходом металотканих сит № 080 вилучають дрібні частинки подрібненого ядра і спрямовують їх на контроль борошенця. Найбільш крупні частинки, отримані сходом металотканих сит № 2,8 (на першій і другій розмільних системах) та № 2,5 (третя розмільна система) після провіювання в повітряних сепараторах спрямовують на додаткове подрібнення на вальцові верстати наступних систем. Крупні частинки з розсійника останньої розмільної системи, отримані сходом сита № 2,0, після вилучення дрібних частинок в повітряному сепараторі повертають на вальцовий верстат третьої розмільної системи. Продукти середньої крупності, одержані сходом пробивних сит з отворами  $\varnothing$  1,8 і 1,5 мм, провіюють і спрямовують на шліфування. Дрібні продукти, що пройшли крізь пробивні сита з отворами  $\varnothing$  1,8 і 1,5 мм, є сумішшю ячмінних круп різних номерів, які після обробки в повітряних сепараторах направляють на етап сортування круп. Для шліфування продуктів середньої крупності застосовують одну систему, після якої вони поступають на першу сортувальну систему етапу сортування ячмінних круп. На етапі сортування, який реалізується на трьох системах, ячмінні крупи ділять на відповідних ситах на три номери.

Аналіз існуючих технологій переробки ячменю в крупи перлові та ячні показує, що їх застосування потребує використання 4 лущильних систем, 3 шліфувальних систем, 3 полірувальних системи, 5 сортувальних систем та 7 систем контролю ядра на різних етапах у повітряних сепараторах. При виробництві крупи ячної передбачено 4 системи для подрібнення шліфованого ядра та додаткова шліфувальна систему для продуктів подрібнення середньої

фракції. Усе це потребує значних виробничих площ для розміщення відповідного лушильного, шліфувального, сортувального та подрібнюючого обладнання, бункерів для вторинних сировинних ресурсів, що викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої потужності при цьому вихід круп перлових не перевищує 45 %, круп ячних — 65 %. Окрім цього складний технологічний процес призводить до того, що із зерна ячменю видаляється значна частина корисних для організму людини речовин до 74 % протеїнів, 85 % ліпідів, 97 % клітковини, 88 % мінеральних речовин від їх загальної кількості у необробленому зерні.

Сьогодні у світі відбувається перехід до менш складних та більш енергоефективних технологій, що дозволяє отримувати продукти із підвищеним виходом та харчовою цінністю. Основою для створення нових продуктів харчування із покращеними властивостями є, як правило, нові спеціально виведені селекціонерами зернові культури. Серед нових сортів ячменю можна виділити його голозерні форми. Голозерний ячмінь володіє високим круп'яним потенціалом, а відсутність на поверхні зерна квіткових плівок дозволяє проводити його переробку в круп'яні продукти за скороченим технологічним процесом та значно збільшувати вихід продукції. Ю. В. Колмаков та Н. І. Аниськов вивчаючи процес переробки голозерного ячменю в крупи показали, що при його переробці вихід крупи може досягати 79...84 %, в той час як Л. В. Рукшан та інші встановили, що основними етапами переробки голозерного ячменю в крупи є очищення зерна від домішок, воднотеплова обробка методом холодного кондиціонування і шліфування.

До основних переваг також можна віднести відмінний хімічний склад голозерних сортів ячменю. Досліджуючи різні сорти ячменю С. V. Helm та A. de Francisco показали, що зерно голозерного ячменю має масову частку білку в зерні 13...16 %, що значно переважає його частку в плівчастому зерні 11...13 %. Це дозволить отримувати при переробці такого зерна більш корисні та якісні продукти із підвищеним вмістом білка, що робить його привабливою сировиною для харчової промисловості. Важливе значення у зернових культурах, які використовують для створення продуктів спеціального призначення (дієтичного, лікувального, функціонального) має наявність у їх складі некрохмального полісахариду  $\beta$ -глюкану. Як відомо, серед інших культур зерно ячменю містить найбільшу кількість даної речовини — 3,5...5,7 %, в той же час дані досліджень Y. L. Yin та інших, свідчать про більший рівень  $\beta$ -глюканів в зерні голозерного ячменю 4,0...7,0 %. Окрім цього, як показали дослідження проведені А. А. Грязновим та іншими, голозерний ячмінь, вміщує більшу кількість вітамінів Е (44,96 мг/кг) та В<sub>5</sub> (50,31 мг/кг) та має дещо менший вміст вітамінів В<sub>1</sub> (2,45 мг/кг) та В<sub>2</sub> (0,81 мг/кг) в порівнянні із плівчастим зерном. Враховуючи це зерно голозерного ячменю вже широко використовують для виробництва повсякденних харчових продуктів в Японії, Китаї, Пакистані, Непалі, Афганістані, при цьому в країнах Європи дане зерно більшою мірою використовують для виробництва функціональних продуктів.

В Україні зерно голозерного ячменю є відносно новою культурою, яка широко не використовується для виробництва круп'яних продуктів. Виведенням продовольчих сортів голозерного ячменю займається Одеський селекційно-генетичний інститут. За останні роки на його базі під керівництвом д-ра біологічних наук О. І. Рибалки було виведено сучасні продовольчі сорти голозерного ячменю: «Ахіллес» і «Гладіатор», сорт ячменю «Ахіллес» вже занесений до «Реєстру...». Однак, не зважаючи на наявність даного виду зерна, основною перешкодою по його використанню у вітчизняній круп'яній промисловості є відсутність регламенту на переробку. Аналіз роботи підприємств галузі показав, що при застосуванні режимів технологічного процесу які рекомендовано «Правилами...» лише при виключенні етапів лушчення зерна призводить до незначного покращення показників виробництва, особливо, що стосується збільшення виходу продукції та покращення її хімічного складу і, у сукупності, не дозволяє використовувати весь закладений природою потенціал зерна.

## Зміст

стор.

### СЕКЦІЯ

#### **ЗБЕРІГАННЯ, ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОВКИ ЗЕРНА, ВИГОТОВЛЕННЯ ЗЕРНОВИХ, ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВИРОБІВ, КОМБІКОРМІВ ТА БІОПАЛИВА**

НАЙПОПУЛЯРНІШІ ТВАРИНИ-КОМПАНЬЙОНИ В УКРАЇНІ	
Єгоров Б. В., Бордун Т. В.....	4
ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРУДОВАНИХ КОРМОВИХ БОБІВ У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ	
Карунський О. Й., Макаринська А. В., Воєцька О. Є.....	6
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВИНОГРАДНИХ ВИЧАВОК, ЗНЕВОДНЕНИХ РІЗНИМИ СПОСОБАМИ	
Левицький А. П., Лапінська А. П., Ходаков І. В.....	7
ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ КОМПОНУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕСУВНИХ КОМБІКОРМОВИХ ЗАВОДІВ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	
Браженко В. Є., Фесенко О. О.....	9
СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ ТА РИНКУ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ РИБ	
Єгоров Б. В., Фігурська Л. В.....	11
БІЛКОВО-ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНА ДОБАВКА ДЛЯ ДОМАШНІХ ТВАРИН	
Макаринська А. В.....	13
ВИКОРИСТАННЯ ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ КОНСЕРВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОРМОВИХ ДОБАВОК	
Єгоров Б. В., Чернега І. С.....	15
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРУДУВАННЯ ДЛЯ ЗНЕВОДНЕННЯ ВОЛОГИХ КОРМОВИХ ЗАСОБІВ	
Хоренжий Н. В.....	17
ХІМІЧНИЙ СКЛАД КОРМОВОЇ ДОБАВКИ ДЛЯ КОНЕЙ	
Єгоров Б. В., Цюндик О. Г.....	19
ОСОБЛИВОСТІ ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ	
Єгоров Б. В., Кузьменко Ю. Я.....	21
ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМБІНОВАНИХ СПОСОБІВ СУШІННЯ ЗЕРНА	
Станкевич Г. М.....	23
ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В ПОЛІМЕРНИХ ЗЕРНОВИХ РУКАВАХ (ПЗР)	
Желобкова М. В., Станкевич Г. М.....	25
ВПЛИВ ВОЛОГОСТІ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГРЕЧКИ	
Кац А. К., Дмитренко Л. Д., Черниш В. І.....	27
ОСОБЛИВОСТІ ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА ПРОСА	
Овсянникова Л. К.....	28
ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ПРИ ФОРМУВАННІ ЗМІШАНИХ ПАРТІЙ РІЗНИХ КЛАСІВ	
Борта А. В., Страхова Т. В., Ревенко А. А.....	30
ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ НА ТЕМПЕРАТУРУ ЗЕРНА, ЩО ЗБЕРІГАЄТЬСЯ В МЕТАЛЕВИХ СИЛОСАХ	
Шпак В. М., Страхова Т. В., Борта А. В.....	31
ВПЛИВ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД АМАРАНТУ	
Валентюк Н. О., Задорожний В. Г.....	32
ОЦІНКА ЯКОСТІ НАСІННЯ ЛЬОНУ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ПРИ ЗБЕРІГАННІ	
Шарапанюк Ю. В., Овсянникова Л. К., Царенко К. С.....	35
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Луніна Л. О.....	36
ОЦІНКА ЯКОСТІ ШРОТІВ ПРИ ЗБЕРІГАННІ	
Валевська Л. О., Щербатюк С. І.....	37
ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОМІЩЕТНОГО ОБСІМЕНІННЯ ЗЕРНОВИХ МАС ПШЕНИЦІ З РІЗНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ	
Бабков А. В.....	38
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РІЗНИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ І ЯКОСТІ КЛЕЙКОВИНИ	
Жигунов Д. О., Ковальова В. П., Мороз А. С.....	40
ЯЧМІНЬ У ВІТЧИЗНЯНІЙ КРУП'ЯНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Соц С. М., Кустов І. О., Колесніченко С. В.....	42
ПІДВИЩЕННЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРИТИКАЛЕ ПРИ ТЕПЛОВІЙ ОБРОБЦІ	
Чумаченко Ю. Д.....	45
ЗМІНА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОПЕРЕДНЬО ЛУЩЕНОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ	
Ковальов М. О., Донець А. О.....	46

Наукове видання

**Збірник тез доповідей  
76 наукової конференції  
викладачів академії**

Головний редактор акад. Б. В. Єгоров  
Заст. головного редактора акад. Л. В. Капрельянц  
Відповідальний редактор акад. Г. М. Станкевич  
Укладач Л. В. Агунова