

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



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

Одеса 2015

Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми» – Одеса: ОНАХТ, 2015. – 155 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 та практичних працівників, викладачів, аспірантів та студентів вищих навчальних закладів відповідних напрямів підготовки.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 02.06.2015 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. Єгорова
Укладач Л. В. Агунова

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д-р техн. наук, професор

Заступник голови

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

Члени колегії:

Бельтюкова С.В., д-р хім. наук, професор
Бурдо О.Г., д-р техн. наук, професор
Волков В.Е., д-р техн. наук, професор
Гладушняк О.К., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О.І., д-р техн. наук, професор
Юргачова К.Г., д-р техн. наук, професор
Павлов О.І., д-р економ. наук, професор
Станкевич Г.М., д-р техн. наук, професор
Савенко І.І., д-р економ. наук, професор
Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор
Хобін В.А., д-р техн. наук, професор
Хмельнюк М.Г., д-р техн. наук, професор
Черно Н.К., д-р техн. наук, професор

СЕКЦІЯ 2

**НОВЕ В ТЕХНОЛОГІЇ, ОБЛАДНАННІ, КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ,
АВТОМАТИЗАЦІЇ ХАРЧОВИХ І ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ
ПІДПРИЄМСТВ, А ТАКОЖ ЕЛЕВАТОРІВ І
КОМБІКОРМОВИХ ЗАВОДІВ**

Таблиця 1 – Фізико-технологічні показники та хімічний склад різних фракцій зерна проса

(n = 3, p ≥ 0,95)

Вихідний зразок проса та його фракції	Фізико-технологічні показники				Хімічний склад різних фракцій проса, масова частка, %				
	масова частка ядра, %	масова частка лузги, %	натура, г/л	маса 1000 зерен, г	вологість	білки	зола	крохмаль	жири
– вихідний зразок	74,64	22,72	748	6,3	10,8	9,20	3,06	74,55	4,16
– крупна фракція (схід сита 1,8х20 мм)	79,43	20,17	773	7,1	11,5	9,15	2,96	79,06	3,59
– середня фракція (схід сита 1,6х20 мм)	77,67	21,63	753	5,9	11,2	9,29	2,97	78,65	3,00
– дрібна фракція (схід сита 1,4х20 мм)	65,20	25,65	600	3,6	10,6	9,79	3,25	76,19	4,09

В технологічному процесі післязбиральної обробки необхідно проводити фракціонування зерна проса, що надходить на підприємство, і зберігати окремо зерно з різним вмістом дрібної фракції.

Результати досліджень, показали, що різні фракції зерна проса мають більш однорідні показники, тому такий розподіл зерна підвищує його технологічні властивості та полегшує процес переробки проса.

Література

1. Тищенко, В. Звернемося ще раз до спадкових відмінностей форм проса за технологічними якостями й біохімічним складом зерна [Текст] / В. Тищенко, М. Чекалін, М. Баташова // Зерно і хліб. – 2014. – № 1. – С. 69–70.
2. Фадеев, Л. В. Очистка зерна после уборки. Снижение затрат [Текст] // Хранение и переработка зерна. – 2011. – № 11. – С. 48–51.

ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В ПОЛІМЕРНИХ ЗЕРНОВИХ РУКАВАХ

**Станкевич Г. М., д-р техн. наук, професор, Желобкова М. В., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Серед багатьох зернових культур кукурудза вирізняється підвищеною вологістю зерна при збиранні, що вимагає особливої уваги в період післязбиральної обробки і зберігання. Незважаючи на будівництво значної кількості металевих елеваторів з новітнім обладнанням, у нинішніх умовах господарювання при збільшенні об'ємів виробництва зерна часто виникає проблема економного та надійного збереження вологого і сирого зерна для його подальшої післязбиральної обробки з використанням власного обладнання. Таку можливість надає технологія зберігання зерна в полімерних рукавах. При цьому у процесі «дихання» зерна концентрація кисню зменшується, а вуглекислого газу збільшується, внаслідок чого комахи та аеробна мікрофлора в рукаві гинуть. Така технологія дає задовільні результати при зберіганні зерна сухого та середньої сухості. На цьому етапі постає проблема вивчення та визначення оптимальних і безпечних для якості режимів зберігання вологого та сирого зерна для подальшої доробки і експортування.

Метою досліджень було визначення тривалості безпечного зберігання сирого зерна кукурудзи в полімерних зернових рукавах.

Дослідження проводили на базі заготівельного елеватора в Житомирській області. Об'єктом дослідження було зерно кукурудзи середньораннього гібриду ДКС 4490 (Монсанто), урожаю 2014 року, вирощеного у Житомирській області. Зерно дозріле, крупне, зубовидне, зі збільшеним зародком, насичено жовтого кольору, з крихким ендоспермом та борошнистою консистенцією. Запах та колір — властиві здоровому зерну.

Для зберігання зерна в процесі експерименту використовували полімерні зернові рукави виробництва Budissa діаметром 2,74 м з можливістю зберігання до 180 т зерна кукурудзи. Для досліджень було закладено зерно кукурудзи у двох полімерних рукавах з початковою вологістю зерна 21,27 % та 24,63 %.

Якість зерна при прийманні та у процесі зберігання визначали в атестованій лабораторії елеватора за загальноприйнятими методиками. Визначали вміст зернової та смітцевої домішок зерна кукурудзи, вологість, запах та колір зерна, наявність CO_2 в міжзерновому середовищі, кількість пошкоджених зерен, колір ендосперму та зародка.

Після відбору проб проводили вимірювання температури в різних шарах зернової маси із застосуванням термоштанги ТЦ-2. Отвори, що з'являлися, невідкладно заклеювали спеціальною липкою стрічкою для підтримки герметичності середовища рукава.

Аналіз отриманих даних показав, що температура зернової маси змінювалася неоднаково по всіх шарах. При закладанні температура зерна дорівнювала температурі зовнішнього середовища $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$. По мірі зниження температури повітря у процесі зберігання протягом 44 діб до $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$, в центрі зернової маси вона зменшилась незначно — з 10 до $7\text{ }^{\circ}\text{C}$, а у периферійному шарі значно більше — до $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Також наявними були коливання температури зерна, наближеного до поверхні рукава протягом доби, яка досягала максимуму вдень та мінімуму вночі. Відмічено також, що коливання температури знижуються з глибиною зернового шару та на глибині приблизно $0,5\ldots 0,8$ м не спостерігаються.

Значних змін у вологості зерна при зберіганні не спостерігалось, деякі отримані результати входили у межі припустимої похибки. Але можна помітити загальну тенденцію до зменшення вологості у процесі зберігання протягом 60 днів: у першому рукаві з 21,27 % до 20,71 %, у другому з 24,63 % до 24,10 %. Це можна пояснити післязбиральним дозріванням зерна, перерозподіленням вологи в зерновій масі та у кожній окремій зернівці. Також очевидним є факт дещо збільшеного вмісту вологи у верхньому та нижньому шарі зернової маси, що може бути спричинене коливанням температури зерна впродовж доби, що веде до конденсації вологи на внутрішній поверхні рукава. Тривале зберігання зерна може спричинити також значно збільшений вміст вологи у периферійних шарах зернової маси за рахунок повторюваних циклів конденсації вологи, що створює сприятливі умови для стрімкого розмноження анаеробної мікрофлори.

Відомо, що вологість зерна є одним з основних параметрів збереження його якості при зберіганні, і чим вона більша, тим більша інтенсивність дихання зерна. При анаеробному типі дихання при розпаді глюкози виділяється етиловий спирт та вуглекислий газ. Саме цим можна пояснити той факт, що вже після двох тижнів зберігання в рукаві із зерном з первісною вологістю 24,63 % спостерігався концентрований запах спиртового бродіння у міжзерновому середовищі.

Інтенсивність дихання кукурудзи, яка визначається за кількістю вуглекислого газу, що при цьому виділяється, є важливим показником стану зерна і процесів, що в ньому відбуваються. При підвищенні вологості зерна і температури зберігання виділення вуглекислого газу різко збільшується, що свідчить про посилення життєдіяльності зерна. Але навіть за одних і тих же значень температури і вологості зерна відзначається посилене виділення вуглекислого газу у зв'язку з подовженням тривалості зберігання зерна, що в свою чергу, мабуть, пов'язано з розвитком мікроорганізмів.

Етиловий спирт, що виділяється при анаеробному типі дихання зерна, токсично впливає на зародок [1], спостерігається збільшення пошкоджених зерен у рукаві за рахунок поте-

мнілого зародка. Зважаючи на завдання отримати зерно кукурудзи для експорту, можна зазначити, що збільшення пошкоджених зерен негативно вплине на товарну якість зерна, виходячи із стандартних вимог контрактів щодо вмісту пошкоджених зерен не більше 5,0 %. Встановлено, що на 21 добу зберігання з'являється незначна кількість зіпсованих зерен. Незважаючи на інтенсивний запах спиртового бродіння у міжзерновому просторі, зерно в більш вологому рукаві на 21 добу зберігання мало запах властивий нормальному зерну без ознак початку псування. Початковий солодовий запах у зерні з'явився на 44 добу зберігання, що свідчить про початок негативних процесів. Самозігрівання не спостерігалось, температура не підвищувалась. На цьому етапі можливо оздоровити зерно та довести його до вимог контрактів, але подальше зберігання призведе до незворотних наслідків. Так, через 16 днів (на 60 добу зберігання) спостерігалися всі ознаки процесу псування зерна. Яскраво виражений солодовий запах супроводжувався значним збільшенням пошкоджених зерен (з 5,12 % до 21,74 %), з'явилися зіпсовані зерна за рахунок активного розкладання органічних сполук, спричиненого інтенсифікацією дихання зерна, підвищилась вологість зерна з 23,83 % на 44 добу до 24,10 % на 60 добу. Зерно в такому стані навіть після сушіння не відповідає вимогам експортних контрактів.

Зерно кукурудзи в рукаві з початковою вологістю 21,27 % протягом 60 днів зберігає свої товарні якості, але цей термін можна визначити як критичний, зважаючи на суттєво збільшену кількість пошкоджених зерен – з 0,52 % на початку зберігання, до 4,97 % на 60 добу. Подальше зберігання зерна в рукаві спричинить невідповідність вимогам контрактів за вмістом пошкоджених зерен.

Таким чином, можна зробити висновок, що зберігання зерна підвищеної вологості є процесом, що вимагає підвищеної уваги. Існує період безпечного зберігання зерна за умов виконання певних параметрів. Для свіжозібраного зерна кукурудзи з вологістю до 25,0 % період безпечного зберігання при середньодобовій температурі навколишнього середовища не вище +7 °C становить до 40 діб. За такої ж самої температури при вмісті вологи до 21,0 % зерно буде зберігати свої товарні якості протягом 60 діб. Після закінчення цього періоду зерно негайно треба просушити для забезпечення збереження його якості.

Література

1. Казаков, Е. Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов [Текст] / Е. Д. Казаков, Г. П. Карпиленко. 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 512 с.

ВИКОРИСТАННЯ ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ КРУП'ЯНИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЗЕРНОВИХ ЗДОБНИХ ВИРОБІВ	
Макарова О. В., Іванова Г. С., Тортіка Н. М., аспірант.....	43
ВИКОРИСТАННЯ НЕХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВИДІВ БОРОШНА В ТЕХНОЛОГІЇ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	
Іоргачова К. Г., Макарова О. В., Котузаки О. М.....	45
ВИКОРИСТАННЯ КУПАЖІВ РОСЛИННИХ ОЛІЙ ЗБАЛАНСОВАНИХ ЗА ЖИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ	
Топчий О. А., Котляр Є. О.....	47
ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІСАХАРИДІВ ЯК СТРУКТУРОУТВОРЮВАЧІВ В ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ СОЛОНО-СУШЕНИХ ЧІПСІВ	
Манолі Т. А., Нікітчина Т. І., Баришева Я. О.....	49
УДОСКОНАЛЕННЯ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ	
Станкевич Г. М., Кац А. К., Луніна Л. О., Гагауз Е.В.....	51
РОЗРОБКА ПАРАМЕТРІВ КОНСЕРВУВАННЯ КЕТЧУПІВ ТА ТОМАТНИХ СОУСІВ У СУЧАСНИХ ВИДАХ СПОЖИВЧОЇ ПОЛІМЕРНОЇ ТАРИ	
Верхівкер Я. Г., Мирошніченко О. М.....	53
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ПРОСА	
Овсянникова Л. К., Юрковська В. В., Лебедев В. І.....	55
ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В ПОЛІМЕРНИХ ЗЕРНОВИХ РУКАВАХ	
Станкевич Г. М., Желобкова М. В.....	57

СЕКЦІЯ 3

ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ

ВПЛИВ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЮЛОЗИ НА ТРИВАЛІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ПАРОВОГО ХЛІБА.	
Власова К. Г., Мінченко С. М.....	61
ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕЧНОСТІ НОВИХ ЗЕРНОВИХ ХЛІБЦІВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ	
Мардар М. Р., Значек Р. Р.....	62
ОЦЕНКА ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ ФИТАЗЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГРАНУЛИРОВАННЫХ КОРМОВ	
Марченков Д. Ф., Макаринская А. В.....	64
ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ЦУКРУ НА ПІНОУТВОРЮЮЧУ ЗДАТНІСТЬ І СТІЙКІСТЬ ПІНИ НАПІВФАБРИКАТУ ЗБИВНОГО ОЗДОБЛЮВАЛЬНОГО	
Омельченко С. Б., Горальчук А. Б.....	67

СЕКЦІЯ 4

НОВІ ТЕХНІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ У ПЕРЕРОВЦІ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ, БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

НЕТЕПЛОВІ МЕТОДИ В ПРОЦЕСАХ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ	
Українець А. І., Маринін А. І., Святненко Р. С., Захаревич В. Б.....	71
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНОГО ДРАГЛЕУТВОРЮЮЧОГО НАПІВФАБРИКАТУ ДЛЯ ЖЕЛЕЙНИХ ВИРОБІВ	
Степанова Т. М.....	72
ВПЛИВ ЕЛЕКТРОАКТИВОВАНОЇ ВОДИ НА ВМІСТ ЗАЛИШКОВОГО НІТРИТУ НАТРІЮ У М'ЯСНИХ ПРОДУКТАХ	
Віннікова Л. Г., Пронькіна К. В.....	73
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗИСТЕНТНОСТІ РІЗНИХ ВИДІВ КУКУРУДЗЯНОГО КРОХМАЛЮ	
Данілевич О. В., Грабовська О. В.....	75
РОЗРОБКА СУМІШЕЙ НА ОСНОВІ ЗЕРНОВИХ ПЛАСТІВЦІВ	
Жигунов Д. О., Мардар М. Р., Волошенко О. С., Брославцева І. В.....	76
ДОСЛІДЖЕННЯ НАБУХАЮЧОГО КРОХМАЛЮ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕНТГЕНДИФРАКЦІЙНОЇ СПЕКТРОМЕТРІЇ	
Лисий О. В., Грабовська О. В.....	79
АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ НОВИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ НА ОСНОВІ ЗЕРНА ПОЛБИ	
Мардар М. Р., Кручек О. А., Голубева М. М.....	81

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
Міжнародної науково-практичної
конференції
«Харчові технології,
хлібопродукти і комбікорми»**

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