

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ

Одеса 2023

Наукове видання

Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів

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 № 14 від 20.06.2023 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

Технічний редактор 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

Тіплов 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

Одеський національний технологічний університет

Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів.

Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2023. – 395 с.

Результати досліджень. Нами проводився аналіз процесу зберігання зерна пшениці в металевих силосах місткістю 6,0 тис. тонн (діаметр силосу 19,86 м) та 9,0 тис. тонн (діаметр силосу 22,15 м).

На зберігання у силос діаметром 19,86 м закладено зерно пшениці третього класу з показниками: вологість 12,2 %, вміст сміттевої домішки 1,24 %, вміст зернової домішки 5,4 %. У силос діаметром 22,15 м було закладено зерно пшениці другого класу з наступними показниками: вологість 12,7 %, вміст сміттевої домішки 1,5 %, вміст зернової домішки 5,7 %.

Для встановлення залежності температури зернового насипу від зовнішніх факторів (вплив нагрітих стін, даху силосу, температури повітряного шару всередині силосу) побудовані графіки зміни температури зернового насипу пшениця на 6 листопада 2022 року. Денна температура повітря у місці розташування елеватора (Одеська обл.) 10 °С, нічна температура 4 °С.

Отже, найбільш піддається впливу температурою повітря – верхній шар зернового насипу, а саме «конус» в його вершині, як найбільш контактуюча поверхня, оскільки денна температура сприяє охолодженню (або нагріванню) металевій конструкції силосу і як наслідок декілька знижує (підвищує) температуру повітря у силосі. Ці зони потребують особливої уваги, адже при великій різниці температур, може уварюватися конденсат.

З даних термометрії зерна пшениці, що зберігалося у металевому силосі діаметром 22,15 м також видно, що термодатчики на термопідвісках № 3, 4, 9 фіксують меншу температуру зерна (11,5 ...13,0 °С), ніж інші. Термодатчики на термопідвісках № 6, 7, 8 фіксують вищу температуру зерна (15,0...16,8 °С) ніж інші.

Зберігання зерна взимку вимагає проведення постійного нагляду за його станом. Падіння температури викликає охолодження зерна і повітря поряд зі стінами сховища. Так як зерно має достатньо високі ізолюючі властивості, більша частина зерна і повітря у центрі сховища залишаються приблизно такої ж температури, як і коли його поклали на зберігання. Ці відмінності в температурі викликають поступове переміщення вологи і повітря.

У силосі діаметром 22,15 м можемо спостерігати, що температура зерна у верхніх шарах вища ніж температура у нижчих шарах зерна.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Валевська Л.О.

Література

1. Станкевич Г.М. Обробка та зберігання дрібнонасіненних олійних культур : монографія / Г.М. Станкевич, Л.К. Овсянникова, О.Г. Соколовська – Одеса: КП «Одеська міська друкарня». – 2016. – 128 с.

КОНТРОЛЬ TEMПЕРАТУРИ ЗЕРНА В МЕТАЛЕВИХ СИЛОСАХ

Шулянський О.В., студент СВО «Магістр» ф-ту ТЗіЗБ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Температура зернової маси – це важливий показник, що характеризує стан зернової маси при зберіганні. Низька температура в усіх шарах зернової маси є показником її нормального стану та свідчить про її консервування. Підвищення температури зернової маси, що не відповідає зміні температури навколишнього середовища, свідчить про активацію фізіологічних процесів та початок самозигрівання. Тому, спостерігаючи за зерном, потрібно одночасно враховувати температуру зовнішнього повітря та повітря в силосі.

Актуальним на сьогодні стає питання розвитку переробних зернових підприємств, які в свою чергу пов'язані з зберіганням сировини у елеваторах. Поширення набули металеві елеватори, які на відміну від залізобетонних значно дешевші та потребують меншого часу для їх зведення. Але постає питання як зберегти зерно в металевих силосах, як часто контролювати температуру в ньому, при яких умовах навколишнього середовища краще його там зберігати, та як веде себе зернова маса у різних шарах насипу.

Метою роботи є дослідження зміни температури сформованих шарів зерна при його зберіганні в металевих силосах різного діаметру.

Об'єкт дослідження – термометрія зерна при зберіганні на зерновому терміналі (м. Одеса).

Предметом дослідження були характеристики та статистичні дані температури зерна при зберіганні в різних силосах.

Методи досліджень обрали загальноприйняті і спеціальні математико-статистичні та графоаналітичні методи. Обробку отриманих на зерновому терміналі табличних даних проводили комбінованим графоаналітичним методом, для чого на основі табличних значень будували відповідні гістограми та графіки, які давали наочне уявлення про температуру зерна при зберіганні. При побудові гістограм та діаграм використовували стандартні засоби табличного процесора Microsoft Excel 2007.

Нами проводився аналіз процесу зберігання зерна пшениці в металевих силосах діаметром 18 м, загальною висотою – 30,83 м. У силос було закладено зерно пшениці третього класу з показниками: вологість 14,0 %, вміст смітцевої домішки 1,5 %, вміст зернової домішки 5,0 %. Зерно зберігалось у силосі з 17.09.2022 по 7.12.2022 р. Для контролю температури зернової маси силоси обладнані системою термометрії. Пристрій контролю температури зерна з цифровим дисплеєм дозволяє виводити цифрові дані температури зернової маси, що зберігається в силосах. Система термометрії у силосі складається з 11 термопідвісок, на яких встановлено по 12 датчиків з кроком 2,3 м. Для подачі в силос повітря використовували вентилятор марки НР – 30.

Оскільки погодні умови на протязі доби змінюються і різниця температур у день і вночі може складати до 15 °С, треба пам'ятати про конденсат який може утворитися внаслідок нагріву силоса у день і його охолодження вночі, що в свою чергу може призвести до зміни якості зерна (проростання, пліснявіння чи самозігрівання). Температура зерна при закладці на зберігання у заготівельний період становить плюс (10 ...22) °С, тобто дорівнює температурі зовнішнього повітря. В зимовий період зовнішні температури падають до мінус (1...20) °С, і зерно, близьке до стінок зерносховища, охолоджується до температур близьких до температури зимового повітря, в той час як зерно, близьке до центру бункера, ще тепле, що пояснюється низькою теплопровідністю зерна.

При спостереженні за зерном, потрібно одночасно враховувати температуру зовнішнього повітря та повітря в силосі. Слід зауважити, що необхідно враховувати як денну, так і нічну температури повітря. Різкі перепади температури зовнішнього повітря протягом доби є особливо шкідливими для зернових мас, що зберігаються в силосах. В результаті різких коливань температур на внутрішніх поверхнях силосу конденсується волога, поява якої призводить до інтенсифікації фізіологічних процесів в зерновій масі, і як наслідок, псування зерна (проростання, самозігрівання, пліснявіння тощо). Крім того, через перепади денних і нічних температур в силосі можуть виникати циклічні напруження стиску і розширення, що можуть призвести до ущільнення зернової маси і її злежування.

Отже, завдяки міграції вологи у силосі, можна спостерігати, що в залежності від погодних умов, по різному відбувається розподіл температури в середині силосу. Конвекційні потоки викликані різницею густин холодного і теплого повітря. При

переміщенні тепле повітря з центру зернової маси сховища переміщує малі кількості вологи з зерна.

Оптимальна температура зберігання зерна залежить від географічних чинників. Нами було розглянуто вплив розташування силосів на температуру зерна.

Встановлено, що термопідвіски № 9, 10, 11 розташовані на південній стороні фіксують більшу температуру. Також, слід відзначити, що температура зерна у стінок силосі, дещо вища за температуру зерна у середині силосу. Це пов'язано з високою теплопровідністю стін і покрівлі, що може викликати коливання температури всередині силоса і конденсацію вологи.

При виборі рекомендованих температур зберігання зерна необхідно керуватися таким принципом: температура зерна повинна бути трохи вище середніх температур найхолодніших зимових місяців і нижче середніх температур самих теплих літніх місяців. Для реалізації цих рекомендацій необхідно часто контролювати температуру зерна, а на початку нового сезону бажано застосовувати заходи для зміни температури зерна.

Температура зернової маси залежить також від якості зерна, що надходить на зберігання. Графіки зміни температур зернової маси свідчать, що процес зберігання протікав стабільно. Виходячи з отриманих даних простежується, що при параметрах навколишнього середовища станом на 18.11.2022 найменше впливають різницю температури шарів зерна в силосі.

Контроль температури зерна – найбільш ефективний і доступний практично спосіб відстеження результатів біохімічних процесів, що протікають у зерновому насипу під час зберігання зерна в зерносховищах.

Оптимальна температура зберігання зерна залежить від географічних чинників і погодних умов. За період зберігання з 17.09.2022 по 7.12.2022 року температура насипу просо відповідала безпечним умовам, отже була обрана правильна стратегія його зберігання.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Соколовська О.Г.

Література

1. Овсянникова Л.К. Дослідження температури насіння сорго при зберіганні в металевих силосах // Л.К. Овсянникова, О.М. Шевчук, О.Г. Соколовська // Наукові праці ОНАХТ Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2012. – Вип. 42 – Том 1. – С. 6-11.
2. Станкевич Г.М. Обробка та зберігання дрібнонасіньових олійних культур : монографія / Г.М. Станкевич, Л.К. Овсянникова, О.Г. Соколовська. – Одеса: КП «Одеська міська друкарня». – 2016 – 128 с.

РОЗДІЛ 2

**ХОЛОДИЛЬНА ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ.
ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ФОРМУВАННІ ОРГАНОЛЕПТИЧНОГО ПРОФІЛЮ ВІСКІ: ХІМІЧНІ ЗМІНИ, БОЧКИ ТА ПРОЦЕСИ	
Погорєлов В.І.	35
«РОЛЬ ФЕРМЕНТАТИВНОГО КАТАЛІЗУ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ВИНОГРАДНИХ ВИН»	
Соловей А.С.	37
УКРАЇНСЬКИЙ РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС СЬОГОДНІ	
Твердохліб У.П.	38
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ЕСТРАКТІВ З ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ ТА НАПОЇВ НА ЇХ ОСНОВІ	
Третьякова О.В.	40
ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ ВИМОГ ДО ДОШКІЛЬНОГО ТА ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ	
Батир М.О.	43
РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР ТА ТЕХНОЛОГІЙ СТРАВ НА ОСНОВІ АКВАФАБИ	
Донченко Г.О.	45
СОУС З ПІДВИЩЕНОЮ ХАРЧОВОЮ ЦІННІСТЮ ІЗ ГАРБУЗОВОЮ ОЛІЄЮ	
Кушнір Я.В.	48
ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ОЗДОБЛЕННЯ В СФЕРІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ	
Аль-Аджадж Аміна	50
СУЧАСНІ СУХПАЙКИ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ	
Дзюба Ю.О., Подолян М.С., Дубина А.А.	52
ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ЗАКЛАДУ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ВОЕННОГО СТАНУ. РОЗВИТОК ТА ПЕРСПЕКТИВИ	
Нестерова Вікторія	54
SENSORY ANALYSIS OF JUICES FROM APPLES OF DIFFERENT VARIETIES	
Dotsenko Y.I., Dotsenko N.V., Manoli T.A.	55
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ	
Кондрашов Г.О., Дятленко І.А.	57
ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН У СКЛАДІ КОРМІВ ДЛЯ ДЕКОРАТИВНОЇ ТА СПІВОВОЇ ПТИЦІ	
Пащенко Т.М., Малакі Ф.С.	59
ОЦІНКА РИНКУ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ТА ПРОДУКТІВ ЇХ ПЕРЕРОБКИ В УКРАЇНІ	
Омелько О.М.	62
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ	
Цюндик О.Г., Харишина Я.І.	66
ТЕХНОЛОГІЧНЕ СУПРОВОДЖЕННЯ КОРМОВОЇ СИРОВИНИ І КОМБІКОРМІВ КОМПАНІЄЮ SGS	
Тихоненко Г.Р., Тихоненко Ю.О., Чекалін К.О.	67
СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ ЗЕРНА В МЕТАЛЕВИХ СИЛОСАХ	
Черенкова Ю.В.	70
КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРИ ЗЕРНА В МЕТАЛЕВИХ СИЛОСАХ	
Шулянський О.В.	72
	385