

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національна академія наук України
Університет імені П'єра і Марії Кюрі (Франція)
Маріборський університет (Словенія)
Ягелонський університет (Польща)
Люблінська політехніка (Польща)
Ризький технічний університет (Латвія)
Талліннський технологічний університет (Естонія);
Міжнародний університет цивільної авіації (Марокко)
Інститут фізики міцності і матеріалів Сибірського відділення РАН (Росія)
Тернопільський національний технічний університет імені
Івана Пулюя (Україна)
Національний університет біоресурсів і природокористування
України (Україна)
Наукове товариство ім. Шевченка
Тернопільська обласна організація українського союзу науково-
технічної інтелігенції

АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Збірник

тез доповідей

Міжнародної науково-технічної конференції

молодих учених та студентів

19-20 листопада 2014 року



УКРАЇНА
ТЕРНОПІЛЬ – 2014

УДК 001
А43

Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доповідей міжнар. наук-техн. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 19–20 грудн. 2014.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2014. – 422.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова: Ясній Петро Володимирович – д.т.н., проф., ректор ТНТУ ім. І. Пулюя (Україна).
Заступник голови: Рогатинський Роман Михайлович – д.т.н., проф. ТНТУ ім. І. Пулюя. (Україна)
Вчений секретар: Дзюра Володимир Олексійович – к.т.н., доц. ТНТУ ім. І. Пулюя. (Україна)
Члени:
Вухерер Томаш – професор факультету інженерної механіки Маріборського університету (Словенія); Кацейко Пётр – ректор Люблінської Політехніки, професор (Польща); Вавак Тадеуш – професор Ягелонського університету (за погодженням) (Польща); Фресард Жак – професор університету П'єра і Марії Кюрі (Франція); Дзентіє Ілона – доцент кафедри інженерної математики Ризького технічного університету (Латвія); Сергєєв Федір – професор Талінського технологічного університету (Естонія); Меноу Абдула – д.т.н., професор Міжнародного університету цивільної авіації (Марокко); Панін Сергій – д.т.н., доцент, заступник директора по науковій роботі, завідувач лабораторією полімерних і композитних матеріалів інституту фізики міцності і матеріалів Сибірського відділення РАН (Росія); Ловейкій В'ячеслав Сергійович – д.т.н., професор, завідувач кафедри конструювання машин національного університету біоресурсів і природокористування України; Андрейків Олександр Євгенович – д.т.н., професор кафедри механіки Львівського національного університету ім. І. Франка, член-корр. НАН України.

Адреса оргкомітету: ТНТУ ім. І. Пулюя, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, 46001, тел. (0352) 255798, факс (0352) 254983
E-mail: volodymyrdzyura@gmail.com
Редагування, оформлення, верстка: Дзюра В.О.

НАПРЯМКИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

- фізико-технічні основи розвитку нових технологій;
- нові матеріали, міцність і довговічність елементів конструкцій;
- сучасні технології в будівництві, транспорті, машино- та приладобудуванні;
- комп'ютерно-інформаційні техно-логії та системи зв'язку;
- електротехніка та енерго-збереження;
- фундаментальні проблеми харчових біо- та нанотехнологій;
- економічні та соціальні аспекти нових технологій.

УДК: 631.562

В.І. Лебедєв, В.В. Калайанова, Л.К. Овсянникова, канд. техн. наук, доц.
Одеська національна академія харчових технологій, Україна

ОЧИЩЕННЯ – ОДНА З ГОЛОВНИХ ОПЕРАЦІЙ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА ПРОСА

V.I. Lebedev, V.V. Kalaianova, L.K. Ovsiannikova, Ph.D., Assoc. Prof.
**CLEANSING IS ONE OF THE MAIN OPERATIONS OF POST-HARVEST
HANDLING OF GRAIN MILLET**

Свіжозібране насіння містить багато домішок (насіння бур'янів і сторонніх культурних рослин, рештки стручків, стеблин, листів, а також биті, шуплі і дефектні зернівки). Домішки негативно впливають на процес зберігання зерна, тому що більшість з них мають значно вищу гігроскопічність, життєздатність і інтенсивність дихання, ніж основна культура. Лише при ретельному очищенні зерна і дотриманні всіх технологічних вимог в процесі післязбиральної обробки, можна отримати якісні продукти з проса, наприклад, крупу, пластівці для швидкого приготування. Просо слід очистити від домішок перед закладкою на зберігання або під час зберігання. Оскільки домішки, які знаходяться в зерновій масі, володіють зазвичай підвищеною вологістю, що значно перевищує вологість зерна, вони можуть служити причиною утворення осередків самозигрівання.

Зернова домішка в просі у вигляді обрушених та битих зерен є сприятливим середовищем для розвитку цвілі і шкідників, особливо кліщів, для яких цілі зерна, завдяки твердій квіткової плівці, недоступні.

В просі зустрічаються різноманітні бур'яни; найбільш специфічні і важковідокремлювані від нього – просо куряче, просо рисове, жабрії, суріпиця, берізка польова, мишій зелений, чорнушка, тощо. Крім того, воно містить нерідко недорозвинені, шуплі зерна, що заважають при виробництві крупи і потребують видалення.

Ефективне очищення є необхідною умовою для запобігання втрат при зберіганні, підвищення його стійкості під час зберігання та забезпечення вироблення крупи вищого і першого сортів.

Домішки, які знаходяться в зерновій масі суттєво розрізняються за своїм характером, тобто за розмірами, масою, густиною та аеродинамічними властивостями. Тому для очищення зерна різних культур використовують різноманітні зерноочисні машини (сепаратори). До них відносяться: ситові сепаратори; сито-повітряні сепаратори; повітряні сепаратори (аспіратори); трієра; каменевідбірники.

Всі сепаратори очищують зерно за певними характеристиками (геометричні розміри, аеродинамічні властивості тощо). Ефективність очищення в зерноочисних машинах коливається від 60 до 90 %.

Але загальним недоліком сепараторів, являється травмування зерна під час очищення, особливо це впливає на посівний матеріал.

Основними причинами травмування зерна в зерноочисних машинах, з використанням традиційних решіт, являються:

сили тертя, які виникають між зернівою, яка знаходиться на ситі та ситовою поверхнею;

при використанні щіток та скребків для очищення решіт, відбувається значне травмування зерна, яке знаходиться в отворах сита (це зрізання частини зернівки скребком, або стирання зернівки очисною щіткою);

удари зерна об робочі органи (сита), та порізи зернівок від їх взаємодії з гострими кромками отворів сита.

В зв'язку з цим виникла потреба в використанні решіт, які при очищенні не будуть травмувати зерно без зниження продуктивності та ефективності зерноочисного обладнання.

Для виявлення необхідних робочих органів і визначення оптимальних розмірів отворів решіт для поділу суміші на фракції, необхідно провести аналіз мінливості розмірів зерна основної культури й розмірів домішки, що відокремлюється. Визначення мінливості розмірів проса проводили ситовим аналізом. Калібрування проводили просіванням крізь систему послідовних сит із круглими отворами діаметром: 4,5; 4,0; 3,4; 3,0; 2,5; 2,4; 2,0; 1,1; 1,0 мм та продовгуватими: 2,2x20; 2,1x20; 2,0x20; 1,9x20; 1,8x20; 1,7x20; 1,6x20; 1,4x20; 1,2x20; 1,0x20 мм. Після просіювання, сходові фракції, що залишилися на кожному із сит, вручну розбирали таким чином, що кожна сходові фракція була розділена на дві частини: одна – із зерна основної культури (проса), друга – із домішок. По закінченню просіювання визначали масу кожної сходової фракції, окремо проса та домішок. На підставі цих даних була побудована кореляційна таблиця, у якій насіння проса та суміші домішок розділені на класи за розмірами і побудовано графіки розподілу основного зерна, сміттевої та зернової домішок.

На основі ситового аналізу встановлено, що основна маса зерна проса має достатню добротність та виповнену структуру, характеризується крупними зернами, які отримані сходом з сита діаметром отворів 2,0 мм. Результати ситового аналізу показують, що найбільший схід проса – 87,27 % отриманий з сита діаметром 2,0 мм.

При доведенні якості проса за ознакою засміченості до круп'яних кондицій рекомендується застосовувати сита з отворами 1,7x20...2,0x20 мм, що дозволяють очищати його від значної частини смітної та зернової домішок. Крім звичайних очисних машин, для видалення з проса важковідокремлюваних домішок на заготівельних пунктах застосовують «гірку» - щетинниковідбірник конструкції Нагірного і кружало (ручне або механічне).

В 2009 році канд. техн. наук, доцентом Фадєєвим Л. В., було запропоновано використання новітніх решіт для очищення зерна пшениці, кукурудзи. Було запатентовано два види решіт: сита з шестикутними отворами - гексагональні сита (Патент № 38580 від 12.01.2009 р.) та сита рельєфні з прямокутними отворами (Патент № 37527 від 25.11.2008 р.). При використанні розроблених решіт було досягнуто таких переваг в порівнянні з штампованими ситами, що мають прямокутні отвори: зменшення травмування зерна за рахунок виключення взаємодії зернівок з гострими кромками отворів сита; виключення використання очисних щіток та скребків (в даних ситах для їх очищення використовуються кульки з харчової гуми); можливість виділення довгих домішок, що дає змогу виключити з процесу очищення трієрів (вівсоговідбірників), в яких при одноразовому очищенні зерна, (при травмуванні), схожість посівного матеріалу зменшується на 2...3 %, а сила початкового росту – на 6...12 %.

Таким чином, в даній роботі побудовані кореляційні таблиці мінливості розмірів зерна основної культури (проса) й визначено розміри насіння для розподілу суміші, що дозволить вибрати раціональну технологічну схему очищення зерна. В подальшому нами буде досліджено ефективність процесу очищення зерна проса на сито-повітряних сепараторах з використанням гексагональних сит і сит рельєфних з прямокутними отворами та ступінь травмування зерна при очищенні.