

УДК: 631.562

**В.І. Лебедєв, В.В. Калайнова, 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, щуплі 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 самозігрівання.

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 плівки, недоступні.

В просі зустрічаються різноманітні бур'яни; найбільш специфічні і важковідокремлювані від нього – просо куряче, просо рисове, жабрій, суріпиця, берізка польова, мишій зелений, чорнушка, тощо. Крім того, воно містить нерідко недорозвинені, щуплі 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 очищають 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 зернівкою, 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 просіюванням 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, смітцевої 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 Фадеєвим 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 штапованими 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 (вівсюговідбірників), 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.