

ОБҐРУНТУВАННЯ ФОРМИ І РОЗМІРІВ ОТВОРІВ РЕШІТ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ НАСІННЯ РЕДИСКИ

Бакум М.В., к.т.н., доц., Крекот М.М., к.т.н., доц.,
Кузьоменський А.В., магістрант., Шкурпело Д.Г., магістрант,
Бутенко М.В., магістрант

(Державний біотехнологічний університет)

Післязбиральна обробка зернової частини врожаю дрібнонасіненних культур виконується на спеціальних технологічних лініях. Вони включають повітряно-решетні машини попередньої первинної і основної очистки з тихохідними поливними решітними станами.

Практика їх використання для підготовки посівного матеріалу дрібнонасіненних культур показала низьку ефективність та високу працездатність за рахунок необхідності виконання повторності пропусків вихідного матеріалу. Крім того, це супроводжується травмуванням насіння основної культури значними його втратами у відходових фракціях.

Так, відходи решітної повторної очистки машини Петкус-Супер (машина основної очистки), при очищенні насіннєвого матеріалу редиски сорту Рубін, включали 98,3 % насіння основної культури з домішкою насіння бур'яну-березки польової в об'ємі 480 шт/кг.

Для визначення можливості розділення такої суміші на решетах дослідили мінливість їх розмірів та форми. При дослідженнях вимірювали ширину і товщину 300 насінин кожного виду. Отримані варіаційні криві розмірних характеристик показують, що ширина насіння редиски змінюється від 1,9 до 3,3 мм, а березки польової – від 1,9 до 3,1 мм. За довжиною це насіння теж не відрізняється, що і зумовлює труднощі в їх розділенні за розмірами.

Разом з тим, дослідження виявили суттєві розбіжності у формі насіння. Насіння редиски за формою поперечного перерізу відповідає еліпсу, у якого мала вісь дорівнює товщині насінини, а велика вісь – її ширині. Причому, в основному різниця між довжинами вісей незначна, що наближає форму насіння редиски до кулеподібної.

Насіння березки польової в перерізі як по товщині, так і по ширині відповідає сектору кола, у якого хорда є шириною насіння, а радіус – його товщиною. Причому відношення ширини до товщини насіння березки польової змінюється від 1 до 1,5, а кут сектора від 60° до 90°.

Виходячи із форми насіння таку суміш найбільш ефективно можна розділяти на решетах з круглими та трикутними отворами.

Для оцінки ефективності такого розділення необхідно перерахувати отримані розмірні характеристики компонентів на можливість їх просіювання через решета як з круглими, так і з трикутними отворами.

Діаметр круглого отвору, через який може просіятись насіння редиски, дорівнює ширині насінини, а насіння березки польової – визначається діаметром кола D_B , описаного навколо сектора за формулою:

$$D_B = \frac{b}{\sin\left(2\arccos\frac{b}{2a}\right)}, \quad (1)$$

де b - ширина насіння, мм;
 a - товщина насіння, мм.

Довжина сторони трикутного отвору L_P , через який може просіятись насіння редиски дорівнює стороні рівнобічного трикутника, описаного навколо еліпса:

$$L_P = \frac{1}{\sqrt{3}}(3b - \sqrt{b^2 - a^2}), \quad (2)$$

а сторона трикутного отвору L_δ , через який просіюється насіння березки польової рівна стороні рівнобічного трикутника, описаного навколо сектора:

$$L_\delta = b \left[1 + \frac{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi - 2\arccos\left(\frac{b}{2a}\right)}{4}\right)}{\sqrt{3}} \right]. \quad (3)$$

Отримані варіаційні криві перерахованих розмірів насіння редиски і березки польової дозволяють оцінити можливість їх розділення на решетах з круглими та трикутними отворами і вибрати оптимальний розмір отворів.

На решетах з круглими отворами діаметром 2,5 мм є можливість виділити в проходову фракцію 30...35% насінневої суміші менших розмірів редиски з мінімальною кількістю (до 1,2...1,3%) насіння березки польової.

Найбільш ефективно таку суміш на решетах з трикутними отворами можна розділити при розмірах сторін отворів рівних 3,5 мм. У сходову фракцію виділяється близько 40% крупного насіння редиски, від маси вихідного матеріалу. Кількість насіння березки польової у цій фракції становитиме від 4 до 16 % від наявного у вихідному матеріалі.

Таким чином, на основі аналізу форми і розмірів насіння редиски і березки польової встановлені форма і оптимальні розміри отворів решіт, на яких є можливість отримати більше 70 %, від маси вихідного матеріалу, кондиційного насіння редиски.

Список літератури

1. Бакум Н. Как повысить качество сепарации семенных смесей овощных культур на решетах / Н. Бакум, Н. Виноградов, Д. Ящук, А. Вотченко, // Журнал Овощеводство, № 5 (101) 2013. – с.58-60.