

РЕЗУЛЬТАТИ ДООЧИЩЕННЯ ТА СОРТУВАННЯ НАСІННЯ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО НА ВІБРОФРИКЦІЙНОМУ СЕПАРАТОРІ

Зайка П. М. д. т. н., проф., академік НААНУ., Бакум М. В. к. т. н., проф.,
Михайлов А. Д., Козій О. Б., Нікітін С.П. к. т. н., доценти
(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)

Наведені результати експериментальних досліджень доочищення та сортування насіння перцю солодкого на віброфрикційному сепараторі.

Постановка проблеми. Підвищення врожайності овочів, у тому числі перцю солодкого, може забезпечити правильно поставлене виробництво насіння. У зв'язку з цим, особлива увага надається розробці прогресивних технологій збирання, післязбиральної обробки насіння та створенню для цього високопродуктивних машин.

У теперішній час якість насіння овочевих культур не достатньо високе як по чистоті (наявності насіння бур'янів та інших домішок) так і по схожості: недорозвиненого, дрібного, несхожого насіння.

Проте необхідно відзначити, що очищення та сортування насіння перцю солодкого на вказаних робочих органах зерноочисних машин загального та спеціального призначення, не завжди призводить до отримання висококондиційного насіння основної культури. Багатократні пропуски насіннєвих сумішей через робочі органи машин також не дають позитивного результату, збільшують травмування насіння та втрати його у відхід.

Тому визначення нових ознак сепарації, розробка, удосконалення робочих органів зерноочисних машин та використання сучасних засобів механізації для очищення та сортування насіння перцю солодкого має важливе значення і є актуальною задачею.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із головних елементів енергозберігаючих та ресурсозберігаючих технологій виробництва перцю солодкого є застосування для посіву насіння з високими посівними та врожайними властивостями. Основною задачею при одержанні висококондиційного насіння перцю солодкого є підвищення вмісту насіння основної культури, схожості, енергії проростання, стабільності за розмірами, життєздатності, натури, маси 1000 штук насінин та інших показників.

Якість насіння є однією з складових для отримання сталих та високих врожаїв. Тільки при високій якості насіння можуть бути реалізовані потенційні можливості сорту, і, навпаки, самий високопродуктивний сорт дасть низький врожай при посіві поганим насінням [7,8].

Насіння перцю солодкого, насіння бур'янів та домішки мають широкий діапазон мінливості розмірів, форми, щільності та інших ознак, що викликає певні труднощі при його очищенні на існуючих зерноочисних машинах

загального призначення з тихохідними робочими органами та спеціальних зерноочисних машинах від насіння бур'янистих, інших культурних рослин та домішок.

У теперішній час для доведення посівного матеріалу перцю солодкого до високих посівних кондицій на практиці найчастіше змушені пропускати насінневий матеріал по декілька разів через робочі органи зерноочисних машин, що, у свою чергу, призводить до травмування насіння, зниження його посівних якостей та значним втратам у відхід насіння основної культури. Крім того, зазначені методи сепарації не дозволяють одержати якісне насіння, тобто виділити із насіння основної культури насіння важковідокремлюваних бур'янів та домішки. Використання при посіві такого матеріалу призводить до збільшення засміченості ланів, що у свою чергу є причиною:

- значної втрати ґрунтової вологи: бур'яни навіть в умовах недостачі вологи розвивають могутню вегетативну систему та придушують розвиток культурних рослин, крім того, на створення органічної маси бур'яни витрачають значно більшу кількість води, чим культурні рослини [5];

- погіршення умов живлення рослин перцю солодкого через збідніння не тільки верхніх шарів ґрунту, але і підґрунтових горизонтів більш розвинутим кореневищем бур'янів;

- розмноження шкідників та хвороб, тому що більшість з них починають розвиватися на бур'янах, а потім поширюються на культурні рослини;

- значних витрат засобів механізації та праці на додаткові операції по знищенню бур'янів механічним, хімічним та іншими методами, що викликає підвищення собівартості продукції;

- зменшення врожайності та погіршення якості продукції [1 - 3].

Тому одним з головних напрямків у системі боротьби з засміченістю посівних площ бур'янами є додаткове очищення насінневого матеріалу перцю солодкого від насіння бур'янів та домішок, і тим самим, одержання насіння основної культури з високими посівними кондиціями.

Для додаткового очищення застосовуються різні ознаки сепарації та засоби механізації. Але їх використання не завжди приводить до позитивного результату.

У харківському національному технічному університеті сільського господарства імені Петра Василенка на кафедрі сільськогосподарських машин розроблені віброфрикційні сепаратори, які найшли в сільському господарстві широке використання при сепарації важковідокремлюваних насінневих сумішей різних сільськогосподарських культур, у тому числі насіння перцю солодкого.

Технологічний процес вібросепарації насіння на фрикційних неперфорованих поверхнях цих сепараторів ґрунтується на розділенні компонентів насінневих сумішей за комплексом фізико - механічних властивостей (фрикційним властивостям, пружності і форми насіння).

Встановлено, що сепарація за комплексом фізико - механічних властивостей на неперфорованих фрикційних поверхнях віброфрикційних сепараторів дозволяє виділити з насіння основної культури

важковідокремлюване насіння бур'янів та домішки, які у багатьох випадках не виділяються на зерноочисних машинах загального та спеціального призначення. Крім того, на таких сепараторах одночасно з очищенням насіннєвого матеріалу від насіння бур'янів та домішок відбувається і виділення з насіння основної культури неповноцінного насіння (травмованого, щуплого, пророслого та ін.) [3 - 6].

Конструктивна схема віброфрикційного сепаратора для сепарації насіннєвих сумішей перцю солодкого наведена на рисунку 1.

Робочий орган сепаратора - фрикційні неперфоровані поверхні 4, які встановлені з поздовжньо-поперечним кутом нахилу до горизонту. Поздовжній і поперечний кути нахилу робочих поверхонь регулюються, відповідно механізмами 5 і 15. Поверхні, що сепарують, закріплені до вібростолу 6, що встановлений на пружній підвісці 9. Пружини підвіски розташовані симетрично на основній рамі 13.

На віброючій частині сепаратора, встановлені живильні пристрої 3, що подають насіннєву суміш на кожен робочу поверхню. Між живильними пристроями 3 і бункером 1 знаходяться перехідні патрубки 2 з еластичного матеріалу. До вібростолів закріплені двовальні дебалансні віброзбудники 11 спрямовані дії так, що лінія дії збуджуючих сил складає гострий кут з напрямком зростання підйому робочих площин 4. Віброзбудники приводяться в дію від електродвигуна змінного струму. Для збору продуктів розділення є приймальники насіння.

Мета досліджень. Дослідити можливість доочищення насіння перцю солодкого від важковідокремлюваного насіння бур'янів та домішок з одночасним сортуванням насіння основної культури.

Результати досліджень. Для проведення експериментальних досліджень було використане насіння перцю солодкого, яке отримане після очищення та сортування на повітряно - решітно - трієрних робочих органах зерноочисних машин загального призначення та спеціальних зерноочисних машинах.

Згідно з Державним стандартом України [7,8] насіння перцю солодкого повинно відповідати наступним посівним показникам: сортова чистота - 97,0%; вміст насіння основної культури - 98,0%; вміст насіння інших культурних рослин - 0,2%; вміст насіння бур'янів - 0,1%; схожість - 75,0%; вологість - 11,0%.

Насіннєвий матеріал перцю солодкого після сепарації на робочих органах зерноочисних машин містив: 13,0% насіння бур'янів та домішок; схожість - 67,0%; енергію проростання - 62,0%, масу 1000 штук насінин 1,17г. Досліджуваний насіннєвий матеріал був некондиційним [7,8]. Для доведення даного насіннєвого матеріалу до необхідних посівних кондицій його обробляли на віброфрикційному сепараторі.

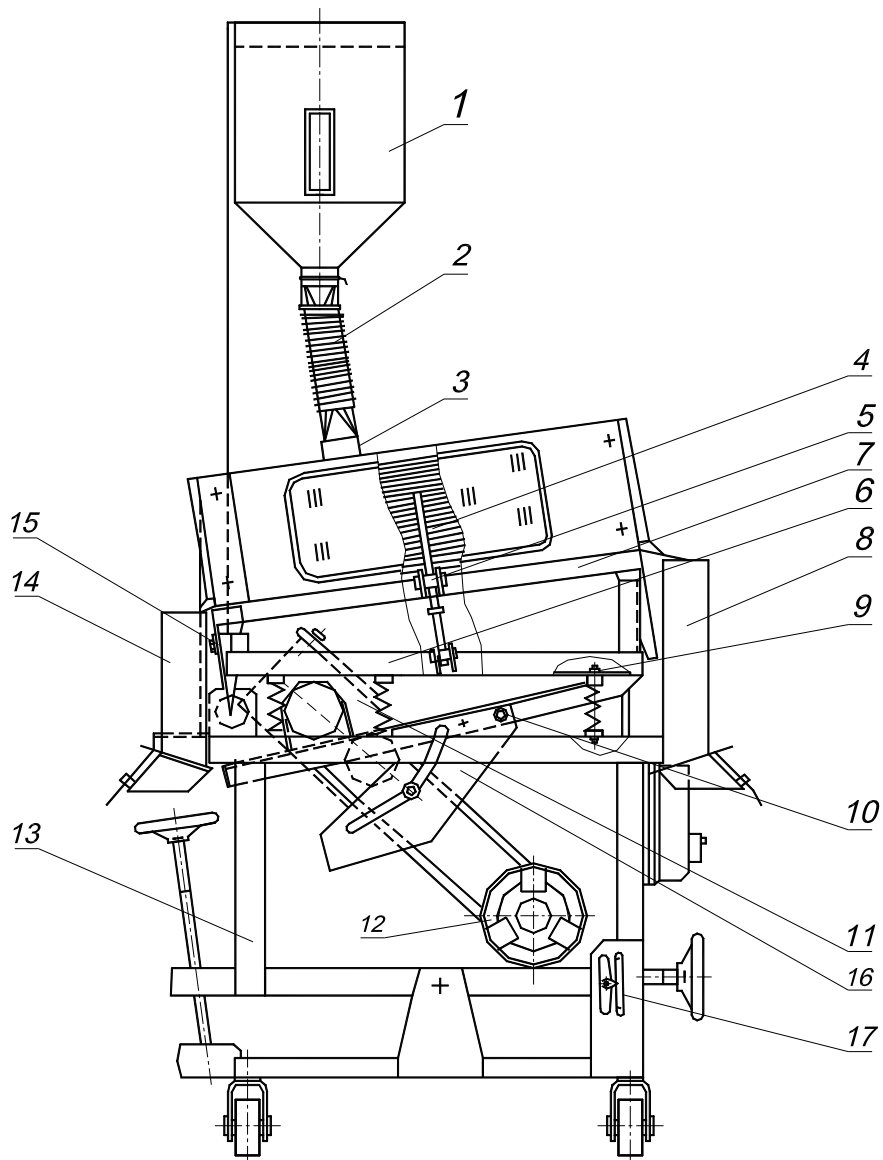


Рис. 1. Конструктивна схема віброфрикційного сепаратора:

1 - бункер, 2 - перехідний патрубок, 3 - живильник, 4 - пакет площин, 5 - механізм регулювання поздовжнього кута нахилу площин, 6 - рама віброзбудника, 7 - рама площин, 8 - секція напрямних верхня, 9 - механізм стискання, 10 - рама проміжна, 11 - віброзбудник, 12 - механізм приводу, 13 - рама основна, 14 - секція напрямних нижня, 15 - механізм регулювання поперечного кута нахилу площин, 16 - механізм регулювання віброзбудника, 17 - механізм регулювання кута спрямованості

Експериментальними дослідженнями визначені значення установочно - кінематичних параметрів сепаратора: кут нахилу робочої поверхні у поздовжньому напрямку - $4,9^\circ$; у поперечному напрямку - $2,8^\circ$; кут спрямованості коливань - $29,0^\circ$; амплітуда коливань - $1,1\text{мм}$; частота коливань робочого органу - 180рад/с . Робочою поверхнею се парувальних площин була фанера технічна. Продуктивність віброфрикційного сепаратора при установці

однієї робочої поверхні - 3,8кг/год. Подача насінневої суміші здійснювалася таким чином, щоб на робочій поверхні відбувався одношаровий рух її компонентів. Продукти розділення потрапляли в дев'ять приймальників.

Результати експериментальних досліджень сепарації насіння перцю солодкого на віброфрикційному сепараторі наведені у таблиці 1.

В результаті доочищення та сортування насіння перцю солодкого на вібраційній насіннеочисній машині встановлено, що в першій приймальник потрапило 14,7% насіння з високими посівними якостями, як за вмістом насіння основної культури (99,0%), так і за схожістю насіння (84,0%). Маса 1000 штук насінин, у порівнянні з вихідним насінням, підвищилась на 1,07г.

У другий та третій приймальники (вихід насіння 53,9%) потрапило також висококондиційне насіння перцю солодкого. Вміст насіння основної культури в цих приймальниках достатньо високий і дорівнюється 99,0 і 98,0%, відповідно, при порівняно низькому вмісту насіння основної культури у вихідній суміші - 87,0%. Маса 1000 штук їх насінин більша маси 1000 штук насінин вихідної суміші і, відповідно, дорівнює 2,15 і 2,03г.

У четвертий - п'ятий приймальники потрапило насіння перцю солодкого (вихід насіння 21,5%) із вмістом насіння основної культури 98,0%; схожістю - 79,0 і 77,0%; енергією проростання - 72,0 і 71,0%. Маса 1000 штук насінин більша маси 1000 штук насінин вихідної суміші, відповідно, на 0,69 і 0,57г.

Після об'єднання насіння, що потрапило з першого до п'ятого приймальників, отримано 90,1% насіння з високими посівними показниками, вміст насіння основної культури якого дорівнюється 98,3%; маса 1000 штук насінин - 2,07г; схожість - 82,1%, енергія проростання - 74,9%.

У шостий - дев'ятий приймальники потрапило 9,9% засміченого насіння із вмістом насіння основної культури від 21,0 до 68,0% і набагато меншої, ніж у вихідній суміші, маси 1000 штук насінин, від 0,51 до 1,02г. Це насіння має малу масу 1000 штук насінин, схожість, енергію проростання, вміст насіння основної культури, тому його доцільно відібрати у відхід.

Висновки. Сепарація насіння овочевих культур, у тому числі насіння перцю солодкого, на зерноочисних машинах загального та спеціального призначення показала, що на робочих органах цих машин не завжди є можливість отримати насіння основної культури з високими посівними кондиціями, навіть при багаторазових пропусках вихідної суміші через робочі органи машин.

Запропонований спосіб доочищення та сортування насіння на віброфрикційному сепараторі показав високу ефективність його застосування для підготовки високоякісного насіння перцю солодкого. При доочищенні та сортуванні на віброфрикційному сепараторі насіння перцю солодкого є можливість виділення із насінневої суміші важковідокремлюваного насіння бур'янів та домішок з одночасним відбором у відхід неповноцінного насіння основної культури (травмованого, щуплого, недорозвиненого та ін.).

Впровадження віброфрикційного сепаратора для доочищення та сортування насінневих сумішей перцю солодкого дозволяє із некондиційного насінневого матеріалу отримати насіння, яке відповідає високим посівним

кондиціям (90,1%), що в свою чергу дає можливість зменшити його норму висіву та отримати більш високі та сталі врожаї.

Таблиця 1. Результати доочищення та сортування насіння перцю солодкого на віброфрикційному сепараторі

Найменування показників	Вихідна суміш	Фракції насіння (приймальники)								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Розподілення насіння по фракціях, %	100,0	14,7	29,8	24,1	16,3	5,2	4,3	3,1	2,0	0,5
Розподілення суміші зростаючим підсумком, %	100,0	14,7	44,5	68,6	84,9	90,1	94,4	97,5	99,5	100,0
Вміст насіння основної культури, %	87,0	99,0	99,0	98,0	98,0	98,0	68,0	47,0	36,0	21,0
Наявність насіння бур'янів та домішок, %	13,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	32,0	53,0	64,0	79,0
Маса 1000 штук насінин, г	1,17	2,24	2,15	2,03	1,86	1,74	1,02	0,88	0,69	0,51
Схожість, %	67,0	84,0	87,0	81,0	79,0	77,0	36,0	31,0	28,0	23,0
Енергія проростання, %	62,0	81,0	82,0	76,0	72,0	71,0	31,0	26,0	22,0	19,0
Якість насіння	Неконд.	Конд.	Конд.	Конд.	Конд.	Конд.	Некон.	Некон.	Некон.	Некон.

Список літератури

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини - К.: Урожай, 1994. - 446 с.
2. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські та меліоративні машини - К.: Вища освіта, 2004. - 554 с.
3. Заика П.М., Мазнев Г.Е. Сепарация семян по комплексу фізико - механических свойств. - М.: Колос, 1978. - 287с.
4. Заика П.М. Вибрационные семяочистительные машины и устройства - МИИСП, 1981. - 141 с.
5. Заїка П.М Теорія сільськогосподарських машин т..3, розділ 7. Очистка і сортування насіння - Харків: Око, 2006. - 407 с.
6. Заїка П.М., Бакум М.В., Михайлов А.Д. Вібраційна насіннеочисна машина для доочищення насіння сільськогосподарських культур Журнал Пропозиція. № 6, 2005. с. 102.
7. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Технічні умови - К.: Держстандарт України, 1994. - 73 с.
8. Національний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. ДСТУ 4138-2002 - К.: 2003. - 173 с.

Аннотація

Результаты доочистки и сортирования семян перца сладкого на виброфрикционном сепараторе

Заика П.М., Бакум Н.В., Михайлов А.Д., Козий А.Б., Никитин С.П.

Приведены результаты экспериментальных исследований доочистки и сортирования семян перца сладкого на виброфрикционном сепараторе.

Abstract

Results of treatment and sorting seeds pepper sweet vibrofryktsiynomu separator

Zaika P., Bakum M., Mikhailov A., Koziy A., Nikitin S.

The results of experimental researches of doochistki and sorting seeds pepper sweet vibrofryktsiynomu separator.