

РЕЗУЛЬТАТИ СОРТУВАННЯ НАСІННЯ ГОРОХУ НА ВІБРОФРИКЦІЙНОМУ СЕПАРАТОРІ

Бакум М. В., к.т.н., проф., Михайлов А. Д., Козій О. Б., к.т.н., доц.
*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

Наведено результати експериментальних досліджень сортування насіння гороху на віброфрикційному сепараторі.

Постановка проблеми. Однією із основних задач при одержанні насіння гороху з високими посівними якостями є підвищення його схожості, енергії проростання, маси 1000 насінин, життєздатності, сили росту та інших показників за рахунок відбору у відхід неповноцінного насіння основної культури (травмованого, щуплого, недорозвиненого, пророслого та ін.).

При збиранні гороху його подрібнення досягає 6,0 - 10,0% [1-3] і більше. Відокремлення половинок гороху від цілого насіння традиційними методами та існуючими зерноочисними машинами проблематично.

Зерноочисні машини за один пропуск повинні доводити насіннєвий матеріал, у тому числі насіння гороху, до посівних кондицій у відповідності до вимог ДСТУ [5, 6]. Однак це не завжди вдається навіть при багаторазових пропусках насіннєвого матеріалу через робочі органи цих машин.

Тому, розробка нових способів сепарації та засобів механізації для сортування насіння гороху має важливе значення і є актуальною задачею.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У теперішній час застосовують різні способи сортування насіння сільськогосподарських культур, у тому числі насіння гороху: за аеродинамічними властивостями, розмірними характеристиками, щільністю, станом поверхні і формою насіння та іншими ознаками [1, 2].

Важливим показником, який пов'язаний із врожайністю, є схожість насіння. Зниження лабораторної схожості насіння викликає різке зниження польової схожості і, як наслідок цього, зменшення врожайності.

Відомо, що причиною втрати схожості насіння є і його травмування як при збиранні, так і при післязбиральній обробці на зерноочисних машинах, яка досягає до 15,0 - 30,0% [1-3].

Якість насіння також характеризує енергія проростання. Якщо насіння кондиційне за всіма показниками, але має знижену енергію проростання, то його не можна вважати повноцінним. Такі рослини які проростають пізніше терміну прийнятого для визначення енергії проростання на 15,0 - 22,0% [1-3], менш продуктивні, чим рослини отримані насіння, що проросло до цього терміну. Крім того, багато рослин гинуть не досягши плодоносіння. Насіння буде кращим і забезпечить більш високий врожай тоді, коли розрив в показниках між лабораторною схожістю і енергією проростання мінімальний. Насіннєвий матеріал з низькими посівними якостями (схожістю і енергією проростання)

ускладнює встановлення норми висіву, а її збільшення не дає бажаних результатів, тому що насіння з низькими посівними якостями дає слабкі і не вирівняні сходи, що в остаточному підсумку знижує врожай.

У Харківському національному технічному університеті сільського господарства імені Петра Василенка розроблені різні моделі віброфрикційних сепараторів, які розділяють компоненти насінневих сумішей за комплексом фізико-механічних властивостей: пружністю, фрикційними властивостями і формою насіння. Спосіб сепарації, покладений в основу конструкцій цих сепараторів не має аналогів у світовому сільгоспмашинобудуванні. На теперішній час одна модель (рис. 1) пройшла державні випробування в Україні і випускається Хорольським механічним заводом.

Мета досліджень. Дослідити можливість підвищення посівних якостей насіння гороху (виділення неповноцінного насіння) за рахунок його сортування на віброфрикційному сепараторі.

Результати досліджень. Сортування насіння гороху має певні труднощі у зв'язку з потраплянням у відсортоване насіння основної культури половинок насіння гороху.

Незначну частину половинок насіння гороху можна виділити на існуючих зерноочисних лініях, які обладнані зерноочисними машинами загального та спеціального призначення. Але втрати насіння гороху у відхід при цьому достатньо великі. Тому необхідно проводити пошук нових способів сепарації та засобів механізації для сортування, які могли б доповнити існуючі потокові лінії по доведенню насіння гороху до високих посівних кондицій та максимального зменшення втрат повноцінного насіння основної культури у відхід.

Дослідження фрикційних та пружних властивостей насіння гороху і його половинок показало, що половики гороху мають менший коефіцієнт відновлення швидкості при ударі чим повноцінне насіння. Це пояснюється тим, що висота відскоку частки при падінні (а відповідно, і величина коефіцієнта відновлення швидкості) суттєво залежить не тільки від матеріалу частки, але і від її форми. Частки правильної округлої форми (насіння гороху) мають при інших рівних умовах, найбільший коефіцієнт відновлення.

Коефіцієнт миттєвого тертя при ударі цілого насіння має менші значення, ніж половинок.

Граничний кут піднімання є узагальненою ознакою розділення насіння на фрикційній неперфорованій поверхні віброфрикційного сепаратора [3]. Він характеризує можливість розділення компонентів насінневої суміші під дією вібраційних коливань. Для цілого насіння гороху і його половинок граничний кут піднімання визначали як у відривному, так і безвідривному режимі руху на різних фрикційних поверхнях віброфрикційного сепаратора.

Аналіз досліджень показав, що половинки насіння гороху, які мають більші значення коефіцієнтів миттєвого тертя при ударі та менші значення коефіцієнтів відновлення швидкості при ударі, а також менш здатні до перекошування, мають більші значення граничних кутів піднімання похилої коливної поверхні. Ціле насіння гороху переміщується униз при менших значеннях кутів нахилу робочої поверхні віброфрикційного сепаратора.

Загальний вигляд такого віброфрикційного сепаратора наведено на рисунку 1.

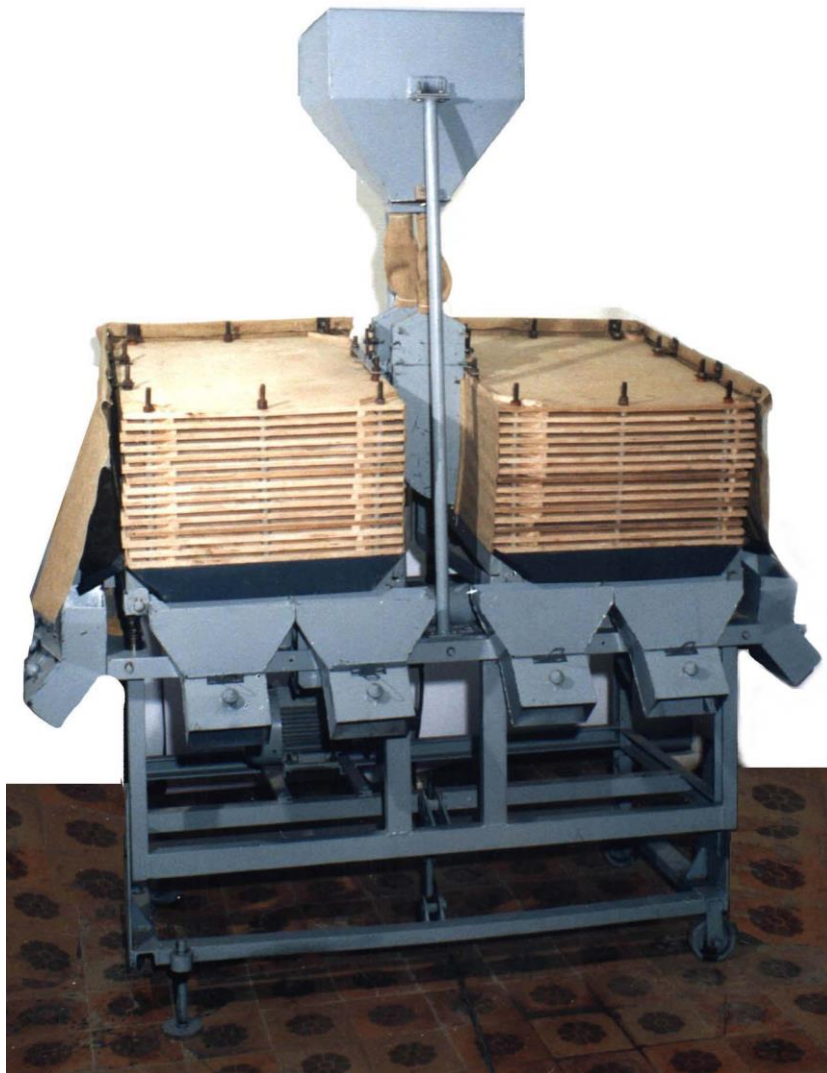


Рис. 1 – Загальний вигляд віброфрикційного сепаратора

Для вибору раціонального способу виділення із насіння гороху його половинок, для підвищення схожості, енергії проростання, маси 1000 насінин насіння гороху, що пройшло обробку на повітряно-решітно-трієрних робочих органах зерноочисних машинах, було оброблено на віброфрикційному сепараторі [3].

За вмістом насіння основної культури це насіння відповідало вимогам ДСТУ [6], тому виконувалося тільки його сортування.

При сортуванні насіння гороху на віброфрикційному сепараторі, в якості покриття робочих поверхонь, використовувалась фанера технічна. Кінематичні і установочні параметри роботи сепаратора були наступними: амплітуда коливань робочого органу - 1,0 мм; частота коливань - $165,0\text{с}^{-1}$; поздовжній кут нахилу робочого органу - $2,1^\circ$; поперечний кут нахилу - $1,4^\circ$; кут спрямованості коливань - $32,00$. Подача на кожен робочу поверхню була прийнята рівної 16,0 кг/год.

Згідно з державним стандартом України [5, 6] насіння гороху повинно відповідати наступним посівним показникам: сортова чистота - 98,0%; вміст

насіння основної культури мінімум - 98,0%; вміст насіння інших культурних рослин максимум - 15,0 шт./кг; вміст насіння бур'янів максимум - 3,0 шт./кг; схожість насіння мінімум - 92,0%; вологість максимум - 15,5%.

Вихідний насіннєвий матеріал у процесі обробки розділювався на шість фракцій. По кожній фракції і вихідному насінню проводився аналіз визначення показників посівних якостей (вміст насіння цілого та половинок гороху, схожості, енергії проростання, маси 1000 насінин).

Результати сортування насіння гороху на віброфрикційному сепараторі наведено у таблиці 1.

Насіння гороху після обробки на повітряно-решітно-трієрних зерноочисних машинах загального призначення мало наступні посівні показники: схожість - 81,0%, енергію проростання - 70,0%, масу 1000 насінин - 204,75 г.

Аналіз проведених експериментальних досліджень сортування насіння гороху на віброфрикційному сепараторі показує (табл. 1), що у першу фракцію потрапило насіння гороху схожість та енергія проростання якого, у порівнянні з такими показниками вихідного насіння, відповідно зменшилось, на 5,0% та 8,0%, але маса 1000 насінин при цьому підвищилась на 47,40г. Вихід насіння гороху цієї фракції склав лише 2,03%. При чому в цю фракцію потрапило 1,12% половинок насіння основної культури.

У другий приймальник потрапило 13,06% насіння гороху, схожість якого менша вихідного насіння на 3,0%, а енергія проростання - на 6,0%. В цю фракцію потрапило насіння гороху, у якого маса 1000 насінин збільшилась на 45,33 г, у порівнянні з вихідним насінням. Насіння половинок гороху цього приймальника склало 4,29%.

При об'єднанні перших двох фракцій (вихід насіння становить 15,09%) воно не відповідає вимогам ДСТУ [5, 6] і є некондиційним.

У третій приймальник потрапило насіння гороху (вихід насіння 8,05% від маси вихідного матеріалу), у якого схожість та енергія проростання перевищує ці показники вихідного насіння, відповідно, на 12,0% і 11,0%. У порівнянні з вихідним матеріалом маса 1000 насінин гороху підвищилась на 30,45 г.

Вихід насіння гороху четвертого приймальника складає 42,66%. Схожість, енергія проростання та маса 1000 насінин, у порівнянні з вихідним насінням, відповідно, збільшилось на 14,0%; 13,0% і 15,13 г.

У п'ятий приймальник потрапило насіння гороху, яке за схожістю, енергією проростання та масою 1000 насінин також більш якісне, у порівнянні з вихідним насінням, відповідно, на 14,05%; 13,0% і 3,01 г (вихід насіння 26,10%).

Треба відзначити, що у третій-п'ятий приймальники потрапило не значна кількість половинок насіння гороху, відповідно, 0,16%; 0,48%; 0,13%.

При виході насіння гороху 8,10% всієї маси вихідного матеріалу, у шостий приймальник потрапило некондиційне насіння. Маса 1000 його насінин зменшилась на 2,25 г, схожість та енергія проростання, відповідно, зменшились на 22,0% і 26,0%.

За посівними показниками фракція не відповідає вимогам державного стандарту [5,6].

Таблиця 1 – Результати сортування насіння гороху на віброфрикційному сепараторі

Найменування показників	Вихідне насіння	Номер фракції (приймальника)					
		1	2	3	4	5	6
Розподілення насіння по фракціях, %	100,00	2,03	13,06	8,05	42,66	26,10	8,10
Розподілення насіння зростаючим підсумком, %	-	2,03	15,09	23,14	65,80	91,90	100,00
Розподілення цілого насіння, %	93,44	0,91	8,77	7,89	42,18	25,97	7,72
Розподілення половинок насіння, %	6,56	1,12	4,29	0,16	0,48	0,13	0,38
Маса 1000 насінин, г	204,75	252,15	250,08	235,20	219,88	207,76	202,50
Схожість, %	81,0	76,0	78,0	93,0	95,0	92,0	59,0
Енергія проростання, %	70,0	62,0	64,0	81,0	83,0	79,0	44,0
Якість насіння	Неконд.	Неконд.	Неконд.	Конд.	Конд.	Конд.	Неконд.

Висновки. Результати проведених експериментальних досліджень показали, що на віброфрикційному сепараторі за один пропуск є можливість доводити насіння гороху до високих посівних кондицій (при продуктивності сепаратора 425,0 кг/год.). Вихід кондиційного насіння складає 76,81% від маси вихідного матеріалу.

У відхід разом з половинками насіння гороху виділяється біологічно менш повноцінне, травмоване, щупле, недорозвинене насіння основної культури. Тому є можливість значно підвищити такі важливі посівні якості насіння як схожість, енергію проростання, масу 1000 насінин.

Сортування посівного матеріалу гороху на сепараторі з виділенням для посіву повноцінного насіння забезпечує підвищення польової схожості, більш інтенсивний та рівномірний розвиток рослин, меншу норму висіву насіння, що забезпечує підвищення урожаю.

Список використаних джерел

1. Войтюк Д.Г., Аніскевич Л.В., Іщенко В.В. та ін. / за редакцією Д.Г. Войтюка / Сільськогосподарські машини - К.: Агроосвіта, 2015. - 679 с.
2. Войтюк Д.Г., Гаврилук Г.Р. Сільськогосподарські та меліоративні машини - К.: Вища освіта, 2004. - 554 с.
3. Заика П.М., Мазнев Г.Е. Сепарация семян по комплексу физико - механических свойств. - М.: Колос, 1978. - 287с.

4. Заїка П.М Теорія сільськогосподарських машин т.3, розділ 7. Очистка і сортування насіння - Харків: Око, 2006. - 407 с.
5. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Технічні умови - К.: Держстандарт України, 1994. - 73 с.
6. Національний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. ДСТУ 4138-2002 - К.: 2003. - 173 с.

Аннотація

РЕЗУЛЬТАТЫ СОРТИРОВАНИЯ СЕМЯН ГОРОХА НА ВИБРОФРИКЦИОННОМ СЕПАРАТОРЕ

Бакум Н. В., Михайлов А. Д., Козий А. Б.

Приведены результаты экспериментальных исследований сортирования семян гороха на виброфрикционном сепараторе.

Abstract

RESULTS OF SORTING SEEDS OF PEAS IN THE VIBRATION FRACTED SEPARATOR

N. Bakum, A. Mikhaylov, A. Koziy

The results of experimental studies of the sorting of pea seeds on a vibratory-friction separator are presented.

УДК 631. 362

ДООЧИЩЕННЯ ТА СОРТУВАННЯ НАСІННЯ СОЇ НА ВІБРАЦІЙНІЙ НАСІННЕОЧИСНІЙ МАШИНІ

Бакум М. В., к.т.н., проф., Михайлов А. Д., Козій О. Б., к.т.н., доц.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

Наведено результати експериментальних досліджень доочищення та сортування насіння сої на вібраційній насіннеочисній машині. З некондиційної насінневої суміші є можливість отримати насіння сої з високими посівними якостями.

Постановка проблеми. Використання якісного насіння сільськогосподарських культур, у тому числі насіння сої, є одним з найважливіших кроків до отримання дружних, швидких сходів, і в результаті чого отримання високого та якісного врожаю.

Використовуючи якісне насіння є можливість отримати:

- більш швидкі і дружні сходи;
- коренева система рослин розвиватиметься швидше в результаті чого