

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ СЕПАРВЦІЇ НАСІННЯ ЯЧМЕНЮ З ОБГРУНТУВННЯМ ПАРАМЕТРІВ ВІБРАЦІЙНОЇ НАСІННЯОЧИСНОЇ МАШИНИ.

**К.т.н. Кушнар'ов С.А., магістр Яковенко Я.В., ВП НУБіП
України «Ніжинський агротехнічний інститут»**

Стан питання. Однією із проблем насінництва є розробка прийомів та способів одержання високоякісного посівного матеріалу, що володіє біологічною однорідністю і забезпечує максимальну виживаність рослин, високий темп росту, вирівненість за розвитком та дозрівання.

Лисенко Т.Д. на підставі навчання Ч.Дарвіна про користь перехресного запилення і И.В. Мічуріна про вибірковість у процесах запліднення запропонував прийом поліпшення насіння самозапильників шляхом внутрісортового схрещування, мають більш високу енергію проростання (М.А. Бесорська, Н.И. Єрмолаєва, Л.Б. Ходьков), підвищеним (на 1,9-6,5%) змістом протеїну, більш високою зимостійкістю (А.И. Фейцаренко) і іншими біологічними особливостями. Однак, такий позитивний вплив внутрісортового схрещування спостерігається тільки на озимій пшениці і те за певних умов. Застосовуючи перехресне запилення як прийом поліпшення біологічних і врожайних властивостей насіння, варто враховувати особливість культури і навколишні умови. Встановлено малу ефективність даного методу для ячменю.

Ч. Дарвін відзначав, що кліматичні фактори можуть вплинути на якість насіння. П.Н. Константинов /18/ по проведених дослідженнях, у яких вивчався вплив умов вирощування на врожайні якості насіння ячменю, робить висновок про те, що різниця у врожаї того самого сорту при посіві насінням різного походження може досягати 83,3%, тобто вона настільки велика, що перебиває навіть сортові відмінності. За даними В.Н. Степанова і В.И. Лук'янюка /18/, врожай яриці складав від 8,8 до 13,1 ц/га (різниця майже 50%) в залежності від місця походження насіння. Аналогічне явище встановлено також у ячменю. До таких же

Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України

висновків прийшли і інші дослідники: Н.Я. Тесль, Н.Н. Беляєв, Е.И. Виноградова та інші.

Мета досліджень

1. Вивчити деякі нові фізико-механічні властивості насіння ячменю і його домішок, що пройшли сепарацію на зерноочисних машинах загального призначення з повітряно-решітно-трієрними робочими органами.

2. Обґрунтувати ознаки розділення компонентів насінневих матеріалів ячменю на фрикційних неперфорованих поверхнях.

3. Дослідити вплив конструктивних та кінематичних параметрів вібраційної насіннеочисної машини на якість технологічного процесу очищення і сортування насіння ячменю та визначити раціональні параметри.

4. Дослідити та обґрунтувати можливість процесу очищення, сортування, очищення з одночасним відбором у відхід неповноцінного насіння ячменю на вібраційній насіннеочисній машині.

Дослідження фізико-механічних властивостей компонентів насінневих сумішей ячменю

Коефіцієнти тертя насіння ячменю та домішок

Визначення коефіцієнтів тертя насіння ячменю та домішок необхідно для встановлення можливості їх розділення за властивостями поверхні, а також для вибору параметрів і режиму роботи вібраційної насіннеочисної машини.

Статистичні коефіцієнти зовнішнього тертя визначалися за допомогою приладу (рис.1), що складається з похилої площини 1, розділеної на ділянки з різним фрикційним покриттям, підстави 2, механізму регулювання кутів нахилу площини 3, градуйованої шкали 4 і приймальників насіння 5. Ділянки похилої площини облицьовані різним фрикційним матеріалом: технічною фанерою, абразивним полотном, металом, гумою і брезентом. Фрикційні покриття вибиралися через розуміння простоти виготовлення робочих поверхонь.

Визначення коефіцієнтів тертя здійснювалося таким чином. Кут нахилу площини 1 встановлювали менше статичного кута тертя. На кожну ділянку поверхні укладали насіння (домішки) однієї і тієї ж вибірки і обертали рукоятку механізму регулювання 3 доти, поки насіння (домішки) не починали сковзати по фрикційній поверхні.

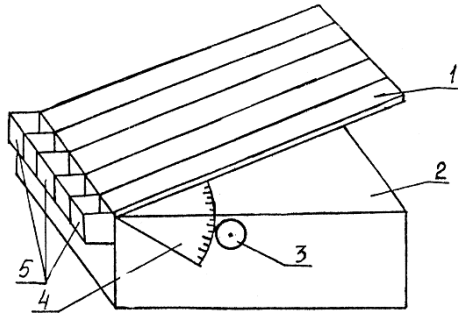


Рис.1- Конструктивна схема приладу для визначення статичного коефіцієнта тертя насіння та домішок:

1–похила площина, 2–підстава, 3–механізм регулювання кута нахилу, 4–шкала, 5–приймальники насіння

Кут, при якому відбувається початок руху часток, і є кутом статичного тертя насіння (домішок) φ . Величину статичного коефіцієнта тертя насіння і домішок визначали по відомій формулі /10/:

$$f = \operatorname{tg} \varphi. \quad (1)$$

Варіаційні криві розподілення значень коефіцієнтів тертя насіння ячменю та домішок по фанері технічної і брезентові представлені на рис.2, 3.

Аналіз варіаційних кривих (рис. 2, 3) розподілення значень коефіцієнтів тертя показує, що варіаційні криві насіння ячменю та домішок мають значні перекриття. Тому, із насіння ячменю неможливо виділити домішки на жодній з досліджуваних поверхонь.

Коефіцієнти відновлення швидкості при ударі насіння ячменю та домішок

Під пружністю розуміють властивості насіння приймати після деформації первісну форму. Коефіцієнт відновлення насіння дорівнює відношенню швидкості після удару V_2 до швидкості до удару V_1 , тобто:

$$R = V_2 / V_1. \quad (2)$$

Звичайно для визначення коефіцієнта відновлення застосовують формулу /10/:

Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України

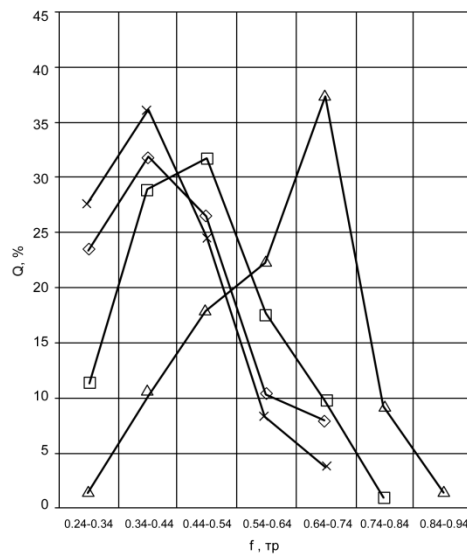
$$R = \sqrt{h/H}, \quad (3)$$

де h —висота підскоку насіння після удару, м; H —висота падіння насіння без початкової швидкості, м.

Коефіцієнт відновлення характеризує пружні властивості насіння. Коефіцієнти відновлення насіння визначали на приладі приведеному на рис.2.4. Прилад складається з приймального для насіння 1, затвора 2, висувної рами 3, нерухомої шкали 4, пересувної шкали 5 і змінної плити 6.

Насіння ячменю та домішки містилися в приймальник для насіння 1 після відкриття затвора 2, досліджувана частка вдарялася об плити 6.

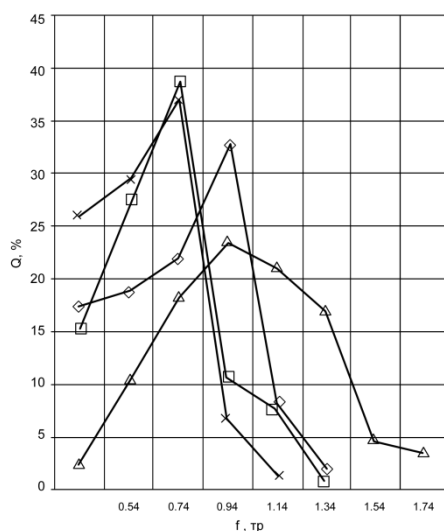
Висота підскоку при цьому фіксувалася по пересувній шкалі 4. Після цього коефіцієнт відновлення кожного насіння підраховували за формулою (3).



□—ячмінь, Δ—гречишка
З—вівсюг ◇—просо куряче

Рис.2- Варіаційні криві розподілення значень коефіцієнтів тертя насіння по фанері технічній

Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України



□—ячмінь, Δ—гречишка
 ○—вівсюг ◇—просо куряче

Рис.3 -Варіаційні криві розподілення значень коефіцієнтів тертя насіння по брезенту

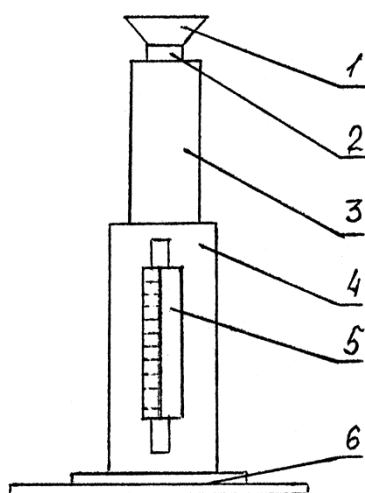


Рис.4 -Схема приладу для визначення коефіцієнтів відновлення:
 1—приймальник насіння, 2—затвор, 3—висувна рама, 4—нерухома шкала, 5—пересувна шкала, 6—змінна плита

Варіаційні криві розподілення значень коефіцієнтів відновлення швидкості при ударі насіння ячменю та домішок представлені на рис.5,6.

Аналіз варіаційних кривих (рис.5) показує, що на фанері технічної можна виділити порядку 12% насіння ячменю без насіння

гречишки. На поверхні, облицьованої брезентом, (рис.6) є можливість виділити близько 24% насіння ячменю без проса курячого і вівсюга. Результати досліджень показують, що на поверхні, облицьованої абразивним полотном, гумою і металом за данною ознакою розділити зернову суміш ячменю не представляється можливим, тому що варіаційні криві розподілення значень коефіцієнтів відновлення швидкості при ударі насіння ячменю та домішок у значній мірі накладаються.

Коефіцієнти миттєвого тертя при ударі насіння ячменю та домішок

Середня швидкість руху насіння по вібруючій поверхні при наявності підкидання в загальному випадку істотно залежить від коефіцієнта миттєвого тертя при ударі їх об цю поверхню.

Значення коефіцієнта, у свою чергу, залежить від матеріалу фрикційної поверхні та виду насіння.

Коефіцієнти миттєвого тертя при ударі насіння ячменю та домішок експериментально визначали непрямым способом по запропонованій И.И. Блехманом і Г.Ю. Джанелидзе формулі /2/:

$$\lambda = \frac{2\operatorname{tg}\beta \cdot \operatorname{tg}\varepsilon}{\frac{1-R}{1+R} + \operatorname{tg}\beta \cdot \operatorname{tg}\varepsilon}, \quad (4)$$

де β і R —експериментальні значення граничного кута підйому і коефіцієнта відновлення, отриманого для кожного окремо узятого насіння; ε —кут спрямованості коливань.

Варіаційні криві розподілення значень коефіцієнтів миттєвого тертя при ударі насіння ячменю та домішок по фанері технічної представлені на рис.7.

Результати досліджень показують, що за данною ознакою розділення є можливість одержати порядку 16% насіння ячменю, без насіння курячого проса. Виділити з насіння основної культури інші домішки не представляється можливим, тому що варіаційні криві в більшому ступені накладаються одна на одну.

Однак, слід зазначити, що коефіцієнти миттєвого тертя при ударі не виявляються самотійно, як технологічна характеристика, без участі інших фізико-механічних властивостей у процесі сепарації насіння на

фрикційних поверхнях, що звершають коливальний рух, він лише допомагає розкрити фрикційні властивості насіння при ударі їх об робочу поверхню в процесі руху.

Як відомо /2/, насіння з великим коефіцієнтом миттєвого тертя при ударі мають великі по величині граничні кути підйому по вібруючій поверхні.

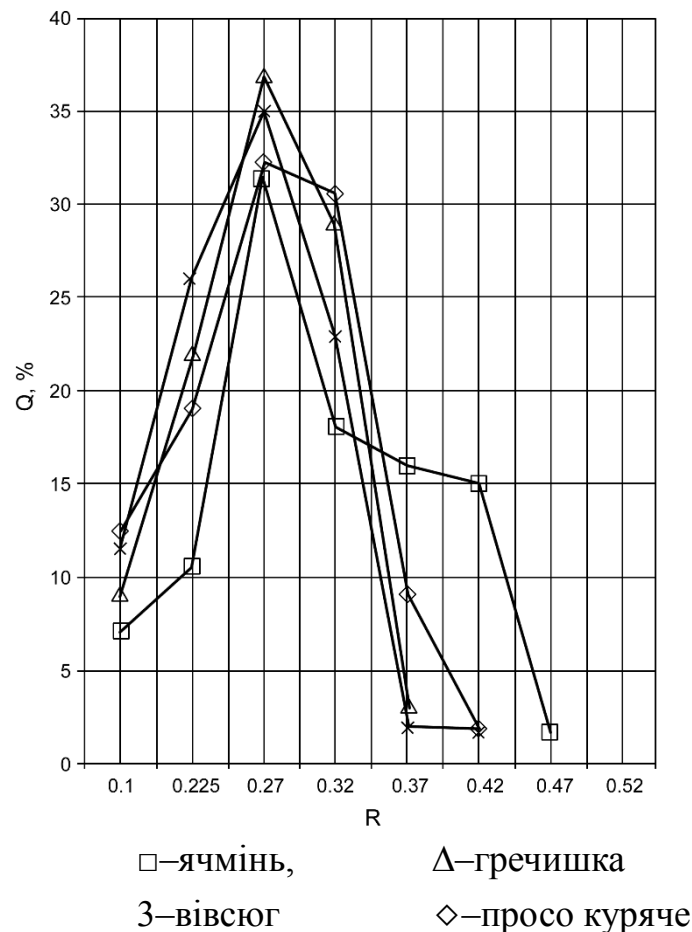
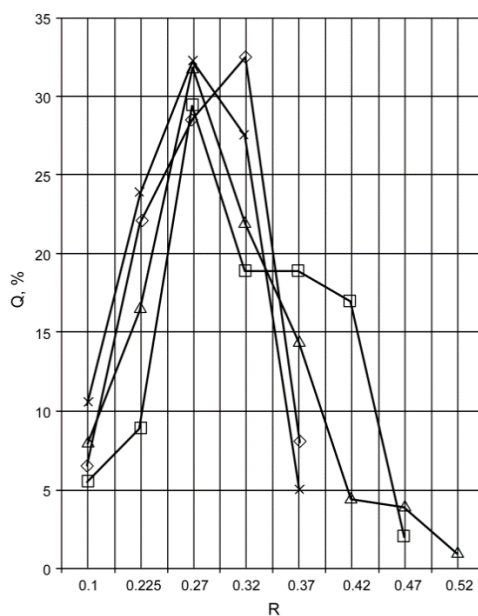


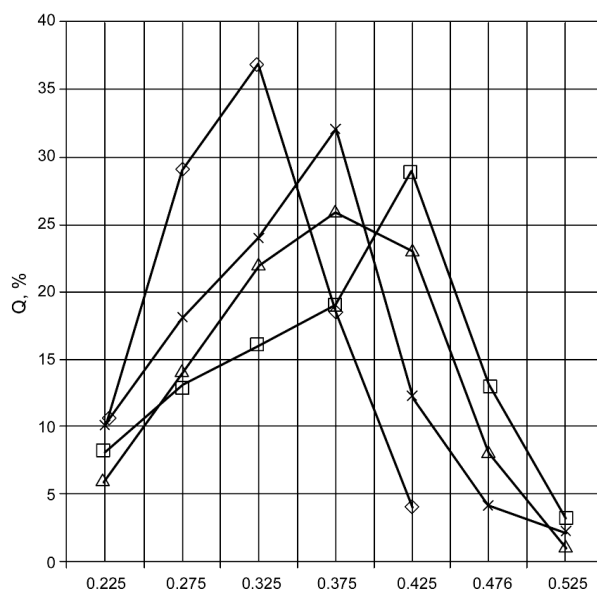
Рис.5- Варіаційні криві розподілення значень коефіцієнтів відновлення швидкості при ударі насіння ячменю та домішок по фанері технічної

Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України



□—ячмінь, Δ—гречишка
 ×—вівсюг ◇—просо куряче

Рис.6 -Варіаційні криві розподілення значень коефіцієнтів відновлення швидкості при ударі насіння ячменю та домішок по брезенту



□—ячмінь, Δ—гречишка
 ×—вівсюг ◇—просо куряче

Рис.7 -Варіаційні криві розподілення значень коефіцієнтів миттєвого тертя при ударі насіння ячменю та домішок

Висновки

1. Варіаційні криві розподілення значень коефіцієнтів тертя, відновлення швидкості при ударі та миттєвого тертя при ударі насіння ячменю мають значний розкид, тому можливо розділення насіння на фракції за цими ознаками розділення.

2. Неможливе очищення насіння ячменю від домішок за коефіцієнтом тертя, тому що варіаційні криві насіння основної культури та домішок накладаються одна на одну.

3. За коефіцієнтом відновлення швидкості при ударі є можливість виділити із насіння ячменю до 12% насіння гречишки та 24% насіння проса курячого і вівсюга;

3. До 16% насіння проса курячого можна виділити із насіння ячменю за коефіцієнтом миттєвого тертя при ударі без втрат насіння основної культури у відхід. Інші домішки за вказаною ознакою виділити із насіння ячменю не уявляється можливим, тому що варіаційні криві практично повністю накладаються одна на одну.

4. Встановлено, що одночасно з очищенням можливо також і сортування насіння ячменю.

Список використаних джерел

1. Анискин В.И., Мишина Л.А. и др. Машины для сортирования сельскохозяйственных продуктов по цвету //М.: Машиностроение, 1972.–168с.

2. Блехман И.И., Джанелидзе Г.Ю. Вибрационное перемещение //М.: Наука,–1964.–410с.

3. Бушуев Н.М. Семяочистительные машины. //С.–Свердловск. Машгиз–1962.–238с.

4. Вознесенский В.А. Статистические методы планирования эксперимента в технико-экономических исследованиях. //М.: Финансы и статистика.–1981.–263с.

5. Гончаров Е.Е. Резервы повышения производительности зерноочистительных и сортировальных машин.–В кн.: Вопросы механизации и электрификации сельского хозяйства. Тр. молодых ученых УСХА, вып. X. Киев.–1963.–с.26-30.

Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України

6. Горячкин В.П. Сборник сочинений. //М.: Колос.–1965.–т.1.–720 с., т. 2.–459с., т.3.–384 с.

7. Доброхотов В.Н. Семена сорных растений. //М.: Колос.–1961.

8. Ефименко В.И., Полторак В.Г. Завод по обработке и хранению семян зерновых культур. //Техника в сельском хозяйстве.–1982, № 3.– с.7-8.

9. Заика П.М. Вибрационные зерноочистительные машины. //М.: Машиностроение.–1967.–143 с.