

УДК 631.362.32

## ВПЛИВ ЧАСТОТИ КОЛИВАНЬ ПЛОСКИХ РЕШІТ НА ЯКІСТЬ КАЛІБРУВАННЯ НАСІННЯ, ЩО МАЄ ПОВЕРХНЮ З ПІДВИЩЕНОЮ ШОРСТКІСТЮ

Бондаренко Л.Ю., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел.: (0619) 42-24-36

**Анотація** - наведено результати досліджень щодо визначення залежності впливу частоти коливань плоских решіт на якість розділення при калібруванні кісточок вишні, черешні й аличі.

**Ключові слова** – експериментальні дослідження, калібрування, залежності впливу, якість розділення, частота коливань.

*Постановка проблеми.* Калібрування насіння плодкових кісточкових культур на плоских решетах істотно залежить від кінематичних параметрів роботи решіт, оптимальне сполучення яких забезпечує необхідну швидкість переміщення насіння по робочій поверхні, просіювання через отвори та очищення отворів від насіння, що застрягло. Все це в сукупності сприяє забезпеченню якості розділення насіння на фракції [1-5].

*Аналіз останніх досліджень.* Дослідженням роботи плоских решіт, що здійснюють гармонійні коливання, та вивченням впливу їх кінематичних параметрів роботи на якість розділення насіння на фракції займалися багато вчених. Серед них: І.Є. Кожуховський, Н.Г. Гладков, В.С. Биков, І. Г. Воронов, М.Н. Летошнев, Г.Д. Терсков, В.М. Цециновський, П.М. Василенко, А.В. Міняйло, Г.З. Файбушевич, та інші [1,2,4,6-13]. Але таких досліджень недостатньо для надання обґрунтованої оцінки залежності ефективності розділення на плоских решетах від режимів роботи решіт для калібрування насіння плодкових кісточкових культур, які можна було використати у галузі садівництва.

*Формулювання цілей статті.* Отримання експериментальних залежностей ефективності розділення насіння плодкових кісточкових культур на однорідні за розмірами фракції від кінематичних параметрів роботи плоских решіт.

*Основна частина.* Якість отриманих саджанців істотно залежить від якісної підготовки посівного матеріалу, що забезпечує калібрування насіння на однорідні за розмірами фракції. У роботі [14] наведені результати

досліджень по обґрунтуванню форми та розмірів отворів решіт для калібрування. Прийнято насіння плодкових кісточкових культур розділяти на 3 фракції, при цьому середню фракцію, як найбільш якісну, використовувати для посіву. Щодо дрібної і крупної фракції, то прийнято, що ними можна знехтувати із-за малої кількості обох [15-16]. Експериментальні дослідження проводили на установці для калібрування насіння плодкових кісточкових культур, яка наведена на рис. 1.



1—решітна частина; 2—задні стояки; 3—передні стояки; 4—вал із механізмом регулювання амплітуди коливань; 5—перетворювач частоти.

Рис. 1. Макетний зразок установки для калібрування

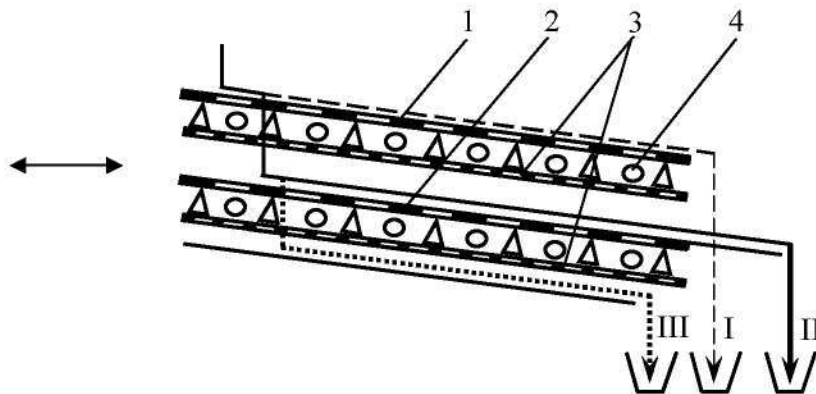
Процес розділення на установці відбувається за рахунок вібраційних коливань решітної частини у горизонтальній площині від ексцентрикового вала. Технологічна схема розташування решіт, за якою відбувається робочий процес, наведена на рис. 2.

Частота коливань решітної частини установки  $n$  є одним із основних кінематичних параметрів, що визначає характер руху робочої поверхні. З метою визначення залежності між частотою коливань і якістю розділення кісточок вишні, черешні й аличі проведено серію дослідів, при цьому частоту коливань варіювали у межах від 350 до 500 кол/хв. Умовно прийнято, що ширина і довжина решіт, а також їх продуктивність роботи на якість калібрування не впливають: розміри решіт складають  $268 \times 655$  мм, продуктивність – 60 кг/ч·дм. Амплітуда коливань  $A$  та кут нахилу решіт  $\alpha$  залишалися постійними і складали: для вишні і черешні –  $A = 5$  мм,  $\alpha = 7^\circ$ , для аличі –  $A = 5$  мм,  $\alpha = 4^\circ$ .

Для досліджень відібрано насіння з вологістю 10-12%, обсяг партій сягав: для вишні і черешні 1 кг, для аличі 1,5 кг. Маса 1000 насінин вишні – 82г, черешні – 213г, аличі – 585г.

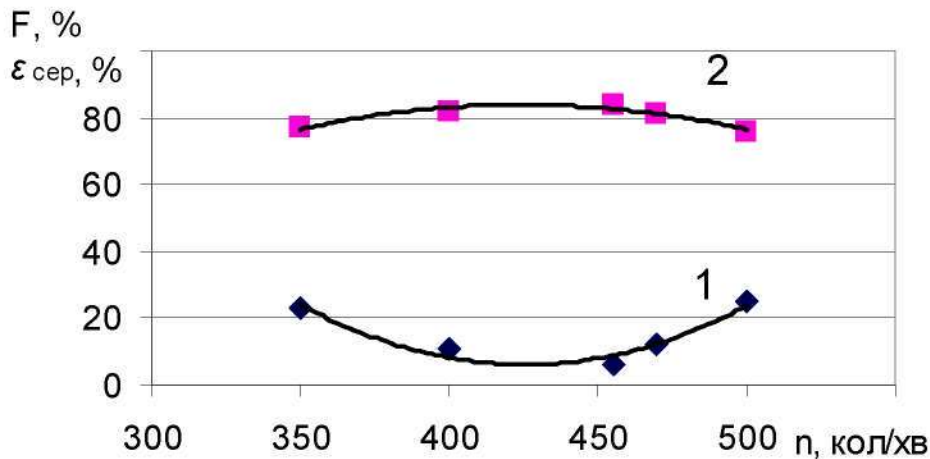
За результатами проведених досліджень отримано залежності (рис. 3-5) впливу частоти коливань на ефективність виділення середньої фракції  $\varepsilon_{сер}$ , який виражається у відсотках маси і визначається як відношення маси середньої фракції до загальної маси дослідного насіння та на якість

розділення всього обсягу насіння  $F$ , який також виражається у відсотках маси.



I – дрібна фракція, II – крупна фракція, III – середня фракція,  
1 – верхнє решето; 2 – нижнє решето; 3 – відбивна поверхня кулькового очисника; 4 – гумові кульки.

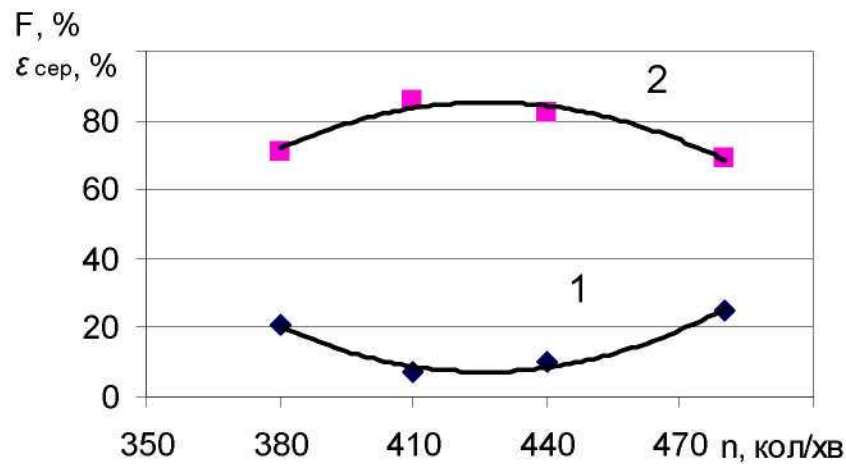
Рис. 2 – Технологічна схема розташування решіт



1 – якість розділення всього обсягу насіння, 2 – ефективність виділення середньої фракції

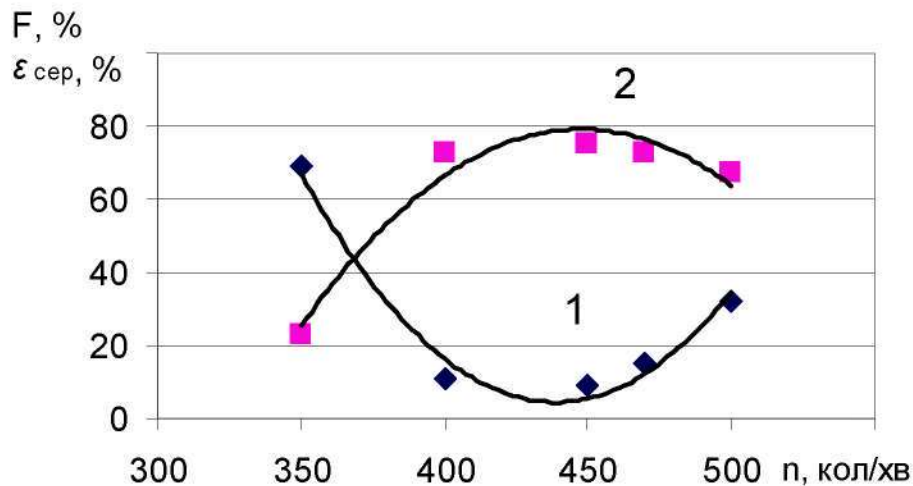
Рис. 3. Графіки залежності ефективності калібрування кісточок вишні від частоти коливань

З аналізу отриманих кривих видно, що при розділенні вишні і черешні на фракції (рис. 3-4), великі і малі частоти коливань сприяють погіршенню якості розділення. А при малих частотах ще й спостерігається забивання отворів насінням, що приводило до зменшення площі живого перерізу і зниженню ефективності роботи решіт.



1 – якість розділення всього обсягу насіння, 2 – ефективність виділення середньої фракції

Рис. 4. Графіки залежності ефективності калібрування кісточок черешні від частоти коливань



1 – якість розділення всього обсягу насіння, 2 – ефективність виділення середньої фракції

Рис. 5. Графіки залежності ефективності калібрування кісточок аличі від частоти коливань

При розділенні кісточок аличі на малих частотах коливань решітної частини спостерігається значне забивання отворів застрягим насінням. Приймаючи до уваги властивості поверхні кісточки, вона сильно заклинює в отворі. А такий режим роботи не надає кульці, що є складовою частиною очисника решіт, необхідної енергії для того, щоб вибити застряглу кісточку з отвору. Зі збільшенням частоти коливань якість розділення та ефективність роботи решіт значно покращується.

Якщо розглядати процес розділення насіння всіх культур, що досліджували при великих частотах коливань, то слід відмітити, що застряглому насінню практично немає, але значно підвищується швидкість переміщення

кісточок по решету, в наслідок чого велика частина середньої фракції не встигає просіятись і відходить до крупної фракції. Це свідчить про те, що основним недоліком високих частот є перевищення швидкості пересування кісточок по решету.

Підсумовуючи вище зазначене треба сказати, що найкращим режимом роботи решета при розділенні на фракції кісточок вишні, черешні й аличі є середні частоти коливань в інтервалі 400 – 450 кол/хв.

*Висновки.* Результати проведених досліджень процесу розділення насіння плодкових кісточкових культур на три фракції дозволили встановити, що найбільш якісно відбувається процес розділення кісточок вишні і черешні при  $n = 420-450$  кол/хв., кісточок аличі при  $n = 400-430$  кол/хв. При цьому спостерігається найвища ефективність розділення.

### Література

1. *Кожуховский И.Е.* Зерноочистительные машины. Конструкция, расчет и проектирование / И.Е. Кожуховский. – М.: Машиностроение, 1974. – 200 с.
2. *Гладков Н.Г.* Зерноочистительные машины / Н.Г. Гладков. – М.: Машгиз, 1961. – 368 с
3. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин / Под ред. Е.С. Босого – 2-е изд. – М.: Машиностроение, 1978 – 568 с.
4. *Быков В.С.* Определение кинематических параметров решета / В.С. Быков // Техника с сельском хозяйстве. – 1997. – №5. – С. 16-18
5. *Півень М.В.* Обґрунтування параметрів процесу решітного сепарування зернових сумішей: автореф. дис. ... канд. техн. наук / М.В. Півень; Харків. нац. техн. ун-т сільського господарства ім. Петра Василенка. – Харків, 2006. – 21с.
6. *Загородній О.І.* Наукові основи процесів очищення отворів решіт зерноочисних машин: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.05.11 / О.І. Загородній; Харків. держ. техн. ун-т сільського господарства. – Харків, 2001. – 37с.
7. *Воронов И.Г.* Очистка и сортирование семян / И.Г. Воронов [и др.] – М.: Сельхозгиз, 1959. – 581 с.
8. *Летошнев М.Н.* Сельскохозяйственные машины. Теория, расчет, проектирование и испытание / М.Н. Летошнев. – 3-е изд. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1955. – 764 с.
9. *Терсков Г.Д.* О влиянии скорости движения и кинематических факторов на пропускную способность решет с круглыми отверстиями / Г.Д. Терсков // Земледельческая механика. – М., 1967. – Т.7. – С. 306-326.
10. *Цециновский В.М.* Эффективность сепарирования зерновых смесей / В.М. Цециновский // Труды ВНИИЗ. – М.; 1950. – Вып.20. – С. 5-15.
11. *Василенко П.М.* Теория движения частицы по шероховатым поверхностям сельскохозяйственных машин / П.М. Василенко. – К.: Акад сельскохоз. наук УССР, 1960. – 283 с.

12. *Миняйло А.В.* Исследование процесса сепарирования семян на плоских горизонтальных виброрешетах: дис... канд. техн. наук: 05.20.01 / А.В. Миняйло. – Харьков: ХИМЭСХ, 1973. – 165 с.
13. *Файбушевич Г.З.* Расчет вибрационных решет / Г.З. Файбушевич // Механизация и электрификация соц. сельского хозяйства. – 1966. – №9. – С. 10-12.
14. *Бондаренко Л.Ю.* Дослідження форми і розмірів отворів решіт для калібрування посівного матеріалу плодкових кісточкових культур / Л.Ю. Бондаренко, В.І.Цимбал // Механізація та електрифікація сільського господарства ІМЕСГ. – Глеваха, 2008. – Вип. 92. – С. 176-180.
15. *Бондаренко Л.Ю.* Встановлення розмірно – масових параметрів посівного матеріалу плодкових кісточкових культур / Л.Ю.Бондаренко, М.Я. Зайдлер // Праці Таврійської державної агротехнічної академії. – Мелітополь, 2004. – Вип. 23. – С. 123-128.
16. *Бондаренко Л.Ю.* Дослідження розмірно – масових параметрів посівного матеріалу плодкових кісточкових культур / Л.Ю. Бондаренко // Праці Таврійської державної агротехнічної академії. – Мелітополь, 2006. – Вип. 35. – С. 111-117.

## **ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ КОЛЕБАНИЙ ПЛОСКИХ РЕШЕТ НА КАЧЕСТВО КАЛИБРОВАНИЯ СЕМЯН С ПОВЫШЕННОЙ ШЕРОХОВАТОСТЬЮ ПОВЕРХНОСТИ**

Л.Ю. Бондаренко

### *Аннотация*

**Приведены результаты исследований относительно определения зависимости влияния частоты колебаний плоских решет на качество разделения при калибровании косточек вишни, черешни и алычи.**

## **INFLUENCE OF VIBRATION FREQUENCY OF FLAT BOLTERS ON QUALITY OF CALIBRATION OF SEEDS WITH ENHANCEABLE BY THE ROUGHNESS OF SURFACE**

L. Bondarenko

### *Summary*

**The results of researches on determination of dependence of influence of vibration frequency of flat bolters on quality of division at calibration of cherry, merry and cherry-plum stones are given in this article.**