

EXTENSION OF THE ADAPTERS' LINE OF UKRAINIAN COMBINE HARVESTERS

V.V. Maslennikov

Summary

The article considers advantages of application of combine harvesters with the module of grain stripper-header (like MOH-4) in technologies of grain harvesting.

Key words: grain stripping, module of grain stripper-header, combine harvester, grain injury, free grain.

УДК 631.363

ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ПЕРЕМІЩЕННЯ НАСІННЯ ПЛОДОВИХ КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР ПО РЕШЕТУ УСТАНОВКИ ДЛЯ КАЛІБРУВАННЯ

Караєв О.Г., к.т.н., доц., чл.-кор. МААО

Бондаренко Л.Ю., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

м. Мелітополь, Україна

Тел. +3806192422436

Анотація. Наведено результати досліджень швидкості переміщення насіння плодкових кісточкових культур по решету із круглими отворами, що здійснює коливальний рух в горизонтальній площині за допомогою ексцентрика.

Ключові слова: коливальний рух, швидкість переміщення матеріалу, калібрування, плоске решето.

Постановка проблеми. Якість протікання процесу сортування на плоских решетах, що здійснюють коливальний рух, залежить від швидкості переміщення насіння по решету. Середня швидкість разом із начальним навантаженням і об'ємною вагою матеріалу, що сортується визначає собою такий важли-

вий з технологічної точки зору фактор, як товщина слою матеріалу на решеті. Разом з цим, середня швидкість руху матеріалу залежить від кута нахилу решета, коефіцієнта тертя насіння по решету та кінематичних параметрів решета.

Приймаючи до уваги, що насіння плодкових кісточкових культур має підвищену шорсткість у порівнянні із насінням сільськогосподарських культур, треба відшукати нові підходи до визначення швидкості переміщення кісточок, що дозволить найбільш ефективно обґрунтувати і підібрати розміри решіт.

Аналіз останніх досліджень. Дослідженнями впливу різних факторів на швидкість переміщення матеріалу по решету займалися багато вчених [1-10], серед них треба відмітити роботи Півня, Терского, Бикова, Кожуховського, Сергєєва [1-5]. У роботах наведених авторів матеріал, що сортується розглянуто як матеріальну точку, що рухається по ідеально рівній поверхні, але насіння плодкових кісточкових культур доцільно розглядати як деякий об'єм сипучого матеріалу, що рухається по площині, яка коливається без відриву від решета. При цьому товщина шару на решеті змінюється від початку руху по довжині решета.

Мета досліджень. Визначити значення середньої швидкості переміщення насіння плодкових кісточкових культур по похилій плоскій поверхні, що здійснює коливальний рух в горизонтальній площині.

Основна частина.

При проведенні досліджень було прийнято наступні припущення:

- 1 Робоча поверхня здійснює поступальний рух, що підкоряється законам гармонічних коливань;
- 2 Коефіцієнт тертя кісточок по решету є величина постійна і залежить від виду обробляемого матеріалу;
- 3 Робоча поверхня являє собою ідеальну площину.

Дослідження проводили для таких культур як вишня, черешня, абрикос, алича і мигдаль на плоскій поверхні із круглими отворами, для яких раніше було встановлено значення динамічних коефіцієнтів зовнішнього тертя по перфорованій поверхні за допомогою лінійки проф. В.А. Желіговського[11] (рис. 1).



Рисунок 1 – Значення динамічних коефіцієнтів зовнішнього тертя насіння кісточкових культур по перфорованій поверхні

При проведенні досліджень було прийнято за головні фактори: кут нахилу решіт, коефіцієнт тертя по решету, а також амплітуду та частоту коливань. Діаметри отворів решіт для кожної культури встановлено в роботі [12].

Досліди для насіння кожної культури проводились при значеннях параметрів, що наведені в таблиці 1, використовуючи розроблену нами установку для калібрування насіння плодівих кісточкових культур [13].

Таблиця 1 – Значення параметрів при проведенні досліджень

Параметр	Мигдаль	Абрикос	Алича	Черешня	Вишня
Частота коливань n , об/хв	400	400	440	420	440
Амплітуда коливань A , мм	6	7	5	5	5
Кут нахилу α , град	7	6	4	7	7

Конструктивно-технологічна схема установки для калібрування наведена на рисунку 2. Вона складається із

решітної частини 1, яка підтримується двома передніми 7 і двома задніми 8 стояками і встановлена на рамі 3. При цьому на задніх стояках 8 передбачено механізм регулювання кута нахилу решіт.

Решітна частина отримує привод від електродвигуна 4 через пасову передачу 5, вал із регулюванням амплітуди коливань 6 і шатун 2. Над решітною частиною встановлено бункер 9 із розподільною скатною дошкою 10, за допомогою якої здійснюється подача насіння на робочій орган. Для виведення фракцій решітна частина має два жолоби 11, 13 і один похилий лоток 12. Для збору фракцій передбачено три приймальні лотки 14, які виконано із пластмаси, для попередження руйнування кістянки.

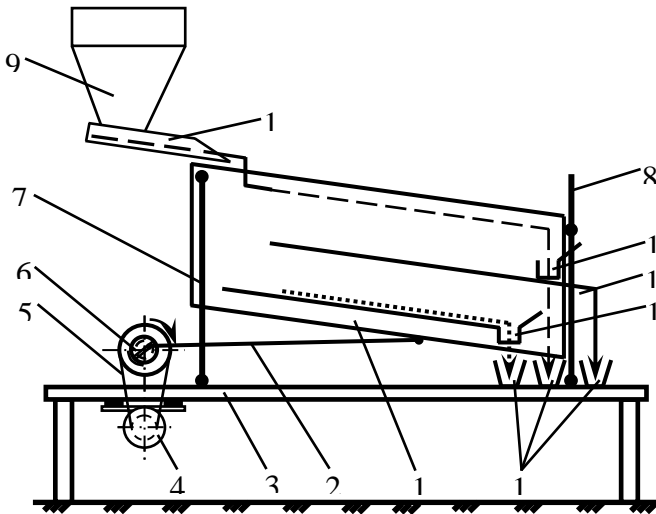


Рисунок 2 - Конструктивно-технологічна схема установки для калібрування: 1 – решітна частина; 2 – шатун; 3 – рама; 4 – електродвигун; 5 – пасова передача; 6 – вал із регулюванням амплітуди коливань; 7 – передні стояки; 8 – задні стояки з механізмом регулювання кута нахилу решіт; 9 – бункер для насіння; 10 – розподільна скатна дошка; 11, 12, 13 лотки для виведення фракцій; 14 – приймальні лотки

Рама установки має зварну конструкцію, на якій кріпляться основні вузли. Решітна частина є дерев'яним каркасом, в який вставляються дві рамки з сортувальними решетами і два кулькові очисники та монтується на передні і задні металеві стояки, які шарнірно опираються на раму.

Швидкість переміщення насіння по решету v визначали як відношення його шляху переміщення по решету s до часу t , за який насіння, що знаходиться на коливній поверхні, пройде заданий шлях.

Досліди проводили для насіння кожної культури у трьох повтореннях. Результати досліджень наведено в табл. 2.

При цьому продуктивність роботи решіт при заданих режимах приблизно складала:

- для вишні й черешні – 55 кг/год,
- абрикоса й аличі – 80 кг/год,
- мигдалю – 105 кг/год.

Таблиця 2 – Результати визначення середньої швидкості переміщення насіння по похилій плоскій поверхні, що здійснює коливальний рух в горизонтальній площині

Параметр		Повторення			середнє
		I	II	III	
Мигдаль	s, м	0,6	0,55	0,65	
	t, с	6,34	5,38	7,58	
	v, м/с	0,095	0,102	0,086	0,0694
Абрикос	s, м	0,45	0,4	0,4	
	t, с	9,57	7,16	8,42	
	v, м/с	0,047	0,056	0,048	0,050
Алича	s, м	0,45	0,55	0,50	
	t, с	7,26	7,29	7,23	
	v, м/с	0,062	0,075	0,069	0,069
Черешня	s, м	0,40	0,40	0,40	
	t, с	2,96	2,68	2,78	
	v, м/с	0,135	0,149	0,144	0,143
Вишня	s, м	0,45	0,40	0,45	
	t, с	3,88	3,35	3,65	
	v, м/с	0,116	0,0119	0,123	0,120

Слід зазначити, що найбільш повільно рухається насіння черешні і вишні, при чому кісточки не скочуються, а ковзають по поверхні. Кісточки мигдалю, абрикоса й аличі розвертаються гострим частиною уперед і ковзають у напрямку руху загального потоку, при чому крупніші кісточки просипаються крізь отвори на початку руху, а дрібніші проходять довший шлях. Порівняльний аналіз середньої швидкості кісточок плодових культур наведено на рисунку 3.

Незважаючи на те, що всі кісточки мають здерев'янілу поверхню, у кісточок аличі найбільш сильніше зчеплення з торцями отворів, тому доцільно використання кулькових очисників решіт, які мають достатню енергію вибивання застряглого насіння з отвору.

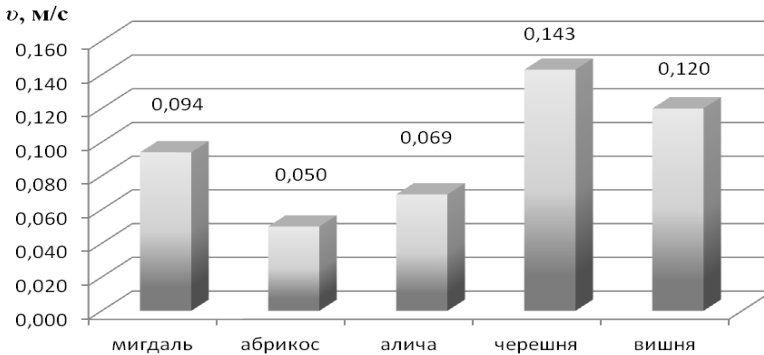


Рисунок 3 – Порівняльний аналіз середньої швидкості кісточок плодових культур

Висновки.

1. За результатами досліджень визначено середні швидкості переміщення кісточок по решету з круглими отворами, а саме: мигдаль – 0,0694м/с; абрикос – 0,050м/с; алича – 0,069м/с; черешня – 0,143м/с; вишня – 0,120м/с.

2. Отримані дані дозволили встановити розміри полотна решета для сортування кожної культури, що забезпечить якісне протікання процесу розділення кісточок на однорідні за розмірами фракції. Встановлено, що ширина полотна має бути 0,268м, а довжина полотна – 0,655м.

ЛІТЕРАТУРА

1. 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.

2. 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.

3. Быков В.С. Определение скорости виброперемещения сыпучего материала / В.С. Быков // Техника с сельском хозяйстве. – 2000. – №2. – С. 21-23.

4. Кожуховский И. Е. Исследование работы плоских решет / И.Е. Кожуховский // Труды ВИМ. – М., 1960. – Т.28. – С. 5-40.

5. Сергеев А.С. Влияние скорости перемещения сепарируемого материала по поверхности решета на процесс сепарации / А.С. Сергеев, В.М. Соловьёв, Г.Н. Павлихина. – М., 1971. – Т. 8, вып. 1. – С. 113-120.

6. Баженов Ю.И. Влияние скорости относительного движения семян на их просеивание в отверстия решета / Ю.И. Баженов // Сб. науч. тр. МИИСП. – М., 1975. – Т.Х11, вып. 1. – Ч.1. – С. 149-155.

7. Тищенко Л.Н. К исследованию движения зерновой смеси на решетке под действием вибрации / Л.Н. Тищенко, М.В. Пивень // Науковий вісник НАУ. – К., 2002. – Вип.49. – С. 329 - 336.

8. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин / Под ред. Е.С. Босого – 2-е изд. – М.: Машиностроение, 1978 – 568 с.

9. Летошнев М.Н. Сельскохозяйственные машины. Теория, расчет, проектирование и испытание / М.Н. Летошнев. – 3-е изд. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1955. – 764 с.

10. Сельхозмашины. Теория и технологический расчет / Под.ред. Б. Г. Турбина. – Л.: Машиностроение, 1967. – 583 с.

11. Зайдлер М. Я. Фізико – механічні властивості насіння кісточкових культур / М.Я. Зайдлер, Л.Ю.Бондаренко // Садівництво. – 2005. – Вип. 57. – С. 529-533.

12. Бондаренко Л.Ю. Дослідження форми і розмірів отворів решіт для калібрування посівного матеріалу плодкових кісточкових культур / Л.Ю. Бондаренко, В.І.Цимбал // Механі-

зація та електрифікація сільського господарства / ІМЕСГ. – Глеваха, 2008. – Вип. 92. – С. 176-180.

13. Пат. № 48097 Україна, МПК⁷ B07B13/04. Установка для калібрування посівного матеріалу плодкових кісточкових культур / О.Г. Караєв, Л.Ю. Бондаренко (Україна). – № u200908583; заявл. 06.08.2009; опубл. 10.03.2010, Бюл. № 5.– 6с.

BIBLIOGRAPHY

1. Piven M.V. Justification of process parameters reshitnoho separation of grain mixtures: Author. Dis. ... Candidate. Sc. Science / M.V. Piven; Kharkiv. nat. Sc. Univ of Agriculture. Petro Vasilenko. - Kharkiv, 2006.– 21p.

2. Terskov H.D. The effect of velocity and kinematic factors in the capacity of sieves with round holes / H.D. Terskov // Zemledelcheskaia me-khanyka. – M., 1967. – Т.7. – S. 306-326.

3. Выков V.S. Determination of bulk material vibro speed / V.S. Выков // Technology in Agriculture. – 2000. – №2. – S. 21-23.

4. Kozhukhovskiy Y. E. Research work flat sieves / Y.E. Kozhukhovskiy // Труды VYM. – M., 1960. – Т.28. – S. 5-40.

5. Serheev A.S. Effect of the speed of movement of the separating material on the sieve surface in the separation process / A.S. Serheev, V.M. Solovëv, H.N. Pavlykhyna. – M., 1971. – Т. 8, вып. 1. – S. 113-120.

6. Bazhenov Yu.Y. The impact velocity of the relative motion of seeds in their sieving in the sieve openings / Yu.Y. Bazhenov // Sb. nauch. tr. MYYSР. – M., 1975. – Т.Кh11, вып. 1. – Ch.1. – S. 149-155.

7. Tyshchenko L.N. On the study of the movement of grain mixture on a sieve under vibration / L.N. Tyshchenko, M.V. Pyven // Naukovyi visnyk NAU. – K., 2002. – Vyp.49. – S. 329 - 336.

8. The theory, design and calculation of agricultural machinery/ Pod red. E.S. Bosoho – 2-e yzd. – M.: Mashynostroenye, 1978 – 568 p.

9. Letoshnev M.N. Agreecultural machines. Agreecultural equipment. Theory, calculation, design and testing / M.N. Letoshnev. – 3-e yzd. – M.-L.: Selkhozghyz, 1955. – 764 p.

10. Agricultural machines. Theory and technology

calculation / Pod.red. B. H. Turbyna. – L.: Mashynostroenye, 1967. – 583 p.

11. Zaidler M. Ya. Physical - mechanical properties of stone fruit crops seeds / M.Ia. Zaidler, L.Iu.Bondarenko // Sadivnytstvo. – 2005. – Vyp. 57. – S. 529-533.

12. Bondarenko L. Yu. Study the shape and size of holes to calibrate sieves seed stone fruit crops / L. Yu. Bondarenko, V.I.Tsymbal // Mechanization and electrification of agriculture/ IMESH. – Hlevakha, 2008. – Vyp. 92. – S. 176-180.

13. Pat. № 48097 Ukraina, MPK7 V07V13/04. Installation for calibration seed stone fruit crops / O. G. Karaiev, L.Iu. Bondarenko (Ukraina). – № u200908583; zaiavl. 06.08.2009; opubl. 10.03.2010, Biul. № 5.– 6p.

DEFINING THE STONE FRUIT SEEDS CONVEYING SPEED ALONG THE SIEVE OF THE CALIBRATION DEVICE

O. G. Karaiev, L.Yu. Bondarenko

Summary

The results of stone fruit seeds conveying speed researching along the sieve with round holes making swinging motion in the horizontal plane by means of eccentric have been given.

Key words: swinging motion, material conveying speed, sizing, flat sieve.

УДК 631.300

РЕЄСТРАЦІЯ ТА ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ ПРИ АНАЛІЗІ МЕХАНІЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ В САДІВНИЦТВІ

Караєв О.Г., к.т.н., доц., чл.-кор. МААО
Таврійський державний агротехнологічний університет
м. Мелітополь, Україна
Тел. +3806192422436