

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
УКРАЇНИ**

ПРАЦІ
ТАВРІЙСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ
АГРОТЕХНІЧНОЇ АКАДЕМІЇ

Наукове фахове видання

Випуск 22

Мелітополь - 2004

Міністерство аграрної політики України



П Р А Ц І

Таврійської державної
агротехнічної академії

*Збірник присвячено 70-річчю кафедри
„Сільськогосподарські машини“ ТДАТА
(1934-2004 рр.)*

Випуск 22

Наукове фахове видання

415757
72312 МЕЛІТОПОЛЬ
Б. ХМЕЛЬНИЧЬКОГО 18
БІБЛІОТЕКА ТДАТА

Мелітополь – 2004 р.

УДК 631.3

ПЗ.8

Праці / Таврійська державна агротехнічна академія - Вип.22, - Мелітополь: ТДАТА, 2004. – 192 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради ТДАТА,
протокол № 10 від 29 червня 2004 р.

У збірнику приведені матеріали науково-технічної конференції „Технологічне забезпечення сільськогосподарського виробництва”.

Збірник розрахований на широке коло науковців і фахівців сільськогосподарства, а також конструкторів сільськогосподарського машинобудування.

Збірник присвячений 70-річчю кафедри „Сільськогосподарські машини” ТДАТА.

Редакційна колегія праць ТДАТА:

Крижачківський М.Л., - к.т.н., д.с.-г.і (Польща) (головний редактор),
Кюрчев В.М. – к.т.н. (заст. головного редактора), Діордієв В.Т. - к.т.н.,
(відповідальний секретар), Дідур В.А. – д.т.н., Зуєв О.О. - к.т.н.,
Кушнарєв А.С. – чл.-кор. УААН, д.т.н., Масюткін Є.П. – к.т.н.,
Найдиш А.В. - д.т.н., Найдиш В.М. – д.т.н., Надикто В.Т. – д.т.н.,
Овчаров В.В. - д.т.н., Панченко А.І. – к.т.н., Просвірнін В.І. - д.т.н.,
Рогач Ю.П. - к.т.н., Скляр О.Г. – к.т.н., Тарасенко В.В. - д.т.н.,
Шевченко І.А., - д.т.н., Ялпачик Ф.Ю. - к.т.н.

Відповідальний за випуск – зав. кафедри “Сільськогосподарські машини”
д.т.н., проф. Шевченко І.А.

Виконавець: к.т.н. Деревенчук О.А. (каф. “Сільськогосподарські машини”)

Адреса редакції: ТДАТА

просп. Б. Хмельницького 18

м. Мелітополь

Запорізька обл.

72312 Україна

ISBN 966-8428-03-X

© Таврійська державна
агротехнічна академія, 2004.

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОСІВНОГО МАТЕРІАЛУ КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР

Майдлер М.Я., молодший науковий співробітник*
Інститут зрошуваного садівництва ім. М.Ф. Сидоренка УАН
Сандаренко Л.Ю., асистент*
Дніпропетровська державна агротехнічна академія
Тел. (0619) 42-24-26

Анотація: робота присвячена визначенню основних фізико-механічних властивостей насіння мигдалю. Наведено діаграми розподілу коефіцієнта зовнішнього тертя по різних полярностях.

Ключові слова – фізико-механічні властивості насіння, коефіцієнт зовнішнього тертя, коефіцієнт внутрішнього тертя, кут природного укосу.

Постановка проблеми. Механізація процесу сівби насіння кісточкових культур є однією з невирішених проблем у технології вирощування саджанців плодкових культур. Сівалка СПН-4, що призначена для роботи в плодкових розсадниках, у даний час промисловістю не випускається [1]. Експериментальний зразок сівалки ССК-4, що знаходиться на виробничих випробуваннях у ДП „Мелітопольське”, не забезпечує виконання агрозавдань безпересадочної системи вирощування саджанців, а саме рівномірність сівби насіння. Тому виникає необхідність удосконалення конструкції сівалки ССК-4, яка повинна забезпечити процес точного висіву.

Для обґрунтування параметрів висівного апарата точного висіву необхідно знати фізико-механічні властивості посівного матеріалу, а саме як коефіцієнт зовнішнього тертя [3, 4, 5] та коефіцієнт внутрішнього тертя [4, 6, 7]. Такі фізико-механічні властивості необхідно мати також при проектуванні машини для калібрування насіння кісточко-

вих культур. Відомо, що каліброване насіння суттєво покращує умови роботи сівалок точного висіву [2].

Аналіз останніх досліджень вказує на відсутність даних, що пов'язані з фізико-механічними властивостями насіння кісточкових культур. Всі попередні дослідження були направлені на визначення фізико-механічних властивостей насіння зернових та овочевих культур [3, 8].

Мета досліджень. Визначення коефіцієнтів зовнішнього та внутрішнього тертя насіння мигдалю.

Основна частина. Розрізняють коефіцієнт зовнішнього тертя спокою (статичний коефіцієнт, f_s) та коефіцієнт зовнішнього тертя руху (динамічний коефіцієнт, f) [9]. Коефіцієнт зовнішнього тертя руху визначали за допомогою лінійки проф. Желіговського. Було проведено 3 повторності по 33 досліди в кожній. У таблиці 1 наведено середні значення коефіцієнта зовнішнього тертя руху по п'яти поверхнях: з конструктивної сталі, нержавіючої сталі, покращеної сталі, деревини, полімеру.

Таблиця 1 – Середні значення коефіцієнта зовнішнього тертя руху насіння мигдалю

Повторність	Матеріал				
	сталі			деревина	полімер
	конструкційна	нержавіюча	покращена		
1	0,2936	0,2405	0,2379	0,2373	0,1948
2	0,2717	0,2203	0,2485	0,2141	0,2336
3	0,2844	0,2330	0,2203	0,2576	0,2906

За отриманими даними були побудовані гістограми розподілу коефіцієнта зовнішнього тертя руху в залежності від досліджуваної поверхні (рис. 1-3).

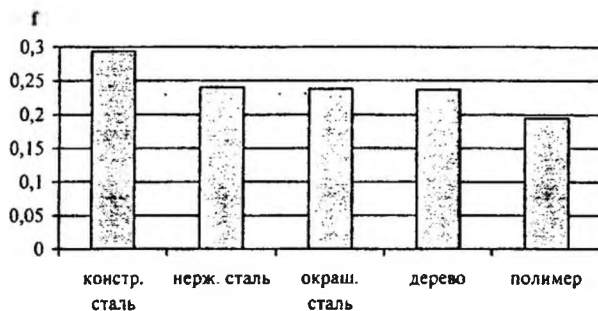


Рис. 1 – Гістограма розподілу коефіцієнта зовнішнього тертя руху в залежності від досліджуваної поверхні (1 повторність)



Рис. 2 – Гістограма розподілу коефіцієнта зовнішнього тертя руху в залежності від досліджуваної поверхні (2 повторність)



Рис. 3 – Гістограма розподілу коефіцієнта зовнішнього тертя руху в залежності від досліджуваної поверхні (3 повторність)

На основі дослідних даних для технічних розрахунків приймається [4, 10]:

$$f = (0,6 \dots 0,7) \cdot f_s, \quad (1)$$

тобто

$$\frac{f}{f_s} = (0,6 \dots 0,7). \quad (2)$$

Для перевірки формули 2 було проведено 20 дослідів для визначення коефіцієнта зовнішнього тертя спокою (f_s). Досліди проводилися на спеціальній установці. На горизонтальну площину прикріплюється досліджуваний матеріал (у даному випадку нержавіюча сталь). На площину з матеріалом розміщується насіння. Потім площина починається підійматися доти, поки насіння не починає рухатися (рис. 4). Після чого визначається коефіцієнт зовнішнього тертя спокою за формулою 3.

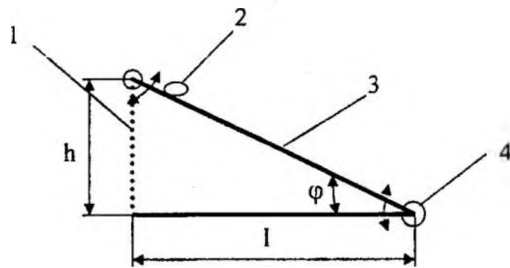


Рис. 4 – Схема дослідження по визначенню коефіцієнта зовнішнього тертя спокою:

1 – лінійка; 2 – насіння; 3 – досліджуваний матеріал (нержавіюча сталь); 4 – шарнір; h – висота, при якій починає рухатися насіння; l – відстань між шарніром та точкою перетину лінійки з горизонтальною віссю шарніра

$$f_s = \operatorname{tg} \varphi = \frac{h}{l} \quad (3)$$

У таблиці 2 наведено середні значення коефіцієнтів зовнішнього тертя руху та спокою по нержавіючій сталі та коефіцієнт пропорційності, визначений за формулою 2.

Таблиця 2 – Середні значення коефіцієнтів зовнішнього тертя руху та спокою по нержавіючій сталі та коефіцієнт пропорційності.

Показник	1 повторність	2 повторність	3 повторність
Коефіцієнт зовнішнього тертя руху, f	0,2405	0,2203	0,2330
Коефіцієнт зовнішнього тертя спокою, f_s	0,3585		
Коефіцієнт пропорційності	0,67	0,61	0,65

Коефіцієнт внутрішнього тертя (f^*) визначається за формулою 4 [10]:

$$f^* = \operatorname{tg} \varphi_y, \quad (4)$$

φ_y – кут природного укосу спокою, град.

Кут природного укосу залежить від взаємної рухомості часток бісму посівного матеріалу, що, у свою чергу, залежить від сил зчеплення між ними та від величини сил тертя, що виникають при переміщенні часток відносно один одного.

Коефіцієнт внутрішнього тертя визначався за допомогою циліндра $V=3 \text{ дм}^3$. Насіння насипали в циліндр, накривали картоном, потім циліндр перевертали та обережно підіймали. Матеріал висипався та згорював на опірній горизонтальній поверхні конус. Кут нахилу твірився з куту нахилу природного укосу. При проведенні досліджень основою конуса був овал. Тому для визначення середнього діаметра основи конуса ми брали два взаємоперпендикулярних діаметра. Ко-

жен діаметр був проведений між двома насінинами, найбільш віддаленими одна від одної.

Формула для визначення коефіцієнта внутрішнього тертя буде мати вигляд:

$$f^* = \frac{2 \cdot h}{d_{cp}} = \operatorname{tg} \varphi, \quad (5)$$

де h – висота конуса, мм;
 d_{cp} – середній діаметр основи конуса, мм.

Було проведено 30 дослідів (3 повторності по 10 дослідів у кожній). Після проведення досліджень отримано такі значення коефіцієнта внутрішнього тертя: $f_1^* = 0,479$; $f_2^* = 0,486$; $f_3^* = 0,490$.

Висновки.

1. Отримані показники коефіцієнтів зовнішнього та внутрішнього тертя можуть бути використані для теоретичних розрахунків конструктивних елементів висівного апарата сівалки ССК-4 та при обґрунтуванні параметрів машини для калібрування насіння мигдалю.
2. Подальші дослідження будуть направлені на визначення фізико-механічних властивостей насіння інших кісточкових культур (абрикос, алича, вишня, черешня тощо).

Література.

1. *Бабенко А.Є., Бабій В.П., Демидко М.О.* Довідник з механізації садівництва / За ред. М.О. Демидка. – К.: Урожай, 1992. – 264 с.
2. *Брандт Ю.К., Соколов В.А.* Тенденции развития посевных и посадочных машин. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1978. – 52 с.
3. *Бузенков Г.М., Ма С.А.* Машины для посева сельскохозяйственных культур. – М.: Машиностроение, 1976. – 272 с.
4. *Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г.Е. Листопад, Г.К. Демидов, Б.Д. Зонов и др.; Под общ. ред. Г.Е. Листопада.* – М.: Агропромиздат, 1986. – 688 с.

5. *Кленин Н.И., Сакур В.А.* Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: Элементы теории рабочих процессов, расчет регулировочных параметров и режимов работы. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1980. – 671 с.
6. *Писанов Л.А.* Анализ сводообразования в бункере луковой сепарации // Исследование конструкций рабочих органов почвообрабатывающих, посадочно-посевных и уборочных машин: Сб. науч. тр. – Горький, 1982. – С. 22-29.
7. *Басин В.С.* К теории заполнения семенами ячеек аппаратов точного высева // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1966. – № 8. – С. 18-20.
8. Машины для посева пропашных культур: конструирование и расчет / В.С.Басин, В.В. Брей, Л.В. Погорелый и др.; Под ред. Л.В. Погорелого. – К.: Техніка, 1987. – 151 с.
9. ДСТУ 3651.1-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні поняття, назви та позначення. – К.: Держстандарт України, 1998. – 75 с.
10. *Спиваковский А.О., Дьячков В.К.* Транспортирующие машины. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1968. – 504 с.

THE DETERMINATION OF MAIN PHYSIC-MECHANICAL CHARACTERISTICS OF THE STONE-PLANTS SEEDS

M. Zaidler, L. Bondarenko

Summary

The work is devoted to determination of the main physic-mechanical characteristics of the almonds seeds. The histograms of distribution of the coefficient as for outside friction on the different areas are given.

ЗМІСТ

<i>Блокопитов О.В.</i>	Теоретичні передумови до визначення маси довантаження ротаційних робочих органів	3
<i>Булгаков В.М. Головач И.В.</i>	Математическое моделирование процесса обновления парка зерноуборочных комбайнов Украины	7
<i>Волик Б.А.</i>	Елементи методики моделювання розпушення ґрунту	22
<i>Гармаш О.Ю.</i>	Класифікація пристроїв для орієнтування цибулі	28
<i>Голуб Г.А.</i>	Технологічні параметри барабанно-пальцевого розпушувача компосту	40
<i>Дядя В.М.</i>	Побудова поперечного профілю борозни при роботі плуга з передплужником	47
<i>Зайдлер М.Я. Бондаренко Л.Ю.</i>	Визначення основних фізико-механічних властивостей посівного матеріалу кісточкових культур	51
<i>Карась О.Г. Кузьмінов В.В.</i>	Побудова геоморфологічної карти в системі моніторингу зрошуваних земель	58
<i>Карась В.В.</i>	К проектуванню лобового контура оруддя для пропашних культур	65
<i>Козлова Л. Пасынков А.</i>	Накопление растительных остатков и основных элементов минерального питания сельскохозяйственными культурами полевых севооборотах	71
<i>Мартиненко В. Катеренюк С. Фенканін В.</i>	Обґрунтування вибору параметрів робочих органів для зрізування гички цукрових буряків	78
<i>Мартиненко В.Я. Балабан О.Р.</i>	Державна технічна політика у контексті відродження і розвитку сільськогосподарського машинобудування в Україні	88
<i>Омельчук А.О. Саньков С.М. Цимбал В.І.</i>	Визначення енергії пружної деформації поливного шланга	95

