

ефективного застосування розроблених методів оцінки для аналізу і оптимізації всіх, або при наймі переважної більшості, функціональних енергетичних елементів сільськогосподарських технічних систем, в тому числі й теплообмінних апаратів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Эксергетические расчеты технических систем: Справ. Пособие / В.М. Бродянский, Г.П. Верхивкер, Я.Я. Карчев и др.; Под ред. А.А. Долинского, В.М. Бродянского. - К.: Наук. думка, 1991. - 360 с.
2. Niculshin V., Wu C. Ther modynamics analysis of intensive systems on energy topological models // Proceedings of 12-th International Simposium on transport phenomena. ISTR - Istambul, Turkey. 2000. P. 341-349.
3. Bejan A., Tsatsaronis G., Moran M. Thermal Design and Optimization. - New York; J. Wiley, 1996.
4. Тсатсаронис Д. Взаимодействие термодинамики и экономики для минимизации стоимости энергосберегающей системы / Под ред. Т.В. Морозюк. - Одесса: Студия "Негациант", 2002. - 151 с.
5. El-Sayed Y. Revealing the cost efficiency trends of the design concepts of energy-intensive systems, Energy Conversion and Management, 40, P. 1599-1615, 1999.
6. Пастушенко С.І. Методи термодинамічного аналізу і термoeкономічної оцінки систем гідроприводів сільськогосподарських машин // Вісник аграрної науки Причорномор'я. - Миколаїв: Видавничий відділ МДАА. - 2002. - Вип. 4 (18). - Т 1. - С. 64-74.
7. Пастушенко С.І., Нікульшина В.В. Методи ексергоeкономічної оптимізації систем гідроприводів сільськогосподарських машин // Вісник ХДТУСГ "Механізація с.-г. виробництва". - Харків: Видавництво СПДФО "Черв'як В.Є.". - 2002. - Вип. 12. - С. 157-167.

УДК 631.355.075

## ПРИДАТНІСТЬ ДЕЯКИХ СОРТІВ КУКУРУДЗИ ДО МЕХАНІЗОВАНОГО ЗБИРАННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

*О.В.Бондаренко, кандидат технічних наук, доцент*

*В.І.Гавериш, кандидат технічних наук, доцент*

*О.Р.Полішкевич, старший викладач*

*Миколаївський державний аграрний університет*

*У статті представлено проблеми придатності сортів кукурудзи до механізованого збирання. Наведено математичні моделі залежності деяких властивостей рослин кукурудзи.*

*В статье показаны проблемы пригодности сортов кукурузы к механизированной уборке. Приведены математические модели зависимости некоторых свойств растений кукурузы.*

**Постановка проблеми.** Вирощування кукурудзи на зерно останнім часом має актуальне значення, оскільки попит на дану продукцію за останні роки значно збільшився. Південний регіон України має всі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування кукурудзи на зерно. Для вивчення придатності нових сортів кукурудзи до механізованого збирання необхідно враховувати фізико-механічні властивості рослини.

Аналізуючи результати досліджень 2000-2005 років фізико-механічних властивостей кукурудзи, слід зазначити, що всі значення розмірно-масових характеристик змінюються в широкому діапазоні залежно від сорту або гібрида [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженням фізико-механічних характеристик та розмірно-масових параметрів рослин кукурудзи присвячено багато робіт. Значну увагу надано сортам Краснодарський, Дніпровський, Борісфен, проте перераховані сорти при вирощуванні на Півдні України мають низьку врожайність, високу травмованість під час збирання. Останнім часом на Україні створено нові сорти і гібриди кукурудзи, такі як Жеребковський 90 МВ, Дніпровський 281 ТБ, які за своїми характеристиками мають більш високі якісні показники в порівнянні зі своїми попередниками [2,3]. Проте не вивчено ступінь травмування, відсотковий зміст втрат в період збирання нових сортів, особливо залежно від їх районування.

**Невирішені проблеми.** Для визначення придатності нових сортів до механізованого збирання необхідно визначити не тільки розмірно-масові характеристики, але і деякі параметри елементів рослини. На сьогоднішній день в літературних джерелах відсутні такі показники, як залежність сили відриву качанів від кута його нахилу, стійкість качанів до сприйняття ударних навантажень, стійкість до руйнування плодоніжок залежно від згинаючих моментів [4].

Можна відзначити, що досліджувані параметри варіюють в досить широких межах, особливо це стосується відхилення стебел від вісі рядка. В окремих випадках цей показник склав 100 мм, хоча згідно з вимогами до посівів кукурудзи стосовно механізованого збирання [3], стебла повинні розташовуватися з відхиленням від середньої лінії рядку не більш 20 мм.

Таблиця 1

Розмірні характеристики рослин кукурудзи

Сорт	Значення досліджуваного параметра								
	Висота рослини, мм			Висота кріплення качана, мм			Відхилення від вісі рядку, мм		
	min	max	серед.	min	max	серед.	min	max	серед.
Дніпровський 281 ТБ	1200	2450	1820,5	550	1300	920,5	6	100	53
Жеребковській 90 МВ	1000	2400	1700	400	1250	820,5	2	62	32

Після статистичної обробки результатів експерименту нами отримано математичні моделі залежності полеглості рослин **ПР** і нахилу качанів **НК** від тривалості збирання **Д**; для сорту Дніпровський 281 ТБ рівняння регресії мають вигляд:

$$\begin{aligned} \text{полеглості рослин} & \quad \mathbf{ПР} = 1,4762\mathbf{Д} + 0,238, \\ \text{нахилу качанів} & \quad \mathbf{НК} = 2,9167\mathbf{Д} + 2,405. \end{aligned}$$

Для сорту Жеребковській 90 МВ:

$$\begin{aligned} \text{полеглості рослин} & \quad \mathbf{ПР} = 1,3333\mathbf{Д} - 0,619, \\ \text{нахилу качанів} & \quad \mathbf{НК} = 2,9762\mathbf{Д} + 5,095. \end{aligned}$$

Графічна інтерпретація результатів експерименту наведена на рис.1. Аналізуючи отриману залежність, можна помітити, що у досліджуваних сортів кукурудзи стійкість до полягання висока, проте із збільшенням днів, після дозрівання рослини, показники полеглості і нахилу качанів значно збільшуються.

На відокремлення качана від плодоніжки впливають розмір і маса качана, сортові особливості, ступінь стиглості.

Сила, необхідна на відокремлення качана у стадії молочно-воскової стиглості, у 2,3-3,7 рази менше, ніж у стадії повного дозрівання.

Для зниження втрат і травмованості качанів під час збирання необхідно зменшити силу відокремлення. Як відомо, при різних кутах додатку сили зусилля на відокремлення качана від плодоніжки змінюється у певній залежності.

**Постановка завдання.** При експериментальних дослідженнях механіко-технологічних властивостей кукурудзи визначалася сила зчеплення качана з плодоніжкою нових сортів кукурудзи.

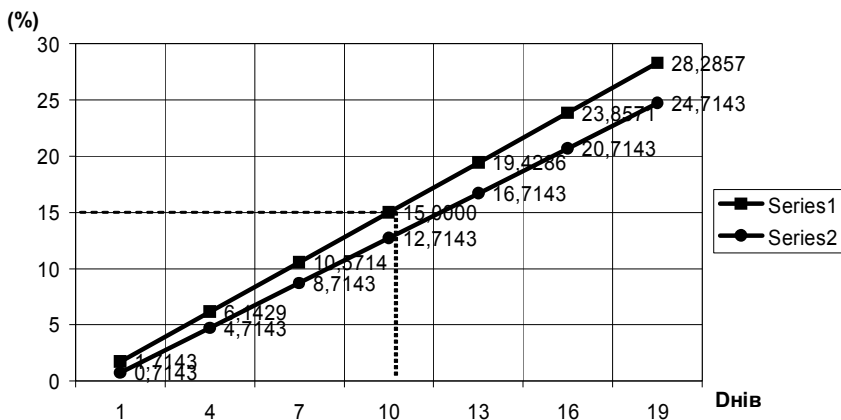


Рис. 1. Залежність полягання рослин від тривалості збирання:  
Ряд 1 – сорт Дніпровський 281 ТБ;  
Ряд 2 – сорт Жеребковській 90 НВ;

Таблиця 2

**Розмірні характеристики плодоніжки**

Сорт	Значення досліджуваного параметра					
	Довжина плодоніжки, мм			Діаметр плодоніжки, мм		
	min	max	min	max	ср.	ср.
Дніпровський 281 ТБ	40,5	370	200,7	6	18	12
Жеребковській 90 МВ	50,8	420	230,9	9	20	14,5

Після статистичної обробки експериментальних даних нами отримано залежність сили відокремлення  $F_B$  від кута її додатку  $\alpha$ , яка має вигляд, представлений на рис.2. Отримана математична залежність для сортів кукурудзи Дніпровський 281ТВ і Жеребковській 90МВ:

$$F_B = -0,0025a + 0,366, F_B = -0,0024a + 0,346.$$

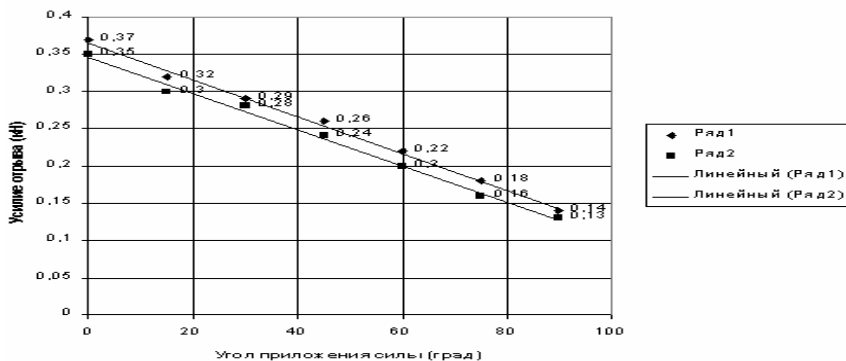


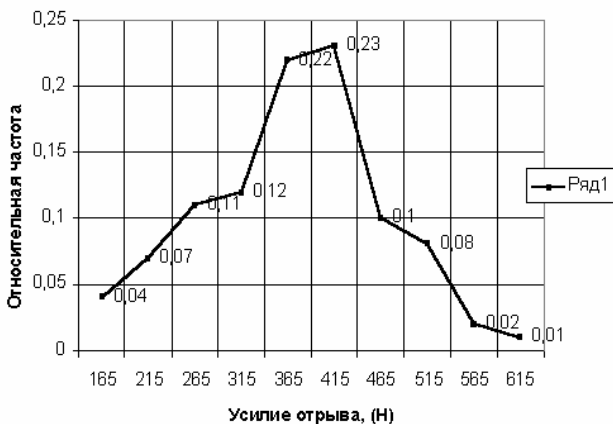
Рис. 2. Залежність сили відокремлення качана від кута його орієнтації:  
ряд 1 – сорт Дніпровський 281 ТВ;  
ряд 2 – сорт Жеребковській 90 МВ

Варіаційні криві зусиль відриву качана від плодоніжки представлено на рис. 3.

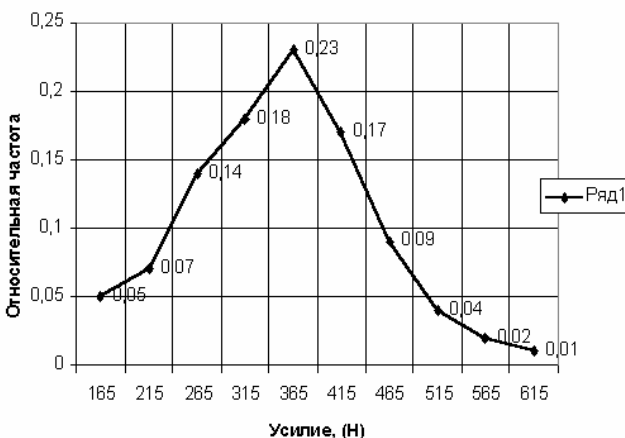
Проведені дослідження дозволили зробити висновок, що зусилля відриву качанів варіюють в широких межах від 0,3 до 0,64 кН. При збільшенні кута орієнтації до 90° зусилля знижуються до 0,13-0,14 кН. Найслабшим місцем в плодоніжці є перетин, що проходить у підстави качана, оскільки розрив відбувається (84%) в цьому перетині.

**Висновки.** За своїми фізико-механічними властивостями нові сорти Дніпровський 281ТВ та Жеребковській 90 МВ придатні до механізованого збирання. Як показали дослідження, при вигині плодоніжки зусилля, необхідне для відокремлення качанів, зменшується в 2,4 рази, отже, при постійному

куті орієнтації качанів 600-700 їх травмованість знизиться відповідно на 5-10%.



а)



б)

Рис. 3. Варіаційні криві зусиль відокремлення качана від плодоніжки при куті орієнтації 90°:

а) – сорт Дніпровський 281 ТБ; б) – сорт Жерібковський 90 МВ

## ЛІТЕРАТУРА

1. Конойме Н.И., з урахуванням придатності до механізованого обробітку// Кукурудза і сорго. – 1998. -№ 5.
2. Фізико-механічні властивості рослин, ґрунтів. Під ред. Буянова А.І. – М.: Колос, 1982. – С. 366.
3. Гібриди кукурудзи. -К.: Реклама, 1998. – С.38.
4. Гольдшмідт О.В., Бондаренко О.В. Експериментальні дослідження кача-новідокремлювального апарата з метою оптимізації конструктивних і кінематичних параметрів// Вісник аграрної науки Причорномор'я. Спец.вип. 4(18), том 2.- 2002. – С.239-243.

УДК 536.24

## АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПОГЛИНАННЯ ПОТОКУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

*М.А.Рихальський, заступник голови  
Миколаївська облдержадміністрація*

*Наведено опис протікання процесу в зоні поглинання поверхнею геліобатарей потоків сонячної енергії з навколишнього середовища і перетворення у тепловий потік.*

*Приведено описание протекания процесса в зоне поглощения поверхностью гелиобатареи потоков солнечной энергии из окружающей среды и преобразования в тепловой поток.*

**Постановка проблеми.** Економічні умови ведення промислового і сільськогосподарського виробництва і життєзабезпечення існування населення Миколаївського регіону впливають на всі сфери господарської діяльності, ставлять завдання забезпечення використання альтернативних джерел енергії для теплового забезпечення об'єктів виробничої і соціальної інфраструктури.

**Аналіз останніх публікацій і досліджень.** Рівень використання низького потенційного тепла сонячної енергії в технологічних процесах складає 0,012% через недостатню кількість технічних засобів і неефективність існуючих процесів акумуляції потоків сонячної енергії. Актуальність впровадження існуючих розробок по цій темі визначена дефіцитністю енергетичних ресурсів [1].  
Вісник аграрної науки Причорномор'я,  
Випуск 3, 2005