

**Експериментальні дослідження фізико-механічних  
властивостей складових качанів кукурудзи**

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

Грубань В. А, асистент,

Ракул О.І., асистент

Миколаївський державний аграрний університет

Проведено експериментальні дослідження деяких фізико-механічних властивостей нових перспективних сортів кукурудзи. Отримано залежності сили зчеплення обгортки з качанами від кута прикладання сили.

Ключові слова: фізико-математичні властивості рослин, розмірно-масові характеристики.

Ставлення проблеми. Південь України має всі необхідні ґрунтово-кліматичні умови для вирощування кукурудзи на зерно. Проте, у зв'язку з скрутним економічним становищем ця галузь недостатньо розвинена щодо своїх потенційних можливостей. Вирощування кукурудзи на зерно останнім часом має актуальне значення, оскільки попит на цю продукцію за останні роки значно збільшився. Для вивчення придатності нових сортів кукурудзи до механізованого збирання необхідно враховувати фізико-механічні властивості рослини.

Аналізуючи результати досліджень 2005-2008 років фізико-механічних властивостей кукурудзи, слід зазначити, що всі значення розмірно-масових характеристик змінюється в широкому діапазоні залежно від сорту або гібриду [1]. Існує багато закономірностей зміни розмірно-масових характеристик залежно від різних умов вирощування [2].

Дослідженням фізико-механічних характеристик і розмірно-масових параметрів рослин кукурудзи присвячено низку робіт. Значну увагу

приділено сортам Краснодарський, Дніпровський, Борисфен, однак перераховані сорти у разі вирощування на Півдні України мають занижену врожайність, високу травмованість під час збирання. Останнім часом на Україні створено і районують нові сорти та гібриди кукурудзи, такі як Жеребковський 90 МВ, Дніпровський 281 ТБ та інші, які за своїми характеристиками мають вищі якісні показники порівняно зі своїми попередниками [3]. Проте не вивчені такі показники, як ступінь травмування, а відсотковий зміст утрат у період збирання нових сортів особливо залежить від їх районування.

Мета статті. Стаття присвячена визначенню придатності нових сортів до механізованого збирання та вивченню фізико-механічних властивостей складових кукурудзи.

Викладення основного матеріалу. Для виконання поставленої мети необхідно визначити не тільки розмірно-масові характеристики, але і деякі параметри елементів рослини. На сьогоднішній день у літературних джерелах відсутні такі показники, як залежність сили відокремлення обгортки від качанів від кута її прикладання, стійкість качанів до сприйняття ударних навантажень. Це пов'язано з тим, що вивченню фізико-механічних властивостей кукурудзи в світовій практиці приділялася недостатньої уваги. Для визначення цих показників використовувалися відомі та оригінальні методики, виготовлено спеціальні прилади для їх визначення [4].

Можна відзначити, що досліджувані параметри варіюють у досить широких межах, особливо це стосується відхилення стебел від основної осі рядка. В окремих випадках цей показник становив 100 мм, хоча згідно з вимогами до посівів кукурудзи стосовно механізованого збирання [3] стебла повинні розташовуватися з відхиленням не більш 20 мм від середньої лінії рядка. Відхилення стебел від середньої лінії рядка більш, ніж на 20 мм, приводитиме до підвищення втрат під час збирання.

Після статистичного оброблення результатів експерименту отримано математичні моделі залежності полеглої рослини (ПР) і нахилу качанів (НК) від тривалості прибирання (Д). Для сорту Дніпровський 281 ТБ рівняння регресії мають вигляд:

$$\text{Полягання рослин ПР} = 1,4762\text{Д} + 0,238.$$

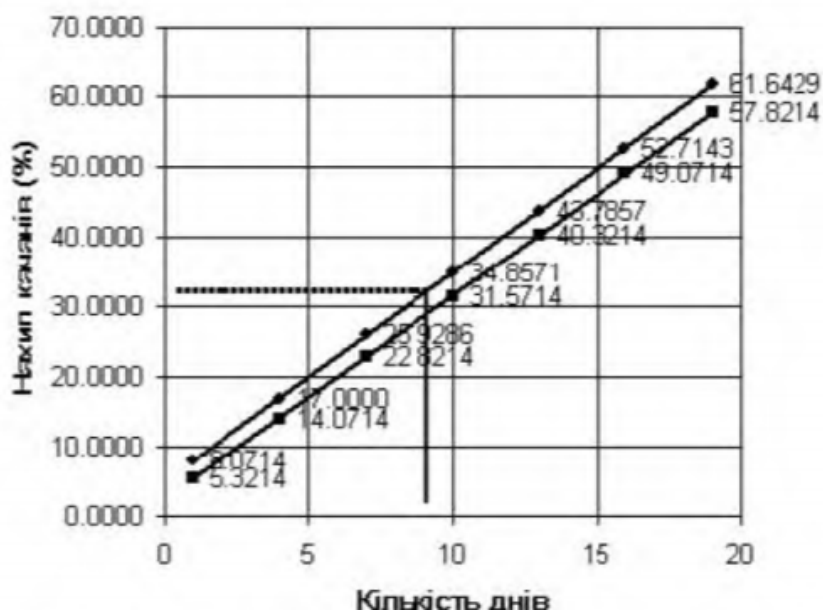
$$\text{Нахил качанів НК} = 2,9167\text{Д} + 2,405.$$

Для сорту Жеребковський 90 МВ:

$$\text{Полягання рослин ПР} = 1,3333\text{Д} - 0,619$$

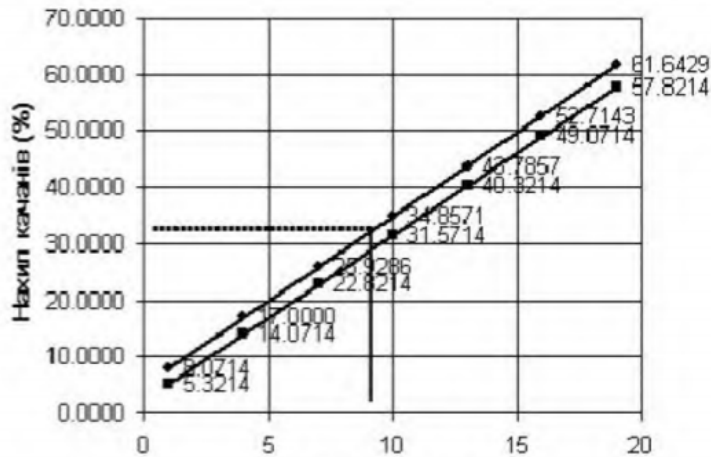
$$\text{Нахил качанів НК} = 2,9762\text{Д} + 5,095.$$

Графічну інтерпретацію результатів проведеного експерименту наведено на рис.1. та рис. 2. Аналізуючи отримані залежності, можна зазначити, що у досліджуваних сортів кукурудзи стійкість до полягання висока, проте із збільшенням днів, після дозрівання рослини, показники нахилу качанів значно збільшуються.



Кількість днів

Рис. 1. Залежність полягання рослин від тривалості збирання



Кількість днів

Рис. 2. Залежність нахилу качанів від тривалості збирання

Через 10 днів кількість полеглих рослин збільшується до 11-15 %, а кількість нахилених качанів на кут 90є-180є збільшується до 31-35 відсотків. Затягування термінів збирання більш, ніж на 10 днів, призводитиме до збільшення втрат. Вивчення розмірних характеристик качанів проводилося в період масового збирання кукурудзи. Качани мали вологість не більше 25 відсотків.

На відокремлення обгортки від качана впливають розмір і вага качана, сортові особливості, ступінь стиглості. Сила необхідна на відокремлення обгортки від качана у стадії молочно-воскової стиглості в 2,5-3,0 рази менша, ніж у стадії повного дозрівання.

Під час проведення експериментальних досліджень вивчалися механіко-технологічні властивості качанів кукурудзи, визначалася сила зчеплення обгортки з качаном нових сортів кукурудзи. Для цього був розроблений і виготовлений спеціальний прилад за принципом дії аналогічний екстензометру ET-5 (рис. 3).

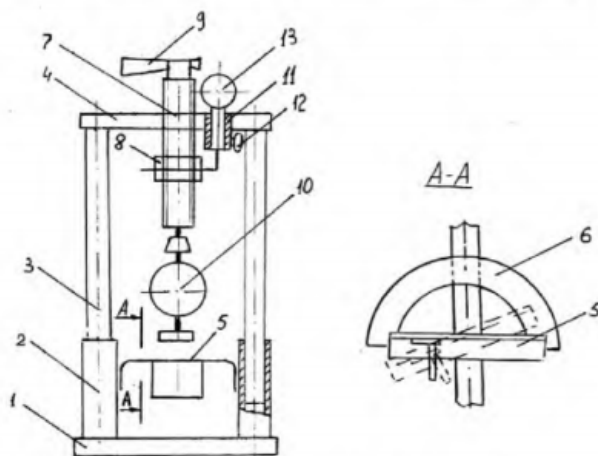


Рис. 3. Схема приладу для визначення зусилля зчеплення обгортки кукурудзи з качаном.

Обгортка затискалася спеціальним зачепом, що приєднаний до штока динамометра. Обертанням гвинта 7 обгортка навантажується до її відокремлення від качана; при цьому визначалася сила зв'язку. Зміна напряму докладеного зусилля здійснювалася поворотом плити 5 на відповідний кут.

Після статистичного оброблення експериментальних даних нами отримано залежність сили відокремлення від кута її прикладання. Отримані математичні залежності для сортів кукурудзи Дніпровський 281 ТВ і Жеребковський 90МВ:

$$F_{отр.} = -0,0025a + 0,366,$$

$$F_{отр.} = -0,0024a + 0,346.$$

Висновки. За своїми фізико-механічними властивостями нові сорти Дніпровський 281 ТВ і Жеребковський 90 МВ придатні до механізованого збирання. Проведені дослідження дозволили дійти висновку, що зусилля відокремлення обгортки від качанів варіюють у широких межах від 0,15 до 0,23 кН. У разі збільшення кута прикладання сили до 90°, зусилля знижуються до 0,072-0,09 кН. Найбільш слабким місцем у обгортки є перетин, що проходить у підстави качана, оскільки розрив відбувається в основному (87 %) в цьому перетині.

1. Конойме М.І., Придатність до механізованого збирання.

Кукурудза і сорго. - К., 1993. - 350 с.

2. Фізико-механічні властивості рослин, ґрунтів і добрив / Під ред. Буянова О.І. — М.: Колос, 1972. — 366 с.

3. Гібриди кукурудзи. — К.: Реклама, 1998. — 38 с.

4. Гольдшмідт О.В., Бондаренко О.В. Експериментальні дослідження качановідокремлювального апарата з метою оптимізації конструктивних і кінематичних параметрів // Вісник аграрної науки Причорномор'я // Спец, вип. №4(18). - Т. 2. - 2002. - С. 239-243.

Проведены экспериментальные исследования некоторых физико-механических свойств новых перспективных сортов кукурузы. Получены зависимости силы сцепления обертки с початками от угла приложения силы.

Ключевые слова: физико-математические свойства растений, размерномассовые характеристики.

Experimental researches of some physical-mechanical properties of new perspective varieties of corn are conducted. Dependences of force of coupling of wrapping are got with ears from the corner of appendix of force.

Key words: physical and mathematical properties of plants, size-mass characteristics.