

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ МЕХАНІКО - ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСІННЯ БАШТАННИХ КУЛЬТУР**

Горбенко О.А., к.т.н., доцент

Миколаївський національний аграрний університет

В статті наведено результати досліджень механіко-технологічних властивостей насіння баштанних культур. Одним з найважливіших напрямків розвитку насінництва є впровадження сучасних технологій, механізація та автоматизація виробництва, створення принципово нових робочих процесів, машин і технологічних ліній, що забезпечують значне скорочення витрат праці.

В статье приведены результаты исследований механико-технологических свойств семян бахчевых культур. Одним из важнейших направлений развития семеноводства является внедрение современных технологий, механизация и автоматизация производства, создание принципиально новых рабочих процессов, машин и технологических линий, обеспечивающих значительное сокращение затрат труда.

Одним з найважливіших напрямків розвитку насінництва є впровадження сучасних технологій, механізація та автоматизація виробництва, створення принципово нових робочих процесів, машин і технологічних ліній, що забезпечують значне скорочення витрат праці.

Рішення таких завдань можливе при наявності спеціалізованих господарств, які можуть застосовувати інтенсивні технології, розраховані на комплексну механізацію та автоматизацію процесів. Створення сучасних конструкцій машин для виділення насіння, обґрунтування конструктивних і режимних параметрів робочих органів вимагає глибокого вивчення такого об'єкта, як технологічна маса, що отримується в процесі подрібнення насінників і складається з шкірки, соку, м'якоті і насіння. При проведенні досліджень механіко-технологічних властивостей насінневих плодів і технологічної маси, основна увага приділялася баштанних культур - кавун і диня [1].

Від якості отриманого насіння залежить майбутній урожай, тому втрати і вплив робочих органів на насіння повинні бути мінімальними. Це в свою чергу, робить необхідним дослідження механіко-технологічних властивостей насіння.

Метою досліджень механіко-технологічних властивостей насіння є: вивчення розмірно-масових, фізико-механічних характеристик та характеристик міцності.

На процес сепарації впливають такі фізико-механічні властивості насіння як форма, розміри, абсолютна і об'ємна маса, опір оболонки до проколу [2-4].

Насіння кавуна «Вогник» плоскі, овальні з довгим носиком, окрас чорний. Насіння дині «Колгоспниця» за зовнішнім виглядом нагадують огіркові. За формою - плоскі, овальні. Забарвлення - кремова, носик насіння - витягнутий. При дослідженні розмірно-масових характеристик проводяться вимірювання довжини, ширини і товщини насіння кавуна і дині за допомогою штангенциркуля ШЦ-1 з ціною поділки 0.05. Узагальнені статистичні показники експериментальних даних зведені в табл. 1.

У процесі отримання насіння на стадії виділення важливо мати дані значень абсолютної маси свіжо виділеного насіння [5]. Посівні якості насіння і їх продуктивні властивості знаходяться в прямій залежності від абсолютної маси насіння [6, 7]. Нами визначається абсолютна маса 100 насінин в грамах при стандартній вологості після їх зневоднення та природної сушки протягом 0,5 годин. Зважування виконувалося на вагах ВНЦ-10. Узагальнені статистичні показники експериментальних даних з дослідження абсолютної маси насіння кавуна «Вогник», дині «Колгоспниця» зведені в табл. 1.

Таблиця 1

Розмірно-масові характеристики насіння баштанних культур

Культура	Значення досліджуваного параметра					
	Довжина, мм			Ширина, мм		
	min.	max.	ср.	min.	max.	ср.
Кавун	6,10	7,95	6,89	5,82	6,75	6,24
Диня	10,4	12,4	11,3	4,56	6,45	5,23

Культура	Значення досліджуваного параметра					
	Товщина, мм			Абс. маса, г		
	min.	max.	ср.	min.	max.	ср.
Кавун	0,82	1,75	1,28	5,4	8,8	6,7
Диня	1,10	2,05	1,56	4,2	6,8	5,5

Тертя ковзання свіжо виділених насіння вивчалось і раніше [8]. Однак останнім часом в сільськогосподарському машинобудуванні з'явилися нові матеріали, а в сільськогосподарському виробництві з'явилися нові сорти баштанних культур. Дослідження коефіцієнта тертя проводиться таким чином: попередньо визначається кут тертя ковзання, який потім перераховувався в коефіцієнт тертя. В якості поверхонь тертя також були обрані гумова пластина, оцинковане залізо і решето сепаратора. Для підвищення точності експерименту, насіння скріплювалися голкою по 4-5 штук. Такий прийом повністю виключає ймовірність кочення насіння. Узагальнені дані після статистичної обробки зведені в табл. 2.

Таблиця 2

Кути та коефіцієнти тертя ковзання насіння

Матеріал поверхні тертя	Сорт досліджуваних культур			
	Кавун		Диня	
	Кут тертя	Коефіцієнт	Кут тертя	Коефіцієнт
Металева пластина	10° 30'	0,18	9°	0,16
Гумова пластина	17° 30'	0,31	17°	0,30
Решітне полотно	14°30'	0,26	14°	0,25

Аналізуючи отримані дані можна зробити висновок про значний вплив матеріалу поверхні на коефіцієнт тертя ковзання насіння. При ковзанні насіння досліджуваних культур по металевій поверхні коефіцієнт тертя ковзання знаходиться в межах від 0,16 до 0,18; по гумовій пластині - від 0,30 до 0,31; по решітчастому полотну - від 0,25 до 0,26.

В ході дослідження фізико-механічних і технологічних властивостей насіння нами вивчалася міцність оболонки свіжо виділеного насіння на прокол і залежність деформації насіння від прикладеного зусилля, які є характеристиками міцності насіння. Для проведення експериментів використовувався прилад аналогічний приладу Знаменського, конструктивна схема якого приведена на рис. 1. Зміна навантаження, що впливає на насіння, здійснювалося збільшенням числа важків, встановлених на тарілці або її переміщенням по довжині коромисла. Балансири слугували для врівноваження коромисла, при установці нульового значення стискаючого зусилля на початку навантаження. Фактичне діюче на насіння стискаюче навантаження F_{cm} розраховувалася за виразом:

$$F_{cm} = g \cdot m \cdot \frac{L_1}{L_2}, \quad (1)$$

де: m - маса вантажів, встановлених на тарілці, L_1 - відстань від тарілки з вантажами до осі гойдання коромисла, L_2 - відстань від встановленого на платформі насіння до осі гойдання коромисла.

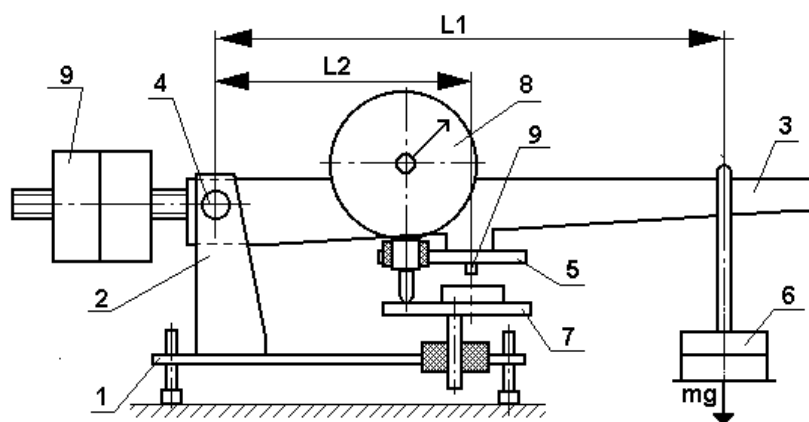


Рис. 1. Схема приладу для визначення характеристик міцності насіння

При проведенні експериментів по визначенню величини проколюючого зусилля, на стискаючу пластину 5, закріплювалася циліндрична голка 9 діаметром 2 мм. Насіння містилося між платформою і голкою після чого проводилося його навантаження шляхом переміщення тарілки з вантажами уздовж коромисла.

При переході від одного рівня навантаження до наступного проводився візуальний огляд насіння на наявність в ньому пошкоджень оболонки. Після визначення середнього значення проколюючого зусилля розраховувалася питома сила проколювання $P_{пит}$ за формулою:

$$P_{пит} = 4 \cdot F_{ст} / \pi \cdot d_{гол}^2, \quad (2)$$

де: $d_{гол}$ - діаметр голки, яка встановлена на стискаючій пластинці.

Середні значення проколюючого зусилля і сили проколювання наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Значення проколюючого зусилля і питомої сили проколювання

Назва культури	Значення показників			
	Зусилля проколювання, (Н)			Питома сила
	min	max	ср.	
Кавун «Вогник»	36	60	46,95	14,95
Диня «Колгоспниця»	26	46	36,48	11,40

При вивченні залежності деформації від величини прикладеного зусилля, навантаження насіння проводилося шляхом стиснення його між платформою 7 і пластиною 5 без установки голок. В процесі навантаження об'єкта по індикатору 8 замірялася величина його деформації, відповідна прикладеному стискаючому зусиллю. Навантаження вводилося с кроком 2,5 Н в шести точках з п'ятикратною послідовністю, причому нульовому стискаючому зусиллю відповідала нульова деформація.

Опір насіння ударних навантажень визначався за відомою методикою при їх падінні на поверхню, що відбиває. В якості критеріїв травмування приймалися тріщини в розриви в оболонці насіння, проколи поверхні довжиною понад 1,5 мм, тобто ушкодження неприпустимі вихідним вимогам на розробку технологічного обладнання для отримання насіння.

Як матеріали для відбиваючої поверхні були обрані решітне полотно і сталева пластина. Критична швидкість зіткнення, при якій викликало травмування об'єкта досліджень, розраховувалася з урахуванням опору повітря за формулою:

$$v_{кр} = \sqrt{\frac{g \cdot m_n}{\alpha}} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot \alpha \cdot h}{m_n}} \right), \quad (3)$$

де: m_n - маса насіння, α - коефіцієнт пропорційності, h - висота падіння, при якій виникало травмування насіння.

Однак в ході проведення дослідів встановити діапазон висот, при падінні з яких спостерігалось травмування насіння, встановити не вдалось. Це свідчить про високу стійкості насіння до ударних навантажень і про значну парусність насіння, через яку швидкість падіння не досягаючи критичної величини, стабілізується на рівні швидкості витання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабенко Д.В., Горбенко Е.А., Доценко Н.А, Ким Н.И. Методика и результаты исследований размерно-массовых характеристик семенных плодов бахчевых культур (арбуз, дыня) / Motrol. Commission of motorization and energetics in agriculture. 2015. – Vol. 17, No. 2, 49 с.
2. Нетёсов В.П., Гольдшмидт О.А. Экспериментальные исследования физико – механических свойств семян бахчевых культур / Николаев: Вестник аграрной науки Причерноморья. 1998. – Вып. 5, С. 99-103.
3. Механико - технологические свойства сельско-хозяйственных материалов / Г.А.Хайлис, А.Ю.Горбовський, З.О.Гошко, М.М.Ковалёв. – Луцк, 1998. – 267с. – (под ред. Г.А. Хайлиса).

4. Лудилов В.А. Семеноводство овощных и бахчевых культур / В.А. Лудилов. – М. : Агропромиздат, 1987. – 222 с.
5. Дьяченко В.К. Физико-химические свойства семян основных овощных культур. Республиканский межведомственный тематический научный сборник / В.К. Дьяченко. – К. : Урожай, 1972. – вып. 13. С. 18-24.
6. Голян В.П. Справочник по овощеводству и Бахчеводству / В.П. Голян. – Киев : Урожай, 1981. – 295 с.
7. Брызгалов В.А. Справочник по овощеводству / Под ред. В.А. Брызгалова. – Л. : Колос, 1971. – 472 с.
8. Заика П.М. Сепарация семян по комплексу физико-механических свойств / П.М. Заика, Г.Е. Мазнев. – М. : Колос, 1978. – 270с.

УДК 631.361.8

**МЕТОДИКА І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЯКІСНОГО
СКЛАДУ ПОДРІБНЕНОЇ МАСИ НАСІННИКІВ
ОВОЧЕ-БАШТАННИХ КУЛЬТУР**

Доценко Н.А., к.т.н., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

В статті приведена методика і результати досліджень якісного складу подрібненої маси насінників овоче-бахтанних культур: кавун, диня. В процесі впливу робочих органів здійснюється зміна в необхідному напрямку початкового стану насінневих плодів та досягнення максимального збереження якості насіння. Можливість досягнення такої мети визначається геометричними і режимними параметрами робочих органів, а також фізичними і технологічними якостями вихідного матеріалу.

В статье приведена методика и результаты исследований качественного состава измельченной массы семенников овоче-бахчевых культур: арбуз, дыня. В процессе воздействия рабочих органов осуществляется изменение в необходимом направлении начального состояния семенных плодов и достижения максимального сохранения качества семян. Возможность достижения такой цели определяется геометрическими и режимными параметрами рабочих органов, а также физическими и технологическими качествами исходного материала.