

3. Пат. № 85126 С2 Україна, МПК А01D45/00, А01D11/00. Вальцовий льонобральний апарат / І.М. Дударев, Р.В. Кірчук. Заяв. 28.04.2007; опубл. 25.12.2008; Бюл. № 24.

4. Дударев І.М. Теоретичні основи розрахунку машин для універсальної технології збирання та післязбиральної обробки льону: Монографія / І.М. Дударев. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2013. – 164 с.

5. Дідух В. Обґрунтування конструкції та параметрів вальцового брального апарата льонокомбайна / В. Дідух, І. Дударев // MOTROL. Commission of Motorization and energetics in agriculture – 2012. Vol. 14. № 4. – Lublin. – 2012. – С. 84-90.

6. Хайліс Г.А. Механіка рослинних матеріалів: Навчальний посібник / Г.А. Хайліс, Ю.В. Федорусь. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛДТУ, 2004. – 302 с.

*Рецензент д.т.н., проф. В.Ф. Дідух.*

УДК 631.563.2

© Л.Ю. Забродоцька, к.т.н.  
Луцький національний технічний університет

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОРОХУ НАСІННЯ ТРАВ**

*У статті представлені результати експериментальних досліджень з визначення фізико-механічних характеристик вороху насіння трав.*

### **ВОРОХ НАСІННЯ ТРАВ, ВОЛОГІСТЬ, ФОРМА.**

**Постановка проблеми.** Основний шлях підвищення ефективності використання сушильної техніки полягає у створенні універсальних машин. Встановлення закономірностей протікання процесу сушіння вороху насіння трав будь-якої початкової вологості, вибір раціональних режимів та методів сушіння дає змогу зробити правильний вибір у створенні універсальних сушарок, які при незначному переналадженні чи заміні окремих вузлів змогли б якісно забезпечити процес сушіння матеріалу з різними фізико-механічними властивостями.

Під час проектування сушарок, їх вузлів та механізмів необхідно знати фізико-механічні властивості оброблюваних матеріалів, у нашому випадку вороху насіння трав.

**Аналіз останніх досліджень.** Насіння різних культур трав значно відрізняються за фізико-механічними властивостями, що суттєво впливає на вибір раціональних способів їх післязбирального обробітку і ефективності використання однотипних машин і механізмів. По даному питанню відомі роботи Котова Б.І., Дідуха В.Ф., Попова М.Я., Лупенко С.А. [1–3].

**Мета дослідження** – визначити експериментальним шляхом фізико-механічні характеристики вороху насіння трав.

**Результати дослідження.** Із насінням основної культури до обладнання потрапляють частинки стебла та листків, насіння бур'янів та інші домішки. Середня вологість такого вороху може сягати 35...40 %, іноді – до 60 %, а засміченість – 30 % і вище [4]. Висока вологість і наявність грубих домішок також знижують “текучість” вороху та підвищують здатність до склепоутворень при вивантаженні насіння із бункерів. Для усунення такого недоліку, ворох на токах піддають первинній обробці, очищаючи насіння від грубих домішок, підсушуючи його.

Важливою фізико-механічною характеристикою матеріалу є його форма, оскільки вона впливає на обґрунтування раціональних режимів сушіння насінневого матеріалу. Експериментальні дослідження лінійних параметрів складових вороху насіння трав проводили ситовим методом. Для цього використовували набір сит з розмірами отворів (ширина/довжина): 3/30 мм; 2,6/25 мм; 1,7/20 мм; 0,9/10 мм.

Результати досліджень вказують на те, що форма складових насінневого матеріалу (вороху насіння райграсу пасовищного вологістю  $W = 14,5\%$ ) є продовгувато-пластинчатою (рис.). Довжина частинок значно перевищує їх ширину, а ширина – товщину. Таким чином, складові вороху насіння трав можна віднести до двомірних.

Оскільки лінійні параметри недостатньо характеризують ворох, тому потрібно розрахувати статистичні коефіцієнти нерівномірності:

– масово-поверхневий:

$$K_{ms} = \frac{m}{s}; \quad (1)$$

– поверхнево-масовий:

$$K_{sm} = \frac{s}{m}; \quad (2)$$

– масово-лінійний:

$$K_{ml} = \frac{m}{l}; \quad (3)$$

– поверхнево-лінійний:

$$K_{sl} = \frac{s}{l}; \quad (4)$$

де  $m$  – середня маса частинки вороху насіння трав, г;  $l$  – середня довжина частинки вороху насіння трав, мм;  $s$  – середня площа поверхні частинки вороху насіння трав, мм<sup>2</sup>.

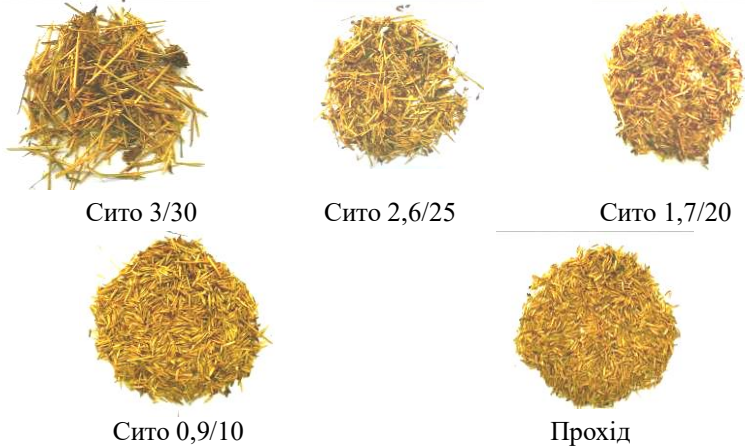


Рис. – Форма складових вороху насіння райграсу пасовищного за ситовим аналізом

Розрахунок статистичних коефіцієнтів нерівномірності показує, що із зростанням довжини частинок вороху насіння трав (табл.):

- зменшується масово-поверхневий коефіцієнт, тобто маса, що припадає на одиницю площі поверхні частинки, зменшується;
- зростає поверхнево-масовий коефіцієнт, тобто площа поверхні частинки, що припадає на одиницю її маси, збільшується;
- зменшується масово-лінійний коефіцієнт, тобто маса частинки, що припадає на одиницю її довжини, зменшується;
- зростає поверхнево-лінійний коефіцієнт, тобто площа поверхні частинки, що припадає на одиницю її довжини, зростає.

Таблиця 1 – Залежності статистичних коефіцієнтів нерівномірності від довжини частинок вороху насіння райграсу пасовищного

Середня довжина складової вороху $l$ , мм	Статистичні коефіцієнти нерівномірності			
	$K_{ms}$ , г/мм <sup>2</sup>	$K_{sm}$ , мм <sup>2</sup> /г	$K_{ml}$ , г/мм	$K_{sl}$ , мм
27	$0,31 \times 10^{-4}$	$2,91 \times 10^4$	$0,40 \times 10^{-4}$	1,29
25	$0,39 \times 10^{-4}$	$2,52 \times 10^4$	$0,45 \times 10^{-4}$	1,11
20	$0,47 \times 10^{-4}$	$2,01 \times 10^4$	$0,51 \times 10^{-4}$	1,05
13	$0,53 \times 10^{-4}$	$1,69 \times 10^4$	$0,53 \times 10^{-4}$	0,95
5	$1,03 \times 10^{-4}$	$0,92 \times 10^4$	$0,79 \times 10^{-4}$	0,78

**Висновки.** Дослідним шляхом встановлено, що складові вороху насіння трав (райграсу пасовищного) мають продовгувато-пластинчасту форму. Розраховано статистичні коефіцієнти нерівномірності, що дозволяють встановити зміну фізико-механічних характеристик вороху насіння трав в залежності від їх розмірів. Визначення параметрів робочих органів та режимів роботи сушарок з врахуванням фізико-механічних характеристик вороху дозволить забезпечити оптимальні умови сушіння насіння.

#### Література

1. Дідух В.Ф. Підвищення ефективності сушіння сільськогосподарських матеріалів: монографія / В.Ф. Дідух. – Луцьк: ЛДТУ, 2002. – 165 с.
2. Котов Б.И. Технологические и теплоэнергетические основы повышения эффективности сушки растительного сырья: дис. ... доктора техн. наук: 05.20.01 / Борис Иванович Котов. – Глеваха, 1994. – 440 с.
3. Попов Н.Я., Лупенко С.А. Физико-механические свойства семян многолетних трав. – Труды ВНИИЛ, 1977. – Вып. 87.
4. Кршемінський В.С. Сушка семян трав / В.С. Кршемінський, Н.Я. Попов. – М.: Колос, 1984. – 103 с.

*Рецензент д.т.н., проф. Дідух В.Ф.*