

ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЦЕСІВ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЯ РІПАКУ

Богомолова В.П., ст.викл.

*(Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка)*

В статті наведені дослідження з визначення фізико-механічних властивостей насіння ріпаку та бур'янів, що засмічують зібраний ворох. Запропонована матриця ознак подільності та способів сепарації насіння ріпаку в залежності від виду насіння бур'янів, якими засмічена суміш.

Постановка проблеми. Ріпак – цінна олійна та кормова культура. Особливо важливими є сучасні сорти ріпаку, що містять в олії не більше 3...5% небажаної ерукової кислоти, а в знежиреному насінні – менш 3% шкідливих глікозинолатів.

Насіння ріпаку є важливим джерелом одержання дешевої рослинної олії та високобілкових кормів. Воно містить до 40...49% олії, 21...33% білку, 6...7% клітковини [1 – 3].

Ріпак можна успішно вирощувати для виробництва кормів (зелена маса, сінаж, силос, трав'яне борошно) в різних посівах, у чистому вигляді та у суміші з іншими культурами. За біохімічними якостями ріпак перевершує інші кормові культури. В 1 кг зеленої маси ріпаку міститься значно більше протеїну, ніж у зеленій масі кукурудзи, соняшнику, ячменю, гороху. Протеїну в ріпаковому силосі більше, ніж у кукурудзяному, в 3 рази [3].

Підготовка насінневого матеріалу ріпаку ведеться спеціалізованими насінневими господарствами з дотриманням вимог інтенсивної технології оброблення цієї культури. Посівні якості насіння ріпаку повинні відповідати вимогам ГОСТ 9824-87. Ним регламентуються показники чистоти насіння, вміст насіння інших рослин, у тому числі бур'янистих, схожість і вологість насіння.

Аналіз останніх досліджень. Як показала практика насінницьких господарств, одна з основних проблем підготовки насінневого матеріалу ріпаку - очищення його від важковідокремлюваних насінь бур'янистих рослин та склероції білої гнилі. Типовою є ситуація, коли, після проходження всього циклу

післязбиральної обробки, вихід насіння ріпаку I класу становить 35 - 40%, а ще 35 - 40% повноцінного насіння, по всіх інших показниках задовольняючих вимогам стандарту, не вдається довести до рівня I класу, по змісту насіння бур'янистих рослин.

Врожайність ріпаку залежить від комплексу факторів, найважливіший з яких – посів високоякісним насінням. Значно знижують врожайність ріпаку бур'янисті рослини. По даним «ВНИИМК», при середній засміченості посівів ріпаку бур'янами врожай насіння зменшується на 3 ц/га [6]. Поряд з іншими методами боротьби з бур'янами, важливе місце займає очищення та сортування насіння [5-6].

Мета досліджень. Метою статті є дослідження можливості очищення насіння ріпаку від важковідокремлюваних домішків.

Результати досліджень. Для вивчення можливості розподілу та визначення ознак розподільності насіння ріпаку та його важкороздільних бур'янів і домішок насамперед необхідні знання їх фізико-механічних властивостей [5].

Ефективність того або іншого способу спеціального очищення насіння ріпаку залежить від використовуваної ознаки подільності, тобто істотності відмінності тих фізико-механічних властивостей насіння ріпаку й важковідокремлюваних бур'янів, за якими ведеться поділ. Аналіз складу компонентів домішків в насінному матеріалі ріпаку до й після спеціального очищення показує, що найбільші труднощі викликає виділення насіння підмаренника чіпкого (*Galium aparine*), курячого проса (*Echinochloa crus-galli*), щетинника сизого (*Sefanio viridis*), пікульника (*Galeopsis tetrahit*), горця вьюнкового (*Polugonum convu lvulus*) і круглеця (*Atriplex calotheca*), а також склероцій білої гнилі. Нами був проведений аналіз досліджень фізико-механічних властивостей насіння перерахованих бур'янистих рослин, склероцій і ріпаку.

Дані розмірних характеристик аеродинамічних властивостей, критичної швидкості, коефіцієнтів тертя та пружності насіння та домішків наведено в табл. 1.

Дані таблиці свідчать, що діапазони варіювання товщини й ширини насіння ріпаку і домішків практично збігаються, що і є причиною складності їх поділу при основній обробці в решітних машинах.

Таблиця 1

Фізико-механічні властивості насіння ріпаку та домішків

| Найменування насіння | Розміри, мм | | | Критична швидкість ($V_{кр}$)ср,м/с | Коеф. тертя | Коеф. відновлення швидкості при ударі | Гранічний кут нахилу, α гр., град. |
|-----------------------|-------------|---------|---------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------------|---|
| | товщина | ширина | довжина | | | | |
| Ріпак | 1,2-1,7 | 1,3-1,9 | 1,5-2,4 | 6,8 | 0,30 | 0,59 | 2,1 |
| Склероції білої гнилі | 0,8-2,4 | 1,2-2,4 | 1,6-5,6 | 5,0 | 0,32 | 0,26 | 6,7 |
| Круглець | 1,1-1,6 | 1,2-1,8 | 1,5-2,5 | 5,2 | 0,35 | 0,23 | 5,2 |
| Підмаренник | 1,2-2,4 | 1,4-2,6 | 1,6-3,1 | 5,0 | 0,35 | 0,19 | 4,9 |
| Пікульник | 0,8-1,5 | 1,3-2,3 | 1,7-3,6 | 4,7 | 0,32 | 0,23 | 4,2 |
| Кураче просо | 1,0-1,8 | 1,5-2,4 | 1,9-4,2 | 5,1 | 0,35 | 0,22 | 6,9 |
| Мишій | 0,9-1,5 | 1,0-1,8 | 1,8-4,4 | 5,1 | 0,32 | 0,24 | 6,2 |
| Горець | 1,2-2,0 | 1,6-2,1 | 1,9-2,8 | 7,0 | 0,38 | 0,32 | 4,9 |

Довжина насіння поділюваних компонентів також близька. Можливе відділення за цією ознакою найбільш довгих насін курячого проса, мишія, пікульника та склероцій.

Аеродинамічні властивості насіння характеризуються критичною швидкістю $V_{кр}$.

Дані про критичну швидкість свідчать про можливість часткового поділу насінної суміші ріпаку й бур'янистих рослин за цією ознакою.

За фрикційними властивостями поверхні насіння важковідокремлюваних бур'янів та склероції можна умовно розділити на три групи:

1— близькі за фрикційними властивостями до насіння ріпаку: пікульник, горець;

2— ті, що мають більші значення, динамічного коефіцієнта тертя: підмаренник, круглець, щетинник;

3— насіння із широким діапазоном варіювання фрикційних

властивостей. До цієї групи відносяться насіння курячого проса, що пояснюється наявністю в них неміцної шорсткуватої оболонки й глянсовою, гладкою поверхнею самого насіння.

З достатнім ступенем надійності за динамічним коефіцієнтом тертя з насіннєвого матеріалу ріпаку можуть бути виділені лише насіння другої групи, що можливо на скатних поверхнях, горках, змійках або електромагнітних сепараторах.

Показник, що характеризує пружні властивості насіння - коефіцієнт відновлення R , залежить не тільки від внутрішніх властивостей насіння, але й від зовнішніх факторів: відносної швидкості руху тіл, що співударяються, вологості насіння, матеріалу відбивної поверхні.

Насіння ріпаку значно перевершують бур'янисті рослини та склеродії за середнім значенням коефіцієнта відновлення $R_{\text{ср}}$.

Результатом аналізу варіаційних кривих розмірів, аеродинамічних властивостей, коефіцієнтів тертя, форми, пружних властивостей, а також фізико-механічних властивостей враховуючих сукупність фізико-механічних властивостей (коефіцієнтів тертя, шорсткість, пружність, форму) граничних кутів підйому по вібруючій поверхні запропонована матриця (табл. 2) сепарації насіння ріпаку. Це матриця ознак подільності і способів засобів сепарації насіння ріпаку за вищезгаданими ознаками подільності з використанням існуючих та новітніх способів (засобів сепарації). Проаналізувавши вихідну суміш на засміченість, залежно від того якими бур'янами вона була засмічена, з матриці можна вибрати той або інший спосіб і засіб сепарації.

Таблиця 2

Матриця признаков подільності та способів сепарації насіння
ріпаку

| Признаки подільності Засоби сепарації | Товщина | Ширина | Довжина | Аеродинамічні властивості | Коефіцієнт тертя, шорсткість | Пружність | Форма поперечного перетину |
|--|---------|--------|---------|---------------------------|------------------------------|-----------|----------------------------|
| Решета з довгастими отворами | 3-6 | | | | | | |
| Решета із круглими отворами | | 6 | | | | | |
| Трієри | | | 1;5;7 | | | | |
| Решета із трикутними отворами | | | | | | | 5;6 |
| Пневматичні сепаратори | | | | 3;5 | | | |
| Електромагнітні сепаратори | | | | | 3 | | |
| Скатні поверхні, змійки, гірки | | | | | 1-3 | | 1-3 |
| Падді-машини | | | | | 1-3;7; | 1-3;7 | 1-3;7 |
| Пневматичні сортувальні столи | | | | 3-7 | 3-7 | | |
| Віброфрикційні сепаратори | | | | | 1-6 | 1-6 | 1-7 |
| Відбивні поверхні | | | | | 1-7 | 1-7 | 1-7 |

1 – склерозії білої гнилі; 2 – круглець метельчатий; 3 – підмаренник чіпкий; 4 – пікульник; 5 – куряче просо; 6 – мишій; 7 – горець

Висновки. Наведені дослідження з визначення фізико-

механічних властивостей насіння ріпаку та бур'янів, що засмічують зібраний ворох та запропонована матриця признаков подільності та способів сепарації насіння ріпаку дозволяють в залежності від виду насіння бур'янів та домішків, якими засмічена суміш, вибрати засіб сепарації даної суміші.

Список літератури

1. Скрипник А.В. О програмне розвитку агропромисленого сектора юго-восточной части Украины до 2003 года //Збірник наукових праць ін-ту олійних культур УААН.-1999.-Вип.4.-с.213-216.

2. Нарижный И.Ф. Рапс: опыт, резервы, проблемы //Масличные культуры.-1987.-№2.-с.2-3.

3. Романенко Г.А. Рапс- важнейший резерв увеличения производства растительного масла //Масличные культуры.-1987.-№4.-с.5.

4. Пабис С., Биловицка Э., Гайдай Л. Теплопроводность и коэффициент температуропроводности в слое зерна некоторых сельськохозяйственных продуктов // Инженерно-физический журнал.-1970.-№3.-с.11-15.

5. Гладков Н.Г. Сепарирование семян по свойствам их поверхности //Труды ВИСХОМ.-1959.-Т.7.-с.135-192.

6. Средства механизации для возделывания, уборки и послеуборочной обработки рапса: Отчет о НИР (промежуточн.) /Всесоюзн. научно-исслед. ин-т масл.культур.-О.СХ. 65.04.06.03.-Краснодар, 1985.-74с.

7. Лукьяненко В.М. Исследование процесса очистки семян рапса от склероциев белой гнили //Совершенствование рабочих органов с.-х. машин: Сб.науч.тр.УСХА.-1988.-С.28-32.

Аннотация

ОБОСНОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СЕПАРАЦИИ СЕМЯН РАПСА

В статье приведены исследования определения физико-механических свойств семян рапса и сорняков засоряющих собранный ворох. Предложена матрица признаков делимости и способов сепарации семян рапса в зависимости от вида семян сорняков засоряющих смесь.

Abstract

RATIONALE THE SEPARATION PROCESS OF RAPESEED

The paper presents the study of determination of physical-mechanical characteristics of rape seed and weed clog the pile assembly. We propose a matrix of signs of division and separation of rapeseed ways depending on the type of weed clog the mix.