

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ТРАВМОВАНOSTІ НАСІННЯ ОЗИМОГО РІПАКУ ЕЛЕКТРОННО-МІКРОСКОПІЧНИМ МЕТОДОМ

Ковалишин С.Й., к.т.н., доцент, Швець О.П., асистент

Львівський національний аграрний університет

Анотація: В роботі запропоновано оцінювати ступінь травмованості насіння озимого ріпаку шляхом дослідження їх поверхні на скануючому електронному мікроскопі. Отримані дані можуть служити вихідною інформацією для вибору способу сепарування та технічних засобів, які б в сукупності дозволяли проводити процес відділення із маси нежиттєздатних, непридатних до сівби насінин.

Постановка проблеми. В Україні щорічно збільшуються посіви озимого ріпаку. Найперспективнішим аргументом на користь розширення площ є дедалі зростаючий попит на цю культуру і висока економічна віддача коштів, вкладених в неї. За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, станом на 18 листопада 2011 р. в Україні посіяно 1033,8 тис. га озимого ріпаку [2].

За даними [1] в сезоні 2011-2012 рр. очікується виробництво культури на рівні 1,9 млн. тонн, що приблизно на 500 тис. тонн більше, ніж у попередньому сезоні.

Добрі умови для розширення посівних площ озимого і ярого ріпаку мають господарства Західної, Центральної та Північної України, а також більшості південних областей. Для цього їм необхідно мати достатню кількість насіння районованих сортів, які б володіли високими посівними та урожайними якостями. Цього досягають в процесі його післязбиральної обробки. Проте під час збирання, сушіння, очищення, сортування, калібрування посівного матеріалу ріпаку відмічається його травмування, а існуючі насіннеобробні машини не в змозі відділити від основної маси пошкоджені, з низьким біологічним потенціалом насінини. Використання такого посівного матеріалу не дозволяє реалізувати в урожаї потенційної продуктивності сортів озимого ріпаку.

Постановка завдання. Мета дослідження полягає в розробці електронно-мікроскопічного методу дослідження якісних показників посівного матеріалу озимого ріпаку та способів і технічних засобів для їх підвищення.

Для досягнення поставленої мети необхідно було:

- дослідити посівні якості найпоширеніших в західному регіоні сортів і гібридів озимого ріпаку I репродукції та порівняти їх з вимогами існуючих стандартів;
- проаналізувати значення лабораторної схожості насінневого матеріалу;
- провести електронно-мікроскопічний аналіз насінин озимого ріпаку та встановити основні причини погіршення їх якісних властивостей;
- визначити способи і технічні засоби поліпшення якісних показників

досліджуваного насінневого матеріалу.

Методика проведення досліджень. Оцінку якісних показників насінневого матеріалу здійснювали шляхом дослідження посівних властивостей та проведенням електронно-мікроскопічного дослідження поверхонь зерен озимого ріпаку.

Посівні якості насіння оцінювали на підставі результатів енергії проростання та лабораторної схожості п'яти сортів і гібридів, які займають найбільшу питому вагу структурі посівів озимого ріпаку - дангал, екзотік, хорвет, оліо, атлант. Її визначали шляхом пророщування насінин в чашках Петрі за стандартною методикою в трьохкратній повторності [3].

Якісні показники (рівень пошкоджень і травмувань) оцінювали на підставі результатів досліджень поверхонь зерен ріпаку на скануючому електронному мікроскопі (SEM) JEOL-T220A при кафедрі фізики Землі Львівського національного університету імені Івана Франка. Для фотографування використовували збільшення від 35 до 50 разів. Підготовка зразків для дослідження в SEM включала дві процедури – фіксацію і металізацію поверхні зразка. Фіксацію використовують у випадках, коли досліджують поверхню зразків живих тканин. Металізація – це процедура напилення на поверхню досліджуваних зразків тонкої металічної плівки товщиною 5-10 нм із золота, вуглецю, міді, тощо. Напилення проводили з метою отримати струмопровідні поверхні, оскільки для SEM є важливим відбір заряду з поверхні, по якій сканує електронний промінь. Металізацію зразків насінин здійснювали у вакуумному запилювачі ВУП-5 шляхом термічного напилення міді. Внаслідок фотографування на SEM отримували знімки досліджуваних насінин ріпаку, які дозволяли оцінювати стан їх поверхні, наявність пошкоджень, травмувань тощо.

Аналіз останніх досліджень. При висіванні травмованого насіння знижується його схожість, послаблюється розвиток рослин [8].

Пошкоджені частинки насінневих сумішей з'являються внаслідок незадовільних агрокліматичних умов (частота перепаду сонячних та вологих днів), особливо в період дозрівання, а також багаторазової їх взаємодії з робочими органами сільськогосподарських машин під час збирання, післязбиральної та передпосівної обробки. В даному випадку слід зазначити, що більшість сепарувальних машин не в змозі відділити пошкоджені насінини від основної маси [4,5]. Навпаки, використання в технологічних лініях машин додаткової очистки, або збільшення кількості пропусків по робочих органах сепараторів тільки збільшує кількість пошкоджених насінин [6,7]. Вище згадані причини призводять до отримання недоброякісного насінневого матеріалу, в тому числі озимого ріпаку.

В результаті цього значна кількість сортів озимого ріпаку не відповідають якісним показникам, встановлених вимогами стандарту [3].

Враховуючи вище наведене можна стверджувати, що за будь-якого рівня агротехніки буде існувати потреба у відділенні домішок та насіння, непридатного до наступної сівби. Для того, щоб вибрати спосіб відділення та технічні засоби для його реалізації важливими є знання про стан зовнішньої

поверхні та рівень пошкодження насінин. Їх можна отримати, проводячи окремі дослідження з використанням спеціального обладнання - скануючого електронного мікроскопа.

Виклад основного матеріалу. Дослідження посівних якостей озимого ріпаку передбачали визначення енергії проростання та лабораторної схожості насіння I репродукції найпоширеніших в західному регіоні України сортів і гібридів на відповідність вимогам стандарту ДСТУ 2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості».

Згідно вимог даного стандарту лабораторна схожість насіння озимого ріпаку повинна становити не менше:

- супереліти – 90%;
- еліти – 85%;
- I-III репродукції – 80%.

Отримані результати показали, що у всіх досліджуваних сортів цей показник не відповідає встановленій нормі (рис. 1).

Найменше значення лабораторної схожості була виявлено у сорті Дангал (71%), а найбільше - в сорті Хорвет (77%). Аналогічні різниці між досліджуваними сортами і гібридами стосувалась даних енергії проростання. Використання такого насіння призводить до недостатньої густоти посіву, порушення рівномірності розподілу стеблостою, послаблення розвитку рослин.

Беручи до уваги отримані результати, цілком логічним було встановлення причини погіршення посівних якостей насіння озимого ріпаку. Для цього було проаналізовано стан його поверхні, що дозволяє встановити рівень травмованості та виявити різного роду пошкодження.

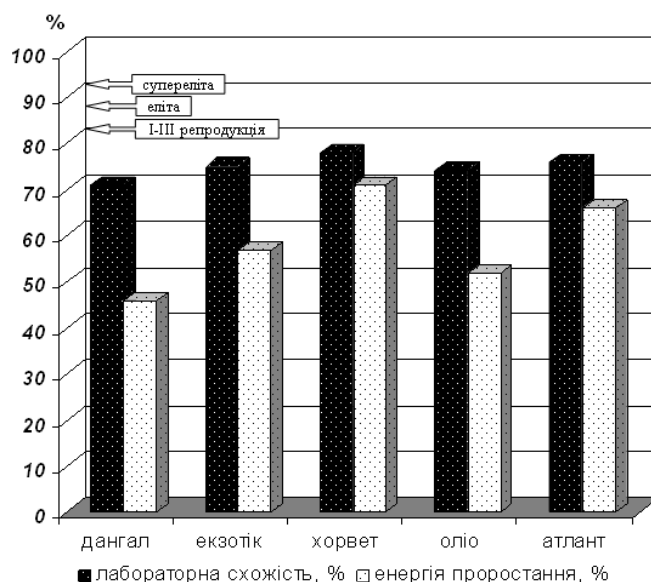


Рис. 1. Показники якості насіння озимого ріпаку

Використавши електронний скануючий електронний мікроскоп (СЕМ) JEOL-T220A, були отримані світлинні досліджуваних насінин ріпаку (рис.2).

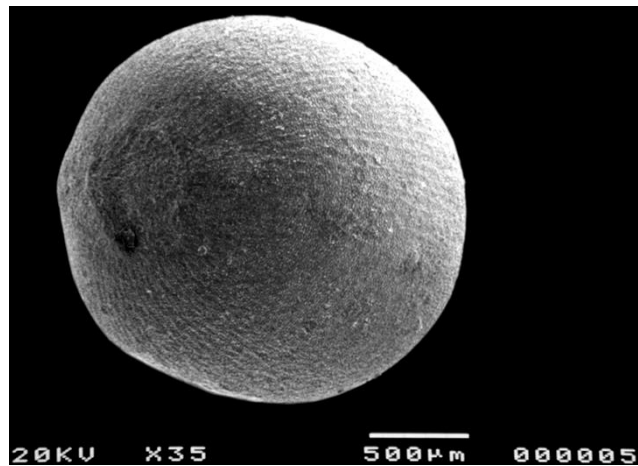
Аналіз представлених на рис. 2 світлин свідчить, що в масі призначеного

для сівби посівного матеріалу виявлено три види насінин: 1 - якісні, непошкоджені, з чітко вираженою суцільною оболонкою, круглої форми, яку можна ототожнити з кулею; 2 - травмовані, розтріпані, з пошкодженою в районі зародка оболонкою; 3 - щуплі, зморшкуваті, з суттєвою зміною форми ендосперму.

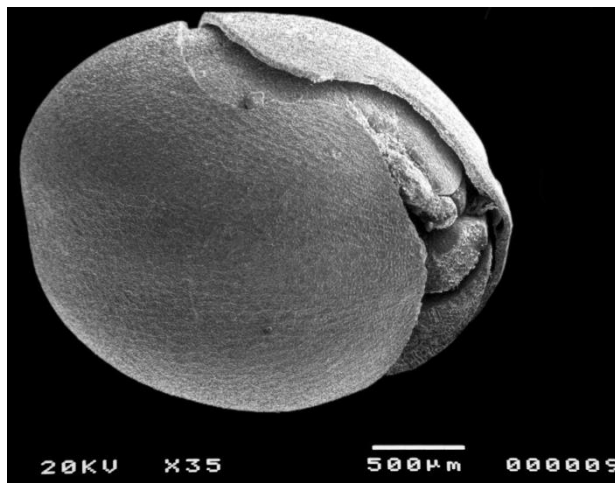
Таким чином можна стверджувати, що наявність в насінній суміші насінин з низькою біологічною якістю є основною причиною низької лабораторної схожості. Ці результати підтверджують тезу, що вміст неякісних, травмованих насінин в посівному матеріалі може досягати 20%, а в окремих випадках і більше [7]. Вони появляються внаслідок незадовільних агрокліматичних умов вирощування (часті перепади дощових і достатньо теплих днів), умов збирання, збільшення проходів по робочих поверхнях насіннеочисних машин в процесі післязбиральної обробки тощо.

Варто зазначити, що як мікро-, так і макротравми є небажаними для ендосперму. Проте найшкідливішими є мікропошкодження в зоні зародка зерна. За таких умов паросток втрачає орієнтацію, закручується. На пошкоджених місцях насінини розвиваються колонії фітопатогенних грибів, що може бути причиною загибелі сходів. Пошкодження оболонки призводить до глибоких фізіологічних змін у насінині, втрати поживних речовин, порушення обмінних процесів, що послаблює ріст проростків. Пошкодження насіння знижує його посівні якості і при зберіганні. У місцях травми насінин розвиваються патогенні мікроорганізми, внаслідок чого температура насінневої маси підвищується, що призводить до самозігрівання.

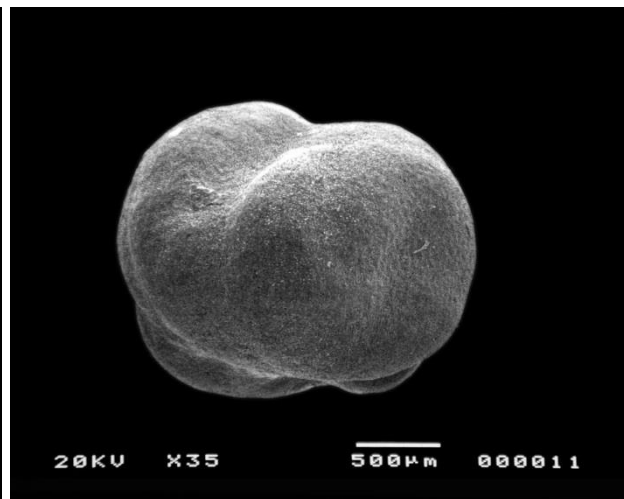
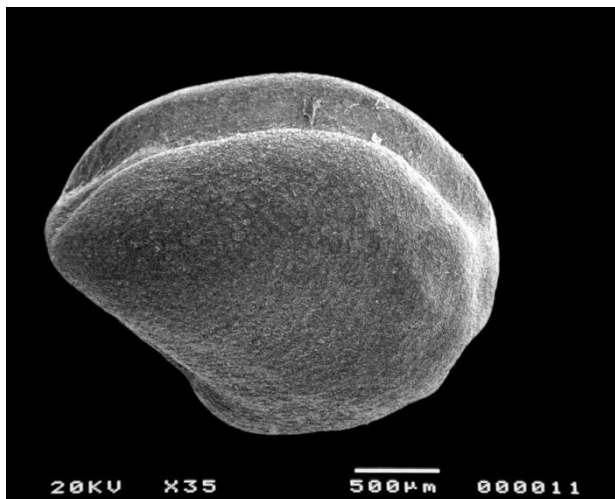
Враховуючи вище наведене можна стверджувати, що за будь-якого рівня агротехніки буде існувати потреба у відділенні як домішок, так і різного роду пошкоджених насінин, непридатних до наступної сівби. Для вирішення цієї проблеми в технологічному процесі підготовки насінневого матеріалу необхідно застосовувати машини, які дають можливість використовувати як ознаку подільності не тільки основні фізико-механічні властивості насінин, але й дозволяти здійснювати розділення за біологічними ознаками за рахунок створення додаткових силових факторів. Одними з таких можуть бути електросепаратори, які як додатковий робочий орган використовують електричне поле, яке створює більший силовий вплив саме на нежиттєздатні, різного роду травмовані насінини, чим створює сприятливі умови для їх відділення від основної маси.



а)



б)



в)

Рис. 2. Електронно-мікроскопічні світлини насінин озимого ріпаку

- а) якісна;
- б) травмована;
- в) щупла

Висновки. 1. Результати досліджень якісних показників посівного матеріалу I репродукції найпоширеніших в західному регіоні України сортів озимого ріпаку свідчать про його невідповідність вимогам стандарту ДСТУ 2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур. Сортіві та посівні якості».

2. Однією з причин зниження посівних якостей насіння озимого ріпаку є різного роду його пошкодження та травмування. Оцінити їх рівень можна методом електронно-мікроскопічного аналізу.

3. Отримані дані проведених досліджень можуть служити вихідною інформацією для вибору способу сепарування та технічних засобів, які б в сукупності дозволяли проводити процес виділення із маси нежиттєздатних, непридатних до сівби насінин.

Бібліографічний список

1. Гаркавенко О.Ю. Ріпаківі підсумки і прогнози. Газета "Агробізнес сьогодні" №1-2 (224-225). - січень 2012.
2. Програма розвитку ріпаківництва в Україні на 2008-2015 рр. // Міністерство аграрної політики. – Офіцій. Вид. – К. : Міністерство аграрної політики, 2008. – 28с.
3. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості: ДСТУ 4138-2002. – К., 2003. – 173 с.
4. Аика П.М., Мазнев Г.Е. Сепарация семян по комплексу физико-механических свойств. - Москва: Колос, 1978. - 280с.
5. Аранюк В.О. Фізичні основи технології сепарування насіння сільськогосподарських культур /В.О. Паранюк, С.Й. Ковалишин, В.І. Мельничук, О.П. Швець //Збірник наукових праць УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого: Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. - Вип. 10 (24), К.1. – Дослідницьке, 2007. – С. 77-86.
6. Ерев'янюк Д.А. Залежність якісних показників насіння озимої пшениці від ступеня його травмованості та дії мікроорганізмів / Д. Дерев'янюк. // Техніка і технології АПК: наук.-вироб. журн. - 2011. - № 4. - С. 16-19.
7. равмирование семян и его предупреждение / Под общ. ред. д-ра с.-х. наук, проф. И.Г. Строны. – М.: Колос, 1972. – 160 с.
8. Жик Н.К. Полевая всхожесть семян / Н.К. Ижик – К.: Урожай, 1976. – 200 с.

Аннотація

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ТРАВМИРОВАННОСТИ СЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Ковальшин С.Й., к.т.н., доцент, Швець А.П., асистент

В работе предложено оценивать степень травмированности семян озимого рапса путём исследования их поверхности на сканирующем электронном микроскопу. Полученные данные могут служить исходной информацией для выбора способа сепарирования и технических средств,

которые одновременно разрешили проводить процесс отделения от массы нежизнеспособных, непригодных к посеву семян.

Abstract

THE EVALUATION OF DEFECTIVENESS DEGREE OF WINTER RAPE SEEDS BY ELECTRO-MICROSCOPIC METHOD

Stepan Kovalyshyn, Oleksiy Shvets

It proposed to evaluate the defectiveness degree of winter rape seeds by researching of their surface on the scanning electrical microscope in the work. The obtained data can be the output information for the choosing of the way of separation and technical means which together will allow to conduct process of separation from seeds, non-viable unsuitable to sowing.