Ковалишин С.Й,
Швець О.П.,
Щур Т.Г.,
Дадав В.О.,
Доманюк П.Ю.
Львівський національний аграрний університет,
м. Львів, Україна
E-mail: dadakv@i.ua

ВИЗНАЧЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР МЕТОДОМ ЙОГО РЕНТГЕНОСКОПІЇ

УДК 631.331

В роботі підтверджено, що одним із найважливіших показників, який визначає якість посівного матеріалу, є його лабораторна схожість. З метою зменшення затрат часу і коштів, спрощення процедури визначення даного показника запропоновано його розраховувати через відсотковий вміст в досліджуваному насіннєвому матеріалі якісних і щуплих насінин, виявлених методом рентгеноскопії.

Встановлено тісний кореляційних зв'язок між результатами лабораторної схожості і рентгеноскопії посівного матеріалу низки сортів і гібридів озимого ріпаку та райграсу пасовищного. На підставі цього з великою ймовірністю можна стверджувати, що за результатами рентгеноскопії насінин можна визначити один з основних показників їх якості – лабораторну схожість.

Ключові слова: *насіння, озимий ріпак, райграс пасовищний, рентгеноскопія, лабораторна схожість, посівні якості.*

Вступ. Одну з найважливіших ланок в максимальній реалізації генетичного потенціалу, збереженню сортової чистоти, біологічних та врожайних властивостей у процесі розмноження сорту чи гетерозисного гібрида, які б в сукупності сприяли збільшенню його урожайності, займає насінництво. Головна його задача – забезпечення сільськогосподарських виробників високоякісним насіннєвим матеріалом [3,5].

Проте на даний основна увага в підвищенні урожайності сільськогосподарських культур приділяється поліпшенню родючості грунту (удобренню, меліорації), покращенню структури сівозмін, дотриманню термінів проведення та ефективному виконанню агротехнічних операцій [6], боротьбі з втратами урожаю (удосконаленню конструкції збиральної техніки, десикації посівів) тощо. Незаперечуючи суттєвий вплив зазначених факторів на урожайність сільськогосподарських культур, агротоваровиробники надають великого значення використанню насінин з високими посівними якостями. Вони, як носії біологічних і господарських властивостей рослин, в переважній мірі визначають якість і кількість вирощуваного врожаю. Саме такий насіннєвий матеріал, що характеризується комплексом цінних ознак, необхідно використовувати для сівби в умовах сучасного сільськогосподарського виробництва. Відбір такого матеріалу здійснюють на підставі результатів аналізів, які проводять з метою визначення його посівних якостей.

Аналіз останніх публікацій. В насінництві сільськогосподарських культур, зокрема тих, які відносяться до дрібнонасіннєвих, важливе місце відводиться питанню якості посівного матеріалу [12]. Його якісні показники повинні відповідати вимогам, встановленим стандартом ДСТУ 2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості» [1]. До них відноситься чистота, вологість, лабораторна схожість посівного матеріалу та вміст в ньому насіння бур'янів. Згідно цього стандарту зазначені показники встановлені для оригінального насіння, отриманого із первинних ланок, елітного – з розсадників розмноження та репродуктивного. Серед них особливого значення надається лабораторній схожості насіння, яка повинна становити для супереліти

не менше 90%, еліти – 85%, а I…III репродукції – не менше 80%. Вона відіграє визначальну роль у формуванні кінцевої, реалізованої у врожайності потенційної продуктивності насінини [1].

Суттєвий негативний вплив на лабораторну схожість має травмування та різного роду пошкодження насіння [2,7,9,10,11]. Причиною його появи є незадовільні агрокліматичні умови вирощування сільськогосподарських культур – часті перепади сонячних та вологих днів, особливо в період дозрівання, негативний вплив робочих органів зернозбиральних комбайнів та насіннєобробних машин під час збирання, післязбиральної та передпосівної обробок тощо.

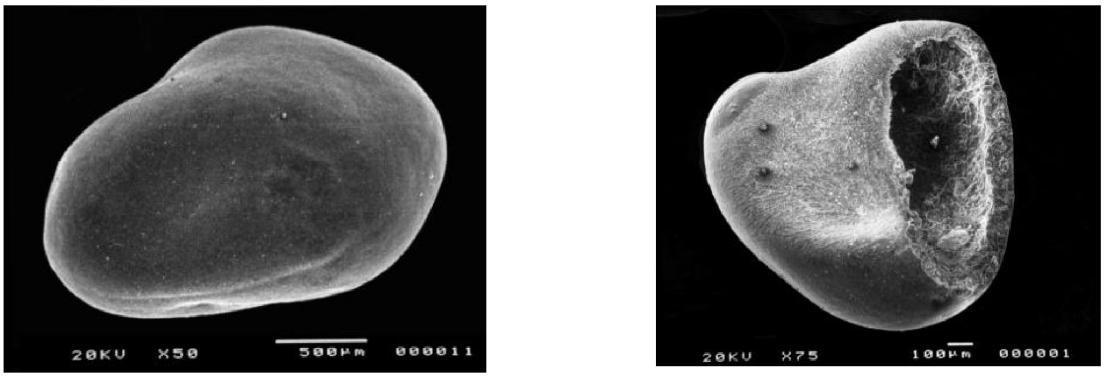
Лабораторну схожість посівного матеріалу визначають за встановленими методиками [8]. Ці методики передбачають його пророщування за певних температурних умов та наступне визначення проростих у відсотках до загальної кількості використовуваних в досліді насінин. Дане пророщування вимагає використання певного обладнання, в основному термостатів, проходить впродовж певного періоду (не менше 10 днів), є досить трудомістким з огляду затрат часу на формування проб, підготовку посуди, здійснення підрахунку проростків тощо. За таких умов існує необхідність в удосконаленні методики визначення лабораторної схожості посівного матеріалу в плані спрощення процедури її проведення, скорочення часових рамок, підвищення точності отриманих результатів.

Метою роботи є підвищення точності та спрощення процедури проведення заходів зі встановлення посівних якостей насіння сільськогосподарських культур завдяки проведенню його рентгеноскопії.

Виклад основного матеріалу. Схожість насіння, яка є головним показником його життєздатності, в лабораторних умовах визначають шляхом пророщування згідно ДСТУ 4138-2002. Пророщування проводиться за рекомендованої температури (20…25 °С) в чашках Петрі на фільтрувальному папері без освітлення. Щодня насіння провітрюється відкриванням кришки, перевіряється міра зволоженості фільтрувальної підкладки. За необхідності зволоженість збільшують, крапаючи водою кімнатної температури, що заздалегідь відстоялася у відкритій посудині не менше доби.

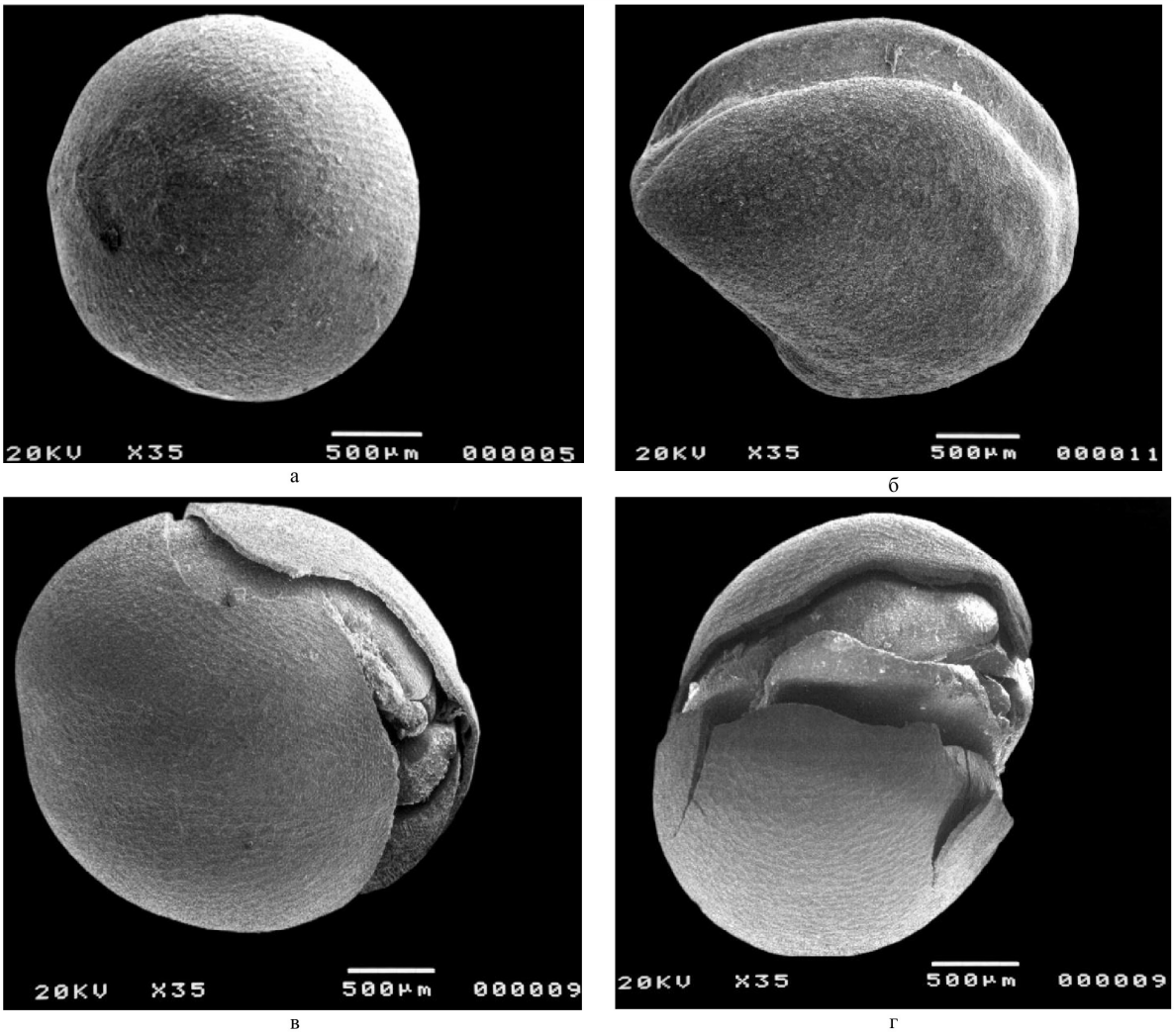
Обліки здійснюються на 7-й день після закладки на проростання. Підраховується насіння з добре розвиненими корінцями і паростками, які мають первинні листочки та займають не менше половини довжини колеоптиля. Інше насіння вважається непроростим, тобто несхожим.

Під час формування для пророщування зразків посівного матеріалу до них попадають насінини різної якості, які характеризуються певним ступенем травмування. Підтвердженням цього є отримані шляхом скануючої електромікроскопії їх світлини, які наведені на рис. 1, 2, 3.



а б

Рис. 1 – Електронні світлини насінини конюшини
а – якісна, б – травмована



а б в г

Рис. 2 – Електронні світлини насінин озимого ріпаку
а – якісна, б – щупла; в,г – травмовані з макропошкодженнями

а б в г

Рис. 3 – Електронні світлини насінин райграсу пасовищного
***а* – якісна; *б* – щупла; *в* – травмовані з мікропошкодженнями; *г* – без зародка, біологічно неповноцінна**

Аналіз отриманих світлин дозволяє стверджувати, що у сформованих для пророщування зразків посівного матеріалу можуть бути присутніми наступні чотири типи насінин:

– якісні (виповнені, форма яких відповідає морфологічним ознакам для насіння даної культури);

– щуплі (зморшкуваті, неправильної форми, з невиповненим ендоспермом);

– травмовані (з мікро- і макропошкодженнями);

– без зародка (мертві, біологічно неповноцінні).

Визначивши їх відсотковий вміст, можна з високою ймовірністю стверджувати, що лабораторна схожість такого посівного матеріалу буде рівною відсотковому вмісту в ньому якісних насінини.

Для підтвердження цієї гіпотези було досліджено зразки різних сортів і гібридів насіннєвого матеріалу райграсу пасовищного та озимого ріпаку. Визначення в них кількості пошкоджених та різного роду травмованих насінин, а також чисельності біологічно неповноцінних, мертвих насінин без зародків здійснювали методом рентгеноскопії [4], використовуючи прилад Faxitron MX-20 (рис. 4).

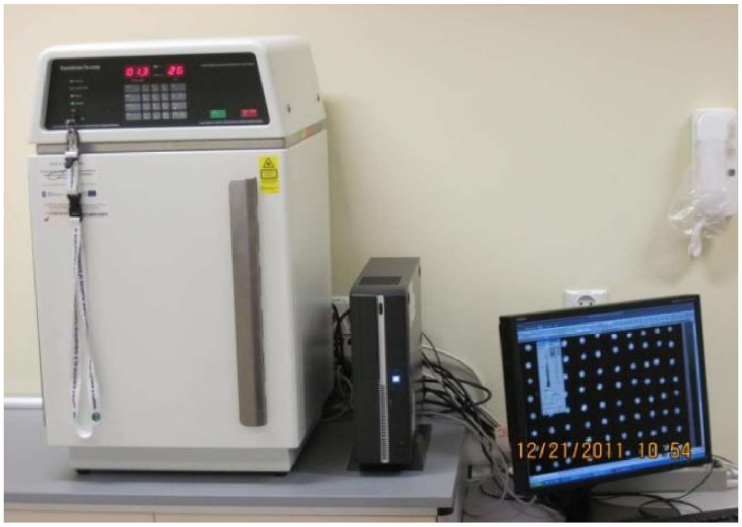
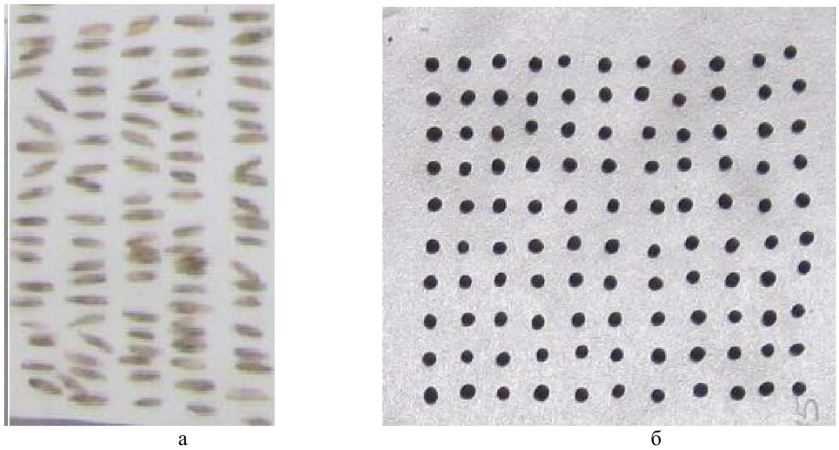


Рис. 4 – Прилад Faxitron MX-20 для проведення рентгеноскопії насіння

Даний прилад дозволяв здійснювати необхідне масштабування та цифрове фотографування результатів попередньо підготовлених зразків.

Зразки для досліджень являли собою 300 насінин, наклеєних на три спеціально підготовлені поверхні по 100 штук на кожну (рис. 5).



а б

Рис. 5 – Зразки насіння для проведення рентгеноскопічного аналізу
а – райграс пасовищний; б – озимий ріпак

Рентгенівський апарат давав можливість отримувати знімки досліджуваних зразків насіння, які автоматично виводились на монітор комп'ютера у вигляді цифрових фото (рис. 6).

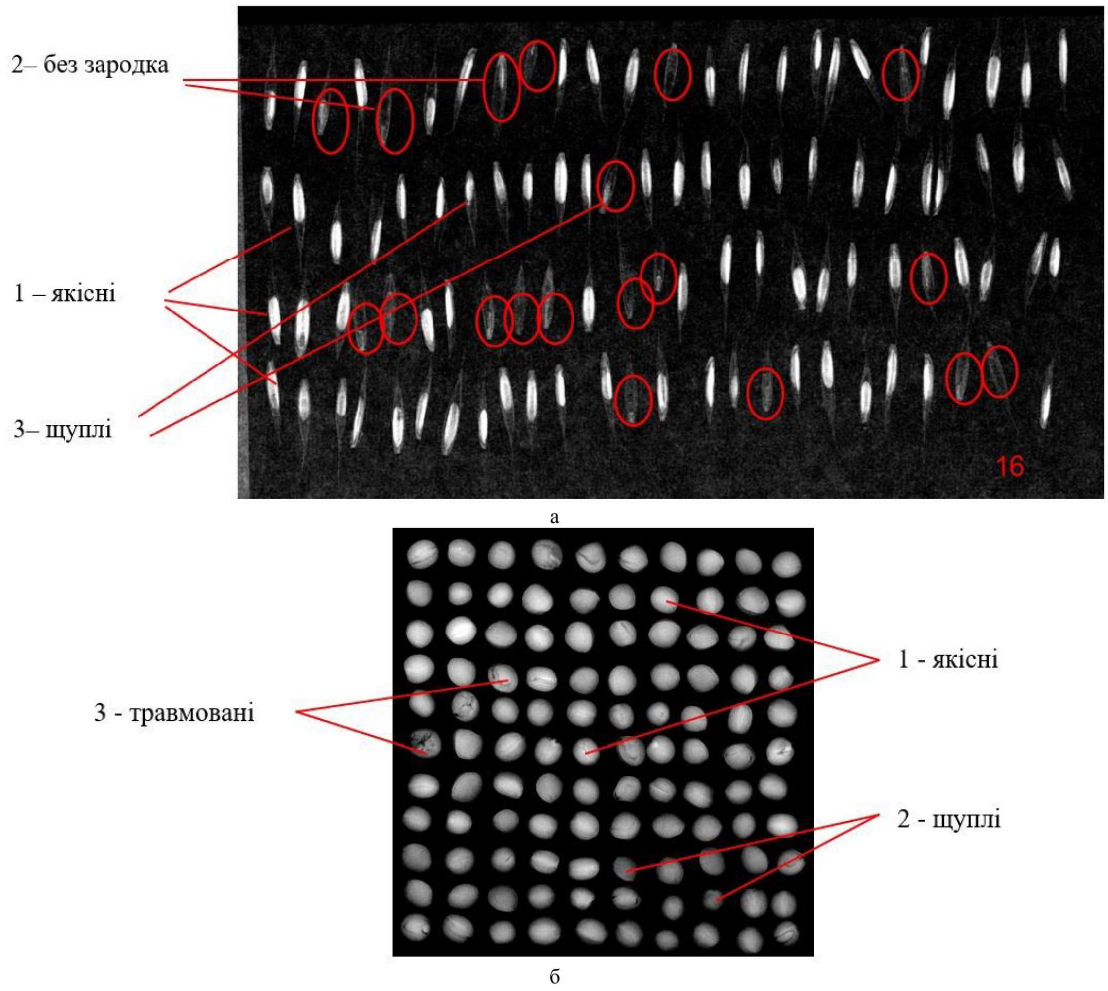


Рис. 6 – Рентгенівські знімки насіння, отримані на приладі Faxitron MX-20
а – райграс пасовищний; б – озимий ріпак

Шляхом аналізу отриманих рентгенівських знімків було визначено вміст у кожному із досліджуваних зразків якісного *1* (виповненого із зародками, в якого відсутнє пошкодження оболонки, без характерних ознак травмованості), щуплого 2 та неякісного 3 (різного роду травмованого) насіння. Результати підрахунків наведено в таблиці 1.

В таблиці також наведено результати визначення лабораторної схожості для посівного матеріалу кожного із досліджуваних сортів. Порівнявши їх з даними рентгеноскопії зразків, можна стверджувати про наступне. Значення лабораторної схожості усіх досліджуваних сортів озимого ріпаку було в межах 83…90,67%. Найвище значення даного показника (90,67%) спостерігалося у сорта Мірко, а найменше (83%) у сорта Доктрін. Стосовно насіння райграсу пасовищного, то найвищою лабораторною схожістю (77,67%) характеризувався сорт Дрогобицький 16, а найнижчою (68%) – Дрогобицький 2.

Отримані результати лабораторної схожості узгоджуються з даними рентгеноскопії досліджуваних зразків. Визначений в них відсоток якісних та щуплих насінин майже співпадає (похибка ±2…3%) зі значенням лабораторної схожості. Найменша кількість травмованих насінин виявилась саме у сортів, в яких була найвища лабораторна схожість, а саме в Шерпи і Амагеру (озимий ріпак) та у Дрогобицький 16 (райграс пасовищний).

Таблиця 1

Результати дослідження зразків насіннєвого матеріалу сортів і гібридів райграсу пасовищного та озимого ріпаку

Сорти	Результати рентгеноскопії, %			Лабораторна схожість, %			
	Якісне	Щупле	Травмоване *(без зародка)	зразок 1	зразок 2	зразок 3	Середнє значення
озимий ріпак							
Арсенал	73	11	16	86	83	88	85,67
Амагер	77	13	10	88	91	90	89,67
Амора	78	9	13	85	85	86	85,33
Атлант	76	10	14	85	84	86	85
Доктрін	62	22	16	83	82	84	83
Мірко	77	17	6	91	92	89	90,67
Шерпа	83	10	7	93	87	86	88,67
райграс пасовищний							
Дрогобицький 2	62	6	32	68	69	67	68
Осип	69	6	25	75	73	71	73
Дрогобицький 16	71	8	21	74	81	78	77,67

*Стосується насіння райграсу пасовищного

Аналіз отриманих результатів лабораторної схожості та рентгеноскопії зразків посівного матеріалу досліджуваних сортів дрібнонасіннєвих культур свідчить, що між ними існує тісний кореляційний зв'язок. На підставі цього можна стверджувати, що за результатами рентгеноскопії насінин можна з великою ймовірністю визначити один з основних показників їх якості – лабораторну схожість, значення якої відповідає відсотковому вмісту в зразках якісних та щуплих насінин. Такий підхід дозволяє скоротити час і затрати, суттєво спрощує процедуру визначення лабораторної схожості посівного матеріалу сільськогосподарських культур.

Висновки:

1. Основним показником, який визначає якість посівного матеріалу сільськогосподарських культур, є його лабораторна схожість. Суттєвий негативний вплив на даний показник має травмування та різного роду пошкодження насінин.

2. Визначення кількості пошкоджених та різного роду травмованих, біологічно неповноцінних, мертвих насінин без зародків проводять різними методами, найпоширенішим і найточнішим з яких є їх рентгеноскопія.

3. Аналіз отриманих результатів лабораторної схожості і рентгеноскопії посівного матеріалу низки сортів озимого ріпаку та райграсу пасовищного свідчить про їх тісний кореляційних зв'язок. На підставі цього з великою ймовірністю можна стверджувати, що лабораторну схожість такого посівного матеріалу можна визначити через відсотковий вміст в ньому якісних і щуплих насінин, виявлених методом рентгеноскопії.

Література:

1. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. - К.: Держстандарт України, 1994. - 73с.
2. Каленська С.М., Новицька Н.В., Стрихар А.Є. Найважливіший тип травм // Насіництво. №9 2010. - С.8-12
3. Kowalyshyn S., Shvets O., Grundas S., J. Tys J. Use of electro-separation metod for improvement of the utility value of winter rapeseeds // International Agrophysics. – 2013. – Vol. 27. No. 4. – 2013. – P. 419-424.
4. Ковалишин С.Й., Швець О.П. Оцінка ступеня травмованості насіння озимого ріпаку електронно-мікроскопічним методом // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П.М. Василенка. – 2012. – Випуск 124. – Т.1. – С. 276–282.
5. Ковалишин С. Повышение качества посевного материала мелкосеменных культур путем отделения биологически неполноценных семян // Mechanization in agriculture. – International scientific, scientific applied and information journal. – Issue 5/2015, Bulgaria. – P.17-21.
6. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ "Українські технології", 2006. – 730 с.
7. Осинцев Е.Г. Исследование процесса отделения целых и микротравмированных семян зерновых культур в электрическом поле 05.20.02 – электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве. – 2009. - 129 с.
8. Методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: ДСТУ 4138-2002. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – С. 15-17.
9. Травмирование семян и его предупреждение/ Под общей ред И.Г. Строны. - М. Колос, 1972. - 159с.
10. Фадеев Л.В. «Нории полного ковша зерно не бьют» //Насіництво – №9. – 2010 – С. 22-25.
11. Фадеев Л.В. Зерно нельзя бить – оно основа жизни человека. Харьков, 2014. – 95 с.
12. Фирсова М.К., Попова Е.П. Оценка качества зерна и семян. - М.: Колос, 1981. – 223с.

Summary

Kovalyshyn S.Y., Shvets O.P., Shchur T.G., Dadak V.O., Domanyk P.Y. Determination of sowing qualities of seeds of agricultural cultures by method of its radio examination

The work confirms that one of the most important indicators that determines the quality of the sowing material is its laboratory germination. In order to reduce the cost of time and money, simplifying the procedure for determining this indicator, it is proposed to calculate it due to the percentage content in the investigated seed material of high-quality and succulent seeds, detected by the method of radio examination.

A close correlation between the results of laboratory germination and X-ray diffraction of seed material of a number of varieties and hybrids of winter rape and perennial ryegrass is established. On the basis of this, it is highly likely that according to the results of X-ray of the seeds one can determine one of the main indicators of their quality - laboratory germination.

Seed production is one of the most important parts in maximizing the implementation of genetic potential, maintaining high purity, biological and yield properties in the process of propagation of a variety or heterozygous hybrid, which in aggregate would contribute to increasing its yield. Its main task is to provide agricultural producers with high quality seed material.

However, for the present, the main focus is on improving the fertility of the soil (fertilization, melioration), improving the crop rotation, observing the timing and effective implementation of agro technical operations, combating harvest losses (improving the design of harvesting machinery, desiccating crops), etc. Without denying the significant influence of these factors on the yield of agricultural crops, agricultural producers attach great importance to the use of seeds with high crop yields. They, as carriers of biological and economic properties of plants, predominantly determine the quality and quantity of cultivated crops. It is such a seed material, characterized by a set of valuable features, should be used for sowing in the conditions of modern agricultural production. The selection of this material is carried out on the basis of the results of analyzes conducted to determine its crop qualities.

***Keywords**: seeds, winter rape, perennial ryegrass, radio examination, laboratory germination, sowing qualities.*

References

1. DSTU 2240-93. Nasinnya silskogospodarskih kultur. Sortovi ta posivni yakosti. - K.: Derzhstandart Ukrayini, 1994. - 73s.
2. Kalenska S.M., Novicka N.V., Strihar A.Ye. Najvazhlivishij tip travm // Nasinictvo. ¬ №9 ¬ 2010. - S.8-12
3. Kowalyshyn S., Shvets O., Grundas S., J. Tys J. Use of electro-separation metod for improvement of the utility value of winter rapeseeds // International Agrophysics. – 2013. – Vol. 27. No. 4. – 2013. – P. 419-424.
4. Kovalishin S.J., Shvec O.P. Ocinka stupenya travmovanosti nasinnya ozimogo ripaku elektronno-mikroskopichnim metodom // Visnik Harkivskogo nacionalnogo tehnichnogo universitetu silskogo gospodarstva im. P.M. Vasilenka. – 2012. – Vipusk 124. – T.1. – S. 276–282.
5. Kovalishin S. Povyshenie kachestva posevnogo materiala melkosemennyh kultur putem otdeleniya biologicheski nepolnocennyh semyan // Mechanization in agriculture. – International scientific, scientific applied and information journal. – Issue 5/2015, Bul-garia. – P.17-21.
6. Lihochvor V.V., Petrichenko V.F. Roslinnictvo. Suchasni intensivni tehnologiyi viroshuvannya osnovnih polovih kultur. Lviv: NVF "Ukrayinski tehnologiyi", 2006. – 730 s.
7. Osincev E.G. Issledovanie processa otdeleniya celyh i mikrotravmirovannyh semyan zernovyh kultur v elektricheskom pole 05.20.02 – elektrotehnologii i elektrooborudovanie v selskom hozyajstve. – 2009. - 129 s.
8. Metodi viznachennya yakosti nasinnya silskogospodarskih kultur: DSTU 4138-2002. – K.: Derzhspozhivstandart Ukrayini, 2003. – S. 15-17.
9. Travmirovanie semyan i ego preduprezhdenie/ Pod obshej red I.G. Strony. - M. Kolos, 1972. - 159s.
10. Fadeev L.V. «Norii polnogo kovsha zerno ne byut» //Nasinictvo – №9. – 2010 – S. 22-25.
11. Fadeev L.V. Zerno nelzya bit – ono osnova zhizni cheloveka. Harkov, 2014. – 95 s.
12. Firsova M.K., Popova E.P. Ocenka kachestva zerna i semyan. - M.: Kolos, 1981. – 223s.