

УДК 633.88+631.5

DOI: 10.15587/2313-8416.2019.161757

ОЦІНКА ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ ЕХІНАЦЕЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ТРАВМУВАННЯ

© С. В. Поспелов, Г. Д. Поспелова

Наведено результати досліджень впливу травмування насіння ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) і ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) на посівні якості. Встановлено, що пошкодження поверхні оплодня під час збирання у подальшому призводить до суттєвого зниження посівних якостей та на розвиток проростків. Аналіз ураженості мікроміцетами свідчить про більшу контамінацію вторинною інфекцією травмованого насіння ехінацеї

Ключові слова: ехінацея пурпурова, ехінацея бліда, травмування насіння, посівні якості

1. Вступ

Травмування насіння є важливою проблемою аграрного виробництва. Доведено, що кожен відсоток ушкодженого насіння в посівному матеріалі зернових культур зменшує урожайність на 5 кг/га. Якщо весь недобір врожаю зернових культур від травмування насіння прийняти за 100 %, то окремі фактори становитимуть: за рахунок зниження польової схожості – 57–59 %, зниження виживання рослин – 10–15 % і зменшення продуктивності рослин – 21–28 % [1].

При сівбі травмованим насінням знижується його схожість, значно послаблюється розвиток рослин, паросток втрачає орієнтацію, закручується. На місцях травмування насіння розвиваються колонії грибів, що часто призводить до їх загибелі [2]. Аналогічні проблеми виникають і в лікарському рослинництві. Але незначні посівні площі, технологічна недосконалість, складність вирощування та відсталість галузі призвело до зниження уваги до проблеми з боку науковців та виробників.

2. Огляд літератури

Усі можливі форми травмування насіння розподіляють на три групи:

механічне травмування, викликане режимом роботи та станом машин і механізмів при збиранні, а також станом насіння (вологість температура) при контакті з машинами;

біологічне травмування, обумовлене ушкодженням шкідниками та ураженням хворобами;

екологічне травмування, яке настає внаслідок різких змін погодних умов – дощі і сонячна погода, в результаті чого спостерігаються перепади вологості насіння, і як правило це супроводжується ензимомікозним виснаженням зерна [3].

Відома також класифікація типів травм, яка побудована на принципі дихотомічного ключа, тобто ушкодження визначається поступово, залежно від стану анатомічних частин зернівки.

З метою полегшення визначення травмованості насіння запропоновано спочатку визначати макротравмовані зерна (з видимим ушкодженням), а потім мікротравмовані за допомогою фарбування аніліновими барвниками [1, 4].

Рівень ушкодження насіння, яке використовується для сівби у виробничих умовах, досить високий і може складати: у кукурудзи – 90–95 %, у жита – 85–90 %, у пшениці твердої – 80–85 %, у пшениці м'якої – 45–50 %, у гороху – 30–40 %. При цьому травмування насіння залежить від багатьох факторів, в тому числі і від морфологічної і анатомічної будови насіння [4].

Для зернових культур збирання врожаю та післязбиральне очищення і сортування зерна мають надзвичайне значення для якості зібраної продукції [5]. Разом з цим саме ці операції є головними чинниками травмування насіння. Наприклад, для зерна пшениці, жита, ячменю, інших зернових лише при одноразовому проходженню через решітний стан ОВС-25 травмованість збільшується до 4–5 %, а при підготовці насіння на СМ-4 або «Петкус» ще збільшується на 3–4 %.

Відомо, що основними показниками щодо агротехнічних вимог, які визначають якість очищення та сортування, є чистота насіння, абсолютна або питома вага, вирівняність за розмірами, енергія росту, схожість та інше. Але при цьому не враховуються макро- і мікротравми посівного матеріалу, що суттєво впливає на зберігання насіння і подальший ріст і розвиток культури [6, 7].

Варто зауважити, що для лікарського рослинництва ці проблеми також мають велике значення. На жаль, у сучасній літературі ми не знайшли відомостей щодо вивчення травмованості насіння ехінацеї, що і було причиною наших досліджень.

3. Мета та задачі досліджень

Мета дослідження – дослідити посівні якості насіння ехінацеї блідої та ехінацеї пурпурової залежно від їх травмування.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

1. Оцінити травмування насіння ехінацеї за різних умов їх збирання.

2. Дослідити динаміку проростання насіння залежно від ступеня травмованості мезокарпю та умов збирання.

3. Визначити рівень контамінації насіння мікроміцетами залежно від їх травмованості.

4. Матеріали і методика досліджень

Дослідження травмованості сім'янок ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) та ехінацеї блідої *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) проводили протягом 2009–2011 років після збирання урожаю насіння на промислових плантаціях в умовах Полтавської області.

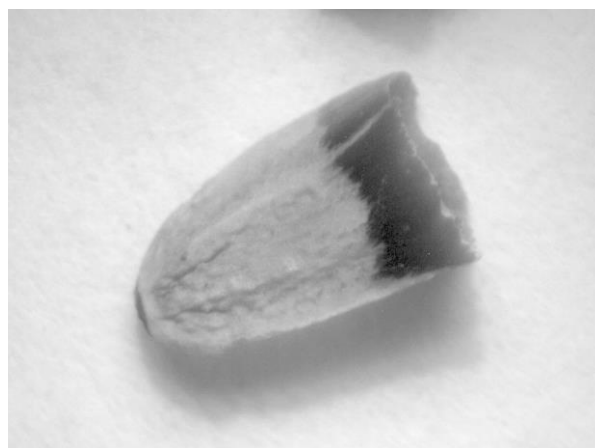
Було встановлено, що структура оплодня у ехінацеї не дає можливості проводити визначення мікротравм поверхні насіння, тому наші дослідження були зосереджені на визначенні макротравм поверхні плодів. Для цього відбирались робочі проби насіння і шляхом візуального огляду оцінювали поверхню насінини на наявність макротравм. При цьому для зручності визначення була розроблена оцінка в балах:

- 0 балів – поверхня насінини не ушкоджена;
- 1 бал – поверхня насінини ушкоджена на 0–20 %;
- 2 бали – поверхня насінини ушкоджена на 20–40 %;
- 3 бали – поверхня насінини ушкоджена на 40–60 %;
- 4 бали – поверхня насінини ушкоджена на 60–80 %;
- 5 балів – поверхня насінини ушкоджена на 80–100 %.

З метою вивчення динаміки проростання насіння розкладали у чашки Петрі у чотирьохразовій повторності по шт., після чого їх витримували у термостаті за температури +22–23 °С протягом 14 діб [8]. Починаючи з другої доби проводили спостереження за динамікою проростання насіння. Видовий склад мікрофлори насіння визначали методом роздавленої краплі [9].

5. Результати досліджень та їх обговорення

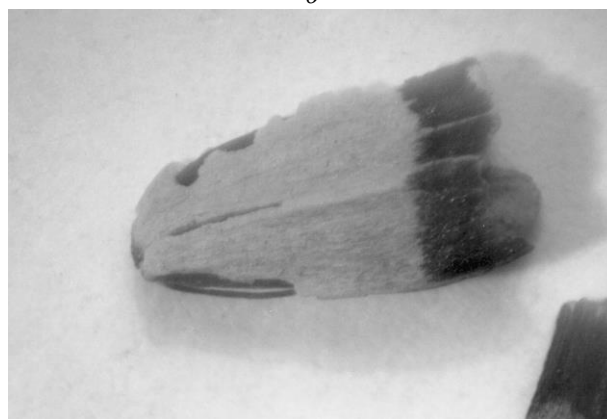
Як свідчать результати візуального обстеження поверхні плодів, під час збирання насіння ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої отримують пошкодження, що пояснюється надзвичайно крихким екзкарпієм (рис. 1, 2). При цьому при ручному збиранні плодів травм в 3–5 балів зустрічалося на 65 %–80 % менше порівняно з механізованим збиранням.



a



б



в



г

Рис. 1. Насіння ехінацеї блідої різного ступеня травмованості (в балах): а – не травмоване – 0 балів;

б – травмування 1 бал; *в* – травмування 2 бали;

г – травмування 3–5 балів



a



б



в



г

Рис. 2. Насіння ехінацеї пурпурової різного ступеня травмованості (в балах): *a* – не травмоване – 0 балів; *б* – травмування 1 бал; *в* – травмування 2 бали; *г* – травмування 3–5 балів

Із літературних джерел відомо, що у насіння ехінацеї, особливо блідої, є період фізіологічного спокою, завдяки чому свіжозібрані плоди мають низькі посівні якості [10]. Саме цим пояснюється той факт, що лабораторна схожість у ехінацеї блідої не перевищувала 33 %, а у ехінацеї пурпурової сягала 90 %. При механізованому збиранні не травмоване на-

сіння проростало досить стабільно протягом усього терміну, але схожість не перевищувала 21 % (рис. 3). Насіння із ступенем пошкодження 0–20 % перші сім днів проростало активно, але потім процес уповільнився і на 14 добу схожість становила 17 %. Сім'янки із травмуванням 2 бали проростали також активно, але їх схожість через два тижні була лише 16 %.

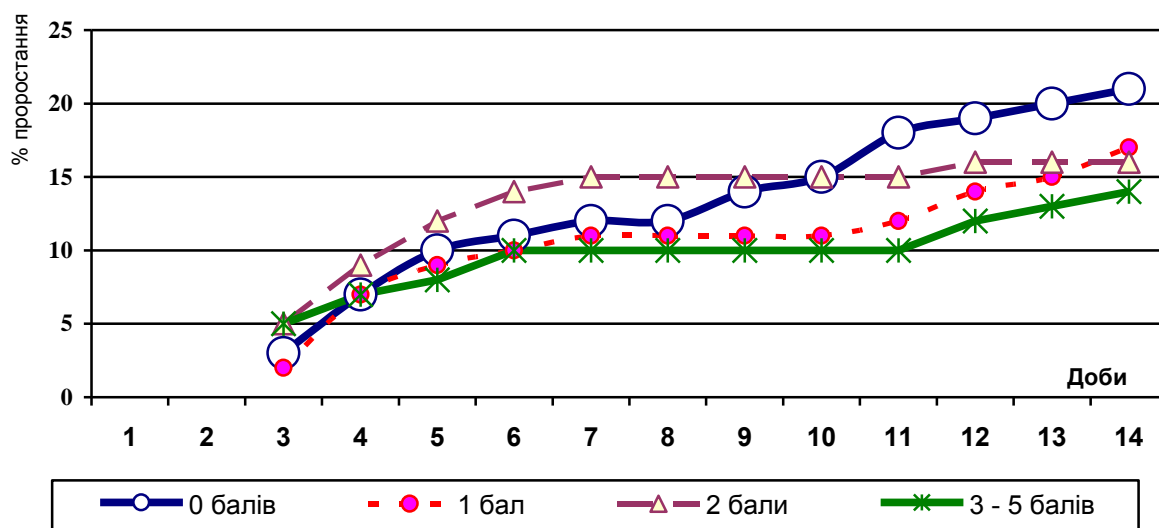


Рис. 3. Динаміка проростання насіння ехінацеї блідої залежно від їх травмування (механізоване збирання)

Насіння із рівнем пошкодження 3–5 балів (40–100 %) проростало найгірше, його схожість становила 14 %. Таким чином, незважаючи на незначний проміжок часу від збирання до проведення дослідів, травмування сім'янок негативно впливало на посівні якості насіння.

Нами було також проведено тестування насіння ехінацеї блідої, яке збиралося вручну (рис. 4). Ва-

рто відмітити, що схожість не травмованого насіння при збиранні вручну було на 12 % вище ніж при механізованому. Не ушкоджене насіння проростало більш активно порівняно із травмованим і на 14-ту добу його схожість становила 33 %, з пошкодженням в один бал – 28 % і в два бали – 25 %. Енергія проростання перевищувала інші варіанти лише на 5 %, а схожість – на 8 %.

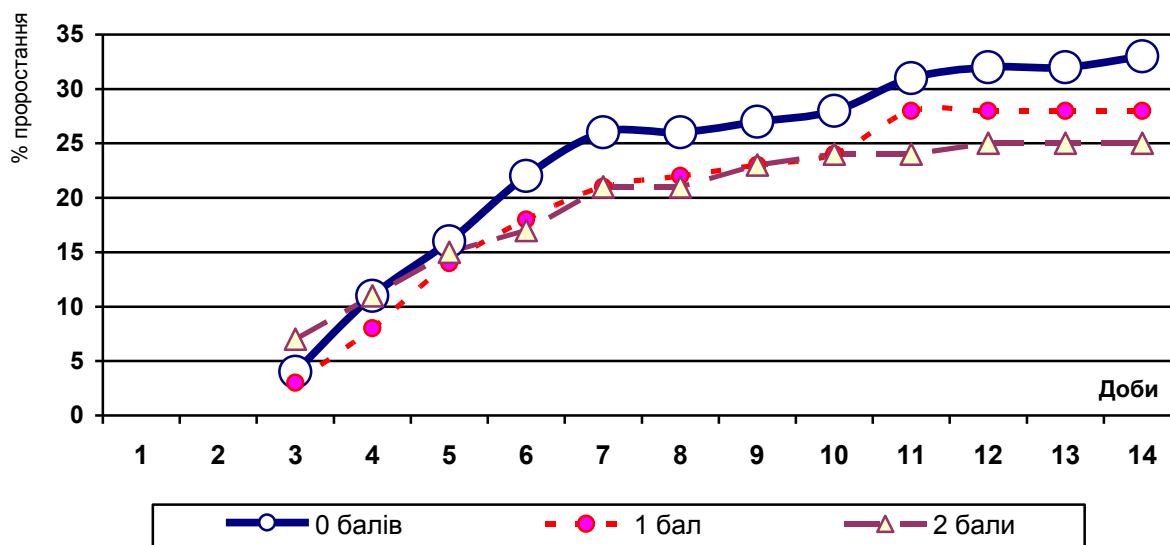


Рис. 4. Динаміка проростання насіння ехінацеї блідої залежно від їх травмування (збирання вручну)

Аналогічні дослідження були проведені і на насінні ехінацеї пурпурової (рис. 5, 6). При механізованому збиранні не пошкоджене насіння (0 балів) і слабо пошкоджене насіння (1 бал) майже не відрізнялися за динамікою проростання насіння. Через 14 діб в обох варіантах проросло по 86–90 % сім'янок, що можна вважати для ехінацеї пурпурової дуже високим показником. Насіння з пошкодженням в два бали мали нижчу схожість. Найбільш активно воно проростало в перші чотири доби. В наступні строки проростання проходило більш помірно, і через 14 діб становило 82 %.

Насіння, що було об'єднано нами з 3–5 балами пошкодження проростало достатньо повільно і суттєво відставало від інших варіантів. Більша кількість насіння сформувала проростки в перші п'ять діб – 50 %, за інші дев'ять діб додатково проросло лише 22 %, а разом – 72 %.

Збирання насіння вручну знизило його травмованість, що позитивно вплинуло на посівні якості. Динаміка процесу представлена на рис. 4. Насіння, що отримало пошкодження оплодня в 0–2 бали, проростало рівномірно, лише травмування в 3 бали призводило до зниження дослідженої динаміки.

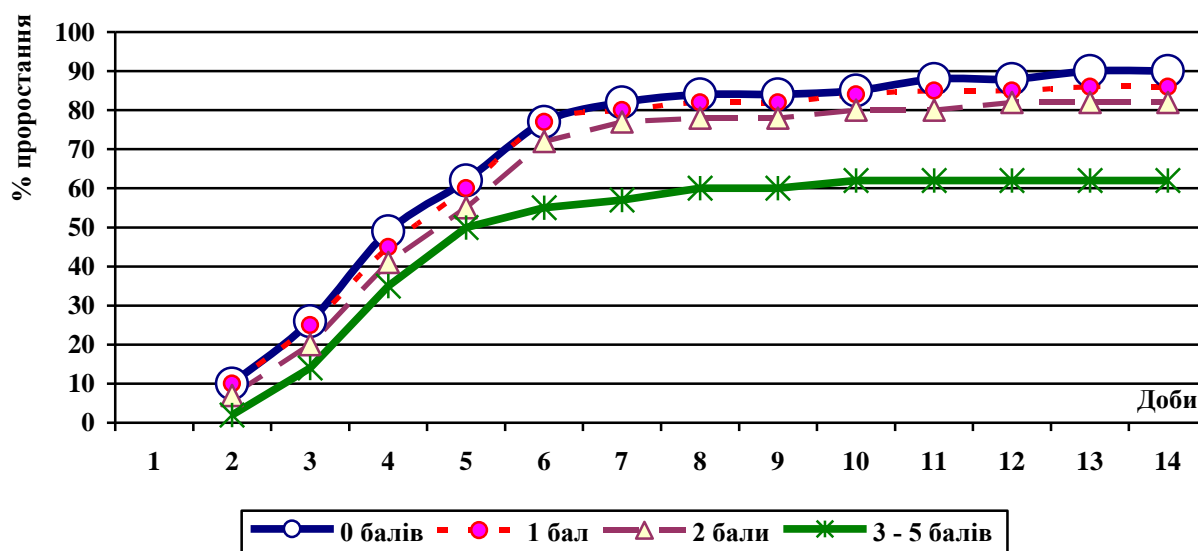


Рис. 5. Динаміка проростання насіння ехінацеї пурпурової залежно від їх травмування (механізоване збирання)

Травмування насіння ехінацеї впливало не тільки на показники якості (енергію проростання і лабораторну схожість), але й в подальшому на розвиток проростків. Не пошкоджене (0 балів) і насіння з незначним травмуванням (1 бал) проростало рівномірно, дружно, тільки на деяких проростках спостерігалися зовнішні ознаки захворювань. При травмуванні насіння в 2 бали розвиток проростків був ана-

логічним, але на певному етапі корінці починали чорніти, а згодом припиняли ріст і відмирили. На поверхні не пророслого насіння розвивалася мікрофлора.

Ще більш активно ці процеси відбувалися під час проростання насіння із балом пошкодження 3–5. Паростки були деформовані, сім'ядольні листки меншого ніж зазвичай розміру, швидко відмирили, спостерігалась висока інфікованість насіння.

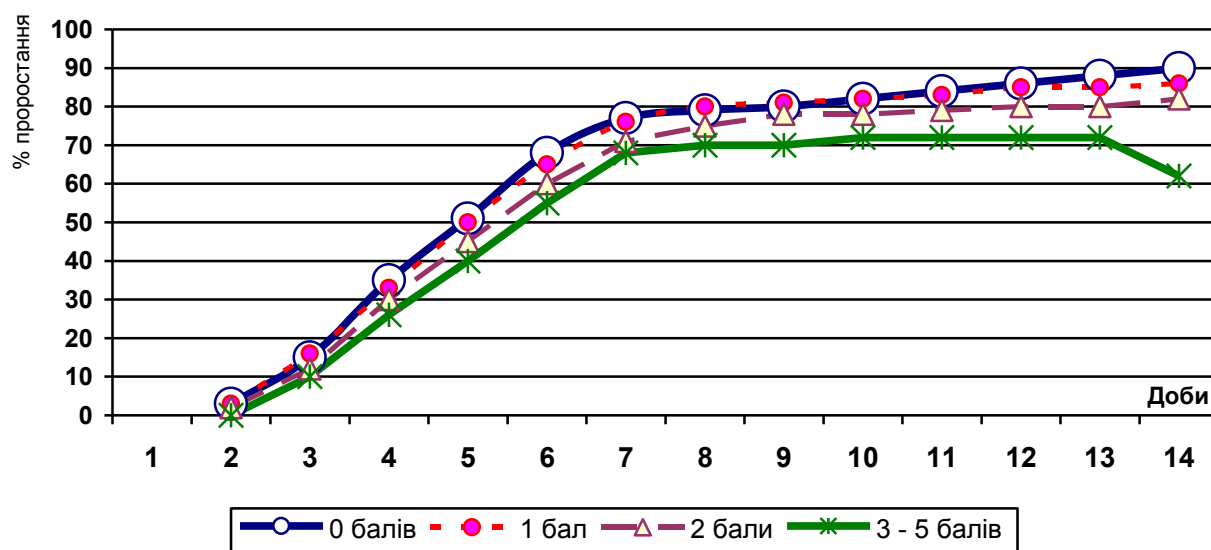


Рис. 6. Динаміка проростання насіння ехінацеї пурпурової залежно від їх травмування (збирання вручну)

З метою вивчення видового складу мікрофлори насіння ехінацеї білої та пурпурової проводилися мікроскопічні дослідження методом роздавленої краплі з подальшою ідентифікацією патогенів, результати представлені в табл. 1.

В цілому видовий склад грибів виділених з насіння ехінацеї білої і пурпурової був подібний. Різниця спостерігалась у ступені контамінації і патогенному комплексі залежно від травмування насіння. Так, на не травмованому насінні ехінацеї були виявлені лише збудники польової інфекції – гриби родів

Alternaria (5 %), *Fusarium* (2,5 %), *Botrytis* (2 %) і *Verticillium* (1 %).

Пошкоджене насіння більше уражувалось грибами, особливо за умов травмування 3–5 балів. Окрім представників первинної інфекції – грибів родів *Fusarium* – 5 %; *Alternaria* – 6,5 %, була виявлена вторинна інфекція, гриби що уражують насіння під час зберігання – рід *Mucor* – 22 %. Це яскраво свідчить про більшу вразливість травмованого насіння, що, безперечно впливає на польову схожість і розвиток рослин.

Таблиця 1

Видовий склад мікрофлори насіння ехінацеї білої та пурпурової

Ступінь травмованості	Вилучено мікроміцетів (в %)						
	Acremonium	Fusarium	Aspergillus	Botrytis	Mucor	Alternaria	Verticillium
не травмоване	–	2,5	–	2	–	5	1
1 бал	1	1	2,5	2	2,5	4	–
2 бали	1	1,5	–	–	0,5	9	–
3–5 балів	1,5	5	–	–	22	6,5	–

Можна констатувати, що умови збирання і післязбирального очищення насіння ехінацеї білої і пурпурової мають важливе значення для отримання якісного посівного матеріалу. Травмоване насіння знижує посівні якості, що може негативно впливати на одержання повноцінних сходів при створенні плантації ехінацеї. Вважаємо за необхідне рекомендувати господарствам, які займаються насінництвом ехінацеї, розробити заходи щодо зменшення травмування насіння під час збирання і подальшого очищення і зберігання.

6. Висновки

Проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1. Встановлено, що під час збирання плоди ехінацеї отримують пошкодження екзокарпію різного ступеню, особливо за умов механічного збирання.

2. Дослідження динаміки проростання насіння свідчить про загальну високу схожість насіння ехінацеї пурпурової (82 %–90 %) та низьку – ехінацеї білої (22 %–33 %), що пояснюється біологічними особливостями видів. Насіння із рівнем пошкодження 3–5 балів значно поступалися своїми посівними якостями насінню із низьким рівнем травмування (1–2 бали). Вартий уваги той факт, що при механізованому збиранні знижувалися показники проростання насіння порівняно із ручним збиранням.

3. Доведено, що травмованість впливає на ступінь контамінації і видовий склад мікроміцетів патогенного комплексу.

На не пошкодженному насінні виявлені лише збудники польової інфекції – гриби родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Botrytis*, *Verticillium*, за умов травмування 3–5 балів з'являлась вторинна інфекція, – гриби роду *Mucor*.

Література

1. Посівні якості насіння зернових культур та методи їх визначення / Кирпа М. Я., Скотар С. О., Базілева Ю. С., Лупітько О. І. // Селекція і насінництво. 2016. № 10. С. 171–179.
2. Дерев'яно Д. А. Вплив вологості зерна при обмолоті та післязбиральної доробці зернового вороху озимої пшениці на її травмування і насіннівості // Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. 2011. № 24 (1). С. 181–184.
3. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: навч. пос. / ред. Каленська С. М. Вінниця: ФОП Данилюк, 2011. 320 с.
4. Макрушин М. М., Макрушина Є. М. Насінництво (методологія, теорія, практика): підручник. Сімферополь: ВД АРІАЛ, 2012. 536 с.
5. Грабар І. Г., Дерев'яно Д. А., Герук С. М. Вплив чинників післязбиральної обробки зерна на якість насінневого матеріалу // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодерж. 2010. № 4 (1). С. 114–116.
6. Новицька Н. В. Шляхи зниження негативних наслідків травмування насіння // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Агрономія». 2012. № 176. С. 40–45.
7. Corn hybrid seed damage as a function of metering device in corn planting / Aline C. S., Carlos E. A. F., Rafael S. B., Fabio A. C., Cristiano Z. // African Journal of Agricultural Research. 2016. Vol. 11, Issue 37. P. 3514–3518. doi: <http://doi.org/10.5897/ajar2014.9015>
8. ДСТУ 4138–2002. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови. Київ: Держстандарт України, 2002. 74 с.
9. Чумаков А. Е., Минкевич И. И., Власова Ю. И. Основные методы фитопатологических исследований. Москва: Колос, 1974. 192 с.
10. Поспелов С. В., Самородов В. Н. Итоги изучения представителей рода эхинацея (*Echinacea* Moench.) в Полтавской государственной аграрной академии: мат. 4 Міжнар. наук.-пр. конф. // Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій. Полтава, 2015. С. 63–79.

Рекомендовано до публікації д-р с.-г. наук Тищенко В. М.
Дата надходження рукопису 19.03.2019

Поспелов Сергій Вікторович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, кафедра землеробства і агрохімії ім. В. І. Сазанова, Полтавська державна аграрна академія, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, Україна, 36003
E-mail: sergii.pospielov@pdaa.edu.ua

Поспелова Ганна Дмитрівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, кафедра захисту рослин, Полтавська державна аграрна академія, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, Україна, 36003
E-mail: ganna.pospielova@pdaa.edu.ua