

УДК 633.88:632.92

© 2011

Поспелов С. В., Нечипоренко Н. І., Поспелова Г. Д., кандидати сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія

ВПЛИВ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ ТА ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН НАСІННЯ ОКРЕМИХ ВИДІВ РОДУ *ECHINACEA MOENCH*

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор В. М. Писаренко

Виявлена залежність посівних якостей і фітосанітарного стану насіння ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) сорту „Зірка Миколи Вавилова“ та ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) сорту „Красуня прерій“ від терміну зберігання. Збільшення його від одного до чотирьох років призвело до зниження енергії проростання насіння ехінацеї пурпурової на 49 %, лабораторної схожості на 5 %, ехінацеї блідої – на 11 % і 24 % відповідно. За шість років зберігання для насіння ехінацеї пурпурової вторинна інфекція збільшилася з 16 до 36 %, а для ехінацеї блідої – з 19,3 до 23,6 %. Досліджено видовий склад мікроміцетів на сім'янках ехінацеї та структура патогенного комплексу.

Ключові слова: ехінацея пурпурова, *Echinacea purpurea* (L.) Moench, ехінацея бліда, *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt., посівні властивості, фітоекспертиза насіння, мікроміцети, первинна інфекція, вторинна інфекція.

Постановка проблеми. Отримання здорового, вільного від патогенів насінневого матеріалу – одна з основних проблем сучасного насінництва, вирішення якої створює передумови для повноцінної реалізації потенційної продуктивності рослин. Втрати урожаю, що спричиняються насінневою інфекцією, в значній мірі залежать від таких чинників, як ступінь зараження насіння, вірулентність патогенного агента, сприйнятливості рослини, умов навколишнього середовища [9]. Важливими факторами, що визначають фітосанітарний стан насіння, виступають також умови й терміни його зберігання.

У повній мірі це стосується й лікарських рослин, зокрема ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої. Заражене насіння втрачає або знижує схожість, що призводить до значних втрат врожаю і погіршення якості сировини [1, 2]. Іноді інфіковане насіння має достатньо високу схожість, але інфекція проявляється з часом у розвитку рослини, викликаючи відповідні симптоми і порушення функціонування рослин. Сівба інфікованим насінням призводить також до накопичення в

грунті комплексу інфекційних структур різноманітних збудників хвороб, що проявляються з часом за відповідних умов.

Таким чином, знання патології насіння дає можливість попереджувати поширення нових патогенних агентів з імпортованим насінням, уникати занесення інфекції в ґрунт і класифікувати партії насіння з санітарної точки зору [3].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Моніторинг фітосанітарного стану ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої дослідних і виробничих посівів свідчить про те, що з часу її інтродукції в Україну відбулося певне формування комплексу шкідливих організмів. У посівах ехінацеї в умовах Лісостепової зони України ідентифіковані такі хвороби, як борошниста роса, мікоплазмова жовтяниця, вірусна мозаїка, кореневі гнилі, плямистості [2].

Головною причиною загибелі сходів ехінацеї є інфіковане насіння та ґрунтова інфекція. Відповідно, при сівбі інфікованими сім'янками збільшується потенціал ґрунтової інфекції, внаслідок чого посилюється шкідливість і розвиток корневих гнилей [4]. У зв'язку з цим значна увага надається фітосанітарному стану насінневого матеріалу, як визначальному фактору життєздатності насіння і майбутніх рослин.

З-поміж складових мікрофлори насіння переважають гриби, оскільки значний запас у насінні білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і певний мінімум вологи сприяють їх активному розвитку. Як відмічає В. І. Білай, саме мікроміцети є однією з основних причин погіршення якості насінневого матеріалу [5].

Весь комплекс патогенних грибів, що розвивається всередині й на поверхні насіння, умовно поділяється на дві групи – “польова інфекція” та “інфекція зберігання”. Такий поділ базується на екології мікроміцетів, перш за все, на їх вимогах до вологості субстрату. До групи збудників “польової інфекції” відносять представників родів *Fusarium*, *Alternaria*, *Cladosporium* та інші.

Вони заражають насіння до збирання врожаю і є первинними агентами інфекції, пов'язаними з підвищеною вологістю насіння. Основними представниками “інфекції зберігання” є гриби з родів *Aspergillus* і *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus*, що інфікують насіння після збирання та при транспортуванні або в процесі зберігання. Розвиток цієї групи мікроміцетів визначається абіотичними факторами середовища: вологістю субстрату, температурою, аерацією, тривалістю терміну зберігання, а також біотичними факторами – взаємодією окремих видів мікроміцетів у цьому співтоваристві та їх здатністю до конкуренції й токсикогенності [5].

Мета досліджень та методика їх проведення. Метою наших досліджень було вивчення залежності посівних якостей насіння ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) сорту „Зірка Миколи Вавилова” та ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) сорту „Красуня прерій” від термінів зберігання та характеру заселення грибами-мікроміцетами. Для оцінки фітосанітарного стану насіння на ураження патогенами було проведено визначення їхнього видового складу.

Вивчення епіфітної і субепідермальної мікрофлори насіння ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої було проведено на базі кафедри екології і ботаніки ПДАА. Посівні якості сім'янок визначали за методиками ДСТУ 24933.1-81 та ДСТУ 24933.2-81 шляхом пророщування в умовах вологої камери на фільтрувальному папері [6, 7]. Визначення посівних якостей насіння (енергії проростання, лабораторної схожості й відсотка інфікованих сім'янок) здійснювали на 7-й та 14-й день відповідно. Для виявлення видового складу мікроміцетів із середнього зразка насіння кожного сорту відбирали по три проби (100 насінин кожна). Насіння промивали під проточною водою, проводили поверхневу дезінфекцію етанолом при експозиції 5 хвилин, після чого занурювали на 2–3 хвилини у дистильовану воду, просушували й розкладали у чашки Петрі на поверхню зволоженого фільтрувального паперу. Культивування у вологій камері використовували для стимуляції розвитку мікроорганізмів із метою їх ідентифікації.

Пророщування відбувалося у термостаті при температурі 23–25 °С протягом 14 днів. Ступінь інфікування насіння у зразках і визначення видового складу збудників інфекції виражали у відсотках від загальної кількості проаналізованих сім'янок (від 100 насінин). Процес визначення включав декілька операцій, а саме: окомі-

рний аналіз стану зразків і розподіл їх на групи за зовнішніми ознаками ураження; приготування мікроскопічних препаратів із міцелію та спорношення грибів, які проявилися на інфікованих сім'янках у вигляді нальоту; аналіз їх за допомогою світлового мікроскопу при збільшенні 10 × 40 [5].

Результати досліджень. Відомо, що наявність паразитної і сапрофітної мікрофлори є чинниками, які негативно впливають на посівні якості насіння [2, 8]. Результати наших досліджень підтвердили цю тенденцію відносно посівних якостей насіння ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої (рис. 1, 2).

Як видно з представлених на рисунку 1 даних, після одного року зберігання насіння ехінацеї пурпурової енергія проростання і лабораторна схожість становить 70 % і 83 % відповідно, а інфікування насіння – 16 %. Збільшення терміну зберігання з одного до чотирьох років призвело до значного погіршення посівних якостей: енергія проростання знизилася до 21 %, а лабораторна схожість – до 78 %. Через шість років зберігання насіння показники посівних якостей знизилися до 0 %, а кількість заспорованих мікроміцетами насінин досягла 36 %.

Аналогічна тенденція спостерігалася в процесі аналізу сім'янок ехінацеї блідої. Так, при збільшенні терміну зберігання від одного до чотирьох років енергія проростання знизилася з 25 до 14 %, а лабораторна схожість – із 45 до 21 %. Водночас зросла ступінь заселення насіння грибами-мікроміцетами.

Таким чином, у процесі вивчення посівних якостей насіння ехінацеї блідої була виявлена стала тенденція до зниження показників енергії проростання і лабораторної схожості сім'янок у залежності від строків зберігання, що ускладнювалося зростанням інфікування насіння грибами-мікроміцетами.

Проведені нами дослідження дали змогу виявити динаміку інфікування насіння ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої. Так, для насіння ехінацеї пурпурової сорту „Зірка Миколи Вавилова” характерним було наростання вторинної інфекції за шість років зберігання з 16 до 36 %, а колонізація грибами-мікроміцетами насіння ехінацеї блідої сорту „Красуня прерій” протягом чотирьох років збільшилася з 19 до 24 %.

Аналізуючи структуру патогенного комплексу насіння ехінацеї пурпурової за роками зберігання, ми спостерігали поступову зміну екологічних груп та видового складу мікроміцетів, які обумовлювали інфекцію насіння (рис. 3).

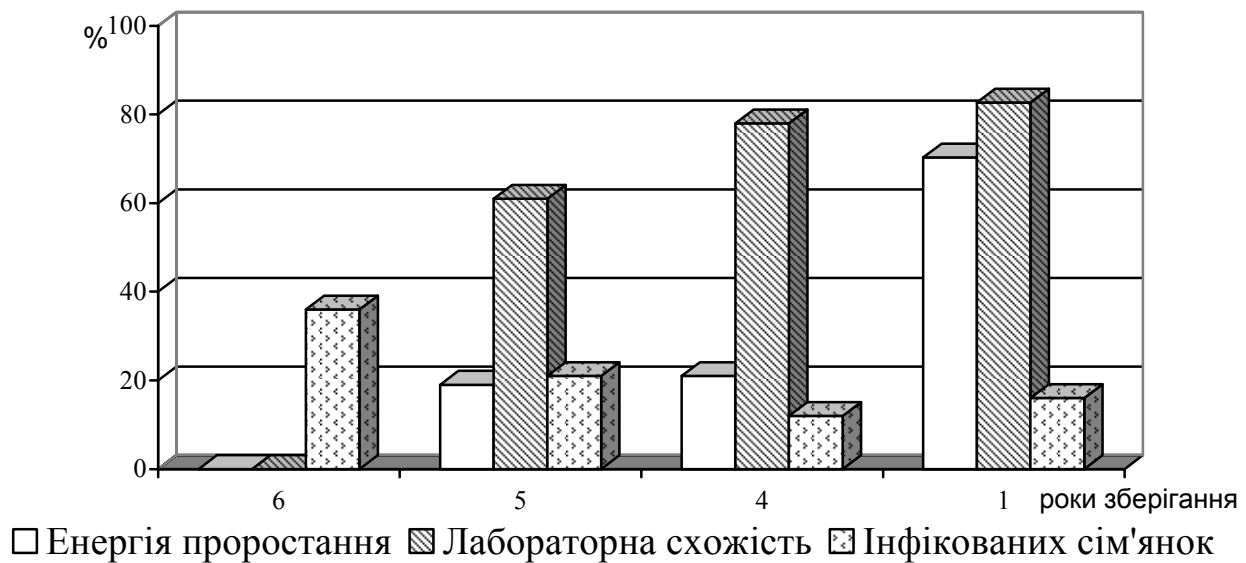


Рис. 1. Посівні якості насіння ехінацеї пурпурової

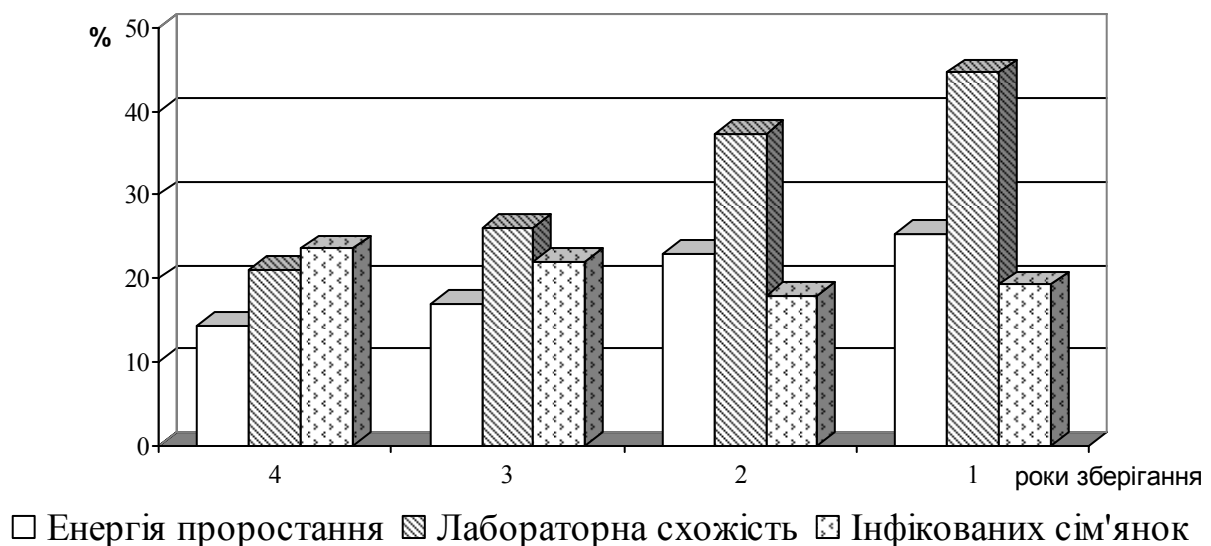


Рис. 2. Посівні якості насіння ехінацеї білої

У результаті фітопатологічної експертизи насіння ехінацеї пурпурової після одного року зберігання було виявлено лише 7 % сім'янок, на яких ідентифікувалися збудники вторинної інфекції (*Mucor spp.* – 2 %, *Cladosporium spp.* – 5 %). Первинна (польова) інфекція була представлена грибами роду *Alternaria spp.* (50 %) та *Fusarium spp.* (43 %). На четвертий рік зберігання спостерігалася інша тенденція співвідношення екологічних груп мікроміцетів. Відсоток насіння з наявністю первинної інфекції досягав 99 % (*Alternaria spp.* – 88 %, *Fusarium spp.* – 11 %), а вторинна інфекція була представлена грибами роду *Rhizopus*, які були виявлені на 1 % проаналізованих насінин. Починаючи з п'ятого року зберігання відбулися зміни в співвідношенні представників різних еколо-

гічних груп у патогенному комплексі насіння ехінацеї пурпурової. Польова інфекція, як і в попередні роки, була представлена грибами роду *Alternaria* (72 %) та *Fusarium* (8 %), що в сумі досягло 80 %. Інфікування сім'янок мікроміцетами (збудниками вторинної інфекції) було на рівні 20 % (*Mucor spp.* – 12 %, *Rhizopus spp.* – 8 %), що на 19 % більше, ніж при чотирьохрічному зберіганні насіння. З роками процес зміни структури патогенного комплексу відбувався в тому ж напрямі – на шостий рік зберігання наявність грибів роду *Mucor* виявлена у 53 % насіння і грибів роду *Rhizopus* – у 21 % плодів, що в сумі дорівнювало 74 %, тоді як польова інфекція була представлена лише грибами роду *Alternaria* у 26 % сім'янок.

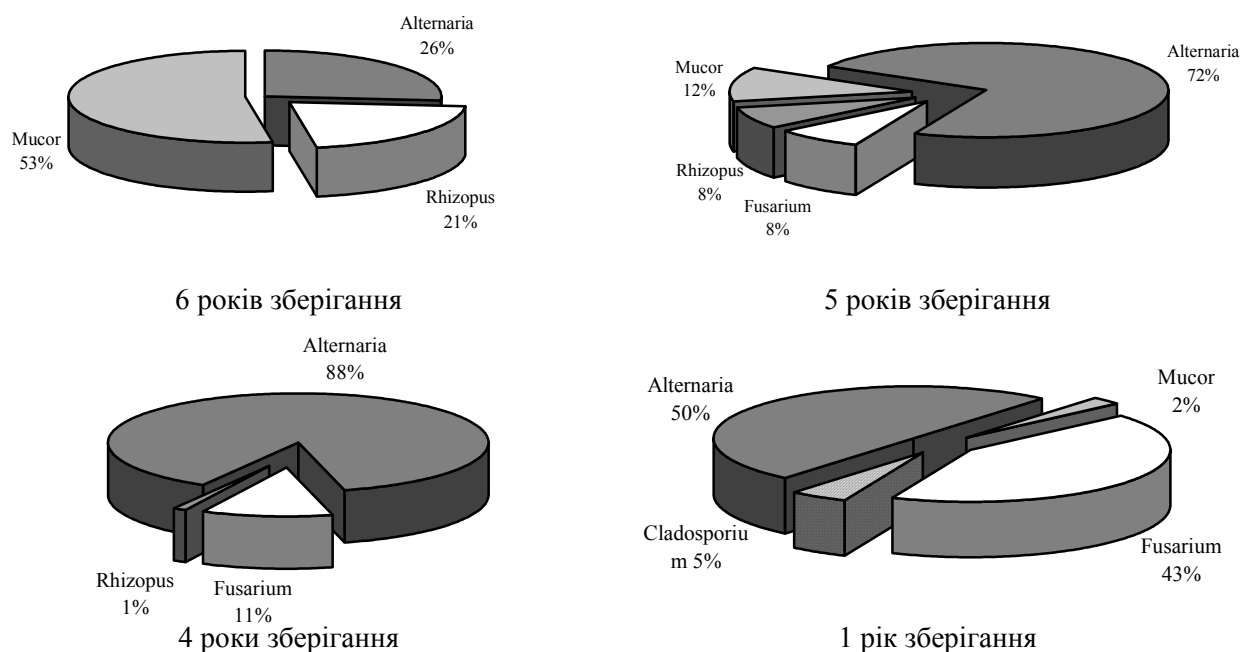


Рис. 3. Структура патогенного комплексу грибів на насінні ехінацеї пурпурової (% від інфікованого насіння)

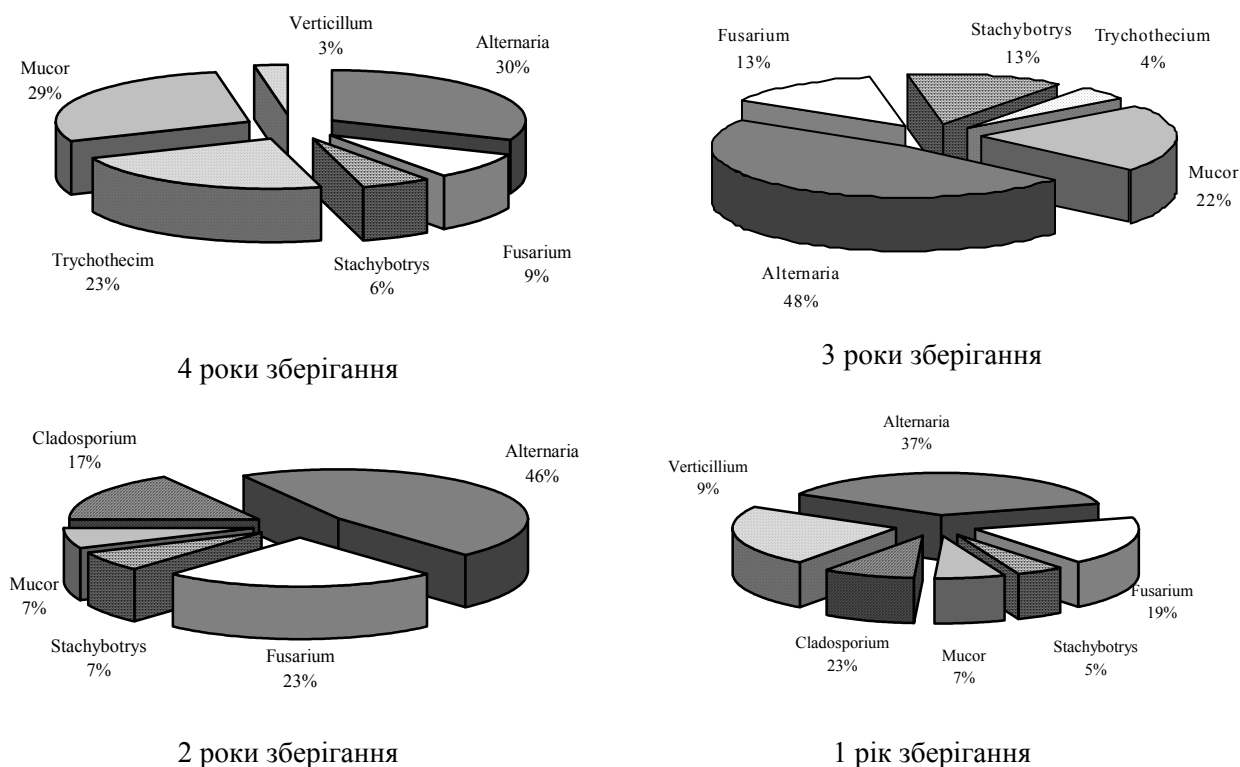


Рис. 4. Структура патогенного комплексу грибів на насінні ехінацеї білої (% від інфікованого насіння)

Таким чином, можна зробити висновок про залежність ступеню і характеру інфікування насіння ехінацеї пурпурової від терміну зберігання, а саме: зміну видового складу мікроміцетів від

домінування представників первинної польової інфекції до домінування вторинної інфекції.

Аналіз насінневої інфекції ехінацеї білої підтвердив виявлену тенденцію, проте в цілому її

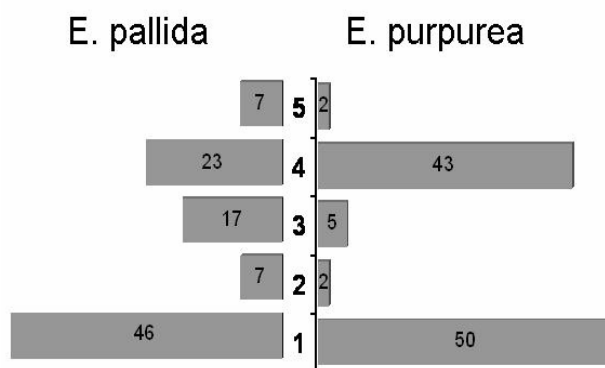
патогенний комплекс виявився більш різноманітним (рис. 4). Так, на сім'янках першого року зберігання виявлено 6 родів грибів (*Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Verticillium*, *Mucor*, *Stachybotrys*) за явного домінування представників роду *Alternaria* (37 % від загальної кількості проаналізованих сім'янок). Дослідження насіння після двох років зберігання показало аналогічне заселення патогенними видами, за виключенням грибів роду *Verticillium*. Через три роки зберігання відбулося зростання вторинної інфекції за рахунок інфікування насіння грибами роду *Mucor* (22 %). Відмічено також зростання наявності у патогенному комплексі токсикогенних грибів родів *Stachybotrys* (13 %) і *Fusarium* (13 %). Після чотирьох років зберігання насіння характеризувалося сумарним збільшенням вторинної інфекції до 35 % (*Mucor* – 29 %; *Stachybotrys* – 6 %). Умови вирощування культури спровокували виникнення насінневої інфекції грибами роду *Verticillium* (3 %) та зростання мікроміцетів роду *Trichothecium* (23 %). Суттєво знизився на уражених сім'янках прояв грибів роду *Fusarium* (9 %).

Отже, для патогенного комплексу насіння ехінацеї блідої була характерною наявність цілого спектру грибів, які обумовлюють як первинну, так і вторинну інфекції. Після трьох років зберігання спостерігалось зростання вторинної інфекції за рахунок грибів родів *Mucor* (7–22 %) та *Stachybotrys* (5–13 %), що в цілому на третій і четвертий роки зберігання становило 35 %.

З метою порівняння привабливості насіння різних видів ехінацеї для патогенних грибів була проведена фітопатологічна експертиза насіння урожаю 2006 року, результати якого представлені на рис. 5.

Аналіз наведених даних свідчить про високу агресивність і патогенність грибів роду *Alternaria* для ехінацеї пурпурової й ехінацеї блідої, відповідно, 50 % і 46 % інфікованого насіння. Більш поширеними на насінні ехінацеї пурпурової були гриби роду *Fusarium* (43 %) на відмінну від сім'янок ехінацеї блідої (23 %), що вказує на більші можливості прояву кореневої інфекції при вирощуванні ехінацеї пурпурової сорту „Зірка Миколи Вавилова“. В той же час насіння

ехінацеї блідої сорту „Красуня прерій“ виявилось більш сприйнятливим для заселення грибами родів *Cladosporium* (17 %), *Stachybotrys* (7 %), *Mucor* (7 %).



1. *Alternaria*, 2. *Stachybotrys*, 3. *Cladosporium*, 4. *Fusarium*, 5. *Mucor*,

Рис. 5. Структура патогенного комплексу грибів на насінні ехінацеї пурпурової урожаю 2006 р. (% від інфікованого насіння)

Висновки:

1. У ході аналізу посівних якостей насіння ехінацеї була виявлена стала тенденція погіршення показників енергії проростання і лабораторної схожості сім'янок за умов зростання термінів зберігання.

2. Спостерігалось наростання ступеню інфікування насіння ехінацеї залежно від термінів зберігання: з 16 до 36 % у ехінацеї пурпурової сорту „Зірка Миколи Вавилова“ і з 19 до 24 % – у ехінацеї блідої сорту „Красуня прерій“.

3. Виявлена залежність характеру інфікування насіння обох видів ехінацеї від терміну зберігання, а саме: зміна видового складу мікроміцетів від домінування представників первинної польової інфекції (*Alternaria spp.*, *Fusarium spp.*, *Cladosporium spp.*) до домінування вторинної інфекції (*Mucor spp.*, *Stachybotrys spp.*).

4. Аналіз даних фітоекспертизи насіння ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої свідчить про більшу агресивність і патогенність грибів родів *Alternaria* та *Fusarium* для насіння ехінацеї пурпурової, а *Cladosporium spp.* – для сім'янок ехінацеї блідої.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ганькович Н. М. Основные болезни эхинацеи пурпурной в Лесостепи Украины и поиск экологически безопасных мер борьбы с ними / Н. М. Ганькович // Изучение и использование эхинацеи: Материалы Международной науч.

конф. (Полтава, 21–24 сентября 1998) – Полтава, 1998. – С. 66–69.

2. Клешина Л. Г. Основные болезни и вредители эхинацеи пурпурной, выращиваемой в ботаническом саду // Л. Г. Клешина // Изучение и

использование эхинацеи: Материалы Международной науч. конф. (Полтава, 7–11 июля 2003 г.). – Полтава, 2003. – С. 48–51.

3. *Кондратенко П. В.* Онтоморфологія біологічного потенціалу ехінацеї пурпурової в Україні / П. В. Кондратенко, С. В. Поспелов, В. М. Самородов // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 10. – С. 32–35.

4. *Марчук Т. Л.* Идентификация возбудителей болезней семян эхинацеи пурпурной, их вредность и роль в этиологии корневых гнилей / Т. Л. Марчук // Лекарственное растениеводство. Сб. науч. тр., посвящен. 70-летию Всерос. НИИ лекарств. и ароматич. раст. – М., 2000. – С. 276–278.

5. Микроорганизмы возбудители болезней растений / В. И. Билай, Р. И. Гвоздяк, И. Г. Скри-

паль [и др.]; под ред. В. И. Билай. – К.: Наукова думка, 1988. – 552 с.

6. Національний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості: ДСТУ 2240-93. – К.: Держстандарт України, 1994. – С. 13–14.

7. Національний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002 – К.: Держстандарт України, 2003. – С. 26–27.

8. *Самородов В. Н.* Эхинацея в Украине: полувековой опыт интродукции и возделывания / В. Н. Самородов, С. В. Поспелов. – Полтава: Верстка, 1999. – 52 с.

9. *Семенов А. Я.* Болезни семян полевых культур / А. Я. Семенов, В. И. Потлайчук. – Л.: Колос, 1982. – 128 с.