

ОЦІНКА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЗА ВПЛИВОМ НА НАКОПИЧЕННЯ ІНФЕКЦІЙНИХ СТРУКТУР ГРИБІВ РОДУ *Fusarium*

А.А. Благініна, науковий співробітник
Інститут агроекології і природокористування НААН

Досліджено сорти пшениці озимої на наявність грибів роду *Fusarium* у середині тканин та на поверхні різних органів у процесі онтогенезу рослин. Встановлено вплив сорту на швидкість накопичення інфекційного матеріалу *Fusarium* spp. та інтенсивність спороутворення грибів у період вегетації.

Вступ. Дейтеромицети (*Deuteromycetes*) або анаморфні гриби є одним з найбільших відділів грибів, який включає біля 30% усіх відомих видів [9]. Гриби роду *Fusarium* Link. порядку *Hyphomycetales* представляють одну з найбільших груп дейтеромицетів, мають значну кількість різновидів та форм. Гриби цього роду є поліфагами і мають широку онтогенетичну та органотропну спеціалізацію [10]. Найбільш поширеними в агрофітоценозах пшениці є види: *F. graminearum* Shwabe., *F. oxysporum* Schlegel., *F. culmorum* Sacc., *F. avenaceum* Sacc., *F. sporotrichiella* Billai., *F. moniliforme*, *F. gibbosum* Appl et Wr., *Fusarium nivale* Ces. [2, 5]. Вони здатні паразитувати на колосі, коренях, у судинах рослин. Протягом вегетації гриби формують кілька генерацій конідіального спороношення, що сприяє накопиченню спор на листках пшениці та поширенню патогенів в агрофітоценозах [1, 10]. До факторів, які є головними регуляторами життєдіяльності грибів належить, в першу чергу, субстрат на якому живиться грибок [3]. Отже, одним з головних факторів біологіч-

ного контролю в агросистемах є сорт. [11]. Сорти сільськогосподарських культур завдяки своїм фізіологічним та біохімічним властивостям у значній мірі впливають на кількісні та якісні показники плодючості фітопатогенних мікроорганізмів [1, 3, 11]. Тому метою наших досліджень було встановити залежність накопичення інфекційного потенціалу грибів роду *Fusarium* від сортових особливостей рослин пшениці.

Матеріали та методи досліджень. Зразки сортів відбирали з селекційних посівів Миронівського інституту пшениці НААН у 2011–2012 рр. Об'єктами досліджень слугували сорти пшениці озимої Крижинка, Миронівська 61, Ремеслівна та Ювіляр миронівський, які характеризуються груповою стійкістю до хвороб рослин. Відбір зразків проводили на різних етапах онтогенезу рослин – у фази кушіння, виходу в трубку, молочної та повної стиглості. Проби різних сортів відбирали методом конверту [4]. Система оцінки включає аналіз поверхневої інфекції листків та колосків рослин сорту, а також

виявлення внутрішньої інфекції прикореневої частини стебел рослин і насіння. Для аналізу зразків використовували загальноприйняті методи оцінювання стійкості сортів пшениці проти збудників хвороб [5]. Фітоекспертизу насіння проводили біологічним методом [8]. Для отримання спорової суспензії застосовували методи мікологічного аналізу [6]. Концентрацію інфекційних одиниць визначали шляхом прямого підрахунку спор патогена в камері Горяєва [7]. Статистичну обробку даних проводили за методом дисперсійного та кореляційного аналізів з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel.

Результати та їх обговорення. Проаналізовано комплекс фітопатогенних грибів на листках рослин пшениці озимої. Як свідчать результати, на листках досліджуваних сортів упродовж вегетації паразитують переважно види родів *Fusarium*, *Alternaria*, *Septoria*.

Найвищою інтенсивністю споруутворення характеризувались види роду *Fusarium*. Відомо, що для зараження рослин пшениці некротрофними грибами оптимальне інфекційне навантаження складає 1 млн спор на 1 мл суспензії. За такої

концентрації спор у процесі інокуляції уражується найбільша кількість рослин [11]. За оргонотропною спеціалізацією більшість видів роду *Fusarium* належать переважно до паразитів коріння та колосу пшениці. Листки не є головним органом паразитування *Fusarium* spp., але протягом вегетації, коли формується кілька генерацій спороношення, на них концентруються конідії. Як видно на рис. 1, у фазу молочної стиглості, кількість конідій *Fusarium* spp. на листках різних сортів пшениці озимої була вище рівня оптимального інфекційного навантаження і коливалась від 1,12 млн шт./мл у Миронівської 808 до 2,67 – у Крижинки. Лише на листках сорту Ремеслівна цей показник був удвічі нижчим і дорівнював 0,7 млн шт./мл. Результати досліджень свідчать, що рослини сорту Ремеслівна можуть втримувати інфекційне навантаження спор *Fusarium* spp. на екологічно безпечному рівні.

Аналіз поверхневої інфекції колосків пшениці у фазу молочної та повної стиглості показав їх значну заспореність конідіями грибів роду *Fusarium*. Отримані дані вказують на суттєву диференціацію сортів за цією ознакою (рис. 2). Концен-

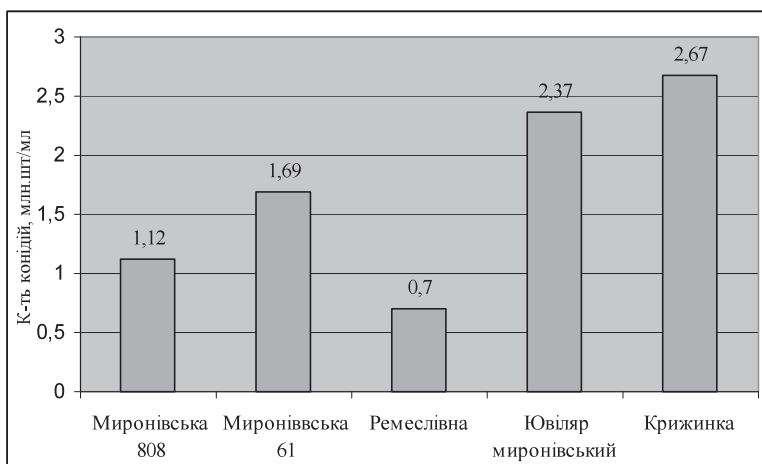


Рис. 1. Інтенсивність споруутворення *Fusarium* spp. на листках різних сортів пшениці озимої у фазу молочної стиглості



трація конідій у Миронівської 61, Крижинки і Миронівської 808 становила відповідно 1,17; 0,88; 0,70 млн шт./мл, що в 2–3 перевищувало ці показники у Ремеслівни та Ювіляра миронівського. У фазу повної стиглості інтенсивність спороношення грибів роду *Fusarium* дещо зроста під впливом популяцій сортів Миронівська 808 та Миронівська 61. Отже, механізми активного імунітету цих сортів не знижують інтенсивність спороутворення грибів у період дозрівання злаків і можуть бути фактором екологічного ризику забруднення посівів фітопатогенами грибами.

Сорти Ремеслівна та Ювіляр миронівський втримують накопичення конідій на колосках у межах екологічно безпечного рівня.

Вивчали також інтенсивність спороутворення грибів *Fusarium* spp., виділених з прикореневої частини стебел на різних етапах онтогенезу (рис. 3). За результатами досліджень було виявлено, що на міцелії, виділеному із рослин Миронівської 808 утворювалось близько 1,67 млн шт./мл конідій, а в сорту Ювіляр миронівський інтенсивність спороутворення грибів дорівнювала 0,33 млн шт./мл.

У фазу виходу в трубку кількість конідій у суспензії в сорту Ювіляр миронівський, була в 3–4 разів меншою ніж в інших варіантах. Це підтверджує його властивість, відзначену раніше, пригнічувати спороутворення *Fusarium* spp. на ранніх етапах онтогенезу (рис. 3).

На пізніших фазах характер взаємодії сортів з грибами різко змінювався. Так, у фазу молочної стиглості найнижча кількість конідій фітопатогенів спостерігалась у суспензіях з сортів Ремеслівна, Миронівська 61 та Миронівська 808, де ці показники дорівнювали 0,44; 0,18 та 0,38 млн шт./мл відповідно. У сортів Крижинка та Ювіляр миронівський кількість конідій у суспензіях була значно вищою і становила 1,19 та 2,69 млн шт./мл. У фазу повної стиглості найнижчий рівень спороношення був на міцелії, отриманому з рослин сорту Ремеслівна, де кількість конідій дорівнювала 0,67 млн шт./мл суспензії. Цей же показник в Ювіляра миронівського становив 2,65 млн шт./мл, а в Крижинки – 2,33 млн шт./мл. Отже, на ранніх етапах онтогенезу, рослини сорту Ювіляр миронівський пригнічували рівень спороутворення грибів, а на пізніх – не впливали або збільшували його. Імунологічні ж власти-

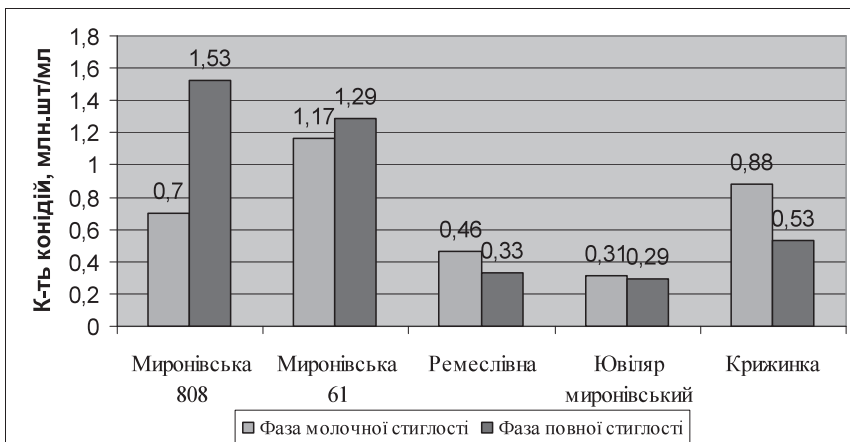


Рис. 2. Інтенсивність спороутворення *Fusarium* spp. на колосках різних сортів пшениці озимої

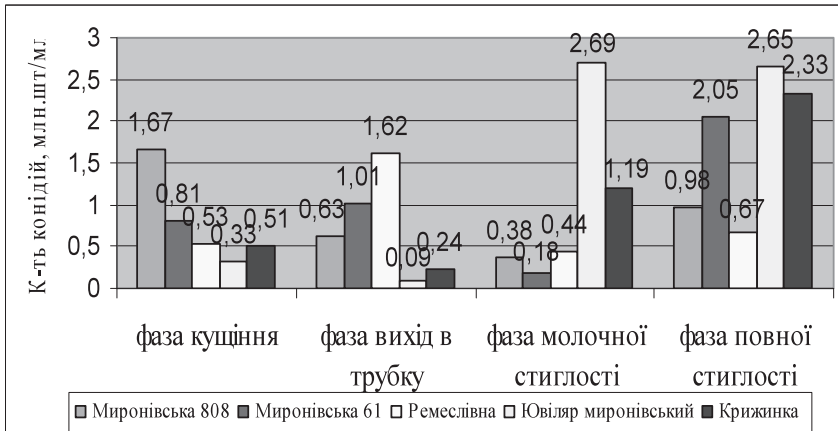


Рис. 3. Інтенсивність спорування гібів роду *Fusarium* на різних сортах пшениці озимої протягом вегетації

вості сорту Ремеслівна стримували інтенсивність спорування *Fusarium* spp. на всіх етапах онтогенезу культури.

Кінцевим етапом оцінки сортів було вивчення внутрішньої інфекції насіння. Встановлено, що сорти по різному впливають на формування спор фітопатогенів виділених з насіння (рис. 4) – внутрішня інфекція зерна коливалась від 43% у Ремеслівни, до 87% у Миронівської 61 і була

представлена головним чином грибами *Fusarium* spp. та *Alternaria* spp. У сортів Ремеслівна та Ювіляр миронівський кількість інфікованого насіння становила 43% та 52%, тобто майже вдвічі нижче від інших. У насінні Ювіляра миронівського кількість міцеліальних колоній *Fusarium* spp. була лише 7%, що свідчить про здатність цього сорту стримувати поширення фузаріозної інфекції насіння.

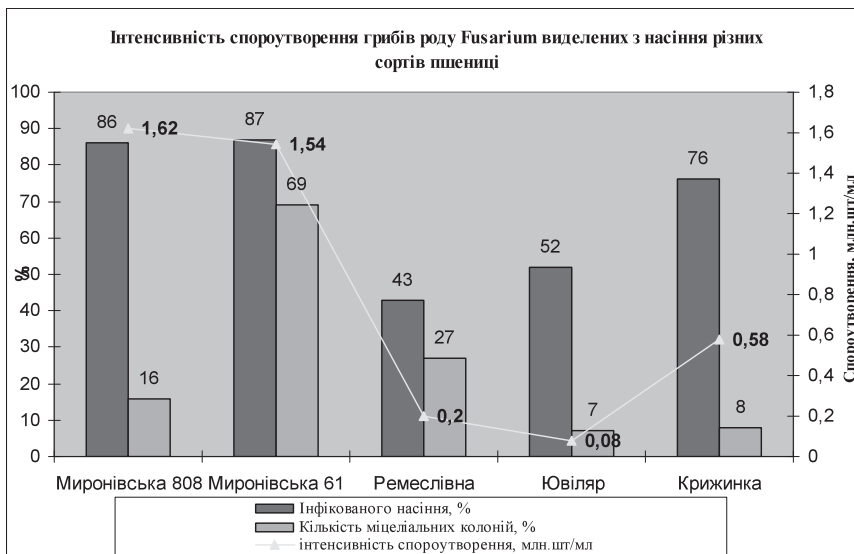


Рис. 4. Інтенсивність спорування грибів роду *Fusarium* spp. виділених з насіння різних сортів пшениці



Схожу закономірність спостерігали у сорту-стандарту Крижинка, де з 76% інфікованого насіння виділяли 8% колоній *Fusarium* spp. Із зернівок сорту Ремеслівна виділяли приблизно 27% колоній *Fusarium* spp., але тут був найнижчим рівень спороношення грибів – кількість конідій становила 0,20 млн шт./мл суспензії. У Крижинки цей показник був майже втричі вищим і дорівнював 0,58 млн шт./мл конідій. Найбільш інтенсивне спороношення грибів відзначали на міцелії з рослин сорту Миронівська 808, де кількість конідій *Fusarium* spp. утричі перевищувала Крижинку і дорівнювала 1,62 млн шт./мл.

Отриманні результати свідчать, що спектр та чисельність внутрішньої інфекції насіння пшениці значно залежать від сорту. Також доведено, що сорти озимої пшениці по-різному впливають на спороношення фітопатогенних грибів. Наприклад, із зернівок сорту Ремеслівна виділялась найбільша кількість колоній *Fusarium* spp., але інтенсивність спороношення грибів, порівняно зі стандартом, пригнічувалась, а сорт Миронівська 808 стимулював спороношення фітопатогенів.

Висновки

Сорти пшениці озимої по-різному впливають на накопичення інфекційного матеріалу *Fusarium* spp. на поверхні колосків.

Ізоляти грибів, виділенні з насіння різних сортів, гетерогенні за культураль-

но-морфологічними ознаками та інтенсивністю спороутворення.

Рослини сорту Ремеслівна здатні знижувати інфекційне навантаження спор *Fusarium* spp. на колосках і стримувати його на екологічно безпечному рівні.

Механізми пасивного і активного імунітету сорту Ювіляр миронівський спрямовані на зниження чисельності спор *Fusarium* spp. на колосках.

Механізми активного імунітету сортів Миронівська 808 та Миронівська 61 не знижують інтенсивність спороутворення грибів на колосках у період дозрівання – чисельність конідій знаходиться вище рівня оптимального інфекційного навантаження, отже, вони можуть бути фактором екологічного ризику забруднення посівів фітопатогенами грибами.

Спектр та чисельність внутрішньої інфекції насіння пшениці озимої значною мірою залежать від сорту.

Зернівки сорту Ремеслівна містять найбільшу кількість колоній *Fusarium* spp., але інтенсивність спороношення грибів є найнижчою. Насіння Миронівської 808 та Миронівської 61 характеризується високим рівнем інфекції, а спороутворення виділених грибів знаходиться вище рівня оптимального інфекційного навантаження.

Зазначені показники можуть бути використані при розробці методів оцінки сорту як фактора екологічної безпеки агрофітоценозів.

Література

1. Дьяков Ю.Т. Популяционная биология фитопатогенных Грибов. – М.: Муравей, 1998. – 384 с.
2. Крючкова Л.О. Хвороби озимої пшениці, які спричиняються некротрофними грибними патогенами, та методи їх діагностики: Дис. ... д-ра біол. наук: 06.01.11. – К., 2007. – 340 с.
3. Экология грибов: теоретические и прикладные аспекты / Л.И. Пшедецкая, Г.И. Серов, П.М. Николаев и др. – СПб.: Биол.НИИСРГУ, 1992. – 245 с.
4. Фітосанітарний моніторинг / М.М. Доля, Й.Т. Поколій, Р.М. Мамчур та ін. – К.: ННЦ ІАЕ, 2004. – 294 с.
5. Трибель С.О., Гетьман М.В., Андрущенко А.В. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб. – К.: Колобір, 2010. – 392 с.

6. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии. — К.: Наукова думка, 1982. — 548 с.
7. Аникиев В.В., Лукомская К.А. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. — М.: Просвещение, 1983. — 52 с.
8. Насіння с.-г. культур. Методи визначення якості : ДСТУ 4138-2002. — [від 2004-01-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2002. — 141с. — (Національні стандарти України).
9. Дьяков Ю.Т. Ботаника: курс альгологии и микологии: Учебник. — М.: Изд-во МГУ, 2007. — 559 с.
10. Мир растений: В 7 т. / Под. ред. М.В. Горленко. — М.: Просвещение, 1991. — Т. 2: Грибы. — 475 с.
11. Иммунитет растений / В. А. Шкаликов, Ю. Т. Дьяков, А. Н. Смирнов и др. / Под ред. проф. В. А. Шкаликова. — М.: Колос, 2005. — 190 с.

АННОТАЦИЯ

Благинина А.А. Оценка влияния сортов пшеницы на накопление инфекционных структур грибов рода *Fusarium* в агрофитоценозах // Биоресурсы и природопользование. — 2013. — 5, № 3–4. — С. 85–90.

Дана оценка сортов пшеницы озимой на присутствие грибов рода *Fusarium* Link в средине тканей и на поверхности разных органов в процессе онтогенеза растений. Установлено, что сорта пшеницы озимой по-разному влияют на накопление инфекционного материала *Fusarium* spp. и на интенсивность спорообразования грибов в период вегетации.

SUMMARY

A. Blaginitina. Influence of wheat varieties on accumulation of infectional structure of *Fusarium* fungi // *Biological Resources and Nature Management*. — 2013. — 5, № 3–4. — P. 85–90.

The different varieties of winter wheat were estimated for presents of *Fusarium* fungi inside plants tissues as well as on the surface of the organs at various stages of plant ontogenesis. It was found that winter wheat varieties have different effects on the accumulation of infectious material of *Fusarium* spp. Our results provide the evidence that cultures of fungi which were isolated from tissues of different varieties are differentiated by the intensity of sporulation.