



original article | UDC 581.2:582.22:63:576.3 | doi: 10.31210/visnyk2020.02.13


VARIETY AS A FACTOR OF FORMING STABLE AGROCENOSSES OF GRAIN CROPS

I. I. Mostoviak¹

O. S. Demyanyuk^{2*}

A. I. Parfenyuk²

I. V. Beznosko²

ORCID  [0000-0003-4585-3480](https://orcid.org/0000-0003-4585-3480)

ORCID  [0000-0002-4134-9853](https://orcid.org/0000-0002-4134-9853)

ORCID  [0000-0003-0169-4262](https://orcid.org/0000-0003-0169-4262)

ORCID  [0000-0002-2217-5165](https://orcid.org/0000-0002-2217-5165)

¹ Uman National University of Horticulture, 1, Institutska str., Cherkasy region, Uman, 20305, Ukraine

² Institute of Agro-Ecology and Environmental Management of NAAS, 12, Metrolohichna str., Kyiv, 03143, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: demolena@ukr.net

How to Cite

Mostoviak, I. I., Demyanyuk, O. S., Parfenyuk, A. I., & Beznosko, I. V. (2020). Variety as a factor of forming stable agrocenoses of grain crops. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 110–118. doi: 10.31210/visnyk2020.02.13

The necessity of manufacturing high quality crop growing products and increasing ecological safety of agrocenoses requires solving a number of urgent scientific problems, in particular, connected with interaction of phytopathogenic micromycetes' populations with a variety of cultivated plants. Therefore, the aim of our research was to determine ecologically stable varieties of cereals, which are characterized by group resistance to phytopathogenic fungi. Seed samples of modern varieties of grain cereal crops were analyzed – winter wheat, spring barley and oats – as to their contamination with phytopathogenic micromycetes. Species composition of micromycetes has been determined and it has been found that the seeds of the most of the studied cereal crop varieties are contaminated with phytopathogenic fungi of Alternaria, Fusarium, Nigrospora, Bipolaris, Penicillium, Mucor, Epicoccum, Glicocladium, Drechslera genera with high intensity of spore formation, which is ecologically dangerous for agrocenoses and causes the development of plant fungal diseases. The intensity of spore formation has been determined and pathogens from cereal crop seeds have been isolated. It has been shown that the spectrum and number of phytopathogenic fungi largely depend on the variety where spore concentration varied from 0.1 to 10 million pcs/ml. It has been established that Aurora Myronivska, Podolianka winter wheat varieties, MIP Sharm spring barley and Skarb Ukrainy oats are characterized by the smallest species diversity of phytopathogenic fungi with low intensity of their spore formation and can be recommended for cultivation. It is known that pathogenic microflora causes significant losses of grain yield and reduces its quality, and under improper storage conditions – reduces the sowing quality of seeds. So quality indicators of cereal crop seeds (winter wheat, spring barley and oats) have been determined: germination energy, laboratory germination and infection of seeds with pathogenic microbiota; also the connection between these indicators has been revealed. According to the results of the study, it has been shown that high level of infection of cereal crop seeds with fungal pathogens reduces the sowing quality of seed material by 80%. It has been proven that it is necessary to evaluate crop varieties as a factor of forming stable and ecologically safe agrocenoses, which will enable to control the stability of agroecosystems in space and time and obtain environmentally safe crop growing products.

Key words: variety, agrocenosis of grain crops, phytopathogenic micromycetes, intensity of spore-formation, bio-safety.

СОРТ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ СТІЙКИХ АГРОЦЕНОЗІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

I. I. Мостов'як¹, О. С. Дем'янюк², А. І. Парфенюк², І. В. Безноско²

¹ Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна

² Інститут агроекології і природокористування НААН, м. Київ, Україна

*Необхідність виробництва якісної продукції рослинництва та підвищення екологічної безпеки агроценозів потребує розв'язання низки актуальних наукових завдань, зокрема пов'язаних зі взаємодією популяції фітопатогенних мікроміцетів із сортом культурних рослин. Проаналізовано зразки насіння сучасних сортів зернових злакових культур пшениці озимої, ячменю ярого і вівса щодо контамінації фітопатогенними мікроміцетами. Визначено видовий склад мікроміцетів та встановлено, що насіння більшості досліджених сортів зернових злакових культур контаміновано фітопатогенними грибами родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Nigrospora*, *Bipolaris*, *Penicillium*, *Miscor*, *Epicoccium*, *Glicocladium*, *Drechslera* з високою інтенсивністю спороутворення, що є екологічно небезпечним для агроценозів і спричиняє розвиток мікозних хвороб рослин. Визначено інтенсивність спороутворення, виділених патогенів із насіння зернових культур. Показано, що спектр та чисельність фітопатогенних грибів значною мірою залежить від сорту, де концентрація спор може коливатись в межах 0,1–10 млн шт./мл. Встановлено, що сорти пшениці озимої Аврора Миронівська, Подолянка, ячменю ярого МПП Шарм і вівса Скарб України характеризуються найменшим видовим різноманіттям фітопатогенних грибів із невисокою інтенсивністю їх спороутворення і можуть бути рекомендовані до вирощування. Визначено показники якості насіння зернових культур (пшениці озимої, ячменю ярого і вівса): енергія проростання, лабораторна схожість і інфікованість насіння патогенною мікобіотою та виявлено зв'язок між цими показниками. Доведено необхідність обов'язкового оцінювання сортів сільськогосподарських культур як чинника формування стійких і екологічно безпечних агроценозів, що дасть можливість управління стійкістю агроecosystem у просторі й часі та отримання екологічно безпечної продукції рослинництва.*

Ключові слова: сорт, агроценоз зернових культур, фітопатогенні мікроміцети, інтенсивність спороутворення, біобезпека.

СОРТ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

И. И. Мостовьяк¹, Е. С. Демьянюк², А. И. Парфенюк², И. В. Безноско²

¹ Уманський національний університет садівництва, г. Умань, Україна

² Інститут агроекології і природопользования НААН, г. Киев, Україна

*Необходимость производства качественной продукции растениеводства и повышение экологической безопасности агроценозов требует решения ряда актуальных научных задач, в частности связанных со взаимодействием популяций фитопатогенных микромицетов с сортом культурных растений. Установлено, что семена большинства проанализированных сортов зерновых злаковых культур, контаминированные фитопатогенными грибами родов *Alternaria*, *Fusarium*, *Nigrospora*, *Bipolaris*, *Penicillium*, *Miscor*, *Epicoccium*, *Glicocladium*, *Drechslera* с высокой интенсивностью спорообразования, что является экологически опасным для агроценозов. Показано, что спектр и численность фитопатогенных грибов в значительной степени зависят от сорта. Установлено, что сорта пшеницы озимой Аврора Мироновская, Подолянка, ячменя ярового МПП Шарм и овса Сокровище Украины характеризуются наименьшим видовым разнообразием фитопатогенных грибов с невысокой интенсивностью их спорообразования и могут быть рекомендованы к выращиванию. Определены показатели качества семян зерновых культур (пшеницы озимой, ячменя ярового и овса): энергия прорастания, лабораторная всхожесть и инфицированность семян патогенной микобиоты и выявлена связь между данными показателями. Доказана необходимость обязательного оценивания сортов сельскохозяйственных культур как фактора формирования устойчивых и экологически безопасных агроценозов.*

Ключевые слова: сорт, агроценоз зерновых культур, фитопатогенные микромицеты, интенсивность спорообразования, биобезопасность.

Вступ

Необхідність виробництва якісної та безпечної продукції рослинництва вимагає удосконалення не лише методів, а й підходів до дослідження, обумовлених взаємодією популяцій фітопатогенних мікроорганізмів із сортами культурних рослин. Властивість сорту рослин лежить в основі імунологічного методу захисту рослин як альтернатива хімічному методу, що є потужним чинником забруднення агроєкосистем [1].

Останніми роками значна увага дослідників і агровиробників приділяється сорту, оскільки це важливий чинник в отриманні високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур. Підвищення стійкості рослин до хвороб доволі складне завдання, оскільки стосується процесів взаємодії двох і більше організмів – рослини і патогенів. Більшість сортів мають не лише високу продуктивність, а й високу генетичну однорідність, тому є сортами, сприйнятливими до хвороб. Відтак агроценози зернових культур перетворюються на живильне середовище для фітопатогенних мікроміцетів [2].

Сільськогосподарське виробництво все більше потребує нових сортів та гібридів, зокрема пшениці, ячменю та вівса – ці рослини є найбільш поширеними серед зернових злакових культур у світовому землеробстві. Вони є основними продуктами харчування людини, сировиною для багатьох галузей промисловості та використовуються для виробництва корму тварин [3].

Одним з основних критеріїв отримання високих і стабільних урожаїв є посівні якості насіння зернових культур. Будь-який сорт або гібрид здатний повністю реалізувати себе лише за умови якісного посівного матеріалу. Таке насіння формує сильні сходи, здатні протистояти стресовим ситуаціям: хворобам, шкідникам, бур'янам, недостатньому або надмірному зволоженню та екстремальним температурам. Відповідно до національних стандартів України сортові і посівні якості насіння повинні відповідати вимогам державних стандартів та інших нормативних документів у галузі насінництва [5, 6].

За даними досліджень фітопатологічних лабораторій останніми роками не виявлено жодного зразка насіння сільськогосподарських культур, який би не був інфікований патогенними мікроорганізмами. Асортимент збудників хвороб постійно змінюється, що пов'язано з генетичною стійкістю сорту до патогенних організмів, вірулентністю збудників хвороб, агрокліматичними умовами вирощування, пошкодження шкідниками, умовами зберігання тощо. Тому постійно є актуальним дослідження сорту як фактора біологічного контролю чисельності інфекційного матеріалу збудників основних хвороб зернових культур.

Багато досліджень присвячено вивченню такого екологічного фактора як метеорологічні умови вегетаційного періоду в реалізації генетичного потенціалу продуктивності зернових культур, стійкість їх до вилягання та розвитку збудників основних хвороб [6–9].

Значний інтерес та спектр досліджень зарубіжних учених присвячено вивченню генетичної мінливості (генних мутацій, рекомбінацій) і їх використання в селекції, що відкриває можливість створювати рослини з комплексною стійкістю до шкідливих організмів за умови впливу різних гідротермічних чинників [10, 11]. Поряд із тим переваги багатьох стійких сортів є короткочасними, адже під час їх вирощування виникають нові типи фітопатогенних мікроорганізмів, які долають створену стійкість. Сорти, що втратили стійкість, стають резерваторами високопатогенних рас і штамів фітопатогенних мікроорганізмів, які, розмножуючись, можуть спричинити епіфітотії. Тому поряд із існуючою концепцією «Селекція на стійкість до хвороб. Імунітет рослин», за якою проводять селекцію нових сортів культурних рослин на стійкість до хвороб, шкідників, агрокліматичних умов необхідно брати до уваги сорт як потужний чинник біологічної безпеки в агрофітоценозах [12, 13].

Метою наших досліджень було проаналізувати сучасні, найбільш поширені сорти зернових злакових культур та визначити серед них екологічно безпечні.

Матеріали і методи досліджень

Дослідження проводили в Інституті агроєкології і природокористування НААН і Уманському національному університеті садівництва на сучасних сортах пшениці озимої (Аврора Миронівська, МП Дніпрянка, Подолянка, МП Ассоль, Мулан), ячменю ярого (МП Азарт, МП Салют, МП Шарм, МП Мирний, МП Богун) та вівса (Світанок, Тембр, Парламентський, Скарб України, Нептун), які широко використовуються агровиробниками. Для виявлення ендofітного та екtoфітного ураження рослин хворобами використано біологічний метод за ДСТУ 4138-2002 [5]. Енергію проростання і лабораторну схожість насіння визначено за ДСТУ2240-93 [6].

Для визначення інфекційних структур, які перебувають у вигляді спор або міцелію на поверхні або в середині рослинного матеріалу, використовували фітопатологічні методи досліджень [13–15]. Екологічну оцінку сорту проводили за розробленою методикою лабораторії біоконтролю агроєкосистем і органічного виробництва Інституту агроєкології і природокористування [16, 17].

Результати досліджень та їх обговорення

Результати досліджень показали, що насіння всіх досліджених сортів пшениці озимої контаміновано фітопатогенними мікроміцетами. Їх видовий склад та інтенсивність спорування залежало від сортових особливостей культури (рис. 1).

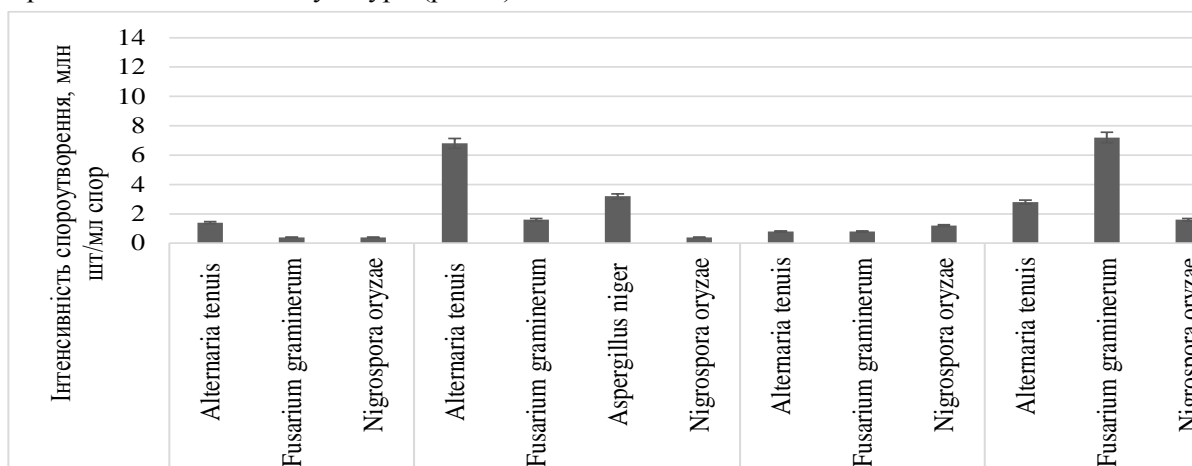


Рис. 1. Інтенсивність спорування мікроміцетів на насінні пшениці озимої різних сортів

Встановлено, що мікрофлора насіння сортів пшениці озимої характеризувалася як паразитними (*Alternaria tenuis*, *Fusarium gramineum*, *Nigrospora oryzae*), так і напівсапротрофними пліснявими грибами (*Aspergillus niger*, *Penicillium Link.*).

На насінні сортів Подолянка, Аврора Миронівська і МП Ассоль домінували збудники патогенної мікрофлори (*A. tenuis*, *F. gramineum*, *N. oryzae*), порівняно з сортом Мулан, на якому паразитували лише плісняві гриби (*A. niger*, *Penicillium Link.*). Фітопатогенний мікобіом насіння сорту МП Дніпрянка характеризувався найбільшим видовим складом як патогенних, так і пліснявих грибів.

Визначено, що найвища інтенсивність спорування характерна видам *A. tenuis* і *F. gramineum* і перебувала в межах від 1,4 до 7,2 млн шт./мл. 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. Також високу інтенсивність спорування спостерігали і у пліснявих грибів *A. niger*, *Penicillium Link.* – від 3,2 до 12 млн шт./мл.

Спектр та чисельність внутрішньої інфекції насіння пшениці озимої значною мірою залежать від сорту. За результатами досліджень, на насінні сортів пшениці озимої МП Дніпрянка і МП Ассоль кількість конідій грибів *A. tenuis* і *F. gramineum* варіювала в межах 1,6–7,2 млн шт./мл.

Отже, сорти пшениці озимої МП Дніпрянка і МП Ассоль за наявності інфекційного фону та інтенсивністю спорування видами *A. tenuis* і *F. gramineum* на насінні істотно перевищують показник екологічного ризику. Це може сприяти епіфітотійному розвитку хвороби на рослинах пшениці озимої та призвести до біологічного забруднення агроценозів.

На насінні сорту Мулан паразитували лише плісняві гриби роду *Penicillium* і *Aspergillus*, які характеризувалися високою інтенсивністю спорування (11–12 млн шт./мл). Такий комплекс патогенних мікроорганізмів також створює істотну загрозу як під час зберігання насіння, так і в агрофітоценозах за умови вирощування цього сорту та потребує застосування відповідних профілактичних заходів захисту рослин.

На насінні сортів Подолянка і Аврора Миронівська інтенсивність спорування фітопатогенних грибів була нижчою і становила від 0,4 до 1,4 млн шт./мл. Це дає підстави вважати, що екзометаболіти рослин цих сортів здатні стримувати інтенсивність спорування мікроміцетів і можуть бути рекомендовані як екологічні безпечні для вирощування.

На насінні сортів ячменю ярого встановлено високий рівень інфікованості мікроміцетами, виділено та ідентифіковано 7 видів грибів: *Bipolaris sorokiniana*, *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum*, *Nigrospora oryzae*, *Penicillium*, *Epicoccum tritici*, *Gliocladium roseum* (рис. 2).

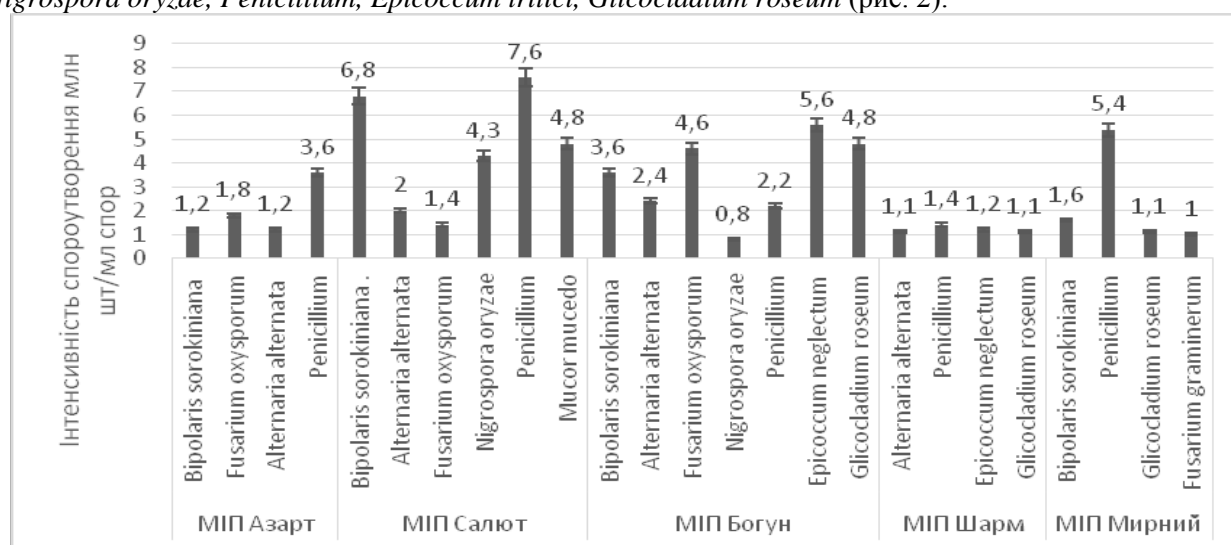


Рис. 2. Інтенсивність спорування мікроміцетів на насінні різних сортів ячменю ярого

Видовий склад мікроміцетів відрізнявся залежно від сорту ячменю ярого. Найбільшим спектром фітопатогенних грибів характеризувалося насіння сорту МІП Богун, де паразитували усі виявлені й ідентифіковані види патогенних і пліснявих грибів.

На насінні інших сортів (МІП Азарт, МІП Салют, МІП Шарм і МІП Мирний) домінувало від 4 до 6 видів фітопатогенних мікроміцетів із різною інтенсивністю спорування. Найвищою інтенсивністю спорування характеризувався вид *B. sorokiniana*, збудник звичайної кореневої гнилі ячменю, його чисельність сягала від 1,2 до 6,8 млн шт./мл. Це найбільш поширена і шкідлива хвороба ячменю ярого, за високого рівня інфікування насіння (понад 25–30 %) цим патогеном відбувається відставання в рості рослин на початкових етапах життя або повна загибель рослин. Мікроміцет *B. sorokiniana* продукує мікотоксини, які небезпечні як для людини, так і для тварин.

Інші види фітопатогенних мікроміцетів *A. alternata*, *F. oxysporum*, *N. oryzae*, *Penicillium*, *E. tritici*, *G. roseum* характеризувалися нижчою інтенсивністю спорування, яка становила від 1,1 до 5,4 млн шт./мл.

Видовий спектр фітопатогенних грибів та їх інтенсивність спорування значною мірою залежать від сорту. На насінні сортів МІП Азарт, МІП Салют, МІП Мирний ячменю ярого кількість спор грибів *B. sorokiniana* і *F. oxysporum* варіювала в межах 1,2–6,8 і 1,0–4,6 млн шт./мл відповідно. Тоді як інтенсивність спорування мікроміцетів *N. oryzae*, *Penicillium*, *E. tritici*, *G. roseum* становила від 0,8 до 7,6 млн шт./мл.

Отже, інфекційний фон на насіння сортів МІП Азарт, МІП Салют, МІП Мирний ячменю ярого істотно перевищує показник екологічного ризику за впливом на інтенсивність спорування грибів *A. alternata*, *F. oxysporum*, *N. oryzae*, *Penicillium*, *E. tritici*, *G. roseum*. Тому використання таких сортів потребує обов'язкової передпосівної обробки насіння хімічними фунгіцидами.

Водночас на насінні сорту МІП Шарм інтенсивність спорування є низькою (0,4–1,4 млн шт./мл). Це дає підстави рекомендувати цей сорт до широкого використання як екологічно безпечний, оскільки екзометаболіти рослин цього сорту здатні стримувати інтенсивність спорування фітопатогенних мікроміцетів.

На насінні перспективних сортів вівса ідентифіковано 7 видів фітопатогенних грибів: *Alternaria tenuissima*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium gramineum*, *Fusarium sporotrichioides*, *Drechslera avenae*, *Nigrospora oryzae*, *Penicillium* (рис. 3).

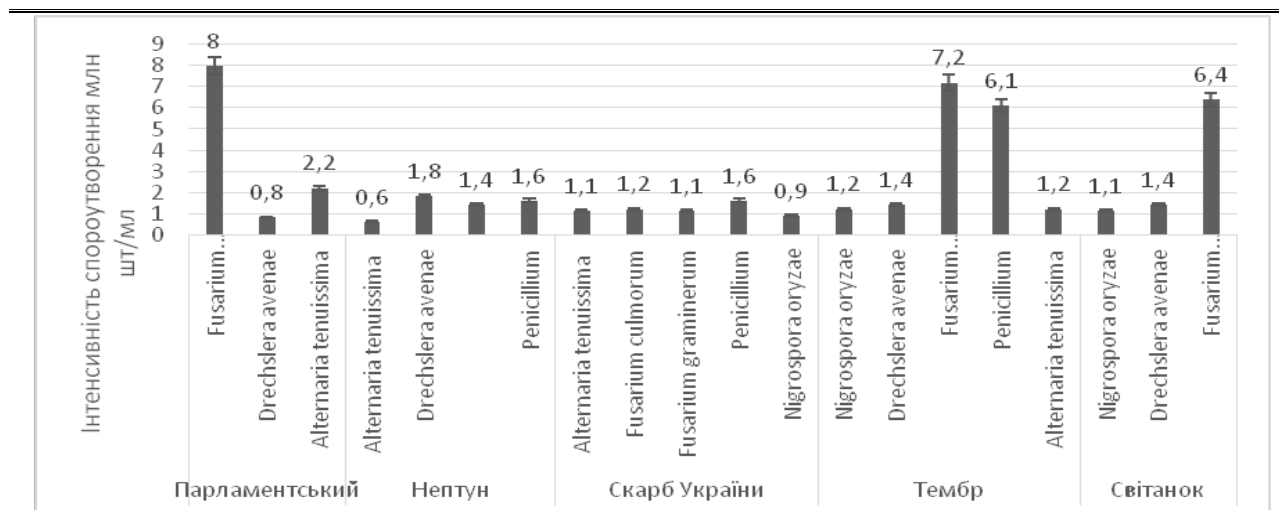


Рис. 3. Інтенсивність спорутворення мікроміцетів на насінні різних сортів вівса

Видовий склад мікроміцетів різнився залежно від сорту вівса. Найбільшим спектром фітопатогенних грибів характеризувалося насіння сортів Скарб України, де паразитувало п'ять видів фітопатогенних мікроміцетів: *A. tenuissima*, *F. culmorum*, *F. gramineum*, *N. oryzae*, *Penicillium* та насіння сорту Тембр, що було контаміноване видами *A. tenuissima*, *F. sporotrichioides*, *D. avenae*, *N. oryzae*, *Penicillium*. На насінні сортів Світанок, Парламентський і Нептун виявлено найменшу кількість видів фітопатогенних грибів (3–4).

Серед виявлених фітопатогенних грибів три види *Fusarium*: *F. culmorum*, *F. gramineum*, *F. sporotrichioides*, які здатні продукувати небезпечні для здоров'я людини й тварин мікотоксини, що роблять його непридатним для споживання.

Встановлено значну диференціацію сортів за їх здатністю впливати на спорутворення грибів. Так, на сортах Світанок, Тембр і Парламентський домінував мікроміцет *F. sporotrichioides*, що продукує в середньому до 8,0 млн шт./мл спор, що перевищує майже у 8 разів показник екологічного ризику. На насінні сорту Нептун домінував мікроміцет *D. avenae*, що мав значно меншу інтенсивність спорутворення (1,8 млн шт./мл), що є межею екологічного ризику. Відомо, що цей мікроміцет здатний значно знижувати продуктивність рослин вівса.

Інші види фітопатогенних мікроміцетів: *A. tenuissima*, *F. culmorum*, *F. gramineum*, *N. oryzae*, *Penicillium* характеризувалися нижчою інтенсивністю спорутворення, яка була в межах від 0,6 до 6,1 млн шт./мл.

Встановлено, що на насінні сорту Скарб України, яке характеризувалося найбільшим спектром фітопатогенних мікроміцетів, інтенсивність спорутворення була найменшою (0,9–1,2 млн шт./мл). Це дає підстави вважати, що екзометаболіти рослин сорту Скарб України здатні стримувати інтенсивність спорутворення фітопатогенних грибів *A. tenuissima*, *F. culmorum*, *F. gramineum*, *N. oryzae*, *Penicillium* на екологічно безпечному рівні та знижувати біологічне забруднення агрофітоценозів.

Загальновідомо, що патогенна мікрофлора спричинює значні втрати врожайності зерна і знижує його якості, а в разі неправильних умов зберігання – знижує посівні якості насіння. Тому було визначено показники якості насіння різних сортів зернових культур (табл.).

Встановлено, що насіння пшениці озимої сорту Мулан на 100 % інфіковано пліснявими грибами, що вплинуло на схожість (70 %) і енергію проростання (65 %) та було найнижчою порівняно з іншими сортами. Найменшою заселеністю мікроміцетами характеризувалося насіння сорту Подільянка, його схожість і енергія проростання були найвищими і становили 92 % і 83 %. У решти сортів ці значення коливалися від 70 до 90 %.

Насіння сорту ячменю ярого МІП Богун характеризувалося найбільшим спектром фітопатогенних грибів та високою інтенсивністю спорутворення цих мікроміцетів і було контаміновано на 70 % фітопатогенними грибами, які знизили показник схожість (70 %) і енергія проростання (62 %) насіння. Ці показники були найнижчими порівняно з іншими сортами. Найменшою заселеністю мікроміцетами характеризувалося насіння сорту МІП Шарм, його схожість і енергія проростання були найвищими і становили 92 % і 85 % відповідно. У решти сортів ці значення коливалися від 70 до 90 %.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ЕКОЛОГІЯ

Посівні якості насіння різних сортів зернових культур, %

Назва сорту	Інфікованість насіння мікроміцетами	Лабораторна схожість	Енергія проростання
<i>Пшениця озима</i>			
Аврора Миронівська	80	70	76
МПП Дніпрянка	60	70	68
Подолянка	40	92	83
МПП Ассоль	50	90	85
Мулан	100	70	65
НІР	3,4	4,2	2,6
<i>Ячмінь ярий</i>			
МПП Азарт	50	65	60
МПП Салют	60	86	68
МПП Богун	70	70	62
МПП Шарм	40	92	85
МПП Мирний	60	72	65
НІР	4,8	2,1	3,0
<i>Овес</i>			
Парламентський	80	65	60
Нептун	80	86	68
Скарб України	20	98	96
Тембр	100	75	70
Світанок	60	67	62
НІР	2,9	3,5	3,1

Насіння вівса сортів Парламентський, Нептун і Тембр було контаміноване на 80–100 % мікроміцетами, які знизили його схожість (65–75 %) і енергію проростання (60–70 %). Водночас насіння вівса сорту Скарб України було контаміноване мікроміцетами на 20 %, а його лабораторна схожість і енергія проростання були найвищими – 98 % і 96 % відповідно. Це підтверджує висновок про те, що високий рівень інфікованості насіння зернових культур грибними патогенами знижує посівні якості насіння зернового матеріалу.

Як свідчать результати досліджень, на насінні різних сортів зернових культур концентрація спор може коливатись у межах 0,1–10 млн шт./мл. Тому відповідно до методики з екологічного оцінювання сортів культурних рослин [14], досліджені сорти рослин зернових культур, які є найпоширенішими для вирощування в зоні Лісостепу, було розділено на дві групи. До першої групи увійшли сорти, на яких інтенсивність спорування була в межах 0,1–1,0 млн шт./мл (пшениця – сорти Подолянка, Аврора Миронівська; ячмінь – сорт МПП Шарм; овес – сорт Скарб України). Екзометаболіти досліджуваних сортів здатні стримувати спорування грибів на рівні екологічної безпеки. До другої групи увійшли всі інші тестовані сорти, на насінні яких інтенсивність спорування мікроміцетів коливалась у межах 1–10 млн шт./мл. Вирощування цих сортів несе екологічну загрозу і спричиняє біологічне забруднення агроценозів.

Проведені дослідження узгоджуються з висновками таких учених, як А. Парфенюк, Н. Волошук, В. Бородай та ін. [18, 19, 20, 21, 22], у роботах яких розкрито шляхи формування грибного фітопатогенного фону під час вирощування культурних рослин. Доведено необхідність активізації біоценотичних методів регуляції чисельності популяцій фітопатогенних грибів у агроценозах. Визначено, що високостійкі до збудників хвороб сорти сільськогосподарських культур є жорстким чинником добору високовірulentних патотипів фітопатогенних мікроорганізмів, здатних швидко долати стійкість, швидко розмножуватись і спричиняти епіфітотії в агроценозах. Сильно сприйнятливі сорти здатні стимулювати інтенсивний розвиток як високо-, так і низьковірulentних патотипів. На підставі цього, сорт можна вважати одним із чинників формування стійких агроценозів культурних рослин, тому саме цей напрям досліджень потребує подальшого розвитку.

Висновки

Насінневий фонд зернових культур залишається контамінованим різними видами фітопатогенних мікроміцетів, які в подальшому становлять загрозу біологічного забруднення агроєкосистем. Тому актуальним завданням є вивчення гомеостатичної системи механізмів стабілізації патогенів і живителів, які можуть бути використані для збалансування чисельності мікроміцетів в агроценозах зернових культур. Отримані результати свідчать про можливість відбору для посіву екологічно безпечних сортів, що дасть можливість управління стійкістю агроєкосистем у просторі й часі та отримання екологічно безпечної продукції рослинництва.

Перспективи подальших досліджень: визначення екологічно стабільних та пластичних сортів, які характеризуються груповою стійкістю до патогенів грибної і бактеріальної етіології забезпечить зниження біоекологічних ризиків, зумовлених біологічним забрудненням упродовж періоду вегетації і зберігання зернових культур. Подальші дослідження також буде спрямовано на визначення екологічно безпечних сортів сільськогосподарських культур для органічних технологій.

References

1. Shkabara, T. L. (2006). Formuvannya systemy bezpechnoho kharchuvannya liudyny. *Problemy Osvity: Nauk. Metod. Zbirnyk*, 49, 63–67 [In Ukrainian].
2. Tymoshchuk, T. M., Chaika, O. V., Nychporuk, V. V., & Oryshchuk, O. S. (2013). Sort yak faktor formuvannya stiikykh ahrotsenoziv zhyta ozymoho. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Seriya: Ahronomiia i Biolohiia*, 3, 218–221 [In Ukrainian].
3. Kukulenko, S. H., Hazinska, T. V., Kozak, S. V., & Havryliuk, V. M. (2013). Dobri sorty – zaporuka urozhaiu. *Nasynnytstvo*, 8, 11–18 [In Ukrainian].
4. DSTU 4138-2002 (2003). *Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Metody vyznachennia yakosti*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [In Ukrainian].
5. DSTU 2240-93 (1994). *Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Sortovi ta posivni yakosti : tekhnichni umovy*. Kyiv: Derzhstandart Ukrainy [In Ukrainian].
6. Demydov, O. A., Vasylykivskiy, S. P., & Hudzenko, V. M. (2016). Riven vyjavu ta zv'iazok urozhainosti, vysoty roslyn i stiikosti do vyliahannia yachmeniu ozymoho u Lisostepu. *Visnyk Ahrarnoi Nauky*, 10, 30–34 [In Ukrainian].
7. Markevich, I. M., & Bushtevich, V. N. (2013). Rezultaty izucheniya iskhodnogo materiala dlya selektsii yarovoy myagkoy pshenitsy v usloviyakh Belarusi. *Zemledeliye i Seleksiya v Belarusi*, 49, 282–291 [In Russian].
8. Li, S. Q., Tang, H. P., Zhang, H., Mu, Y., Lan, X. J., & Ma, J. (2020). A 1BL/1RS translocation contributing to kernel length increase in three wheat recombinant inbred line populations. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 56 (2), 43–51. doi: 10.17221/79/2019-cjgpb.
9. Chen, J., Tang, Y., Yao, L., Wu, H., Tu, X., Zhuang, L., & Qi, Z. (2019). Cytological and molecular characterization of *Thinopyrum bessarabicum* chromosomes and structural rearrangements introgressed in wheat. *Molecular Breeding*, 39 (10-11). doi: 10.1007/s11032-019-1054-8.
10. Lacko-Bartosova, M., & Otepka, M. (2001). Evaluation of chosen yield components of spelt wheat cultivars. *Journal of Central European Agriculture*, 2, 279–284.
11. Lacko-Bartosova, M., & Redlova, M. (2007). The significance of spelt wheat cultivated in ecological farming in the Slovak Republic. *Organic farming 2007: Proceeding of Conference*. Praha: IZV.
12. Parfeniuk, A. I. (2009). Sorty silskohospodarskykh kultur, yak faktor biokontroliu fitopatohennykh mikroorhanizmiv v ahrofitotsenozakh. *Ahroekolohichniy zhurnal, Spets. Vypusk*, 248–250 [In Ukrainian].
13. D'yakov, Y. T. (1998). *Populyatsiyna biolohiya fitopatohennykh hrybov*. Moskva: VD «Murakha» [In Russian].
14. Bilay, V. I., & Skripach, I. G. (1988). *Mikroorganizmy vzbuditeli bolezney*. Kyiv: Naukova dumka [In Ukrainian].
15. Peresipkin, V. F. (2000). *Sil's'kohospodars'ka fitopatolohiya*. Kyiv: Ahrarna osvita [In Ukrainian].
16. Parfenyuk, A. I. (2017). Sort roslyn yak chynnyk biolohichnoi bezpeky v ahrotsenozakh Ukrainy. *Ahroekolohichniy Zhurnal*, 2, 155–163 [In Ukrainian].

-
17. Parfeniuk, A. I., Horhan, T. M., & Sterlikova, O. M. (2015). *Ekolohichne otsiniuvannia kulturnykh roslyn za vplyvom na formuvannia populiatsii fitopatohennykh hrybiv: Metodychni rekomendatsii*. Kyiv [In Ukrainian].
18. Parfeniuk, A. I., & Voloshchuk, N. M (2016). Formuvannya fitopatohennoho fonu v ahrofitotsenozakh. *Ahroekolohichni Zhurnal*, 4, 106–113 [In Ukrainian].
19. Borodai, V. V., & Parfeniuk, A. I. (2019). Rehulyatsiya fitopatohennoho fonu za diyi biopreparativ v ahrotsenozakh kartopli ta v umovakh yiyi zberihannya. *Visnyk Ahrarnoyi Nauky*, 10, 3–43 [In Ukrainian].
20. Parfeniuk, A. I. (2011). Fitopatohenny fon v ahrofitotsenozakh, shcho stvoryuyut' rizni sorty roslyn. *Ahroekolohichni Zhurnal*, 2, 81–85 [In Ukrainian].
21. Bashta, O. V. (2000). Funhistatychna aktyvnist spoluk azapirymidynovoho ryadu po vidnoshennyu do mikroflory kolosu ozymoyi pshenytsi. *Biuletyn Instytutu Silskohospodarskoi Mikrobiolohii*, 7, 90–91 [In Ukrainian].
22. Butt, M., & Jackson, C. (2000). Introduction – fungal biological control agents: progress, problems and potential tariq, fungi as biocontrol agents progress, problems and potential. *Pesticide Outlook*, 11, 186–191.

Стаття надійшла до редакції 20.05.2020 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Мостов'як І. І., Дем'янюк О. С., Парфенюк А. І., Безноско І. В. Сорт як фактор формування стійких агроценозів зернових культур. *Вісник ПДАА*. 2020. № 2. С. 110–118.

© Мостов'як Іван Іванович, Дем'янюк Олена Сергіївна,
Парфенюк Алла Іванівна, Безноско Ірина Володимирівна, 2020