¹**С.В. МИХАЙЛЕНКО**, кандидат сільськогосподарських наук

²**Т.В. ШЕВЧЕНКО**, кандидат сільськогосподарських наук

¹Інститут захисту рослин НААН, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022,

Україна, ²НААН України, вул. Михайла Омеляновича-Павленка, 9,

м. Київ, 01010, Україна, e-mail: ¹mvszveta@gmail.com,

²toma.agrovest@gmail.com

ВПЛИВ СУЧАСНИХ ФУНГІЦИДІВ НА УРАЖЕННЯ ХВОРОБАМИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Мета. Провести моніторинг хвороб ячменю ярого та визначити технічну ефективність дії сучасних фунгіцидів проти них у період вегетації. **Методи.** Обліки для визначення розвитку хвороб провадили за загальноприйнятими методиками. Технічну ефективність фунгіцидів вивчали в Білоцерківському районі Київської області, Державне підприємство експериментальна база Інституту захисту рослин «Олександрія» в 2017–2018 рр. в умовах природного інфекційного фону, на сорті Командор. Розмір ділянок — 10 м², повторність 4-разова, розміщення ділянок — рендомізоване. Агротехніка звичайна для зони вирощування. Перед першою обробкою проведено облік наявності хвороб та ураження. Через 15 діб після обробки фунгіцидами проводили обліки для визначення розвитку хвороби. Проведено дві обробки фунгіцидами: перша — у фазу прапорцевого листка (37 етап за шкалою ВВСН), друга — у фазу трубкування (49 етап за шкалою ВВСН). Досліджували препарати: Авіатор Хпро 225 ЕС, КЕ (0,8 л/га); Аканто Плюс 28, КС (0,75 л/га); Амістар Екстра 280 СС, КС (0,75 л/га); Абакус, мк.е. (1,75 л/га); Бонтіма 250 ЕС, КЕ (2,0 л/га). **Результати.** В період досліджень найпоширенішими на листі ячменю ярого були хвороби: сітчаста плямистість (збудник *Pyrenophora teres Drechsler*), темно-бура плямистість (збудник *Bipolaris sorokiniana Shoemaker*), борошниста роса (збудник *Blumeria graminis* (DC.) Speer). Технічна ефективність фунгіцидів на посівах ячменю ярого проти хвороб листя становила: проти сітчастої плямистості — 75,7–87,0%, темно-бурої плямистості — 70,0–80,0%, борошнистої роси — 78,0–100%. Збережений врожай при застосуванні фунгіцидів сягав 0,18–0,27 т/га. У варіантах із застосованими препаратами маса 1000 зерен збільшилась на 3,3–4,4 г. Встановлено істотну різницю між варіантами та контролем за показниками маси 1000 зерен. **Висновки.** У вегетаційні періоди 2017–2018 рр. у Київській

області до комплексу хвороб листя ячменю ярого входили: сітчаста плямистість (збудник *Pyrenophora teres Drechsler*), темно-бура плямистість (*Bipolaris sorokiniana Shoemaker.*), борошниста роса (збудник *Blumeria graminis (DC.) Speer*). Встановлено, що для захисту листя ячменю ярого доцільною є обробка рослин одним із фунгіцидів: Авіатор Хро 225 ЕС, КЕ (0,8 л/га), Аканто Плюс 28, КС (0,75 л/га), Амістар Екстра 280 СС, КС (0,75 л/га), Абакус, мк.е. (1,75 л/га), Бонтіма 250 ЕС, КЕ (2,0 л/га). Застосування фунгіцидів дало змогу захистити від ураження плямистостями в період наливання зерна два верхніх листки, що позитивно вплинуло на формування структурних елементів продуктивності рослин і на кількісні та якісні показники урожаю.

фунгіциди, ячмінь ярий, технічна ефективність, хвороби листя, розвиток хвороби

Останніми роками в Україні площі посіву ячменю ярого сягають 3,5—4 млн га [1]. Крім традиційного використання зерна ячменю ярого на фураж і виготовлення круп в останні роки збільшується використання зерна цієї культури для виготовлення пива [2].

Фітосанітарний стан на посівах зернових і особливо ячменю ярого погіршився. Його посівам завдають шкоди борошниста роса, плямистості, бура іржа, кореневі гнилі тощо. Зареєстровано зміну питомої частки у поширенні і загальній шкідливості окремих видів хвороб — сітчастої, темно-бурої, смугастої облямівкової [3]. Зараження листковими хворобами призводить до зменшення фотосинтетичної поверхні листків, їх передчасного старіння і відмирання. Крім того, розвиток патогена глибоко змінює фізіологічні процеси рослини. Потік асимілятів, синтезованих рослиною, спрямовується не на розвиток самої рослини, а частково використовується грибами-патогенами для власного розвитку. Це негативно впливає на всі елементи структури врожаю: кількість колосків, кількість зерен у колосі та масу 1000 зернин; у підсумку — втрати врожайності й прибутку [4].

Через недостатню ефективність організаційно-господарських та агротехнічних заходів контролю появи та розвитку хвороб, за такої фітосанітарної ситуації в агроценозах зернових культур може виникнути необхідність застосування пестицидів, і зокрема, нових сучасних фунгіцидів. До засобів хімічного захисту висувається низка вимог: висока ефективність щодо шкідливих об'єктів, безпечність для навколишнього середовища, економічна вигода [5].

В Україні зареєстровано широкий асортимент фунгіцидів для захисту ячменю ярого від комплексу хвороб. Захисні заходи слід здійснювати на основі фітосанітарної оцінки посівів ячменю ярого. Для цього необхідно проводити фітопатологічний моніторинг агроценозів у період вегетації ячменю з діагностикою фітопатогенів.

Мета досліджень — моніторинг хвороб ячменю ярого та визначення технічної ефективності дії сучасних фунгіцидів у період вегетації.

Методика досліджень. Дослідження проводили на сорті ячменю ярого Командор, в Державному підприємстві експериментальна база Інституту Захисту рослин «Олександрія», що у Білоцерківському районі Київської області, в умовах природного інфекційного фону. (2017—2018 рр.). Досліджуваний сорт — інтенсивного типу, середньостиглий. Період вегетації — 80—90 днів. Напрямок використання — зерновий. За 10-бальною системою сорт характеризується високою продуктивністю (7—8 балів), посухостійкістю (7—9 балів), стійкістю до вилягання (7—9 балів), високою стійкістю до осипання (7—9 балів). Норма висіву — 230—250 кг/га (4,5—5,0 млн/га). Агротехніка — звичайна для зони вирощування. Розмір ділянок — 10 м², повторність — 4-разова, розміщення ділянок — рендомізоване. Через 15 діб після обробки фунгіцидами проводили обліки для визначення розвитку хвороби [6—8]. Проведено дві обробки фунгіцидами: перша — у фазу прапорцевого листка (37 етап органогенезу), друга — у фазу трубкування (49 етап органогенезу) [6]. Обліки для визначення розвитку хвороб проводили за загальноприйнятими методиками [6—9].

Для захисту посівів ячменю ярого використали фунгіциди з різними діючими речовинами: Авіатор Хпро 225 ЕС, КЕ (біксафен, 75 г/л + протіокназол, 150 г/л), 0,8 л/га; Аканто Плюс 28, КС (пікоксістробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), 0,75 л/га; Амістар Екстра 280 SC, КС (азоксистробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), 0,75 л/га; Абакус, мк.е. (піраклостробін, 62,5 г/л + епоксиконазол, 62,5 г/л), 1,75 л/га; Бонтіма 250 ЕС, КЕ (ізопіразам, 62,5 + ципродиніл, 187,5 г/л), 2,0 л/га.

Достовірність одержаних даних оцінювали методом дисперсійного аналізу [10].

Результати досліджень. У 2017—2018 рр. обстежено посіви ячменю ярого сорту Командор на ураження хворобами. У фазу кушіння хвороб на листі ячменю ярого не виявлено. У фазу прапорцевого листка фіксували сітчасту плямистість (збудник *Pyrenophora teres Drechsler*), розвиток якої сягав 6,0—8,0%, темно-буру плямистість (збудник *Bipolaris sorokiniana Shoemaker*) — ураження від 1,0 до 3,0%, та борошнисту росу (збудник *Blumeria graminis (DC.) Speer*) — 5,0%. Застосовували фунгіциди з різними активними інгредієнтами: Авіатор Хпро 225 ЕС, КЕ (0,8 л/га); Аканто Плюс 28, КС (0,75 л/га); Амістар Екстра 280 SC, КС (0,75 л/га); Абакус, мк.е. (1,75 л/га); Бонтіма 250 ЕС, КЕ (2,0 л/га).

Встановлено, що найвищу ефективність дії проти сітчастої та темно-бурої плямистостей показав варіант із застосуванням фунгіциду Бонтіма 250 ЕС, КЕ (2,0 л/га) та Авіатор Хпро 225 ЕС, КЕ (0,8 л/га) — 83,0—87,0 та 80% відповідно, проти борошнистої роси — 90,0—100%.

Технічна ефективність препарату Абакус, мк.е. (1,75 л/га) сягала в середньому 70,0—75,7% проти плямистостей та 80,0% проти борошнистої роси. Фунгіцид Амістар Екстра 280 SC, КС (0,75 л/га) мав ефективність проти хвороб 75,7—80,0 та 78,0% відповідно. Фунгіцид Аканто Плюс 28, КС (0,75 л/га) забезпечував захист від сітчастої плямистості на рівні 76,0%, темно-бурої — 75,0, від борошнистої роси — 85,0% (табл.).

Обробка посівів фунгіцидами Авіатор Хрго 225 ЕС, КЕ (0,8 л/га), Аканто Плюс 28, КС (0,75 л/га), Амістар Екстра 280 SC, КС (0,75 л/га), Абакус, мк.е. (1,75 л/га), Бонтіма 250 ЕС, КЕ (2,0 л/га) дала змогу зберегти 0,18—0,27 т/га врожаю (табл.).

Спостерігалась різниця між варіантами та контролем за показниками маси 1000 зерен. У варіантах із застосованими препаратами маса 1000 зерен збільшилась на 3,3—4,4 г (табл.).

*Технічна ефективність фунгіцидів проти хвороб ячменю ярого
(сорт Командор, Київська обл., середнє 2017—2018 рр.)*

Варіант	Технічна ефективність дії, %			Маса 1000 зерен, г	Урожай- ність, т/га
	<i>Pyrenophora teres</i>	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	<i>Blumeria graminis</i>		
Контроль (без фунгіцидів)	(7,0*)	(2,0)*	(5,0)*	48,5	3,55
Абакус, мк.е. (1,75 л/га)	75,7	70,0	80,0	51,8	3,73
Авіатор Хрго 225 ЕС, КЕ (0,8 л/га)	82,8	80,0	90,0	52,5	3,82
Аканто Плюс 28, КС (0,75 л/га)	76,0	75,0	85,0	52,0	3,80
Амістар Екстра 280 SC, КС (0,75 л/га)	80,0	75,0	78,0	52,9	3,78
Бонтіма 250 ЕС, КЕ (2,0 л/га)	87,1	80,0	100,0	52,6	3,82
НІР ₀₅	—	—	—	1,07	0,08
* — Розвиток хвороб					

Застосування фунгіцидів забезпечило захист від ураження плямистостями в період наливання зерна двох верхніх листків, що позитивно вплинуло на формування структурних елементів, продуктивність рослин і на кількісний та якісний показники урожаю.

ВИСНОВКИ

У вегетаційний період 2017—2018 рр. у Білоцерківському районі Київської області до комплексу хвороб листя ячменю ярого входили: сітчаста плямистість (збудник *Pyrenophora teres Drechsler*), темно-бура плямистість (*Bipolaris sorokiniana Shoemaker*) та борошниста роса (збудник *Blumeria graminis (DC.) Speer*). Встановлено, що для захисту листя на ячмені ярого ефективним в період вегетації є обприскування одним із фунгіцидів: Авіатор Хпро 225 ЕС, КЕ (0,8 л/га), Аканто Плюс 28, КС (0,75 л/га), Амістар Екстра 280 SC, КС (0,75 л/га), Абакус, мк.е. (1,75 л/га), Бонтіма 250 ЕС, КЕ (2,0 л/га). Технічна ефективність застосованих препаратів становила проти сітчастої плямистості — 75,7—87,0%, темно-бурої плямистості — 70,0—80,0, борошнистої роси — 78,0—100,0%. У варіантах із застосованими препаратами маса 1000 зерен збільшилась на 3,3—4,4 г. Встановлено істотну різницю між варіантами та контролем за показниками маси 1000 зерен. Збережений врожай при застосуванні фунгіцидів сягав 0,18—0,27 т/га.

Застосування фунгіцидів дало змогу захистити від ураження плямистостями в період наливання зерна два верхніх листки, що позитивно вплинуло на формування структурних елементів продуктивності рослин і на кількісний та якісний показники урожаю.

БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Селекція і генетика ячменю (*Hordeum vulgare* L.). Напрями та методи селекції ячменю. URL: https://agromage.com/stat_id.php?id=463
2. Власенко В.А., Шубенко І.А., Шубенко Н.П. Технологія вирощування пивоварного ячменю (практичні рекомендації). Миронівка. 2001. 16 с.
3. Ретьман С.В. Весняний захист ячменю. *Захист рослин*. 1998. № 2. С. 4—5.
4. Жужуян О.О., Щербина Н.О. Рейтинг шкодочинності хвороб зернових культур. *Прогноз від «АгроГід» на 2019 рік*. С. 1—3. <https://www.syngenta.ua/news/zernovi/rejting-shkodochinnosti-hvorob-zernovih-kultur-prognoz-vid-agrogid-na-2019-rik>
5. Корнійчук М.С. Рекс Дуо. *Агроном*. 2006. № 2. С. 54—55.
6. Ретьман С.В., Лісовий М.П., Борзих О.І., Кислих Т.М., Шевчук О.В. Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві (методичні рекомендації). Київ: Колобіг, 2013. 295 с.
7. *Методики випробування і застосування пестицидів*; за ред. проф. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.
8. Пересипкин В.Ф., Коваленко С.Н., Шелестова В.С., Асатур В.С. Практикум по методике опытного дела в защите растений. Москва: Агропромиздат, 1989. 175 с.

9. Арешников Б.А., Гончаренко М.П., Костюковський М.Г. та ін. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях. Київ: Урожай, 1992. 224 с.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

¹Михайленко С.В., ²Шевченко Т.В.

¹Институт защиты растений НААН, ул. Васильковская, 33, г. Киев, 03022, Украина, ²НААН Украины, ул. Михаила Омеляновича-Павленка, 9,

г. Киев, 01010, Украина, e-mail: ¹mvszveta@gmail.com,

²toma.agrovest@gmail.com

Влияние современных фунгицидов на развитие болезней ячменя ярового

Цель. Провести мониторинг болезней ячменя ярового и определить техническую эффективность действия современных фунгицидов против них в период вегетации. **Методы.** Учеты для определения развития болезней проводили по общепринятым методикам. Техническую эффективность фунгицидов изучали в Белоцерковском районе Киевской области, Государственное предприятие экспериментальная база Института Защиты растений «Александрия» в 2017–2018 гг., в условиях естественного инфекционного фона, на сорте Командор. Размер участков — 10 м², повторность 4-разовая. Агротехника — обычная для зоны выращивания. Перед первой обработкой проведен учет наличия болезней и их поражения. Через 15 суток после обработки фунгицидами проводили учеты для определения развития болезни. Проведены две обработки фунгицидами: первая — в фазу флагового листа (37 этап по шкале ВВСН), вторая — в фазу трубкования (49 этап по шкале ВВСН). Исследовали препараты: Авиатор Хпро 225 ЕС, КЭ (0,8 л/га); Аканто Плюс 28, КС (0,75 л/га) Амистар Экстра 280 SC, К.С. (0,75 л/га); Абакус, мк.е. (1,75 л/га); Бонтіма 250 ЕС, КЭ (2,0 л/га). **Результаты.** В период исследований наиболее распространенными на листьях ячменя ярового были болезни: сетчатая пятнистость (возбудитель *Pyrenophora teres Drechsler*), темно-бурая пятнистость (возбудитель *Bipolaris sorokiniana Shoemaker*), мучнистая роса (возбудитель *Blumeria graminis* (DC.) Speer). Техническая эффективность фунгицидов на посевах ярового ячменя против болезней листьев составила: против сетчатой пятнистости — 75,7–87,0%, темно-бурой пятнистости — 70,0–80,0%, мучнистой росы — 78,0–100%. Сохраненный урожай при применении фунгицидов составил 0,18–0,27 т/га. В вариантах с примененными препаратами масса 1000 зерен увеличилась на 3,3–4,4 г. Установлена существенная

разница между вариантами и контролем по показателям массы 1000 зерен. **Выводы.** В вегетационные периоды 2017—2018 гг. в Киевской области к комплексу болезней листьев ячменя ярового входили: сетчатая пятнистость (возбудитель *Pyrenophora teres Drechsler*), темно-бурая пятнистость (*Bipolaris sorokiniana Shoemaker.*), мучнистая роса (возбудитель *Blumeria graminis* (DC.) *Speer*). Установлено, что для защиты листьев ячменя ярового целесообразной является обработка растений одним из фунгицидов: Авиатор Хпро 225 ЕС, КЭ (0,8 л/га), Аканто Плюс 28, КС (0,75 л/га), Амистар Экстра 280 SC, КС (0,75 л/га), Абакус, мк.е. (1,75 л/га), Бонтима 250 ЕС, КЭ (2,0 л/га). Применение фунгицидов позволило защитить от поражения пятнистостями в период налива зерна два верхних листка, что положительно повлияло на формирование структурных элементов продуктивности растений и на количественные и качественные показатели урожая.

фунгициды, ячмень яровой, техническая эффективность, болезни листьев, развитие болезни

¹Mykhailenko S., ²Shevchenko T.

¹Institute of Plant Protection of NAAS, 33, Vasylykivska str., Kyiv, Ukraine,

²The National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,
9, Mikhail Omelyanovich-Pavlenko Str, Kyiv, Ukraine, 01010,

e-mail: ¹mvszveta@gmail.com, ²toma.agrovest@gmail.com

Effect of modern fungicides on severity of diseases of spring barley

Goal. To carry out monitoring of spring barley diseases and determine the technical efficiency of modern fungicides during the vegetation period. **Methods.** The observations of disease severity were performed according to conventional methods. The technical efficiency of fungicides was studied in the Kyiv region, Belotserkovsky district, EB Alexandria in 2017—2018 under the conditions of natural infection on the cv. Commander. The size of the plots — 10 m² in 4 replicates, the placement of plots — randomized. Agrotechnics are common for the growing area. Before the first application, an observation was carried out to establish the presence of diseases and their severity. In 15 days after the treatment with fungicides, records were taken to determine the development of the disease. Two treatments were performed with fungicides: the first at the flag leaf stage (39 stage on BBCH scale), the second — at booting stage (49 stage on BBCH scale). The following fungicides were tested: Aviator Xpro 225 EC, 0.8 l/ha, Acanto Plus 28 SC, 0.75 l/ha, Amistar Extra 280 SC, 0.75 l/ha, Abacus ES, 1.75 l/ha, Bontima 250 EC, 2.0 l/ha. **Results.** During the period of investigation, the following leaf diseases were the most common: net blotch (*Pyrenophora teres Drechsler*), brown spot (*Bipolaris sorokiniana Shoemaker*) and powdery mildew (збудник *Blumeria graminis* (DC.) *Speer*). The efficiency of fungicides against leaf diseases of spring barley was established. It was: against net blotch — 75.7—87.0%, brown spot — 70.0—80.0%, powdery mildew — 78.0—100%. The fungicide ap-

plication made it possible to save a considerable part of the yield. The preserved yield at application of fungicides reached 0.18—0.27 t/ha. In the variants with the fungicides, the weight of 1000 grains increased by 3.3—4.4 g. A significant difference was observed between the variants and control over the parameters of the mass of 1000 grains. **Conclusions.** In the 2017 and 2018 growing seasons in the Kyiv region, the complex of spring barley leaf diseases included: net blotch (*Pyrenophora teres* Drechsler), brown spot (*Bipolaris sorokiniana* Shoemaker) and powdery mildew (збудник *Blumeria graminis* (DC.) Speer). It is noted that for the protection of spring barley leaves it is advisable to apply one of the fungicides: Aviator Xpro 225 EC, 0.8 l/ha, Acanto Plus 28 SC, 0.75 l/ha, Amistar Extra 280 SC, 0.75 l/ha, Abacus ES, 1.75 l/ha, Bontima 250 EC, 2.0 l/ha. The use of fungicides made it possible to protect the top two leaves from infection during grain filling, which had a positive effect on the formation of structural elements, plant productivity and on quantitative and qualitative parameters of the yield.

fungicides, spring barley, technical efficiency, leaf diseases, disease development

REFERENCES

1. Seleksiia i henetyka yachmeniu (*Hordeum vulgare* L.). Napriamy ta metody seleksii yachmeniu. [Selection and genetics of barley (*Hordeum vulgare* L.). Directions and methods for barley selection]. URL: https://agromage.com/stat_id.php?id=463 [in Ukrainian].
2. Vlasenko V.A., Shubenko I.A., Shubenko N.P. (2001). Tekhnolohiia vyroshchuvannia pyvovarnoho yachmeniu (praktychni rekomendatsii). [Technology of brewing barley cultivation (practical recommendations)]. Myronivka. 16 p. [in Ukrainian].
3. Retman S.V. (1998). Vesnianyi zakhyst yachmeniu [Protection of barley at spring]. *Zakhyst roslyn*. № 2. P. 4—5. [in Ukrainian].
4. Zhuzhuyan O.O., Shcherbyna N.O. (2019). Reytynh shkodochynnosti khvorob zernovykh kultur. Prohnoz vid «AhroHid» na 2019 rik. [Reporting the harmfulness of grain diseases. Prohnoz vid «AhroHid» na 2019 rik]. <https://www.syngenta.ua/news/zernovi/rejting-shkodochinnosti-hvorob-zernovih-kultur-prohnoz-vid-agrogid-na-2019-rik> [in Ukrainian].
5. Korniiuchuk M.S. (2006). Reks Duo. [Rex Duo]. *Ahronom*. № 2. 54—55 pp. [in Ukrainian].
6. Retman S.V., Lisovyi M.P., Borzykh O.I., Kyslykh T.M., Shevchuk O.V. (2013). Reiestratsiini vyprobuvannia funhitsydiv u silskomu hospodarstvi (metodychni rekomendatsii). [Registration tests of fungicides in agriculture]. Kyiv: Kolobih. P. 295 [in Ukrainian].
7. Trybely S.O. (ed.) (2001). Metodyky vyprobuvannia i zastosuvannia pestytsydiv. [Methods of testing and application of pesticides]. Kyiv: Svit. P. 448 p. [in Ukrainian].

8. *Peresipkin V.F., Kovalenko S.N., Shelestova V.S., Asatur V.S.* (1989). Praktikum po metodike opytnogo dela v zashchite rasteniy. [Workshop on the methodology of experimental work in plant protection]. Moskow: Agropromizdat. 175 p. [in Russian].

9. *Areshnykov B.A., Honcharenko M.P., Kostyukovskyy M.H. et al* (1992). Zakhyst zernovykh kultur vid shkidnykh, khvorob i buryaniv pry intensyivnykh tekhnolohiyakh. [Protection of cereals from pests, diseases and weeds in intensive technologies]. Kyiv: Urozhay. 224 p. [in Ukrainian].

10. *Dospekhov B. A.* (1985). Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). (5-ye izd., dop. i pererab). [Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)] (5th ed., Ext. and reslave). Moskow: Agropromizdat. 351 p. [in Russian].