

## ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ РОСЛИН ФУНГІЦИДАМИ І ІНСЕКТИЦИДАМИ

**Б. А. Олефіренко, О. А. Демидов**

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, с. Центральне, Обухівський р-н., Київська обл., 08853, Україна

**Актуальність.** Великої шкоди посівам пшениці ярої завдають хвороби і шкідники, які здатні різко зменшувати врожайність та погіршувати посівні якості насіння. Ефективний захист рослин від шкідливих організмів забезпечує раціональне і науково обґрунтоване застосування засобів захисту. **Мета** дослідити виявити вплив обробки рослин пшениці твердої ярої фунгіцидами і інсектицидами на рівень врожайності та посівні якості насіння. **Матеріали і методи.** На сортах пшениці твердої ярої досліджували дію фунгіцидів Фунгісил, Авіатор та інсектицидів Канонір Дуо і Енжіо 247 SC. **Результати.** При використанні фунгіцидів підвищувалась урожайність сортів на 0,18–0,47 т/га. У сортів МПП Ксенія і МПП Магдалена більшу урожайність отримали варіантах із обробкою рослин на IV, VIII та X етапах організації фунгіцидом Фунгісил і інсектицидом Канонір Дуо, а сорту МПП Перлина – Авіатор та Канонір Дуо. За обробки лише фунгіцидами більшу урожайність одержали за триразового обприскування препаратом Авіатор. У варіантах із застосуванням інсектицидів урожайність пшениці становила 3,29–3,62 т/га. Найбільший приріст врожайності сортів МПП Ксенія і МПП Магдалена отримано у варіанті із обробкою у фазах колосіння і цвітіння препаратом Енжіо, а сорту МПП Перлина – Канонір Дуо. У варіантах з обприскуванням засобами захисту рослин було підвищення посівних якостей вирошеного насіння. Крайні дані показники були при застосуванні у фазах вихід в трубку, колосіння і цвітіння фунгіциду Фунгісил із додаванням у фазі колосіння інсектициду Канонір Дуо. **Висновки.** Застосування на насінницьких посівах впродовж вегетації пшениці твердої ярої фунгіцидів Фунгісил (0,5 л/га) і Авіатор Хпро 225 ЕС (0,6 л/га) та інсектицидів Канонір Дуо (0,1 л/га) і Енжіо 247 SC (0,1 л/га) сприяє збільшенню врожайності та поліпшенню посівних якостей насіння. За обробки фунгіцидами урожайність сортів підвищувалась на 0,18–0,47 т/га, інсектицидами – на 0,19–0,42 т/га. Більшу урожайність отримали у варіантах з триразовим обробітком препаратами. Обприскування посівів сприяло підвищенню виходу кондиційного насіння на 5,2–16,6 %, маси 1000 насінин на – 2,4–7,9 г та спостерігалась тенденція до зростання енергії проростання і лабораторної схожості.

**Ключові слова:** пшениця тверда яра, фунгіциди, інсектициди, ефективність, рівень врожайності, вихід насіння, енергія проростання, лабораторна схожість

**Вступ.** Пшениця яра представляє інтерес для сільськогосподарського виробництва як культура, що формує високоякісне зерно за короткий вегетаційний період і дає можливість оптимізувати технологічний процес за набору різних культур у господарствах. Вона допомагає стабілізувати виробництво продовольчого збіжжя та забезпечує сировиною потреби макаронної промисловості України.

Великої шкоди посівам пшениці ярої завдають хвороби та шкідники, які здатні різко зменшувати врожайність, погіршувати посівні якості насіння і призводити до значних економічних втрат. Ефективний захист рослин від шкідливих організмів забезпечує раціональне і науково обґрунтоване застосування засобів захисту рослин.

Одним із шляхів максимальної реалізації потенціалу продуктивності сортів пшениці

### Інформація про авторів:

**Олефіренко Борис Анатолійович**, аспірант, заступник директора з фінансово-економічної та маркетингової діяльності, e-mail: mip.remeslo@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-6652-9199>

**Демидов Олександр Анатолійович**, доктор с.-г. наук, академік НААН, директор, e-mail: mwheats@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-5715-2908>

ярої є впровадження у виробництво регіонально адаптованих технологій вирощування цієї культури [1, 2]. Важливою умовою вирощування нових сортів пшениці ярої є внесення оптимальних допустимих доз добрив та застосування засобів захисту рослин, що дає можливість повною мірою реалізувати закладену в сорті потенційну врожайність [3]. Ефективність технологій вирощування пшениці ярої значною мірою залежить від комплексного використання засобів інтенсифікації: сівозміни, сорту, системного обробітку ґрунту, удобрення, хімічного захисту, спрямованого на обмеження поширення та розвитку хвороб і шкідників. [4].

Одним із найважливіших і економічно вигідних засобів збільшення валових зборів зерна є сортове високоврожайне насіння. У зв'язку з цим проблема захисту насінницьких посівів від хвороб та шкідників потребує до себе більшої уваги, ніж за вирощування товарних посівів [5]. Щоб уникнути дії негативних чинників на насінницьких посівах пшениці ярої, слід використовувати сорти, стійкі до екстремальних умов довкілля, збудників хвороб і шкідників, вчасно застосовувати раціональні технологічні заходи, які забезпечать високі та стабільні врожаї посівного матеріалу [6].

У сприятливій, для розповсюдження хвороб, роки посівам пшениці ярої найбільшої шкоди завдають кореневі гнилі, борошняна роса, септоріоз, фузаріоз [7]. Застосування фунгіцидів на насінницьких посівах дає позитивний ефект як на врожайність, так і на посівні якості насіння [8]. Особливо важливою є обробка посівів фунгіцидами для уникнення хвороб колосу і листя у період цвітіння та дозрівання, оскільки від цього залежить довготривалість роботи асиміляційного апарату [9]. Найкращий захист рослин від хвороб, який сприяє найвищій урожайності і якості насіння, забезпечує застосування фунгіцидів у фазах прапорцевого листка та колосіння [10, 11]. Ефективність застосування фунгіциду і його вплив на рівень урожайності багато в чому залежить від погодних умов, рівня ураженості рослин та стійкості сорту [12, 13].

Шкідлива фауна зернового поля України характеризується значним різноманіттям видового складу і налічує близько 140 до-

сить небезпечних видів комах та інших організмів. Одні з них пошкоджують висіяне проросле насіння, підземну частину стебел, зародкові й вузлові корені, інші – обгризають листки і стебла, висмоктують сік, пошкоджують зерно в колосі тощо [14]. У фазу виходу в трубку посіви пошкоджує клоп шкідлива черепашка. В фазі колосіння і наливу зерна генеративні органи пошкоджують злакові попелиці і пшеничний трипс. Від наливу зерна і до молочно-воскової стиглості шкоду зерну завдають личинки клопа-черепашки [15]. Унаслідок пошкодження посівів шкідниками знижуються посівні якості насіння, тому необхідно проводити обприскування рослин інсектицидами [16]. Їх застосування є особливо важливим тому, що вирішує завдання стабільного виробництва повноцінного насіння з високими посівними якостями й одержання максимальної врожайності.

Проблема захисту посівів пшениці ярої від хвороб та шкідників та вивчення їх впливу на урожайність і посівні якості насіння є актуальною і має великий практичний інтерес, що й спонукало нас до проведення даних досліджень.

*Мета дослідження.* Дослідити вплив обробки посівів пшениці твердої ярої фунгіцидами і інсектицидами на рівень врожайності зерна і посівні якості насіння.

**Матеріали та методи.** Польові дослідні проводили у 2022–2023 рр. згідно з методикою державного сортовипробування [17]. Агротехніка – загальноприйнята для пшениці ярої в умовах Правобережного Лісостепу України. Ґрунт – чорнозем малогумусний слабобилугуваний середньосуглинковий. Потужність гумусного горизонту – 38–40 см. Вміст гумусу в шарі ґрунту 0–20 см – 3,7–4,0 %, легкогідролізного азоту – 12–13 %, рухомого фосфору – 21–25 % і обмінного калію – 10–16 мг/100 г ґрунту. Гідролітична кислотність – 1,7–2,2 мг-екв./100 г ґрунту, рН – 5,4–6,0. Сівбу проводили сівалкою СН–10 Ц, норма висіву – 5 млн схожих насінин на 1 га. Облікова площа ділянки – 10 м<sup>2</sup>, повторність – чотириразова.

На сортах пшениці твердої ярої МП Ксенія, МП Магдалена і МП Перлина досліджували дію фунгіцидів Фунгісил (д. р. піраклостробін, 200 г/л + пропіконазол, 250 г/л)

(0,5 л/га) і Авіатор (д. р. біксафен, 75 г/л + протіокназол, 150 г/л) (0,6 л/га) та інсектицидів Канонір Дуо (д. р. імідаклопрід, 300 г/л + лямбда-цигалотрин, 100 г/л) (0,1 л/га) і Енжіо 247 SC (д. р. лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л) (0,1 л/га). Обробку рослин проводили на IV (фаза вихід в трубку), VIII (колосіння) та X (цвітіння) етапах органогенезу (е.о.). Варіанти досліду порівнювали з контролем, де обприскували рослини тільки водою.

Урожай з дослідних ділянок збирали методом прямого комбайнування „Samro-130” і перераховували на стандартну (14 %) вологість. У зібраного насіння нових перспективних та районуваних сортів вивчали

посівні якості [18–20]. Математичну обробку експериментальних даних проводили з використанням спеціальних пакетів програм (Excel, Statistica 6.0).

Погодні умови 2022 р. виявилися сприятливими для нормального росту та розвитку рослин пшениці ярої, проте супроводжувались нерівномірним розподілом опадів та температурним режимом в окремі періоди (табл. 1). Весна, була ранньою і прохолодною, середньодобова температура за період сівба – сходи становила + 7,8 °С, що вище на 0,7 °С порівняно з середньобагаторічними показниками. Достатня кількість опадів даного періоду (42,8 мм) сприяла появі дружніх сходів.

**Таблиця 1. Гідротермічні умови вегетації пшениці ярої, 2022–2023 рр.**

Фази	Параметри	Середні багаторічні дані	2022 р.	2023 р.
Сівба – сходи	Тривалість, діб	-	15	19
	∑ опадів, мм	37,0	42,8	54,6
	∑t (факт.), С°	156,5	141,8	157,5
	Середня t, С°	7,1	7,8	8,3
	ГТК	2,36	3,02	3,47
Сходи – вихід у трубку	Тривалість, діб	-	46	45
	∑ опадів, мм	58,0	72,1	57,4
	∑t (факт.), С°	397,6	533,0	617,6
	Середня t, С°	12,5	11,2	12,5
	ГТК	1,46	1,35	0,86
Вихід у трубку – колосіння	Тривалість, діб	-	11	15
	∑ опадів, мм	48,0	13,0	19,9
	∑t (факт.), С°	259,3	195,6	272,5
	Середня t, С°	16,4	18,0	18,2
	ГТК	1,85	0,66	0,73
Колосіння – повна стиглість	Тривалість, діб	-	47	49
	∑ опадів, мм	128,0	92,8	199,2
	∑t (факт.), С°	765,8	957,6	1010,9
	Середня t, С°	19,6	20,4	20,6
	ГТК	1,67	0,97	1,97
∑t (факт.), С° за період активної вегетації		1579,2	1675,9	2058,5
Тривалість активної вегетації, діб		-	104	109
Веgetаційний цикл, діб		-	119	128
ГТК		1,72	1,06	1,34

Від появи сходів пшениці до виходу у трубку середньодобова температура відповідала середньобагаторічному показнику та становила + 11,2 °С, забезпечення вологою було вищим за середньобагаторічне на 14,1 мм. У період від виходу у трубку до колосіння температура повітря знаходилась на позначці

+ 18,0 °С, що вище середньо багаторічної на 6 °С, тоді як забезпеченість опадами була незначною (13,0 мм). У період «колосіння – повна стиглість» температура повітря була вищою за середньобагаторічні дані на 0,8 °С, а опадів випало (92,8 мм), що менше за середньобагаторічну на 35,2 мм, проте це не

мало значного впливу на формування урожайності пшениці ярої.

Гідротермічний коефіцієнт у 2022 р. становив – 1,06, що відповідає оптимальному рівню зволоження. Щодо окремих періодів розвитку пшениці твердої ярої то спостерігали різний гідротермічний режим: сівба – сходи супроводжувалися надмірним зволоженням (ГТК = 3,02); оптимальне зволоження під час періодів сходи – вихід в трубку та колосіння – повна стиглість (ГТК = 1,35; 0,97 відповідно); сильна посуха спостерігалася у період вихід в трубку – колосіння коли ГТК становив 0,66.

Гідротермічний коефіцієнт 2023 р. був – 1,34 і відповідав оптимальному рівню зволоження. Надмірним зволоженням характеризувались міжфазні періоди сівба – сходи та колосіння – повна стиглість (ГТК = 3,47 та 1,97 відповідно), посушливими умовами характеризувались періоди сходи – вихід в трубку та вихід в трубку – колосіння, коли ГТК становив 0,86 та 0,73 відповідно.

Аналізуючи погодні умови 2023 р., слід зазначити, що вони теж були сприятливими для нормального росту і розвитку пшениці ярої, проте супроводжувались нерівномірністю розподілу опадів та температурного режиму в окремі періоди розвитку. За період від сівби до сходів середньодобова температура повітря становила + 8,3 °С (вище даних на 1,2 °С), та супроводжувалася надлишковим зволоженням (54,6 мм). У міжфазний період сходи – вихід в трубку середньодобова температура повітря була у межах середньобагаторічної норми та становила + 12,5 °С. Від виходу у трубку і до колосіння рослин температура повітря була вище середньобагаторічної на 1,8 °С, тоді як опадів випало лише 19,9 мм, що нижче за середньобагаторічну у 2,4 рази (48,0 мм). У період колосіння – повна стиглість температура повітря становила 20,6 °С, це вище середньобагаторічних даних на 1,0 °С. У цей період опадів випало 199,2 мм, що у 1,5 рази вище середньобагаторічних даних (128,0 мм).

**Результати та обговорення.** Застосування фунгіцидів забезпечувало їх технічну ефективність у фазі молочної стиглості проти борошнистої роси на рівні 55–71 %, септоріозу – 41–60 %. Більшу ефективність проти хвороб встановлено у варіанті з триразовою

обробкою фунгіцидом Авіатор (0,6 л/га) на IV, VIII та X е.о.

При застосуванні на посівах пшениці твердої ярої фунгіцидів Фунгісил і Авіатор підвищувалась урожайність сортів на 0,18–0,47 т/га, за показників на контрольних варіантах на рівні 3,10–3,28 т/га (табл. 2). У сортів МПП Ксенія більшу урожайність (на рівні 3,69 т/га) отримано у варіанті із триразовою обробкою на IV, VIII та X е.о фунгіцидом Фунгісил і інсектицидом Канонір Дуо, сорту МПП Перлина (3,73 т/га) – Авіатор + Канонір Дуо, а сорту МПП Магдалена (3,57 т/га) – у обох вище наведених варіантах. При використанні лише фунгіцидів більший рівень урожайності (3,50–3,72 т/га) одержано у варіантах з триразовим застосуванням препарату Авіатор.

При застосуванні інсектицидів урожайність сортів становила 3,29–3,62 т/га. Більший приріст врожайності сортів МПП Ксенія (0,38 т/га) і МПП Магдалена (0,42 т/га) отримано у варіанті із обробкою у фазах колосіння і цвітіння препаратом Енжіо, сорту МПП Перлина (0,34 т/га) – із обробкою у цих же фазах інсектицидом Канонір Дуо.

На варіантах з обприскуванням засобами захисту рослин у весняно-літній період вегетації спостерігалось підвищення посівних якостей вирощеного насіння. Так, обприскування посівів сорту МПП Ксенія сприяло збільшенню виходу кондиційного насіння на 5,2–7,8 % і маси 1000 насінин – на 2,4–5,1 г; сорту МПП Магдалена – на 7,7–11,7 % і на 5,4–7,1 г; а у сорту МПП Перлина – на 14,3–16,6 % та на 5,8–7,9 г відповідно (табл. 3).

На контролі маса 1000 насінин у сорту МПП Ксенія становила 40,8 г, сорту МПП Магдалена – 39,4 г, сорту МПП Перлина – 43,7 г, а вихід кондиційного насіння – 79,3; 76,8 і 70,8 % відповідно. У досліджуваних сортів більші масу 1000 зерен (45,8–51,2 г) і вихід кондиційного насіння (85,2–87,3 %) отримано у варіантах із застосуванням у фазах виходу в трубку, колосіння та цвітіння фунгіциду Фунгісил у комбінації із інсектицидом Канонір Дуо на X е.о, Триразова обробка (на IV, VIII і X е.о.) посівів фунгіцидом Фунгісил забезпечувала також високі масу 1000 зерен і вихід кондиційного насіння, так у сорту МПП Ксенія вони становили 45,8 г та 87,1 %, МПП Магдалена – 46,5 г і 85,2 %, МПП Перлина – 48,1 г і 85,2 %.

**Таблиця 2. Урожайність пшениці твердої ярої залежно від застосування на посівах фунгіцидів і інсектицидів у період весняно-літньої вегетації (2022–2023 рр.)**

Варіант	МПП Ксенія		МПП Магдалена		МПП Перлина	
	урожайність, т/га	приріст, т/га	урожайність, т/га	приріст, т/га	урожайність, т/га	приріст, т/га
Контроль (без обробки)	3,24	–	3,10	–	3,28	–
Фунгісил 0,5 л/га IV е.о.	3,41	0,18	3,29	0,19	3,53	0,25
Фунгісил 0,5 л/га IV + VIII е.о.	3,52	0,28	3,37	0,27	3,63	0,35
Фунгісил 0,5 л/га IV + VIII + X е.о.	3,64	0,40	3,47	0,37	3,69	0,41
Фунгісил 0,5 л/га IV + VIII + X е.о. + Канонір Дуо 0,1 л/га X е.о.	3,69	0,45	3,57	0,47	3,71	0,43
Авіатор Хпро 225 ЕС 0,6 л/га IV е.о.	3,46	0,22	3,34	0,23	3,55	0,27
Авіатор 0,6 л/га IV + VIII е.о.	3,55	0,31	3,38	0,27	3,67	0,39
Авіатор 0,6 л/га IV + VIII + X е.о.	3,65	0,41	3,50	0,39	3,72	0,44
Авіатор 0,6 л/га IV + VIII + X е.о. + Канонір Дуо 0,1 л/га X е.о.	3,66	0,42	3,57	0,46	3,73	0,45
НІР <sub>05</sub>	0,16		0,17		0,21	
Канонір Дуо 0,1 л/га VIII е.о.	3,45	0,22	3,29	0,19	3,49	0,21
Канонір Дуо 0,1 л/га X е.о.	3,53	0,30	3,38	0,28	3,59	0,31
Канонір Дуо 0,1 л/га VIII + X е.о.	3,60	0,37	3,46	0,35	3,62	0,34
Енжіо 247 SC 0,1 л/га VIII е.о.	3,48	0,24	3,33	0,22	3,48	0,20
Енжіо 0,1 л/га X е.о.	3,58	0,34	3,40	0,29	3,56	0,28
Енжіо 0,1 л/га VIII + X е.о.	3,62	0,38	3,53	0,42	3,58	0,30
НІР <sub>05</sub>	0,18		0,18		0,20	

**Таблиця 3. Посівні якості насіння пшениці твердої ярої залежно від застосування на посівах фунгіцидів і інсектицидів (2022–2023 рр.)**

Варіант	Вихід насіння, %	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %
1	2	3	4	5
МПП Ксенія				
Контроль (без обробки)	79,3	40,8	87,0	91,0
Фунгісил 0,5 л/га IV е.о.	84,5	43,2	92,0	93,0
Фунгісил 0,5 л/га IV + VIII е.о.	85,4	43,8	92,0	94,0
Фунгісил 0,5 л/га IV + VIII + X е.о.	86,4	44,5	92,0	94,0
Фунгісил 0,5 л/га IV + VIII + X е.о. + Канонір Дуо 0,1 л/га X е.о.	87,1	45,8	92,0	94,5
Канонір Дуо 0,1 л/га VIII е.о.	83,4	44,3	93,0	95,0

1	2	3	4	5
Канонір Дуо 0,1 л/га X е.о.	84,6	45,4	94,0	95,0
Канонір Дуо 0,1 л/га VIII + X е.о.	85,8	45,9	95,5	96,5
МПП Магдалена				
Контроль (без обробки)	76,8	39,4	95,5	97,0
Фунгісил 0,5 л/га IV е.о.	84,4	44,7	95,0	97,0
Фунгісил 0,5 л/га IV + VIII е.о.	84,8	45,4	95,0	97,0
Фунгісил 0,5 л/га IV + VIII + X е.о.	84,9	45,8	96,0	98,0
Фунгісил 0,5 л/га IV + VIII + X е.о. + Канонір Дуо 0,1 л/га X е.о.	85,2	46,5	97,0	98,0
Канонір Дуо 0,1 л/га VIII е.о.	85,0	45,3	96,0	98,0
Канонір Дуо 0,1 л/га X е.о.	85,2	45,5	97,0	98,0
Канонір Дуо 0,1 л/га VIII + X е.о.	88,5	46,2	97,0	98,0
МПП Перлина				
Контроль (без обробки)	70,8	43,7	91,5	92,0
Фунгісил 0,5 л/га IV е.о.	85,5	49,5	91,5	92,5
Фунгісил 0,5 л/га IV + VIII е.о.	86,5	51,0	92,5	94,0
Фунгісил 0,5 л/га IV + VIII + X е.о.	87,3	51,6	93,0	95,0
Фунгісил 0,5 л/га IV + VIII + X е.о. + Канонір Дуо 0,1 л/га X е.о.	87,3	51,2	93,0	94,0
Канонір Дуо 0,1 л/га VIII е.о.	85,0	50,2	93,0	93,5
Канонір Дуо 0,1 л/га X е.о.	85,8	50,4	93,5	94,5
Канонір Дуо 0,1 л/га VIII + X е.о.	86,1	50,7	95,0	96,0
НІР <sub>05</sub>	5,2	2,7	2,5	2,0

МПП Перлина – 51,2 г і 87,3 %. При застосуванні лише інсектицидів вищі показники маси 1000 зерен і виходу насіння відмічено після дворазового обприскування (у фазах колосіння і цвітіння) інсектицидом Канонір Дуо. Так у сорту МПП Ксенія вони становили 45,9 г та 85,8 %, МПП Магдалена – 46,2 г і 88,5 %, МПП Перлина – 50,7 г і 86,1 %.

У насіння отриманого із оброблених варіантів, спостерігали тенденцію до підвищення показників енергії проростання і лабораторної схожості, порівняно з насінням з контрольних варіантів. У сорту МПП Ксенія енергія проростання насіння на контролі становила 87,0 %, обробка рослин засобами захисту підвищувала її на 5,0–8,5 %, у сорту МПП Магдалена – на 0,5–1,5 % (контроль – 95,5 %), сорту МПП Перлина – на 1,0–3,5 % (контроль – 91,5 %). Лабораторна схожість насіння із контролів без обробки була 91,0 % – у МПП Ксенія, 92,0 % – у МПП Перлина і 97,0 % – у МПП Магдалена, у варіантах із фунгіцидами і інсектицидами вона зростала на 1,0–5,5 %. Більше підвищення лабораторної схо-

жості було отримано у насіння, зібраного після обприскування рослин досліджуваних сортів інсектицидом Канонір Дуо у фазах колосіння та цвітіння

**Висновки.** Застосування на насінницьких посівах впродовж вегетації пшениці твердої ярої фунгіцидів Фунгісил (0,5 л/га) і Авіатор Хрго 225 ЕС (0,6 л/га) та інсектицидів Канонір Дуо (0,1 л/га) і Енжіо 247 SC (0,1 л/га) сприяє збільшенню врожайності та поліпшенню посівних якостей насіння. При застосуванні фунгіцидів урожайність сортів підвищувалась на 0,18–0,47 т/га, інсектицидів – на 0,19–0,42 т/га, більший рівень урожайності одержано у варіантах з триразовим застосуванням препаратів. Обприскування посівів також сприяло підвищенню виходу кондиційного насіння на 5,2–16,6 %, маси 1000 насінин – на 2,4–7,9 г та спостерігалась тенденція до підвищення показників енергії проростання (на 0,5–8,5 %) і лабораторної схожості (на 1,0–5,5 %). У наших дослідженнях для отримання більшої врожайності та поліпшення посівних якостей насіння пшениці

твердої ярої кращим виявився варіант оброб- сіння та цвітіння фунгіцидом Фунгісил (0,5 л/га) у комбінації із застосуванням у фазі

ки посівів у фазах виходу в трубку, коло- цвітіння (Х е.о.) інсектициду Канонір Дуо (0,1 л/га).

### Використана література

1. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. за ред. М. В. Зубець та ін. Київ: Логос. 2004. 77 с.
2. Білоножко В. Я., Балашук М. І., Полторецький С. П., Яценко А. О. Вплив агрозаходів на підвищення продуктивності пшениці ярої. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2017. № 2. С. 33–36.
3. Свідерко М. С., Болехівський В. П., Тимків М. Ю., Кубишин С. Я. Ефективність технологій вирощування ярої пшениці в Західному Лісостепу. *Збірник наукових праць Ін-ту землеробства УААН* (спецвипуск). Київ, 2004. С. 119–122.
4. Красиловець Ю. Г., Скляревський К. М. Оптимізація інтегрованого захисту ярої пшениці при підготовці до посіву. *Агроном*. 2005. 2. С. 27–30.
5. Кавунець В. П., Ковалишина Г. М., Кочмарський В. С. Вплив фунгіцидів на посівні якості та врожайні властивості насіння озимої пшениці. *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету*. 2002. № 24. С. 116–121.
6. Кавунець В. П., Сіроштан А. А., Маласай В. М., Ворона Н. П. Вплив обробок посівів ярої пшениці на врожайність та посівні якості насіння. *Насінництво*. 2007. № 5. С. 9–11.
7. Красиловець Ю. Г., Зуза В. С., Петренко В. П., Макарова Т. Ю. Інтегрований захист ярих зернових колосових від шкідників, хвороб та бур'янів. *Агроном*. 2006. № 2 (12). С. 40–49.
8. Кочмарський В. С., Кавунець В. П., Сіроштан А. А., Дубовик Д. Ю., Судденко В. Ю. Вплив фунгіцидів на урожайність і посівні якості насіння пшениці м'якої озимої і ярої. *Насінництво*. 2014. № 4 (136). С. 11–13.
9. Лісковський С. Ф., Демидов О. А., Сіроштан А. А., Заїма О. А., Кавунець В. П. Врожайність та посівні якості насіння пшениці ярої залежно від обробки посівів фунгіцидами. *Вісник Львівського національного аграрного університету* (серія Агрономія). 2020. № 24. С. 176–180. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy2020.01.176>
10. Caldwell C. D., Mac Donald D., Jiang Y., Cheema M. A.,

- Li J. Effect of fungicide combinations for Fusarium head blight control on disease incidence, grain yield, and quality of winter wheat, spring wheat, and barley. *Canadian Journal of Plant Science*. 2017. 97 (6):1036–1045.
11. Заїма О. А., Дергачов О. Л. Ефективність застосування фунгіцидів у фазі колосіння пшениці озимої. *Миронівський вісник*. 2019. № 8. С. 144–151.
12. Lopez J. A., Rojas K., Swart J. (2015). The economics of foliar fungicide applications in winter wheat in Northeast Texas. *Crop Prot.* 67:35–42. DOI:10.1016/j.cropro.2014.09.007[View Article]
13. Заїма О. А., Дергачов О. Л. Урожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої за різних варіантів обробки посівів фунгіцидами. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2019. Т. 15, № 2. С. 135–142.
14. Фецин Д. М., Орлова О. М. Клоп шкідлива черепашка: особливості розмноження, шкідливості та прогноз розвитку за умов підвищеного температурного режиму. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 7. С. 8–9.
15. Демидов О. А., Сіроштан А. А., Кавунець В. П. Виробництво насіння пшениці озимої та ярої (методичні рекомендації). Миронівка, Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України. 2021. 50 с.
16. Демидов О. А., Сіроштан А. А., Кавунець В. П. Технологія вирощування насіння пшениці озимої (методичні рекомендації). Центральне, Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України. 2023. 37 с.
17. Вовкодава В. В. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Загальна частина. Київ, 2000. 100 с.
18. ДСТУ 4138–2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. [Чинний від 2004–01–01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с.
19. Макрушин М. М. Насінництво. Сімферополь: ВД «Аріал», 2011. 476 с.
20. Макрушин М. М. Насіннезнавство польових культур. Київ: Урожай, 1994. 208 с.

### References

1. Zubets, M. V. (2004). *Naukovi osnovy ahropromyslovoho vyrobnytstva v zoni Lisostepu Ukrainy* [Scientific bases of agro-industrial production in the forest-steppe zone of Ukraine]. Ed. M. V. Zubets. Kyiv: Lohos. [in Ukrainian]
2. Bilonozhko, V. Ya., Balashchuk, M. I., Poltoretskyi, S. P., Yatsenko, A. O. (2017). Impact of agro-measures on productivity of spring wheat. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva* [Bulletin of Uman National University of Horticulture], 2. 33–36. [in Ukrainian]
3. Sviderko, M. S., Bolekhivskiy, V. P., Tymkiv, M. Yu.,

- Kubysyn, S. Ya. (2004). Efficiency of spring wheat cultivation technologies in the Western Forest-Steppe. *Zbirnyk naukovykh prats In-tu zemlerobstva UAAN* [Collection of scientific works of the Institute of Agriculture of UAAS]. 119–122. (special issue). [in Ukrainian]
4. Krasyllovets, Yu. H., Skliarevskiy, K. M. (2005). Optimization of integrated spring wheat protection in preparation for sowing. *Ahronom* [Agronomist], 2. 27–30. [in Ukrainian]
5. Kavunets, V. P., Kovalyshyna, H. M., Kochmarskiy, V. S. (2002). Influence of fungicides on sowing qualities and

- yielding properties of winter wheat seeds. *Visnyk Bilotserkivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of the Belotserkva State Agrarian University], 24. 116–121. [in Ukrainian]
6. Kavunets, V. P., Siroshstan, A. A., Malasai, V. M., Vorona, N. P. (2007). Impact of cultivation of spring wheat crops on yield and sowing quality of seeds. *Nasinnnytstvo* [Seed production], 5. 9–11. [in Ukrainian]
  7. Krasylivets, Yu. H., Zuza, V. S., Petrenkova, V. P., Makarova, T. Yu. (2006). Integrated protection of spring cereals from pests, diseases and weeds. *Ahronom* [Agronomist], 2 (12). 40–49. [in Ukrainian]
  8. Kochmarskyi, V. S., Kavunets, V. P., Siroshstan, A. A., Dubovyk, D. Yu., Suddenko, V. Yu. (2014). Effect of fungicides on yield and sowing quality of soft winter and spring wheat seeds. *Nasinnnytstvo* [Seed production], 4 (136). 11–13. [in Ukrainian]
  9. Liskovskyi, S. F., Demydov, O. A., Siroshstan, A. A., Zaima, O. A., Kavunets, V. P. (2020). Yield and sowing qualities of spring wheat seeds depending on treatment of crops with fungicides. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of Lviv National Agrarian University], 24. 176–180. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy2020.01.176> [in Ukrainian]
  10. Caldwell, C. D., Mac Donald, D., Jiang, Y., Cheema, M. A., Li, J. (2017). Effect of fungicide combinations for Fusarium head blight control on disease incidence, grain yield, and quality of winter wheat, spring wheat, and barley. *Canadian Journal of Plant Science*, 97 (6). 1036–1045.
  11. Zaima, O. A., Derhachov, O. L. (2019). Efficiency of application of fungicides in the phase ears of winter wheat. *Myronivskiy visnyk* [Myronivka Bulletin], 8. 144–151. [in Ukrainian]
  12. Lopez, J. A., Rojas, K., Swart, J. (2015). The economics of foliar fungicide applications in winter wheat in Northeast Texas. *Crop Prot.*, 67. 35–42. DOI: 10.1016/j.cropro.2014.09.007 [View Article]
  13. Zaima, O. A., Derhachov, O. L. (2019). The yield and quality of soft winter wheat grain under different crop treatments with fungicides. *Plant Varieties Studying and Protection*, 15 (2). 135–142. [in Ukrainian]
  14. Feshchyn D. M., Orlova O. M. (2013). Bug is a bug: the features of reproduction, harmfulness and the prognosis of development under conditions of high temperature. *Karantyn i zakhyst roslyn* [Quarantine and plant protection], 7. 8–9. [in Ukrainian]
  15. Demydov, O. A., Siroshstan, A. A., Kavunets, V. P. (2021). *Vyrobnytstvo nasinnia pshenytsi ozymoi ta yaroj* [Production of winter and spring wheat seeds]. The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS. Myronivka, 50 p. [in Ukrainian]
  16. Demydov, O. A., Siroshstan, A. A., Kavunets, V. P. (2023). *Tekhnolohiia vyroshchuvannia nasinnia pshenytsi ozymoi* [Technology of growing winter wheat seeds]. The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS. Tsentralne, 37 p. [in Ukrainian]
  17. Vovkodav V. V. (2000). *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur. Zahalna chastyna* [Methods of state variety testing of agricultural crops. Common part]. Ed. by V. V. Vovkodav. Kyiv. [in Ukrainian]
  18. DSTU 4138–2002. Seeds of agricultural crops. Methods for determining quality. [Effective from 2004-01-01]. (2003). Kyiv: Derzhspozhyvstandart of Ukraine. 173 p. [in Ukrainian]
  19. Makrushyn M. M. (2011). *Nasinnnytstvo* [Seed production]. Simferopol: VD «Ariala». [in Ukrainian]
  20. Makrushyn M. M. (1994). *Nasinnieznavstvo polovykh kultur* [Seed science of field crops]. Kyiv: Urozhai. [in Ukrainian]

UDC 633.11:631.53.027.2:632.95

**Olefirenko B. A., Demydov O. A. Yield and sowing quality of durum spring wheat seeds depending on treatment of crops with fungicides and insecticides.**

*Grain Crops*. 2024. 8 (1). 59–66.

*The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat, Tsentralne village, Obukhiv district, Kyiv region, 08853 Ukraine*

**Topicality.** Diseases and pests cause significant damage to spring wheat crops and can dramatically reduce grain yields and deteriorate sowing quality of seeds. Effective pest control requires rational and scientifically based application of crop protection products. **Purpose.** To investigate the effect of fungicide and insecticide treatments during different development stages of spring durum wheat on the seed yields and sowing quality. **Materials and Methods.** Fungicides Funhisyl, Aviator and insecticides Kanonir Duo, Engio 247 SC were investigated on durum spring wheat varieties. **Results.** Applying the fungicides increased the grain yield of varieties by 0.18–0.47 t/ha. The MIP Kseniia and MIP Magdalena varieties cropped higher yields in variants with application of Funhisyl and Kanonir Duo during three stages of organogenesis, and of MIP Perlyna variety – of Aviator and Kanonir Duo. When applying only fungicides, the highest yield was obtained after three treatments with Aviator. Applying only insecticides resulted in yields of varieties at the level of 3.29–3.62 t/ha. A greater increase in the yield of the MIP Kseniia and MIP Magdalena varieties was obtained due to treatment with Engio at the VIII and X stages of organogenesis, and the varieties of MIP Perlyna – Kanonir Duo. In variants with spraying with plant protection products, an improvement in the sowing qualities of seeds was noted. The best indicators were obtained to applying fungicide Fungisyl during three stages of organogenesis and in combination with insecticide Kanonir Duo during X stage of organogenesis. **Conclusions.** Application of fungicides Fungisyl (0.5 l/ha) and Aviator Xpro 225 ES (0.6 l/ha) and insecticides Kanonir Duo (0.1 l/ha) and Engio 247 SC (0.1 l/ha) on durum spring wheat crops during the growing season contributes to an increase in grain yield and improvement of sowing quality.

**Key words:** durum spring wheat, fungicides, insecticides, efficiency, yield level, seed yield, germination energy, laboratory germination