



UDC 633.13:631.51:632

**THE EFFICIENCY OF SEED TREATMENT IN OATS CULTIVATION
IN CONDITIONS OF THE UKRAINIAN FOREST-STEPPE**

N. Hrytsiuk¹, A. Bakalova¹, G. Ribitska², Ya. Denysiuk¹, O. Liubakivskyi¹

Article info

Received
24.06.2020
Accepted
19.08.2020

**Hrytsiuk, N., Bakalova, A., Ribitska, G., Denysiuk, Ya., Liubakivskyi, O. (2020).
The efficiency of seed treatment in oats cultivation in conditions of the Ukrainian
Forest-Steppe. Scientific Horizons, 08 (93), 133–140. doi: 10.33249/2663-2144-
2020-93-8-133-140.**

¹ Polissia
National
University
7, Staryi Blvd,
Zhytomyr,
10008, Ukraine

² Construction
College of
ZhNAEU
6, Stepana
Banderi Str,
Zhytomyr,
10029 Ukraine

E-mail:
[ngritsyuk78@
gmail.com](mailto:ngritsyuk78@gmail.com)

The epiphytotic development of the most dangerous diseases causes significant crop losses among grain crops, particularly oats. These diseases include root and crown rot, smut diseases, and crown rust. The grain shortage caused by these diseases can reach 15–40 %. Modern oats protection from diseases is considered to be an important condition for obtaining a high quality harvest. The pre-sowing treatment of seeds with fungicides is an integral part of intensive grain growing technologies. Our research was aimed at studying the effectiveness of pre-sowing seeds treatment with fungicides in combination with micro fertilizers, and their action on the disease resistance and oats productivity. The production experiment investigated into the impact of fungicides in combination with micro fertilizers on sowing qualities, seed damage, disease resistance and yield of oats. The complex treatment of oats seeds with Vincyt 050CS (6 l/t) and Oracul (solution, 1.0 l/t) as well as Fundazol (wetttable powder, 2.4 l/t) and Oracul (solution, 1.0 l/t) led to the increase in germination energy by 4.2 % and 5 % and laboratory germination by 3 % and 4.2 % respectively. The pathogen damage decreased by 23–24 % (*Alternaria spp. species*), 9–11 % (*Fusarium spp. species*), and 4 % (*Bipolaris soroziniana*) compared to the control variant. The separate oats treatment with fungicides Vincyt 050CS (2.0 l/t) and Fundazol (wetttable powder, 3.0 l/t) as well as in combination with the micro fertilizer Oracul (solution, 1.0 l/t) proved to be an effective means in controlling common root rot and crown rust of the grain crop. During the milk-wax stage of ripeness the technical efficiency of all examined preparations against crown rust was in the range of 13.9–37.5 % (disease spread) and 21.9–48.9 % (disease development). The combined application of seed treatment with fungicides together with the micro fertilizer promoted to an increase in oats yield by 1.0 and 0.78 t/ha compared to the untreated variant.

Key words: oats, common root rot, crown rust, fungicide, micro fertilizer, technical efficiency, yield.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ОБРОБКИ НАСІННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ВІВСА ПОСІВНОГО
В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Н. В. Грицюк¹, А. В. Бакалова¹, Г. В. Рибіцька², Я. О. Денісюк¹, О. В. Любаківський¹

¹ Поліський національний університет
бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

² Будівельний коледж Поліського національного університету
вул. Степана Бандери, 6, м. Житомир, 10029, Україна

Епіфітотійний розвиток найбільш небезпечних хвороб обумовлює значні втрати врожаю зернових колосових культур, у тому числі вівса посівного. Серед таких хвороб є кореневі та

прикореневі гнилі, сажкові хвороби, корончаста іржа, недобір зерна від яких може досягати 15–40 %. Важливою умовою отримання якісного врожаю є сучасний захист зерна вівса посівного від хвороб. Передпосівна обробка насіння фунгіцидами є невід'ємною частиною інтенсивних технологій вирощування зернових культур. Метою наших досліджень було вивчення ефективності передпосівної обробки насіння фунгіцидів у поєднанні з мікродобривом на стійкість до хвороб та продуктивність вівса посівного.

У виробничому досліді досліджено системні фунгіциди-протруйники у комплексі з мікродобривом на посівні якості, ураження насіння, стійкість до хвороб та урожайність вівса посівного. При комплексній обробці насіння вівса Вінцит 050CS, к.с., 1,6 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т та Фундазол, ЗП, 2,4 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т енергія проростання збільшилася на 4,2 % та 5 %; лабораторна схожість – 3 % та 4,2 %, відповідно. Ураження патогенами зменшилося на 23–24 % (види *Alternaria* spp.), 9–11 % (види *Fusarium* spp.), 4 % (*Bipolaris sorokiniana*) порівняно з контрольним варіантом.

Встановлено, що ефективним засобом контролю звичайної кореневої гнилі та корончастої іржі вівса посівного є протруювання фунгіцидами Вінцит 050CS, к.с., 2,0 л/т та Фундазол, ЗП, 3,0 л/т як самотійно, так і у поєднанні з мікродобривом Оракул, р., 1,0 л/т. У період молочно-воскової стиглості технічна ефективність всіх вивчених препаратів проти корончастої іржі була у межах 13,9–37,5 % (поширення хвороби) і 21,9–48,9 % (розвиток хвороби).

Сумісне застосування обробки насіння фунгіцидами з мікродобривом забезпечило збільшення врожайності вівса посівного на 1,0 та 0,78 т/га порівняно з необробленим варіантом.

Ключові слова: овес посівний, звичайна коренева гниль, корончаста іржа, фунгіцид, мікродобриво, технічна ефективність, урожайність.

Вступ

Овес посівний – цінна продовольча та зернофуражна культура, яка використовується для виготовлення круп, борошна, толокна, різних видів печива, концентрованих кормів для тварин, попит на який збільшується у сучасному світі (Batalova, 2013). В Україні овес займає у структурі зернових культур близько 3 %, а в останні роки валовий збір вівса зростає. На жаль, в нашій країні середня урожайність вівса залишається досить низькою порівняно з іншими європейськими країнами. Посівні площі вівса коливаються в межах 200–250 тис. га, а середня урожайність не перевищує 2,51 т/га. У Німеччині та Франції врожайність вівса становить 4,5 т/га, у Великобританії – 6,9 т/га (Semiashkina, 2008). Лідером з виробництва зерна вівса у 2017 році стали країни ЄС – 7803 тис. т, що склало 34,1 % від світового виробництва (Kernasiuk, 2017). Також значні валові збори зерна вівса спостерігаються у Канаді, Австралії, США та інших країнах. Для порівняння середня урожайність зерна вівса в країнах ЄС складає 3,13 т/га, Канаді – 3,35 т/га, Новій Зеландії – 5,29 т/га (Kaminska, 2016; Petrenko, 2019).

Отримання якісних та високих врожаїв можливо при дотриманні всіх агротехнічних прийомів, які включають в себе систему обробітку ґрунту, застосування добрив, засобів захисту рослин, вирощування стійких сортів та

висівання незараженого насіння з добрими посівними якістьми (Panchyshyn & Kashpur, 2019).

Одним з основних факторів, що обмежує реалізацію генетичного потенціалу стабільно високої врожайності сучасних сортів вівса, є хвороби. За останні два десятиліття фітосанітарний стан на посівах зернових культур, у тому числі, вівса, погіршився унаслідок цілої низки факторів (Derecha et al., 2019). Недотримання сівозміни, насичення їх зерновими культурами, поверхневий обробіток ґрунту, часті весняно-літні посухи сприяють широкому поширенню інфекційних захворювань. Поряд з сажковими хворобами (*Ustilago avenae* (Pers.) Jens. і *Ustilago kolleri* Wille.) овес масово уражується корончастою іржею (*Puccinia coronata* Corda), червоно-бурою плямистістю (*Drechslera avenae* Eidam.), інфекційними хворобами насінні (Sidorov et al., 2018), а в окремі роки значного поширення набули кореневі гнилі гелмінтоспоріозного (*Bipolaris sorokiniana*) та фузаріозного типів (гриби роду *Fusarium* Link.) (Hentosh et al., 2017; Lomanovskiy et al., 2016).

Кореневі гнилі більш активно розвиваються на ослаблених рослинах у результаті довгої засухи, порушення агротехніки, високого насичення сівозміни зерновими культурами (Skorodumov, 2014). У початковий період розвитку рослин прояв хвороби обумовлено

насінною інфекцією, а у більш пізній період – ґрунтовою. У період вегетації рослин збудники кореневих гнилей поширюються конідіями (Chekmarev, 2015). Гриб розвивається за температури 15°C і відносної вологості повітря 95–98 %. Зимуює патоген у вигляді грибниці і конідій на рослинних рештках та насінні, у ґрунті зберігається біля року. Шкідливість гнилей полягає у закупорюванні провідних тканин, внаслідок чого уповільнюється засвоєння поживних речовин з ґрунту, що негативно впливає на куціння, рослини стають недорозвинутими, з жовтими чи плямистими листками, з ламкими стеблами, спостерігається вилягання (Svirikova et al., 2016). У більшості випадків в уражених рослин насіння формується щупле, недорозвинуте або зовсім відсутнє. Недобір урожаю може сягати до 70 % за інтенсивного розвитку хвороби (Retman & Panchenko, 2017).

Корончаста іржа вівса (*Puccinia coronata* Kleb.) зустрічається всюди, де вирощують овес. У роки епіфітотій втрати врожаю досягають 80 % і більше (Svirikova et al., 2016). Шкідливість іржастих хвороб проявляється у зменшенні корисної зеленої поверхні рослин у результаті передчасного відмирання уражених листків, що призводить до зниження маси зерна і збільшення плівчастості (Derecha et al., 2018). При ураженні рослин також погіршуються кормові якості зеленої маси і соломи. Збудник хвороби наносить рослині численні рани, на зарубцювання яких вона витрачає значний запас енергії і поживних речовин, водночас суттєво знижується її продуктивність на 10–70 % (Chekmarev, 2015). Найбільшою небезпекою від збудників іржі є порушення водного балансу рослин – збільшення випаровування через пошкодження.

Своєчасне виявлення хвороб і проведення профілактичних захисних заходів забезпечує зменшення їх шкідливості до невідчутного економічного рівня (Mazurak, 2018). Найкращим таким заходом є обробка насіння із застосуванням пестицидів з регуляторами росту, мікродобривами, завдяки яким підвищується проникність клітинних мембран, що дозволяє зменшити фітотоксичний ефект ряду пестицидів при сортовій чутливості культури, а також зменшити пестицидне навантаження на рослини за рахунок зниження норм витрати засобів захисту рослин на 25–40 % без зниження біозахисного ефекту, але з підвищенням

урожайності та якості продукції (Foremna & Lykhochvor, 2018).

Найбільш ефективний економічно вигідний спосіб використання мікродобрив є обробка насіння перед сівою та позакореневе підживлення вегетуючих рослин (Prudnikova et al., 2013). Потрапляючи на поверхню насіння, мікроелементи проникають у середину тканини і включаються в біохімічні реакції обміну в рослині. Даний прийом забезпечує рослини необхідним набором мікроелементів у період формування репродуктивних органів і значно підвищує коефіцієнт використання мікроелементів (Vinnichuk et al., 2016). У результаті зерно сільськогосподарських культур збагачується мікроелементами, що забезпечує отримання повноцінного урожаю та підвищення стійкості рослин до хвороб. Впровадження таких елементів технології вирощування сільськогосподарських культур дає змогу не тільки заощадити кошти на закупівлю пестицидів, а й значно поліпшити екологічний стан агроландшафтів та довкілля (Hyrka et al., 2013). Тому метою наших досліджень було вивчення впливу обробки насіння фунгіцидами у поєднанні з мікродобривом на стійкість до хвороб та урожайність вівса посівного.

Матеріали та методи

Проведення досліджень з вивчення протруйників у поєднанні з мікродобривом вивчали на виробничих посівах вівса посівного впродовж 2016, 2020 років у ТОВ «Маяк» Білогірського району Хмельницької області. Ґрунтовий покрив господарства представлений в основному чорноземами та темно-сірими опідзоленими ґрунтами. Ґрунти дослідних ділянок були чорноземи опідзолені, які характеризуються наступними показниками: вміст гумусу в межах 3,14–4,04 %, реакція ґрунтового розчину середньокисла (рН КСІ 5–5,4).

Об'єктом дослідження був сорт Парламентський (оригінатор сорту – Чернігівський інституту АПВ НААНУ). Попередник – соя. Обробіток ґрунту – оранка на глибину орного шару, ранньовесняне боронування і передпосівна культивування на глибину 8–10 см при настанні фізичної стиглості ґрунту. Мінеральні добрива вносили із розрахунку N₆₀, P₆₀, K₆₀ діючої речовини під передпосівну культивування (аміачна селітра,

діамофоска). Сіяли рядковим способом на глибину 3–4 см, з нормою висіву 5 мільйонів схожих насінин на 1 гектар з міжряддями 15 см. Повторність у досліді 3-кратна, площа ділянок 50 м², розміщення варіантів рендомізоване (блоками). Для захисту посівів вівса від бур'янів у фазу 2–3 листків культури застосовували гербіцид Гранстар Голд 75, в.г. норма витрати 20 г/га. Агротехніка у досліді була загальноприйнятою для зони Лісостепу.

Протруювання насіння проводили за день до посіву наступними комбінаціями препаратів:

1. Контроль (обробка водою);
2. Вінцит 050 CS, к.с., 2,0 л /т;
3. Фундазол, ЗП, 3,0 л/т;
4. Оракул, р. 1,0 л/т;
5. Вінцит 050 CS, к.с., 1,6 л /т + Оракул, р., 1,0 л/т;
6. Фундазол, ЗП, 2,4 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т.

Вінцит 050 CS, к.с., діюча речовина – тіабендазол: 25 г/л, флутриафол: 25 г/л. Фундазол, ЗП, діюча речовина – беноміл, 500 г/л. Оракул, р. – комплексне мікродобриво для обробки насіння та для позакореневого підживлення польових та овочевих культур. У склад мікродобрива входить: N – 36 %, P₂O₅ – 24 %, K₂O – 24 %, S – 15 %, CaO – 20 %, Na₂O – 4 %, B – 20 %, Co – 2 %, Cu – 15 %, Mn – 15 %, Mo – 15 %, Zn – 15 %, F – 15 %, MgO – 15 %, та Cr, Ni, Ti, Al, Ag, Sr – 1 %.

У лабораторії кафедри захисту рослин Поліського національного університету проводили фітоекспертизу насіння, визначення посівних якостей насіння та ідентифікацію збудників.

Обстеження посівів вівса для визначення шкідливості корончастої іржі проводили при появі перших пустул, плям, а наступні – з інтервалу 10–15 днів використовуючи шкалу Страхова (*Derecha et al.*, 2019).

Облік корневих гнилей проводили у фазу колосіння та фазу воскової стиглості за методикою відбору пробних снопів. Снопи відбирали у чотирьох місцях з двох суміжних рядків довжиною 0,5 м. Рослини після відбору ретельно оглядали і оцінювали за шкалою:

- 0 бала – рослина здорова;
- 1 бал – уражено до 25 % кореневої системи;
- 2 бал – уражено 25–50 % коренів;
- 3 бал – уражено більше 50 % кореневої системи.

Результати досліджень та обговорення

Результати лабораторних досліджень показали, що всі досліджувані препарати позитивно вплинули на енергію проростання, лабораторну схожість та на ураженість патогенами (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив фунгіцидів та мікродобрива на посівні якості, зараженість насіння вівса посівного патогенами, сорт Парламенський

Варіант	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Ураженість видами патогенів, %			
			<i>Alternaria</i> spp.	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Bipolaris soroziniana</i>	всього
Контроль (обробка водою)	88,6	94,0	28	12	4	44
Вінцит 050 CS, к.с., 2,0 л/т	91,5	96,8	8	2	0,5	10,5
Фундазол, ЗП, 3,0 л/т	92,6	97,1	10	2,5	0,5	13
Оракул, р, 1,0 л/т	90,4	95,3	26	8	2,6	33,6
Вінцит 050 CS, к.с., 1,6 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т	92,8	97,0	4	1	0	6
Фундазол, ЗП, 2,4 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т	93,6	98,2	5	3	0	8

Енергія проростання залежно від варіантів досліду коливалася у межах 88,6–93,6 %, а лабораторна схожість – 94,0–98,2 %. При обробці насіння фунгіцидами Вінцит 050CS, к.с., 2,0 л/т та Фундазол, ЗП, 3,0 л/т енергія проростання збільшилася на 2,9 та 4,0 %, лабораторна схожість – на 2,8 % та 3,1 % порівняно з необробленим варіантом. Обробка мікродобривом Оракул, р. 1,0 л/т теж підвищила енергію проростання на 1,8 % та лабораторну схожість на 1,3 %. Найвищі посівні показники спостерігали при поєднанні протруйника з мікродобривом, так, при обробці вівса Вінцит 050CS, к.с., 1,6 л /т + Оракул, р. 1,0 л/т та Фундазол, ЗП, 2,4 л/т + Оракул, р. 1,0 л/т енергія збільшилася на 4,2 % та 5,0 %, лабораторна схожість на – 3,0 % та 4,2 %, відповідно, порівняно з контрольним варіантом.

Обробка вівса протруйниками у поєднанні з мікродобривом впливає на ураженість насіння збудниками хвороб. Усі препарати проявили ефективну незаражуючу дію на епіфітну і ендоепіфітну мікрофлору насіння вівса посівного. При фітопатологічній експертизі насіння вівса посівного було виявлено такі патогени – види *Alternaria* spp. – 4–28 %, види *Fusarium* spp. – 1–12 %, *Bipolaris soroziniana* – 0,5–4 %. Найменше ураження всіма патогенами спостерігали при комплексній обробці Вінцит 050CS, к.с., 1,6 л /т +

Оракул, р. 1,0 л/т (*Alternaria* spp. – 4 %, види *Fusarium* spp. – 1 %, *Bipolaris soroziniana* – 0 %) та при обробці Фундазол, ЗП, 3,0 л/т + Оракул р., 1,0 л/т (*Alternaria* spp. – 5 %, види *Fusarium* spp. – 3 %, *Bipolaris soroziniana* – 0 %). Обробка мікродобривом Оракул, р. майже не впливала на зменшення супутньої мікрофлори, ураження видами *Alternaria* spp. зменшилася на 2 %, видами *Fusarium* spp. – 4 %, *Bipolaris soroziniana* – 1,4 %. При обробці фунгіцидами Вінцит 050CS, к.с., 2,0 л/т та Фундазол, ЗП, 3,0 л/т ураження *Alternaria* spp. зменшилося на 20 % та 18 %, *Fusarium* spp. – на 10 % та 9,5 %, *Bipolaris soroziniana* – на 3,5 %, відповідно, порівняно з контрольним варіантом.

Моніторинг посівів вівса посівного у ТОВ «Маяк» Хмельницької області показав, що у роки досліджень значного поширення набули мікози: звичайна коренева гниль (збудник – недосконалий гриб *Bipolaris sorokiniana* Shoem., син. *Helminthosporium sativum* Pamel., King Bakkel, *Drechslera sorokiniana* Subrom.) та корончаста іржа (*Puccinia coronifera* Kleb.). Звичайна коренева гниль проявлялася на рослинах протягом усієї вегетації. Її облік і аналіз проводили у фазу колосіння та перед збиранням (фаза воскової стиглості), (табл. 2).

Таблиця 2. Вплив обробки насіння вівса посівного на поширення та розвиток звичайної кореневої гнилі (сорт Парламенський, 2016, 2020 рр.)

Варіанти досліду	Фаза колосіння		Фаза воскової стиглості	
	*P	*R	P	R
Контроль (обробка водою)	19,0	8,5	47,2	28,6
Вінцит 050 CS, к.с., 2,0 л/т	8,07	2,9	17,7	9,6
Фундазол, ЗП, 3,0 л/т	8,3	2,5	20,1	9,3
Оракул, р., 1,0 л/т	9,3	3,7	25,3	14,4
Вінцит 050 CS, к.с., 1,6 л /т + Оракул, р., 1,0 л/т	6,1	1,8	14,5	6,2
Фундазол, ЗП, 2,4 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т	7,8	2,6	16,1	7,6

Примітка: *P – поширення хвороби, *R– розвиток хвороби.

Усі випробувальні препарати і їх поєднання у фазі колосіння та воскової стиглості знижували поширення та розвиток звичайної кореневої гнилі на 3–30 %. Поширення і розвиток хвороби залежно від варіантів досліду змінювався від 1,6 до 19,0 % і від 1,8 до 8,5 %, відповідно. Найменше ураження звичайною кореневою гниллю спостерігали при поєднанні фунгіцидів з

мікродобривом. Так, у фазі колосіння при обробці Вінцит 050CS, к.с., 1,6 л /т + Оракул, р., 1,0 л/т поширення зменшилося на 12,9 %, а розвиток хвороби – на 6,7 %, а при обробці Фундазол, ЗП, 2,4 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т поширення та розвиток хвороби зменшилися на 11,2 % і 5,6 %, відповідно, порівняно з контрольним варіантом. Обробка мікродобривом зменшила ураженість

звичайної кореневої гнилі на 9,7 % і 4,8 % порівняно з контрольним варіантом. Перед збиранням ураженість кореневої гнилі зросла, але комплексна обробка насіння вівса зменшила поширення і розвиток на 32,7 % і 22,4 % (Вінцит 050CS, к.с., 1,6 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т); на 34,1 % і 21,0 (Фундазол, ЗП, 2,4 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т) відповідно порівняно з контрольним варіантом.

У роки досліджень, крім звичайної кореневої гнилі, овес уражувався корончастою іржею, яку обліковували у фази 2–3 листків, кушення–викидання волоті, колосіння, молочно-воскової стиглості зерна. У перші три фази обліку хвороби не виявлено, хвороба проявилася у фазу молочно-воскової стиглості, цьому сприяли метеорологічні умови (табл. 3).

Таблиця 3. Вплив обробки насіння вівса посівного на поширення та розвиток корончастої іржі (сорт Парламенський, 2016, 2020 рр.)

Варіанти дослідів	Фаза молочно-воскової стиглості		Технічна ефективність, %	
	*P	*R	P	R
Контроль (обробка водою)	83,6	17,8	–	–
Вінцит 050 CS, к.с., 2,0 л/т	60,1	12,1	28,1	32,0
Фундазол, ЗП, 3,0 л/т	63,4	12,8	24,2	39,1
Оракул, р., 1,0 л/т	72,0	13,3	13,9	21,9
Вінцит 050 CS, к.с., 1,6 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т	52,2	9,1	37,5	48,9
Фундазол, ЗП, 2,4 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т	57,1	10,8	31,7	39,3

Примітка: *P – поширення хвороби, *R – розвиток хвороби.

Найменше ураження корончастої іржі спостерігали при сумісній обробці Вінцит 050CS, к.с., 1,6 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т (поширення – 52,2 % і розвиток – 9,1 %), що на 31,4 % і 8,7 % менше, ніж на контрольному варіанті. У складі мікродобрива входить мікроелементи (мідь, марганець, сірка), що підвищує стійкість до хвороб. Тому, при обробці насіння мікродобривом Оракул, р., 1,0 л/т, поширення корончастої іржі зменшилися на 11,6 %, розвиток хвороб – на 4,5 %. Ефективність протруєння

фунгіцидами у поєднанні з мікродобривом визначали за результатами розрахунку технічної ефективності. Розрахунки показали, що у період молочно-воскової стиглості технічна ефективність всіх вивчених препаратів проти корончастої іржі була у межах 13,9–37,5 % (поширення хвороби) і 21,9–48,9 % (розвиток хвороби).

Застосування фунгіцидів окремо і при поєднанні з мікродобривом при обробці насіння сприяло підвищенню урожайності вівса посівного (табл.4).

Таблиця 4. Урожайність вівса посівного залежно від обробки насіння (сорт Парламенський, 2016, 2020 рр.)

Варіанти дослідів	Урожайність, т/га			Приріст врожаю, т/га
	2016	2020	середня за два роки	
Контроль (обробка водою)	3,35	2,33	2,84	–
Вінцит 050 CS, к.с., 2,0 л/т	3,63	3,28	3,45	+0,61
Фундазол, ЗП, 3,0 л/т	3,71	3,14	3,42	+0,58
Оракул, р., 1,0 л/т	3,48	2,91	3,20	+0,36
Вінцит 050 CS, к.с., 1,6 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т	4,03	3,62	3,84	+1,0
Фундазол, ЗП, 2,4 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т	3,85	3,40	3,62	+0,78
НІР ₀₅	0,11	0,26		

Застосування системних фунгіцидів і їх поєднання з мікродобривом Оракул, р., 1,0 л/т підвищує урожайність зерна на 0,36–1,0 т/га порівняно з контрольним варіантом. При протруєнні фунгіцидами Вінцит 050CS, к.с., 2,0 л/т та Фундазол, ЗП, 3,0 л/т окремо у рекомендованих дозах приріст урожаю становив 0,61, та 0,58 т/га, відповідно. А застосування суміші (Фундазол, ЗП, 2,4 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т) підвищило урожайність на 0,78 т/га. Найвищу врожайність вівса отримали при обробці насіння сумішшю Вінцит 050CS, к.с., 1,6 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т, яка становила 3,84 т/га, що на 1,0 т/га вище, ніж у контрольному варіанті.

Висновки

1. Підвищення енергії проростання та лабораторної схожості на 4,2 та 3 % забезпечило вдале поєднання препаратів Вінцит 050CS, к.с., 1,6 л/т + Оракул, р., 1,0 л/т.

2. Зниження поширення і розвитку звичайної кореневої гнилі у фазу воскової стиглості встановлено при протруєнні сумішшю фунгіцидів та мікродобрив, поширення зменшилося на 31,5 %, розвиток хвороби – на 21,5 %.

3. Найбільшу технічну ефективність показали сумісне застосування мікродобрива Оракул, р., 1,0 л/т із зменшеними дозами фунгіцидів Вінцит 050CS, к.с., 1,6 л/т, Фундазол, ЗП, 2,4 л/т, показники ефективності проти корончастої іржі склали 48,9 і 39,3 %.

4. Передпосівна обробка насіння вівса посівного фунгіцидами з мікродобривом забезпечить приріст врожаю 0,78 і 1,0 т/га.

References

Batalova, G. A. (2013). Nekotoryye aspekty ustoychivosti k limitiruyushchim faktoram v selektsii ovsa [Some aspects of resistance to limiting factors in oat breeding]. *Zernobobovyye i krupyanyye kultury*, 2, 33–58 [in Russian].

Chekmarev, V. V. (2015). Prognoz koronchatoy rzhavchiny yarovogo ovsa [Forecast of crown rust of spring oats]. *Zashchita rasteniy*, 2, 5–8 [in Russian].

Chirkov, S. V. (2018). Sravnitel'naya effektivnost novykh i traditsionnykh preparatov fungitoksicheskogo deystviya na porazhennost kornevymi gnilyami. I urozhaynost ovsa i yachmenya v Preduralye [Comparative effectiveness of new and traditional preparations of fungitoxic action on root rot infection. And the productivity of oats and barley in the Urals]. *Permskiy agrarnyy vestnik*, 1 (21), 104–

110 [in Russian].

Derecha, O. A., Hrytsiuk, N. V., Bakalova, A. V., Kovalchuk, R. S. & Shamrai, T. I. (2019). Zastosuvannya systemnykh funhitsydiv proty hrybnykh khvorob vivsa v umovakh Zhytomyrskoi oblasti [The use of systemic fungicides against fungal diseases of oats in the Zhytomyr region]. *Visnyk Poltav. derzh. ahrar. akademii*, 3, 72–79. doi: 10.31210/visnyk2019.03.09 [in Ukrainian].

Derecha, O., Hrytsiuk, N. & Bakalova, A. (2018). Efektyvnist sumisnoho zastosuvannya funhitsydiv i azotnykh dobryv dlia zakhystu pshenytsi ozymoi vid khvorob v umovakh pivnichnoho Lisostepu [The effectiveness of the combined use of fungicides and nitrogen fertilizers to protect winter wheat from disease in the northern forest-steppe]. *Visnyk Lviv. nats. ahrar. universytetu. Ahronomiia*, 22 (2), 112–118. doi: org/10.31734/agronomy2018.02.112 [in Ukrainian].

Foremna, I. V. & Lykhochvor, V. V. (2018). Efektyvnist mineralnykh dobryv pry vyroshchuvanni vivsa holozernoho v Lisostepu Ukrainy [Efficiency of mineral fertilizers in the cultivation of naked oats in the Forest-Steppe of Ukraine]. *Zb. nauk. prats Umanskooho nats. universytetu sadivnytstva*, 93, 39–47. doi: 10.31395/2415-8240-2018-93-1-39-47 [in Ukrainian].

Hentosh, I. D., Kyryk, M. M. & Hentosh, D. T. (2017). Vplyv obrobky nasinnia yachmeniu yaroho khimichnyimi zasobamy na rozvytok korenevnykh hnylei [The effect of treatment of spring barley seeds with chemicals on the development of root rot]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*, 4 (68), 3 [in Ukrainian]. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2017_4_3.

Hyrka, A. D., Kulyk, I. O. & Andreichenko, O. H. (2013). Urozhaynist vivsa ta yachmeniu yaroho zalezho vid poperednyka i zastosuvannya mikrodobryvu pivnichnomu Stepu [Yields of oats and spring barley depending on the predecessor and the use of microfertilizers in the northern Steppe]. *Visnyk Poltavskoi derzh. ahrar. akademii*, 2, 40–42 [in Ukrainian].

Kaminska, A. I. (2016). Analiz dynamiky rozvytku rynku vivsa v Ukraini [Analysis of dynamics of oats market development in Ukraine]. *Efektyvna ekonomika*, 5, 26–52 [in Ukrainian]. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2016_5_26.

Kernasiuk, Yu. V. (2017). Rynok vivsa: neotsineni mozhlyvosti [Oat market: invaluable opportunities]. *Ahrobiznes sohodni*, 5, 14–20 [in

Ukrainian].

Lomanovskiy, A. V., Korchagina, I. A., Yushkevich, L. V. & Malinina, A. I. (2016). Agrotekhnologii i razvitiye kornevoy gnili na yarovoy pshenitse v Lesostepi Omskoy oblasti [Agricultural technologies and the development of root rot on spring wheat in the forest-steppe]. *Vestnik OmGAU*, 4 (24), 26–33 [in Russian].

Mazurak, I. V. (2018). Vplyv zasobiv zakhystu roslyn na produktyvnist vivsa holozernoho v umovakh zakhidnoho Lisostepu Ukrainy [Influence of plant protection products on the productivity of naked oats in the western forest-steppe of Ukraine]. *Podilskyi visnyk: silske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika*, 29, 40–46 [in Ukrainian].

Panchyshyn, V. S. & Kashpur, S. H. (2019). Formuvannya urozhainosti zerna vivsa posivnoho v umovakh Polissya [Formation of grain yield of oats in Polissya]. *Naukovi horyzonty. Scientific horizons*, 1 (74), 46–51. doi: 10.332491/2663-2144-2019-74-1-46-51 [in Ukrainian].

Petrenko, O. P. (2019). Finansovo-ekonomichni analiz rynku zerna yak peredumova prodovolchoi bezpeky Ukrainy [Financial and economic analysis of the grain market as a prerequisite for food security of Ukraine]. *Modern Economics*, 13, 207–212. doi: 10.31521/modecon.V13(2019)-32 [in Ukrainian].

Prudnikova, A. S., Medvedeva, I. N. & Kamenskih, N. Yu. (2013). Vliyaniye priyemov zashchity ot bolezney na urozhaynost zerna ovsa v Preduralye [Influence of methods of protection against diseases on the productivity of oat grain in the Urals]. *Permskiy agrarnyy vestnik*, 3 (3), 11–15 [in Russian].

Retman, S. V. & Panchenko, Yu. S. (2017). Biologichni preparaty dlia zakhystu vivsa vid khvorob u Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy

[Biological preparations for protection of oats from diseases in the Right-bank Forest-steppe of Ukraine]. *Silskohospodarska mikrobiologiya*, 25, 50–56 [in Ukrainian].

Semiashkina, A. O. (2008). Stroky sivby, vrozhainist ta adaptivna zdatnist sortiv vivsa v umovakh pivnichnoho Stepu Ukrainy [Sowing dates, yield and adaptive ability of oat varieties in the northern Steppe of Ukraine]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 4, 148–153 [in Ukrainian].

Sidorov, A. V., Zakharov, V. G. & Tyryshkin, L. G. (2018). Polevaya ustoychivost obraztsov ovsa i yachmenya k gribnym listovym boleznyam [Field resistance of oat and barley samples to fungal leaf diseases]. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gos. agrar. universiteta*, 2, 76–79. doi: 10.24411/2078-1318-2018-14076 [in Russian].

Skorodumov, N. Yu. (2014). Effektivnost priyemov ispolzovaniya preparatov fungitoksicheskogo deystviya protiv kornevykh gniley na yachmene v Preduralye [Efficiency of methods of using fungitoxic preparations against root rot on barley in the Urals]. *Agrarnyy vestnik Urala*, 11 (129), 16–21 [in Russian].

Svirkova, S. V., Startsev, A. A. & Zaushintsena, A. V. (2016). Bolezni ovsa v zapadnoy Sibiri i geneticheskiye istochniki ustoychivosti [Oat diseases in western Siberia and genetic sources of resistance]. *Izvestiya TSKhA*, 1, 108–114 [in Russian].

Vinnichuk, T. S., Parminska, L. M. & Havryliuk, N. M. (2016). Zakhyst pshenytsi ozymoi vid khvorob ta shkidnykiv za riznykh system udobrennia [Winter wheat zachist is a kind of sickle and shkidniks for the new fertilization systems]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 09, 30–34 [in Ukrainian].