

DOI: 10.32636/01308521.2023-(74)-1-11

УДК 632.93:631.53.01:633.11

К. І. ЯЦУХ¹, кандидат біологічних наук

О. Н. ПРИСТАЦЬКА¹, науковий співробітник

К. С. НІКІШИЧЕВА², кандидат сільськогосподарських наук

І. С. ТИМЧУК³, кандидат сільськогосподарських наук

¹Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: k_yatsukh@meta.ua

²Інститут захисту рослин НААН

вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, e-mail: knikishicheva@ukr.net

³Національний університет «Львівська політехніка»

вул. С. Бандери, 12, м. Львів, 79013, e-mail: i.s.tymchuk@gmail.com

ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТРУЙНИКІВ, СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА МІКРОДОБРІВ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ НА УРАЖЕНІСТЬ КОРЕНЕВИМИ ГНІЛЯМИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

В Україні значно збільшилися площі посівів пшениці озимої, уражені кореневими гнілями, поширеність яких, за даними дослідників, може сягати 80 %.

Наведено результати досліджень ефективності комплексного застосування протруйників, стимуляторів росту та різних мікродобрив проти корневих гнилей пшениці озимої та її продуктивність в умовах Львівщини.

Вивчали такі протруйники та бакові суміші: Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0 л/т); Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т, Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин Zn (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т; Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин P (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т.

Посівні якості насіння пшениці озимої, обробленого баковою сумішшю протруйника, стимулятора росту та мікродобрив були кращими, порівняно з контролем та варіантом, де насіння оброблене тільки протруйником. Так, лабораторна схожість насіння пшениці озимої на варіантах з баковою сумішшю протруйника, стимулятора росту та мікродобрив була в межах 94,3–95,0 % (на контролі 88,3 %), польова схожість – в межах 90,3–92,0 % (на контролі – 80,7 %), енергія проростання – в межах 93,3–94,0 % (на контролі – 88,3 %), густина рослин – в межах 405,7–409,7 шт./м² (на контролі – 363,7 шт./м²).

Розвиток корневих гнилей на рослинах пшениці озимої у фазі ВВСН 29 в середньому за 2020–2022 рр. був наступним: на контролі (насіння не оброблене) – 11,0 %; у варіанті, де насіння оброблене протруйником Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0 л/т) – 1,0 %; у варіанті, де насіння оброблене

© Яцух К. І., Пристацька О. Н.,
Нікішичева К. С., Тимчук І. С., 2023

Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 0,6 %; у варіанті, де насіння оброблене Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин Zn (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 0,3 %; у варіанті, де насіння оброблене Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин P (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 0 %.

Технічна ефективність протруйника та бакових сумішей протруйників, стимуляторів та мікродобрив для передпосівної обробки насіння пшениці озимої проти кореневих гнилей у цю фазу відповідно становила 91,0; 94,3; 96,7 та 100 відсотків.

Розвиток корневих гнилей на рослинах пшениці озимої у фазі ВВСН 83 в середньому за 2020–2022 рр. був наступним: на контролі (насіння не оброблене) – 73,0 %; у варіанті, де насіння оброблене протруйником Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0 л/т) – 27,3 %; у варіанті, де насіння оброблене Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 25,6 %; у варіанті, де насіння оброблене Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин Zn (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 25,3 %; у варіанті, де насіння оброблене Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин P (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 23,7 %.

Технічна ефективність протруйника та бакових сумішей протруйників, стимуляторів та мікродобрив для передпосівної обробки насіння пшениці озимої проти корневих гнилей у цю фазу відповідно становила 62,7; 65,1; 65,5 та 67,6 відсотка.

Внаслідок оздоровчої дії протруйників та бакових сумішей протруйників, стимуляторів та мікродобрив урожайність пшениці озимої за роки досліджень (2020–2022 рр.) збільшилася на 0,63–0,86 т/га, зокрема при застосуванні протруйника Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0 л/т) – 0,63 т/га, маса 1000 насінин – 41,9 г (в контролі – 38,4 г); бакової суміші Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 0,7 т/га, маса 1000 насінин – 42,1 г; бакової суміші Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин Zn (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 0,75 т/га, маса 1000 насінин – 42,2 г; бакової суміші Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин P (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 0,86 т/га, маса 1000 насінин – 42,4 г.

Ключові слова: пшениця озима, кореневі гнилі, протруйники, стимулятори, мікродобрива, технічна ефективність, господарська ефективність.

Kateryna Yatsukh¹, Oksana Prystatska¹, Kateryna Nikishycheva², Ivan Tymchuk³

¹Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

²Institute of Plant Protection of the NAAS

³Lviv Polytechnic National University

The influence of the complex application of poisons, growth stimulants and microfertilizers for pre-sowing seed treatment on root rot affection and productivity of winter wheat

In Ukraine, the area of winter wheat crops affected by root rot, the prevalence of which, according to researchers, can reach 80 %, has increased significantly.

The results of research on the effectiveness of the complex application of poisons, growth stimulants and various microfertilizers against root rot of winter wheat and its productivity in the conditions of Lviv Oblast are presented.

The following poisons and tank mixtures were studied: Vitavax 200 FF, v.s.k. (3.0 l/t), Vitavaks 200 FF, v.s.k. + Vympel K + Orakul seeds (3.0 + 0.5 + 1.0) l/t, Vitavaks 200 FF, v.s.k. + Vympel K + Orakul kolofermin Zn (3.0 + 0.5 + 1.0) l/t, Vitavaks 200 FF, v.s.k. + Vympel K + Orakul kolofermin P (3.0 + 0.5 + 1.0) l/t.

The sowing quality of winter wheat seeds treated with a tank mixture of a poison, a growth stimulator and microfertilizers was better, compared to the control and the option where the seeds were treated only with a poison. Thus, the laboratory germination of winter wheat seeds on variants with a tank mixture of a poison, a growth stimulator and microfertilizers was within 94.3–95.0 % (on control 88.3 %), field germination was within 90.3–92.0 % (on control – 80.7 %), germination energy – within 93.3–94.0 % (on control – 88.3 %), plant density – within 405.7–409.7 pcs./m² (on control – 363.7 pcs./m²).

The development of root rot on winter wheat plants in the tillering phase on average for 2020–2022 was as follows: in control (untreated seeds) – 11.0 %; in the version where the seeds were treated with the poison Vitavax 200 FF, v.s.k. (3.0 l/t) – 1.0 %; in the version where the seeds were treated with Vitavax 200 FF, v.s.k. + Vympel K + Orakul seed (3.0 + 0.5 + 1.0) l/t – 0.6 %; in the version where the seeds are treated with Vitavax 200 FF, v.s.k. + Vympel K + Orakul kolofermin Zn (3.0 + 0.5 + 1.0) l/t – 0.3 %; in the version where the seeds were treated with Vitavax 200 FF, v.s.k. + Vympel K + Orakul kolofermin P (3.0 + 0.5 + 1.0) l/t – 0 %.

The technical efficiency of the poison and tank mixtures of poisons, stimulants and microfertilizers for pre-sowing seed treatment against root rot of winter wheat in this phase was respectively 91.0; 94.3; 96.7 and 100 percent.

The development of root rots on winter wheat plants in the tillering phase on average for 2020–2022 was as follows: in the control (untreated seeds) – 73.0 %; in the version where the seeds were treated with the poison Vitavax 200 FF, v.s.k. (3.0 l/t) – 27.3 %; in the version where the seeds were treated with Vitavax 200 FF, v.s.k. + Vympel K + Orakul seeds (3.0 + 0.5 + 1.0) l/t – 25.6 %; in the version where the seeds were treated with Vitavax 200 FF, v.s.k. + Vympel K + Orakul kolofermin Zn (3.0 + 0.5 + 1.0) l/t – 25.3 %; in the version where the seeds were treated with Vitavax 200 FF, v.s.k. + Vympel K + Orakul kolofermin P (3.0 + 0.5 + 1.0) l/t – 23.7 %.

The technical efficiency of the poison and tank mixtures of poisons, stimulants and microfertilizers for pre-sowing seed treatment against root rot of winter wheat in this phase was respectively 62.7; 65.1; 65.5 and 67.6 percent.

As a result of the healing effect of poisons and tank mixtures of poisons, stimulants and microfertilizers, the yield of winter wheat increased by 0.63–0.86 t/ha during the years of research (2020–2022), in particular when using: the poison Vitavaks 200 FF, v. s.k. (3.0 l/t) – 0.63 t/ha, weight of 1000 seeds – 41.9 g (in the control – 38.4 g); tank mixture Vitavax 200 FF, v.s.k. + Vympel K + Orakul seeds (3.0 + 0.5 + 1.0) l/t – 0.7 t/ha, weight of 1000 seeds – 42.1 g; tank mixture Vitavax 200 FF, v.s.k. + Vympel K + Orakul kolofermin Zn (3.0 + 0.5 + 1.0) l/t –

0.75 t/ha, weight of 1000 seeds – 42.2 g; tank mixture Vitavax 200 FF, v.s.k. + Vympel K + Orakul koloferrin P (3.0 + 0.5 + 1.0) l/t – 0.86 t/ha, weight of 1000 seeds – 42.4 g.

Keywords: winter wheat, root rots, poisons, stimulants, microfertilizers, technical efficiency, economic efficiency.

Вступ. Найважливішою складовою частиною агропромислового комплексу України є зернова галузь [11]. Пшениця, безперечно, залишається найважливішою культурою для продовольчої безпеки держави, задоволення потреб населення у високоякісних харчових продуктах, передусім – хлібі [21].

Перенасичення орних земель зерновими колосовими культурами, тобто недотримання технології вирощування призвело до накопичення інфекції. Втрати валового збору зерна пшениці озимої внаслідок шкодочинної дії хвороб щорічно становлять 20–30 %, а в епіфітотійні роки зростають до 50 % [4, 12, 22, 25, 27–29, 34, 39].

Одним із важливих факторів нарощування обсягів виробництва зерна в нашій країні є зменшення втрат від хвороб пшениці озимої.

Останніми роками в Україні значно збільшилися площі посівів пшениці озимої, уражені грибними захворюваннями, зокрема кореневими гнилями [16, 25]. Кореневі гнилі – це захворювання зернових культур, які вражають коріння, прикореневу частину стебла, підземне міжвузля, вузол кущіння. Лише в Україні ідентифіковано понад 20 грибів – збудників корневих гнилей [31].

Доведено, що коренева система рослин пшениці озимої в стані стресу має у своїх тканинах у 2–2,5 раза вищий вміст етилену – гормону старіння, який викликає дисбаланс донорно-акцепторних відносин і призводить до зниження врожайності [1].

Дослідники встановили, що поширення хвороб кореневої системи пшениці озимої може сягати 80 % [25].

Негативний вплив корневих гнилей проявляється також у порушенні водного балансу, уповільненні процесів засвоєння поживних речовин з ґрунту, закупорюванні провідної системи, що призводить до зниження кількості зерен на 48 %, а маси 1000 зерен – на 13 % [8].

Залежно від кліматичної зони вирощування пшениці озимої змінюється видовий склад збудників та найпоширеніший тип ураження рослин [10, 13, 25]. Коренева гниль буває гельмінтоспоріозна, фузаріозна, офіобольозна, церкоспорельозна та інші. Зустрічається також одночасне ураження рослини декількома збудниками, але, як правило, переважає один, найбільш шкодочинний [16]. В умовах західних областей України найбільш поширеними є гельмінтоспоріозна та фузаріозна кореневі гнилі. Протруювання

насіння – першочерговий етап інтегрованого захисту зернових культур, що впливає на формування оптимального фітосанітарного стану посівів, і, зокрема, динаміку розвитку кореневих гнилей [23, 26, 40]. Дуже важливим є те, що і хімічне навантаження на довкілля, і вартість обробки одного гектара посівів при застосуванні протруйників є найнижчими. Цей захід дає змогу знезаразити посівний матеріал від збудників хвороб, розміщених як на поверхні, так і всередині зерна, і частково в ґрунті й рослинних рештках [9, 22, 38]. Застосування захисних засобів проти інфекції насіння дозволить збільшити врожай до 12 % [9]. Ряд авторів стверджують, що рослини з добре розвинутою кореневою системою та надземною частиною здатні більш ефективно протистояти стресовим умовам вирощування, тому при протруюванні насіння в робочий розчин протруйника доцільно додавати регулятори росту рослин [2, 3, 5–7, 9, 15, 17, 19, 20, 22, 24, 27, 28, 35–37]. За даними О. В. Ремесло та ін. [18] допосівна обробка насіння пшениці озимої баковою сумішшю регулятора росту рослин Вимпел та протруйника Дивіденд Старт в умовах Степу сприяла збільшенню врожаю на 10,7 % та підвищенню його якості.

Мета наших досліджень полягала у визначенні впливу бакової суміші протруйника, стимулятора росту та мікродобрив на розвиток кореневих гнилей та продуктивність пшениці озимої.

Матеріали і методи. Дослідження проводили у 2020–2022 рр. на пшениці озимій лабораторії захисту рослин сорту Бенефіс. Площа кожного варіанту – 100 м², повторення – триразове. У 2019 р. в лабораторних умовах провели серію досліджень з визначення енергії проростання та схожості зерна пшениці озимої, обробленої 9 найбільш вживаними протруйниками в баковій суміші зі стимулятором росту Вимпел К та різними мікродобривами. На основі цих даних був закладений польовий дослід з найкращими варіантами, зміст яких наведено у таблиці 1.

1. Зміст дослідних варіантів

Назва препарату	Вміст діючої речовини	Термін внесення ВВСН	Норма використання, л/т
1	2	3	4
Контроль (без протруювання насіння)			
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	карбоксин, 200 г/л + тирам, 200 г/л	00	3,0

1	2	3	4
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння	карбоксин, 200 г/л + тирам, 200 г/л + 1* + 2*	00	3,0 + 0,5 + 1,0
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин Zn	карбоксин, 200 г/л + тирам, 200 г/л + 1* + 3*	00	3,0 + 0,5 + 1,0
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин P	карбоксин, 200 г/л + тирам, 200 г/л + 1* + 4*	00	3,0 + 0,5 + 1,0

Примітка. 1* – Вимпел К; 2* – Оракул насіння; 3* – Оракул колофермин Zn; 4* – Оракул колофермин P.

Вимпел К (1*) – препарат для обробки насіння, стимулятор. Склад: поліетиленоксиди – 770 г/л, бурштиновогуматний комплекс – 33 г/л. Оракул насіння (2*) – унікальне комплексне рідке мікродобриво для обробки насіння. Склад, г/л: N – 20, P₂O₅ – 99, K₂O – 65, SO₃ – 57, Fe – 15, Cu – 5,4, Zn – 5,4, B – 1,8, Mn – 15, Co – 0,1, Mo – 0,4. Оракул колофермин Zn (3*) – концентроване хелатне мікродобриво з цинком. Склад, г/л: Zn – 120, N – 118, SO₃ – 144, колофермин – 374. Оракул колофермин P (4*) – концентроване хелатне мікродобриво з фосфором. Склад, г/л: P₂O₅ – 420, N – 83, колофермин – 939.

Дати протруювання насіння пшениці озимої: 10.10.2019 р.; 26.09.2020 р.; 25.09.2021 р. Дати висіву: 17.10.2019 р.; 4.10.2020 р.; 28.09.2021 р.

Ефективність бакової суміші протруйника зі стимулятором росту та мікродобривами на пшениці озимій визначали згідно зі стандартними методиками [14, 30, 32].

Урожай пшениці озимої збирали з кожної ділянки комбайном Сампо-400 і перераховували в т/га при стандартній вологості (14 %).

Одержані дані обробляли методом дисперсійного аналізу за В. О. Єщенко та ін. [33].

Слід зазначити, що погодні умови впродовж вегетації пшениці озимої осені 2019, 2020–2022 рр. були специфічні (табл. 2).

Так, середньомісячна температура повітря перевищувала багаторічну протягом вересня-березня (за всі роки досліджень); у квітні (2020 р.); у травні (у 2021–2022 рр.); у червні та липні (за всі роки досліджень). Кількість опадів перевищувала багаторічну: у вересні (2020–2021 рр.); у грудні (за всі роки досліджень); у січні (2021–2022 рр.); у лютому (2020–2021 рр.); у березні (2021 р.); у квітні (2022 р.); у травні (2020 р.); у червні (2020–2021 рр.). Впродовж досліджень погодні умови (температура повітря та кількість опадів)

були сприятливими для прояву та розвитку кореневих гнилей пшениці озимої, особливо 2020 та 2021 роки.

2. Метеорологічні дані (Гідрометеоцентр, м. Львів, Львівська гідрогеологомеліоративна станція, пункт спостереження – Оброшине)

Показники	Роки, місяці							
	Багато-річні	2019	2020	2021	Багато-річні	2019	2020	2021
	вересень				жовтень			
Температура повітря*, °С	13,1	14,2	15,3	13,3	8,0	10,5	11,1	8,4
Опади, мм	55	47,6	95,5	73,2	57	24,8	44,3	8,0
	листопад				грудень			
Температура повітря, * °С	2,4	6,5	4,2	4,8	-1,8	2,7	1,1	-1,6
Опади, мм	48	41,4	17,2	29,8	48	49,9	48,5	87,7
	січень				лютий			
	Багато-річні	2020	2021	2022	Багато-річні	2020	2021	2022
Температура повітря, °С	-4,6	0,7	-1,3	-0,7	-3,7	2,5	-2,1	1,8
Опади, мм	40	28,4	47,9	52,3	43	69,7	95,8	25,3
	березень				квітень			
Температура повітря, °С	0,5	4,6	2,0	2,6	7,4	8,9	6,2	6,5
Опади, мм	44	39,9	43,1	17,3	51	7,6	39,9	82,0
	травень				червень			
Температура повітря, °С	12,9	10,8	13,0	13,9	16,3	18,4	18,8	19,7
Опади, мм	85	125,3	55,4	24,3	93	98,4	97,3	31,3
	липень							
Температура повітря, °С	17,5	18,9	21,9	19,5	–	–	–	–
Опади, мм	102	71,9	94,2	85,8	–	–	–	–

Результати та обговорення. Застосування досліджуваних протруйника та бакових сумішей протруйника зі стимулятором росту та мікродобривом для передпосівної обробки насіння пшениці озимої мало позитивний вплив на його посівні якості. Лабораторна схожість насіння пшениці озимої у варіанті тільки з протруйником впродовж

2020–2022 рр. була вищою, ніж на контролі й становила в середньому 92,0 % (на контролі 88,3 %), польова схожість – 88,7 % (на контролі – 80,7 %), енергія проростання – 91,7 % (на контролі – 88,3 %), густина рослин – 402,3 шт./м² (на контролі – 363,7 шт./м²) (табл. 3). Ще кращими були посівні якості насіння на варіантах, де насіння оброблене баковою сумішшю протруйника зі стимулятором росту та мікродобривом. Так, лабораторна схожість насіння пшениці озимої на цих варіантах була в межах 94,3–95,0 % (на контролі 88,3 %), польова схожість – в межах 90,3–92,0 % (на контролі – 80,7 %), енергія проростання – в межах 93,3–94,0 % (на контролі – 88,3 %), густина рослин – в межах 405,7–409,7 шт./м² (на контролі – 363,7 шт./м²) (табл. 3).

3. Вплив протруйника та бакових сумішей на посівні якості насіння пшениці озимої, 2020–2022 рр.

Варіант досліджу (препарат, норма витрати, л/т)	Схожість,%							
	лабораторна				польова			
	2020	2021	2022	серед- не	2020	2021	2022	серед- не
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контроль	88,0	87,0	90,0	88,3	82,0	80,0	80,0	80,7
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0)	92,0	90,0	94,0	92,0	91,0	88,0	87,0	88,7
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0)	95,0	92,0	96,0	94,3	92,0	90,0	89,0	90,3
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофер- мин Zn (3,0 + 0,5 + 1,0)	95,0	93,0	96,0	94,7	92,0	91,0	90,0	91,0
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофер- мин P (3,0 + 0,5 + 1,0)	96,0	93,0	96,0	95,0	93,0	92,0	91,0	92,0
	Енергія проростання, %				Густина рослин, шт./м ²			
	2020	2021	2022	серед- не	2020	2021	2022	серед- не
Контроль	90,0	88,0	87,0	88,3	351	360	380	363,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0)	94,0	90,0	91,0	91,7	393	397	417	402,3
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0)	96,0	92,0	92,0	93,3	397	400	420	405,7
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин Zn (3,0 + 0,5 + 1,0)	96,0	93,0	93,0	94,0	400	401	421	407,0
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин P (3,0 + 0,5 + 1,0)	96,0	93,0	93,0	94,0	402	403	424	409,7

Розвиток корневих гнилей на рослинах пшениці озимої у фазі кушіння в середньому за 2020–2022 рр. був наступним (табл. 4, рис. 1):

– на контролі (насіння не оброблене) – 11,0 %;

– у варіанті, де насіння оброблене протруйником Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0 л/т) – 1,0 %, технічна ефективність препарату проти хвороби за роки досліджень становила 91,0 %;

– у варіанті, де насіння оброблене Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 0,6 %, технічна ефективність препарату проти хвороби за роки досліджень становила 94,3 %.

4. Технічна ефективність протруйників проти збудників корневих гнилей на посівах пшениці озимої, 2020–2022 рр.

Варіант досліджу (препарат, норма витрати, л/т)	Розвиток хвороби, %				Ефективність дії препаратів, %			
	2020	2021	2022	середнє	2020	2021	2022	середнє
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фаза кушіння								
Контроль	14,0	9,0	10,0	11,0	–	–	–	–
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0)	1,0	0,0	2,0	1,0	92,9	100	80,0	91,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0)	1,0	0,0	1,0	0,6	92,9	100	90,0	94,3
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин Zn (3,0 + 0,5 + 1,0)	0,0	0,0	1,0	0,3	100	100	90	96,7
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин P (3,0 + 0,5 + 1,0)	0,0	0,0	0,0	0,0	100	100	100	100
Перед збиранням врожаю								
Контроль	79,0	73,0	67,0	73,0	–	–	–	–
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0)	29,0	33,0	20,0	27,3	63,3	54,8	70,1	62,7
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0)	28,0	31,0	18,0	25,6	64,6	57,5	73,1	65,1
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин Zn (3,0 + 0,5 + 1,0)	28,0	29,0	19,0	25,3	64,6	55,7	71,6	65,5
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин P (3,0 + 0,5 + 1,0)	26,0	30,0	15,0	23,7	67,1	58,9	77,6	67,6

– у варіанті, де насіння оброблене Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин Zn (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 0,3 %, технічна ефективність препарату проти хвороби за роки досліджень становила 96,7 %;

– у варіанті, де насіння оброблене Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин P (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 0 %, технічна

ефективність препарату проти хвороби за роки досліджень була 100-відсоткова.

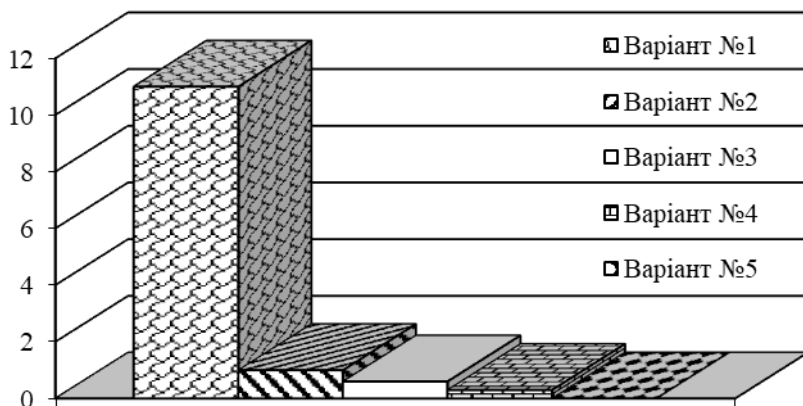


Рис. 1. Вплив баккових сумішей для протруювання насіння на розвиток корневих гнилей пшениці озимої (фаза кущіння), 2020–2022 рр.

Розвиток корневих гнилей на рослинах пшениці озимої перед збиранням врожаю в середньому за 2020–2022 рр. був наступним (табл. 4, рис. 2):

- на контролі (насіння не оброблене) – 73,0 %;
- у варіанті, де насіння оброблене протруйником Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0 л/т) – 27,3 %, технічна ефективність препарату проти хвороби за роки досліджень – 62,7 %;
- у варіанті, де насіння оброблене Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 25,6 %, технічна ефективність препарату проти хвороби за роки досліджень – 65,1 %;
- у варіанті, де насіння оброблене Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин Zn (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 25,3 %, технічна ефективність препарату проти хвороби за роки досліджень – 65,5 %;
- у варіанті, де насіння оброблене Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин P (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 23,7 %, технічна ефективність препарату проти хвороби за роки досліджень – 67,6 %.

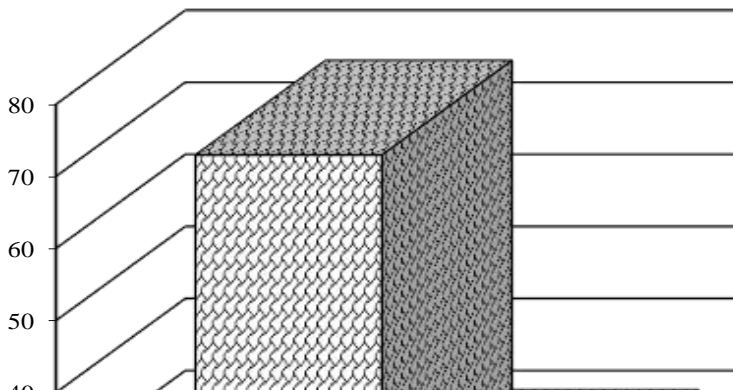


Рис. 2. Вплив бакових сумішей для протруювання насіння на розвиток корневих гнилей пшениці озимої (перед збиранням врожаю), 2020–2022 рр.

Внаслідок оздоровчої дії препаратів для протруювання насіння збережений врожай пшениці озимої за роки досліджень (2020–2022 рр.) становив 0,63–0,86 т/га, зокрема при застосуванні: протруйника Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0 л/т) – 0,63 т/га, маса 1000 насінин – 41,9 г (в контролі – 38,4 г); бакової суміші Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 0,7 т/га, маса 1000 насінин – 42,1 г; бакової суміші Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин Zn (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 0,75 т/га, маса 1000 насінин – 42,2 г; бакової суміші Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин P (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т – 0,86 т/га, маса 1000 насінин – 42,4 г.

Отже, найбільший збережений врожай пшениці озимої за роки досліджень одержано на варіанті, де зерно протруєне баковою сумішшю Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул P (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т (табл. 5).

Умовно чистий прибуток пшениці озимої на цьому варіанті за роки досліджень був в межах 7205,0–9970,0 грн/га (в середньому 8830,0 грн/га), рентабельність – від 49,76 до 58,18 % (в середньому 52,48 відсотка (табл. 6).

5. Господарська ефективність бакових сумішей для протруювання насіння на пшениці озимій, 2020–2022 рр.

Варіант досліджу (препарат, норма витрати, л/т)	Урожайність, т/га				Маса 1000 насінин, г			
	2020	2021	2022	серед- не	2020	2021	2022	серед- не
Контроль	2,61	3,1	3,3	3,0	36,8	37,0	41,3	38,4
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0)	3,27	3,53	4,1	3,63	39,2	39,3	46,8	41,9
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0)	3,30	3,61	4,2	3,70	39,3	39,8	47,3	42,1
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин Zn (3,0 + 0,5 + 1,0)	3,52	3,64	4,1	3,75	39,4	40,0	47,2	42,2
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин P (3,0 + 0,5 + 1,0)	3,67	3,62	4,3	3,86	39,6	39,8	47,8	42,4
НІР ₀₅	0,014	0,02	0,03		0,2	0,4	0,3	

Висновки. Комплексне застосування протруйника зі стимулятором росту та мікродобривами для передпосівної обробки насіння мало позитивний вплив на посівні якості насіння пшениці озимої. Найвищу технічну ефективність проти корневих гнилей на посівах пшениці озимої за 2020–2022 рр. відзначено на варіанті, де насіння оброблене Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермин P (3,0 + 0,5 + 1,0) л/т, яка на кінець вегетації пшениці озимої в середньому становила 67,6 відсотка. Збережений врожай пшениці озимої відносно контролю при застосуванні такої бакової суміші в середньому за 2020–2022 рр. становив 0,86 т/га, умовно чистий прибуток – 8830,0 грн/га, рентабельність – 52,48 відсотка.

6. Економічна ефективність застосування препаратів для протруювання насіння на посівах пшениці озимої, 2020–2022 рр.

Варіант досліду (препарат, норма витрати, л/т)	Уро-	Вартість	Затрати на	Дола-	Собівар-	Умовно	Рента-	
	жай-	урожаю,	вирощування	га-	ність	вироб-	чистий	бель-
1	т/га	грн.	грн/га	т/га	ність,	ність,	прибуток,	ність,
	2	3	4	5	грн/т	грн/т	грн/т	%
2020								
Контроль	2,61	15660	13050	–	5000,00	2610,0	20,00	
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0) – фон	3,27	19620	13790	0,66	4217,13	5830,0	42,27	
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0)	3,30	19800	13910	0,69	4215,15	5890,0	42,34	
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермін Zn (3,0 + 0,5 + 1,0)	3,52	21120	13915	0,91	3953,13	7205,0	51,77	
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермін Р (3,0 + 0,5 + 1,0)	3,67	22020	13 920	1,06	3729,92	8100,0	58,18	
2021								
Контроль	3,1	21700	16 050	–	5177,42	5650,0	35,00	
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0) – фон	3,53	24710	16790	0,43	4756,37	7920,0	47,17	
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0)	3,61	22270	16910	0,51	4684,21	8360,0	49,44	
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермін Zn (3,0 + 0,5 + 1,0)	3,64	25480	16915	0,54	4646,98	8565,0	50,64	

1	2	3	4	5	6	7	8
2022							
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермін Р (3,0 + 0,5 + 1,0)	3,62	25340	16920	0,52	4674,03	8420,0	49,76
Контроль	3,3	23100	18060	–	5472,7	5040,0	27,90
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0) – фон	4,1	28700	19800	0,8	4829,3	8900,0	44,9
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0)	4,2	29400	20120	0,9	4790,5	9280,0	46,1
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермін Zn (3,0 + 0,5 + 1,0)	4,1	28700	20125	0,8	4908,5	8575,0	42,6
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермін Р (3,0 + 0,5 + 1,0)	4,3	30100	20130	1,0	4681,4	9970,0	49,5
Середнє за 2020–2022 рр.							
Контроль	3,0	20153,33	15720	–	5216,7	4433,3	27,60
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0) – фон	3,63	24343,33	16793,33	0,63	4600,9	7550,0	44,78
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул насіння (3,0 + 0,5 + 1,0)	3,70	24823,33	16980	0,7	4563,3	7843,3	45,96
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермін Zn (3,0 + 0,5 + 1,0)	3,75	25100	16985	0,75	4502,9	8115,0	48,33
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. + Вимпел К + Оракул колофермін Р (3,0 + 0,5 + 1,0)	3,86	25820	16990	0,86	4361,8	8830,0	52,48

Список використаної літератури

1. Бакай І. Д., Михайленко С. В. Ураження фузаріозною кореневою гниллю в різних зонах вирощування пшениці озимої у 1987–2015 рр. *Захист і карантин рослин*. 2020. Вип. 65. С. 17–34.
2. Використання біопрепаратів-перспективний напрямок вдосконалення агротехнологій / М. О. Остапчук та ін. *Сільське господарство та лісівництво*. 2015. № 2. С. 5–17.
3. Вплив композицій фунгіцидів на ефективність контролювання видів fusarium та продуктивність пшениці озимої / В. Швартау та ін. *Карантин і захист рослин*. 2019. № 7–8. С. 23–28.
4. Вплив попередників і строків сівби пшениці озимої на зимостійкість та ураженість фітопатогенами / О. А. Бараболя та ін. *Вісник Полтавської державної академії*. 2021. № 2. С. 31–37.
5. Вплив протруйників із стимулятором росту і мікродобривом на посівні якості та врожайність пшениці озимої / А. А. Сіроштан та ін. *Миронівський вісник*. 2019. Том. 8. С. 63–67.
6. Вплив регуляторів росту на морфогенез та антиоксидантну активність листків рослин м'якої пшениці, інфікованих *Acholeplasma laidlawii* var. *granulum* штам 118 / В. П. Патика та ін. *Физиология растений и генетика*. 2016. Т. 48. № 1. С. 50–55.
7. Вплив регуляторів росту рослин на стимуляцію процесів проростання насіння пшениці озимої / О. П. Волошук та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. 56 (2). С. 9–15.
8. Горшар О., Педаш Т. Мікофлора насіння пшениці озимої як джерело інфекції кореневих гнилей в умовах Північного Степу. *Бюлетень Ін-ту сільського господарства степової зони НААН України*. 2015. № 8. С. 105–108.
9. Грицюк Н. В. Вплив комплексних препаратів для передпосівної обробки насіння на ураженість кореневими гнилями та продуктивність пшениці озимої. *Захист і карантин рослин*. 2013. Вип. 59. С. 63–71.
10. Грицюк Н. В. Стійкість сортів

References

1. Bakay I. D., Mykhaylenko S. V. Fusarium root rot in different zones of winter wheat threshing in 1987–2015. *Zakhyst i karantyn roslyn*. 2020. Vol. 65. P. 17–34.
2. The use of biological preparations is a promising direction for the improvement of agricultural technologies / M. O. Ostapchuk et al. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo*. 2015. No 2. P. 5–17.
3. The influence of fungicide compositions on the effectiveness of fusarium species control and the productivity of winter wheat / V. Shvartau et al. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2019. No 7–8. P. 23–28.
4. Influence of predecessors and sowing dates of winter wheat on winter hardiness and damage by phytopathogens / O. A. Barabolya et al. *Visnyk Poltavskoyi derzhavnoyi akademiyi*. 2021. No 2. P. 31–37.
5. The influence of anti-poisoners with a growth stimulator and microfertilizer on the sowing quality and yield of winter wheat / A. A. Siroshstan et al. *Myronivskyy visnyk*. 2019. Vol. 8. P. 63–67.
6. Effect of growth regulators on morphogenesis and antioxidant activity of leaves of soft wheat plants infected with *Acholeplasma laidlawii* var. *granulum* strain 118 / V. P. Patyka et al. *Fyzyolohyya rasteniy u henetyka*. 2016. Vol. 48. No 1. P. 50–55.
7. The effect of plant growth regulators on the stimulation of winter wheat seed germination processes / O. P. Voloshchuk et al. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynytstvo*. 2014. 56 (2). P. 9–15.
8. Horshchar O., Pedash T. Mycoflora of winter wheat seeds as a source of root rot infection in the Northern Steppe. *Byuleten Instytutu silskoho hospodarstva stepovoyi zony NAAN Ukrayiny*. 2015. No 8. P. 105–108.
9. Hrytsyuk N. V. Influence of complex preparations for pre – sowing seed treatment on root rot and productivity of winter wheat. *Zakhyst i karantyn roslyn*. 2013. Vol. 59. P. 63–71.

пшениці озимої проти фузаріозної інфекції за різних строків ураження. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 10 (207). С. 1–3.

11. Грищок П. М. Перспективи зерновиробництва та експорту зерна з України в контексті світової продовольчої кризи. Проблеми раціонального використання соціально-економічного та природно-ресурсного потенціалу регіону: фінансова політика та інвестиції. 2013. 19 (4). С. 87–97.

12. Дергачов О. Л. Урожайність нових сортів пшениці залежно від попередників та строків сівби в Лісостепу України. *Миронівський вісник*. 2015. Том. 1. С. 226–235.

13. Дереча О., Грищок Н., Бакалова А. Ефективність сумісного застосування фунгіцидів і азотних добрив для захисту пшениці озимої від вироб в умовах Північного Лісостепу. *Вісник Львів. нац. аграрного ун-ту. Серія «Агрономія»*. 2018. № 22 (2). С. 112–118.

14. ДСТУ 4138 – 2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. [Чинний від 01.01.04]. К. : Держстандарт України, 2003. 173 с.

15. Ефективність гумінових стимуляторів за умови передпосівної обробки насіння зернових культур / М. М. Маренич та ін. *Вісник Полтавської державної академії*. 2020. № 3. С.70–78.

16. Ефективність протруйників проти кореневої гнилей пшениці озимої / К. І. Яцух та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 70 (1). С.166–182.

17. Ефективність стимуляторів для передпосівної обробки насіння пшениці озимої / В. В. Гангур та ін. *Вісник Полтавської державної академії*. 2020. № 3. С.40–45.

18. Застосування регулятора росту рослин Вимпел на пшениці озимій в умовах Степу / О. В. Ремесло та ін. *Вісник аграрної науки*. 2013. (12). С. 33–35.

19. Калитка В. В., Кліпакова Ю. О. Інтенсивність перекисного окислення ліпідів при проростанні насіння пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) за дії протруйників і регуляторів росту. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016.

10. Hrytsyuk N. V. Resistance of winter wheat varieties against Fusarium infection at different stages of lesion. *Zakhyst i karantyn roslyn*. 2013. No 10 (207). P. 1–3.

11. Hrytsyuk P. M. Prospects of grain production and export of grain from Ukraine in the context of the world food crisis. *Problemy ratsionalnoho vykorystannya sotsialno-ekonomichnoho ta pryrodno-resursnoho potentsialu rehionu : finansova polityka ta investytsiyi*. 2013. 19 (4). P. 87–97.

12. Derhachov O. L. Yield of new wheat varieties depending on predecessors and sowing dates in the Forest Steppe of Ukraine. *Myronivskyy visnyk*. 2015. Vol. 1. P. 226–235.

13. Derecha O., Hrytsyuk N., Bakalova A. The effectiveness of the combined use of fungicides and nitrogen fertilizers to protect winter wheat from diseases in the Northern Forest Steppe. *Visnyk Lviv. nats. ahrarnoho un-tu. Ser. «Ahronomiya»*. 2018. No 22 (2). P. 112–118.

14. DSTU 4138 – 2002. Seeds of agricultural crops. Methods of determining quality. [Effective from 01.01.04]. Kyiv : Derzhstandard of Ukraine, 2003. 173 p.

15. Effectiveness of humic stimulators under conditions of pre-sowing treatment of cereal seeds / M. M. Marenych et al. *Visnyk Poltavskoyi derzhavnoyi akademiyi*. 2020. No 3. P.70–78.

16. Effectiveness of poisons against root rots of winter wheat / K. I. Yatsukh et al. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynystvo*. 2021. Vol. 70 (1). P. 166–182.

17. Effectiveness of stimulants for pre-sowing treatment of winter wheat seeds / V. V. Hanhur et al. *Visnyk Poltavskoyi derzhavnoyi akademiyi*. 2020. No 3. P. 40–45.

18. Application of plant growth regulator Vimpel on winter wheat in the conditions of Steppe / O. V. Remeslo et al. *Visnyk ahrarnoyi nauky*. 2013. (12). P. 33–35.

19. Kalytka V. V., Klipakova Yu. O. Intensity of lipid peroxidation during germination of winter wheat (*Triticum*

Вип.1 (88). С. 81–91.

20. Калитка В. В., Кліпакова Ю. О., Золотухіна З. В. Вплив регулятора росту та різнокомпонентних протруйників на проростання насіння пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.). *Науковий вісник НУБіП, серія Агрономія*. 2016. Вип. 235. С. 24–33.

21. Камінський В. Ф., Асанішвілі Н. М. Економічна ефективність технологій вирощування кукурудзи в системах інтенсивного та органічного землеробства Лісостепу. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2020. № 1–2. С. 3–18.

22. Кліпакова Ю. О., Білоусова З. В. Вплив передпосівної обробки насіння та погодних умов року на урожайність та якість зерна пшениці озимої. *Зрошуване землеробство*. 2018. Вип. 69. С. 41–45.

23. Кліпакова Ю. О., Прісс О. П. Вплив передпосівної обробки насіння на осінньо-зимовий період вегетації рослин пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.). *Вісник ХНАУ. Секція «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання»*. 2018. № 1. С. 203–214.

24. Коваленко О., Іщенко С. Вплив біорегуляторів росту на проростання насіння пшениці озимої. *Аграрна наука та освіта Поділля*. 2017. С. 91–94.

25. Крючкова Л. О., Грицюк Н. В. Кореневі гнилі пшениці озимої – поширення в Північному Лісостепу України. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 2. С. 9–12.

26. Кузьменко Н. В., Авраменко С. В., Глубокий О. М. Хімічний захист пшениці м'якої озимої від кореневих гнилей. *Зернові культури*. Том 5. № 2. 2021. С. 383–389.

27. Маренич М. М. Передпосівна обробка насіння як елемент управління продуктивним потенціалом пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 4. С. 42–46.

28. Маренич М. М., Юрченко С. О. Посівні властивості насіння сільськогосподарських культур залежно від застосування стимуляторів росту. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 1/2. С. 18–21.

29. Маслак О., Льченко В., Льченко О.

aestivum L.) seeds under the action of pesticides and growth regulators. *Visnyk ahraryoi nauky Prychornomorya*. 2016. Vol. 1 (88). P. 81–91.

20. Kalytka V. V., Klipakova Yu. O., Zolotukhina Z. V. Influence of growth regulator and multicomponent disinfectants on germination of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds. *Naukovyy visnyk NUBiP. Seriya Ahronomiya*. 2016. Vol. 235. P. 24–33.

21. Kaminsky V. F., Asanishvili N. M. Economic efficiency of corn growing technologies in systems of intensive and organic farming of the Forest Steppe. *Zbirnyk naukovykh prats NNTS «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2020. No 1–2. P. 3–18.

22. Klipakova Yu. O., Bilousova Z. V. Influence of pre-sowing seed treatment and weather conditions of the year on the yield and grain quality of winter wheat. *Zroshuvane zemlerobstvo*. 2018. Vol. 69. P. 41–45.

23. Klipakova Yu. O., Priss O. P. Influence of pre-sowing seed treatment on the autumn-winter vegetation period of winter wheat plants (*Triticum aestivum* L.). *Visnyk KHNAU. Sektsiya «Roslynnystvo, selektsiya i nasynnystvo, plodoovochivnystvo i zberihannya»*. 2018. No 1. P. 203–214.

24. Kovalenko O., Ishchenko S. The influence of growth bioregulators on the germination of winter wheat seeds. *Ahrarna nauka ta osvita Podillya*. 2017. P. 91–94.

25. Kryuchkova L. O., Hrytsyuk N. V. Root rot of winter wheat – distribution in the Northern Forest-Steppe of Ukraine. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2014. No 2. P. 9–12.

26. Kuzmenko N. V., Avramenko S. V., Hlubokyy O. M. Chemical protection of soft winter wheat against root rot. *Zernovi kultury*. Vol. 5. No 2. 2021. P. 383–389.

27. Marenych M. M. Pre-sowing seed treatment as an element of control of productive of winter wheat. *Visnyk Poltavskoyi derzhavnoyi ahraryoi akademiyi*. 2017. No 4. P. 42–46.

28. Marenych M. M., Yurchenko S. O. Sowing properties of seeds of agricultural crops depending on application of growth

- Ефективність вирощування пшениці озимої. *Здоров'я рослин: Озимі зернові – пшениця, ячмінь, жито : збірник. Сер. «Агрономія сьогодні»*. Київ : ТОВ «Прес-Медіа», 2016. № 4. С. 7–13. URL: <http://repo.sau.sumy.ua>.
30. Методика випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ, 2001. 448 с.
31. Михальська Л. М. Ефективні комплекси протруйників на посівах пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 6. С. 25–28.
32. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур : метод. посіб. / за ред. В. П. Омелюти. Київ, 1984. 296 с.
33. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко та ін.; за ред. проф. В. О. Єщенка. Вінниця, 2014. 332 с.
34. Педаш Т. М., Педаш О. О., Горшар О. А. Поширення і розвиток кореневих гнилей залежно від фаз розвитку пшениці озимої та попередника. *Захист і карантин рослин*. 2014. Вип. 60. С. 247–251.
35. Підвищення регуляторами росту імунітету рослин до патогенних грибів, шкідників і нематод / В. А. Циганкова та ін. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2013. Т. 45, № 2. С. 138–147.
36. Попова Л. В. Вивчення впливу регуляторів росту на урожайність озимої пшениці, при різних способах їх застосування, в умовах Комітернівського району Одеської області. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2015. Вип. 76. С. 59–64.
37. Суденко В. Ю. Посівні якості та врожайність насіння пшениці м'якої ярої залежно від передпосівної обробки протруйниками та мікродобривами. *Миронівський вісник*. 2016. Том. 3. С. 160–169.
38. Трибель С. О., Стригун О. О. Захист рослин – реальний напрям збільшення виробництва рослинницької продукції. *Захист і карантин рослин*. 2013. Вип. 59. С. 324–336.
39. Урожайність пшениці озимої залежно від передпосівної обробки насіння / Ю. О. Кліпакова та ін. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 4. С. 16–23.
40. Яцух К. І., Тимчук І. С. stimulators. *Visnyk Poltavskoyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi*. 2016. No 1/2. P. 18–21.
29. Maslak O., Ilchenko V., Ilchenko O. Efficiency of growing winter wheat. *Zdorovya roslyn: Ozymi zernovi – pshenytsya, yachmin, zhyto : zbirnyk. Ser. «Ahronomiia sohodni»*. Kyiv : TOV «Pres-Media», 2016. No 4. P. 7–13. URL: <http://repo.sau.sumy.ua>.
30. Methods of testing and application of pesticides / za red. S. O. Trybelya. Kyiv, 2001. 448 p.
31. Mykhalska L. M. Effective complexes of poisoners on winter wheat crops. *Visnyk ahrarnoyi nauky*. 2015. No 6. P. 25–28.
32. Accounting of pests and diseases of crops : metod. posib. / za red. V. P. Omeliuty. Kyiv, 1984. 296 p.
33. Fundamentals of scientific research in agronomy / V. O. Yeshchenka et al. ; za red. prof. V. O. Yeshchenka. Vinnytsya. 2014. 332 p.
34. Pedash T. M., Pedash O. O., Horshchar O. A. Distribution and development of root rots depending on the phases of development of winter wheat and predecessor. *Zakhyst i karantyn roslyn*. 2014. Vol. 60. P. 247–251.
35. Growth regulators increase the immunity of plants to pathogenic fungi, pests and nematodes / V. A. Tsyhankova et al. *Fyzyolohyya y byokhymyya kulturnykh rastenyi*. 2013. Vol. 45, No. 2. P. 138–147.
36. Popova L. V. Study of the effect of growth regulators on the yield of winter wheat, with different methods of their application, in the conditions of the Komiterniv district of the Odesa region. *Ahrarnyy visnyk Prychornomor'ya*. 2015. Vol. 76. P. 59–64.
37. Sudenko V. Yu. Sowing qualities and yield of soft spring wheat seeds depending on pre-sowing treatment with poisons and microfertilizers. *Myronivskyy visnyk*. 2016. Vol. 3. P. 160–169.
38. Trybel S. O., Stryhun O. O. Plant protection – a real direction to increase the production of plant products. *Zakhyst i karantyn roslyn*. 2013. Vol. 59. P. 324–336.
39. Yield of winter wheat depending on pre-sowing seed treatment

Протруювання насіння в інтегрованому захисті колосових культур. *Пропозиція*. 2012. № 2. С. 84–85.

/ Yu. O. Klyakova et al. *Visnyk ahraryi nauky*. 2019. No. 4. P. 16–23.

40. Yatsukh K. I., Tymchuk I. S. Seed treatment in integrated protection of ear crops. *Propozytsiya*. 2012. No. 2. P. 84–85.

Отримано 29 березня 2023 р.

Погоджено до друку 14 серпня 2023 р.