

УДК 633.11.«324»:631.5

А. В. Черенков

Д. С.-Г. Н.,

О. М. Козельський

ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН України»

**ВПЛИВ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ
НА ЗЕРНОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

У статті наведено результати досліджень з вивчення ефективності передпосівної обробки насіння сучасних сортів пшениці озимої в умовах північного Степу України. Експериментально доведено, що при вирощуванні по чорному пару найвищу врожайність сорти Скарбниця (6,69 т/га), Писанка (6,40 т/га) та Апогей Луганський (6,20 т/га) формували на варіантах дослідів, які передбачали проведення передпосівної обробки насіння протруйником Селест Топ 312.5 FS (1,5 л/т) та мікродобривом Реаком-плюс-зерно. При вирощуванні пшениці після соняшнику та гороху урожайність зазначених сортів на цих варіантах складала 3,50; 3,74; 3,42 та 4,13; 4,43; 3,94 т/га відповідно. Кількість продуктивних стебел на цих ділянках була найвищою. Зменшення норми витрати протруйника на 30% при обробці насіння сумісно з мікродобривом також сприяло формуванню високих розмірів зазначених показників.

Ключові слова: пшениця озима, попередники, сорти, протруйники, мікродобриво, урожайність, маса зерна з колосу, кількість продуктивних стебел.

Постановка проблеми

Пшениця озима – одна з найбільш поширених зернових культур зони Степу. З метою підвищення урожайності та стабілізації валового виробництва зерна, перед аграрною наукою постало завдання з удосконалення технологій вирощування пшениці озимої, зокрема, при розміщенні її посівів після різних попередників. У значній мірі, це передбачає оптимізацію сортового складу, системи захисту та забезпечення рослин мікроелементами при вирощуванні пшениці озимої після різних попередників.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Істотний вплив на урожайність пшениці озимої має сорт. Окремі науковці вказують на можливість скорочення виробничих витрат на вирощування, підвищення зимостійкості та посухостійкості рослин за рахунок вірного вибору сорту [3].

Позитивний вплив на зернову продуктивність пшениці озимої здійснює передпосівне протруєння насіння [9]. Сівба непротруєним насінням може спричинити зменшення врожаю зерна до 30%, навіть за умови виконання всіх елементів агротехніки [1].

Мікродобрива Реаком вважаються одним із елементів технології, який більш істотно впливає на рівень зернової продуктивності культур, що обумовлено вмістом збалансованого комплексу мікроелементів і дозволяє максимально

ефективно впливати на процеси проростання насіння та стійкість рослин до несприятливих умов вирощування [7].

Формування урожайності зерна пшениці озимої обумовлюється взаємодією елементів продуктивності, зокрема кількості продуктивних стебел, маси 1000 зерен, маси зерна з колосу та його озерненості [4, 6, 8].

Мета, завдання та методика досліджень

Мета проведених досліджень полягала у вивченні впливу передпосівної обробки насіння на зернову продуктивність сучасних сортів пшениці озимої при вирощуванні за різними попередниками.

Досліди проводили протягом 2009–2012 рр. у дослідному господарстві «Дніпро» ДУ «Інституту сільського господарства степової зони» (Дніпропетровська область). Ґрунти дослідних ділянок – чорноземи звичайні малогумусні слабоеродовані. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 3,1–3,3%, загального азоту – 0,17–0,18%, рухомого фосфору – 125–144 мг/кг, обмінного калію – 69–118 мг/кг абсолютно сухого ґрунту (за Чириковим).

Дослідження проводили у польовому трифакторному досліді, закладеному методом послідовних ділянок систематичним способом. Площа елементарної ділянки 80 м², облікової – 60 м². Повторність – триразова.

Сорти Писанка, Скарбниця та Апогей Луганський висівали по чорному пару, після гороху та соняшнику.

Після збирання попередників (гороху та соняшнику) здійснювали якісне подрібнення пожнивних решток з частковою заробкою їх у ґрунт дисковими лушпильниками або важкими дисковими боронами. Догляд за чорним паром складався з проведення культиваций. На ділянках, де передбачалося фонове удобрення, під передпосівну культивацию вносили мінеральні добрива, доза яких по чорному пару становила N₃₀P₃₀K₃₀, після гороху – N₄₅P₄₅K₄₅, соняшнику – N₆₀P₆₀K₆₀. Сіяли пшеницю озиму сівалкою СН-16. Спосіб сівби – суцільний рядковий. Сівбу пшениці проводили у календарні строки, передбачені існуючими рекомендаціями з вирощування озимих зернових культур у регіоні. Технологія вирощування озимини, крім поставлених на вивчення окремих її елементів, була загальноприйнятою для північного Степу України.

При проведенні досліджень користувалися загальноприйнятими методиками і рекомендаціями [2, 5].

Для передпосівної обробки насінневого матеріалу схема досліду передбачала використання протруйників: фунгіцидної дії – Вітавакс 200 ФФ (3 л/т) та інсекто-фунгіцидної – Селест Топ 312.5 FS (1,5 л/т), а також хелатного мікродобрива Реаком-плюс-зерно (3 л/т).

Результати досліджень

Погодно-кліматичні умови вегетаційного періоду характеризувалися високою мінливістю. Сума опадів за період з вересня по липень у 2009/2010 вегетаційному році становила 143,9% середньої багаторічної норми (477,0 мм), 2010/2011 – 107,4%, 2011/2012 – 77,4%. Розподіл опадів за місяцями і періодами

року був нерівномірним. Випадання різної кількості опадів спричинило формування у рослин неоднакового за розмірами врожаю зерна.

За результатами досліджень встановлено вплив передпосівної обробки насіння різних сортів пшениці озимої на формування елементів структури врожаю.

Виявлено мінливість у кількості продуктивних стебел різних сортів пшениці озимої під впливом умов вирощування. Порівняно вищі значення даного показника відмічали по чорному пару, залежно від варіанту досліду вона становила у сорту Скарбниця в межах 430–479 шт./м². Натомість, у сортів Писанка та Апогей Луганський щільність продуктивного стеблостою була меншою, відповідно, на 1,9–3,1% та 2,1–3,5% і становила 417–470 шт./м² та 415–469 шт./м² (табл. 1).

Таблиця 1. Кількість продуктивних стебел у посівах різних сортів пшениці озимої (шт./м²) залежно від умов вирощування (середнє за 2010–2012 рр.)

Обробка насіння (фактор С)	Попередник (фактор А)		
	чорний пар	соняшник	горох
Сорт Писанка (фактор В)			
Контроль (без обробки)	417	270	310
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т)	429	288	333
Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	448	298	341
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	463	307	359
Вітавакс 200 ФФ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	457	303	357
Селест Топ (1,5 л/т)	438	298	341
Селест Топ (1,5 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	474	322	372
Селест Топ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	470	318	367
Сорт Скарбниця (фактор В)			
Контроль (без обробки)	430	258	295
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т)	450	278	313
Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	465	282	328
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	478	285	327
Вітавакс 200 ФФ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	472	283	324
Селест Топ (1,5 л/т)	459	284	323
Селест Топ (1,5 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	485	302	353
Селест Топ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	479	298	347
Сорт Апогей Луганський (фактор В)			
Контроль (без обробки)	415	253	283
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т)	435	271	301
Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	446	277	308
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	464	279	318
Вітавакс 200 ФФ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	458	276	315
Селест Топ (1,5 л/т)	445	281	309
Селест Топ (1,5 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	473	295	334
Селест Топ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	469	291	328

Густота продуктивного стеблостою залежала від передпосівної обробки насіння. Так, мінімальну кількість продуктивних стебел у сортів Писанка, Скарбниця та Апогей Луганський відмічали на ділянках, де насіння перед сівбою нічим не обробляли, відповідно, 417, 430 та 415 шт./м² по чорному пару, 270, 258, 253 шт./м² – після соняшнику та 310, 295, 283 шт./м² – при вирощуванні після гороху. Вплив протруйників на даний показник був істотним. Формування більшої щільності стебел відмічено при використанні препарату Селест Топ 312.5 FS для обробки насіння перед сівбою, окремо або сумісно з мікродобривами. Протруєння Селест Топом 312.5 FS (1,5 л/т) сприяло зростанню кількості продуктивних пагонів у посівах, порівняно з контрольним варіантом, при вирощуванні по чорному пару у сорту Писанка – на 4,8%, сортів Скарбниця та Апогей Луганський – на 6,3 й 6,7% відповідно. При розміщенні посівів після соняшнику та гороху в зазначених сортів – на 9,4; 9,2; 10,0% та 9,1; 8,7; 8,4% відповідно. Формування найвищої кількості продуктивних стебел забезпечила передпосівна обробка насіння вказаним протруйником та мікродобривом Реаком-плюс-зерно. Зростання кількості продуктивних стебел, порівняно з контрольним варіантом, по чорному пару становило: у сорту Писанка – 12,0%, Скарбниця – 11,3%, Апогей Луганський – 12,3%. При вирощуванні озимини після соняшнику та гороху різниця становила, відповідно – 16,1; 14,6; 14,2% та 16,7; 16,4; 15,3%.

Обробка насіння Вітаваксом 200 ФФ (3 л/т) сприяла зростанню щільності пагонів у зазначених сортів тільки на 2,8; 4,4; 4,6% по чорному пару – 6,3; 7,2; 6,6% – після соняшнику, 6,9; 5,8; 6,0% – після гороху.

Слід зазначити, що проведення інкрустації мікродобривами Реаком сумісно з протруйниками, які використовували із зменшеною на 30% нормою витрати, дозволяло отримувати агроценоз із високою щільністю продуктивного стеблостою. Так, різниця у розмірах даного показника між варіантами, де протруйники із мікродобривами застосовували у повній дозі, була незначною і становила від 0,84 до 1,80%.

За результатами досліджень встановлено вплив передпосівної обробки на масу зерна з колосу. Мінімальні значення показника відмічали на варіантах досліду, де насіння пшениці перед сівбою обробляли Селест Топом 312.5 FS (1,5 л/т) та мікродобривом Реаком-плюс-зерно. Так, за попередником чорний пар, у сортів Писанка, Скарбниця та Апогей Луганський вона становила, відповідно – 1,35; 1,38; 1,31 г. Після соняшнику та гороху – 1,16; 1,16; 1,16 й 1,19; 1,17; 1,18 г відповідно (табл. 2).

Наведені у таблиці експериментальні дані переконливо свідчать, що застосування для передпосівної обробки насіння разом з мікродобривами протруйників із зменшеною на 30% нормою витрати забезпечувало формування маси зерна з колосу такого ж розміру, як і на ділянках, де доза препарату була повною.

Нижча, порівняно з варіантами, без проведення обробки насіння або обробки протруйником і мікродобривом окремо, маса зерна з колоса обумовлена більшою кількістю рослин та продуктивних пагонів на цих ділянках досліду.

Таблиця 2. Маса зерна з колоса у рослин різних сортів пшениці озимої (г) залежно від умов вирощування (середнє за 2010–2012 рр.)

Обробка насіння (фактор С)	Попередник (фактор А)		
	чорний пар	соляшник	горох
Сорт Писанка (фактор В)			
Контроль (без обробки)	1,40	1,22	1,26
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т)	1,39	1,21	1,22
Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,38	1,20	1,24
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,36	1,19	1,20
Вітавакс 200 ФФ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,36	1,19	1,20
Селест Топ (1,5 л/т)	1,38	1,20	1,21
Селест Топ (1,5 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,35	1,16	1,19
Селест Топ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,35	1,16	1,19
Сорт Скарбниця (фактор В)			
Контроль (без обробки)	1,43	1,20	1,23
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т)	1,40	1,18	1,21
Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,39	1,20	1,20
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,38	1,20	1,23
Вітавакс 200 ФФ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,38	1,20	1,23
Селест Топ (1,5 л/т)	1,39	1,19	1,20
Селест Топ (1,5 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,38	1,16	1,17
Селест Топ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,38	1,16	1,17
Сорт Апогей Луганський (фактор В)			
Контроль (без обробки)	1,36	1,18	1,22
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т)	1,33	1,17	1,20
Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,34	1,17	1,22
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,31	1,18	1,20
Вітавакс 200 ФФ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,31	1,18	1,20
Селест Топ (1,5 л/т)	1,32	1,17	1,19
Селест Топ (1,5 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,31	1,16	1,18
Селест Топ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	1,31	1,16	1,18

Оскільки урожайність пшениці озимої формується за рахунок комплексної взаємодії елементів продуктивності, зокрема, кількості продуктивних стебел та маси зерна з колосу, її розміри в дослідках істотно залежали від умов вирощування.

У середньому, за роки досліджень, мінімальну врожайність пшениці озимої відмічали на контрольному варіанті, де передпосівну обробку не проводили. Урожайність сортів Писанка, Скарбниця та Апогей Луганський, становила: по чорному пару – 5,84; 6,15; 5,65 т/га, після соляшнику – 3,29; 3,09; 2,99 т/га, гороху – 3,91; 3,63; 3,45 т/га відповідно.

Сівба насінням, протруєним Вітаваксом 200 ФФ (3 л/т) та Селест Топом 312.5 FS (1,5 л/т), сприяла зростанню зернової продуктивності у сорту Писанка по чорному пару – на 2,2 та 3,5%, після соляшнику – 5,7 та 7,8%; гороху – на 3,7 та 5,3% відповідно. У сорту Скарбниця зростання урожайності за рахунок

передпосівного протруєння насіння препаратом Вітавакс 200 ФФ (3 л/т) за зазначеними попередниками становило 2,4; 5,8; 4,2%, протруйником Селест Топ 312.5 FS (1,5 л/т) – 3,6; 8,6; 6,2%. У сорту Апогей Луганський приріст становив 2,4; 5,7; 4,4 та 3,7; 9,1; 6,3% відповідно (табл. 3).

Таблиця 3. Урожайність різних сортів пшениці озимої (т/га) залежно від умов вирощування (середнє за 2010–2012 рр.)

Обробка насіння (фактор С)	Попередник (фактор А)		
	чорний пар	соняшник	горох
Сорт Писанка (фактор В)			
Контроль (без обробки)	5,84	3,29	3,91
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т)	5,97	3,49	4,06
Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,18	3,57	4,23
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,30	3,65	4,31
Вітавакс 200 ФФ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,21	3,60	4,28
Селест Топ (1,5 л/т)	6,05	3,57	4,13
Селест Топ (1,5 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,40	3,74	4,43
Селест Топ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,34	3,69	4,37
Сорт Скарбниця (фактор В)			
Контроль (без обробки)	6,15	3,09	3,63
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т)	6,30	3,28	3,79
Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,47	3,38	3,93
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,60	3,42	4,02
Вітавакс 200 ФФ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,52	3,40	3,98
Селест Топ (1,5 л/т)	6,38	3,38	3,87
Селест Топ (1,5 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,69	3,50	4,13
Селест Топ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,61	3,46	4,06
Сорт Апогей Луганський (фактор В)			
Контроль (без обробки)	5,65	2,99	3,45
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т)	5,79	3,17	3,61
Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	5,98	3,24	3,76
Вітавакс 200 ФФ (3 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,08	3,29	3,81
Вітавакс 200 ФФ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,00	3,26	3,78
Селест Топ (1,5 л/т)	5,87	3,29	3,68
Селест Топ (1,5 л/т) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,20	3,42	3,94
Селест Топ (70% норми) + Реаком-плюс-зерно (3 л/т)	6,14	3,37	3,87
НІР _{0,05} , т/га: А – 0,07–0,10, В – 0,05–0,07, С – 0,07–0,09; АВ – 0,08–0,10; ВС – 0,07–0,09; АС – 0,09–0,10			

Інкустація насіння впливала на урожайність пшениці озимої менше, ніж протруєння. Приріст врожаю до контролю на ділянках досліду, де передпосівна обробка передбачала використання мікродобрива реаком-плюс-зерно у сорту Писанка по чорному пару становив 5,5%, після соняшнику – 7,8%, гороху – 7,6%. У сортів Скарбниця та Апогей Луганський приріст урожайності становив, відповідно 4,9; 8,6; 7,6% та 5,5; 7,7; 8,2% відповідно.

Аналіз впливу протруйників на даний показник показав, що формування більшої урожайності відмічено при використанні препарату Селест Топ 312.5 FS для обробки насіння перед сівбою, окремо або сумісно з мікродобривами.

Висновки та перспективи подальших досліджень

У середньому, за роки досліджень, найвищу врожайність забезпечувала передпосівна обробка насіння протруйником Селест Топ 312.5 FS (1,5 л/т) та мікродобривом Реакком-плюс-зерно. При вирощуванні по чорному пару в сорту Писанка вона складала 6,40 т/га, Скарбниця – 6,69 т/га, Апогей Луганський – 6,20 т/га. За розміщення вказаних сортів після соняшнику та гороху урожайність зерна становила 3,74; 3,50; 3,42 т/га та 4,43; 4,13; 3,94 т/га відповідно.

Слід зазначити, що зменшення дози протруйника на 30% при передпосівній обробці насіння сумісно з мікродобривом Реакком спричинило формування урожайності за рівнем нижчої, порівняно із варіантами, де використовували повну норму препарату. Різниця у врожаї зерна в сортів, при цьому, була мінімальною і становила від 0,9 до 1,8%. Більш ефективним серед протруйників виявився Селест Топ 312.5 FS, який забезпечував одержання максимальної зернової продуктивності озимини. Так, високу врожайність сорти Писанка (6,34 т/га), Скарбниця (6,61 т/га) та Апогей Луганський (6,14 т/га) формували по чорному пару, на ділянках дослідів, що передбачали передпосівну обробку насіння протруйником Селест Топ 312.5 FS (70% норми) з мікродобривом Реакком-плюс-зерно. Після соняшнику врожайність складала 3,69; 3,46; 3,37 т/га, гороху – 4,37; 4,06; 3,87 т/га відповідно.

Перспективою подальших досліджень є оптимізація агротехнологічних прийомів вирощування сучасних сортів пшениці озимої за різними попередниками. Це дозволить істотно підвищити урожайність пшениці озимої в умовах північного Степу України. Результати досліджень будуть впроваджені у господарствах степового регіону різних форм власності.

Література

1. Борчук И. Протравливать или нет, если да – то чем? / И. Борчук // Зерно. – 2009. – № 7(39). – С. 96–98.
2. Доспехов Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов – М. : Колос, 1985. – 336 с.
3. Зазимко М. М. Роль сорта в защите озимой пшеницы / М. М. Зазимко // Агронам. – 2010. – № 4. – С. 44–47.
4. Лихочвор В. В. Структура врожаю озимой пшеницы: монографія / В. В. Лихочвор. – Львів : Українські технології, 1999. – 200 с.
5. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / под ред. В. С. Цыкова, Г. Р. Пикуша. – Днепропетровск, 1983. – 46 с.

6. The physiological life cycle of wheat / *B. Klepper, R. Rickman, S. Waldman, P. Chevalier* // *Selec. Pap. 5th Int. Wheat Conf. «Its use in breeding and crop management»*, (Ankara, 6–10 June, 1996) // *Euphytica*. – 1998. – № 1–3. – P. 341–347.

7. *Фатеев А. И.* Влияние микроудобрений «Реаком» на засухо- и морозостойкость растений, их устойчивость к болезням / *А. И. Фатеев, С. П. Полянчиков* // *Агроном*. – 2010. – № 4. – С. 32–35.

8. *Шевченко А. О.* Біологічний потенціал озимої пшениці та моделювання його продуктивного процесу / *А. О. Шевченко, А. С. Азаренкова, Р. В. Сайдак* // *Системні дослідження та моделювання в землеробстві: зб. наук. пр.* – К., 1998. – С. 126–141.

9. *Ярошенко С. С.* Вплив протруйників насіння на продуктивність пшениці озимої / *С. С. Ярошенко* // *Бюл. Ін-ту сільського господарства степової зони НААН України*. – 2012. – № 2. – С. 137–139.
