

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА ЗЕРНОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПО СТЕРНЬОВОМУ ПОПЕРЕДНИКУ

Желязков О. І., кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Наведені результати досліджень з вивчення ефективності передпосівної обробки насіння та підживлення мікродобривом посівів сучасних сортів пшениці озимої в умовах північного Степу України. Експериментально доведено, що найвищу врожайність сорти Золотоколоса (5,05 т/га) та Заможність (4,64 т/га) формували у варіантах з передпосівною обробкою насіння протруйником селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т та мікродобривом реаком-плюс-зерно з наступним підживленням хелатним добривом рослин у фазі куцання навесні. Кількість продуктивних стебел і маса зерна з колосу на цих ділянках була найвищою і становила 416 і 390 шт./м² та 1,22 і 1,19 г відповідно. Зменшення норми витрати протруйника на 30 % при обробці насіння сумісно з мікродобривом призвело до підвищення значень вказаних показників продуктивності.

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

У зоні Степу пшеницю озиму в сівозміні все частіше розміщують по стерньових попередниках, що зумовлено зростанням частки озимих колосових культур у структурі посівних площ регіону. З метою підвищення урожайності та стабілізації валового збору зерна перед аграрною наукою постало завдання удосконалити технологію вирощування пшениці озимої, зокрема при розміщенні її посівів по стерньовому попереднику. В першу чергу – це оптимізація сортового складу, передпосівного захисту та режиму живлення культури.

Як відомо, від сорту значною мірою залежить зернова продуктивність пшениці озимої [1]. На думку вчених, правильний вибір сорту уможливило скорочення виробничих затрат на вирощування культури, зокрема, зменшення на третину витрат пестицидів, підвищення зимостійкості та посухостійкості рослин [2].

Ефективним агрозаходом у підвищенні урожайності пшениці озимої є передпосівне протруєння насіння [3]. Навіть за умови дотримання всіх елементів агротехніки сівба непротруєним насінням може призвести до втрати 10–30 % врожаю [4].

Багато вчених у своїх працях повідомляють про неоднорідний вплив протруйників на проростання насіння, ріст і розвиток рослин, подальшу їх вегетацію [5, 6].

Так, мікродобрива вважаються важливим елементом сучасної технології вирощування пшениці озимої. Висока ефективність мікродобрива реаком зумовлена його складом, а саме – збалансованим комплексом мікроелементів, який ефективно впливає на процеси проростання насіння, активізацію ферментів у рослинному організмі, стійкість до несприятливих погодних умов та хвороб [7].

У формуванні врожаю зерна важливими є всі структурні елементи: кількість продуктивних стебел, маса зерна з колосу, його озерненість та маса 1000 зерен [8–10].

Мета проведених досліджень полягала у вивченні впливу передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення посівів мікродобривом на зернову продуктивність сучасних сортів пшениці озимої (Заможність, Золотоколоса) при вирощуванні їх після стерньового попередника.

Досліди проводились протягом 2009–2013 рр. у дослідному господарстві "Дніпро" Інституту сільського господарства степової зони (Дніпропетровська область). Ґрунтовий покрив дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний слабоеродований. 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.

У ході досліджень користувались загальноприйнятими методиками та рекомендаціями [11, 12].

Після збирання попередника якісно подрібнювали пожнивні рештки з частковою заробкою їх у ґрунт дисковими луцильниками або важкими дисковими боронами. Під передпосівну культивуацію вносили фонові мінеральні добрива згідно з агрохімічним аналізом зразків ґрунту, взятих з ділянок відведених під досліди. Сіяли пшеницю відповідно до календарних строків, передбачених існуючими рекомендаціями з вирощування озимих зернових культур у регіоні. Технологія вирощування озимини, крім поставлених на вивчення окремих її елементів, була загальноприйнятою для північної частини Степу України [13].

Схема досліду передбачала передпосівну обробку посівного матеріалу протруйниками: фунгіцидною (вітавакс 200 ФФ, 3 л/т) та інсекто-фунгіцидної дії (селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т); хелатними мікродобривами (реакон-с-зерно, 3 л/т та реакон-плюс-зерно, 3 л/т). Окремі варіанти досліду включали обробку насіння мікродобривом сумісно з протруйником, норма витрати якого становила 70 % від рекомендованої.

Підживлювали пшеницю озиму мікродобривом реакон-плюс-зерно, 3 л/га у фазі кушення восени, наприкінці фази кушення навесні (за 6–7 діб до початку фази виходу рослин в трубку) та у фазі колосіння.

Погодно-кліматичні умови вегетаційного періоду характеризувалися високою мінливістю. Сума опадів з вересня по липень 2009/10 вегетаційного року становила 143,9 % середньої багаторічної норми (477,0 мм), 2010/11 р. – 107,4 %, 2011/12 та 2012/13 рр. – 77,4 та 102,0 % відповідно. Розподіл опадів по місяцях і періодах року був нерівномірним. Випадання різної кількості опадів призвело до формування у рослин неоднакової продуктивності.

За результатами досліджень встановлено вплив передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення мікродобривом у різні періоди розвитку пшениці на формування елементів структури врожаю.

1. Кількість продуктивних стебел у посівах різних сортів пшениці озимої (шт./м²) залежно від умов вирощування (середнє за 2010–2013 рр.)

Передпосівна обробка насіння	Без підживлення рослин		Підживлення рослин мікродобривом у фазі кушення					
			восени		навесні		колосіння	
	1*	2**	1	2	1	2	1	2
Без обробки (контроль)	373	344	385	355	392	350	378	349
Вітавакс 200 ФФ, 3 л/т	381	351	393	361	405	362	379	353
Селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т	390	358	398	366	417	370	388	361
Реакон-с-зерно, 3 л/т	375	345	388	355	399	357	376	351
Реакон-плюс-зерно, 3 л/т	372	342	385	350	398	356	374	350
Вітавакс 200 ФФ, 3 л/т + + реакон-с-зерно, 3 л/т	381	350	389	359	407	361	383	356
Вітавакс 200 ФФ, 3 л/т + + реакон-плюс-зерно, 3 л/т	380	349	388	357	407	361	384	357
Селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т + + реакон-с-зерно, 3 л/т	388	354	401	366	414	369	384	360
Селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т + + реакон-плюс-зерно, 3 л/т	391	361	403	372	416	390	391	361
Вітавакс 200 ФФ, 70 % норми + + реакон-с-зерно, 3 л/т	377	348	385	356	404	358	377	352
Вітавакс 200 ФФ, 70 % норми + + реакон-плюс-зерно, 3 л/т	376	347	383	355	403	356	376	350
Селест Топ 312.5 FS, 70 % норми + + реакон-с-зерно, 3 л/т	384	350	397	359	413	368	384	360
Селест Топ 312.5 FS, 70 % норми + + реакон-плюс-зерно, 3 л/т	385	352	393	364	414	370	384	354

*Золотоколоса. **Заможність.

Під впливом умов вирощування кількість продуктивних стебел у різних сортів пшениці озимої варіювала: у сорту Заможність їх було на 6,3–7,8% (344–390 шт./м²) менше порівняно з сортом Золотоколоса – 373–416 шт./м² (табл. 1).

Густота продуктивного стеблостою також варіювала залежно від передпосівної обробки насіння. З метою встановлення ефективності даного заходу доцільно порівняти щільність колосоносних пагонів у варіантах досліді без обприскування рослин протягом вегетації мікродобривом. Так, найменшу кількість продуктивних стебел у сортів Золотоколоса та Заможність виявили на ділянках без обробки насіння перед сівбою – 373 та 344 шт./м². Вплив протруйників на даний показник був істотним. Формування щільнішого стеблостою відмічено при використанні препарату селест Топ 312.5 FS для обробки насіння перед сівбою, окремо або сумісно з мікродобривами. Протруєння насіння препаратом селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т сприяло зростанню кількості продуктивних пагонів у посівах порівняно з контрольним варіантом: Золотоколоса – на 4,6 %, Заможність – на 4,1 %. Найбільша кількість продуктивних стебел формувалася за передпосівної обробки насіння вказаним протруйником та мікродобривом реаком-плюс-зерно: Золотоколоса – 391 шт./м², Заможність – 361 шт./м², що відповідно на 4,8 та 4,9 % більше, ніж у варіанті без обробки насіння. Але при обробці насіння вітаваксом 200 ФФ, 3 л/т кількість продуктивних пагонів відповідно сортам зростала тільки на 2,1 та 2,0 %.

Слід зазначити, що за рахунок інкрустації насіння мікродобривами реаком з одночасною обробкою його протруйниками зі зменшеною на 30 % нормою витрати щільність продуктивного стеблостою помітно збільшувалась. Так, різниця за показниками між цим варіантом і ділянками, де протруйники та мікродобрива застосовували у повній дозі, варіювала від 0,78 до 4,6 %.

Підживлення у фазі кушення сприяло формуванню додаткової кількості продуктивних стебел у рослин озимини. При обприскуванні навесні посівів пшениці озимої у фазі кушення реакомом-плюс-зерно щільність продуктивного стеблостою була дещо більшою порівняно з контрольним варіантом. У сортів Золотоколоса і Заможність ця різниця становила відповідно 5,1 та 1,7 %.

Найвища щільність продуктивного стеблостою була у варіантах досліді з передпосівною обробкою насіння селест Топом 312.5 FS, 1,5 л/т, мікродобривом реаком-плюс-зерно та підживленням рослин у фазі кушення навесні: Золотоколоса – 416 шт./м²; Заможність – 390 шт./м²:

За результатами досліджень встановлено, що передпосівна обробка та позакореневе підживлення рослин сортів пшениці озимої істотно впливали на масу зерна з колосу: Золотоколоса – 1,10 г, Заможність – 1,07 г. Мінімальні значення цього показника були на ділянках контрольного варіанту.

Найвищі значення показника маса зерна з колосу встановлені за обробки насіння перед сівбою препаратом селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т та реаком-плюс-зерно з наступним позакореневим підживленням рослин у фазі кушення навесні: Золотоколоса – 1,22, Заможність – 1,19 г. Дещо менші значення цього показника (відповідно 1,20 та 1,18 г) були при обробці посівного матеріалу селест Топом 312.5 FS, 1,5 л/т сумісно з реакомом-с-зерно та внесенням мікродобрива навесні у фазі кушення (табл. 2).

Наведені у таблиці експериментальні дані переконливо свідчать, що за передпосівної обробки насіння мікродобривами сумісно з протруйниками зі зменшеною на 30 % нормою витрати показник маса зерна з колосу характеризувався такими ж значеннями, як і на ділянках з використанням останнього препарату в повній дозі. При підживленні посівів препаратом реаком-плюс-зерно у фазі колосіння маса зерна з колосу порівняно з ділянками, де такої обробки не проводили, зростала. Так, у контрольному варіанті без протруєння та інкрустації насіння було підвищення даного показника у сортів Золотоколоса та Заможність на 4,1 та 4,3 % відповідно.

**2. Маса зерна з колоса у рослин різних сортів пшениці озимої (г)
залежно від умов вирощування (середнє за 2010–2013 рр.)**

Передпосівна обробка насіння	Без підживлення рослин		Підживлення рослин мікродобривом у фазі					
			кущання				колосіння	
	восени		навесні					
	1*	2**	1	2	1	2	1	2
Без обробки (контроль)	1,10	1,07	1,12	1,09	1,16	1,13	1,13	1,10
Вітавакс 200 ФФ, 3 л/т	1,12	1,09	1,14	1,12	1,17	1,14	1,15	1,11
Селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т	1,14	1,11	1,17	1,14	1,18	1,16	1,17	1,13
Реаком-с-зерно, 3 л/т	1,12	1,09	1,14	1,12	1,17	1,14	1,15	1,11
Реаком-плюс-зерно, 3 л/т	1,14	1,11	1,16	1,14	1,18	1,15	1,16	1,12
Вітавакс 200 ФФ, 3 л/т) + реа- ком-с-зерно (3 л/т)	1,14	1,11	1,17	1,14	1,18	1,16	1,16	1,12
Вітавакс 200 ФФ, 3 л/т + реа- ком-плюс-зерно, 3 л/т	1,15	1,12	1,18	1,15	1,19	1,17	1,17	1,13
Селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т + + реаком-с-зерно, 3 л/т	1,17	1,14	1,18	1,16	1,20	1,18	1,20	1,15
Селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т + + реаком-плюс-зерно, 3 л/т	1,18	1,15	1,20	1,17	1,22	1,19	1,21	1,18
Вітавакс 200 ФФ, 70 % норми + + реаком-с-зерно, 3 л/т	1,14	1,11	1,17	1,14	1,18	1,16	1,16	1,12
Вітавакс 200 ФФ, 70 % норми + + реаком-плюс-зерно, 3 л/т	1,15	1,12	1,18	1,15	1,19	1,17	1,17	1,13
Селест Топ 312.5 FS, 70 % норми + + реаком-с-зерно, 3 л/т	1,17	1,14	1,18	1,16	1,19	1,17	1,19	1,14
Селест Топ 312.5 FS, 70 % норми + + реаком-плюс-зерно, 3 л/т	1,18	1,15	1,20	1,17	1,21	1,18	1,20	1,17

*Золотоколоса. **Заможність.

Оскільки урожайність пшениці озимої формується за рахунок комплексної взаємодії елементів продуктивності, зокрема, кількості продуктивних стебел та маси зерна з колосу, у дослідях її рівень істотно залежав від умов вирощування культури.

У середньому за роки досліджень найнижча врожайність пшениці озимої була в контрольному варіанті без обробки насіння та підживлення посівів. При цьому урожайність сортів Золотоколоса та Заможність становила 4,10 та 3,68 т/га відповідно.

Сівба насінням, протруєним вітаваксом 200 ФФ, 3 л/т та селест Топом 312.5 FS, 1,5 л/т, навіть без підживлення посівів сприяла зростанню зернової продуктивності у сортів: Золотоколоса – на 4,1 та 8,5 %, Заможність – на 4,1 та 7,9 % відповідно (табл. 3).

Інкустація насіння впливала на урожайність пшениці озимої меншою мірою, ніж протруєння. Приріст врожаю до контролю на ділянках досліду, де передпосівна обробка передбачала використання мікродобрив реаком-с-зерно та реаком-плюс-зерно без наступного позакореневого підживлення озимини, у сортів становив: Золотоколоса – 2,4 та 3,4 %, Заможність – 2,2 та 3,3 % відповідно.

Аналіз впливу протруйників показав, що більша урожайність зерна була за використання препарату селест Топ 312.5 FS для обробки насіння перед сівбою окремо або сумісно з мікродобривами.

У варіантах без наступного підживлення рослин реакомом плюс найвища врожайність отримана за передпосівної обробки насіння протруйником селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т та мікродобривом реаком-плюс-зерно. У сортів Золотоколоса і Заможність цей показник становив 4,61 та 4,15 т/га відповідно. Підживлення озимини хелатним добривом протягом вегетації сприяло зростанню урожайності.

3. Урожайність різних сортів пшениці озимої (т/га) залежно від умов вирощування (середнє за 2010–2013 рр.)

Передпосівна обробка насіння (фактор А)	Без підживлення рослин		Підживлення рослин у фазі (фактор В)					
			кущення				колосіння	
	восени		навесні					
	сорта (фактор С)							
1*	2**	1	2	1	2	1	2	
Без обробки (контроль)	4,10	3,68	4,31	3,87	4,55	3,96	4,27	3,84
Вітавакс 200 ФФ, 3 л/т	4,27	3,83	4,48	4,04	4,74	4,13	4,36	3,92
Селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т	4,45	3,97	4,66	4,17	4,92	4,29	4,54	4,08
Реаком-с-зерно, 3 л/т	4,20	3,76	4,42	3,98	4,67	4,07	4,32	3,90
Реаком-плюс-зерно, 3 л/т	4,24	3,80	4,47	3,99	4,70	4,09	4,34	3,92
Вітавакс 200 ФФ, 3 л/т + реаком-с-зерно, 3 л/т	4,34	3,88	4,55	4,09	4,80	4,19	4,44	3,99
Вітавакс 200 ФФ, 3 л/т + реаком-плюс-зерно, 3 л/т	4,37	3,91	4,58	4,11	4,84	4,22	4,49	4,03
Селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т + + реаком-с-зерно, 3 л/т	4,54	4,04	4,73	4,24	4,99	4,36	4,61	4,14
Селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т + + реаком-плюс-зерно, 3 л/т	4,61	4,15	4,83	4,35	5,05	4,64	4,73	4,26
Вітавакс 200 ФФ, 70 % норми + + реаком-с-зерно, 3 л/т	4,30	3,86	4,50	4,06	4,77	4,15	4,37	3,94
Вітавакс 200 ФФ, 70 % норми + + реаком-плюс-зерно, 3 л/т	4,32	3,89	4,52	4,08	4,79	4,17	4,40	3,96
Селест Топ 312.5 FS, 70 % норми + + реаком-с-зерно, 3 л/т	4,49	3,99	4,68	4,17	4,95	4,31	4,57	4,10
Селест Топ 312.5 FS, 70 % норми + + реаком-плюс-зерно, 3 л/т	4,54	4,05	4,72	4,26	5,00	4,37	4,61	4,14
НР _{0,05} , т/га: А – 0,09–0,12 В – 0,07–0,09 С – 0,09–0,11 АВ – 0,10–0,12 ВС – 0,09–0,11 АС – 0,11–0,12.								

*Золотоколоса. **Заможність.

У середньому за роки досліджень найвища зернова продуктивність сортів Золотоколоса (5,05 т/га) та Заможність (4,64 т/га) була у варіантах досліді, де сіяли насінням, обробленим препаратами селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т та реаком-плюс-зерно, з наступним підживленням рослин мікродобривом у фазі кушення навесні. На ділянках тільки з позакореневим підживленням урожайність сортів становила 4,55 та 3,96 т/га відповідно. У варіантах лише з обробкою посівного матеріалу перед сівбою препаратом селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/га і реакомом-плюс-зерно зернова продуктивність сортів Золотоколоса і Заможність становила 4,61 та 4,15 т/га відповідно. Отже, за рахунок позакореневого підживлення хелатним добривом урожайність вказаних сортів зростала на 9,5 і 11,8 %, а передпосівної обробки насіння протруйником селест Топ 312.5 FS, 1,5 л/т з мікродобривом реаком-плюс-зерно – на 11,0 та 17,2 % відповідно.

Таким чином, слід зазначити, що при зменшенні дози протруйника на 30 % для передпосівної обробки насіння сумісно з мікродобривами реаком урожайність зерна була нижчою порівняно з варіантами використання повної норми препарату. Різниця за врожайністю зерна при цьому була мінімальною і варіювала від 1,0 до 5,7 %. Більш ефективним серед протруйників виявився селест Топ 312.5 FS. Високу врожайність сорти Золотоколоса (5,00 т/га) та Заможність (4,37 т/га) формували у варіантах з передпосівною обробкою насіння протруйником селест Топ 312.5 FS, 70 % норми та мікродобривом реаком-плюс-зерно з наступним підживленням рослин реакомом-плюс-зерно у фазі кушення навесні.

Бібліографічний список

1. *Захарчук О. В.* Сорт як інноваційна основа розвитку рослинництва / *О. В. Захарчук* // Агроінком. – №№ 5–8. – 2009. – С. 17–22.
2. *Зазимко М. М.* Роль сорта в защите озимой пшеницы / *М. М. Зазимко* // Агроном. – 2010. – № 4. (лист.). – С. 44–47.
3. *Ярошенко С. С.* Вплив протруйників насіння на продуктивність пшениці озимої / *С. С. Ярошенко* // Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2012. – № 2. – С. 137–139.
4. *Борчук И.* Протравливать или нет, если да – то чем? / *И. Борчук* // Зерно. – К., 2009. – № 7 (39). – С. 96–98. – (Всеукраинский журн. современного агропромышленника).
5. *Ковалишина Г. М.* Що впливає на схожість насіння / *Г. М. Ковалишина* // Карантин і захист рослин. – 2004. – № 8. – С. 1–3.
6. *Азов С. А.* Влияние протравливания на всхожесть травмированных семян / *С. А. Азов* // Защита растений. – К., 2005. – С. 55–60.
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. (лист.). – С. 32–35.
8. *Лихочвор В. В.* Структура врожаю озимої пшениці: [монографія] / *В. В. Лихочвор*. – Львів: Укр. технології, 1999. – 200 с.
9. *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.: Нива, 1998. – С. 126–141.
10. 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.
11. *Доспехов Б. А.* Методика опытного дела / *Б. А. Доспехов*. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
12. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / Под ред. *В. С. Цигова, Г. Р. Пикуша*. – Днепропетровск, 1983. – 46 с.
13. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Редкол.: *М. В. Зубець* (голова) [та ін.]. – К.: Аграр. наука, 2010. – 986 с.