

АГРОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

А. Д. Гирка, Ю. Я. Сидоренко, О. В. Ільєнко, О. В. Бочевар, І. О. Кулик, кандидати сільськогосподарських наук

ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Проведений аналіз багаторічних даних по узагальненню елементів технології вирощування пшениці ярої в умовах північного Степу України. Висвітлено результати досліджень з особливостей підготовки насіння до сівби та догляду за посівами на основі комплексного застосування стимуляторів росту та засобів захисту рослин у період вегетації. Наведені результати досліджень впливу глибини заробки насіння, строків сівби та рівня мінерального живлення на формування урожайності пшениці ярої.

Ключові слова: пшениця яра, сорт, стимулятори росту, захист рослин, глибина заробки на-сіння, строки сівби, добрива, урожайність, зерно.

Пшениця яра – одна з цінних продовольчих культур, оскільки формує високоякісне зерно, багате на білок, клейковину, вітаміни, мінеральні солі та інші поживні речовини, а безпосередньо для зони північного Степу України – важлива страхова культура у випадку пересіву озимини. Однак сучасні сорти пшениці ярої для реалізації власного потенціалу урожайності потребують створення сприятливих умов вирощування. У зв'язку з цим високі і стабільні урожаї даної культури вдається отримувати лише при дотриманні всіх техноло-гічних вимог. Так, однією з них є правильне визначення строків сівби – фактора, який великою мірою визначає формування вторинної кореневої системи, ріст, розвиток і продуктив-ність рослин пшениці ярої. Але через низьку продуктивну куцистість рослин пшениці ярої особливу увагу слід зосереджувати на нормах висіву, які є основою для формування опти-мальної густоти продуктивного стеблостою. Крім того, необхідно зазначити, що серед ранніх ярих колосових культур пшениця яра найбільш вибаглива до рівня родючості ґрунту і під неї необхідно створювати відповідні фони живлення та систему захисту від шкідливих орга-нізмів [1–2].

Результати наукових досліджень з вивчення особливостей сортової реакції пшениці ярої на засоби захисту рослин, застосування стимуляторів росту і внесення мінеральних добрив показали, що за рахунок цих заходів можливо підвищити продуктивність рослин, зменшити кількість обробітків ґрунту, знизити грошові витрати на придбання пестицидів. Так, дослідженнями Н. Г. Власенка, О. В. Кулагіна, П. І. Кудашкіна підтверджено, що чим раніше вдається послабити конкурентоспроможність бур'янів, тим ефективніше культура здатна реалізувати свій генетичний потенціал врожайності. [3–5]. При недостатній продук-тивній куцистості рослин пшениці ярої, особливо в роки з недостатньою вологозабезпеченістю, особливе значення має хімічний захист посівів від бур'янів.

Тому з метою виявлення ефективних агротехнічних заходів (захист посівів, застосу-вання регуляторів росту, встановлення оптимального строку сівби і норм висіву насіння, режиму живлення) для отримання найвищого урожаю сучасних сортів пшениці ярої в умо-вах північного Степу України були закладені польові досліді. Дослідження проводили впродовж 2009–2011 рр. у зерно-паро-просапній сівозміні лабораторії ярих зернових і зерно-бобових культур на Єрастівській дослідній станції Інституту сільського господарства сте-пової зони. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглин-ковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту дорівнює 3,5–4,0 %, рН водної витяжки – 6,5–7,0. Валові запаси поживних речовин становлять: азоту – 0,23–0,26 %, фосфору – 0,11–0,16 %, калію – 2,0–2,5 %. Рівень забезпеченості ґрунту рухомими формами фосфору можна охарак-теризувати як близький до середнього, калію – як відносно високий. Технологія вирощу-вання, крім питань, поставлених на вивчення, – загальноприйнята для зони; передбачалося внесення мінеральних добрив у дозі $N_{40}P_{20}K_{20}$. Вивчали реакцію рослин пшениці ярої сортів Харківська 27 і Харківська 30 на засоби

захисту (вітавакс 200 ФФ – 2,5 л/т, тілт 250 ЕС – 0,5 л/га, агат 25-К – 14 г/га, гранстар 75 – 0,015 кг/га), глибину заробки насіння (3–4, 5–6 та 8–9 см) та строки сівби (ранній та оптимальний).

Розміщення варіантів у польовому досліді систематичне. Повторність триразова, облікова площа ділянок 50 м². Закладання дослідів і обробку отриманих даних здійснювали у чіткій відповідності до існуючих методик та рекомендацій [6–7].

Погодні умови в роки проведення досліджень були досить контрастними, тому вдалося всебічно оцінити вплив елементів агротехніки на ріст, розвиток та продуктивність пшениці ярої. Так, середньодобова температура повітря за вегетаційний період пшениці в 2009 р. була вищою порівняно з середньобагаторічним показником на 2,8 °С (18,5 °С), а кількість опадів становила 235,7 мм. Але у критичні періоди росту і розвитку культури (у травні) був недобір опадів – 58 %. У 2010 р. за вегетаційний період температура повітря перевищувала середньо-багаторічний показник на 5,9 °С і становила 21,6 °С. За вегетаційний період кількість опадів дорівнювала 81,8 мм, що на 63 % менше порівняно із середньобагаторічним показником. У 2011 р. за вегетаційний період культури випало 148,5 мм, або 114 % від середньорічного показника. Особливістю погодних умов даного року було інтенсивне наростання ефективних температур у квітні й травні, що прискорило проходження фази кущення і ви-ходу рослин у трубку. ГТК за вегетаційний період пшениці ярої у 2009 р. дорівнював 1,18, а в 2010 р. і 2011 р. – 0,42 та 0,75 відповідно.

Важливим агротехнічним прийомом у підготовці насіння до сівби є інкрустація пре-паратами, що стимулюють його проростання та надійно захищають від патогенних організмів у цей період. Чисельні результати досліджень, проведених у різних ґрунтово-кліматич-них умовах свідчать, що регулятори росту позитивно впливають на ріст та розвиток рослин багатьох культур і сприяють підвищенню врожайності та якості сільськогосподарської про-дукції; стимулюють коренеутворення, посилюють стійкість рослин до несприятливих умов середовища (високих і низьких температур, нестачі вологи тощо).

Вплив інкрустації насіння та обприскування рослин у фазі кущення регуляторами росту на їхню продуктивність ми вивчали на сортах пшениці ярої (Харківська 27 та Харківська 30) на фоні внесення добрив у дозі N₄₀P₂₀K₂₀. Насіння та посіви обробляли препара-тами гумісол (10 л/т та 6 л/га), фумар (10 мл/т та 5 мл/га) і емістим С (10 мл/т та 5 мл/га).

Спостереження за процесами росту і розвитку рослин свідчать про позитивний вплив регуляторів росту на формування врожайності зерна пшениці ярої (табл. 1).

1. Урожайність зерна пшениці ярої під впливом рістстимулюючих препаратів (2009–2011 рр.)

Варіант	Способи використання стимуляторів росту					
	обробка насіння		обприскування рослин		обробка насіння + + обприскування рослин	
	урожайність зерна по сортах, т/га					
	Харків- ська 27	Харків- ська 30	Харків- ська 27	Харків- ська 30	Харків- ська 27	Харків- ська 30
Контроль (без обробки)	1,73	1,83	1,69	1,72	1,76	1,83
Гумісол	1,84	1,98	1,81	1,86	1,97	2,05
Фумар	1,95	2,15	1,96	2,01	2,09	2,16
Емістим	2,26	2,38	2,08	2,10	2,30	2,51
НІР ₀₀₅ , т/га – 0,15; Р, % – 2,0						

Як показали дослідження, при суміщенні обробки насіння і обприскування рослин регуляторами росту приріст врожайності зерна сорту Харківська 30 коливався від 0,22 до

0,68 т/га, а сорту Харківська 27 – від 0,21 до 0,54 т/га. Більш висока урожайність обох сортів була на ділянках при застосуванні препарату емістим С.

Шляхом заміни високотоксичних хімічних засобів захисту рослин на фунгіциди біологічного походження та зниження доз внесення пестицидів у бакових сумішах можливо зменшити рівень забруднення навколишнього середовища небезпечними речовинами. Раціональне використання засобів захисту в бакових сумішах з біофунгіцидами може стати одним з елементів енергозбережної технології вирощування пшениці ярої, особливо в умовах недо-статньої вологозабезпеченості Степу України.

Посівам пшениці ярої значної шкоди завдають шкідники і хвороби, що змушує зерно-виробників використовувати значну кількість хімічних засобів захисту, внаслідок чого підвищуються токсичність ґрунту і рівень накопичення шкідливих речовин в тканинах рослин. Приймаючи до уваги недостатню вивченість впливу засобів захисту рослин на урожайність пшениці ярої в посушливих умовах Степу України, доцільною є розробка прийомів агро-техніки, спрямованих на підвищення ефективності та стабілізації виробництва зерна.

Впродовж вегетації пшениці ярої проводили систематичні обстеження посівів на предмет ураження хворобами, забур'яненості та пошкодження шкідниками. У результаті візуальних спостережень, виконаних у різні роки, у фазі кушення було виявлено ураження листової поверхні рослин гельмінтоспоріозною плямистістю, борошнистою росою і бурю іржею різного ступеня інтенсивності. Крім того, посіви були забур'янені амброзією полино-листою, лободою білою, березкою польовою та іншими дводольними бур'янами. Кількість бур'янів перевищувала межу економічного порогу шкодочинності. У 2011–2012 рр. в крайових смугах ділянок виявили пошкодження рослин у фазі кушення гесенською мухою та ураження вірусом жовтої карликовості ячменю. Профілактичні заходи захисту проводили терміново, при цьому використовували: фунгіцид тілт 250 ЕС (0,5 л/га), біофунгіцид агат 25-К (14 г/га) та гербіцид гранстар 75 (0,015 кг/га). Проти гесенської мухи застосовували крайові обприскування посівів інсектицидом карате зеон 050 CS (0,15 л/га). Пестициди для обприскування брали в повних дозах, а в бакових сумішах використовували половинні. Вітаваксом (2,5 л/т) обробляли насіння для знешкодження насінневої та ґрунтової інфекції. За рахунок цих заходів поширення хвороб та шкідників не відбувалося, до того ж у посівах значно зменшилася кількість бур'янів.

2. Вплив засобів захисту на формування біометричних показників рослин пшениці ярої у фазі виходу в трубку (2009–2011 рр.)

Показник	Засоби захисту рослин					
	конт- роль	вітавакс 200 ФФ	тілт 250 ЕС	агат 25-К	тілт 250 ЕС + + агат 25-К	тілт 250 ЕС + + агат 25-К + + гранстар 75
Харківська 27						
Коефіцієнт кушення	1,03	1,09	1,08	1,21	1,18	1,20
Кількість вузлових коренів, шт./рослину	3,4	3,7	3,5	3,9	3,8	4,1
Кількість зелених листіків, шт./рослину	3,4	3,5	3,8	3,9	3,8	3,9
Площа листків, см ² /рослину	36,1	36,8	44,6	48,8	45,3	48,1
Харківська 30						
Коефіцієнт кушення	1,07	1,09	1,16	1,19	1,17	1,22
Кількість вузлових коренів, шт./рослину	5,8	6,1	6,5	6,9	6,8	6,8
Кількість зелених листіків, шт./рослину	4,2	4,5	4,8	4,9	4,7	5,5
Площа листків,	38,4	43,1	46,8	50,4	47,1	51,3

см ² /рослину						
--------------------------	--	--	--	--	--	--

Запаси продуктивної вологи в 0–10-сантиметровому шарі ґрунту на час сівби варіювали від 8 до 11,4 мм. Повні сходи пшениці сорту Харківська 30 отримали на 10 добу, а сорту Харківська 27 на 8–11 добу після сівби. Польова схожість насіння останнього сорту була нижчою на 2–4 % порівняно з попереднім, що пояснюється особливістю консистенції ендосперму зерна (для проростання насіння твердої пшениці потрібно більше ґрунтової вологи).

Встановлено, що інтенсивність кушення збільшувалась при застосуванні агату 25-К (у повній дозі) та бакової суміші препаратів тілт 250 ЕС + агат 25-К + гранстар 75 (половинними дозами) і для рослин сортів становила: Харківська 27 – 14,2–14,8 %, Харківська 30 – 10,1–12,3 % порівняно з контролем. Вузлових коренів, що утворилися на одній рослині, у пшениці твердої було на 2,4–2,7 шт. менше порівняно з м'якою. За рахунок обприскування агатом 25-К у рослин сорту Харківська 27 вузлових коренів утворилося більше на 12,8 %, а Харківська 30 – на 15,9 %, ніж у контролі. У варіанті тілт 250 ЕС + агат 25-К + гранстар 75 зелених листків на одній рослині сорту Харківська 30 було на 1,6 шт. більше, ніж у рослин сорту Харківська 27, в зв'язку з цим значно зростала і їхня загальна листовна поверхня (див. табл. 2).

Отже, використання в посівах пшениці ярої агату 25-К у повній дозі та бакової суміші (тілт 250 ЕС + агат 25-К + гранстар 75) половинними дозами зумовлювало підвищення коефіцієнта загального і продуктивного кушення рослин, збільшення кількості вузлових коренів, посилення інтенсивності наростання надземної маси та асиміляційної поверхні, тобто позитивно впливало на найважливіші біометричні параметри, від яких безпосередньо залежить урожайність культури.

Передпосівна обробка насіння протруйником забезпечила незначні прирости урожайності зерна і захист сходів від ґрунтової інфекції лише на початковій стадії розвитку рослин. При застосуванні препарату тілт 250 ЕС проти ураження рослин хворобами урожайність зерна сорту Харківська 27 збільшувалася на 0,23 т/га, а сорту Харківська 30 – на 0,16 т/га. Обприскування посівів біофунгіцидом агат 25-К на початкових стадіях розвитку гелмінто-споріозу сприяло суттєвому підвищенню продуктивності рослин сорту Харківська 30. Збільшення продуктивності спостерігалось і при використанні бакової суміші тілт 250 ЕС + агат 25-К половинними дозами в посівах обох сортів. За рахунок знищення бур'янів фунгіцидом та біофунгіцидом у роки з низьким гідротермічним коефіцієнтом врожайність сортів збільшувалася: Харківська 27 – на 26,3 %, Харківська 30 – на 28,6 % порівняно з контролем (табл. 3).

3. Урожайність пшениці ярої залежно від застосування засобів захисту рослин (2009–2011 рр.)

Засіб захисту рослин	Урожайність, т/га		Приріст врожаю, т/га	
	Харківська 27	Харківська 30	Харківська 27	Харківська 30
Контроль (без обробки)	1,46	1,72	-	-
Вітавакс 200 ФФ	1,61	1,84	0,15	0,12
Тілт 250 ЕС	1,69	1,88	0,23	0,16
Агат 25-К	1,75	2,10	0,29	0,38
Тілт 250 ЕС + агат 25-К	1,90	2,21	0,44	0,49
Тілт 250 ЕС + агат 25-К + гранстар 75	1,98	2,41	0,52	0,69
НІР ₀₅ , т/га – 0,09; Р, % – 1,66				

Використання в посівах пшениці ярої бакової суміші препаратів: тілт 250 ЕС + агат 25-К + гранстар 75 суттєво позначилося на урожайності зерна. Приріст врожаю коливався від 26,3 до 28,6 % порівняно з контролем.

Отже, при використанні в посівах пшениці ярої фунгіциду тілт 250 ЕС, біофунгіциду агат 25-К та гербіциду гранстар 75 половинними дозами у рослин формувалася добре розви-нена асимілююча поверхня, зростала кількість вузлових коренів та підвищувався коефіцієнт кушення: в зв'язку з цим вони краще розвивалися, у них посилювалася стійкість до ура-ження збудниками хвороб, до того ж послаблювався розвиток бур'янів, тому посіви більш ефективно використовувати обмежену кількість опадів у посушливі роки. За рахунок такого комбінування елементів захисту приріст врожаю зерна сорту Харківська 27 та Харківська 30 становив відповідно 0,52 та 0,69 т/га. Крім того, шляхом використання засобів захисту в половинних дозах можливо зменшити дозу витрати препаратів, знизити негативний вплив пестицидів на навколишнє середовище, збільшити продуктивність рослин та підвищити економічний ефект вирощування даних сортів пшениці ярої.

Вирощування пшениці ярої передбачає сівбу в оптимальні строки. Дослідження про-ведені у різних кліматичних зонах України показали, що кращий розвиток рослин спосте-рігався за більш раннього строку сівби. Як свідчать результати раніше проведених нами досліджень польова схожість насіння пшениці ярої була вищою при ранніх строках сівби. При цьому збільшувалась також кількість вторинних коренів (залежно від сорту в серед-ньому на 12,9–22,7 %) та посилювалося продуктивне кушення (на 7,3–10,0 %) порівняно з більш пізніми строками сівби (табл. 4).

4. Вплив строків сівби, глибини загортання насіння та режиму живлення на утворення вузлових коренів і пагонів кушення пшениці ярої (2009–2011 рр.)

Фон живлення	Глибина загортання насіння, см	Строки сівби			
		ранній		оптимальний	
		вузлові корені, шт.	пагони кущення, шт.	вузлові корені, шт.	пагони кущення, шт.
Харківська 27					
Без добрив	3–4	2,7	1,08	2,4	1,23
	5–6	2,6	1,09	2,5	1,20
	8–9	2,7	1,09	2,4	1,07
N ₄₀ P ₂₀ K ₂₀	3–4	3,1	1,20	2,6	1,19
	5–6	3,0	1,19	2,6	1,22
	8–9	3,1	1,17	2,4	1,23
Харківська 30					
Без добрив	3–4	3,4	1,27	2,9	1,28
	5–6	3,3	1,25	2,8	1,45
	8–9	2,9	1,15	2,6	1,24
N ₄₀ P ₂₀ K ₂₀	3–4	4,4	1,37	3,6	1,49
	5–6	4,2	1,36	3,4	1,48
	8–9	3,3	1,19	3,4	1,36

Отримані дані свідчать про те, що за раннього строку сівби рослини пшениці ярої є більш продуктивними і краще реагують на внесення мінеральних добрив. Так, урожайність зерна сортів Харківська 27 і Харківської 30 збільшувалась при висіві їх насіння в ранній строк – залежно від фону добрив у середньому на 4,1–5,3 та 8,8–10,2 % відповідно. Розрив між раннім і оптимальним строками не повинен перевищувати 7 діб, оскільки посівний шар ґрунту з наростанням температури повітря швидко втрачає вологу, що суттєво знижує утво-рення вузлових коренів та пагонів кушення. Також встановлено, що при висіві насіння на глибину 5–6 см має місце краще забезпечення вологою та поживними речовинами для даль-шого росту та розвитку рослин, формування ними продуктивності (табл. 5).

Таким чином, отримані результати багаторічних експериментальних досліджень дають змогу зробити висновки про те, що суміщення обробки насіння і обприскування посі-вів пшениці ярої регуляторами росту забезпечує приріст урожайності зерна в межах

0,22–0,68 т/га. Більш високу прибавку урожайності пшениці ярої можливо отримати за рахунок використання препарату емістим С.

Для захисту посівів пшениці ярої потрібно вдаватися до комплексного захисту (сти-мулятор + фунгіцид + гербіцид), що створює оптимальні умови для формування надземної та кореневої системи рослин і забезпечує прибавку врожаю порівняно з контролем на рівні 0,68–0,92 т/га.

5. Урожайність пшениці ярої (т/га) залежно від строку сівби, глибини загортання насіння та режиму живлення (2009–2011 рр.)

Фон живлення	Глибина загортання насіння, см	Строк сівби	
		ранній	оптимальний
Харківська 27			
Без добрив	3–4	2,33	2,06
	5–6	2,43	2,39
	8–9	2,25	2,20
N ₄₀ P ₂₀ K ₂₀	3–4	2,70	2,31
	5–6	2,67	2,41
	8–9	2,67	2,34
Харківська 30			
Без добрив	3–4	2,48	2,34
	5–6	3,07	2,58
	8–9	2,72	2,59
N ₄₀ P ₂₀ K ₂₀	3–4	3,27	2,96
	5–6	3,22	2,95
	8–9	2,79	2,63

Польова схожість насіння пшениці ярої залежить від посівних якостей, строку сівби, сортових особливостей та глибини загортання. Вища польова схожість була за раннього строку сівби і глибини загортання насіння 3–4 см, а за несприятливих умов – 5–6 см. При висіві насіння в ґрунт на глибину 3–4 см сході з'являються на 3 доби раніше, ніж при загортанні його на глибину 8–9 см. Рослини пшениці ярої формували вищу продуктивність при висіві насіння на глибину 5–6 см незалежно від строку сівби. Поліпшення поживного режиму ґрунту суттєво підвищує врожайність.

В умовах північного Степу України пшеницю яру слід висівати у ранній строк і вносити помірні дози мінеральних добрив (N₄₀P₂₀K₂₀), що забезпечує одержання урожайності зерна на рівні 2,70–3,27 т/га.

Бібліографічний список

1. Гирка А. Д. Особливості росту, розвитку та формування продуктивності пшениці ярої під впливом агротехнічних прийомів вирощування. / А. Д. Гирка, О. В. Ільєнко, Т. О. Пере-кіпська // Наук.-тех. бюл. Ін-ту олійних культур НААН України. – № 18. – 2013. – С. 64–71.
2. Громов В. В. Эффективность регуляторов роста и биопрепаратов на озимой пшенице и просе / В. В. Громов В. Б. Щужин, В. Н. Варавва // Земледелие. – № 6. – 2005. – С. 34–35.
3. Необходим дифференцированный подход / В. В. Немченко, С. Д. Гилев, Н. П. Иванова [та ін.] // Защита растений. – № 1. – 2003. – С. 19–20.
4. Фунгициды, стимуляторы роста и микроэлементы на яровой пшенице / В. Е. Торигов, А. Л. Прудников, О. В. Мельникова, А. П. Протасова // Зерн. хоз-во. – № 3. – 2004. – С. 28.
5. Кравченко В. С. Попередник і строк сівби, як фактор сортової технології вирощування пшениці ярої у південній частині правобережного Лісостепу // В. С. Кравченко / Вісн. Уманського нац. ун-ту садівництва. – № 1. – 2014. – С. 49–53.

6. *Циков В. С.* Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / *В. С. Циков, Г. Р. Пикуш.* – Днепропетровск, 1983. – 46 с.
7. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / *Б. А. Доспехов.* – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.