

РОСЛИННИЦТВО

УДК 631: 633. 11

В. М. Юла, М. О. Дрозд,

кандидати сільськогосподарських наук

ННЦ „ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА НААН”

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Виключне значення у підвищенні врожайності пшениці ярої належить сортам, головними вимогами до яких є високий рівень адаптивності до умов вирощування, стійкість рослин до несприятливих факторів, висока продуктивність і якість зерна. Інтенсивні сорти вимогливіші до умов живлення і тільки при повному забезпеченні мінеральними речовинами в критичні періоди свого росту й розвитку можуть формувати високі врожаї відповідної якості [1, 2]. Основною причиною зниження врожайності сучасних сортів пшениці ярої є недотримання основних елементів технології вирощування, в результаті чого спостерігається не лише зниження продуктивності культури, але й тенденція до зниження родючості ґрунту. Тому на даний час і на перспективу актуальним залишається питання розроблення, вдосконалення та впровадження у виробництво регіонально адаптованих технологій вирощування цієї культури, які б забезпечували зростання врожайності і стабільне одержання конкурентоспроможної продукції.

Матеріали та методи досліджень. Польові дослідження проводили протягом 2007-2009 рр. у стаціонарному багатofакторному та короткотерміновому досліді лабораторії інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи Національного наукового центру “Інститут землеробства НААН”. При розробці схеми польового досліді враховували особливості основних параметрів родючості ґрунту з метою встановлення оптимальної системи удобрення та норми висіву пшениці ярої інтенсивного сорту Етюд. Тому на фоні рекомендованої для пшениці дози мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ (вар.1), визначали ефективність внесення N_{60} у підживлення на IV етапі органогенезу (вар.2), по N_{30} на IV і VIII етапах (вар. 3), дози азотних добрив у підживлення, визначеної за експрес-

методом рослинної діагностики (вар. 4). Оцінку ефективності трьох норм висіву (4, 5 та 6 млн схожих насінин на 1 га) залежно від системи удобрення проводили на двох системах хімічного захисту рослин: мінімальній (протруєння насіння+гербіцид) та інтегрованої, яка крім протруєння насіння включала комплекс заходів проти бур'янів, шкідників та хвороб.

Агротехніка сорту загальноприйнята для зони, крім досліджуваних елементів технології.

Об'єкт дослідження – процес формування елементів продуктивності пшениці ярої сорту Етюд залежно від норми висіву, системи удобрення і хімічного захисту.

Предмет дослідження – сорт пшениці ярої м'якої Етюд, система удобрення, норми висіву насіння, система захисту, елементи продуктивності.

Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений з низьким рівнем забезпеченості легкогідролізованим азотом - 68 мг/кг (за Корнфілдом), високим – рухомих фосфором - 205 мг/кг та підвищеним – обмінним калієм - 143 мг/кг ґрунту (за Чириковим). Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становив 1,9 % (за Тюріним). Контроль за станом рослин і ґрунту протягом вегетації здійснювали згідно існуючих методик ґрунтово-рослинної діагностики, головна мета яких – вивчити ступінь забезпеченості рослин найважливішими елементами живлення і розробити способи направленої впливу на формування врожаю.

Результати досліджень та їх обговорення. Продуктивність пшениці ярої у значній мірі залежала від тривалості окремих етапів органогенезу, на яких формується відповідний елемент продуктивності. Тривалість етапів органогенезу визначалась гідротермічними умовами вегетаційних періодів років досліджень. Складні погодні умови першої половини вегетації пшениці ярої у 2007 р., які призвели до значного скорочення III – VII етапів органогенезу, і жарка погода в період дозрівання зерна в кінцевому результаті обумовили скорочення вегетаційного періоду на 4 дні порівняно з середніми багаторічними значеннями – 103 дні. Погодні умови вегетаційного періоду 2008 р. були цілком сприятливими для росту і розвитку рослин пшениці ярої. А умови проходження вегетації рослинами культури у 2009р. призвели до зменшення вегетаційного періоду в цілому на 6 днів порівняно з середніми багаторічними значеннями і вплинули у більшій мірі на формування якості врожаю, ніж на його кількість.

Для формування високопродуктивного агроценозу пшениці ярої важливою умовою є одержання оптимальних параметрів продуктивного стеблостою, на які впливають елементи технології вирощування. В середньому за 2007-2009 рр. на IV етапі органогенезу щільність стеблостою за мінімальної системи захисту варіювала від 873 до 1153 шт./м² залежно від норми висіву насіння і була дещо нижчою, ніж за інтегрованої системи захисту (табл. 1). На цьому етапі густина загальної стеблостою складала на фоні внесення до сівби N₆₀P₆₀K₆₀ за мінімальної системи – 873-1067 шт./м² та 950 - 1100 шт./м² – за інтегрованої. З внесенням азоту в підживлення кількість стебел зростала залежно від норм висіву насіння до 1153 шт./м² та 1167 шт./м² відповідно.

Таблиця 1. Динаміка щільності стеблостою в онтогенезі пшениці ярої (середнє за 2007-2009 рр.)

Норма висіву насіння, млн/га	Стебел, шт./м ² за системи захисту									
	мінімальної					інтегрованої				
	всього			в т. ч. продуктивних		всього			в т. ч. продуктивних	
	IV	IX	XII	IX	XII	IV	IX	XII	IX	XII
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀										
4	873	707	614	617	535	950	740	645	650	599
5	969	780	710	667	608	1043	807	754	710	693
6	1067	827	752	720	633	1100	853	787	760	720
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₆₀ на IV етапі органогенезу										
4	943	747	655	655	577	930	733	692	680	618
5	1050	797	753	642	642	1077	783	733	733	694
6	1113	850	753	720	659	1167	880	775	817	718
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + по N ₃₀ на IV та VIII етапах органогенезу										
4	880	737	651	627	573	990	693	647	637	585
5	1017	763	712	703	664	1020	757	691	677	645
6	1097	874	770	738	705	1123	780	751	753	714
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N за результатами рослинної діагностики										
4	943	737	666	670	602	957	747	698	700	660
5	1088	857	777	740	685	1057	820	771	760	691
6	1153	850	764	717	675	1120	867	822	797	737
HP ₀₅	84	54	48	41	46					

У період з VI до IX етапу органогенезу проходить значна редукція стеблостою. За цей час втрачається 19,0-30,5 % стебел від їх щільності на VI етапі. З IX до XII етапу розмір редукції був меншим і коливався в межах 5,5 – 13 % за мінімальної та 3,7-12,8 % – за інтегрованої системи захисту. Редукція стебел за період з VI до XII етапу складала 25,5-33,7 та 25,6-34,6 % відповідно.

До XII етапу органогенезу залежно від норм висіву насіння на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ збереглося 535 шт./м² продуктивних стебел за мінімальної та 599 шт./м² за інтегрованої системи захисту. На варіантах із внесенням азоту в підживлення щільність збереженого продуктивного стеблостою підвищувалася до 573 – 703 шт./м² та 585 – 737 шт./м² відповідно систем захисту посівів. Найбільша кількість продуктивних стебел на цьому етапі - 737 шт./м² збереглася за внесення до сівби $N_{60}P_{60}K_{60}$ та N_{30} за результатами рослинної діагностики при нормі висіву насіння 6 млн шт./га за інтегрованої системи захисту. Ступінь реалізації продуктивних стебел на цьому варіанті склав 90%.

Продуктивність колосу, як і його складові, тобто озерненість колосу та маса 1000 зерен пшениці ярої змінювались залежно від погодних умов року та дії і взаємодії елементів технології.

Продуктивність колосу, в середньому за три роки вирощування пшениці ярої, за мінімальної системи захисту коливалась у межах від 0,63 до 0,75 г/колос незалежно від системи удобрення (табл. 2). Із застосуванням інтегрованої системи захисту продуктивність колосу збільшувалась до 0,75-0,94 г/колос, причому вищі її показники спостерігали на варіанті з внесенням азоту в підживлення по N_{30} на IV та VIII етапах органогенезу на фоні внесених до сівби $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Озерненість колосу, як і продуктивність в цілому, залежала від погодних умов року, систем удобрення та захисту посівів. В середньому за роки вирощування пшениці ярої за мінімальної системи захисту озерненість колосу склала 20-24, а за інтегрованої – 21-26 зернин з колосу. За сприятливих гідротермічних умов 2008 р. озерненість колосу на варіантах з проведенням підживлень склала 22-31 зернина за мінімальної системи захисту і 25-34 за інтегрованої і була найвищою в досліді за роки вирощування. Тоді як за посушливих умов, що склалися в 2009 р. озерненість колосу пшениці ярої була на рівні 15-22 зернини з колосу за мінімальної системи захисту і 17-24 за інтегрованої незалежно від норми висіву насіння і системи удобрення.

Одним з головних компонентів структури врожаю, який характеризує величину насіння є маса 1000 зерен, яка залежить від генетичних особливостей сорту, системи удобрення, щільності стеблостою та погодних умов року.

У результаті досліджень встановлено, що маса 1000 зерен знаходилася на рівні 31,5–33,3 г за мінімальної системи захисту і

34,3-36,4 г – за інтегрованої, тобто застосування інтегрованої системи захисту забезпечило підвищення цього показника структури врожаю. В той же час спостерігали загальну тенденцію до його зменшення з підвищенням норми висіву до 6 млн/га схожих насінин, крім варіанту з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ під передпосівну культивуацію.

Таблиця 2. Елементи продуктивності колосу пшениці ярої залежно від норм висіву насіння, систем удобрення та захисту (середнє за 2007-2009 рр.)

Норма висіву насіння, млн/га	Продуктивність колосу за системи захисту*, г		Озерненість колосу, шт.		Маса 1000 зерен, г	
	I	II	I	II	I	II
$N_{60}P_{60}K_{60}$						
4	0,71	0,86	21	24	32,9	35,0
5	0,70	0,78	21	22	32,5	35,1
6	0,66	0,75	20	21	33,3	35,2
$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{60}$ на IV етапі органогенезу						
4	0,66	0,86	20	24	32,6	35,4
5	0,69	0,82	21	23	32,4	35,1
6	0,65	0,86	20	24	32,9	34,8
$N_{60}P_{60}K_{60} + \text{по } N_{30}$ на IV та VIII етапах органогенезу						
4	0,75	0,94	23	26	32,2	36,1
5	0,69	0,88	22	25	31,8	34,9
6	0,74	0,87	24	25	31,5	35,0
$N_{60}P_{60}K_{60} + N$ за результатами рослинної діагностики						
4	0,72	0,90	23	24	31,6	36,4
5	0,70	0,94	22	26	32,1	35,5
6	0,67	0,78	20	22	33,0	35,3
$\chi \pm S \chi$	$0,69 \pm 0,01$	$0,84 \pm 0,02$	$21 \pm 0,3$	$24 \pm 0,4$	$32,4 \pm 0,1$	$35,2 \pm 0,1$
V, %	4,9	7,1	6,1	6,4	1,7	1,5
S	0,03	0,06	1,3	1,5	0,5	0,5

Примітка. Система захисту: I – мінімальна; II – інтегрована.

Таким чином, створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин на кожному конкретному етапі органогенезу, в тому числі за допомогою технологічних засобів, є необхідною умовою формування високопродуктивних агрофітоценозів.

Інтегральним показником ефективності агротехнічних заходів є врожайність, яка формується під впливом конкретних ґрунтово-кліматичних (погодних) умов і елементів технології вирощування [3].

Дослідженнями встановлено, що найвищий рівень реалізації потенціалу продуктивності 5,69 т/га зерна пшениці ярої сорту Етюд

за інтегрованої системи захисту забезпечило внесення азоту по 30 кг/га в підживлення на IV та VIII етапах органогенезу на фоні внесених до сівби $N_{60}P_{60}K_{60}$ за норми висіву 6 млн/га схожих насінин (табл. 3). Приріст урожайності від підвищення норми висіву насіння, порівняно з рекомендованою (5 млн/га схожих насінин) на цьому варіанті системи удобрення склав 0,41 т/га. Зменшення норми висіву насіння з 5 до 4 млн/га схожих насінин за аналогічного поєднання елементів технології вирощування забезпечило врожайність на рівні 5,37 т/га.

Таблиця 3. Продуктивність пшениці ярі залежно від елементів технології вирощування (середнє за 2007-2009 рр.)

Норма висіву насіння, млн/га	Урожайність за системи захисту, т/га		Ефект, ± т/га					
			захисту		норми висіву насіння за системи захисту		до фону* за системи захисту	
			± т/га	%	мінімальної	інтегрованої	мінімальної	інтегрованої
$N_{60}P_{60}K_{60}$								
4	3,48	4,70	1,22	35	-0,23	-0,33	-0,23	-0,33
5	3,71	5,03	1,32	36	-	-	-	-
6	3,74	4,94	1,20	32	0,03	-0,09	0,03	-0,09
$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{60}$ на IV етапі органогенезу								
4	3,63	5,40	1,77	49	-0,10	0,07	-0,08	0,37
5	3,73	5,33	1,60	43	-	-	0,02	0,30
6	3,79	5,46	1,67	44	0,06	0,13	0,08	0,43
$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$ на IV та VIII етапах органогенезу								
4	3,87	5,37	1,50	39	-0,05	0,09	0,16	0,34
5	3,92	5,28	1,36	35	-	-	0,21	0,25
6	4,14	5,69	1,55	37	0,22	0,41	0,43	0,66
$N_{60}P_{60}K_{60} + N$ за результатами рослинної діагностики								
4	3,84	5,09	1,25	33	-0,13	-0,40	0,13	0,06
5	3,97	5,49	1,52	38	-	-	0,26	0,46
6	3,84	5,12	1,28	33	-0,13	-0,37	0,13	0,09
HP ₀₅			0,07		0,08		0,11	

Примітка. Фон – варіант з унесенням до сівби $N_{60}P_{60}K_{60}$ за норми висіву 5 млн шт./га.

Ефективність застосування інтегрованої системи захисту пшениці ярі сорту Етюд склала 33-49% залежно від системи удобрення. Найвищий приріст урожаю від системи захисту – 1,77 т/га, або 49% отримали на варіанті з унесенням дози азоту N_{60} в підживлення на IV етапі органогенезу на фоні внесених до сівби $N_{60}P_{60}K_{60}$ за норми висіву 4 млн/га схожих насінин. Підвищення норми висіву до 5 і

6 млн/га схожих насінин забезпечило приріст врожаю на рівні 1,60-1,67 т/га, або на 43-44% за НІР₀₅ 0,45 т/га.

За мінімальної системи захисту вищий рівень урожайності отримали на варіантах з проведенням підживлення по N₃₀ на IV та VIII етапах органогенезу та за результатами рослинної діагностики на фоні внесених під передпосівну культивуацію N₆₀P₆₀K₆₀. Приріст урожайності на цих варіантах складав від 0,13 до 0,43 т/га за найменшої істотної різниці на рівні 0,11 т/га. На решті варіантів приріст був несуттєвим, або ж відмічалось зниження врожайності.

Застосування інтегрованої системи захисту посівів пшениці ярої істотно підвищувало врожайність на варіантах з внесенням у підживлення N₆₀ на IV етапі, по N₃₀ на IV та VIII етапах органогенезу на фоні внесених до сівби N₆₀P₆₀K₆₀, а також за норми висіву насіння 5 млн/га на варіанті з підживленням азотом у дозі, визначеній за результатами рослинної діагностики. Приріст урожайності складав 0,25-0,66 т/га за НІР₀₅ 0,11 т/га.

Статистичний аналіз показників засвідчив, що урожайність була стабільною (V, % = 7,0-7,4) і за мінімальної системи захисту знаходилась у межах ($x \pm Sx$) 3,69 ± 0,07 при середньому квадратичному відхиленні (S) 0,27, а за інтегрованої – 5,09 ± 0,09 при S=0,36.

Висновки. Найвищий рівень реалізації продуктивності пшениці ярої сорту Етюд інтенсивного типу – 5,69 т/га в середньому за три роки досліджень – одержали за внесення азоту по 30 кг/га в підживлення на IV та VIII етапах органогенезу на фоні внесених до сівби N₆₀P₆₀K₆₀ за норми висіву 6 млн/га схожих насінин та проведенні інтегрованого захисту. Таку врожайність забезпечили 714 шт./м² продуктивних стебел, за озерненості колосу 25 зерен і його продуктивності 0,87 г/ колос.

1. Орлюк, А.П. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці: Монографія / А.П. Орлюк, К.В. Гончарова. – Херсон: Айлант, 2002. – 276 с.
2. Яшовський, І.В. Основні біологічні фактори інтенсифікації виробництва зерна // Наукові основи ведення зернового господарства / В.Ф. Сайко, М.Г. Лобас, І.В. Яшовський [та ін.]; за ред. В.Ф.Сайка. – К.: Урожай, 1994. – С. 101-120.
3. Антал, Т.В. Вплив добрив та погодних умов на врожайність пшениці твердої ярої /Т.В. Антал// Вісник Полтавської державної аграрної академії. - №3. - 2011. – С. 40-43.

В статті представлено результати досліджень стосовно впливу доз та строків застосування азотних добрив у підживлення, норм висіву насіння та системи захисту посівів на динаміку формування щільності стеблостою, продуктивність колосу, масу 1000 зерен і врожайність пшениці ярої сорту Етюд. Встановлено оптимальне поєднання елементів технології вирощування, яке сприяє підвищенню продуктивності пшениці ярої.

Ключові слова: пшениця яра, добрива азотні, підживлення, норми висіву, система захисту, стеблостій, продуктивність колосу, врожайність.

В статье представлены результаты исследований о влиянии доз и сроков использования азотных удобрений в подкормки, норм высева семян и системы защиты посевов на динамику формирования плотности стеблестоя, продуктивность колоса, массу 1000 зерен и урожайность пшеницы яровой сорта Этюд. Выявлено оптимальное соотношение элементов технологии выращивания, которое способствует повышению продуктивности пшеницы яровой.

Ключевые слова: пшеница яровая, удобрения азотные, подкормки, нормы высева, система защиты, стеблестой, продуктивность колоса, урожайность.

The article presents the results of investigations regarded to influence the time and doses of top dressing by nitrogen fertilizers, and methods of crop protection on the dynamics of plant density, plant growth, weight of adduces the research results about 1000 grains and productivity spring wheat cultivar-stude. Optimal correlation of elements of technology for spring wheat is established.

Keywords: wheat spring, fertilizers nitric, additional fertilizing, norms of sowing, system of defence, seed rate, productivity of ear, productivity.