

УДК 631.11 «324»/631: 633.423.2:631.51/8

КАРПЕНКО В.Г., канд. с.-г. наук

ПАНЧЕНКО О.Б., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗМІНА ЗАПАСІВ ДОСТУПНОЇ ВОЛОГИ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ

Досліджено вплив різних систем обробітку (систематичної полицевої, безполицевої, комбінованої та тривалої мілкої), різних рівнів удобрення на зміну запасів доступної вологи в метровому шарі ґрунту, а також на продуктивність поля зайнятого озимою пшеницею. Встановлено, що системи обробітку ґрунту та удобрення справили помітний вплив на запаси продуктивної вологи.

Так, заміна системи тривалого полицевого обробітку безполицевим призвела до істотного зменшення запасів доступної вологи в 0-30 см шарі ґрунту, на час сівби озимої пшениці, на неудобрених ділянках на 3,3 мм і за внесення добрив на 2,6-2,8 мм, у метровому 0-100 см шарі ґрунту відповідно на 5,1 та 5,2 мм, за $НР_{05}$ 1,14-1,58 мм. За комбінованої та тривалої мілкої систем обробітку істотного зменшення запасів продуктивної вологи в цей період не спостерігалось. На час збирання озимої пшениці запаси доступної вологи були меншими в 0-30 та 0-100 см шарі ґрунту за безполицевого обробітку. Продуктивність поля зайнятого озимою пшеницею була найбільшою при застосуванні комбінованої системи обробітку ґрунту. У варіанті із безполицевим обробітком спостерігалось істотне зниження урожайності зерна озимої пшениці, із тривалим мілким обробітком – істотного зниження урожайності озимої пшениці не було.

Ключові слова: озима пшениця, продуктивна волога, родючість, структура, продуктивність, урожайність, системи обробітку, удобрення.

Постановка проблеми. Важливу роль у збільшенні продуктивності сільськогосподарських культур відіграє правильне застосування систем обробітку ґрунту, удобрення а також їх поєднання (взаємодія). Адже в умовах глобального потепління, зменшення кількості атмосферних опадів, традиційні системи основного обробітку ґрунту не завжди себе виправдовують. Тому розробка та дослідження нових систем основного обробітку ґрунту та їх поєднання із системами удобрення є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливою ланкою у створенні ефективної родючості ґрунту є водний режим. Вода входить до складу тіла рослин, бере участь у синтезі органічних речовин, підтримує тургор у клітинах, запобігає перегріванню рослин. Вона впливає на процеси росту коренів, як зовнішній фактор, який підсилює, або зменшує механічний опір ґрунту.

Основним джерелом забезпечення рослин доступною вологою є атмосферні опади і зрошення. Під час вегетації культур особливо важливим є розподіл опадів. На початку весняної вегетації запаси продуктивної вологи як в орному, так і в метровому шарі ґрунту складають 70-80 % граничної польової вологоємності [7].

Наукові дослідження та виробнича практика свідчать про те, що в умовах Лісостепу України достатня кількість атмосферних опадів, за їх ефективного використання дозволяє збирати високі врожаї сільськогосподарських культур. Однак, значну кількість продуктивної вологи ґрунт втрачає через низку причин: внаслідок поверхневого стоку талих та дощових вод, фізичного випаровування – навесні та влітку.

Науково-технічний прогрес в сучасному землеробстві досяг небувалого розвитку. Потенціальні можливості підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь надзвичайно великі.

В Україні за використання тільки 2 % фотосинтетичної активної радіації (ФАР) протягом вегетаційного періоду можна щорічно отримувати понад 125 ц сухої маси органічної речовини з гектара. Системи землеробства у вирішенні такого надзвичайно важливого завдання мають вирішальне значення [1]. Сприятливі фізичні властивості і режими ґрунтів – одна з неодмінних умов прояву ґрунтової родючості, отримання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур.

Значення водних властивостей ґрунту для його родючості ніколи не підлягало сумніву. Одна з причин цього – все більший прояв глобального потепління, зменшення кількості атмосферних опадів, різкого зменшення внесення органічних, мінеральних і бактеріальних добрив, меліорантів, спрощення технологій, порушення строків і якості виконання агрозаходів та науково обґрунтованих сівозмін, застосування важкої сільськогосподарської техніки тощо.

Друга причина – підтримання водних властивостей в сприятливому інтервалі значень є необхідною умовою отримання запланованої віддачі від добрив і меліорантів, вартість яких на сьогодні дуже висока.

Обидві названі причини обумовлюють необхідність постійного підтримання оптимального для рослин стану ґрунту. Особливо це актуально для чорноземів, де найбільш високий рівень інтенсифікації землеробства [2].

Питання систем обробітку ґрунту та удобрення під зернові культури, в тому числі і під озиму пшеницю [6], наразі вивчені недостатньо. Адже в одних випадках зростає забур'яненість посівів, у других – погіршуються агрофізичні показники родючості ґрунту, в третіх – знижується урожайність. А це залежить від багатьох факторів, які необхідно враховувати – погодних умов, попередників і передпопередників у сівозміні, біологічних особливостей культур, ґрунтів, удобрення, засміченості ґрунту насінням бур'янів та інших.

Мета досліджень – вивчити і експериментальним шляхом встановити найбільш ефективну взаємодію систем механічного обробітку ґрунту і удобрення на зміну:

- а) запасів доступної вологи в метровому шарі ґрунту;
- б) продуктивності озимої пшениці.

Методика проведення досліджень. Вивчення названих питань здійснювалось в умовах дослідного поля БНАУ.

Польовий дослід закладений в 2002 р. в плодозмінній сівозміні, розвернутій в часі і просторі: 1) горох; 2) озима пшениця; 3) гречка; 4) кукурудза на зерно; 5) ячмінь. Повторність дослідів – триразова, розміщення повторень на площі суцільне: ділянки першого порядку (рівні добрив) розміщені в один ярус, послідовно, систематично.

В досліді вивчали чотири системи основного обробітку ґрунту (табл. 1) і чотири рівні удобрення: нульовий – без добрив; одинарний – 4 т гною + $N_{26}P_{44}K_{44}$, подвійний – 8 т гною + $N_{58}P_{80}K_{80}$ і потрійний – 12 т гною + $N_{83}P_{116}K_{116}$ на 1 га сівозміни. Посівна площа ділянок першого порядку 684 м² (9 x 76), облікова 448 м² (7 x 64), посівна площа ділянок другого порядку 171 м² (9 x 19), облікова 112 м² (7 x 16). Спостереження, обліки і вимірювання проводили за загальноприйнятими методиками агрофізичних досліджень: вологість ґрунту – термостатно-ваговим методом [3,4].

Облік урожаю – роздільним методом. Техніка збирання озимої пшениці комбайнуванням поділяночно. Урожайні дані обробляли методом дисперсійного аналізу.

Таблиця 1 – Системи обробітку ґрунту в зернопросапній сівозміні

№ п/п	Культура сівозміни	Системи обробітку ґрунту			
		тривала полицева (контроль)	безполицева	комбінована	тривала мілка
Глибина (см) і знаряддя обробітку					
1	Горох	16-18 (о)	16-18 (п)	16-18 (о)	8-10 (д.б.)
2	Пшениця озима	8-10 (д.б.)	8-10 (д.б.)	8-10 (д.б.)	8-10 (д.б.)
3	Гречка	16-18 (о)	16-18 (п)	16-18 (п)	8-10 (д.б.)
4	Кукурудза на зерно	25-27 (о)	25-27 (п)	25-27 (о)	25-27 (о)
5	Ячмінь	20-22 (о)	20-22 (п)	20-22 (п)	8-10 (д.б.)

Примітка: о – оранка, п – обробіток плоскорізом, д. б. – обробіток дисковою бороною.

Оранку виконували плугом ПЛН-3-35, безполицевий обробіток – плоскорізом КПП-250, дисковою бороною БДВ – 3,0.

Результати досліджень та їх обговорення. Нашими дослідженнями встановлено, що системи обробітку ґрунту та удобрення справили помітний вплив на запаси продуктивної вологи.

Так, заміна системи тривалого полицевого обробітку безполицевим призвела до істотного зменшення запасів доступної вологи в 0-30 см шарі ґрунту, на час сівби озимої пшениці, на неудобрених ділянках на 3,3 мм і за внесення добрив на 2,6-2,8 мм, у метровому 0-100 см шарі

грунту відповідно на 5,1 та 5,2 мм, за НР05 1,14-1,58 мм. За комбінованої та тривалої мілкої систем обробітку істотного зменшення запасів продуктивної вологи в цей період не спостерігалось. На час збирання озимої пшениці запаси доступної вологи були меншими в 0-30 та 0-100 см шарі ґрунту за безполицевого обробітку. Внесення добрив за всіх систем обробітку сприяло збільшенню запасів продуктивної вологи на час сівби озимої пшениці (табл. 2).

В період проведення досліджень (2013–2014 рр.), метеорологічні умови характеризувалися значною різноманітністю, як за температурним режимом і кількістю опадів, так і за їх розподілом в часі, що дало можливість більш повно і комплексно оцінити системи обробітку ґрунту та рівні удобрення. З аналізу метеорологічних умов в період проведення досліджень (2010–2013 роки) можна зробити висновок, що фактична кількість опадів і температурний режим відрізнялись від середньобагаторічних даних, в роки досліджень так і за їх розподілом по місяцях, що сприяє більш повній і комплексній оцінці досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої.

В роботі використані дані метеостанції, що знаходиться на території УкрНДІПВТ ім. Леоніда Погорілого.

Зимовий період 2012-2013 років був дещо теплішим за середньобагаторічні показники за виключенням грудня, коли температура повітря, в середньому за місяць, знизилася до -5,5 °С, в той час як середня багаторічна температура становила 0,4 °С. Опадів у цей період випало 226,7 мм, що більше від норми на 114,7 мм і позитивно вплинуло на зимівлю рослин пшениці озимої та сприяло накопиченню вологи в ґрунті.

Кількість опадів за весняний період 2013 року (186,0 мм) була значно більшою від середньобагаторічних показників (123,0 мм), але розподіл їх по місяцях був не рівномірний. Так у березні випало 78,3 мм, що значно перевищує норму. У квітні за середньобагаторічних показників на рівні 47 мм фактична кількість опадів становила лише 28,2 мм. За травень 2013 року опадів випало більше норми на 33,5 мм. Червень за кількістю опадів перевищував середньобагаторічні показники на 25,6 мм, а у липні кількість опадів становила лише 35,1 % від норми.

Таблиця 2 – Вплив систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення на запаси доступної вологи під озимою пшеницею, мм (середнє за 2013-2014 рр.)

Системи обробітку ґрунту (фактор А)	Рівні удобрення (фактор В)	Час визначення			
		сівба		збирання	
		шар ґрунту		шар ґрунту	
		0-30 см	0-100 см	0-30 см	0-100 см
Тривала полицева	Без добрив	53,5	195,7	35,2	90,3
	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	54,0	198,6	30,6	83,7
	N ₆₀ P ₈₀ K ₈₀	54,3	199,2	28,4	80,2
	N ₉₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	55,2	203,4	26,2	75,6
Безполицева	Без добрив	50,2	190,6	31,7	85,2
	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	51,4	192,3	27,3	80,4
	N ₆₀ P ₈₀ K ₈₀	50,9	193,7	25,6	75,9
	N ₉₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	51,5	198,2	23,0	70,8
Комбінована	Без добрив	54,1	197,1	34,8	89,8
	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	54,9	199,4	30,0	83,2
	N ₆₀ P ₈₀ K ₈₀	55,0	200,1	28,2	80,0
	N ₉₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	55,9	204,6	25,8	75,1
Тривала мілка	Без добрив	53,2	195,2	35,8	91,1
	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	53,8	197,8	31,2	84,5
	N ₆₀ P ₈₀ K ₈₀	54,0	198,3	29,6	81,6
	N ₉₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	55,2	202,5	27,3	76,9
НР ₀₅ , для фактору	А	1,14	1,58	0,92	1,44
	В	1,42	1,84	1,06	1,67

За кількістю опадів серпень 2013 р. був на рівні середньобагаторічних показників (67,1 мм), норма – 60,0 мм. У вересні випало 145,7 мм, що більш ніж в чотири рази перевищує середньобагаторічні показники. Температурні умови вересня були близькі до норми.

У жовтні опадів випало лише 5,5 мм, що менше середньомісячного показника на 27,5 мм. Температура повітря жовтня була дещо теплішою (перевищення становило 1,7 °С). Листопад за

температурним режимом виявився значно теплішим (6,7 °С) за норми 2,0 °С, і вологішим за кількістю опадів. За середньобагаторічних показників 41 мм випало 52,1 мм, що більше на 11,1 мм.

В зимовий період 2013-2014 рр. опадів випало менше середньобагаторічної норми на 80,4 мм, що значно вплинуло на накопичення вологи у ґрунті. За температурним режимом січень і лютий були теплішими. Особливо слід виділити лютий, в якому фактична температура повітря перевищувала середньобагаторічну на 3,4 °С. За середньомісячної температури повітря у грудні на рівні 0,4 °С, фактична температура становила -0,3 °С.

У березні 2014 року кількість опадів відповідала показнику 17,2 мм, що менше норми на 12,8 мм. Температурний режим березня характеризувався підвищеними показниками. Так, за норми 0,3 °С фактична температура повітря становила 6,3 °С. Кількість опадів за квітень і травень становила 201 мм, що більше на 216,1 %. Фактична їх кількість у червні перевищувала середньобагаторічні показники на 28,6 мм. Навпаки у липні кількість опадів була на 9,0 мм меншою.

Продуктивність поля зайнятого озимою пшеницею була найбільшою при застосуванні полицевої та комбінованої систем обробітку ґрунту (табл. 3).

У варіанті із безполицевим обробітком спостерігалось істотне зниження урожайності зерна озимої пшениці (0,37-0,58 т/га, за НР05 0,36 т/га), У варіанті із тривалим мілким обробітком істотного зниження урожайності озимої пшениці не було. Із збільшенням рівнів удобрення було істотне збільшення урожайності зерна озимої пшениці (2,2-2,4 т/га, за НР05 0,39 т/га) по всіх варіантах обробітку ґрунту, співвідношення зерно-солома також збільшувалося від 1,24 до 1,27, істотно збільшувався вихід сухої речовини (4,35-4,39 т/га, за НР05 0,64 т/га), кормових одиниць (3,37-3,79 т/га, за НР05 0,54 т/га) та перетравного протеїну (0,180-0,196 т/га, за НР05 0,02 т/га).

Таблиця 3 – Вплив систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення на продуктивність озимої пшениці, т/га (середнє за 2013-2014 рр.)

Системи обробітку ґрунту (фактор А)	Рівні удобрення (фактор В)	Урожайність зерна, т/га	Урожайність соломи, т/га	Зерно +солома, т/га		
				суха речовина	кормові одиниці	перетравний протеїн
Тривала полицева	Без добрив	2,61	3,25	5,01	3,96	0,237
	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	3,31	4,15	6,38	5,03	0,297
	N ₆₀ P ₈₀ K ₈₀	4,14	5,25	8,03	6,31	0,372
	N ₉₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	4,81	6,14	9,36	7,35	0,433
Безполицева	Без добрив	2,24	2,87	4,37	3,42	0,201
	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	2,85	3,67	5,57	4,36	0,256
	N ₆₀ P ₈₀ K ₈₀	3,62	4,69	7,11	5,54	0,326
	N ₉₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	4,23	5,54	8,35	6,50	0,381
Комбінована	Без добрив	2,60	3,27	5,02	3,95	0,234
	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	3,30	4,19	6,40	5,03	0,297
	N ₆₀ P ₈₀ K ₈₀	4,14	5,29	8,06	6,32	0,373
	N ₉₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	4,81	6,19	9,41	7,36	0,433
Тривала мілка	Без добрив	2,58	3,28	5,01	3,93	0,232
	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	3,28	4,19	6,39	5,01	0,295
	N ₆₀ P ₈₀ K ₈₀	4,11	5,28	8,03	6,28	0,370
	N ₉₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	4,79	6,21	9,41	7,34	0,431
НР ₀₅ , для фактору	А	0,36	0,41	0,63	0,52	0,02
	В	0,39	0,43	0,64	0,54	0,03

Висновки. Досліджено, що найвища продуктивність поля зайнятого озимою пшеницею була за системи комбінованого обробітку ґрунту. Істотне зменшення продуктивності було за системи безполицевого обробітку. Із збільшенням рівнів удобрення істотно збільшувалась продуктивність озимої пшениці за всіх систем обробітку ґрунту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Системи землеробства: історія їх розвитку і наукові основи / І.Д. Примак, В.А. Вергунов, В.Г. Рошко та ін.; За ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2004. – 528 с.
2. Екологічні проблеми землеробства / І.Д. Примак, Ю.П. Манько, Н.М. Рідей та ін.; За ред. І.Д. Примака. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 456 с.
3. Доспехов В.А. Методика полевого опыта / В.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
4. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко, В.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогиц; За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія, 2005. – 288 с.
5. Наукові основи землеробства / І.Д. Примак, В.А. Вергунов, В.Г. Рошко та ін.; За ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2005. – 406 с.
6. Грищенко Р.Є. Технологія вирощування екологічно чистого зерна озимої пшениці / Р.Є. Грищенко // Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. – К.: – 1997. – Вип.1. – С. 109-111.
7. Рубін С.С. Землеробство / С.С. Рубін, А.Г. Михаловський, В.П. Ступаков. – К.: Вища школа, 1980. – 464 с.

REFERENCES

1. Systemy zemlerobstva: istorija i'h rozvytku i naukovi osnovy / I.D. Prymak, V.A. Vergunov, V.G. Roshko ta in.; Za red. I.D. Prymaka. – Bila Cerkva, 2004. – 528 s.
2. Ekologichni problemy zemlerobstva / I.D. Prymak, Ju.P. Man'ko, N.M. Ridej ta in.; Za red. I.D. Prymaka. – K.: Centr uchbovoi' literatury, 2010. – 456 s.
3. Dosphehov V.A. Metodika polevogo opyta / V.A. Doospehov. – M.: Kolos, 1985. – 416 s.
4. Osnovy naukovykh doslidzhen' v agronomii' / V.O. Jeshhenko, V.G. Kopytko, V.P. Opryshko, P.V. Kostogyz; Za red. V.O. Jeshhenka. – K.: Dija, 2005. – 288 s.
5. Naukovi osnovy zemlerobstva / I.D. Prymak, V.A. Vergunov, V.G. Roshko ta in.; Za red. I.D. Prymaka. – Bila Cerkva, 2005. – 406 s.
6. Gryshhenko R.Je. Tehnologija vyroshhuvannja ekologichno chystogo zerna ozymoi' pshenyci / R.Je. Gryshhenko // Zb. nauk. prac' Instytutu zemlerobstva UAAN. – K.: – 1997. – Vyp.1. – S. 109-111.
7. Rubin S.S. Zemlerobstvo / S.S. Rubin, A.G. Myhalovs'kyj, V.P. Stupakov. – K.: Vyshha shkola, 1980. – 464 s.

Изменение запасов доступной влаги и продуктивности озимой пшеницы в зависимости от систем обработки почвы и удобрений

В.Г. Карпенко, О.Б. Панченко

Исследовано влияние разных систем обработки почвы, разных уровней удобрений на изменение запасов доступной влаги в почве, а также продуктивности поля занятого озимой пшеницей. Установлено, что замена системы длительной плужной обработки плоскорезной привела к уменьшению количества доступной влаги, во время посева озимой пшеницы, на участках без удобрений в 0-30 см слое почвы на 3,3 мм, а при внесении удобрений – на 2,6-2,8 мм, в метровом 0-100 см слое почвы соответственно на 5,1 та 5,2 мм, при НСР₀₅ 1,14-1,58 мм. При комбинированной и длительной мелкой системах обработки существенного изменения запасов доступной влаги в этот период не наблюдалось. Во время уборки озимой пшеницы запасы доступной влаги были меньшими в 0-30 и 0-100 см слое почвы при плоскорезной обработке. Продуктивность поля занятого озимой пшеницей была наибольшей при применении комбинированной системы обработки почвы. В варианте из плоскорезной обработкой наблюдалось существенное снижение урожайности зерна озимой пшеницы. В варианте из длительной мелкой обработкой существенного снижения урожайности не было.

Ключевые слова: озимая пшеница, запасы доступной влаги, продуктивность, урожайность, системы обработки, удобрения.

Надійшла 14.04.2015 р.