

УДК 631.452/. 51/.81: 633.11, 324

КАРПЕНКО В.Г., канд. с.-г. наук

ПАНЧЕНКО О.Б., асистент

*Білоцерківський національний аграрний університет***ЗМІНА АГРОФІЗИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ**

Досліджено вплив різних систем обробітку (систематичної полицевої, безполицевої, комбінованої та тривалої мілкої), різних рівнів удобрення на зміну агрофізичних показників родючості (структури, будови) ґрунту, а також на продуктивність поля зайнятого гречкою. Встановлено, що заміна системи тривалого полицевого обробітку безполицевим призвела до збільшення об'ємної маси орного (0-30 см) шару ґрунту, на час сівби гречки, на неудобрених ділянках на $0,02 \text{ г/см}^3$ і за внесення добрив на $0,02-0,03 \text{ г/см}^3$, у комбінованій системі обробітку істотного збільшення щільності в цей період не спостерігалось. Продуктивність поля зайнятого гречкою була найбільшою при застосуванні комбінованої системи обробітку ґрунту. У варіанті із безполицевим обробітком спостерігалось істотне зниження урожайності зерна гречки. У варіанті із тривалим мілким обробітком істотного зниження урожайності гречки не було.

Ключові слова: гречка, агрофізичні показники, родючість, структура, щільність, 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. 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 фізичних властивостей ґрунту для його родючості ніколи не підлягало сумніву. На сьогодні, за умов затяжної економічної і екологічної кризи, їх значення ще більше зростає. Одна з причин цього – все більший прояв фактів погіршення фізичних властивостей ґрунту внаслідок 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 фізичних властивостей в сприятливому інтервалі значень є необхідною умовою отримання запланованої віддачі від добрив, меліорантів і води, вартість яких на сьогодні дуже висока.

Обидві названі причини обумовлюють необхідність постійного підтримання оптимального для рослин фізичного 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 гречку [6], на сьогодні 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) агрофізичних властивостей (структура, будова) ґрунту;
- б) продуктивності гречки.

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

Польовий дослід закладений в 2012 р. в плодозмінній сівозміні, розвернутій в часі і просторі: 1) горох; 2) озима пшениця; 3) гречка; 4) кукурудза на зерно; 5) ячмінь. Повторність досліді – 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 сівозміні. Посівна площа ділянок першого порядку 684 м² (9 х 76), облікова 448 м² (7 х 64), посівна площа ділянок другого порядку 171 м² (9 х 19), облікова 112 м² (7 х 16). Спостереження, обліки і вимірювання проводили за загальноприйнятими методиками агрофізичних досліджень: аргонічно цінна структура – методом качання сит за І.М. Бакшеєвим, [3,4]; об’ємна маса – за М.А. Качинським [3,4].

Облік урожаю проводили роздільним методом. Техніка збирання гречки – комбайнуванням подільночно. 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. Дослідні дані свідчать, що оптимальна щільність для більшості польових культур знаходиться здебільшого в межах від 1,1 до 1,3 г/см³. В окремих випадках її верхньою межею може бути 1,4 г/см³[5].

Дослідженнями встановлено, що заміна системи тривалого полицевого обробітку безполицевим призвела до збільшення об’ємної маси орного (0-30 см) шару ґрунту, на час сівби гречки, на неудобрених ділянках на 0,02 г/ см³ і за внесення добрив на 0,02-0,03 г/ см³, у комбінованій системі обробітку істотного збільшення щільності в цей період не спостерігалось (табл. 2).

Істотне збільшення об’ємної маси проти контролю на час сівби гречки було при застосуванні тривалої мілкої системи обробітку. На неудобрених ділянках на 0,03 г/ см³ та за внесення добрив 0,03–0,04 г/ см³ при НР₀₅ 0,02 г/ см³. Внесення добрив в цей період сприяло істотному зменшенню щільності ґрунту на 0,05–0,06 г/ см³, НР₀₅ 0,02 г/ см³, по всіх варіантах обробітку ґрунту.

Ґрунт з оптимальною (відмінною) структурою містить понад 80 % повітряно-сухих агрегатів розміром 0,25–10 мм і понад 70 % маси ґрунту – водотривких; з доброю – відповідно 80–60 і 70–55 %; задовільною – 60–40 і 55–40 %, з незадовільною – 40–20 і 40–20 % і з поганою структурою, коли повітряно-сухих і водотривких агрегатів менше 20 % [5].

Набагато краще складаються умови у макроструктурних ґрунтах, які мають більшу загальну пористість (близько 50–60 % об’єму ґрунту) і меншу щільність (1,1–1,2 г/см³). У структурних ґрунтах створюється сприятливе співвідношення між водою і повітрям. Вода в таких ґрунтах міститься в структурних агрегатах, а повітря – між ними або частково і всередині їх за недостатнього зволоження ґрунту.

Заміна полицевого обробітку безполицевим, комбінованим та тривалим мілким обробітком не призводила до значного збільшення вмісту водотривких агрегатів на час сівби гречки. Із збільшенням рівнів удобрення в цей період спостерігалось істотне збільшення вмісту водотривких агрегатів за всіх систем обробітку (6-10 % при НР₀₅ 2,2 %).

Протягом вегетації гречки вміст водотривких агрегатів збільшувався по всіх варіантах на 2,0–2,6 %, а щільність на 0,01–0,02 г/ см³.

Збільшення вмісту водотривких агрегатів протягом вегетації гречки можна пояснити регенеративною здатністю кореневої системи. Найбільший вміст водотривких агрегатів 73 % за

щільності 1,23 г/ см³ був у варіанті із комбінованим обробітком з внесенням N₆₀P₆₀K₆₀ кг/га діючої речовини мінеральних добрив.

Таблиця 2 – Вплив систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення на агрофізичні властивості орного (0-30 см) шару ґрунту під гречкою, (середнє за 2013-2014 рр.)

Системи обробітку ґрунту (фактор А)	Рівні удобрення (фактор В)	Час визначення			
		сівба		збирання	
		водотривкі агрегати, %	об'ємна маса, г/см ³	водотривкі агрегати, %	об'ємна маса, г/см ³
Тривала полицева	Без добрив	53	1,26	55	1,27
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	56	1,24	59	1,26
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	61	1,23	66	1,25
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	67	1,20	71	1,22
Безполицева	Без добрив	51	1,28	53	1,30
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	53	1,26	55	1,28
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	57	1,24	61	1,26
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	61	1,23	66	1,24
Комбінована	Без добрив	54	1,27	56	1,28
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	58	1,25	62	1,26
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	63	1,24	67	1,25
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	70	1,22	73	1,23
Тривала мілка	Без добрив	52	1,30	54	1,31
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	53	1,27	55	1,29
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	58	1,26	60	1,27
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	62	1,24	65	1,25
НІР ₀₅ , для фактора	А	1,8	0,02	1,2	0,01
	В	2,2	0,03	1,9	0,03
	АВ	2,1	0,04	2,2	0,02

Продуктивність поля зайнятого гречкою була найбільшою при застосуванні комбінованої системи обробітку ґрунту (табл. 3). У варіанті із безполицевим обробітком спостерігалось істотне зниження урожайності зерна гречки (-0,3-0,6 т/га, при НІР₀₅ 0,18 т/га). У варіанті із тривалим мілким обробітком істотного зниження урожайності гречки не було. Із збільшенням рівнів удобрення було істотне збільшення урожайності зерна гречки (1,3-1,6 т/га, при НІР₀₅ 0,19 т/га) по всіх варіантах обробітку ґрунту, співвідношення зерно-солома також збільшувалося від 1,75 до 3,5, істотно збільшувався вихід сухої речовини (6,98-7,82 т/га, при НІР₀₅ 0,17 т/га), кормових одиниць (3,37-3,79 т/га, при НІР₀₅ 0,15 т/га) та перетравного протеїну (0,28-0,31 т/га, при НІР₀₅ 0,02 т/га).

Таблиця 3 – Вплив систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення на продуктивність гречки, 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	1,2	2,1	2,78	1,79	0,15
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,7	3,8	4,63	2,76	0,23
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,2	5,5	6,49	3,75	0,32
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,8	9,8	10,60	5,58	0,46
Безполицева	Без добрив	0,9	1,6	2,11	1,35	0,11
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,3	2,9	3,54	2,11	0,18
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	1,9	4,8	5,64	3,25	0,27
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,2	7,7	8,33	4,38	0,37
Комбінована	Без добрив	1,3	2,3	3,04	1,94	0,16
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,7	3,8	4,63	2,76	0,23
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,3	5,8	6,82	3,94	0,33
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,9	10,2	11,02	5,80	0,48
Тривала мілка	Без добрив	1,1	1,9	2,53	1,63	0,14
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,5	3,4	4,13	2,45	0,21
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,1	5,3	6,23	3,59	0,31
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,5	8,8	9,51	5,00	0,42
НІР ₀₅ , для фактора	А	0,18	0,17	0,17	0,15	0,02
	В	0,19	0,17	0,17	0,15	0,02
	АВ	0,29	0,34	0,34	0,30	0,03

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

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

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

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 B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dosphehov. – 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 grechky / R.Je. Gryshhenko // Zb. nauk. prac' Instytutu zemlerobstva UAAN. – K., 1997. – Vyp.1. – S. 109-111.

Изменение агрофизических показателей плодородия почвы и продуктивности гречихи 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 агрофизических показателей плодородия почвы (структура, строение), а также продуктивности поля занятого гречихой. Установлено, что замена системы длительной плужной обработки плоскорезной привела к увеличению объемной массы пахотного (0-30 см) слоя почвы, во время посева гречихи, на участках без удобрений на 0,02 г/см³ и при внесении удобрений на 0,02-0,03 г/см³, в комбинированной системе обработки существенного увеличения плотности в этот период не наблюдалось. Продуктивность поля занятого гречихой была наибольшей при применении комбинированной системы обработки почвы. В варианте из плоскорезной обработкой наблюдалось существенное снижение урожайности зерна гречихи. В варианте из длительной мелкой обработкой существенного снижения урожайности не было.

Ключевые слова: гречиха, агрофизические показатели, плодородие, структура, плотность, продуктивность, урожайность, системы обработки, удобрения.

Надійшла 22.10.2014 р.