

УДК 631.582:631.524.84/559

ПАНЧЕНКО О.Б., аспірант

Науковий керівник – ПРИМАК І.Д., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

УРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Головним показником оцінки різних способів, глибин, заходів, засобів і систем обробітку ґрунту є рівень врожайності і продуктивність сільськогосподарських культур та сівозміни в цілому. Урожайність, як показник продуктивності культур, є похідною величиною від чинників і умов, в яких відбувається її формування. Тому коливання кожного чинника безперечно позначається на кінцевій величині урожайності цієї культури.

Необхідно відмітити, що негайну дію безполицевого обробітку ґрунту значною мірою можна призупинити, а його позитивне значення посилити. Численні дані, одержані в нашій країні і за кордоном, свідчать, що найбільш раціональною системою обробітку ґрунту в сівозмінах є диференційована за глибиною і способами, з врахуванням біологічних особливостей культур, стану ґрунту, забур'яненості поля.

Досліджено вплив різних систем обробітку ґрунту (тривалої полицевої, безполицевої, комбінованої та тривалої мілкої), різних рівнів удобрення на зміну урожайності сільськогосподарських культур.

Ключові слова: продуктивність, сівозміна, сільськогосподарські культури, урожайність, системи обробітку, удобрення.

Постановка проблеми. Важливу роль у збільшенні урожайності 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 і 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, а це обумовлює 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 [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 тощо.

Мета досліджень – вивчити і експериментальним шляхом встановити найбільш ефективну взаємодію систем механічного обробітку ґрунту і удобрення на зміну урожайності сільськогосподарських культур плодозмінної сівозміни.

Методика проведення досліджень. Дослідження проводили 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 досліду – 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 + N₂₆P₄₄K₄₄, подвійний – 8 т гною + N₅₈P₈₀K₈₀ і потрійний – 12 т гною + N₈₃P₁₁₆K₁₁₆ 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 подільночно. Урожайні дані обробляли методом дисперсійного аналізу.

Таблиця 1 – Системи обробітку ґрунту в зернопросапній сівозміні

№ п/п	Культура сівозміни	Система 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 КПГ-250, дисковою бороною БДВ-3,0.

Результати досліджень та їх обговорення. Нами встановлено, що горох негативно реагує на безполицевий обробіток ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив систем обробітку ґрунту на урожайність зерна культур сівозміни, т/га, (середнє за 2012-2014 рр.)

Система обробітку ґрунту (фактор А)	Рівні удобрення (фактор В)	Горох	Озима пшениця	Гречка	Кукурудза на зерно	Ячмінь
Тривала полицева	0	1,57	3,00	1,03	2,82	1,76
	1	2,26	4,10	1,43	4,76	2,47
	2	3,02	5,27	2,04	6,15	3,25
	3	3,53	6,10	2,34	7,17	3,82
Безполицева	0	1,32	2,55	0,92	2,52	1,50
	1	1,95	3,55	1,25	4,32	2,13
	2	2,64	4,61	1,85	5,64	2,87
	3	3,10	5,37	2,19	6,54	3,36
Диференційована	0	1,44	2,99	1,07	2,92	1,63
	1	2,13	4,10	1,49	4,92	2,30
	2	2,85	5,22	2,13	6,34	3,05
	3	3,36	6,05	2,47	7,38	3,59
Тривала мілка	0	1,53	2,95	1,12	3,02	1,70
	1	2,18	4,04	1,57	5,09	2,38
	2	2,89	5,19	2,23	6,53	3,13
	3	3,36	6,02	2,60	7,60	3,68
НІР _{0,05} для фактора	А	0,21	0,30	0,19	0,26	0,23
	В					
	АВ	0,27	0,34	0,21	0,28	0,29
	0,20					

Зниження урожайності, порівняно з контролем, склало в середньому по варіантах досліду 0,35 т зерна з кожного гектара, що в першу чергу пов'язано з вищою забур'яненістю, а, отже, з менш ефективним використанням елементів живлення та вологи із ґрунту з кожного гектара. Це пов'язано з вищою забур'яненістю, а, отже, з менш ефективним використанням елементів живлення та вологи із ґрунту рослинами зернобобової культури. Заміна тривалого полицевого обробітку на диференційований та тривалий мілкий зменшує урожайність зерна, але ця різниця не досягає статистично значущих величин. Так, на удобрених ділянках, удобрених N₁₅P₃₀K₃₀, N₁₅P₄₅K₄₅ і N₁₅P₆₀K₆₀ за диференційованого обробітку в середньому за 2012–2014 рр., зниження урожайності зерна, порівняно з контролем, становило відповідно 0,13; 0,13 0,17 і 0,19 т/га, а за тривалого мілкового – 0,04; 0,08; 0,13 і 0,19 т/га.

Зі зростанням норм внесення мінеральних добрив спостерігається зниження ефективності їх дії, особливо за безполицевого обробітку. Так, на неудобрених варіантах, з внесенням $N_{15}P_{30}K_{30}$, $N_{15}P_{45}K_{45}$ і $N_{15}P_{60}K_{60}$ за плоскорізного обробітку воно склало відповідно: 0,25; 0,31; 0,38; 0,43 т/га, за диференційованого – 0,13; 0,14; 0,17 і 0,18; тривалого мілкого – 0,04; 0,08; 0,13 і 0,17 т/га зерна, порівняно з тривалим полицевим обробітком.

Урожайність пшениці озимої за тривалої оранки, диференційованого і тривалого мілкого обробітків була практично на одному рівні і становила в середньому по варіантах досліду відповідно 4,61; 4,58 і 4,55 т/га, а за плоскорізного розпушування – 4,02 т/га, що майже на 13 % менше, ніж на контролі.

Агротехнічна ефективність добрив помітно не відрізнялася за тривалого полицевого, диференційованого і тривалого мілкого обробітків у сівозміні і зменшувалась за безполицевого розпушування (табл. 2).

Так, за внесення під пшеницю озиму $N_{30}P_{40}K_{40}$, $N_{60}P_{80}K_{80}$ і $N_{90}P_{120}K_{120}$ приріст зерна становив відповідно: за тривалої оранки – 1,09; 2,26 і 3,10 т/га, плоскорізного обробітку – 1,00; 2,07 і 2,83 т/га, диференційованого обробітку – 1,08; 2,24 і 3,07 т/га, тривалого дискування – 1,09; 2,23 і 3,07 т/га порівняно з неудобреними ділянками. Застосування вказаних вище норм добрив під пшеницю озиму забезпечило зростання її урожайності відповідно в 1,37; 1,77 і 2,05 рази, порівняно з неудобреними варіантами.

Заміна тривалої оранки в сівозміні плоскорізним обробітком спричинила зниження урожайності зерна гречки на 9,4 % (0,16 т/га), а диференційованим і тривалим мілким, навпаки, – зростання її відповідно на 4,7 % (0,08 т/га) і 9,9 % (0,17 т/га), що обумовлено відповідними змінами агрофізичних властивостей чорнозему типового і актуальної забур'яненості.

Із підвищенням рівня внесених добрив урожайність зерна гречки зростала. Найвища її агротехнічна ефективність зафіксована за тривалого дискування в сівозміні, найнижча – за плоскорізного розпушування. Так, за внесення під гречку $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{45}P_{45}K_{45}$ і $N_{60}P_{60}K_{60}$ приріст урожайності зерна становив відповідно: за тривалої оранки в сівозміні – 0,40; 1,01 і 1,31 т/га, безполицевого розпушування – 0,33; 0,93 і 1,27 т/га, диференційованого обробітку – 0,42; 1,06 і 1,40 т/га, тривалого дискування – 0,45; 1,11 і 1,48 т/га. Найвища урожайність зерна кукурудзи в середньому за 2012–2014 рр. по всіх варіантах досліду отримана за тривалого дискування (5,56 т/га), дещо нижча за диференційованого обробітку (5,39 т/га) і найменша за плоскорізного розпушування у сівозміні (4,76 т/га). За тривалої оранки цей показник становив 5,23 т/га (табл. 2). Зменшення урожайності зерна кукурудзи за безполицевого обробітку, порівняно з контролем, досягло 9 %, а за диференційованого і тривалого мілкого – зафіксоване зростання цього показника відповідно на 3 і 6 %. Найвища агротехнічна ефективність добрив спостерігалася за тривалого дискування, найнижча – за безполицевого обробітку у сівозміні. Так, за внесення під кукурудзу 20 т/га гною + $N_{40}P_{60}K_{60}$, 40 т/га гною + $N_{80}P_{120}K_{120}$, 60 т/га гною + $N_{120}P_{180}K_{180}$ приріст зерна кукурудзи, порівняно з неудобреними ділянками, становив відповідно: за тривалої оранки в сівозміні – 1,94; 3,33 і 4,35 т/га, за плоскорізного розпушування – 1,80; 3,12 і 4,02 т/га, диференційованого обробітку – 2,00; 3,42 і 4,46 т/га, тривалого дискування – 2,07; 3,51 і 4,58 т/га. Таким чином, за безполицевого обробітку агротехнічна ефективність зазначених вище норм внесення добрив знижувалась відповідно на 7,2; 6,3 і 7,6 %, а за тривалого мілкого, навпаки, підвищувалась на 6,7; 5,4 і 5,3 %, порівняно з контролем.

Середня урожайність зерна ячменю ярого за 2012–2014 рр. по всіх варіантах досліду становила: за тривалої оранки в сівозміні – 3,52 т/га, плоскорізного розпушування – 2,47 т/га, диференційованого обробітку – 3,63 т/га, тривалого дискування – 3,77 т/га (табл. 2). Таким чином, якщо за диференційованого і тривалого мілкого обробітків спостерігається зростання урожайності зерна відповідно на 0,11 і 0,25 т/га (3,1 і 7,1 %), порівняно з контролем, то за безполицевого обробітку цей показник знижувався на 1,05 т/га або майже на 30 %. Агротехнічна ефективність добрив за диференційованого обробітку на рівні контролю, за тривалого дискування вища, а за плоскорізного обробітку нижча. Так, приріст урожайності зерна ячменю ярого за внесення $N_{15}P_{15}K_{15}$, $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{45}P_{45}K_{45}$ становив відповідно: за тривалої оранки в сівозміні – 0,67; 1,42 і 1,96 т/га, плоскорізного розпушування – 0,63; 1,37 і 1,86 т/га, диференційованого обробітку – 0,68; 1,43 і 1,98 т/га, тривалого дискування – 0,71; 1,49 і 2,06 т/га, порівняно з неудобреними ділянками.

Висновки. Досліджено, що найвища урожайність зерна сільськогосподарських культур плодозмінної сівозміни 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. 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 озимої пшениці / Р.С. 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. Ступаків. – К.: Вища школа, 1980. – 464 с.

REFERENCES

1. Systemy zemlerobstva: istorija ih 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 vyroshhuvannya ekologichno chystogo zerna ozymoi' pshenyци / 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.

Урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от систем обработки почвы

О.Б. Панченко

Главным показателем оценки различных способов, глубин, мероприятий, средств и систем обработки почвы является уровень урожайности и продуктивность сельскохозяйственных культур и севооборота в целом. Урожайность, как показатель продуктивности культур, является производной величиной от факторов и условий, в которых происходит ее формирование. Поэтому колебания каждого фактора безусловно сказывается на конечной величине урожайности этой культуры.

Необходимо отметить, что немедленное действие безотвальной обработки почвы в значительной мере можно приостановить, а его положительное значение усилить. Многочисленные данные, полученные в нашей стране и за рубежом, свидетельствуют, что наиболее рациональной системой обработки почвы в севооборотах является дифференцированная по глубине и способам, с учетом биологических особенностей культур, состояния почвы, засоренности поля.

Исследовано влияние различных систем обработки почвы (длительной отвальной, безотвальной, комбинированной и длительной мелкой), различных уровней удобрения на смену урожайности сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: способы обработки, продуктивность, урожайность, системы обработки, удобрения.

Надійшла 15.10.2015 р.