

КОЛЕСНИК Т.В., здобувачка

Білоцерківський національний аграрний університет

**ВПЛИВ РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ
І УДОБРЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ КУЛЬТУР,
ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОПРОСАПНОЇ СІВОЗМІНИ,
ЕКОНОМІЧНУ І ЕНЕРГЕТИЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ
В ЦЕНТРАЛЬНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Висвітлений вплив різноглибинної постійної оранки і безполицевого обробітку, а також тривалого лемішного і дискового лущення на урожайність культур, продуктивність п'ятипольної польової сівозміни, економічну і енергетичну ефективність досліджуваних агрозаходів за чотирьох систем удобрення у Центральному Лісостепу України. Обґрунтована доцільність мінімізації основного обробітку ґрунту і запропонована виробництву система тривалого поверхневого обробітку, за якої глибока оранка на 28-30 см проводиться лише в одному полі.

Ключові слова: обробіток, удобрення, ґрунт, урожайність, продуктивність, сівозміна, ефективність.

Постановка проблеми. Головним показником оцінки різних способів, глибин і систем обробітку ґрунту є рівень врожайності сільськогосподарських культур та продуктивність сівозміни. 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.

На сьогодні у вітчизняному землеробстві дискусійним залишається питання ефективності застосування в короткоротаційних сівозмінах різних систем основного обробітку ґрунту. Не вирішеною проблемою є і встановлення оптимальної системи удобрення за умови мінімізації обробітку [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Численні дослідження показують, що в умовах стаціонарного дослідження, коли всі чинники, що впливають на врожайність, витримуються на одному рівні, мінімальний обробіток сприяє отриманню такої ж врожайності, як і за традиційної системи обробітку ґрунту. Інколи це приводить до значного підвищення врожайності, особливо зернових культур [3, 4].

У літературі зустрічаються дані і про зменшення урожайності деяких культур за умови проведення системи безполицевого обробітку [5].

Необхідно відмітити, що негативну дію безполицевого обробітку ґрунту значною мірою можна послабити, а його позитивні сторони 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 [6].

Результатом багаторічних комплексних досліджень науковців Інституту землеробства НААН стало обґрунтування застосування ресурсощадних технологій основного обробітку в зернопросапних сівозмінах. Такі технології базуються на більш чіткій градації глибини та способів обробітку. Раціональне поєднання різних заходів основного обробітку під групи культур є основою для одержання сталої врожайності та економного витрачання енергоресурсів [7].

Мета дослідження – встановити найбільш ефективну систему основного обробітку ґрунту за різних рівнів удобрення в зернопросапній сівозміні, яка забезпечує її продуктивність на рівні 75-80 ц/га сухої речовини.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2011-2012 рр. у стаціонарному польовому досліді на дослідному полі Білоцерківського НАУ. Ґрунт – чорнозем типовий глибокий малогумусний, легкосуглинковий. Повторність досліді – триразова, площа облікової ділянки – 112 м².

У сівозміні досліджували чотири варіанти основного обробітку (табл.1) і чотири системи удобрення. Рівні щорічного внесення добрив на 1 га сівозмінної площі становили: нульовий рівень – без добрив, перший – 4 т гною + N₂₉P₃₈K₃₈, другий – 8 т гною + N₅₈P₇₆K₇₆, третій – 12 т гною + N₈₇P₁₁₄K₁₁₄.

Результати досліджень та їх обговорення. На неудобрених ділянках і за внесення добрив під однорічні трави $N_{20}P_{15}K_{15}$, $N_{40}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{45}K_{45}$ приріст зеленої маси за тривалого дискового лушення, порівняно з контролем, становив відповідно 4,3; 6,2; 7,8 і 9,1 ц/га. Безполицевий обробіток спричинив зниження урожайності за вказаних варіантів удобрення відповідно на 21,1; 24,1; 26,9 і 30,6 ц/га за $HP_{0,05}$ 8,6 ц/га. З підвищенням рівня внесення добрив їх агротехнічна ефективність за лемішного лушення підвищується, а за обробітку плоскорізом – знижується. Так, на неудобрених ділянках і удобрених $N_{20}P_{15}K_{15}$, $N_{40}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{45}K_{45}$ за плоскорізного обробітку зібрано зеленої маси відповідно на 10,6; 13,3; 15,2 і 17,0 ц/га менше, ніж за оранки.

Істотне зниження урожайності пшениці озимої спостерігається лише за безполицевого обробітку. Урожайність її становила: за обробітку плугом 34,0 ц/га, плоскорізом – 29,9, лемішного лушення – 34,9 і дискового лушення – 34,3 ц/га ($HP_{0,05} = 3,9$ ц/га).

Таблиця 1 – Схема обробітку ґрунту під культури сівоzmіни

№ поля	Культура сівоzmіни	Варіанти обробітку ґрунту			
		I - постійна оранка(контроль)	II - безполицевий (плоскорізний)	III - тривале лемішне лушення	IV - тривале дискове лушення
1	Однорічні трави	20(о.)	20(п.)	10(п.л.)	10(д.б.)
2	Озима пшениця	15(о.)	15(п.)	10(п.л.)	10(д.б.)
3	Кукурудза на зерно	25(о.)	25(п.)	10(п.л.)	10(д.б.)
4	Кукурудза на зерно	28(о.)	28(п.)	28(о.)	28(о.)
5	Ячмінь	15(о.)	15(п.)	10(п.л.)	10(д.б.)

Примітка: о. – оранка; п. – обробіток плоскорізом; п.л. – обробіток полицевим лушильником; д.б. – обробіток дисковою бороною

З підвищенням рівня внесення добрив їх агротехнічна ефективність за плоскорізного обробітку знижувалась, а за дискового лушення – дещо підвищувалась, порівняно з оранкою. Так, за безполицевого обробітку, порівняно з оранкою, на неудобрених ділянках і за внесення $N_{30}P_{40}K_{40}$, $N_{60}P_{80}K_{80}$ і $N_{90}P_{120}K_{120}$ недобір урожаю становив відповідно 3,0; 3,8; 4,5 і 5,2 ц/га, а за дискового лушення приріст його склав 0,3; 0,8; 1,2 і 1,4 ц/га.

Продуктивність пшениці озимої (зерно + солома) була практично на одному рівні за оранки і лушення. Заміна плуга плоскорізом призводила до істотного зниження цього показника. Так, середня продуктивність пшениці озимої становила: за обробітку плугом 66,4 ц/га сухої речовини і 52,0 ц/га кормових одиниць, плоскорізом відповідно – 59,4 і 46,0, лемішного лушення – 68,6 і 53,4 і за дискового лушення – 67,7 і 52,6 ц/га ($HP_{0,05} = 4,5$ ц/га).

Урожайність кукурудзи за лемішного лушення становила на неудобрених варіантах 25,7 ц/га, удобрених 20 т/га гною + $N_{40}P_{60}K_{60}$ – 53,2 ц/га, 40 т/га гною + $N_{80}P_{120}K_{120}$ – 71,8 ц/га і 60 т/га гною + $N_{120}P_{180}K_{180}$ – 80,5 ц/га, що відповідно на 1,4; 2,2; 3,1 і 4,0 ц/га більше, ніж на контролі за $HP_{0,05}$ 5,8 ц/га.

Безполицевий обробіток призводить до істотного зниження урожайності кукурудзи. Із збільшенням норм внесених добрив різниця в урожайності на глибоко зораних і розпушених плоскорізом ділянках зростала. Так, за удобрення цієї культури вказаними вище нормами добрив за постійного плоскорізного обробітку з кожного гектара зібрано зерна відповідно на 6,3; 8,9; 10,1 і 12,6 ц менше, ніж на контролі.

За дискового лушення, порівняно з контролем, спостерігається підвищення урожайності кукурудзи, проте ця різниця (3-5 ц/га) не досягала статистично значущих величин.

За лемішного і дискового лушення спостерігалось підвищення продуктивності кукурудзи (зерно + стебла) відповідно на 3,4 і 2,6 % (3,5 і 3,1 ц/га), а за безполицевого – зниження на 7,2 % (8,4 ц/га), порівняно з контролем, де було зібрано 78,6 ц/га сухої речовини.

Якщо за оранки продуктивність кукурудзи становила 77,3 ц/га кормових одиниць з вмістом 6,96 ц перетравного протеїну, то за лемішного лушення ці показники становили відповідно 78,8 і 7,17 ц/га, дискового лушення – 80,8 і 7,26 ц/га, плоскорізного обробітку – 71,3 і 6,47 ц/га за $HP_{0,05}$ 4,6 і 0,41 ц/га.

Найвища агротехнічна ефективність добрив спостерігається за дискового лушення, найнижча – безполицевого обробітку. Так, за внесення під кукурудзу 20 т/га гною + $N_{40}P_{60}K_{60}$, 40 т/га гною + $N_{80}P_{120}K_{120}$ і 60 т/га гною + $N_{120}P_{180}K_{180}$ приріст сухої речовини за дискового лушення, порівняно з контролем, склав відповідно 4,3; 5,6 і 6,8 ц/га, а за обробітку плоскорізом – спостерігалось зниження на 5,3; 6,3 і 7,9 ц/га.

Урожайність кукурудзи за повторного посіву була практично на одному рівні на зораних ділянках. На неудобрених ділянках, удобрених $N_{40}P_{60}K_{60}$, $N_{80}P_{120}K_{120}$ і $N_{120}P_{180}K_{180}$ зниження урожайності повторної кукурудзи за плоскорізного обробітку, порівняно з контролем, становило відповідно 2,9; 3,6; 4,2 і 4,7 ц/га, або 19,9; 16,9; 15,4 і 14,3 %.

Із збільшенням норм внесення добрив під ячмінь різниця в урожайності ділянок, оброблених плоскорізом і плугом, зростала. Так, на неудобрених варіантах, удобрених $(NPK)_{15}$, $(NPK)_{30}$ і $(NPK)_{45}$ зібрано зерна за безполицевого обробітку відповідно на 3,1; 3,5; 3,9 і 4,6 ц/га, лемішного лушення – 0,8; 1,2; 1,7 і 2,2 ц/га менше, ніж на контролі ($НІР_{0,05} = 3,0$ ц/га).

Продуктивність 1 га сівозміни за оранки становила 65,5 ц сухої речовини з вмістом 50,4 ц кормових одиниць і 4,43 ц перетравного протеїну, за плоскорізного обробітку – відповідно 58,9; 46,0 і 3,98, лемішного лушення – 64,9; 51,1 і 4,39, дискового лушення – 66,5; 51,4 і 4,54 ц/га за величини $НІР_{0,05}$ відповідно 4,3; 3,4 і 0,27 ц/га. Істотне зниження продуктивності сівозміни (на 5,6-7,5 ц/га сухої речовини, 3,4-5,6 ц/га кормових одиниць), порівняно з контролем, спостерігається за безполицевого обробітку.

Найвищий рівень рентабельності за всіх рівнів удобрення (78,6 %) отриманий за тривалого дискового обробітку. Він був більшим проти контролю на 5,9 %. Заміна постійної оранки безполицевим обробітком призвела до зниження рівня рентабельності на 20-26 %. Рентабельність за тривалого лемішного лушення вища, ніж на контролі, в середньому на 2,1 %.

За усіх варіантів обробітку умовно чистий прибуток зростає із підвищенням рівня удобрення. Найбільший умовно чистий прибуток – 2308-2315 грн/га – отриманий за постійної оранки і тривалого дискового лушення на варіантах з внесенням на 1 га 12 т гною + $N_{87}P_{114}K_{114}$, а найвищий рівень рентабельності (82,5 %) – за тривалого дискового лушення і застосування на 1 га 8 т гною + $N_{58}P_{76}K_{76}$.

Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (3,37) отриманий за дискового лушення і внесення 8 т/га гною + $N_{58}P_{76}K_{76}$. Застосування 12 т/га гною + $N_{87}P_{114}K_{114}$ супроводжується незначним зменшенням (на 0,02) коефіцієнта енергетичної ефективності, хоча продуктивність сівозміни при цьому значно зростає (на 8,0 ц/га кормових одиниць). Енергоємність урожаю відповідно підвищується із 227,6 до 273,6 ГДж з 1 га сівозміни. Подальше зменшення доз добрив за всіх систем обробітку призводило до зниження продуктивності сівозміни і енергетичної ефективності.

Заміна систематичної оранки безполицевим обробітком призводить не тільки до зниження продуктивності сівозміни, а й до зменшення коефіцієнта енергетичної ефективності (на 0,28). За тривалого лемішного лушення, порівняно з контролем, спостерігається незначне зниження продуктивності сівозміни, але підвищується коефіцієнт енергетичної ефективності (на 0,12).

Висновки. 1. Зміна постійної різноглибинної оранки в сівозміні систематичним безполицевим обробітком призводить до істотного зниження урожайності культур і продуктивності зернопросапної сівозміни.

2. Продуктивність сівозміни знаходиться практично на одному рівні за систематичного полицевого і тривалого лемішного основного обробітку. За тривалого основного дискового обробітку простежується підвищення продуктивності сівозміни, проте ця різниця не досягає статистично достовірних величин.

3. Більш високі показники продуктивності сівозміни, енергетичної та економічної ефективності забезпечує тривале дискове лушення в сівозміні, що передбачає: мілкий (на 10-12 см) обробіток дисковими боронами під однорічні трави, озиму пшеницю, кукурудзу на зерно, ячмінь, а під повторну кукурудзу (де вноситься гній) – глибоку (на 28-30 см) культурну оранку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бомба М.Я. Комбинированная обработка почвы и органическая система удобрения / М.Я. Бомба // Земледелие. – 2001. – №1. – С. 21.
2. Иванчук В.П. Вплив різних систем тривалого удобрення в сівозміні на родючість ґрунту та продуктивність культур / В.П. Иванчук // Агроном. – 2010. – №2. – С. 20-21.
3. Сайко В. Актуальні проблеми землеробства: простих шляхів мінімізації обробітку ґрунту не буває / В. Сайко // Техніка АПК. – 2008. – №1. – С. 8-14.
4. Танчик С.П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства / С.П. Танчик. – К.: Юнівест Медіа, 2009. – 159 с.

5. Ображий С.В. Зміна продуктивності зернопрорасної сівозміни залежно від систем основного обробітку ґрунту в Лісостепу України // Агробіологія. Збірник наукових праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. №3(74). – С. 105-109.
6. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / І.Д. Примак, В.О. Єщенко, Ю.П. Манько, М.І. Трегуб, О.І. Примак. – К.: “КВІЦ”, 2007. – 272 с.
7. Коломієць М.В. Оптимізація обробітку ґрунтів Лісостепу: наукові і прикладні аспекти // Вісник аграрної науки. – 1998. – №1. – С. 12-16.

Влияние разных систем основной обработки и удобрения на урожайность культур, продуктивность зернопрорасного севооборота, экономическую и энергетическую эффективность в Центральной Лесостепи Украины

Т.В. Колесник

Освещено влияние разноглубинной постоянной вспашки и безотвальной обработки, а также длительного лемешного и дискового лущения на урожайность культур, продуктивность пятипольного полевого севооборота, экономическую и энергетическую эффективность исследуемых агроприемов при четырех системах удобрения в Центральной Лесостепи Украины. Обоснована целесообразность минимизации основной обработки почвы и предложена производству система длительной поверхностной обработки, при которой глубокая вспашка на 28-30 см проводится только в одном поле.

Ключевые слова: обработка, удобрения, почва, урожайность, производительность, севооборот, эффективность.

The influence of different systems of the basic processing and fertilizers on crop yields, crop rotation productivity зернопрорасного, economic energy efficiency in the central steppe of Ukraine

T. Kolesnik

Lit impact midwater constant plowing and subsurface treatment and long-term storage and Ploughshare stubble crop yields, productivity pyatipolnogo field crop rotation, economic and energy efficiency of agricultural practices investigated at four fertilizer systems in central steppe of Ukraine. Expediency minimize basic soil and proposed production system continuous surface treatment, in which the deep plowing to 28-30 cm is carried out only in one field. The main indicator for assessing different ways of depths and tillage systems is the level of crop yields and productivity of crop rotation. Yield, as an indicator of crop productivity is derived from the value of factors and conditions in which there is formation. Therefore, the fluctuations of each factor definitely affects the final value of yield crops.

Keywords: processing, fertilizer, soil, crop yield, productivity, crop rotation, efficiency.