

4. Сайт наукового товариства Івана Кушніра / Режим доступу: <http://nauka.kushnir.mk.ua/?p=31046>.

5. Статистичний збірник підготовлений фахівцями відділу статистики науки та інновацій департаменту статистики послуг Державної служби статистики України в 2016 році. – С. 102.

6. Тетерин Ю. Н. Выставки сельскохозяйственной продукции как механизм продвижения продукции АПК / Ю. Н. Тетерин // Вестник НГИЭИ – 2011. – №1(2). – С. 54-65.

7. Соколенко В. А. Интернет як маркетинговий інструмент і джерело зростання бізнесу / В. А. Соколенко, А. В. Поляк // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. темат. вип. : Актуальні проблеми управління та фінансово-господарської діяльності підприємства. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2011. – № 62. – С. 149-158.

REFERENCES:

1. Ryneys'ka, L.S. Intehratsiya osvity, nauky i vyrobnytstva yak osnova mizhnarodnoyi innovatsiynoyi ekonomiky [Integration of education, science and production as the basis of the international innovation economy]. *Elektronnyy arkhiv Poltavs'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni V.H. Korolenka – Electronic archive of V.Gorolenko Poltava National Pedagogical University*. Retrieved from: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/4350> [in Ukrainian].

2. Heyets', V.M., & Semynozhenko, V.P. (2006). *Innovatsiyni perspektyvy Ukrainy [Innovative prospects of Ukraine]*. Kharkiv: Konstanta [in Ukrainian].

3. Danylovych-Kropyvnyts'ka, M.L. Pidvyshchennya konkurentospromozhnosti ekonomiky

Ukrayiny v paradyhmi produktyvnosti [Increasing the Competitiveness of Ukraine's Economy in the Performance Paradigm]. *Elektronnyy naukovyy arkhiv Naukovo-tekhnichnoyi biblioteky Natsional'noho universytetu «L'vivs'ka politekhnik» – Electronic Scientific Archive of the Scientific and Technical Library of the National University "Lviv Polytechnic"* Retrieved from: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/11943/1/101.pdf> [in Ukrainian].

4. Sayt naukovoho tovarystva Ivana Kushnira [Site of the scientific society of Ivan Kushnir]. Retrieved from: <http://nauka.kushnir.mk.ua/?p=31046> [in Ukrainian].

5. The statistical collection is prepared by experts of the Department of Statistics of Science and Innovations of the Department of Statistics of the State Statistics Service of Ukraine in 2016 [in Ukrainian].

6. Teterin, Ju.N. (2011). Vystavki sel'skohozjajstvennoj produkcii kak mehanizm prodvizhenija produkcii APK [Exhibitions of agricultural products as a mechanism for promoting agricultural products]. *Vestnik NGIJeI – Bulletin of the NNIII, 1(2)*, 54-65 [in Russian].

7. Sokolenko, V.A., & Polyak, A.V. (2011). Internet yak marketynhovyy instrument i dzhерelo zrostannya biznesu [Internet as a marketing tool and a source of business growth]. *Visnyk Nats. tekhn. un-tu "KhPI" : zb. nauk. pr.: Aktual'ni problemy upravlinnya ta finansovo-hospodars'koyi diyal'nosti pidpnyemstva – Bulletin of the National Technical University "KhPI": a collection of scientific works: Actual problems of management and financial and economic activity of the enterprise.* – Kharkiv : NTU "KhPI", 62, 149-158 [in Ukrainian].

УДК 631.51:633.11.2:631.6 (477.72)

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЗРОШЕННІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

МАЛЯРЧУК М.П. – доктор с.-г. наук, с.н.с.

ГРІБІНЮК К.С.

Асканійської ДСДС ІЗЗ НААН

Mykola Maliarchuk – <http://orcid.org/orcid.org/0000-0002-0150-6121>

Постановка проблеми. Пшениця – найважливіша продовольча культура. До хімічного складу зерна входять всі необхідні для харчування елементи: білки, вуглеводи, жири, вітаміни, ферменти і мінеральні речовини. Виробництво зерна здавна було провідною галуззю сільського господарства в Україні. У зерновому балансі найвищу питому вагу займає пшениця озима, яка найбільш повно використовує біокліматичний потенціал регіонів і є основним джерелом грошових надходжень товаровиробників. До того ж пшениця озима – основна зернова культура зони Степу України. Тут вона розміщується на площі 3-4 млн. га, що складає 50-55% усіх її посівів, а виробництво зерна досягає 13,0 млн. тонн, або майже 60% від загальнодержавного.

Однією з найважливіших ланок у технологіях вирощування культур на зрошуваних землях є

механічний обробіток ґрунту, водночас протягом останніх років стало очевидним, що традиційні системи обробітку, які базувалися на оранці, не мають достатньої ґрунтозахисної здатності. Враховуючи те, що питома вага обробітку ґрунту в технологіях вирощування сільськогосподарських культур досягає 40% енергетичних і 25% трудових витрат [1], розробка мінімізованих систем основного обробітку ґрунту і сівби в попередньо необроблений ґрунту, в інтенсивних сівозмінах на зрошенні, є актуальним питанням, яке вимагає поглиблених досліджень.

Стан вивчення питання. За експериментальними даними наукових установ України та близького і далекого зарубіжжя у сучасному землеробстві змінилися підходи до формування систем землеробства та їх складових відповідно до розмірів і

спеціалізації господарств. На зрошуваних землях знайшли поширення короткоротаційні сівозміни з підвищеним насиченням високорентабельними просапними культурами, зростають обсяги застосування мінімізованих способів основного обробітку та сівби в попередньо необроблений ґрунт [3].

Завдання основного обробітку ґрунту полягає у створенні оптимальних параметрів щільності складення та пористості для сільськогосподарських культур, що обумовлює підвищення біологічної активності орного шару, сприяє накопиченню вологи та елементів мінерального живлення, забезпечуючи покращення поживного режиму та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур і збереження родючості ґрунтів [2].

Завдання і методика досліджень. Дослідження проводились протягом 2015-2017 років на зрошуваних землях Асканійської державної сільськогосподарської станції Інституту зрошуваного землеробства НААН в зоні дії Каховської зрошувальної системи. ґрунт дослідного поля темно-каштановий, важко суглинковий, солонцюватий з вмістом гумусу – 2,3%, щільність складання орного шару 1,3 г/см², вологість в'янення 9,8%, найменша вологоємність 22,4%.

Дослідження проводились в 4-пільній зерно-просапній сівозміні. Пшениця озима висівалася після сої. За контроль в досліді прийнято дисковий обробіток на глибину 12-14 см, що проводиться на фоні диференційованої системи основного обробітку в сівозміні. В другому варіанті також проводилося мілке дискове розпушування (12-14 см) на фоні тривалого його застосування протягом ротації. У третьому варіанті під пшеницю озиму застосовували глибоке (28-30 см) чизельне розпушування на фоні різноглибинної системи безполицевого обробітку. У четвертому варіанті вивчалась можливість і ефективність застосування сівби

пшениці озимої в попередньо необроблений ґрунт. Ефективність способів і глибини основного обробітку та сівби пшениці озимої вивчалась з внесенням трьох доз мінеральних добрив (N₆₀P₄₀, N₉₀P₄₀, N₁₂₀P₄₀).

Крім досліджуваних факторів агротехніка в досліді загальноовизнана для зрошуваних земель Півдня України. Вегетаційні поливи проводилися дощувальною машиною «Zimmatik», перед-поливний поріг зволоження підтримувався на рівні 75% НВ.

Проведення польового досліді супроводжувалося комплексом супутніх досліджень – обліків, вимірювань та спостережень за ростом і розвитком рослин, агрохімічними і агрофізичними аналізами зразків ґрунту і рослин з використанням загальноовизнаних в Україні методик та методичних рекомендацій [9,10].

Результати досліджень. В результаті досліджень встановлено, що найменша щільність складення ґрунту формувалася у варіанті чизельного обробітку на глибину 23-25 см в системі різноглибинного безполицевого розпушування протягом ротації та коливалася за роками досліджень від 1,18 до 1,21 г/см³. Протягом вегетаційного періоду під впливом ущільнюючої дії атмосферних опадів, поливної води, ходових систем і робочих органів ґрунтообробних, посівних і збиральних агрегатів ґрунт ущільнився в усіх варіантах досліді водночас найбільша ступінь ущільнення відзначається у варіантах диференційованого і різноглибинного безполицевого розпушування і досягає за роками досліджень 4,2-6,6%. У варіанті No-till при загальних більш високих показниках щільності складення, які на початку весняної вегетації пшениці озимої в усі роки досліджень були в межах 1,29-1,32 г/см³ до збирання врожаю в 2015 та 2016 роках вони зросли на 2,3-4,6%, а в 2017 гостро посушливому році вони залишились на одному і тому ж рівні (табл.1).

Таблиця 1. Щільність складення шару ґрунту 0-40 см під посівами пшениці озимої за різних способів і глибини основного обробітку ґрунту в сівозміні на зрошенні, г/см³

№ вар.	Система обробітку	Спосіб і глибина обробітку, см	Початок вегетації			Кінець вегетації		
			2015	2016	2017	2015	2016	2017
1	Диференційована	12-14 (g)	1,24	1,23	1,31	1,29	1,28	1,33
2	Безполицева мілка	12-14 (g)	1,26	1,24	1,21	1,35	1,28	1,28
3	Безполицева різноглибинна	23-25 (r)	1,21	1,21	1,18	1,29	1,24	1,24
4	No-till	No-till	1,29	1,29	1,32	1,35	1,32	1,32

Щільність складення ґрунту залежала від зволоження і навпаки – вологість орного шару була в зворотній залежності від показників щільності. З висушуванням зволоженого, до найменшої вологоємності, ґрунту відбувається його ущільнення. За нашими результатами щільність складення ґрунту збільшується тільки до 70% НВ, а потім починається зворотній процес.

При застосуванні протягом тривалого часу в сівозміні на зрошенні систем диференційованого, безполицевого мілкоого і різноглибинного та сівби сільськогосподарських культур в попередньо необроблений ґрунт щільність складення ґрунту змінювалась не істотно. Тільки в шарі 10-20 см відзначалась незначна ущільнення ґрунту за сівби в попередньо необроблений ґрунт за системи No-till. За роки досліджень щільність складення ґрунту не

виходила за межі оптимальної та складала 1,21-1,32 г/см³ на початку вегетації та 1,24-1,35 г/см³ перед збиранням врожаю і мала сприятливий вплив на пористість, водопроникність і формування достатньо високих запасів продуктивної вологи на час відновлення весняної вегетації пшениці озимої та вбирання і накопичення її від вегетаційних поливів. Протягом років досліджень на час відновлення весняної вегетації у 2015 і у 2016 роках запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см були низькими, водночас на фоні системи No-till в 2015 році запаси вологи були вищими ніж у варіантах з мілким дисковим на фоні одноглибинного мілкоого і глибоким чизельним розпушуванням на фоні різноглибинного безполицевого на 13,1-28,6%, а у варіанті дискового обробітку на 12-14 см в системі диференційованого вони були меншими

на 7,2%. Подібна закономірність спостерігалася і у 2016 році з дещо вищими запасами продуктивної вологи. Запаси вологи на початку відновлення весняної вегетації 2017 року були майже в два

рази вищими порівняно з 2015-2016 роками та істотної різниці між варіантами обробітку не виявлено (табл.2). Поливна норма складає 500 м³ та проведено 5 поливів.

Таблиця 2. Водний режим ґрунту в посівах пшениці озимої за різних способів і глибини основного обробітку ґрунту

Спосіб і глибина обробітку, см	Зрошувальна норма, м ³ /га	Запас продуктивної вологи на початку вегетації, мм	Запас продуктивної вологи на час збирання, мм	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Коефіцієнт водоспоживання, м/т
2015 рік					
12-14 (д)	2500	78	39	3332	477
12-14 (д)	2500	60	37	3719	503
23-25 (ч)	2500	62	33	3094	434
No-till	2500	84	41	3239	508
2016 рік					
12-14 (д)	2500	82	34	3459	445
12-14 (д)	2500	70	31	3597	450
23-25 (ч)	2500	71	30	3738	479
No-till	2500	95	44	3521	507
2017 рік					
12-14 (д)	2500	145	44	2962	544
12-14 (д)	2500	164	43	3163	614
23-25 (ч)	2500	141	35	3013	525
No-till	2500	139	56	2788	559

Примітка: д – дисковий; ч – чизельний; No-till – сівба в попередньо необроблений ґрунт.

В цілому гідротермічні умови осінньо-зимових та весняно літніх періодів 2015-2017 років були сприятливими для пшениці озимої.

Найкращі умови для формування врожаю пшениці озимої створювалися за диференційованої системи основного обробітку з дисковим розпушуванням на 12-14 см під пшеницю озиму де урожайність за роками досліджень була в межах 5,62-7,77 т/га.

Способи обробітку ґрунту суттєвого впливу на рівень урожайності не мали водночас сівба пшениці озимої в попередньо необроблений ґрунт на фоні тривалого його застосування сівозміні призвело в усі роки досліджень до істотного зниження рівня врожаю зерна.

Підвищення дози добрив з N₆₀P₄₀ до N₉₀P₄₀ сприяло збільшенню рівня врожаю за дискового розпушування на глибину 12-14 см в системі диференційованого обробітку протягом 2015-2017

років на 4,4-10,3%, а внесення дози добрив N₁₂₀P₄₀ забезпечило зростання врожаю відповідно на 5,0-15,3%. Подібна закономірність спостерігалась і за мілкого дискового розпушування на фоні тривалого його застосування сівозміні. У варіанті чизельного розпушування на 23-25 см в системі різноглибинного безполицевого обробітку у 2015 та 2017 роках різниця в рівнях врожаю при збільшенні доз внесення азотного добрива до N₉₀ та N₁₂₀ досягала 19,5%, а у 2016 році істотної різниці не виявлено.

Підвищення доз внесення мінеральних добрив у варіанті беззмінного застосування сівби в попередньо необроблений ґрунт у 2015 році забезпечило зростання врожаю порівняно з загальновищаною дозою (N₆₀P₄₀) на 24,2 та 25,2%, а протягом 2016 та 2017 років на – 4,8-7,5%. При загальному більш низькому рівні врожаю порівняно з варіантами мілкого і глибокого безполицевого обробітку (табл.3).

Таблиця 3. Урожайність пшениці озимої в сівозміні на зрошенні за різних способів і глибини основного обробітку та доз внесення мінеральних добрив, т/га

Обробіток ґрунту	Доза добрив, кг/га	Урожайність, т/га			
		2015	2016	2017	Середнє
12-14 (д)	N ₆₀ P ₄₀	5,94	7,40	4,94	6,09
	N ₉₀ P ₄₀	6,55	7,73	5,3	6,53
	N ₁₂₀ P ₄₀	6,85	7,77	5,62	6,75
12-14 (д)	N ₆₀ P ₄₀	5,50	7,67	4,85	6,01
	N ₉₀ P ₄₀	6,55	7,94	5,4	6,63
	N ₁₂₀ P ₄₀	6,77	7,99	5,57	6,78
28-30 (ч)	N ₆₀ P ₄₀	6,03	7,53	5,03	6,20
	N ₉₀ P ₄₀	7,13	7,74	5,42	6,76
	N ₁₂₀ P ₄₀	7,18	7,80	6,01	7,00
No-till	N ₆₀ P ₄₀	5,38	6,62	4,76	5,59
	N ₉₀ P ₄₀	6,69	6,85	5,02	6,19
	N ₁₂₀ P ₄₀	6,74	6,94	5,12	6,27
НІР ₀₅ фактор А		0,42	0,33	0,36	
НІР ₀₅ фактор В		0,26	0,12	0,25	

Приріст урожаю пшениці озимої 0,36-0,98т/га одержано при збільшенні дози внесення мінеральних добрив під попередник, як і в 2016 році (сою) з N₃₀ до N₉₀.

Оцінка економічної ефективності технологій вирощування пшениці озимої в сівозміні на зрошенні за 2015-2017 роки свідчить, що найвищий прибуток забезпечує мілке безполицеве розпушування на 12-14 см та чизельне розпушування на 23-25 см, за яких отримали прибуток 20298-21873 грн/га та 20886-22111 грн./га при внесенні добрив нормою N₁₂₀P₄₀ та забезпечило рівень рентабельності 268-356% та 278,5-326% відповідно.

Сівба пшениці озимої в попередньо необроблений ґрунт на фоні системи No-Till вимагає перегляду підходів до формування системи удобрення та удосконалення методів розрахунку доз внесення мінеральних добрив під пшеницю озиму, оскільки кількість вологи, розподіл поживних речовин та післяживних решток за профілем кореневмісного шару, тип і активність ґрунтових мікроорганізмів суттєво відрізняються від традиційної системи землеробства.

Висновок. На темно-каштанових важкосуглинкових ґрунтах Південного Степу України під пшеницю озиму після сої в сівозмінах на зрошуваних землях доцільно застосовувати дискування на глибину 12-14 см в системі диференційованого обробітку за якого протягом ротації мілке безполицеве розпушування під зернові колосові чергується з глибоким чизельним обробітком з внесенням мінеральних добрив дозою N₁₂₀P₄₀, що забезпечує прибуток на рівні 20298-21873 грн/га та рівень рентабельності 268-356%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Землеробство України і проблеми глобального потепління / [Кротинів О. П., Косолап М. П., Аніскевич Л. В. та ін.]. – К., Науковий вісник НАУ, 2004. – №75.
2. Irving G. W., and E. L. le Clerg, 1965, Losses in Agriculture. U.S.D.A. Hardbook, no Washington, DC: U.S. Government Printing Office. – P. 291.
3. G.R.Free – Minimum tillage for soil and water conservation – Agricultural Engineering. – USA – 1960. – Vol. 41. – № 2. – Pag. 96-99.
4. Гамаюнова В. В. Сучасний стан та проблеми родючості ґрунтів південного регіону України / В. В. Гамаюнова, І. Д. Філіп'єв, О. В. Сидякіна // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. праць. – Херсон: Айлант, 2005. – Вип. 40. – С. 130-135.
5. Малієнко А. М. Методичні питання вивчення систем обробітку ґрунту в польових дослідках / А. М. Малієнко // Вісник аграрної науки. – 2007. – №6.
6. Агроєкологічний потенціал пшениці в умовах південного Степу України: методичні вказівки / [Лавриненко Ю. О., Коковіхін С. В., Писаренко П. В., Грабовський П. В. та ін.]. – Херсон: Айлант, 2010.
7. Малярчук М. П. Система обробітку ґрунту / М. П. Малярчук // Наукові основи охорони та

раціонального використання зрошуваних земель України. – Київ: Аграрна наука, 2009.

8. Vosilka J. Minimaliza cipri zprocovani pudy kozimum at OAC / J. Vosilka, S. Zhusenosti // Agric Conference. – 1980. – P. 1-13.

9. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / Р.А. Вожегова, Ю.О. Лавриненко та ін. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 286 с.

10. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві : монографія [Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В.]. – Херсон: Айлант, 2013. – 410 с.

REFERENCES:

1. Krotinov, O.P., Kosolap, M.P., & Aniskevych, L.V. et al. (2004). *Zemlerobstvo Ukrainy i problemy hlobalnoho poteplinnia [Agriculture of Ukraine and the problems of global warming]*. Kyiv [in Ukrainian].
2. Irving, G.W., & E.L. le Clerg, (1965). *Losses in Agriculture*. U.S.D.A. Hardbook, no Washington, DC: U.S. Government Printing Office [in English].
3. G.R.Free – *Minimum tillage for soil and water conservation* (1960). Agricultural Engineering. USA, Vol. 41, 2, 96-99, 103 [in English].
4. Ghamajunova, V.V., Filip'jev, I.D., & Sydjakina, O.V. (2005). Suchasnyj stan ta problemy rodjuchosti gruntiv pivdennoho reghionu Ukrainy [Current state and problems of soil fertility in the southern region of Ukraine]. *Tavrijskijj naukovyj visnyk – Taurian Scientific Bulletin*. Kherson: Ajlant, 40, 130-135 [in Ukraine].
5. Malijenko, A.M. (2007). Metodychni pytannja vyvchennja system obrobittku gruntu v poljovykh doslidakh [Methodical issues of studying soil cultivation systems in field experiments]. *Visnyk aghrarnoji nauky – Bulletin of Agrarian Science*, 6 [in Ukrainian].
6. Lavrynenko, Ju.O., Kokovikhin, S.V., Pysarenko, P.V., Ghrabovskijj, P.V. et al. (2010). Aghroekologichnyj potencial pshenyци v umovakh pivdennoho Stepu Ukrainy [Agroecological potential of wheat in the conditions of the southern Steppe of Ukraine]. Kherson: Ajlant [in Ukrainian].
7. Maljarchuk, M.P. (2009). Systema obrobittku ghruntu. Naukovi osnovy okhorony ta racionalnogho vykorystannja zroshuvanykh zemelj Ukrainy. Kyjiv: Aghrarna nauka [in Ukrainian].
8. Vosilka, J., & Zhusenosti, S. (1980). Minimaliza cipri zprocovani pudy kozimum at OAC. *Agric Conference*, 1-13 [in Polish].
9. Vozheghova, R.A., & Lavrynenko, Ju.O. et al. (2014). *Metodyka poljovykh i laboratornykh doslidzhenj na zroshuvanykh zemljakh [Methods of field and laboratory research on irrigated lands]*. Kherson: Ghrinj D.S. [in Ukrainian].
10. Ushkarenko, V.O., Vozheghova, R.A., Gholoborodjko, & S.P., Kokovikhin, S.V. (2013). *Statystychnyj analiz rezuljtativ poljovykh doslidiv u zemlerobstvi [Statistical analysis of the results of field experiments in agriculture]*. Kherson: Ajlant [in Ukrainian].