

**Shevchenko M. V.,
Dyomkin O. O.**

*Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchayev,
e-mail: zemlerobstvo@knau.kharkov.com*

**SOILPROTECTIVE EFFICIENCY AND INFLUENCE
OF CHISEL TILLAGE ON THE AGROPHYSICAL PROPERTIES
OF CHERNOZEM TYPICAL***

The results of two-year investigations on the experience field of Kharkiv national agrarian university name after V. V. Dokuchayev are represented. During 2017-2018 period are studied the influence of chisel and disk treatment in the winter wheat sowing after a fallow on the agro-physical soil property and soil-protective efficiency.

In the course of the research, common methods for determining the density and soil hardness were used. The soil protection efficiency was determined according to established coefficients at different periods of development of plants and state of land surface.

The slightest effect on the change in the state of the surface and the structure of the soil among the cultivations is made by local dilution with a chisel plow. Disking actively mixes only the treated layer 10-12 cm. The use of a fallow almost completely aligns the impact of different methods of soil tillage on the surface.

The use of chisel tillage in the cultivation of winter wheat after a fellow promotes a tendency to increase the effectiveness of surface protection against erosion during a two-year cycle. Only solid chisel tillage, especially at a depth of 33-35 cm, provides approximate parameters of density and hardness of the soil compared to plowing. The local chiseling loosening, as well as shallow disk cultivation, worsens the conditions of the physical condition of the arable layer. All untreated cultivation are provided an increase in winter wheat grain yield by 0.20-0.42 t / ha compared to plowing.

Key words: *chisel treatment, plowing, chernozem typical, soil-protective efficiency, density, hardness.*

* Публікація містить результати досліджень, проведених при грантовій підтримці Державного фонду фундаментальних досліджень за конкурсним проектом № Ф76/32-2018-С

УДК 631.51:631.95

Шевченко Н. В.,**Демкин А. А.**

*Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева,
e-mail: zemlerobstvo@knau.kharkov.com*

ПОЧВОЗАЩИТНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ВЛИЯНИЕ ЧИЗЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО

Приведены результаты двухлетних исследований по определению влияния чизельной и дисковой обработки на изменение некоторых агрофизических показателей и почвозащитную эффективность поля во время выращивания озимой пшеницы после чистого пара. Установлено, что замена вспашки чизельной обработкой, особенно локального типа рыхления, приводит к определенной тенденции повышения устойчивости поверхности против деградаций. Локальное рыхление и дисковая обработка существенно увеличивали уровень плотности и твердости пахотного слоя в сравнении со вспашкой. В нижних слоях это увеличение было критическим для роста и развития растений. Применение чизельной обработки и дискования в среднем за два года способствовало повышению урожайности зерна пшеницы озимой на 0,20-0,42 т/га в сравнении со вспашкой.

Ключевые слова: чизельная обработка, вспашка, чернозем типичный, почвозащитная эффективность, плотность, твердость

УДК 631.51:631.95

Шевченко М. В.,**Дьомкін О. О.**

*Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва,
e-mail: zemlerobstvo@knau.kharkov.com*

ҐРУНТОЗАХИСНА ЕФЕКТИВНІСТЬ І ВПЛИВ ЧИЗЕЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА АГРОФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО

Наведено результати дворічних досліджень із визначення впливу чизельного та дискового обробітків на зміну деяких агрофізичних показників й ґрунтозахисну ефективність поля в період вирощування пшениці озимої після чистого пару. Установлено, що заміна оранки чизельним обробітком, особливо локального типу розпушування, призводить до певної тенденції підвищення стійкості поверхні проти деградації. Локальне розпушування та дисковий обробіток істотно підвищували величину щільності і твердості орного шару порівняно з оранкою. У нижніх шарах це підвищення було критичним для росту й розвитку рослин. Застосування чизельних обробітків та дискування в

середньому за два роки сприяли підвищенню врожайності зерна пшениці озимої на 0,20-0,42 т/га порівняно з оранкою.

Ключові слова: чизельний обробіток, оранка, чорнозем типовий, ґрунтозахисна ефективність, щільність, твердість

Ґрунтозахисна здатність поверхні від руйнівної дії зовнішніх чинників залежить від багатьох показників. Найбільш доступними з них для регулювання з технологічного погляду є рівень проективного покриття та агрофізичний стан оброблюваного шару.

Застосування обробітку ґрунту істотно змінює будову оброблюваного шару ґрунту, порушуючи при цьому створений природою захисний комплекс. У зв'язку з цим поверхня ґрунту тривалий час може бути відкритою, що зумовлює поширення ерозії (Балюк, 2010), призводячи до великих збитків у землеробстві через зниження родючості ґрунтів та врожайності культур (Чорний, 2014).

У практиці землеробства застосовують різні типи знарядь і технології, що відрізняються ступенем інтенсивності їхнього впливу на оброблюваний шар. Посилене розпушування, особливо з обертанням ґрунту, традиційно змінює агрофізичні показники, скасовуючи не тільки підвищену ущільненість і неоднорідність ґрунту, але й проективне покриття поверхні рослинними рештками. Відомо, що створена мульча на поверхні ґрунту надійно захищає її від деградації, зводячи втрати ґрунту практично до природних нормативів (Crovetto, 1992; Derpsch, 1991). Однак, перед виробництвом завжди стоїть дилема, яка змушує робити вибір переважно на користь активнішого обробітку у зв'язку з необхідністю отримання вищої врожайності, але ціною послаблення стійкості поверхні від ерозії.

На теперішній час накопичено чимало результатів щодо ефективності різних способів та технологій обробітку ґрунту на більшість агрономічних показників. Однак з погляду їх впливу на протиерозійну стійкість і вирішення проблем неоднорідності дослідження майже відсутні, що надає їм особливої актуальності.

Об'єкти і методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2017-2018 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В.В. Докучаєва у посівах пшениці озимої після чистого пару. Серед варіантів обробітку ґрунту передбачено застосування оранки на зяб на глибину 20-22 см як контроль, суцільних обробітків чизельним плугом на 20-22 см і 33-35 см, локального розпушування чизельним плугом на 33-35 см та дискування ДМТ-4А на глибину 10-12 см.

Розміщення ділянок у досліді – послідовне, повторність – чотириразова. Площа посівної ділянки – 150 м², облікової – 50 м². Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий слабкозмитий малогумусний важкосуглинистий на карбонатному лесі.

Агрофізичні показники в досліді визначали згідно із загальноприйнятою методикою (Будьонний, 2005; Медведєв, 2018), ґрунтозахисну ефективність

відповідно до встановлених коефіцієнтів у різні періоди розвитку рослин і стану агрофону (Пабат, 1992).

Результати та обговорення. Теоретично, ураховуючи особливості вирощування пшениці озимої в досліді, ґрунтозахисна ефективність повинна мало відрізнятися між варіантами досліді через використання чистого пару у класичному його розумінні. За нашими спостереженнями (рис. 1), наявність певної частини рослинних решток на поверхні, що збереглися у весняний період, сприяло підвищенню захисної здатності ґрунту після чизельних та дискового обробітків. Не спостерігалось жодних переваг за цим показником влітку, а в осінній період розвинуті рослини створювали захисний екран майже в однаковій залежності у всіх варіантах обробітку ґрунту, включаючи оранку.

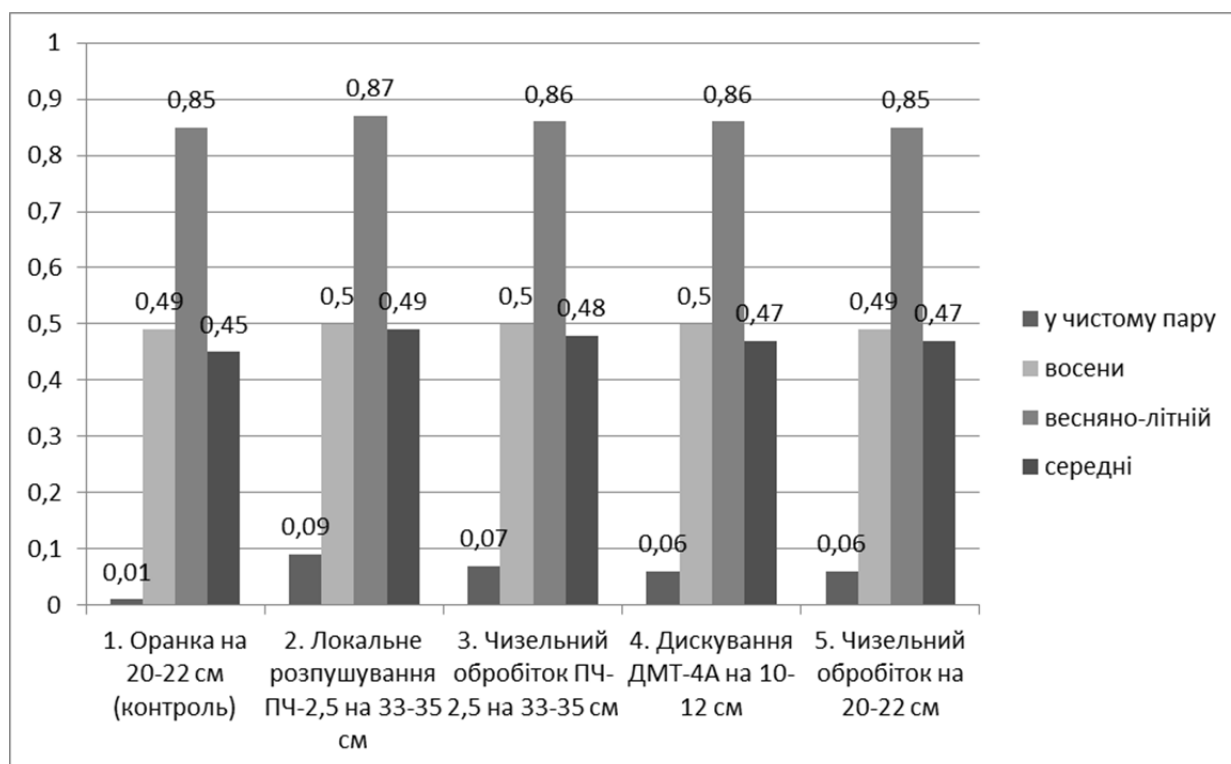


Рис. 1. Коефіцієнти ґрунтозахисної ефективності у різні періоди залежно від способів обробітку ґрунту (середні за 2017-2018 рр.), %

Загалом, оцінюючи величину коефіцієнтів ґрунтозахисної ефективності в середньому за вегетацію, можна відзначити тенденцію до підвищення їх порівняно з оранкою після всіх безполицевих обробітків на 0,02-0,04%. Найбільше його значення зафіксовано після локального розпушування чизельним плугом, яке утворює ефект смугового обробітку із залишенням на поверхні найбільшої кількості післяжнивних решток. У процесі ж вегетації до тенденції підвищення стійкості поверхні від ерозії долучається підвищена забур'яненість посівів культури, що є традиційним явищем після заміни оранки.

Зміна агрофізичного стану, головним чином щільності і твердості ґрунту, можуть мати опосередкований вплив на ґрунтозахисну стійкість через посилення або послаблення водопроникності ґрунту та умови росту і розвитку культури. Нашими дослідженнями (табл. 1) встановлено певне підвищення щільності складення орного шару після заміни оранки безполицевими знаряддями. Але якщо суцільний чизельний обробіток, особливо надглибокий, мало змінював її величину порівняно з оранкою, то локальне розпушування та мілкий дисковий обробіток спричиняли зміну в шарі ґрунту 20-30 см вище несприятливого значення 1,30 г/см³.

1. Агрофізичні показники ґрунту залежно від способів основного обробітку в посівах озимої пшениці після чорного пару (середні за 2017-2018 рр.)

Способи обробітку ґрунту	Шари ґрунту	Щільність ґрунту, г/см ³	Твердість ґрунту, кг/см ²
1. Оранка ПЛН-4-35 на 20-22 см (контроль)	0-10	1,17	14,7
	10-20	1,25	16,4
	20-30	1,30	18,2
	0-30	1,24	16,4
2. Локальне розпушування ПЧ-2,5 на 33-35 см	0-10	1,20	16,0
	10-20	1,27	17,5
	20-30	1,33	20,2
	0-30	1,27	17,9
3. Чизельний обробіток ПЧ-2,5 на 33-35 см	0-10	1,16	15,0
	10-20	1,23	17,1
	20-30	1,30	17,5
	0-30	1,23	16,5
4. Дискування ДМТ-4 на 10-12 см в системі диференційованого обробітку	0-10	1,19	15,8
	10-20	1,25	19,2
	20-30	1,34	19,3
	0-30	1,26	18,1
5. Чизельний обробіток ПЧ-2,5 на 20-22 см	0-10	1,18	15,3
	10-20	1,27	17,0
	20-30	1,29	18,6
	0-30	1,25	17,0
НІР ₀₅		0,08	0,52

Подібні наслідки відмічаються і відносно твердості ґрунту. Локальний чизельний обробіток та мілке дискування істотно підвищували її величину в орному шарі на 1,5-1,7 кг/см² порівняно з оранкою. Лише суцільний чизельний обробіток впливав на зміну твердості подібно оранці.

З іншого боку, певні зміни агрофізичного стану мало впливали на ріст і розвиток рослин пшениці озимої. Головним чином забезпеченість необхідними чинниками залежала від погодних умов, на що вказує різниця врожайності зерна за роками досліджень (табл. 2). За умов різного характеру зволоження лише чизельний обробіток з різною глибиною сприяв певному підвищенню

врожайності відносно оранки в середньому на 0,20-0,42 т/га. Застосування дискового обробітку в умовах 2018 року сприяло отриманню найвищої надбавки врожайності на 0,77 т/га, або на 15,2% порівняно з оранкою, але меншій ефективності у попередньому році.

2. Урожайність озимої пшениці залежно від способів основного обробітку ґрунту після чистого пару, т/га

Способи обробітку ґрунту	Урожайність по роках досліджень		
	2017	2018	Середня
1. Оранка ПЛН-4-35 на 20-22 см (контроль)	3,20	5,07	4,14
2. Локальне розпушування ПЧ-2,5 на 33-35 см	3,48	5,21	4,34
3. Чизельний обробіток ПЧ-2,5 на 33-35 см	3,66	5,46	4,56
4. Дискування ДМТ-4 на 10-12 см в системі диференційованого обробітку	3,27	5,84	4,56
5. Чизельний обробіток ПЧ-2,5 на 20-22 см	3,46	5,41	4,44
НІР05	0,25	0,20	

Підвищення врожайності зерна в досліді може також розглядатися як опосередкований чинник впливу на підвищення ґрунтозахисної ефективності завдяки вищій біомасі рослин і, як наслідок, рослинних решток. Певної уваги потребує також розвиток кореневої системи і рівномірність розміщення її в орному шарі, про що вказувалося у попередніх повідомленнях з подальшим перспективним розвитком питання (Шевченко, 2017).

Висновки. Застосування чизельного обробітку у вирощуванні пшениці озимої після чистого пару сприяє тенденції до підвищення ефективності захисту поверхні від ерозії впродовж дворічного циклу. Лише суцільний чизельний обробіток, особливо на глибину 33-35 см, забезпечує близькі з оранкою параметри щільності і твердості ґрунту. Застосування його для локального розпушування, а також мілкий дисковий обробіток погіршують умови фізичного стану орного шару. Усі безполицеві обробітки впродовж 2017-2018 рр. забезпечили підвищення врожайності зерна пшениці озимої на 0,20-0,42 т/га порівняно з оранкою.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Медведєв В. В.,** Булигін С. Ю., Вітвицький С. В. Фізика ґрунту. Київ: НУБІП України, 2018. 289 с.
- Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні;** за ред. С. А. Балюка, Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО. Харків: НТУ «ХПІ», 2010. 460 с.
- Пабат І. А.** Ґрунтозахисна система землеробства. Київ: Урожай, 1992. 160 с.
- Практикум** із загального і меліоративного землеробства; за ред. Ю. В. Будьонного.

Харків: ХНАУ, 2005. 286 с.

Чорний С. Г., Волошенюк А. В. Потенційні втрати ґрунту від дефляції за no-till технології. *Агрохімія і ґрунтознавство*, 2014. Вип. 81. С. 45-50.

Шевченко М. В., Дьомкін О. О. Вплив способів обробітку ґрунту на проективне покриття поверхні і ґрунтозахисну ефективність. *Вісник ХНАУ. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів»*, 2017. №2. С. 219-224.

Crovetto C. Rastrojos sobre el suelo. Una introducción a la cero labranza. Edidorial Universitaria, Santiago, 1992. 301 pp.

Derpsch R., Roth C.H., Sidiras N. and Köpke U. Controle da erosão no Paraná, Brasil: Sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo. GTZ, Eschborn, 1991. 245 pp.

REFERENCES

Medvedyev, V. V., Bulygin, S. Yu., Vitvitcky, S. V. (2018). *Fizyka ґрунту [Physics of soil]*. Kyiv: NUBIP of Ukraine. (in Ukrainian).

Naukovi ta prykladni osnovy zakhystu ґруntiv vid eroziyi v Ukrayini [Scientific and Applied Fundamentals of Soil Protection from Erosion in Ukraine]. (2010). Ed. S.A. Balyuk, L.L. Tovazhnyansky. Kharkiv: NTU "KhPI". (in Ukrainian).

Pabat, I. A. (1992). *Ґрунтозахисна система землеробства [Soil-protective system of farming]*. Kyiv: Urozhay. (in Ukrainian).

Praktykum iz zahal'noho i melioratyvnoho zemlerobstva [Workshop on common and ameliorative farming]. (2005). Ed. Yu.V. Budyonny. Kharkiv: KhNAU. (in Ukrainian).

Chorny, S. G., Voloshenyuk, A. V. (2014). Potentsiyni vtraty ґрунту vid deflyatsiyi za no-till tekhnolohiyi [Potential losses of soil from deflation after no-till technology]. *Ahrokhimiya i ґрунтознавство – Agrochemistry and soil science*, 81, 45-50. (in Ukrainian).

Shevchenko, M. V., Dyomkin O. O. (2017). Vplyv sposobiv obrobitku ґрунту na proektyvne pokryttya poverkhni i ґрунтозахисnu efektyvnist' [The influence of tillage methods on the surface covering and soil-protective efficiency]. *Visnyk KHNAU, seriya „Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів” – Bulletin KhNAU. Series “Soil science, agrochemistry, farming, forestry, soil ecology”*, 2, 219-224. (in Ukrainian).

Crovetto, C. (1992). *[Rastrojos sobre el suelo. Una introducción a la cero labranza]*. Edidorial Universitaria. Santiago.

Derpsch, R., Roth, C.H., Sidiras, N. and Köpke, U. (1991). *[Controle da erosão no Paraná, Brasil: Sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo]*. GTZ, Eschborn.