

УДК 631.51:(631.43+633.1) (477.54)

М.В. Шевченко, В.Ю. Будьонний, М.О. Колос

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

ВОДНОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБІТКУ

Наведено результати трирічних досліджень із застосування мінімальних технологій вирощування зернових культур. Установлено підвищення щільності і твердості ґрунту після нульового обробітку та необхідність використання безпосередньої сівби в диференційованій системі в сівозміні.

Ключові слова: мінімальні технології, зернові культури, щільність, ґрунт.

Одним з головних положень теоретичних основ мінімалізації обробітку ґрунту є близькі показники фізичного стану його без обробітку з оптимальними для вирощування культур. Головним чином це стосується порівняння рівноважної та оптимальної щільності ґрунту, які, на думку багатьох учених, є близькими для чорноземів. З іншого ж боку, існує думка про більш високі показники рівноважної щільності на ріллі порівняно з цілиною та оптимальним значенням [1]. Як наслідок застосування будь-яких технологій на орних землях без додаткових заходів для імітування цілинних умов викликає не тільки значну амплітуду коливання фізичних показників, але й нерідко їх погіршення. При цьому результати дослідників вказують як на позитивний, так і на негативний вплив мінімального та нульового обробітків [2–5].

З фізичним станом тісно пов'язано багато інших показників родючості, що в свою чергу впливає на врожайність культур. Існуючі протиріччя в означеному питанні та важливість його вивчення, особливо в період активного заохочення до мінімалізації обробітку ґрунту, спонукають до проведення відповідних досліджень у стаціонарних умовах.

Методика досліджень. Дослідження з вивчення ефективності застосування мінімальної та нульової технології проводились протягом 2009-2011 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В.В. Докучаєва в зерновій динамічній сівозміні. Схемою досліду передбачено застосування оранки на зяб на глибину 20-22 см як контролю, дискування ДМТ-4А на глибину 10-12 см, а також технології із застосуванням тільки передпосівної культивування КПЕ-3,8 на 6-8 см, та прямої сівби сівалкою Grate plains.

2009 р. на фоні цих технологій вирощувався ячмінь ярий, у 2010 – однорічні трави на сидерат, 2011 р. – жито озиме.

Розміщення ділянок у досліді послідовне, повторність чотириразова. Площа посівної ділянки – 400 м², облікової – 240 м².

У виробничих умовах ВАТ «Насінневе» Кегичівського району Харківської області у 2010 році закладено стаціонарний дослід із визначення ефективності застосування таких технологій: диференційована дисково-чизельно-полицева (контроль), ґрунтозахисна з використанням комбінованого знаряддя ДМІ-930, мінімальна дисковою бороною ДД-726 та варіант з безпосередньою сівбою сівалкою Джон Дір під усі культури зерно-просапної сівозміни горох-пшениця озима-кукурудза, сорго зернове.

Погодні умови років досліджень вказують на істотні зміни клімату в регіоні, яка характеризується підвищенням температури повітря, продовженням вегетаційного періоду в середньому на 10-15 днів, а також проявом посухи в різні періоди вегетації культур.

Результати досліджень. Величина щільності складення ґрунту за мінімальних технологій, як зазначено в табл. 1 в середньому за три роки досліджень значно перевищувала контроль. Різниця у 0,05-0,08 г/см³ порівняно з технологією на основі оранки вказує, що навіть припинення обробітків за нульовою технологією протягом шести років, де величина щільності в орному шарі виявилася найвищою, не сприяло отриманню показників близьких до оптимального значення. Слід зазначити про істотне підвищення цього показника рівномірно по всьому орному шарі, особливо у нижній частині. Такі зміни порівняно з більш інтенсивним застосуванням обробітку можуть вказувати на ймовірне погіршення умов вологозапечення через наявність ущільненого прошарку. На можливу наявність останнього вказує і різниця твердості ґрунту, яка відповідно щільності рівномірно підвищилася по мірі поглиблення орного шару на всіх варіантах мінімальних технологій обробітку. Як і в попередньому випадку найвищі показники твердості ґрунту отримано на варіанті з нульовою технологією.

1. Щільність і твердість орного шару чорнозему типового залежно від технологій обробітку ґрунту (середні за 2009-2011 рр.)

Способи обробітку ґрунту	Щільність у шарах ґрунту, г/см ³			Твердість у шарах ґрунту, кг/см ²		
	0-10	10-20	20-30	0-10	0-20	0-30
1. Оранка ПЛН-4-35 на 20-22 см (контроль)	1,07	1,16	1,25	6,4	14,7	26,9
2. Дискування ДМТ-4А на 10-12 см	1,10	1,23	1,30	6,7	15,6	28,3
3. Передпосівна культи-вація КПЕ-3,8 на 6-8 см	1,10	1,26	1,31	6,7	17,2	30,5
4. Беспосередня сівба Grate plains	1,13	1,28	1,32	7,3	17,7	32,0
НІР₀₀₅	0,03	0,04	0,04			

Зміна щільності і твердості ґрунту мало позначилася на забезпеченні вологою орного шару (табл. 2). Більше того, ймовірне поліпшення структурності на варіантах з мінімальним, особливо нульовим, обробітками сприяли певній тенденції до поліпшення умов накопичення та збереження вологи в орному шарі порівняно з оранкою. Однак у шарі ґрунту 0-100 см за останні три роки досліджень виявлено зниження вмісту доступної вологи після застосування тільки передпосівної культивування та безпосередньої сівби на 7-9% від контролю. Застосування ж хоча б дискування на 10-12 см як основного обробітку сприяло отриманню близьких до контролю показників.

Головним чином на накопичення вологою нижніх шарів найбільше впливали зміни фізичного стану ґрунту, про що вказувалося раніше. Спроба ж впливати на збереження та регулювання вмісту вологи створенням мульчуючого шару на поверхні мало позначилося на зміну цього показника. Не мало істотного впливу навіть штучне створення додаткового покривельного шару із усієї біомаси однорічних трав у 2010 р. на варіанті з нульовим обробітком ґрунту. Перемішування ж її з ґрунтом плугом чи дисковою бороною, можливо, має більш позитивне значення.

**2. Вологість та запаси вологи у ґрунті
залежно від технологій обробітку (середні за 2009-2011 рр.)**

Способи обробітку ґрунту	Показники водних властивостей у шарах ґрунту, см*		
	0-10	0-30	0-100
1. Оранка ПЛН-4-35 на 20-22 см (контроль)	21,4/8,8	21,9/28,2	22,4/107,5
2. Дискування ДМТ-4 на 10-12 см	21,3/8,9	22,1/30,1	22,2/106,7
3. Передпосівна культивуація КПЕ-3,8 на 6-8 см	20,7/8,2	21,3/27,4	21,5/97,8
4. Безпосередня сівба Grate plains	22,0/9,9	22,2/31,2	21,7/100,3

* – у чисельнику вологість, %; у знаменнику – запаси доступної вологи, мм

Середня врожайність культур сівозміни за три роки досліджень відображалася по роках у зернових одиницях. Загалом дані табл. 3, свідчать, що вона виявилася майже однаковою з контролем тільки за умов використання дискової борони. Застосування тільки передпосівної культивуації викликало зниження продуктивності культур відносно оранки на 12,5%, а технології безпосередньої сівби – на 42%.

3. Продуктивність культур залежно від технологій обробітку ґрунту

Способи обробітку ґрунту	Урожайність культур у роки досліджень, тонн зернових одиниць/га			
	2009 р., ячмінь	2010 р., однорічні трави	2011 р., жито озиме	середня
1. Оранка ПЛН-4-35 на 20-22 см (контроль)	1,35	1,20	1,99	1,51
2. Дискування ДМТ-4 на 10-12 см	1,18	1,18	2,14	1,50
3. Передпосівна культивуація КПЕ-3,8 на 6-8 см	0,96	1,05	1,96	1,32
4. Безпосередня сівба Grate plains	0,78	0,90	0,93	0,87
НІР₀₀₅	0,12	0,08	0,16	

Застосування дискової борони виявилася менш ефективним під час вирощування ярих культур, але сприяло підвищенню врожайності жита озимого порівняно з оранкою.

В умовах ВАТ «Насінневе» Кегичівського району Харківської області 2011 р. за попередніми даними підтверджується тенденція до підвищення щільності ґрунту після заміни глибокого обробітку або його повного скасування. На початку вегетації гороху та пшениці озимої вона виявилася вищою від контролю після мінімального та нульового обробітків на 0,05-0,09 г/см³. Ця різниця дещо нівелюється до кінця вегетації культур і становила лише 0,02-0,05 г/см³ в орному шарі. При цьому за мінімальних технологій вона залишалася майже сталою, але підвищеною порівняно з оптимальним значенням. Урожайність зернових культур у перший рік застосування технологій змінювалася порівняно з контролем з тенденцією до підвищення після ґрунтозахисної та мінімальної технологій, а також зниження після

нульової.

Висновки. Застосування „No-till” технологій до шести років поспіль не сприяють покращенню фізичного стану чорнозему типового та оптимізації водного режиму порівняно з традиційними технологіями. Урожайність зернових культур за умов цієї технології знижується після тривалого використання до 40%. Найбільш ефективним є використання безпосередньої сівби в складі диференційованої системи у сівозміні із застосуванням мінімального та періодичного глибокого обробітків.

Бібліографічний список: 1. Медведев В.В. Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты) / В.В. Медведев, Т.Е. Лындина, Т.Н. Лактионова. – Харьков: изд-во «ІЗ типографія», 2004. – 243 с. 2. Косолап М.П. Система землеробства No-till: навч. посіб. / М.П. Косолап, О.П. Кротінов. – К.: Логос, 2011. – 352 с. 3. Пыхтин И. Минимальная обработка почвы: плюсы и минусы / Пыхтин И. Мащенко С. // Сельский механизатор. – 2005. – № 7. – С. 26-28. 4. Гордієнко В.П. Мінімізація обробітку ґрунту і проблеми її застосування / В.П. Гордієнко // Аграрний вісник Причорномор'я. – Вип. 26. – Одеса, 2004. – С. 21-25. 5. Малієнко А.М. Наукові основи обробітку ґрунту / А.М. Малієнко // Зб. наукових праць ІЗ УААН. – 1999. – Вип. 4. – С.57-62.

Н.В. Шевченко В.Ю. Будьонный, Н.А. Колос
ВОДНОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ И
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ

Проведены результаты трехлетних исследований по применению минимальных технологий выращивания зерновых культур. Установлено повышение плотности и твердости почвы после нулевой обработки и необходимость использования прямого посева в дифференцированной системе в севообороте.

Ключевые слова: минимальные технологии, зерновые культуры, плотность, почва.

M.V. Shevchenko, V.Ju. Budjonny, M.O. Kolos
THE WATER-PHYSICAL PROPERTIES OF CHERNOZEM SOIL AND GRAIN
CROP PRODUCTIVITY IN DEPENDING FROM TILLAGE TECHNOLOGY

In the article are carry out the three years investigations of minimal tillage application with grain crops cultivated. Are established the soil density and hardness increasing after no-till and necessarily of direct sowing application in differenced system in the crop rotation.

Keywords: minimum technologies, grain-crops, closeness, soil.