

ДО ПИТАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

В.Г.Присяжний, науковий співробітник

С.П.Погорілий, науковий співробітник

Інститут механізації та електрифікації
сільського господарства УААН

Г.В.Шкарівський, доцент

Національний університет біоресурсів
і природокористування, м. Київ

Викладено результати експериментальних досліджень чорноземів глибоких опідзолених на предмет глибини розповсюдження надмірної щільності залежно від сумісної дії природних чинників, ходових систем мобільних машин і агрегатів, а також робочих органів сільськогосподарських машин і знарядь.

Ключові слова: щільність ґрунту, ходові системи мобільних машин і агрегатів, ґрунтозахисні технології

Проблема. Показником, який найбільш повно характеризує фізичні властивості ґрунтового середовища в цілому, є щільність ґрунту. Остання є одним з найважливіших чинників для створення сприятливих умов для росту та розвитку рослин. Оптимальна щільність ґрунту для вирощування більшості сільськогосподарських культур становить 1,1-1,3 г/см³. Переуцільнення ґрунту значно зменшує його пористість та водопроникність, що у підсумку призводить до зменшення врожайності сільськогосподарських культур [1].

Останнім часом з'явилося дуже багато інформації різного ґатунку про те, що мінімальні, а потім і нульові технології істотно поліпшують структуру ґрунту, поступово наближаючи її до природної, або близької до оптимальної для вирощування сільськогосподарських культур. За таких умов дуже часто можна зустріти заклики до повного переходу на такі технології [2, 3]. Однак навіть в країнах, де вони були започатковані у виробництві дуже широко розповсюджені і традиційні технології, що є приводом для більш детального дослідження даного питання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Щільність ґрунту величина динамічна. На неї впливають природні і тех-

Вісник аграрної науки Причорномор'я,
Випуск 2, 2009

ногенні чинники, основними серед яких є: ходові системи мобільних машин і агрегатів; робочі органи сільськогосподарських машин; природні чинники [4].

З метою зменшення щільності ґрунту використовують ґрунтозахисні технології. Їх перевага проявляється в зменшенні кількості операцій і глибини обробітку, розуцільненні нижніх підорних шарів ґрунту, що збільшує його інфільтрувальні властивості, збільшує глибину залягання кореневого шару тощо. Основний прийом ґрунтозахисних технологій – безполицевий обробіток ґрунту, який включає в себе такі прийоми [2]: плоскорізний обробіток на глибину від 8-10 см до 28-30 см; фрезерний обробіток – на глибину від 5-7 см до 14-16 см; мінімальний обробіток – посів у необроблений ґрунт; нульовий обробіток – утримання на поверхні ґрунту мульчі протягом року, а для сівби проводять розпушування вузьких смуг шириною 3-5 см, в які висівають насіння. Іноді його називають смуговим; нарізання щілин; чизельний обробіток на глибину від 10-12 см до 28-30 см та ін.

Названі ґрунтозахисні технології прив'язані до певних глибин обробітку ґрунту. Сьогодні немає єдиного погляду на глибину розповсюдження шкідливої ущільнюючої деформації від дії ходових систем машинно-тракторних агрегатів (МТА) та робочих органів сільськогосподарських машин. В науковій літературі зустрічаються дані про передачу ущільнюючої деформації на глибину 0,3 м [5], 0,4 м [6], 0,5 м [7], 1,0 м [8] і навіть більше. А якщо врахувати, що Україна має чотири ґрунтово-кліматичні зони, які характеризуються досить широкою номенклатурою ґрунтів, то можна стверджувати, що дане питання дуже мало досліджено.

Основним об'єктивним показником щодо прийняття правильного рішення стосовно технології і глибини обробітку у тому чи іншому конкретному випадку, на нашу думку, має бути щільність ґрунту.

Мета досліджень. Встановити глибину розповсюдження шкідливої ущільнюючої деформації як від окремих складових, так і від спільної дії природних чинників, ходових систем МТА та робочих органів сільськогосподарських машин.

Результати досліджень. Дослідження проводились в дослідному господарстві ННЦ «ІМЕСГ» на чорноземах глибоких опідзолених за стандартними методиками [9]. Для досягнення поставленої мети дослідження проводились на ділянці з цільними характеристиками (далі – «на цілині»), польовій дорозі, та полях, де закінчилось збирання сільськогосподарських культур. З метою визначення впливу природних чинників (замерзання-розмерзання ґрунту, випадіння опадів тощо) на досліджувані явища процес проведення досліджень був рознесений у часі.

Результати досліджень представлено на рисунку.

Насамперед було визначено щільність природного стану такого ґрунту на цілині (див. рис. графа 1), яка одночасно слугувала і контролем. Найбільш ущільненим виявився орний шар ґрунту глибиною 0-30 см. Так, щільність ґрунту в шарі 0-10 см складала $1,42 \text{ г/см}^3$, в шарі 10-20 см – $1,40 \text{ г/см}^3$, в шарі 20-30 см – $1,38 \text{ г/см}^3$, тобто перевищувала верхнє оптимальне значення на 6,2-9,2%. Щільність підорних шарів ґрунту глибиною 30-60 см не перевищувала оптимальних показників і знаходилась в межах $1,17-1,28 \text{ г/см}^3$. Наведені дані свідчать про те, що на цільній ділянці ґрунт самоущільнився від дії природних чинників і розущільнювати його потрібно на глибину 30 см. Застосовувати в цьому випадку мінімальний чи нульовий обробіток недоцільно, так як показники щільності не відповідають оптимальним значенням.

Сумісний вплив ходових систем машинно-тракторних агрегатів і транспортних засобів на глибину надмірного (шкідливого для розвитку рослин) ущільнення ґрунту вивчався на польовій дорозі, яка утворилася внаслідок постійних проходів техніки протягом багатьох років. Середні значення показників щільності по слідах ходових систем МТА і транспортних засобів (ТЗ) становили: в шарах 0-10 см та 10-20 см – $1,53 \text{ г/см}^3$, в шарі 20-30 см – $1,48 \text{ г/см}^3$, в шарі 30-40 см – $1,33 \text{ г/см}^3$, в шарі 40-50 см – $1,26 \text{ г/см}^3$ і в шарі 50-60 см – $1,19 \text{ г/см}^3$ (див. рис. графа 2). Шкідлива дія від сумісного впливу ходових систем МТА і ТЗ в цьому випадку досягала глибини 40 см, проте незначне ущільнення, яке не перевищувало оптимальних значень, було присутнє і в більш глибоких

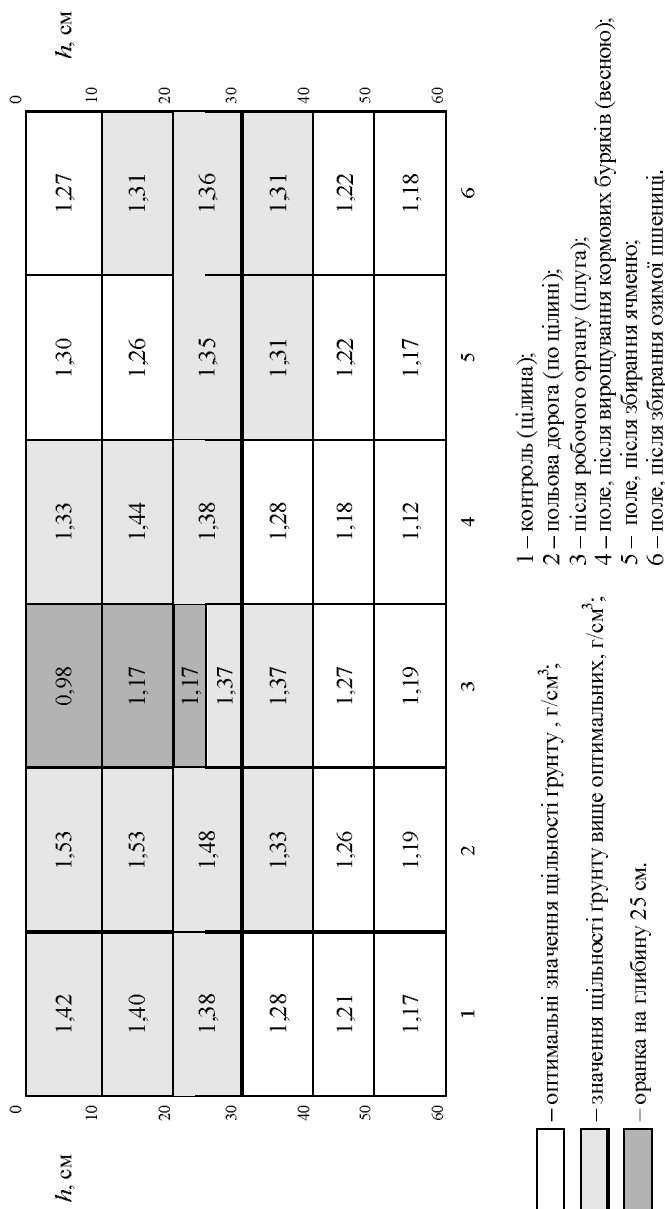


Рис. Глибина залягання шарів різної щільності чорнозему глибокого опідзоленого у функції різних способів впливу на нього

шарах. Так, щільність ґрунту на глибині 40-60 см була лише на 1,7-4,1% вищою, ніж на контрольній цілинній ділянці.

Отже, глибина обробітку чорнозему глибокого опідзоленого, який зазнав впливу ходових систем МТА і ТЗ повинна становити 40 см.

Вплив робочих органів на показники щільності ґрунту досліджували на прикладі орного агрегату у складі трактора ХТЗ-16131 та плуга ПАН-5-35, який працював на цілинній ділянці (див. рис. графа 3). Орний шар ґрунту був розпушений плугом до показників 0,98-1,17 г/см³ на глибину обробітку 25 см. Підорні шари ґрунту мали наступні показники щільності: 25-40 см – 1,37 г/см³, 40-50 см – 1,27 г/см³, 50-60 см – 1,19 г/см³. В цьому випадку до природної щільності ґрунту добавилось додатково ущільнення від робочого органу: в шарі 40-50 см – на 5,0%, в шарі 50-60 см – на 1,7%. Але шкідлива дія ущільнення, коли щільність ґрунту перевищувала оптимальні значення, досягала, як і в попередньому випадку, 40 см, і розущільнювати ґрунт потрібно саме на таку глибину.

Сумарну дію ущільнення від трьох чинників, а саме природних факторів, ходових систем МТА і ТЗ, робочих органів сільськогосподарських машин досліджували на різних агрофонах: після вирощування кормових буряків – у весняний період (див. рис. графа 4), після збирання ячменю (див. рис. графа 5) та після збирання врожаю озимої пшениці (див. рис. графа 6). Проби ґрунту відбирали як по слідах збирально-транспортних агрегатів, так і поза ними. В переважній більшості орні шари ґрунту в процесі збирання врожаю знову ж таки додатково ущільнюються ходовими системами вище оптимальних значень, а підорні в процесі розвитку кореневої системи сільськогосподарських культур набувають своїх природних значень (див. рис. графа 1) і показники щільності при цьому не перевищують верхньої оптимальної межі 1,3 г/см³. Глибина обробітку ґрунту після збирання вище згаданих культур повинна становити відповідно 40 см.

Висновки. У результаті проведених досліджень встановлено, що на чорноземах глибоких опідзолених шкідливий вплив від сумісної дії природних чинників, ходових мобільних машин і агрегатів, робочих органів сільськогосподарських машин і знарядь призводить до переущільнення шарів ґрунту глибиною залягання до 40 см. На таку ж глибину і потрібно розпушувати дані ґрунти. Застосовувати мінімальний або нульовий обробітки на чорноземах глибоких опідзолених без додаткового вивчення і економічного обґрунтування, на нашу думку, недоцільно. Можливими напрямками подальших досліджень з даної проблеми є додаткове вивчення з економічним обґрунтуванням доцільності впровадження мінімальних та нульових обробітків ґрунту на чорноземах глибоких опідзолених та вивчення впливу періодичності розпушування таких ґрунтів на глибину 40 см із забезпеченням допустимої для оптимального розвитку рослин щільності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Переуплотнение пахотных почв. Причины, следствия, пути уменьшения / [Бондарев А. Г., Медведев В. В., Матюк Н. С. и др.]; под ред. В. А. Ковды. — М.: Наука, 1987. — 215 с.
2. Шикула Н. К. Почвозащитная система земледелия: справ. кн. / Н. К. Шикула. — Х.: Прапор, 1987. — 200 с.
3. Рекламний проспект корпорації «АГРО-СОЮЗ» //www. Agrosoyuz. ua.
4. Обработка почвы при интенсивном возделывании полевых культур. Перев. с польского Н. А. Чупеева / Под ред. А.С. Кушнарера. — М.: Агропромиздат, 1988. — 252 с.
5. Ашихмин В. П. Уплотнение дерново-подзолистых почв ходовыми системами тракторов / В. П. Ашихмин // Земледелие. — 1981. — № 4. — С. 29—30.
6. Пупонин А. И. Деформация дерново-подзолистой почвы ходовыми системами и урожай / А. И. Пупонин, И. С. Матюк, В. А. Русанов и др. // Земледелие. — 1981. — № 6. — С. 22—24.
7. Бондарев А. Г. Изменение физических свойств и плодородие почв Нечерноземья под воздействием ходовых систем / А. Г. Бондарев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. — 1983. — № 5. — С. 8—10.
8. Юшин Л. А. Рекомендации по снижению уплотняющего воздействия ходовых систем мобильной сельскохозяйственной техники на почву / Л. А. Юшин, Ю. Н. Благодатный, В. Г. Евтенко и др. — К.: Урожай, 1988. — 39 с.
9. ГОСТ 20915-75. Сельскохозяйственная техника. Методы определения условий испытаний.