



# Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 631.43/.445.4  
© 2010

*М.Ф. Бережнюк,  
Є.М. Бережнюк,*

*кандидати сільсько-  
господарських наук*

*Національний  
університет біоресурсів  
і природокористування  
України*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ АГРОФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЧОРНОЗЕМНИХ ГРУНТІВ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ**

*Установлено позитивний вплив на оптимізацію агрофізичних параметрів чорноземних ґрунтів різного гранулометричного складу застосування плоскорізного та чизельного обробітків. За їх використання відзначено тенденцію підвищення урожайності кукурудзи на зерно порівняно з традиційною оранкою.*

Фізичні властивості орних ґрунтів — один із важливих факторів їхньої родючості. Дослідження фізичних параметрів є істотною складовою моніторингу ґрунтів та їхнього еколого-агрохімічного паспорта. Агрофізичні характеристики обов'язково враховують при теоретичному обґрунтуванні систем обробітку ґрунту, сівозмін і меліоративних заходів, завдання яких полягає у поліпшенні ґрунтово-фізичних умов росту і розвитку сільськогосподарських культур [7].

Оптимізація фізичних параметрів оброблюваних ґрунтів є актуальним питанням ґрунтознавчої науки і сільськогосподарської практики. У сучасному землеробстві за різних форм власності сільськогосподарських підприємств використання земель потребує науково обґрунтованих рекомендацій. Їх розробка можлива лише після проведення польових дослідів з вивчення різних агротехнічних заходів, які б сприяли збереженню родючості ґрунтів і підвищенню урожайності сільськогосподарських культур [5].

**Об'єкти та методика досліджень.** Вивчення впливу різних систем обробітку (табл. 1) на водно-фізичні показники чорноземних ґрунтів та врожайність кукурудзи на зерно проводили впродовж 1985—2005 рр. у стаціонарних дослідках кафедри ґрунтознавства і охорони ґрунтів НУБіП України в зонах Лісостепу та Степу, а саме:

у с. Стрїтівка Кагарлицького району Київської області на чорноземі типовому малогумусному крупнопилувато-легкосуглинковому на лесі з умістом гумусу в орному шарі 3,01—3,14%, фізичної глини — 29,6—29,8%, у тому числі мулу — 18,7—19,9%. Середня багаторічна кіль-

кість опадів — 507 мм/рік. Норма удобрення під кукурудзу — 40 т/га гною + N<sub>90</sub>P<sub>80</sub>K<sub>80</sub>;

навчально-дослідному господарстві «Великоснітинське» ім. О.В. Музиченка Фастівського району Київської області на чорноземі типовому малогумусному крупнопилувато-середньосуглинковому на лесі з умістом гумусу 3,54—3,62%, фізичної глини — 30,9—31,3, мулу — 20,4—23,7%. Багаторічна кількість опадів — 523 мм, норма внесення добрив під гібрид кукурудзи Одеський-10 становила 40 т/га гною + N<sub>110</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>;

с. Менжинське Нікопольського району Дніпропетровської області на чорноземі звичайному слабкогумусованому мулувато-крупнопилувато-середньосуглинковому на лесі з умістом гумусу в межах 2,31—2,51%, фізичної глини — 40,4—42,3, мулу — 25,2—25,9%. Річна сума опадів — 430 мм. Норма внесення добрив під кукурудзу сорту ПГ-303 — 40 т/га гною + N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>50</sub>;

багаторічних польових дослідках на базі південної філії науково-виробничого підприємства «Райз-Агро» у с. Таврія Токмацького району Запорізької області на чорноземі південному малогумусному мулувато-важкосуглинковому з умістом гумусу 4,11—4,16%, фізичної глини — 53,7—58,9, у тому числі мулу — 30,8—32,4%. Дослідження проводили в умовах зрошення з варіантами системи обробітку ґрунту: оранка на 25—27 см, чизельний — на 25—27 см та нульовий обробітки. Норма внесення добрив під гібрид кукурудзи Піонер була 40 т/га гною + N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>50</sub>.

Польові і лабораторні аналізи виконували за такими методиками: уміст гумусу — за методом

1. Структурний склад чорноземних ґрунтів за різних систем обробітку під кукурудзу на зерно (шар 0—30 см, % до маси сухого ґрунту)

Система обробітку ґрунту	Чорнозем типовий малогумусний			Чорнозем звичайний слабогумусований середньосуглинковий на лесі			Чорнозем південний малогумусний важкосуглинковий на лесі					
	легкосуглинковий на лесі			середньосуглинковий на лесі			середньосуглинковий на лесі					
	Розмір агрегатів, мм			Розмір агрегатів, мм			Розмір агрегатів, мм					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Традиційна, за оранки на глибину 25—27 см	24,7	62,1	13,2	28,6	58,6	14,3	33,4	57,1	9,50	42,7	55,7	1,69
Ґрунтозахисна, за плоскорізного обробітку на глибину:												
25—27 см	26,1	60,8	13,1	22,5	63,2	14,4	29,6	62,6	7,80	35,6	62,6*	1,76
10—12 см	20,6	62,4	17,0	17,4	70,3	12,4	30,0	60,4	9,60	33,2	62,9**	3,90
Примітка. 1 — більше 10 (брили); 2 — 10—0,25 агрономічно цінні; 3 — менше 0,25 (пил); * — чизельний обробіток на 25—27 см; ** — нульовий обробіток.												

Тюріна в модифікації Сімакова [9]; гранулометричний склад — Качинського; структурно-агрегатний склад ґрунту — за методом Савінова [1]; щільність складання ґрунту — методом ріжучого кільця за Качинським [1]; водопроникність ґрунту — методом заливних квадратів [1]; облік урожаю здійснювали за «Методикою державного сорто випробування сільськогосподарських культур».

Оцінку оптимальності агрофізичних показників ґрунтів проводили згідно з методикою [5] стосовно рівня окультуреності чорноземів суглинкового гранулометричного складу та показників оптимізації різних за ґенезою ґрунтів, представлених у ДСТУ 4362—2004 [4].

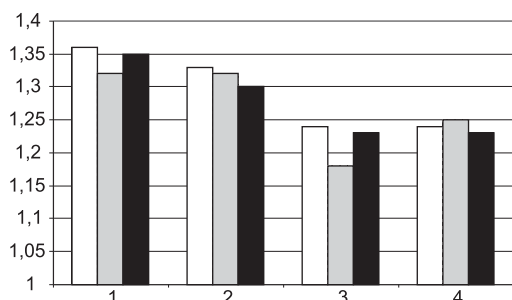
Одним із прийомів регулювання структурного стану є обробіток ґрунту. Дослідженнями встановлено, що довготривале розорювання погіршує агрегатний склад ґрунтів, знижує їх водостійкість і зв'язність [3, 6]. У науковій літературі наведено дані про позитивний вплив на структуру мінімалізації обробітку ґрунту [2, 11]. Вона полягала у зменшенні глибини обробітку ґрунту за допомогою плоскорізних і дискових знарядь та частоти розпушування упродовж вегетаційного періоду.

Аналіз структурного стану чорноземів за різних систем обробітку ґрунту показав, що чорноземи типові Лісостепу легко- і середньосуглинкові з великим умістом крупнопилуватої фракції, інертної до структуроутворення, мають дещо підвищену кількість агрегатів менше 0,25 мм (12,4—17%) (табл. 1).

Уміст агрономічно цінних агрегатів на чорноземах за оранки був у межах 58,6%—62,1%, плоскорізних обробітків — помітно вище — 60,2—70,2%. За оцінкою автора [7], такий структурний стан чорноземів характеризується в основному як середній рівень окультуреності.

На чорноземах Степу більш важкого гранулометричного складу відзначено підвищений уміст брилистої фракції (більше 10 мм), особливо за умов відвальної оранки — 34,4—42,7%. Заміна оранки на цих ґрунтах на плоскорізний, чизельний і нульовий обробітки сприяла поліпшенню структурного стану шару ґрунтів 0—30 см практично до оптимального рівня за градацією ДСТУ 4362—2004 [4], за яких уміст агрономічно цінних агрегатів становив 60,4—62,9%.

Щільність складання є фізичною характеристикою ґрунту, що визначає його ефективну родючість. Культурні рослини негативно реагують на ущільнені ґрунти [8, 10] й розпушені, що позбавляє кореневу систему рослин необхідного контакту з твердою частиною ґрунту. При цьому зростають втрати вологи через дифузне випаровування, зменшується об'ємна концентрація поживних речовин. Значно впливає на щільність обробіток ґрунту, який в основному



**Рівноважна щільність шару чорноземних ґрунтів 0—30 см за різних систем обробітку під кукурудзу на зерно: 1 — чорнозем типовий малогумусний легкосуглинковий на лесі; 2 — чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий на лесі; 3 — чорнозем звичайний слабогумусований середньосуглинковий на лесі; 4 — чорнозем південний малогумусний важкосуглинковий на лесі; □ — оранка на 25—27 см; ▒ — плоскорізний обробіток на 25—27 см; ■ — плоскорізний обробіток на 10—12 см**

направлений на регулювання і підтримку його оптимальних параметрів, боротьбу з бур'янами та зароблення органічних добрив.

Багаторічні дослідження показали, що на чорноземних ґрунтах рівноважна щільність шару 0—30 см дещо залежала від системи обробітку, але в більшості — від гранулометричного складу. Так, крупнопилувато-легко- і середньосуглинкові чорноземи Київської області мали щільність 1,3—1,37 г/см<sup>3</sup>, що незначною мірою виходить за оптимальні межі для просапних культур (рисунок). Слід відзначити позитивний вплив систематичного застосування плоскорізних обробітків, за яких щільність становила 1,3—1,35 г/см<sup>3</sup>, тоді як за оранки — 1,33—1,37 г/см<sup>3</sup>. Щільність чорноземних ґрунтів Степу знаходилась в оптимальних межах

(1,18—1,25 г/см<sup>3</sup>) й істотно не залежала від системи обробітку ґрунтів.

Важливим фактором впливу на продуктивність культур є водопроникність ґрунту, тобто здатність його вбирати та пропускати воду атмосферних опадів і талих снігових вод. Її величина залежить від багатьох чинників, насамперед, водостійкості ґрунтових агрегатів, щільності, величини порового простору і його конфігурації. Установлено [5], що вбирання води ґрунтом визначається наявністю в орному шарі водостійких агрегатів розміром більше 1 мм, які мають високу міжагрегатну пористість.

За нашими спостереженнями, водопроникність чорноземів типових відповідала в основному середньому рівню окультуреності (30—60 мм/год). Відзначено тенденцію до поліпшення інфільтраційної здатності за плоскорізного обробітку на глибину 10—12 см на чорноземі типовому середньосуглинковому, де водопроникність становила 67,5 мм/год, що, напевно, зумовлено непорушеною вертикальною орієнтацією порового простору та більшою водостійкістю ґрунтових агрегатів за цього обробітку.

На чорноземі звичайному водопроникність за всіх систем обробітку ґрунту була в межах 72,8—79,4 мм/год (табл. 2). Значно вищий рівень інфільтрації відзначено на чорноземі південному важкосуглинковому, який за умов традиційного обробітку, зумовленого оранкою, становив 285 мм/год, чизельного — на глибину оранки — 318 мм/год, нульового — 150 мм/год. Така водопроникність ґрунту здатна поглинати воду інтенсивних дощів і надмірних поливів.

Урожайність сільськогосподарських культур є одним зі значущих показників, що зумовлює необхідність та економічну доцільність впровадження певного агрозаходу і є прямим індикатором рівня родючості ґрунту. Одержаний біологічний урожай певної культури безпосередньо залежить від оптимальних ґрунтових

## 2. Водопроникність чорноземних ґрунтів залежно від систем обробітку під кукурудзу на зерно, мм/год

Система обробітку ґрунту	Чорнозем			
	типовий малогумусний		звичайний слабогумусований середньосуглинковий на лесі	південний малогумусний важкосуглинковий на лесі
	легкосуглинковий на лесі	середньосуглинковий на лесі		
Традиційна, за оранки на глибину 25—27 см	38,3	41,8	74,1	285
Ґрунтозахисна, за плоскорізного обробітку на глибину:				
25—27 см	60,9	40,2	79,4	318*
10—12 см	44,1	67,5	72,8	150**

\* чизельний обробіток на глибину 25—27 см; \*\* нульовий обробіток.

**3. Урожайність кукурудзи на зерно за різних систем обробітку на чорноземних ґрунтах, т/га**

Система обробітку ґрунту	Чорнозем			
	типовий малогумусний		звичайний слабогумусований середньо-суглинковий на лесі	південний малогумусний важкосуглинковий на лесі
	легкосуглинковий на лесі	середньо-суглинковий на лесі		
Традиційна, за оранки на глибину 25—27 см	6,14	7,18	4,52	11,1
Ґрунтозахисна, за плоскорізного обробітку на глибину:				
25—27 см	6,40	7,57	5,27	11,8
10—12 см	5,95	7,76	4,03	10,9
НІР <sub>05</sub> обробіток, т/га	0,46	0,58	0,44	0,81

параметрів та сприятливих кліматичних умов зони, де вирощують продукцію рослинництва.

При вирощуванні кукурудзи на зерно рівень її урожайності залежав від родючості чорноземних ґрунтів, тепло- і вологозабезпеченості посівів, продуктивності гібридів і певною мірою від системи обробітку ґрунту. Так, на чорноземах типових легкосуглинкових урожайність зерна кукурудзи була в межах 5,95—6,4 т/га (табл. 3).

Помітно вищою вона була на більш родючих чорноземах середньосуглинкових і становила 7,18—7,76 т/га. За посушливих умов на чорноземах звичайних урожайність була найнижчою — 4,03—5,27 т/га. Зрошення посівів кукурудзи гібриду Піонер на чорноземах південних призвело до істотного її підвищення, що становило за оранки 11,1 т/га, чизельного обробітку — 11,8, за нульового — 10,9 т/га.

**Висновки**

*Довготривале застосування плоскорізного і чизельного обробітків позитивно вплинуло на параметри основних агрофізичних властивостей чорноземних ґрунтів різного гранулометричного складу. Рівень урожайності кукурудзи на зерно залежав від родючості чорноземних ґрунтів, тепло- і вологозабезпеченості посівів, продуктивності гібридів і*

*певною мірою — від системи обробітку ґрунту. Відзначено стійку тенденцію до її підвищення при застосуванні глибокого плоскорізного обробітку та чизельного розпушування. Зменшення глибини обробітку ґрунтів плоскорізними знаряддями під кукурудзу до 10—12 см призвело в деяких випадках до зниження продуктивності культури.*

**Бібліографія**

1. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. — М.: Агропромиздат, 1986. — 416 с.  
 2. Васютин М.Н. Совершенствовать обработку почвы//Зерновое хозяйство. — 1985. — № 9. — С. 13—14.  
 3. Бондарев А.Г. Вопросы оптимизации физических свойств почв при их окультуривании и мелиорации//Тез. докл. VII съезда Всесоюз. о-ва почвовед. — Ташкент, 1985. — Ч. 7. — С. 4.  
 4. ДСТУ 4362—2004. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. Видання офіц. — К.: Держспоживстандарт України, 2006. — 19 с.  
 5. Медведев В.В. Оптимизация агрофизических свойств черноземов. — М.: Агропромиздат, 1988. — 160 с.  
 6. Медведев В.В. Некоторые изменения физических свойств черноземов при обработке//Почвоведение. — 1979. — № 1. — С. 79—87.

7. Медведев В.В., Лактионова Т.М. Спрощена методика обстеження та оцінка агрофізичного стану орних земель//Агроеколог. моніторинг та паспортизація с.-г. земель. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — 296 с.  
 8. Медведев В.В., Лындина Т.Е., Лактионова Т.Н. Плотность сложения почв. Генетич., екологич. и агрономич. аспекты. — Харьков: «13 типография», 2004. — 243 с.  
 9. Практикум по почвоведению/Под. ред. И.С. Кауричева. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Колос, 1986. — 272 с.  
 10. Шенявский А.Л. Минимальная обработка почвы и ее эффективность. — М.: ВНИИТЭИСХ, 1971. — 72 с.  
 11. Шидула Н.К., Назаренко Г.В. Минимальная обработка черноземов и воспроизводство их плодородия. — М.: Агропромиздат, 1990. — 320 с.