

UDC 631.4:551.3; 631.58

**Tyutyunnik N. V., Cand. (Agric.) Sci., Researcher,  
Pogromskaya Ya. A., Researcher,  
Kachanova O. V., Researcher,  
Rotach Yu. V., Researcher**

*National Scientific Center "Institute for Soil Science and Agrochemistry Research  
named after O. N. Sokolovsky", Kharkov, Ukraine, e-mail: ddcnnc@ukr.net*

## **EFFECT OF TREATMENT ON THE DENSITY OF THE COMPOSITION OF SOIL IN THE CONDITIONS OF THE DONETSK REGION**

*Soil density is an important characteristic that shows the conditions under which plants grow and grow. It affects the technological properties, the quality of soil cultivation. For most crops, the optimal soil structure density values are 1.1 g/cm<sup>3</sup> - 1.22 g/cm<sup>3</sup>. Optimum soil density parameters contribute to faster and friendlier appearance of stairs (on average for 3 days), better development of the root system and the growth of vegetative mass of crops, which ultimately helps to obtain higher yields.*

*Soil redevelopment is an increase in its volume, which reduces the growth rate of the root system due to the lack of oxygen, which in general affects the level of productivity of cultivated crops.*

*The way of solving the problem of soil redevelopment is to use minimal cultivation as an important factor in the preservation and enhancement of fertility, as well as soil protection from erosion, improvement of humus balance and density of soil structure, nutrient content, etc., in addition, it reduces the terms of field work to eroded soils of the Donetsk region and saving energy and labor resources.*

*The object of research is the chernozem soils of the Northern Step Ukraine. The purpose of the research is to determine the effective system of cultivating the formation of optimal soil density parameters during the cultivation of crops.*

*The research was carried out in accordance with the current normative base (DSTU, DSTU ISO and GOST) using modern methods and techniques. The mathematical processing of the data obtained is performed using standard software packages.*

*The study of changes in the density of soil compaction was carried out on the territory of the Yasynuvatsky district of the Donetsk region in the crop rotation zone on ordinary chernozem. The soil density index for different cultivating systems in the crop rotation varies considerably. This is due to the biological characteristics of crops and the difference in the technologies of their cultivation.*

*The article substantiates the effectiveness of the use of minimal soil tillage in the formation of optimal soil structure density on a 0-30-centimeter soil layer of ordinary black soil in the Donetsk region.*

*Soil composition densities with minimal, no-till and traditional tillage technologies are presented in the phase of seedlings, vegetation, and harvest*

of corn, mustard and winter wheat.

The practical significance of the results is that the resulted research results are brought to the level of concrete proposals that are accepted for implementation in practice on the black earths of ordinary Donetsk region/

**Key words:** traditional tillage, minimization of tillage, the composition of the soil structure, density, over compaction.

УДК 631.4:551.3; 631.58

**Тютюнник Н. В., канд. с.-х. наук, научный сотрудник,**

**Погромская Я. А., научный сотрудник,**

**Качанова О. В., научный сотрудник,**

**Ротач Ю. В., научный сотрудник**

*Национальный научный центр «Институт почвоведение и агрохимии имени А. Н. Соколовского», г. Харьков, Украина, e-mail: ddcnnc@ukr.net*

### **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ НА ПЛОТНОСТЬ СЛОЖЕНИЯ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА**

*Представлены показатели плотности сложения почвы с разным способом обработки почвы в различные фазы выращивания сельскохозяйственных культур. Обоснована эффективность применения минимальной обработки почвы в формировании оптимальной величины плотности строения почвы. Результаты использованы для разработки конструктивных рекомендаций и научно продемонстрированы другим хозяйствам.*

**Ключевые слова:** традиционная обработка почвы, минимизация обработки, сложение строения почвы, плотность, переуплотнения.

УДК 631.4:551.3; 631.58

**Тютюнник Н. В., канд. с.-г. наук, науковий співробітник,**

**Погромська Я. А., науковий співробітник,**

**Качанова О. В., науковий співробітник,**

**Ротач Ю. В., науковий співробітник**

*Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського», м. Харків, Україна, e-mail: ddcnnc@ukr.net*

### **ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЩІЛЬНІСТЬ СКЛАДЕННЯ ҐРУНТУ В УМОВАХ ДОНЕЦЬКОГО РЕГІОНУ**

*Наведено показники щільності ґрунту за різновидом обробітку ґрунту в різні фази вирощування сільськогосподарських культур. Обґрунтована ефективність застосування мінімального обробітку ґрунту у формуванні оптимальної величини складення будови ґрунту. Результати використано для розробки конструктивних рекомендацій і науково продемонстровано іншим господарствам.*

**Ключові слова:** традиційний обробіток ґрунту, мінімалізація обробітку, складення будови ґрунту, щільність, переуцільнення.

**Вступ.** Одним з головних напрямів розвитку аграрного сектора в Україні є застосування нових прогресивних технологій, які дають змогу підвищувати врожайність і стійкість сільськогосподарських культур до несприятливих чинників довкілля (Таран, 2014; Джулай, 2003; Садовий, 2003). Інтенсивний обробіток ґрунту, однобічне застосування традиційної оранки, призводить до погіршення основних властивостей ґрунту (Бондаренко, 2010), збільшення енергетичних витрат на одиницю продукції. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є використання мінімального обробітку як важливого чинника збереження і підвищення родючості, а також захисту ґрунтів від ерозії, поліпшення гумусового балансу і щільності будови ґрунту, вмісту поживних речовин тощо, крім того, він забезпечує скорочення строків виконання польових робіт на еродованих ґрунтах Донецького регіону.

**Об'єкт і методи досліджень.** Об'єктом досліджень є чорноземні ґрунти Північного Степу України. Дослідження проведено згідно з чинною нормативною базою (ДСТУ, ДСТУ ISO та ГОСТ) з використанням сучасних методів та методик. Математичну обробку отриманих даних виконано з використанням стандартних програмних пакетів.

**Результати досліджень.** Щільність ґрунту – важлива характеристика, що показує, в яких умовах ростуть і розвиваються рослини. Вона впливає на технологічні властивості, якість обробітку ґрунту. Для більшості сільськогосподарських культур оптимальні показники щільності будови ґрунту знаходяться в межах  $1,1-1,22 \text{ г/см}^3$  (Полупан, 2005). Оптимальні параметри щільності ґрунту сприяють більш швидкій і дружній появі сходів (у середньому на три дні), кращому розвитку кореневої системи і наростанню вегетативної маси культур, що в кінцевому результаті сприяє отриманню більш високих урожаїв.

Дослідження змін щільності складення ґрунту були проведені на території Ясинуватського району Донецької області в ланці сівозміни на чорноземі звичайному. Показник щільності ґрунту за різних систем обробітку в сівозміні істотно різниться. Це пов'язано з біологічними особливостями культур і різницею в технологіях їхнього вирощування.

Перед посівом кукурудзи на зерно меншою щільністю характеризується ґрунт за мінімальною системою обробітку ґрунту: об'ємна вага в шарі 0-30 см коливається в межах  $1,22-1,24 \text{ г/см}^3$ ; за традиційною збільшується до  $1,33 \text{ г/см}^3$ . Щільнішим виявився ґрунт за нульовим обробітком: у шарі ґрунту 0-30 см –  $1,37 \text{ г/см}^3$ .

У період активної вегетації кукурудзи показник щільності збільшується і перевищує межі допустимих параметрів ( $1,30 \text{ г/см}^3$ ). Збільшення у 0-10 см шарі за традиційним обробітком становить 15 %, за мінімальним – 9 %, за нульовим – 24 %. Така тенденція зберігається і для глибших шарів 10-20 см та 20-30 см. У середньому щільність 0-30 см шару ґрунту за традиційним обробітком становить  $1,45 \text{ г/см}^3$ , за мінімальним та нульовим обробітками показник є меншим відносно оранки на  $0,16 \text{ г/см}^3$  –  $0,04 \text{ г/см}^3$  відповідно.

Перед збором урожаю кукурудзи на зерно ґрунт розуцільнюється. Показник щільності 0-30 см шару ґрунту на варіанті з традиційним обробітком залишається високим ( $1,38 \text{ г/см}^3$ ), а за мінімальним та нульовим – на 7 % та 4 % меншим

порівняно з оранкою (1,28 г/см<sup>3</sup> та 1,32 г/см<sup>3</sup> відповідно).

Під час вирощування гірчиці у період від сівби до повних сходів менша щільність будови верхнього 0-10 см шару ґрунту відмічено на варіантах з мінімальним та нульовим обробітками, де величина показника варіює в межах від 1,24 г/см<sup>3</sup> до 1,26 г/см<sup>3</sup>, за традиційним обробітком показник збільшується до 1,29 г/см<sup>3</sup> (табл. 1).

**1. Щільність орного шару ґрунту під час вирощування гірчиці за вегетаційний період залежно від способу обробітку, г/см<sup>3</sup>**

Варіант обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	Період повних сходів	Період активної вегетації	Період після збору врожаю	Середнє
Мінімальний	0–10	1,24	1,25	1,26	1,25
	10–20	1,28	1,29	1,30	1,29
	20–30	1,34	1,35	1,35	1,35
Нульовий	0–10	1,26	1,28	1,29	1,28
	10–20	1,30	1,31	1,29	1,30
	20–30	1,31	1,32	1,32	1,32
Традиційний	0–10	1,29	1,31	1,33	1,31
	10–20	1,32	1,37	1,38	1,36
	20–30	1,36	1,38	1,37	1,37
НІР <sub>05</sub>		0,10	0,14	0,12	0,14

У шарі 10-20 см величина об'ємної ваги незалежно від способу обробітку порівняно з 0-10 см шаром збільшується: на варіанті з мінімальним і нульовим обробітками на 0,04 г/см<sup>3</sup>; за традиційним обробітком – на 0,03 г/см<sup>3</sup>. Щільність будови нижнього 20-30 см шару ґрунту перебільшує оптимальні параметри (1,30 г/см<sup>3</sup>) і за мінімальним обробітком становить 1,34 г/см<sup>3</sup>; нульовим – 1,31 г/см<sup>3</sup>; традиційним – 1,36 г/см<sup>3</sup>.

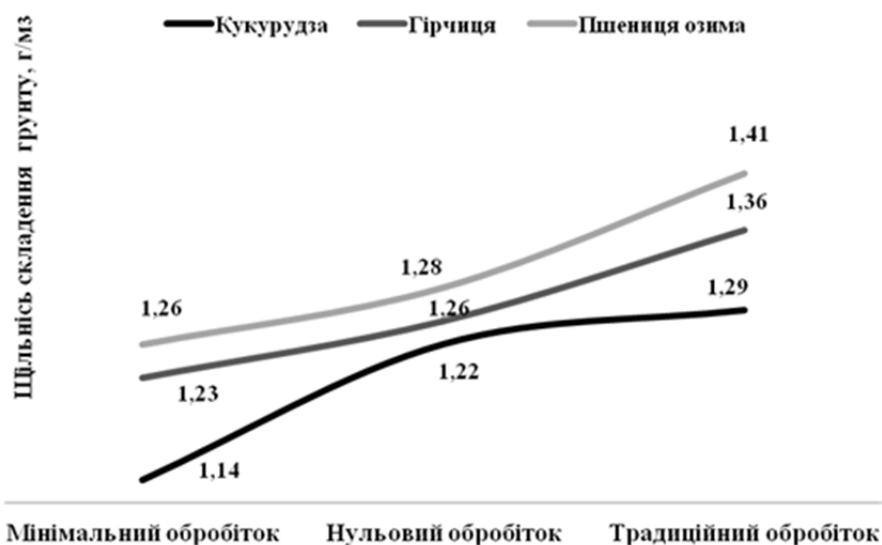
На період активної вегетації гірчиці порівняно з періодом повних сходів показник щільності за мінімальною та нульовою системами обробітку практично не змінюється, але за традиційним обробітком спостерігається переуцільнення у шарах 10-20 см та 20-30 см (1,37 г/см<sup>3</sup> та 1,38 г/см<sup>3</sup>). На період збору врожаю показник щільності залишається на такому ж рівні.

Під пшеницею озимою на період після сівби за всіма технологіями обробітку показник щільності ґрунту знаходився у межах рівноважної для цього типу ґрунту (0,98-1,11 г/м<sup>3</sup>).

На весні у період відновлення вегетації за традиційною системою обробітку створювався більш ущільнений шар ґрунту, що збільшило показник щільності ґрунту до 1,34 г/см<sup>3</sup>, на варіантах з мінімальною та нульовою системами обробітку ґрунту порівняно з оранкою показник зменшився на 0,19 г/см<sup>3</sup> та 0,04 г/см<sup>3</sup>.

Щільність складення ґрунту по варіантах у період збирання врожаю за традиційним обробітком становила 1,33 г/см<sup>3</sup>, за мінімальним 1,28 г/см<sup>3</sup>, за нульовим – 1,23 г/см<sup>3</sup>.

На рис. 1 представлено середній за вегетацію показник щільності за різновидом способу обробітку ґрунту.



**Рис.1 Щільність складення ґрунту в сівозміні залежно від способу обробітку ґрунту**

**Висновки.** Мінімальний обробіток створює оптимальну щільність у 0-30-сантиметровому шарі чорнозему звичайного. З огляду на зазначене вище, зауважимо, що найефективнішим способом покращання фізичного стану ґрунтів є зменшення на них дії сільськогосподарської агротехніки як важливої умови створення сприятливого фону структури ґрунту для підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

**Таран Н. Ю.,** Светлова Н. Б., Оканенко О. А., Мелешко А. О., Мусієнко М. М. Регулятори росту у формуванні адаптивних реакцій рослин до посухи. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 8. С. 29-31.

**Джулай В. І.,** Бондарева О. Б. Екологізація і ресурсозбереження в землеробстві Донбасу. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 3. С. 49-52.

**Садовий С. О.** Вплив безполицевих способів обробітку ґрунту на умови росту рослини. *Вісник ХДАУ*. 2002. № 1. С. 102-103.

**Бондаренко М. П.,** Собко М. Г. Застосування способів основного обробітку ґрунту в сівозмінах. Суми, 2010. 25 с.

**Полупан М. І.,** Соловей В. Б., Кисіль В. І., Величко В. А. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України. Київ: Колообіг, 2005. 303 с.

#### REFERENCES

**Taran, N. Yu.,** Svyetlova, N. B., Okanenko, O. A., Meleshko, A. O., Musiyenko, M. M. (2004). Rehulyatory rostu u formuvanni adaptyvnykh reaktsiy roslin do posukhy [Growth regulators in the formation of adaptive plant reactions to drought]. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 8, 29-31. (in Ukrainian).

**Dzhulay, V. I.,** Bondareva, O. B. (2003). Ekolohizatsiya i resursozberezhennya v zemlerobstvi Donbasu [Ecologization and resource conservation in the Donbas]. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 3, 49-52. (in Ukrainian).

**Sadovyy, S. O.** (2002). Vplyv bezpoltsevykh sposobiv obrobittku hruntu na umovy rostu rosliny [Influence of non-polar methods of cultivating soil on conditions of plant growth]. *Visnyk KHDAU – Bulletin KHDAU*, 1, 102-103. (in Ukrainian).

**Bondarenko, M. P.,** Sobko, M. H. (2010). Zastosuvannya sposobiv osnovnoho obrobittku gruntu v sivozminakh [Application of methods of basic cultivation of soil in crop rotation]. Sumy. (in Ukrainian).

**Polupan, M. I.,** Solovey, V. B., Kysil', V. I., Velychko, V. A. (2005). Vyznachnyk ekoloho-henetychnoho statusu ta rodyuchosti hruntiv Ukrainy [Identifier of the ecological and genetic status and soil fertility of Ukraine]. Kiev: Koloobih. (in Ukrainian).