

A. O. Kazyuta

*Kharkov national agrarian university the name after V. V. Docuchaev,
pochvoved@i.ua*

THE CLOSENESS OF ADDITION AND HARD PHASE OF TYPICAL CHERNOZEMS OF DIFFERENT TYPE OF THE USE

The quality state of soil correlates with physical properties. A main place among physical properties is occupied by general physical properties: closeness of addition, closeness of hard phase. They have considerable influence on physical and chemical, biological, morphological and agronomical descriptions of soil. Therefore, the problem of monitoring of changes of physical parameters of soils of the different use appears, as to the basic constituent of the ecological monitoring with the purpose of estimation of the state last.

The chernozem soils are basic riches of Ukraine and occupy an area about 27,8 million ha, almost all forest-steppe and steppe zones. They differ in the most optimal physical parameters, but due to introduction to the use test intensive physical degradation.

The research objects was been general physical properties: closeness of addition and closeness of hard phase of chernozem typical heavy loamy on the loesslike loam of south-east Forest-steppe of Ukraine. Determinations of closeness of soil were conducted by standard methods.

A closeness of addition of soil is a dynamic enough size and changes in course of time and in depth. There are depends on mineral, grain-size composition, and also from content in soil of organic substances, his structuring, structure and tooling. Different genetic horizons have a different closeness. They least sizes are characteristic for the epiphases of soil in the natural state.

In a variant with plough-land a closeness of addition of chernozem was within the limits of a 1,27-1,42 g/cm³, under a forest bell – a 1,17-1,38 g/cm³, under a bed – a 1,22-1,33 g/cm³.

Closeness of addition of chernozem typical is maximal in a variant with the agricultural use (plough-land). The least indexes were inherent to soil under a forest bell. At the bed type of the use closeness of maternal breed and superficial a 0-10 cm of layer of soil is identical. Under plough-land superficial layers to the depth a 40 cm were close-settled, and under a forest bell, opposite – comparatively loose. Distribution on the profile of soil of indexes of closeness of addition under plough-land and fallow land was had type of parabola with minimum values in middle part of profile. The chernozem under a forest bell with the shrub-arboreal planting, had linear distribution of indexes of closeness with minimum values in superficial layers and maximal – in a maternal breed. Thus, from a depth a 10 cm a to 70 cm indexes, is identical.

The closeness of hard phase considerably depends on mineralogical composition of soil and content in him of organic substance.

A closeness of hard phase of chernozem on all variants was a 2,23-2,34 g/cm³.

As be educed, there is one of stable parameters of physical properties of typical chernozem of different type the use. Within the limits of the ground profile not depending on the use, they hesitates in the narrow limits of indexes, that is mainly conditioned by homogeneity of mineralogical composition. Exudes between variants, chernozem typical under a forest bell, where some increase of closeness of hard phase is fixed in a superficial layer a 0-10 cm, comparatively with below located. It contingently, to our opinion, by the accumulation of dust and silt on a surface soils that carried by wind streams from plough-land. On all studied variants the mean values of sizes of closeness of hard phase with a depth grow and maximal values are inherent to the loesslike loam – a 2,34 g/cm³.

Keywords: *typical chernozem, closeness of addition, closeness of hard phase of soil, ploughing, fallow land, forest bell.*

УДК 631.431.1:631.445.4

А. А. Казюта

*Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева,
pochvoved@i.ua*

ПЛОТНОСТЬ СЛОЖЕНИЯ И ТВЕРДОЙ ФАЗЫ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО РАЗНОГО ТИПА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Работа посвящена исследованию некоторых физических параметров чернозёма типичного разного типа использования. Выявлено, что в среднем наибольшую плотность сложения почвы обеспечил вариант с пашней. Варианты с залежным типом использования и с лесополосой имели почти одинаковую плотность. В приповерхностных слоях почвы наибольшую плотность обеспечил вариант с сельскохозяйственным использованием, а наименьший – с лесополосой, в тот момент, когда, плотность твердой фазы в пределах грунтового профиля, независимо от использования, была стабильной и колебалась в узких пределах.

Ключевые слова: *чернозём типичный, плотность сложения, плотность твёрдой фазы почвы, пахота, перелог, лесополоса.*

А. О. Казюта

*Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва,
pochvoved@i.ua*

ЩІЛЬНІСТЬ СКЛАДЕННЯ І ТВЕРДОЇ ФАЗИ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО РІЗНОГО ТИПУ ВИКОРИСТАННЯ

Роботу присвячено дослідженню деяких фізичних параметрів чорнозему типового різного типу використання. Виявлено, що в середньому найбільшу щільність складення ґрунту забезпечив варіант із ріллею. Варіанти з перелоговим типом використання та з лісосмугою мали майже однакову щільність. У приповерхневих шарах ґрунту найбільшу щільність забезпечив варіант із сільськогосподарським використанням, а найменший – із лісосмугою, тоді, як щільність твердої фази в межах ґрунтового профілю незалежно від використання була стабільною й коливалася у вузьких межах.

Ключові слова: чорнозем типовий, щільність складення, щільність твердої фази ґрунту, рілля, переліг, лісосмуга.

Вступ. Перший опис фізичних властивостей ґрунтів належить Г. Шюблеру. Він досліджував практично всі властивості, що вивчають і нині: щільність твердої фази, щільність складання, вологоємність, швидкість випаровування води, швидкість поглинання водяної пари, температура змочування, зв'язність, пластичність, липкість, ступінь поглинання сонячної радіації, електропровідність, поглинання ґрунтом кисню. Він визначив, що всі різноманітні фізичні властивості пов'язані між собою, проте в більшості випадків встановлені ним зв'язки були формальними, тобто характеризують ґрунт загалом, без будь-якої вказівки на роль тих чи інших його частин (Воронін А. Д., 1986, с. 6). У подальшому фізичними властивостями ґрунтів цікавилися В. Шумахер, М. Вільне, І. М. Комов, М. Г. Павлов, І. Б. Ревут, Н. А. Качинский, А. Д. Воронін, В. В. Медведєв та багато ін. (Воронін, 1986, Медведєв, 2004, Ревут, 1972, Качинский, 1970).

Як було доведено, якісний стан ґрунту корелює з фізичними властивостями, чільне місце серед яких посідають загальні фізичні властивості, а саме: щільність складення, щільність твердої фази. Вони мають значний вплив на фізико-хімічні, біологічні, морфологічні та агрономічні характеристики ґрунту. Тому постає проблема моніторингу змін фізичних параметрів ґрунтів різного використання як основної складової екологічного моніторингу з метою оцінки стану останніх.

Чорноземні ґрунти є основним багатством України та займають площу близько 27,8 млн га, майже всю лістепову та степову зони. Вони відрізняються найбільш оптимальними фізичними параметрами, але за рахунок введення у використання зазнають інтенсивної фізичної деградації (Позняк, 2011).

Об'єкти та методи досліджень. Об'єктами дослідження були загальна

фізичні властивості, а саме: щільність складення та щільність твердої фази чорнозему типового важкосуглинкового на лесовидному суглинку південно-східного Лісостепу України, що знаходиться у межах Роганського стаціонару ХНАУ ім. В.В. Докучаєва Харківського району Харківської області, під перелогом, лісосмугою та ріллею.

Зразки ґрунту відбирали влітку згідно з ДСТУ ISO 10381-2:2004 по горизонтах, а до глибини 40 см – через 10 см. Щільність складення визначали за ДСТУ ISO 11272:2001, а щільність твердої фази ґрунту – за ДСТУ 4745:2007 (ДСТУ ISO 10381-2:2004, 2006, ДСТУ ISO 11272:2001,2003, ДСТУ 4745:2007, 2008). Статистичний аналіз отриманих даних проводили за Б. А. Доспеховим (Доспехов, 1985).

Результати та обговорення. Щільність складення ґрунту є досить динамічною величиною та змінюється з часом і глибиною. Вона залежить від мінерального, гранулометричного складу, а також від умісту в ґрунті органічних речовин, його структурності, складення і механічної обробки. Різні генетичні горизонти мають неоднакову щільність. Найменші її величини характерні для верхніх шарів ґрунту у природному стані.

Отримані дані щільності чорнозему типового залежно від використання наведено в табл. 1.

В умовах сільськогосподарського використання (рілля) максимальний показник щільності чорнозему типового $1,42 \text{ г/см}^3$ було зафіксовано у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту. Із глибиною прослідковується загальна тенденція до її зменшення. Шари ґрунту 10-20 см і 20-30 см за цією ознакою майже однотипові (відповідно, $1,37$ і $1,36 \text{ г/см}^3$) і суттєво від показника у приповерхневому горизонті не відрізнялися. У шарі 30-40 см щільність ґрунту зменшувалася на $0,05 \text{ г/см}^3$ і дорівнювала $1,31 \text{ г/см}^3$. Ще менший показник щільності було зафіксовано на глибині 40-58 см – $1,27 \text{ г/см}^3$. Він був мінімальним для всього профілю чорнозему типового у цьому варіанті. У розташованому нижче перехідному горизонті глибиною 58-90 см щільність збільшувалася, але не суттєво до показника $1,29 \text{ г/см}^3$. Лесовидний суглинок також мав несуттєво більший показник складення на рівні $1,33 \text{ г/см}^3$. У середньому за профілем ґрунту щільність дорівнювала $1,34 \text{ г/см}^3$. Найменша суттєва різниця дорівнює $0,08 \text{ г/см}^3$.

У варіанті з перелоговим типом використання чорнозему типового максимальну щільність було зафіксовано у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту та у материнській породі глибиною 104-120 см – $1,33 \text{ г/см}^3$. Із глибиною прослідковується зменшення щільності ґрунту.

На глибині 10-20 см вона досягла значення $1,31 \text{ г/см}^3$. Але це зменшення є не суттєвим порівняно з верхнім шаром. Наступний 10-сантиметровий шар чорнозему типового характеризується суттєвим зменшенням щільності до значення $1,22 \text{ г/см}^3$. Шар 30-40 см мав подібний показник щільності $1,23 \text{ г/см}^3$. Щільність верхнього перехідного горизонту глибиною 40-80 см має не суттєво більший показник на рівні $1,25 \text{ г/см}^3$. Подібна щільність притамана і нижньому перехідному горизонту – $1,26 \text{ г/см}^3$. Материнська порода (104-120 см) порівняно

суттєво ущільнена. У середньому профіль чорнозему типового під перелогом мав щільність на рівні $1,28 \text{ г/см}^3$. Найменша суттєва різниця даних для цього варіанта відповідає значенню $0,03 \text{ г/см}^3$.

1. Щільність складення і твердої фази чорнозему типового, г/см^3

Угіддя	Горизонт	Глибина, см	Щільність складення	Щільність твердої фази, г/см^3
рілля	Н	0-10	1,42	2,25
		10-20	1,37	2,26
		20-30	1,36	2,27
		30-40	1,31	2,27
	Нр	40-58	1,27	2,28
	Phk	58-90	1,29	2,28
	Pk	90-120	1,33	2,34
НСР _{0,05}			0,08	–
переліг	Н	0-10	1,33	2,23
		10-20	1,31	2,25
		20-30	1,22	2,26
		30-40	1,23	2,27
	Нр/к	40-80	1,25	2,29
	Phk	80-104	1,26	2,30
	Pk	104-120	1,33	2,34
НСР _{0,05}			0,03	–
лісосмуга	Н	0-10	1,17	2,24
		10-20	1,25	2,22
		20-30	1,25	2,26
		30-40	1,25	2,27
	Нрк	40-70	1,24	2,28
	Phk	70-107	1,34	2,30
	Pk	107-120	1,38	2,34
НСР _{0,05}			0,11	–

Щільність чорнозему типового під лісосмугою – $1,17-1,38 \text{ г/см}^3$ і з глибиною збільшувалася. Для приповерхневого шару ґрунту 0-10 см було зафіксовано найменший показник щільності $1,17 \text{ г/см}^3$. У наступних шарах ґрунту, а саме: до глибини 40 см щільність складення однакова – $1,25 \text{ г/см}^3$ і суттєво від показника приповерхневого горизонту не відрізнялася. Верхній перехідний горизонт глибиною 40-70 см мав майже однаковий показник з зазначеними вище шарами ґрунту – $1,24 \text{ г/см}^3$. Нижній перехідний горизонт відрізнявся від інших суттєвим підвищенням щільності, що дорівнювала $1,34 \text{ г/см}^3$. Горизонт ґрунтоутворної породи глибиною 107-120 см відрізняється ще більшою щільністю ґрунту – $1,38 \text{ г/см}^3$. Вона була максимальною для профілю ґрунту цього варіанта. У середньому за профілем ґрунту щільність чорнозему типового дорівнювала $1,27 \text{ г/см}^3$. Найменша суттєва різниця в цьому варіанті $0,11 \text{ г/см}^3$.

Отже, у середньому найбільшу щільність складення ґрунту забезпечив варіант із ріллею. Варіанти з перелоговим типом використання та з лісосмугою

мали майже однакову щільність. У приповерхневих шарах ґрунту найбільшу щільність забезпечив варіант із сільськогосподарським використанням, а найменший – із лісосмугою. Також останній варіант забезпечив чітку тенденцію збільшення щільності з глибиною, тоді як в інших варіантах щільність до нижніх перехідних горизонтів знижувалася, а потім зростала. Ці особливості пов'язані з розуцільненою дією кореневої системи, наявністю вологи у ґрунті, наявністю або відсутністю обробки ґрунту, від тиску маси ґрунту та ін.

Щільність твердої фази значно залежить від мінералогічного складу ґрунту і вмісту в ньому органічної речовини.

Отримані дані щільності твердої фази чорнозему типового залежно від використання наведено у табл. 1.

Щільність твердої фази під ріллею дорівнювала 2,25-2,34 г/см³. Із глибиною щільність збільшувалася. Наступні десятисантиметрові шари ґрунту мали досліджуваний показник на 0,01 та 0,02 г/см³ більше порівняно з приповерхневим 0-10-сантиметровим шаром. Шари ґрунту 20-30 та 30-40 см і 40-58 та 58-90 см мали однакову щільність твердої фази (відповідно 2,27 і 2,28 г/см³). У найглибшому досліджуваному горизонті, що вивчався, щільність твердої фази різко збільшується до 2,34 г/см³.

Під перелогом мінімальна щільність твердої фази чорнозему типового було зафіксовано у шарі 0-10 см на рівні 2,23 г/см³. Із глибиною щільність твердої фази поступово збільшувалася до 2,34 г/см³ у ґрунтотвірній породі.

Під лісопосадкою, що складається з чагарниково-деревних насаджень, щільність твердої фази коливалася в межах 2,22-2,34 г/см³. У приповерхневому шарі ґрунту 0-10 см вона становила 2,24 г/см³. У наступному шарі чорнозему 10-20 см показник щільності твердої фази дещо зменшився до цифри 2,22 г/см³, а у шарі 20-30 см збільшився до 2,26 г/см³. Із подальшим наростанням глибини щільність твердої фази досягла максимального значення в означеному варіанті у ґрунтотвірній породі – 2,34 г/см³.

Найменшу суттєву різницю щодо показників щільності твердої фази чорнозему типового в усіх варіантах не виявлено.

Виявлено, що щільність твердої фази в межах ґрунтового профілю, не залежно від використання коливалася у вузьких межах.

Висновки. 1. Щільність складення чорнозему типового є максимальною у варіанті з сільськогосподарським використанням (рілля). Найменші показники були притаманні ґрунту під лісосмугою. В умовах перелогового типу використання щільність материнської породи та приповерхневого 0-10-сантиметрового шару ґрунту є однаковими. Під ріллею приповерхневі шари до глибини 40 см були переуцільненими, а під лісосмугою, навпаки – порівняно розуцільненими. Розподіл по профілю ґрунту показників щільності складення під ріллею та перелогом мали вигляд параболи з мінімальними значеннями у середній частині профілю. Чорнозем під лісосмугою з чагарниково-деревними насадженнями, мав лінійний розподіл показників щільності з мінімальними значеннями у приповерхневих шарах і максимальними – у ґрунтотвірній породі. Причому, з глибини 10 см до 70 см показники – однакові.

2. Щільність твердої фази, як було виявлено, є одним зі стабільних параметрів фізичних властивостей чорнозему типового різного типу використання. У межах ґрунтового профілю незалежно від використання вона коливається у вузьких межах показників, що в основному обумовлено однорідністю мінералогічного складу. Virізняється серед варіантів, чорнозем типовий під лісосмугою, де зафіксоване деяке збільшення щільності твердої фази у приповерхневому шарі 0-10 см, порівняно з розташованим нижче. Це обумовлено, на нашу думку, акумуляцією пилу та мулу на поверхні ґрунту, які переносяться вітровими потоками з ріллі. В усіх досліджуваних варіантах середні значення величин щільності твердої фази з глибиною зростають і максимальні значення, притаманні лесовидному суглинку – 2,34 г/см³.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

- Воронин А. Д.** Основы физики почв / А. Д. Воронин – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1986. – 244 с.
Voronin A. D., 1986, "Fundamentals of Soil Physics", M., Izd-vo Mosk. gos. un-ta, 244 p.
- Доспехов Б. А.** Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
Dospikhov B. A., 1985, "Methods of field experience", M., Agropromizdat, 351 p.
- Якість ґрунту.** Визначення щільності твердої фази пікнометричним методом: ДСТУ 4745: 2007. – [Чинний від 2008-01-01]. – К.: Держстандарт України, 2008 – 13 с.
«Jakist' gruntu. Vznachennja shchil'nosti tverdoї fazi piknometričnim metodom», 2008, DSTU 4745: 2007, Vved. 2008-01-01, K., Derzhstandart Ukraїni, 13 c.
- Якість ґрунту.** Відбирання проб. Ч.2 Настанови з методів відбирання проб (ISO 10381-2:2002, IDT): ДСТУ ISO 10381-2:2004. – [Чинний від 2006-04-01]. – К.: Держстандарт України, 2006 – 30 с.
«Jakist' gruntu. Vidbirannja prob. CH.2 Nastanovi z metodiv vidbirannja prob (ISO 10381-2:2002, IDT)», 2006, DSTU ISO 10381-2:2004, Vved. 2006-04-01, K., Derzhstandart Ukraїni, 30 p.
- Якість ґрунту.** Визначення щільності складення на суху масу (ISO 11272-1998, IDT): ДСТУ ISO 11272: 2001. – [Чинний від 2008-01-01]. – К.: Держстандарт України, 2003 – 23 с.
«Jakist' truntu. Vznachannja shchil'nosti skladennja na sukhu masu (ISO 11272-1998, IDT)», 2003, DSTU ISO 11272: 2001, Vved. 2008-01-01, K., Derzhstandart Ukraїni, 23 p.
- Качинский Н. А.** Физика почвы / Н.А. Качинский – М.: Высшая школа, 1970. – 360 с.
Kachinskij N. A., 1970, "Physics soil", M., Vysshaja shkola, 360 p.
- Медведев В.В.** Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономические аспекты) / В. В. Медведев, Т. Е. Лындина, Т. Н. Лактионова. – Х.: 13 типографія, 2004. – 244 с.
Medvedev V. V., Lyndina T. E., Laktionova T. N., 2004, "Soil bulk density (genetic, environmental and agronomic aspects)", KH., 13 tipografija, 244 p.
- Позняк С. П.** Чорнозем – національне багатство України / Позняк С.П. // Вісник НТШ. – Львів, 2011. – Число 45. – Весна-літо 2011. – С. 49–51.
Poznjak S. P., 2011, "Chornozem – Ukraine national wealth", Visnik NTSH, Chislo 45, Vesna-lito 2011, L'viv, P. 49–51.
- Ревут И.Б.** Физика почв / И.Б. Ревут – Л.: Колос, 1972. – 366 с.
Revut I. B., 1972, "Physics soil", L., Kolos, 366 p.