

INFLUENCE OF SOIL STRUCTURE PARAMETERS CREATED BY PRESEEDING TILLAGE AND THEIR DYNAMICS ON MOISTURE SUPPLY OF CORN**A.L. Borodin, S.I Krylach****National Scientific Center "Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky", Kharkiv, Ukraine
(a.l.borodin@yandex.ua)**

Optimal agrophysical parameters of soil seed layer are still poorly understood and potentially cost-effective way to crop yields increase. The purpose of research was to determine the effect soil structural parameters of on moisture supply of corn during the growing season, depending on the type of preplant tillage (conventional and model with optimal agrophysical parameters of seed layer) and its productivity. The object of research was dark gray podzolized heavy loam soil and low-humus chernozem typical heavy loam (Slobozhanskiy experimental field, Komunar, Kharkiv district, Kharkiv region). Corn is grown in production conditions and in model experiment. Experimental studies are carried out in 2013. Conventional seedbed preparation was cultivation to a depth of 6-8 cm after plowing to a depth of 22-25 cm. The optimal structural composition of soil created in the model experiment manually. Soil moisture content and bulk density was determined in three terms at a depth of 50 cm. Total moisture reserves were calculated in terms of the bulk density and moisture content.

The different agrophysical conditions in sowing soil layer were created in field and in model experiment. Weather conditions affect the on moisture supply of corn plants. In 2013 during the growing season of this crop moisture reserves in the layer 0-40 cm increased from the beginning to the end of the growing season, creating favorable moisture conditions both in production and in model experiments.

The structural composition of dark gray podzolized soil was very different in production and in model experiment. Particles of agronomically valuable sizes in sowing soil layer under production conditions during the growing season of corn was less in the model experiment and lumps was more. Structuring factor of seed soil layer of production fields was in practice ten times less than in a model experiment.

Traditional tillage, including preplant one forms the much worse structural composition of soil than optimal soil structure for corn growing.

Creating of optimal agrophysical parameters of soil seed layer provides favorable moisture conditions for corn, not inferior for the moisture conditions by traditional cultivation technology. In the model experiment with optimal agrophysical conditions of seed layer of soil twice higher corn yields than production conditions was obtained.

Keywords: corn moisture supply, soil moisture reserves, preplant tillage, seed layer, structural composition of soil.

УДК 631.4

ЗМІНА СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНОГО СКЛАДУ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО ПІД ВПЛИВОМ ВАПНЯНИХ МЕЛІОРАНТІВ РІЗНОГО ХІМІЧНОГО СКЛАДУ¹**К.О. Десятник****ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», Харків
(karina.desyatnik@i.ua)**

У даній статті на підставі результатів наукових досліджень, виконаних у дрібноділянковому польовому досліді, показано залежності структурного складу ґрунту та кількості водотривких агрегатів від виду внесеного меліоранту (гашене вапно, доломіт, цементний пил і червоний шлам). Встановлено, що внесення кальцієвмісних меліорантів не лише сприяє нейтралізації ґрунтової кислотності, а й поліпшує умови існування ґрунтових безхребетних які, своєю чергою, поліпшують структуру ґрунту. Найбільш ефективним структуроутворювачем серед досліджуваних меліорантів виявився доломіт.

Ключові слова: структура, кальцій, вапняні меліоранти, чорнозем опідзолений, люмбрициди.

¹ Науковий керівник роботи – доктор біол. наук Ю.Л. Цапко

Вступ. Поглинальна здатність ґрунту обумовлює фізичні, а через них і біологічні властивості ґрунту. Перш за все, цей зв'язок відображається на структурі ґрунту. Для структури, а разом із тим, для агрономічної якості ґрунту, має значення, якими катіонами, в основному, насичений колоїдний комплекс. Лише у разі насиченості кальцієм може утворюватися добре оструктурений ґрунт. Академік О.Н. Соколовський стверджував, що поглинутий кальцій відіграє у ґрунті абсолютно виняткову роль: він є, свого роду, "сторожем" ґрунту, "охороняючи" його структуру, і навіть його власне тіло від змін, затримуючи, коагулюючи колоїдну частину, не даючи їй вимиватися, переміщуватися в більш глибокі горизонти [1].

Вапнування є одним із найстаріших і найдієвіших агротехнічних прийомів на кислих ґрунтах, прекрасні результати воно дає і на чорноземах опідзолених, оскільки в результаті опідзолювання понижується насиченість ґрунту кальцієм, у зв'язку з чим погіршуються і фізичні властивості, перш за все, структура ґрунту. Рух у ґрунті води, повітря, дифузія солей значною мірою залежать від агрегатного складу ґрунту [2, 3]. Так, зернисті агрегати, порівняно із розпилим ґрунтом, суттєво поліпшують його властивості.

Відомо, що агрегованість верхніх горизонтів зменшує фізичне випаровування з ґрунту, підвищує його вологоємність, сприяє більшому розвитку корневих систем рослин [4]. В роботі А.Д. Вороніна [2] наголошено, що потенційна родючість залежить не лише від багатства ґрунту на поживні речовини, а й від його фізичного стану. Для відображення повної картини впливу меліорантів (особливо промислового походження) на ґрунті показники необхідно звертати увагу на ґрунтово-фізичні фактори, що характеризують здатність ґрунтів забезпечити потребу рослин у воді, повітрі, теплі, об'ємі кореневмісного шару і в цілому створити умови для їх ефективного росту, розвитку, продуктивності, а також успішно реалізувати в урожаї потенційний запас поживних речовин із ресурсів ґрунту [5].

Метою роботи є встановлення залежності структурного складу ґрунту та кількості водотривких агрегатів від виду внесеного меліоранту.

Об'єкти і методи досліджень. Особливості впливу кальцієвмісних меліорантів на структуру ґрунту досліджували у дрібноділянковому польовому досліді на території дослідного господарства ННЦ ІГА – Державне підприємство ДГ "Граківське", (с. Коротич, Харківський район, Харківська область) у 2014 році. Схема варіантів досліді: 1 – Контроль (без меліорантів); 2 – гашене вапно; 3 – доломіт; 4 – цементний пил; 5 – червоний шлам.

Меліоранти вносили одноразово (у 2011 році) у дозах, визначених в лабораторних умовах за графіками рН-буферності [6]. Згідно з цим підходом фізичні норми вапняних меліорантів були такими: гашене вапно та доломіт – 4,5 т/га; цементний пил – 6,7; червоний шлам – 2,5 т/га. Вимірювання рН та активності іонів кальцію (Ca^{2+}) проводили на початку та в кінці вегетаційного періоду у непорушеному ґрунті (*in-situ*) методом прямої потенціометрії з використанням іонселективних електродів за атестованими методиками ННЦ ІГА (МВВ 31-497058-023-2005) та ДСТУ (ДСТУ 4725:2007 та ДСТУ ISO 11271:2004).

Облік ґрунтових безхребетних (мезофауна) проводили методом розкопок і ручного розбирання проб ґрунту за методикою Гілярова [7].

Структурно-агрегатний склад ґрунту визначали методами просіювання у повітряно-сухому стані та просіювання у воді зразків, відібраних із шару 0-20 см (за Н.І. Саввіновим) із наступним визначенням коефіцієнта структурності та коефіцієнта водотривкості [8].

Аналіз результатів досліджень. Встановлено, що внесення вапняних меліорантів справило безпосередній вплив на зміни в структурному складі чорнозему опідзоленого (табл. 1).

1. Структурний склад чорнозему опідзоленого залежно від вапняного меліоранту

Варіант	Вміст фракцій %, розміром, мм			Коефіцієнт структурності, K_c
	> 10	10-0,25	< 0,25	
Контроль	2,7	78,8	18,5	3,8
Вапно гашене	2,0	87,6	10,4	7,1
Крейда	2,6	82,4	15,0	4,7
Доломіт	4,8	90,8	4,4	9,9
Дефекат	4,0	85,2	10,8	5,8
Цементний пил	5,8	86,2	8,0	6,2
Вапняк флюсовий	2,6	88,8	8,6	7,9
Шлам червоний	5,4	86,4	8,2	6,4
НІР 0,5	0,2	0,5	0,9	-

На всіх варіантах відмічено підвищення вмісту агрономічно корисних фракцій 10-0,25 мм, у варіанті з доломітом їх сума досягає 90 %. У варіантах із цементним пилом та червоним шламом незначно збільшується вміст брилистих фракцій, що можна пов'язати з низькою якістю помелу самих меліорантів.

Сумарним показником, який характеризує структурну композицію ґрунту, є коефіцієнт структурності K_c : чим більші значення даного показника, тим краще оструктурений ґрунт.

Коефіцієнт структурності K_c : розраховували за формулою: $K_c = A/B$, де: А – сума макроагрегатів розміром від 0,25 до 10 мм, %; Б – сума окремоостей < 0,25 мм та > 10 мм, %.

Зміна коефіцієнта структурності під впливом внесення вапняних меліорантів відображалася рівнянням лінійної регресії. Результати статистичної обробки даних свідчать про високий рівень кореляційного зв'язку між активністю кальцію та коефіцієнтом структурності $r=0,93$ (рис. 1).

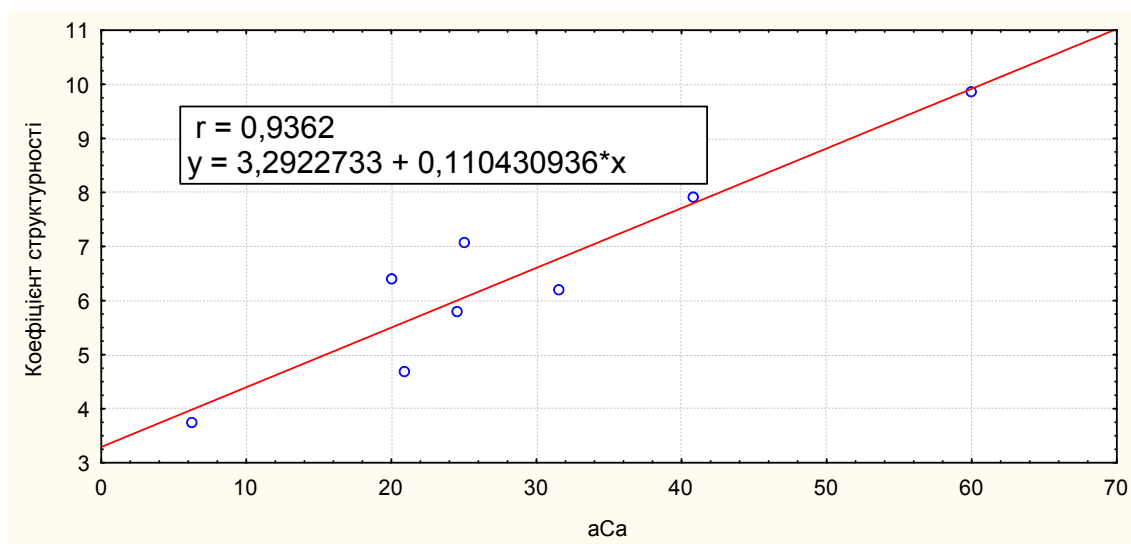


Рис. 1. Залежність між коефіцієнтом структурності (y) та активністю кальцію (x)

У зв'язку зі зміною структурного складу досліджуваного ґрунту відбулися зміни коефіцієнта структурності. На всіх варіантах цей показник свідчив про високу оструктуреність ґрунту, а на варіанті з доломітом він був у 3 рази вищим, ніж на контролі.

У ході досліджень було встановлено, що застосування вапняних меліорантів посилювало водотривкість агрегатів чорнозему опідзоленого важкосуглинкового (табл. 2).

2. Вміст водотривких агрегатів у чорноземі опідзоленому залежно від виду вапняного меліоранту

Варіант	Вміст агрегатів %, розміром, мм						K_e
	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	3-0,25	< 0,25	
Контроль	2,6	0,2	4,6	3,8	11,2	88,8	0,14
Вапно гашене	0,4	0,4	6,2	23,6	30,6	69,4	0,34
Крейда	42,0	3,6	6,4	4,4	56,4	43,6	0,66
Доломіт	14,6	15,2	22	4,4	56,2	43,8	0,59
Дефекат	10,8	9,8	6,8	4,2	31,6	68,4	0,35
Цементний пил	12,2	0,8	13,8	17	43,8	56,2	0,48
Вапняк флюсовий	0,4	10,2	16	13,2	39,8	60,2	0,44
Шлам червоний	0,8	0,4	1,4	2,0	4,6	95,4	0,05
НІР	0,06	0,01	0,36	0,35	-	-	-

З усіх досліджуваних ділянок найвищий коефіцієнт водотривкості визначили на варіанті з гашеним вапном, в той час як на варіанті з червоним шламом він був нижчим, ніж на контролі.

Вище наведені дані підтверджують те, що вапнування сприяє утворенню ґрунтових агрегатів, коагуляції колоїдів, поліпшенню структури ґрунту та аерації, полегшує його обробіток. Ці позитивні зміни також слід пов'язувати з поліпшенням умов життєдіяльності корисних для ґрунту дощових черв'яків (люмбрицид), які суттєво поліпшують агроєкологію ґрунтів завдяки формуванню водостійкої структури, поліпшенню аерації та вологопроникливості, збагаченню гумусом та азотом, пригнічення розвитку патогенної і активізації діяльності корисної мікрофлори тощо.

В результаті проведених досліджень, описаних в даній статті, встановлено високий кореляційний зв'язок ($r = 0,75$) між чисельністю люмбрицид та коефіцієнтом структурності ґрунту. Графічну інтерпретацію даної залежності зображено на рис. 2.

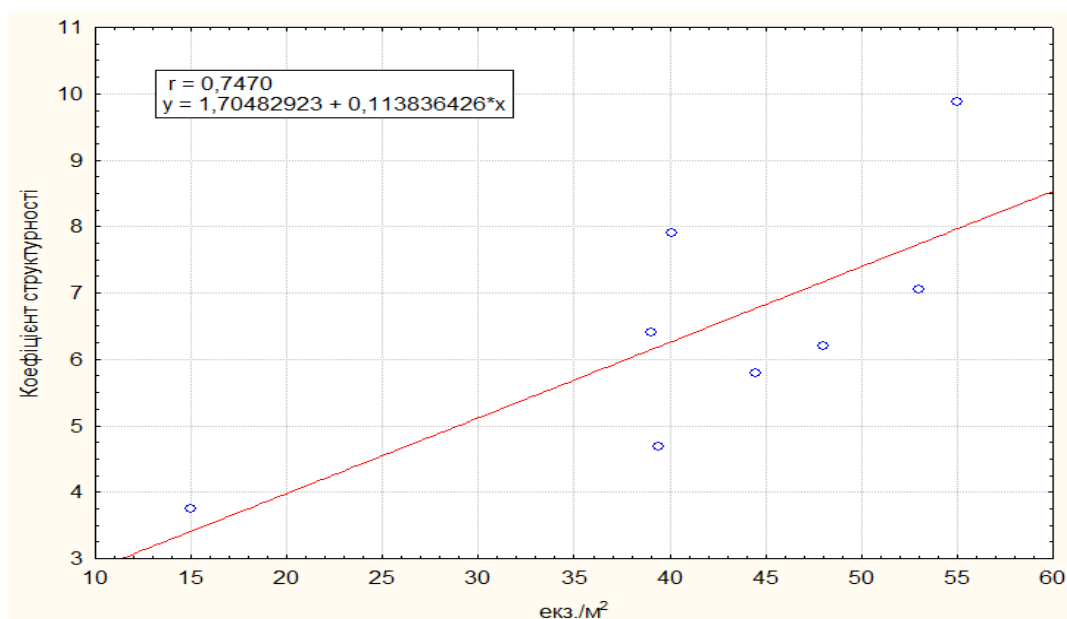


Рис. 2. Зв'язок між чисельністю люмбрицид та коефіцієнтом структурності

Тобто, внесення кальцієвмісних меліорантів на чорноземі опідзоленому, не лише сприяє нейтралізації ґрунтової кислотності, а й поліпшує умови існування для ґрунтових безхребетних, які, своєю чергою, поліпшують структуру ґрунту.

Висновки

1. Встановлено тісний зв'язок структурності ґрунту, меліорованого кальцієвмісними речовинами, як з фізико-хімічними (активність кальцію), так і з біологічними (кількість люмбрицид) характеристиками ґрунту.

2. Показано ефективність застосування вапняних меліорантів на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому. Найбільш ефективним структуроутворювачем серед досліджуваних меліорантів виявився доломіт.

Перелік використаної літератури

1. Соколовський О.Н. Сільськогосподарське ґрунтознавство. М. - 1956 р.- 329с.
2. Воронин А.Д. Основы физики почв / А.Д. Воронин. – М : МГУ. – 244с.
3. Трач С.В. Оцінка впливу відходів спиртового виробництва на структурно-агрегатний склад чорнозему типового// ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії / № 4. – 2010. – С. 75-77.
4. Зубкова Т.А. Экологические функции почвенных агрегатов / Т.А. Зубкова, Л.О. Карпачевский // Экология та ноосферология. – 1997. – Т. 3. –№ 1-2. – С. 87-95.
5. Почвенно-экологические условия возделывания сельскохозяйственных культур /В.В. Медведев, А.Я. Бука, Д.Н. Губарева [и др.]; Под ред. В.В. Медведева. – К.: Урожай, 1991. – 176 с.
6. ДСТУ 4456:2005 "Якість ґрунту. Метод визначення кислотно-основної буферності ґрунту". Чинний від 2006-10-01. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 16 с.
7. Бызова Ю.Б. Количественные методы в почвенной зоологии / [Ю.Б. Бызова, М.С. Гиляров, В. Дунген и др.]. – М.: Наука, 1987. – 288 с.
8. Якість ґрунту. Визначання структурно-агрегатного складу ситовим методом у модифікації Н.І.Саввінова: ДСТУ 4744:2007. - [Чинний від 2007-04-03]. - К.: Держспоживстандарт України, 2008.- 10 с.

Стаття надійшла до редколегії 18.05.2015

CHANGE OF CHERNOZEM PODZOLIZED STRUCTURE UNDER THE INFLUENCE OF LIME AMELIORANTS WITH DIFFERENT CHEMICAL COMPOSITION

K. O. Desyatnik

National Scientific Center "Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky", Kharkiv, Ukraine
(karina.desyatnik@rambler.ru)

Physical, physico-chemical and biological properties of soil, and above all, action of its medium, proportionally dependents on its absorption capacity, especially in relation to such important macronutrient as calcium. On chernozem soils of Forest-Steppe zone during podsolization, saturation of soil by calcium is decreased that causes increasing its acidity, it has detrimental effect on biota, especially for members of soil invertebrates, which in turn play an important role in the transformation of matter and energy of ecosystems in maintaining ecological functions and improving natural soil fertility. Therefore, the issue of calcium availability and ways to improve its content in soil is very popular. Primary importance becomes liming, which is not only a factor in increasing the pH of acidic soils, but also contributes to ensuring this element for soils, plants, and by food chain for animals and people. Purpose of the work – to establish the relationship between changes in physical and chemical parameters and the number of soil invertebrates (mesofauna) and structural-aggregate state of chernozem podzolized heavy loam by application of calcium ameliorants. Research on the effect of containing calcium ameliorants for physical, physical-chemical and biological parameters of chernozem podzolized heavy loam were conducted during 2014 in the Experimental Field "Grakivske" State Enterprise of National Scientific Center «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky» (Kharkiv region) in small plot experiment. It was determined the dynamics of changes in pH, Ca activity, number of lumbricids and structural condition of the soil. As a result of the application of calcium ameliorants on chernozem podzolized heavy loam, there was a significant increase in activity of calcium, which in turn led to the neutralization of soil acidity. These changes in physical and chemical properties of the soil were naturally reflected in the number of soil biota. In the result of research, carried out during three years a positive linear relationship between increasing pH and number of lumbricids (rain worms) was determined, it was possible to note that by liming of chernozem podzolized the most favorable environmental conditions for life were created. At the same time it was proved that liming contributes to the formation of soil aggregates coagulation of colloids, and as a result soil structure improving. In this article it is proved that the application of calcium ameliorants on chernozem podzolized, not only neutralizes soil acidity, but also improves conditions for the

existence of soil invertebrates, which make a kind of biological soil reclamation, that ultimately contributes to its fertility reproduction and self-regulation.

Keywords: *calcium, lime ameliorants, chernozem podzolized, lumbricids, structure.*

УДК 631.472.56

ВПЛИВ ПЛАНТАЖНОГО ОБРОБІТКУ ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ПІД ВІНОГРАДНИКИ НА ПОКАЗНИКИ ЙОГО ГУМУСОВОГО СТАНУ¹

Л.О. Рушенко

ННЦ «Інститут агрохімії та ґрунтознавства імені О.Н.Соколовського», Харків
(lilecc7@gmail.com)

Наведено результати визначення загального вмісту гумусу та азоту, вмісту лабільної органічної речовини та групового складу гумусу у чорноземі південному під виноградником, посадженим після плантажної оранки. Виявлено, що змінюється розподіл гумусу по профілю ґрунту, порівняно з цілинним аналогом. У шарах 20-40 та 40-60 см у плантажованому ґрунті констатовано підвищений вміст гумусу. Відношення С:N у рядках винограду та на цілині рівномірно збільшується з глибиною, а у міжрядді найвище значення зафіксовано у шарі 40-60 см. Виявлено, що вміст лабільної органічної речовини є майже однаковим у всьому профілі на всіх досліджених ділянках. Тип гумусу – гуматний.

Ключові слова: *плантаж, гумус, органічна речовина, виноградники.*

Вступ. Вивчення гумусового профілю різних ґрунтів має велике значення для пізнання генезису ґрунту та оцінки його родючості [1, 2, 3]. Вміст органічної речовини та його динаміка у просторі та часі характеризує зміни темпів і напрямів ґрунтоутворення, визначає рівень потенційної родючості ґрунтів. Органічна речовина є одним із факторів, що обумовлюють вбирну здатність ґрунту та процеси структуроутворення, впливають на тепловий, водний та поживний режими [2, 4].

У плантажованих ґрунтах відбувається переорганізація ґрунтового профілю, і, як наслідок, змінюється швидкість та спрямованість ґрунтових процесів і режимів [1, 3, 5]. Плантажна оранка на глибину до 75 см є основним способом обробітку ґрунту перед посадкою винограду [1, 6, 7]. Однак, питання впливу плантажу на гумусовий стан ґрунту залишається слабовисвітленим, що обумовлює актуальність проведення наших досліджень.

Метою роботи є вивчення можливих змін у вмісті і розподілі гумусу по профілю плантажованого ґрунту під виноградником.

Методи та об'єкти. Дослідження проводили в 2014-2015 рр. на чорноземі південному в с.м.т. Таїрово Одеської області (46°21'24.14 П.Ш. 30°39'13,37 С.Д.) на території винограднику ННЦ «Інститут виноградарства та виноробства імені В.Е. Таїрова» площею 42 га. Ґрунт характеризується такими параметрами властивостей: реакція середовища лужна (рН 8,5 у шарі 0-20 см); вміст карбонатів від 2 % у верхньому шарі (0-20 см) до 8 % в нижньому шарі (40-60 см) ґрунту під виноградником і від 2 % (0-20 см) до 17 % (45-80 см) у цілинному ґрунті; вміст нітратного азоту – 3-10, рухомого фосфору – 17-42, обмінного калію – 250-330 мг/кг ґрунту (за Мачигінім). Виноградник не зрошується. Уримання міжрядь – за типом чорного пару. Для проведення досліджень було обрано два варіанти використання ґрунту: ділянка цілини поруч із виноградником (контроль) та ділянка виноградника 2009 року посадки. Проби ґрунту відбирали з рядків та міжрядь у шарах 0-20, 20-40 та 40-60 см.

¹ Науковий керівник – доктор с.-г. наук Є. В. Скрильник