

УДК 631.43: 631.445.41(477.52/.6)

О.С. Панасенко

*Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва***СТРУКТУРНО–АГРЕГАТНИЙ СКЛАД ЧОРНОЗЕМІВ ТИПОВИХ
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Досліджено структурно-агрегатний склад чорноземів типових середньосуглинкових лівобережного Лісостепу України. Установлено особливості структурно-агрегатного складу чорноземів залежно від характеру їх використання. Визначено, що розорювання чорноземів призводить до погіршення структурного стану, знижує водотривкість структури порівняно з чорноземами природних екосистем. Особливий вплив на структурний стан чорноземів здійснює деревна рослинність.

Ключові слова: структурно-агрегатний склад, чорноземи типові, структурність, водотривкість.

Головна властивість ґрунту – його родючість – значною мірою залежить від структурно-агрегатного складу, який є важливою характеристикою фізичного стану ґрунту, оскільки з ним тісно пов'язане водне і повітряне живлення кореневих систем рослин. У сільськогосподарському виробництві давно відомо суттєвий вплив структури ґрунту на його фізичні властивості, водно-повітряний, тепловий, поживний режими, умови обробітку і загалом на родючість ґрунту та розвиток рослин.

Особливо важливі дослідження з питань ґрунтової структури належать засновникам вітчизняного ґрунтознавства. Ще в роботах П.А. Костичева зазначалося важливе значення структури у формуванні агрономічних властивостей ґрунту. Ним було запропоновано класифікувати структуру ґрунту на водотривку (агрономічно цінну) та неводотривку [4].

Вільямс В.Р. писав: "Максимального виразу фактори родючості – вода і поживні елементи, досягають тільки в добре оструктуреному ґрунті. Структурний ґрунт – це той культурний фон землеробства, на який накладаються всі інші агротехнічні заходи рослинництва"[1]. Він найбільш детально дослідив роль структури в родючості ґрунтів і запропонував розділяти дві властивості ґрунтових агрегатів зв'язність та міцність[5].

Структурна часточка – агрегат складається з первинних часточок (механічних елементів) або мікроагрегатів, з'єднаних між собою в результаті коагуляції колоїдів, склеювання, злипання. Зі збільшенням агрегату, зв'язок між окремими його часточками послаблюється і як наслідок зменшується зв'язність і міцність. Зв'язність розуміють як здатність агрегату протидіяти механічному впливу, а міцність як здатність тривалий час протистояти руйнівній дії води. Зв'язність ґрунту залежить від кількості мулистих і особливо колоїдних часточок. Міцність зумовлена цементацією механічних елементів свіжо осадженою органічною речовиною.

Структурні окремоті можуть бути зв'язні, але не міцні. Наприклад, грудочку сухої глини важко подрібнити рукою, але під дією води вона швидко розпадається на менші часточки [2]. Агрономічне значення структури ґрунту полягає в тому, що вона запобігає надмірному ущільненню ґрунту, яке несприятливе для більшості рослин. У руйнуванні й утворенні структури орних ґрунтів значну роль відіграє механічний обробіток, процеси мінералізації і накопичення органічних речовин, самі культурні рослини і ґрунтові мікроорганізми, добрива, а також сезонне перезволоження і промочування ґрунту [3].

Медведевим В.В. досліджено вплив сільськогосподарського використання на

структурно-агрегатний склад чорноземів. Він зазначає, що довготривале розорювання суттєво змінює структурно-агрегатний склад чорноземів – зменшується кількість агрономічно цінних агрегатів, збільшується брилуватість [6].

У науковій літературі глибоко вивчено вплив сільськогосподарського використання на структурно-агрегатний склад ґрунту, зокрема, заходів механічного обробітку (Медведев, 1988; Лазарєв, 2000), внесення органічних добрив (Кузнецова, 1979; Чесняк, 1980; Лактіонова, 1990), вирощування тих чи інших сільськогосподарських культур (Медведев, 1988).

Саме тоді структурно-агрегатний склад чорноземів потребує більш ретельного вивчення, і встановлення особливостей його змін від характеру використання ґрунту людиною.

Нами було досліджено чорноземи типові, що панують на північній межі поширення українських степів. Це ділянка цілинного лучного степу Сумщини, відділення Українського степового природного заповідника – “Михайлівська цілина”. На основній частині плакорного степу встановлено режим абсолютної заповідності. На території заповідника знаходиться 150 га цілинного степу, 11 га перелогу, 11 га посіву (1955 -- 1956 рр.) вівсяниці лучної, близько 10 га луків по днищах балок.

Клімат району помірно континентальний. Середньорічна температура повітря 6,5°C. Середньорічна кількість опадів складає 500–550 мм. У районі розташування заповідника ґрунт промерзає в середньому на глибину 52-55 см. У геологічному відношенні, заповідник розташований у межах Дніпровсько-Донецької западини, що має характер акумулятивної рівнини. Четвертинні відклади в цьому районі представлено лесом і лесовидними суглинками. Грубизна лесових порід коливається від декількох метрів до 20-25 м. Лесам заповідника властива висока карбонатність, а завдяки їй, лесові породи володіють низкою цінних фізичних та фізико-хімічних властивостей. Підстилаються леси червоно-бурими глинами [8].

Ґрунтовий покрив заповідника, представлений чорноземами типовими середньосуглинковими, що залягають на вододільних плато та слабопологих схилах. Ці ґрунти мають досить високу природну родючість і характеризуються значною гумусованістю, великими запасами поживних речовин, насиченістю ґрунтового колоїдного комплексу обмінними основами, особливо, кальцієм, нейтральною реакцією ґрунтового розчину. Генетичний профіль чорноземів типових характеризується однорідністю, відсутністю переміщення ґрунтових колоїдів; найбільш гумусований темнозбарвлений верхній гумусовий горизонт зі зменшенням ступеня гумусованості поступово переходить у материнську породу.

Було досліджено такі варіанти: абсолютна цілина, переліг (ділянка, що розорювалася до 1956 р.), лісосмуга (закладена в 1956 р.), рілля 77 років (була відведена для сільськогосподарського освоєння у 1933 р.).

Зразки ґрунту відбиралися з поверхні до глибини 50 см. Відбір зразків ґрунту проводився з трьох стінок розрізу через кожні 10 см. З індивідуальних зразків готувалися середні змішані зразки, що використовувалися для подальших досліджень (ДСТУ 4287: 2004).

Визначення структурно-агрегатного складу чорноземів типових засвідчило, що у ґрунті абсолютно цілинної ділянки в шарі 0-20 см переважає вміст агрегатів розміром від 1 до 7 мм (таблиця). Уміст агрономічно цінних агрегатів (0,25–10 мм) складає більше 90%. Верхній шар ґрунту абсолютної цілини має найвищий коефіцієнт структурності (9,3), на нашу думку, завдяки щільній дуже розгалуженій кореневій системі трав'яної рослинності.

Структурно-агрегатний склад чорноземів типових Михайлівської цілини.

Глибина, см	Розмір фракцій, мм									Коефіцієнт структур- ності	Коефіцієнт водотриви- кості
	>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5- 0,25	<0,25		
Ділянка абсолютно заповідного степу											
0-20	1,8	3,8	10,1	<u>21,7</u> 22,0	<u>20,6</u> 12,1	<u>20,8</u> 23,4	<u>5,6</u> 7,8	<u>7,7</u> 10,4	<u>7,9</u> 24,5	9,3	0,82
20-50	4,7	6,6	10,6	<u>21,6</u> 29,8	<u>13,3</u> 10,2	<u>15,4</u> 13,1	<u>5,2</u> 7,4	<u>6,4</u> 10,5	<u>16,1</u> 28,1	2,9	0,85
0-50	3,5	5,5	10,4	<u>21,6</u> 26,7	<u>16,2</u> 11,0	<u>17,6</u> 17,2	<u>5,3</u> 7,6	<u>6,9</u> 10,5	<u>12,8</u> 26,6	5,2	0,84
Чорнозем під перелогом											
0-20	2,0	7,4	11,3	<u>20,6</u> 23,8	<u>13,5</u> 11,9	<u>19,9</u> 23,0	<u>6,0</u> 11,5	<u>7,3</u> 8,85	<u>8,6</u> 21,4	8,4	0,86
20-50	7,6	8,2	12,4	<u>15,7</u> 27,8	<u>15,6</u> 11,4	<u>13,1</u> 15,0	<u>4,3</u> 8,7	<u>6,2</u> 8,7	<u>16,4</u> 28,5	3,1	0,85
0-50	5,4	7,8	12,0	<u>17,7</u> 26,2	<u>14,7</u> 11,6	<u>15,8</u> 18,2	<u>5,0</u> 9,8	<u>6,6</u> 8,8	<u>13,3</u> 25,6	4,3	0,86
Чорнозем під лісосмугою											
0-20	2,2	3,4	5,6	<u>11,8</u> 13,3	<u>8,7</u> 9,7	<u>18,2</u> 16,7	<u>20,9</u> 11,1	<u>8,7</u> 13,6	<u>22,6</u> 35,8	3,0	0,82
20-50	2,7	4,1	6,9	<u>13,6</u> 11,4	<u>13,2</u> 9,5	<u>19,3</u> 14,4	<u>4,4</u> 11,1	<u>11,4</u> 12,9	<u>24,3</u> 40,6	2,7	0,78
0-50	2,5	3,8	6,4	<u>12,9</u> 12,2	<u>11,4</u> 9,6	<u>18,8</u> 15,3	<u>11,0</u> 11,1	<u>10,3</u> 13,2	<u>23,6</u> 38,7	2,8	0,80
Чорнозем ріллі											
0-20	7,3	8,3	9,1	<u>14,3</u> 0,9	<u>7,8</u> 1,9	<u>15,9</u> 6,4	<u>7,4</u> 10,8	<u>12,3</u> 25,6	<u>17,1</u> 54,5	3,1	0,55
20-50	10,0	8,3	9,2	<u>16,6</u> 3,6	<u>10,4</u> 5,3	<u>17,0</u> 11,9	<u>7,0</u> 13,8	<u>8,3</u> 20,1	<u>13,1</u> 45,2	3,3	0,63
0-50	8,9	8,3	9,2	<u>15,7</u> 2,5	<u>9,3</u> 3,9	<u>16,6</u> 9,7	<u>7,1</u> 12,6	<u>10,0</u> 22,3	<u>14,7</u> 48,9	3,2	0,60

Примітка: кількість визначень $n = 5$
у чисельнику – сухе просіювання
у знаменнику – мокре просіювання

Розорювання цілинних чорноземів викликає у ґрунті зростання кількості агрегатів розміром >7 мм і зниження вмісту агрономічно цінних агрегатів розміром 2-5 мм. Особливо ця різниця помітна в 0-20 см шарі досліджуваного ґрунту, тобто той поверхневий шар, який найбільше підлягає господарському впливу людини. Також слід відмітити, що коефіцієнт структурності ґрунту в цьому шарі складає 3,1, це більш, ніж у три рази менше відносно варіанта абсолютної цілини. Уміст агрономічно цінних агрегатів у чорноземі ріллі складає близько 75%.

Уведення перелогового режиму на чорноземі наближає його, за структурним станом, до цілинного ґрунту. Особливо покращення структурного стану спостерігається у верхній досліджуваній товщі ґрунту. Уміст агрономічно цінних агрегатів у 0-20 см шарі тут складає 89,4%. Чорнозем перелогоу має найбільшу кількість агрономічно цінних агрегатів розміром 1-5 мм, а частка брилих агрегатів розміром більше 10 мм помітно зменшилася порівняно з ріллею на 5,3% завдяки зміні рослинного покриву.

Зростання деревної рослинності (лісосмуга) на досліджуваних чорноземах

призводить до суттєвого збільшення вмісту часточок розміром $<0,25$ мм, і зменшення кількості агрономічно цінних агрегатів розміром $>0,25$ мм. Слід зазначити, що коефіцієнт структурності у чорноземі типовому під лісосмугою менший, ніж у ґрунті ріллі і у 0-50см шарі ґрунту складає 2,8. Тому можемо констатувати негативний вплив насадження деревної рослинності на структурний склад чорноземів типових, причому більш значний, ніж розорювання протягом 77 років.

Визначення водостійкості агрегатів шляхом мокрого просіювання свідчить, що у 0-20 см шарі абсолютно цілинної ділянки степу є приблизно однакова кількість агрегатів розміром >3 мм, 2-1 мм та $<0,25$ мм. Із глибиною кількість агрегатів >3 мм і $<0,25$ мм поступово зростає. Коефіцієнт водотривкості (за В.В. Медведєвим) у 0-50 см шарі досліджуваного ґрунту складає 0,84. На чорноземі ріллі по всій товщі ґрунту спостерігається різке зниження вмісту водотривких агрегатів розміром більше 1 мм, і відповідно різке збільшення кількості агрегатів розміром менше 0,5 мм. У 0-20 см шарі чорнозему ріллі кількість агрегатів розміром $<0,25$ мм найбільша і становить 54,5%, а коефіцієнт водотривкості – 0,55. Це найнижчий показник порівняно з усіма досліджуваними нами варіантами.

Як зазначає Е.В. Шеїн, втрата водотривкості структурних агрегатів ґрунту на ріллі, може бути пов'язана як зі збільшенням аерації орного шару ґрунту, так і з зменшенням кількості органічної речовини, яка надходить у ґрунтову товщу. Тому розорювання ґрунтів часто супроводжується погіршенням водостійкості ґрунтової структури [7].

Уведення перелогового режиму на орних чорноземах типових суттєво змінює співвідношення водотривких агрегатів у ґрунті. Так, у їх складі помітно зростає уміст часточок розміром більше 1 мм, і зменшується кількість агрегатів $<0,5$ мм. Ця тенденція характерна для всієї досліджуваної товщі ґрунту. Величина коефіцієнта водотривкості на цьому варіанті має максимальне значення – 0,86.

У складі чорноземів під деревною рослинністю, збільшується частка водотривких агрегатів $<0,5$ мм, що характерно як для верхнього, так і для нижнього шарів ґрунту.

Висновки. У структурному складі чорнозему типового абсолютної цілини спостерігається найбільша кількість агрономічно цінних агрегатів. Їх уміст у верхньому шарі становить 90,3%, а коефіцієнт структурності – 9,3. Розорювання цілинних чорноземів призводить до суттєвого зниження кількості агрономічно цінних агрегатів, а відтак коефіцієнт структурності у ґрунті ріллі у три рази менший, ніж у чорноземі цілинної ділянки. Уведення перелогового режиму сприяє покращенню оструктуреності ґрунту. Особливо це помітно у верхній досліджуваній товщі ґрунту. Насадження деревної рослинності призводить до зменшення кількості агрономічно цінних агрегатів. Коефіцієнт структурності у ґрунті під лісосмугою нижчий, ніж у чорноземі ріллі.

Установлено, що найвищою водотривкістю характеризується структура чорнозему абсолютної цілини і чорнозему під перелогом. Ці варіанти мають найвищі показники коефіцієнта водотривкості. В орних ґрунтах водотривкість структури значно нижча порівняно з ґрунтами вищевказаних варіантів. Коефіцієнт водотривкості чорнозему ріллі у 0-20см шарі має найменше значення (0,55). Чорнозем під лісосмугою характеризується дещо вищою водотривкістю структури, ніж орні ґрунти, але дещо нижчою порівняно з чорноземами природних екосистем.

Бібліографічний список: 1. Вильямс В.Р. Почвоведение / В.Р.Вильямс. – М.: Сельхозиздат, 1947. – 238 с. 2. Вадюнина А.Ф. Методи исследования физических свойств почвы / А.Ф.Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 54 с. 3. Вершинин П.В. Основы

агрофізики [П.В. Вершинин, М.К. Мельникова, Б.Н. Мичурин и др].– М.: Гос. Изд-во физ.-мат. лит-ры, 1959. – 903 с. **4.** Костычев П.А. Почвы черноземной области России. Их происхождение, состав и свойства / П.А. Костычев. – М.: Сельхозгиз, 1949. – с. 238. **5.** Вильямс В.Р. Прочность и связность структуры почвы / В.Р. Вильямс. // Почвоведение. – 1935. – № 5-6. – С. 797-814. **6.** Медведев В.В. Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана)/ В.В. Медведев – Харьков.: Изд. «13 типография», 2008. – 406 с. **7.** Шеин Е.В. Роль и значение органического вещества в образовании и устойчивости почвенных агрегатов/ Е.В. Шеин, Е.Ю. Милановский // Почвоведение. – 2003. – №1. С. 53-61. **8.** Український природний степовий заповідник / НАН України. Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного; за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Фітосоціоцентр, 1998.

О.С. Панасенко

СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ ЧЕРНОЗЕМОВ ТИПИЧНЫХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Исследовано структурно-агрегатный состав черноземов типичных среднесуглинистых левобережной Лесостепи Украины. Установлены особенности структурно агрегатного состава черноземов в зависимости от характера их использования. Определено, что распаивание черноземов приводит к ухудшению структурного состояния, снижает водоустойчивость структуры сравнительно с черноземами естественных экосистем. Особенное влияние на структурное состояние черноземов осуществляет растительность лесополосы.

Ключевые слова: структурно-агрегатный состав, черноземы типичные, структура, водоустойчивость.

O.S. Panasenko

STRUCTURALLY-AGGREGATE COMPOSITION OF BLACK EARTHS TYPICAL OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Investigational structurally aggregate composition of typical black earths of left-bank Forest-steppe of Ukraine. Features are set structurally aggregate composition of black earths depending on the pattern of their use. Determined that plowing of black earths to deterioration of the structural condition reduces water-steady structure compared to the black soil of natural ecosystems. The special influence on the structural state of black earths carries out lignosa.

Keywords: structurally aggregate composition, black earths, structure, water-steady.