

УДК 911.2:[631.43+631.48](477.83/.86)

АГРОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ МАКРОСТРУКТУРИ ҐРУНТІВ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

П. Романів

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. П. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна*

Розглянуто проблему трансформації макроструктури ґрунтів Передкарпаття внаслідок їхнього сільськогосподарського використання. Особливу увагу приділено якісно-кількісній характеристиці морфометрії макроагрегатів орних та підорних горизонтів порівняно з гумусово-елювіальними горизонтами ґрунтів під лісом. Схарактеризовано процеси, що зумовлюють формування агрогенно зумовленої макроструктури ґрунтів.

Ключові слова: ґрунти, Передкарпаття, макроагрегати, структура, морфометрична будова, якісно-кількісні характеристики.

Однією з найважливіших характеристик фізичного стану ґрунтів є їхній структурно-агрегатний стан. Структура ґрунту, як її агрегатний стан, - це один з рівнів організації ґрунтової маси, що містить мікро- та макроагрегати чи власне структуру ґрунту, його структурні окремоті (педи). Макроструктура ґрунтів, чи власне структура, охоплює власне макроагрегати з властивим їм набором якісних та кількісних характеристик: мікроагрегатного складу, шпаруватості, щільності будови, твердості, водостійкості, морфологічної будови агрегатів, взаємозв'язків між агрегатами, взаємне розміщення їх у просторі. Зміна компонентів структурного стану ґрунтів (розмірів агрегатів та їхньої кількості) стимулює зміну всього їхнього фізичного стану. Вивчення чинників та процесів зміни макроструктури дає змогу виявляти та опосередковано характеризувати зміни не тільки у фізичному стані ґрунтів, а й в інших станах та режимах. Макроструктура ґрунтів є динамічною у часі й здатна досить швидко реагувати на зміни різних чинників. Такі зміни, особливо антропогенні, часто є негативними. Розорювання, перезволоження, інтенсифікація механічної деградації ґрунтів – це перелік тих чинників, які призводять до зміни структурно-агрегатного стану ґрунтів.

Поняття структури ґрунтів трактують з різних поглядів. Структуру ґрунту розглядають як фізичну будову речовини ґрунту, зумовлену розміром, формою, кількісним співвідношенням, характером взаємозв'язку та розміщенням елементарних ґрунтових частин і складених з них агрегатів [3]. Структура ґрунту - це форма та розмір структурних окремотей у вигляді макроагрегатів (педів), на які розпадається ґрунт. Структура ґрунту має форму та ступінь оформленості структурних окремотей [11].

У книзі відомих американських ґрунтознавців С. Боула, Ф. Хоула, Р. Мак-Крекена "Тенезис і класифікація ґрунтів" наведено визначення структури ґрунту з погляду американської школи ґрунтознавства. Під структурою вчені розуміють агрегацію ґрунтових часток у більшій окремоті, які розділені тріщинами чи поверхнями слабого зв'язку [1].

Загалом треба розрізняти морфолого-генетичне та агрономічне розуміння терміна структура ґрунтів. З морфологічного погляду кожен ґрунт має певну структуру, безструктурних ґрунтів немає. З агрономічного погляду структурним ґрунтом є той, у якому переважають агрегати розміром від 0,25 до 10,00 мм, а агрегатів понад 10 мм чи до 0,25 мм нема або вони є в незначній кількості [11].

Вивченню структури ґрунтів, зокрема утворення структурних агрегатів, їхньої стійкості до деградації присвячені праці багатьох учених, зокрема, В.В. Медведєва, І.І. Назаренка, А.Г. Бондерєва, І.В. Кузнєцової, А.Д. Вороніна, В.І. Данілової, С. П. Позняка, Н.Д. Witmuss та ін. [2–7, 10, 12].

Особливу увагу в разі зростання інтенсивності процесів, які провокують деструктивні зміни у ґрунтах, приділяють вивченню проблеми деградації структури як одного з головних параметрів фізичного стану ґрунтів, що впливає на процеси не тільки на агрегатному, а й на горизонтному та профільному рівнях організації ґрунтової маси. Зафіксовано високу інформативність показників структурного стану ґрунтів (морфометрія макроструктурних окремоостей, структурно-агрегатний склад, загальні фізичні параметри макроагрегатів) для розгляду, аналізу, оцінки та усунення негативних процесів окультурення та деградації, що характеризуються природно-антропогенним дисбалансом [2, 7, 9].

Метою досліджень є виявлення процесів агрогенної трансформації макроструктури ґрунтів та їхнього фізичного стану, що виявляється у морфометрії якісно-кількісних параметрів макроагрегатів верхніх горизонтів досліджуваних ґрунтів. Головні завдання досліджень: схарактеризувати якісні та кількісні параметри макроагрегатів різних розмірів ґрунтів під лісом та ґрунтів, які використовують у сільськогосподарському виробництві; виявити спектр процесів, що зумовлюють трансформацію цих параметрів.

У морфометрії структурних макроагрегатів простежено вплив деяких негативних процесів, що відбуваються у фізичному стані ґрунтів Передкарпаття (див. таблицю). Зазначимо, що макроструктурні окремоості, їхня форма, морфометрія, конфігурація дають певну інформацію про хід процесів у фізичному стані ґрунтів. З іншого боку, висока просторово-часова динамічність макроструктури ґрунтів за сезонами, вегетаційними періодами не дає цілісної картини про фактичний стан цих показників. Тому треба досліджувати рівноважний стан ґрунтової системи в той період, коли ґрунт має властивості, які є порівняно незмінними в певний період (до основного обробітку, після основного обробітку, у післявегетаційний період тощо) протягом багатьох років. Розрізи для вивчення фізичних властивостей і режимів ґрунтів закладені у післявегетаційний період, коли властивості та режими ґрунтів, у тому числі структура, перебувають у рівноважному стані й порівняно незмінні в післявегетаційний час протягом багаторічного періоду. Структура тоді репрезентує види агрогенного навантаження протягом вегетаційного періоду культур. До таких видів агрогенного навантаження потрібно зачислити обробіток ґрунтів, внесення добрив, збирання врожаю тощо. Пресування структурних окремоостей, що є наслідком агрогенного навантаження в межах ґрунтів Передкарпаття, суттєво впливає на фільтрацію талої снігової води навесні, що провокує виникнення ерозійних процесів на схилі землях. Фізичні кондиції структурних макроагрегатів, їхня щільність, шпаруватість, міцність і твердість, а також морфометричні параметри відіграють у цих процесах важливу роль.

Такі показники, як розмір агрегатів, їхня форма, співвідношення великої та малої осей агрегатів, морфометрія граней та ребер характеризують хід процесів переуцільнення ґрунтів, обезструктурення, злитизацію, пресування. Деякі автори зазначають,

що існує конвергенція геометричної будови макрошпар в орних горизонтах у процесі окультурення, а це впливає на структуроутворювальну здатність ґрунтів.

Наприклад, в окультурених дерново-підзолистих ґрунтах на глибині 10–20 см виявляється їхня схильність до диспергації, нездатність підтримувати округло-грудкувату структуру [13]. З таблиці видно, що порівняно з іншими ґрунтами Передкарпаття оптимальну структуру мають дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні, дерново-середньопідзолисті поверхнево-оглеєні, дерново-середньопідзолисті поверхнево-глеюваті ґрунти під лісом, про що свідчить розмір агрегатів, їхня округло-грудкувата форма тощо. Відсутність антропогенного навантаження, діяльність кореневої системи лісових рослин підтримують структурний стан гумусових елювіальних горизонтів цих ґрунтів у оптимальному стані (структура грудкувата, трапляються зернисті агрегати).

Деякі якісно-кількісні характеристики морфометрії макроагрегатів ґрунтів
Передкарпаття

Ґрунт, угіддя	Горизонт, глибина, см	Розмір переважних агрегатів, мм; їхній вміст, %	Якісні характеристики макроагрегатів	Інші особливості
1	2	3	4	5
Дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні, ліс	<i>HEgl</i> , 4–8	7–5 мм, 19,2%,	Переважають агрегати грудкуватої форми, незначна кількість горіхуватих елементів. Горіхуваті окремість неправильної форми. Структура крупногоріхувато-середньогрудкувата	Структура розсипчаста за польової вологості та в повітряно сухому стані. Агрегати добре оформлені
	<i>Ehgl</i> , 8–19	>10 мм, 62,7%	Переважають агрегати призмоподібної форми, на другому місці – горіхуваті окремість розміром 7–10 мм з гострими ребрами та чітко вираженими плоско-вирівняними гранями. Структура горіхувата	Високий вміст плиткоподібних структурних окремістей розміром 20–40 мм (“опресійні” агрегати). Структурні окремість міцні.
Дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні, переліг	<i>HEop</i> , 0–30	>10 мм, 65,5%	Переважають агрегати горіхувато-призмоподібної форми з нечітко вираженими гранями, але різко вираженими ребрами. Злам на гранях сильно рельєфний. Структура горіхувато-призматична	Трапляються брилуваті агрегати розміром 20–40 мм. Структурні окремість міцні
Дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні осушені, рілля	<i>HEop</i> , 0–30	>10 мм, 71,8%	Різко переважають структурні окремість розміром 30–50 мм крупногоріхуватої форми. Горіхуваті окремість симетричні без значного переважання за довжиною однієї з осей агрегатів. Структура крупногоріхувата	Трапляються середні та крупні горіхуваті окремість з рельєфним зломом. При механічному навантаженні вони розпадаються на окремі блоки

Продовження табл.

1	2	3	4	5
Дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні, рілля	<i>HEop</i> , 0–30	>10 мм, 78,6%	Переважають агрегати брилуватої форми з нечіткими гранями та ребрами розміром 30–50 мм. Структура брилувата	Грані агрегатів мають рельєфний злам. Агрегати добре оформлені
Дерново-середньопідзолисті поверхнево-оглеєні, ліс	<i>HEgl</i> , 3–10	>10 мм, 60,7%	Переважають агрегати розміром 30–40 мм призмоподібної форми з різним співвідношенням осей агрегатів. Структура горіхувато-призматична	Трапляються горіхуваті окремоті з нечітким, рельєфним зломом, добре оформлені
	<i>Ehgl</i> , 10–20	>10 мм, 43,0%	Переважають крупно-грудкуваті агрегати розміром 10–20 мм, агрегати заокругленої форми. Структура грубогрудкувата.	Трапляються зерноподібні та середньогоріхуваті елементи у незначних кількостях. Агрегати міцні
Дерново-середньопідзолисті поверхнево-оглеєні, рілля, однорічний переліг	<i>HEop</i> , 0–20	>10 мм, 40,3%	Агрегати грудкуватої форми, дрібніші, ніж під лісом унаслідок оранки та діяльності кореневої системи. Середній розмір переважних агрегатів 10–12 мм. Структура грудкувата	Структура дещо розсипчаста, причому зі значною кількістю крупних елементів. Агрегати добре оформлені
	<i>HEop</i> , 20–40	>10 мм, 59,3%	Переважають агрегати розміром 30–60 мм призмоподібної форми. Грані та ребра виражені чітко, агрегати спресовані порівняно з верхнім горизонтом. Структура призматична	Агрегати масивні, з більш-менш чітким зломом на гранях, міцні
Дерново-середньопідзолисті поверхнево-глеюваті, пасовище, переліг	<i>HEop</i> , 0–20	>10 мм, 64,2%	Переважають агрегати розміром 30–60 мм витягнутої призмоподібної форми. Структура крупногоріхувато-призматична	Трапляються плитоподібні спресовані агрегати, що є свідченням злежаності орного горизонту перелогів після обробітків
Дерново-середньопідзолисті поверхнево-глеюваті, ліс	<i>HEgl</i> , 5–15	>10 мм, 29,9%	Середній розмір переважних агрегатів 10–20 мм. Структура грудкувата	Трапляються зерноподібні окремоті

Закінчення табл.

1	2	3	4	5
Підзолисто-дернові поверхнево-оглеєні осушені, пасовище	<i>HEgl</i> , 4–20	>10 мм, 55,5%	За кількістю переважають крупні горіхуваті окремоті з чіткими гранями та гострими ребрами. Структура грудкувато-горіхувата	Трапляються призмоподібні блоки у менших кількостях. Агрегати міцні
Підзолисто-дернові поверхнево-оглеєні осушені, рілля	<i>HEop</i> , 0–20	>10 мм, 56,5%	Середній розмір переважних агрегатів 20–40 мм, агрегати у вигляді крупних грудок та призм з вираженою випуклістю граней та згладженістю ребер. Структура грудкувата	Грані макроагрегатів мають рельєфну поверхню, нечіткий злам. Агрегати міцні
	<i>HEop</i> , 20–30	>10 мм, 67,5%	Середній розмір переважних агрегатів 20-30 мм і більше. Форма агрегатів призмоподібна з різним співвідношенням довжин осей агрегатів. Структура призматична.	Грані та ребра виражені чіткіше, ніж у верхній частині орного горизонту. Агрегати міцні
Буроземно-підзолисті поверхнево-оглеєні, переліг, пасовище	<i>HEop</i> , 0–20	>10 мм, 86,6%	Різко переважають агрегати крупних розмірів (30–50 мм і більше). Агрегати призмоподібні та крупногоріхуваті спресовані. Структура горіхувато-дрібнобрилиста	Грані агрегатів вирівняні, ребра гострі. Агрегати міцні
Буроземно-підзолисті поверхнево-оглеєні, рілля	<i>HEop</i> , 0–20	>10 мм, 81,0%	Розмір деяких агрегатів коливається від 20 до 50 мм. За кількістю переважають дрібніші макроагрегати (10–20 мм), ніж під перелогом. Форма агрегатів призмоподібна, значна кількість плитоподібних та горіхуватих окремотей. Структура призматична	Злам крупних макроагрегатів рельєфний, нечіткий. Агрегати міцні

Нерідко структурні окремоті мають форму крупних грудок та горіхів, у нижній частині гумусового елювіального горизонту – плитоподібну форму. Загалом для гумусових елювіальних горизонтів дерново-підзолистих та середньопідзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів під лісом характерна грудкувата та зерниста структура з незначним переважанням горіхуватих окремотей. Характерні морфометричні параметри притаманні макроагрегатам ґрунтів Передкарпаття під перелогом. Агрегати спресовані, плитоподібні, призмоподібні, брилуваті, розпадаються на блоки в разі механічного навантаження. Ґрунти під перелогом та ріллею мають спресовану структуру, надвисоку щільність та механічну міцність (зв'язність) ґрунтових агрегатів у сухому стані, тобто опресійну структуру, яка формується головню під впливом переущільнення, що пов'язано з механічним ущільненням ґрунту ходовими частинами важкої сільськогосподарської техніки. Така опресійна структура характерна і для нижньої частини орного та підорного горизонту зрошуваних чорноземів Південно-Західної України [12]. Зазначимо, що структурні окремоті дерново-підзолистих та дерново-середньопідзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів Передкарпаття мають ліпші агроно-

мічні морфометричні характеристики, ніж буроземно-підзолисті поверхнево-оглеєні. У буроземно-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах наявні вирівняні поверхні граней макроагрегатів, особливо під перелогом. Макроагрегати гострореберні, що свідчить про злежаність ґрунтів під перелогом. Ця злежаність призводить до утворення горіхуватих та брилуватих агрегатів з вираженою тріщинуватістю структури. Буроземно-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти під ріллею мають аналогічні морфометрично макроагрегати, проте ці агрегати більше подрібнені, що пов'язано з оранкою та більшою інтенсивністю процесів висушування-зволоження та замерзання-відтаювання на ріллі порівняно з ґрунтами під перелогом. Інтенсифікація зазначених процесів на ріллі, очевидно, може бути пов'язана з ліпшою шпаруватістю та аерованістю, глибшим проникненням повітря та води в товщу ґрунту, глибшим промерзанням орного та підорного горизонтів, швидшим часом відтаювання навесні та висушування у сухі періоди року.

Виконані дослідження дають змогу констатувати факт фізичної деградації макроструктурного стану ґрунтів Передкарпаття за показниками трансформації якісно-кількісних параметрів макроагрегатів. З'ясовано, що за якісно-кількісними параметрами підзолисто-дернові поверхнево-оглеєні під пасовищем та буроземно-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти під перелогом та ріллею мають найгірші показники серед досліджуваних агрогенно видозмінених ґрунтів Передкарпаття.

-
1. Боул С., Хоул Ф., Мак-Крекен Р. Генезис и классификация почв / Пер. с англ. - М.: Прогресс, 1977. - 416 с.
 2. Бондарев А.Г., Бахтин П.У., Воронин А.Д. Физические и физико-технологические основы плодородия почв // 100 лет генетического почвоведения. - М.: Наука, 1986. - С. 178-183.
 3. Воронин А.Д. Структурно-функциональная гидрофизика почв. - М.: Изд-во Москов ун-та, 1984. - 204 с.
 4. Воронин А.Д., Березин П.Н., Шеин Е.В., Гудима И.И. Методы и приборы для оценки структурных и гидрофизических свойств почв // Современные физические и химические методы исследования почв - М.: Изд-во Москов. ун-та, 1987. - С. 3-20.
 5. Данилова В.И. Изменение структурного состояния почв при уплотнении и саморазуплотнении // Почвоведение. - 1996. - № 10. - С. 1203-1212.
 6. Кузнецова И.В. Агрофизические свойства дерново-подзолистых окультуренных почв // Почвоведение - 1977. - № 9. - С. 48-58.
 7. Кузнецова И.В. О некоторых критериях оценок физических свойств почв // Почвоведение. - 1979. - № 3. - С. 81-88.
 8. Кузнецова И.В., Бондарев А.Г., Данилова В.И. Устойчивость структурного состояния и сложения почв при уплотнении // Почвоведение. - 2002. - № 9 - С. 1106-1113.
 9. Медведев В.В., Лактіонова Т.М. Агрофізична деградація ґрунтів // Родючість ґрунтів. Моніторинг та управління. - К.: Урожай, 1992. - С. 80-90.
 10. Медведев В.В. Объемная характеристика сложения черноземных и темно-каштановых почв в условиях различного сельскохозяйственного использования // Почвоведение. - 1973. - № 8. - С. 128-134.
 11. Позняк С.П. Орошаемые черноземы юго-запада Украины. - Львов: ВНТЛ, 1997. - 240 с.
 12. Розанов Б.Г. Морфология почв. - М.: Изд-во Москов. ун-та, 1983. - 320 с.
 13. Скворцова Е.Б. Строение порового пространства пахотных горизонтов суглинистых почв // 14. Современные проблемы почвоведения. - М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева РАСХН, 2000. - С. 229-240.

**AGROGENOUS TRANSFORMATION OF MACROSTRUCTURE OF
PRE-CARPATHIAN SOILS****P. Romaniv**

*Ivan Franko National University of Lviv,
P. Doroshenko St., 41, UA – 79000 Lviv, Ukraine*

The article is dedicated to the problem of transformation of Pre-Carpathian background soils macrostructure. Special attention is paid to qualitative and quantitative characteristics morphometry of macroaggregates of tillage soils in comparison with conventionally virgin soils. The processes causing formation of new soil macrostructure are characterized.

Key words: soils, Pre-Carpathian, macroaggregats, morphometry of macroaggregates, qualitative and quantitative characteristics.

Стаття надійшла до редколегії 05.07.2007
Прийнята до друку 27.09.2007