

УДК 631.417.2:631

П. І. Жанталай, канд. геогр. наук, доцент
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

ПРОБЛЕМА ГУМУСУ У ЗРОШУВАНИХ ҐРУНТАХ ПІВДЕННОГО ЗАХОДУ УКРАЇНИ

На підставі узагальнення результатів власних багаторічних досліджень, даних співробітників кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів та ПНДЛ-4 ОНУ, літературних джерел надано відомості про динаміку вмісту і якісного складу гумусу у зрошуваних чорноземах південного заходу України в різних агроеліоративних та агротехнічних умовах.

Ключові слова: чорноземи, зрошення, гумус, південний захід України

Вступ

Органічна частина твердої фази ґрунту, особливо її специфічна складова — гумусові речовини, є однією із найважливіших запорок ґрунтової родючості, оскільки із кількістю і якістю гумусу пов'язані практично всі ключові властивості ґрунтів. Від вмісту і запасів гумусу залежать їх фізичні властивості, зокрема структурність, водоутримуюча здатність, теплопровідність та інші параметри. Ґрунти з високим вмістом гумусу швидше просихають весною і раніше придатні до обробітку, вимагають менше витрат на механічний обробіток. Збільшення вмісту органічної речовини призводить до зниження рівноважної щільності ґрунтів, що створює умови для мінімалізації обробітку. Фізико-хімічні властивості ґрунтів, такі як ємність поглинання, буферність, знаходяться у тісній кореляції із вмістом гумусу, що має велике значення у регулюванні надходження елементів живлення в рослини, збереженні їх в ґрунтах, пом'якшенні негативної дії кислотності ґрунту тощо. Одночасно органічні речовини слугують основою створення оптимальних умов для використання високих доз мінеральних добрив. Вони знижують побічні негативні дії хімічних добрив, сприяють закріпленню їх надлишку і нейтралізації шкідливих домішок. Не можна переоцінити роль гумусу і в енергетичному балансі ґрунту та біосфери в цілому. Підтримання запасів органічної речовини ґрунту означає збереження його енергетичного потенціалу.

В умовах тривалого антропогенного впливу на спрямованість ґрунтоутворювального процесу істотно порушився зворотно-поступальний характер малого біологічного колообігу речовин і енергії. Особливо різко він змінюється під впливом різноманітних меліорацій, одним з різновидів яких є зрошення. Тому проблема еволюції органічної складової ґрунтів в умовах зрошення завжди була актуальною, в тому числі і на кафедрі ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського державного (нині національного) університету імені І. І. Мечникова. Дослідження гумусного стану, загальних запасів, групового та фракційного складу гумусу у ґрунтах масивів зрошення півдня України розпочалося з моменту заснування кафедри, про що детально описано у матеріалах міжнародної конференції, присвяченій її засновнику професору Гоголеву І. М. [1, 2].

Матеріали і методи досліджень

За основу взяті узагальнені матеріали довгострокових польових і лабораторно-аналітичних досліджень автора і співробітників кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів та Проблемної науково-дослідної лабораторії географії та охорони ґрунтів Чорноземної зони (ПНДЛ-4). Польові дослідження проводились наступними методами: порівняльно-географічним, ключів-аналогів, ділянок стаціонарних спостережень (ДСС), профільно-траншейним. Аналітичне супроводження відібраних зразків ґрунтів виконувалось за стандартними методиками.

Результати досліджень та їх аналіз

Зональні ґрунти південного заходу України представлені двома фаціальними підтипами: чорноземами звичайними і південними модальними на схід від р. Дністер та чорноземами звичайними і південними міцелярно-карбонатними у Задністров'ї. Джерелами зрошення цих ґрунтів були прісні (0,5–0,7 г/л) дунайські, дністровські та дніпровські води, а також води підвищеної мінералізації (2,0–3,0 г/л) із озер-лиманів Ялпуг, Сасик, Китай та ін. У зв'язку з цим дослідження «поведінки» гумусу при зрошенні проводились в різних агроеліоративних умовах. Натхненником і ідейним генератором цих досліджень протягом всього часу керівництва кафедрою і ПНДЛ-4 був професор Гоголев І. М. Під його керівництвом та при організаційно-науковій участі в різні роки завідуючих ПНДЛ-4 ст. наук. с. Туруса Б. М. та канд. с.-г. наук Сухорукової Г. С. розроблялись стратегія і методики проведення польових багатofакторних дослідів, в яких вивчався вплив різних способів обробітку ґрунту, норм, форм і способів внесення мінеральних і органічних добрив, поливних норм, способів поливу, якості зрошувальних вод тощо на гумусний стан чорноземів. Такі досліді проводились на Десантненському (зрошення дунайською водою), Червоноярському (оз. Китай), Трапівському (оз. Сасик), Йосипівському (р. Дністер) науково-дослідних стаціонарах. Керівниками цих стаціонарів були відповідно канд. с.-г. наук Мурсанов В. П., ст. наук. с. Сухоставський О. І., нині доценти Тортік М. Й. і Жанталай П. І. Агрохімічні та агротехнічні досліді з контролем гумусного стану ґрунтів тривалий час проводились на Зеленогайському стаціонарі (Миколаївська область) під керівництвом канд. с.-г. наук Сухорукової Г. С. за участі наукових співробітників Кравчик Л. П. та Бурлаки В. П. (зрошення водами р. Південний Буг). Крім вивчення впливу на гумус зрошення водами із природних джерел окремою групою співробітників кафедри і ПНДЛ-4 контролювався гумусний стан ґрунтів (чорноземів південних і темно-каштанових), зрошуваних стічними водами міст та промислових підприємств північного Причорномор'я. До її складу входили ст. наукові співробітники Турус Б. М. (керівник), Михальченко Ю. В., Кривицька Т. М., пізніше — доцент Жанталай П. І.. Лабораторно-аналітичне визначення вмісту, групового та фракційного складу гумусу виконувалось аналітичною групою ПНДЛ-4 під керівництвом в різні роки ст. наук. с. Вардіашвілі Н. І. і Михальченко Ю. В. Найбільший обсяг лабораторно-аналітичних робіт з цього питання було виконано інженером I категорії Гошуренко Л. М. Закінчуючи короткий екскурс в історію дослідження даної проблематики, не можна не згадати науковців, які були дотично причетні до її вирішення. Це ґрунтовий ентомолог ст. наук. с. Блінштейн С. Я., який вивчав ґрунтову мезофауну і її вплив на подрібнення органічних решток в різних агроеліоративних умовах, а також канд. б. наук Берендеева Л. Л. (загальна біологічна активність ґрунту) та ст. наук. с. Кривицька Т. М. і Мойсеева Л. В. (чисельність та видовий склад мікробного населення ґрунту). Цікаві дані, що

характеризують гумусний стан зрошуваних і незрошуваних чорноземів були нами отримані при їх мікроморфологічному дослідженні у Ґрунтовому інституті ім. В. В. Докучаєва (м. Москва) під керівництвом д-р. с.-г. наук Турсіної Т. В.

Узагальнення матеріалів наших досліджень за останні 20–30 років та даних інших авторів [4–8, та ін.] показує, що зміни гумусованості ґрунтів степової зони під впливом зрошення неоднозначні, а часто суперечливі, й залежать від тривалості та інтенсивності зрошення, якості поливних вод, внесення добрив і меліорантів, вирощуваної культури та низки інших встановлених і невідомих факторів. Переважна більшість дослідників — однодумці в тому, що в перші 3–5 років зрошення гумусованість ґрунтів дещо знижується, що пояснюється ростом біоактивності, а часто й інтенсифікацією низхідної міграції гумусових речовин. Зокрема, нами встановлено, що в зрошуваних умовах різко (на порядок) зростає чисельність мікробного населення ґрунту і, особливо, мікробів, що вживають органічний азот [3]. Так, у гумусовому горизонті незрошуваного чорнозему південного кількість бактерій на м'ясо-пептиновому агарі (засвоюють органічний азот — 1 група) весною складала 1,2 млн./г, восени — 11,4 млн./г; на крохмально-аміачному агарі (засвоюють мінеральний азот — 2 група) весною — 0,8 млн./г, восени — 7,1 млн./г. У зрошуваних умовах ці показники складали відповідно: 1 група — 10,0 млн./г і 161,0 млн./г, 2 група — 3,0 млн./г і 46 млн./г. Іншими словами, у зрошуваних чорноземах створюються умови для інтенсифікації процесу мінералізації органіки, в тому числі і гумусу. В подальшому вміст та запаси гумусу стабілізуються та поступово зростають у зв'язку із збільшенням кореневої маси рослин та органічних решток, що надходять до ґрунту. Є й інші думки з цього приводу. Так, наприклад, С. П. Позняк, вивчаючи швидкість гумусоутворення в чорноземах півдня України в умовах зрошення, встановив, що найбільш інтенсивно в однометровому шарі ґрунту гумус накопичується в перші роки зрошення [8]. Швидкість гумусонакопичення в чорноземах залежно від їх фаціальних особливостей коливається в межах 3,8–5,6 т/га. В наступні 15 років зрошення гумусонакопичення уповільнюється і його швидкість становить 1,2–3,3 т/га. Зниження швидкості процесу гумусонакопичення зі збільшенням тривалості зрошення, на думку автора, свідчить про направленість цього процесу в напрямку досягнення рівноважного стану з новоствореними ґрунтово-меліоративними умовами. Неоднозначність висновків різних авторів пояснюється тим, що процес гумусоутворення дуже не однозначний — із року в рік і навіть протягом одного сезону процеси переважного гумусонакопичення можуть змінюватись процесами переважної його мінералізації. Це залежить від багатьох чинників, серед яких найважливішими є види сівозмін (багаторічні трави сприяють покращенню гумусності, під просапними та особливо овочевими культурами вона знижується), внесення добрив і меліорантів, системи обробітку, способи та інтенсивність зрошення, якість зрошувальних вод та ін. Однозначно лише можна стверджувати, що в умовах зрошення гумус стає більш лабільним. За нашими даними тривале зрошення чорноземів в овочевій сівозміні (Нижньо-Дністровська ЗС) призвело до зниження вмісту гумусу від 2,9–4,0 % у незрошуваних ґрунтах до 2,6–3,2 % у зрошуваних. При цьому відмічено тенденцію до звуження співвідношення С_{гк} : С_{фк} до 1,4–2,3 проти 2,0–3,4 у незрошуваних аналогах. І відбувається воно переважно за рахунок фракції ГК-2, зв'язаної з кальцієм, що викликає серйозне занепокоєння. Ці дані були підтвержені результатами мікроморфологічних досліджень, які засвідчили, що гумус незрошуваних ґрунтів представлений пластівцевими згустковими формами. Такі скупчення гумусу мають темно-буре забарвлення і рівномірно пропитують всю ґрунтову масу. При зрошенні відмічено підвищення мобільності органічної речовини. Поруч з пластівцевими формами з'являється дисперсний крапковий гумус. Колір його світлішає, набуваючи чіткого

бурого забарвлення, особливо в нерівномірно гумусованих освітлених мікрозонах. Це є діагностичною ознакою, яка свідчить про фульватизацію гумусу і зростання його рухомості. Відмічено наявність вуглистих частинок різко окресленої форми розмірами 0,026–0,052 мм, присутність яких вказує на порушення процесу гуміфікації органічних решток. По краях окремих агрегатів виявлено наявність глинисто-гумусових нашарувань і ділянок орієнтованої тонкої хвилясто згасаючої глини, а також окремих мінеральних зерен, звільнених від глинисто-гумусових плівок.

Подальше вивчення гумусового стану ґрунтів масивів зрошення південного заходу України в умовах різкого зменшення інтенсивності поливів, зрошуваних площ та повного припинення зрошення на ряді масивів регіону в останні 15–17 років, на фоні загальної низької культури землеробства та майже повної відсутності внесення органічних добрив домінуючою стає тенденція до зниження гумусованості чорноземів, тобто простежується процес їх дегуміфікації. Така тенденція притаманна як для в минулому зрошуваних ґрунтів, так і для їх богарних аналогів.

Подібна ситуація констатована нами і на масивах зрошення стічними промислово-побутовими водами м. Одеси та Одеського припортового заводу. Так, за 30-річний строк зрошення такими водами в південних чорноземах істотно збільшилась потужність гумусованої частини профілю, зокрема гумусового горизонту Н — на 10 см, верхнього перехідного Н_р — на 13 см, нижнього Н_р — на 16 см. При цьому вміст гумусу у товщі 0–60 см зрошуваного ґрунту складав 1,87–3,69 % порівняно з 1,55–3,14 % без зрошення. В постригаційний період вміст гумусу тут зменшився до 1,46–3,32 %, тобто наблизився до вихідного природного стану, що свідчить про ренатуралізацію процесів гумусоутворення в минулому зрошуваних ґрунтах.

Висновки

Вивчення гумусного стану зрошуваних чорноземів південного заходу України в різних ґрунтово-меліоративних і агротехнічних умовах виявило неоднозначність його динаміки. Отримані дані дають можливість зробити наступні загальні висновки:

1. В умовах зрошення значно зростає біологічна активність, зокрема чисельність бактерій, які засвоюють органічний азот. Це може бути причиною інтенсифікації процесів мінералізації органіки ґрунту, в тому числі і гумусу.

2. Констатовано зростання лабільності гумусових речовин, особливо на початкових стадіях зрошення. Це знайшло своє відображення у зміні їх мікоморфологічних особливостей та аналітично встановленій тенденції до фульватизації групового і фракційного складу гумусу.

3. Динаміка загального вмісту гумусу, його груповий та фракційний склад в умовах зрошення мають доволі чітку залежність від конкретних агромеліоративних та агротехнічних умов, зокрема тривалості та інтенсивності зрошення, якості поливних вод, виду сівозміни, внесення добрив та меліорантів, культури землеробства. В майбутньому до цих чинників, вочевидь, може додатись форма власності на землю.

Література

1. Професор Іван Гоголев=Professor Ivan Gogolev/ упоряд. С.Позняк, В.Тригуб; за ред. С. Позняка.– Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. — 586 с. + вкл. — (Серія «Українські ґрунтознавці»).
2. Вісник Одеського національного університету. — Том 14. — Випуск 7. — Географічні та геологічні науки. — 2009. — (до 90-річчя з дня народження І.М.Гоголева).
3. Жанталай П.И. Изменение морфологии и вещественного состава черноземов юго-запада Украины при орошении / П. И. Жанталай // Дис. канд. геогр. наук: Биогеография и география почв. — Одесса, 1990. — 241 с.

4. Біланчин Я.М. Тенденції та закономірності процесів сучасної зміни чорноземів масивів зрошення південного заходу України / Я. М. Біланчин // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер. географ. та геол. науки. — 2004. — Т.9. — Вип.9. — С.7–13.
5. Зрошувані землі Дунай-Дністровської зрошувальної системи: еволюція, екологія, моніторинг, охорона, родючість / За ред. С.А.Балюка. — Харків : Антіква, 2001. — 260 с.
6. Орошаемые черноземы / Под ред. Б.Г. Розанова. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 1989. — 240 с.
7. Орошение на Одещине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты. — Одесса : Ред-изд. отдел, 1992. — 436 с.
8. Позняк С.П. Орошаемые черноземы юго-запада Украины / С.П. Позняк. — Львов : ВНТЛ, 1997. — 240 с.

П. І. Жанталай

кафедра почвоєднання і географії ґрунтів,
Одеський національний університет,
ул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

ПРОБЛЕМА ГУМУСА В ОРОШАЕМЫХ ПОЧВАХ ЮГО-ЗАПАДА УКРАИНЫ

Резюме

На основі обобщення результатів власних багаторічних досліджень, даних співробітників кафедри ґрунознавства і географії ґрунтів і ПНИЛ-4 ОНУ, літературних джерел наведено дані про динаміку і якісний склад гумусу в орошуваних чорноземах юго-заходу України в різних агроліквідовувальних і агротехнічних умовах.

Ключові слова: чорнозем, зрошення, гумус, юго-захід України

P. I. Zhantaly

Department of Soil Science and Soil Geography,
Odessa Mechnikov National University,
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine

THE PROBLEM OF HUMUS IN IRRIGATION SOIL OF THE SOUTH WEST REGION OF UKRAINE

Summary

The main objective of this article is to aggregate data on dynamics and quality content of humus in the irrigation chernozem of the south west region of Ukraine. Special attention was given to different agromeliorative and agrotechnical peculiarities. The mentioned above data were generated on the basis of own long term researches and Scientific Researches Laboratory № 4 to Odessa Mechnikov National University personal and literary review.

Keywords: chernozem, irrigation, humus, south west region of Ukraine.