

УДК 631.62:631.4(833)

### ГУМУС ЯК ПОКАЗНИК ПРОТИЕРОЗІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ

*С.Г.Чорний, доктор сільськогосподарських наук, професор  
Н.В.Нікончук, старший викладач  
Миколаївський державний аграрний університет*

Гумусовий моніторинг особливо важливий для областей Півдня України, що пов'язано з тим, що ця територія є, в першу чергу, сільськогосподарським регіоном і стан родючості ґрунту визначає добробут сотень тисяч жителів регіону та перспективи виходу з сучасної соціально-економічної кризи. Слід визначити, що в останню чверть століття експлуатація земельних ресурсів Півдня України проходила спочатку в умовах надмірної інтенсивної експлуатації, коли розораність території областей досягла 60-70 %, а розораність сільськогосподарських угідь — близько 90 %.

Існуючий зараз моніторинг гумусного стану ґрунту, що проводиться фахівцями обласних центрів охорони родючості ґрунтів та якості сільськогосподарської продукції має вигляд циклічних (приблизно раз в 5 років) спостережень за гумусом (шар 0-30 см) на сільськогосподарських угіддях, показує, що вміст органічної речовини в ґрунті на Півдні України поступово зменшується. Особливо швидко дегуміфікація ґрунтів проходить в останні 10-15 років. Наприклад, в Миколаївській області, середній вміст гумусу в шарі 0-30см в 1976-1981рр. склав 3,9 %, у 1981-1986 — 3,8 %, у 1986-1990 — 3,7 %, в 1990-1993 — 3,46 %, а в 1994-1999 — 3,28 % [5].

Просторовий аналіз змін гумусного стану ґрунту за останні 25 років в Херсонській області показав [9], що у смугі південних чорноземів існують ареали, де втрати гумусу за останні 25 років досягають 0,5% і більше. Це стосується каштанової зони Херсонської області. Скадовський, Чаплинський, Генічеський, і, частково, Но-

вотроїцький, Каланчацький та Білозерський втратили від 0,1 до 0,7% гумусу орного шару.

Причиною цього процесу в регіоні є кілька факторів.

Зокрема, на півночі Миколаївщини та Херсонщини, в басейнах річки Інгулець, Інгул, Південний Буг зменшення вмісту гумусу пов'язано з інтенсивними водно-ерозійними процесами. Ці території відрізняються від інших частин регіону винятково складним рельєфом. Ця територія має саме високу густину розчленування рельєфу: тут дуже високий відсоток земель зі значними похилами (більше 3°) та найбільшу глибину розчленування рельєфу: перевищення вододілу над тальвегом тут складає 50-100 м. Окрім цього, північні райони Херсонської та Миколаївської областей належать до найбільш зливно-небезпечних районів України. А тому саме тут середні багаторічні темпи ерозії досягають 10-15 т/га, що на порядок перебільшує темп утворення ґрунтів (0,8-1,1 т/га) в сучасних господарських умовах. При катастрофічних зливах втрати ґрунту тут можуть визначатися величинами в 150-200 т/га. На тлі припинення в сучасних умовах протиерозійної меліорації, зникнення з сівозмін багаторічних та однорічних трав, зростання частки просапних в структурі посівних площ, такі природні чинники ерозійного процесу лише інтенсифікують втрати гумусу з ґрунтів.

Слід також зазначити, що області мають велику частку зрошуваних земель, а тому головною причиною втрат органічної речовини з ґрунту на півдні регіону є саме ця. Збільшення рухливості органічної речовини ґрунту під впливом іригаційних вод, особливо при зрошенні водами з несприятливим хімічним складом, пересічне явище на зрошуваних масивах. Особливо цей процес посилюється при низькій культурі землеробства, відсутності в сівозміні багаторічних трав, при невнесенні в ґрунт меліорантів, що містять кальцій (гіпс, вапняк) тощо.

Тотальна дегуміфікація ґрунту пов'язана також з невеликою кількістю органічних і мінеральних добрив, що використовуються в сучасному рослинництві. Урожаї сільськогосподарських культур в останнє десятиріччя були одержані головним чином за рахунок природної родючості, що швидко позначилося на вмісті гумусу в ґрунті. А отже зміни вмісту гумусу в ґрунті є одним з головних критеріїв оцінки існуючих систем

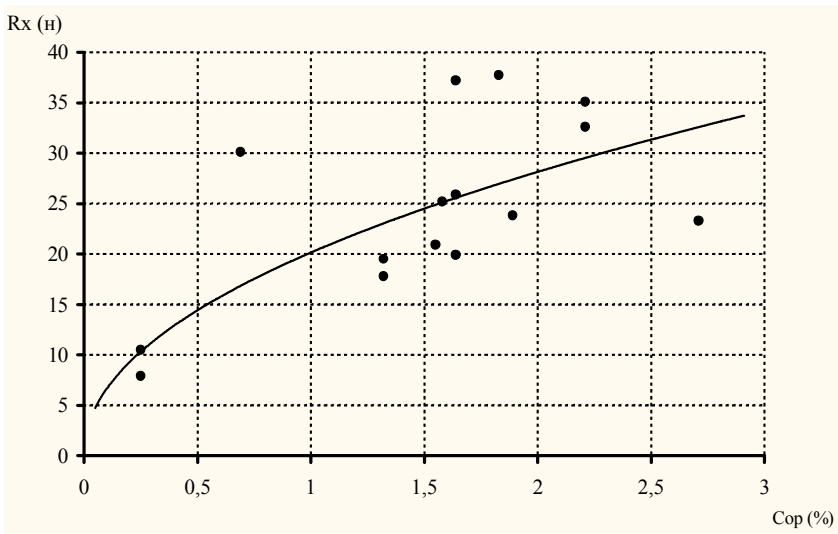
землеробства з точки зору впливу на родючість ґрунту. Втрата органічної речовини при сільськогосподарському використанні ґрунтів є показником нераціонального землеробства, коли не виконується одна з двох головних цілей систем землеробства — підвищення родючості ґрунту. І навпаки, зростання вмісту гумусу в ґрунті дає привід визначити збільшення родючості, що забезпечує не тільки сучасні, а і майбутні врожаї сільськогосподарських культур.

Але динаміка вмісту гумусу є не лише показником умов ведення землеробства, а і важливою характеристикою загального екологічного стану ґрунту, зокрема, показником його протиерозійної стійкості.

Водна ерозія ґрунтів належить до тих найбільш небезпечних деградаційних процесів, який наносить Україні величезний і багатобічний економічний і екологічний збиток. Її інтенсивність залежить від цілої низки природних та антропогенних факторів, в тому числі і від властивостей ґрунтів. Водопроникність ґрунту і його стійкість до дії водного потоку та падаючих крапель значною мірою визначають характер та інтенсивність співвідношення “ерозія — ґрунтоутворення” як у кожній точці конкретного схилу, так і на значних площах ерозійно-небезпечних земель. На думку ряду авторів, протиерозійні характеристики ґрунту можуть вважатися основними при вивченні і математичному моделюванні ерозійного процесу.

У науковій літературі приводяться різні ґрунтові показники, що, на думку авторів, повинні демонструвати здатність ґрунту протидіяти руйнівній енергії поверхневого стоку і падаючих крапель дощу. Що стосується узагальнюючих “інтегральних” параметрів, то в різних авторів зустрічаються, як правило, показники макро- і мікроструктури ґрунту. Зокрема, приводяться залежності між показниками протиерозійної стійкості ґрунту, що визначаються за різними методиками, і коефіцієнтом агрегированности Бейвера-Роадеса [4], коефіцієнтом дисперсності Качинського [7], показником протиерозійної стійкості Вороніна-Кузнєцова [6]. Коефіцієнт агрегованости Бейвера-Роадеса застосовується для визначення протиерозійної стійкості і у модифікованому варіанті, із прямим визначенням вмісту мікроагрегатів за допомогою мікроскопування [2]. Пізніше з’ясувалося [3], що цей показник добре корелює з показниками міжструмкової і струмкової

ерозійної стійкості ґрунту, а також “критичним тиском зрушення для ґрунту” з американської моделі водної ерозії WEPP.



**Рис. Зв'язок між протиерозійною стійкістю ґрунту і вмістом органічного вуглецю**

Із показників макроструктури в роботах по ерозії ґрунтів найбільш часто фігурує вміст водотривких агрегатів більше 0,25 мм та, особливо, їхній середньозважений діаметр [3, 6]. В останньому випадку цей показник бере участь у розрахунку величини швидкості потоку, що розмиває ґрунт, як складової гідромеханічних моделей водної ерозії. Однак слід зазначити, що М.С.Кузнєцов [6] визначив обмеження у використанні цього показника, стверджуючи, що при щільності додавання ґрунту більше  $1,3\text{г}/\text{см}^3$  протиерозійна стійкість буде визначатися вже міжагрегатним зчепленням, а не факторами ґрунтової структури. Певне значення у створенні водотривких агрегатів відіграють міцелії грибів і актиноміцетів. Структурування ґрунтів відбувається також специфічними цементами, які мають бактеріальне походження.

Але слід зазначити, що всі приведені показники мікро- і макро-структури все ж безпосередньо зв'язані з гумусовим станом ґрунтом. Саме вміст гумусу, разом з гранулометричним складом ґрунту, прямо або опосередковано визначає ступінь міцності мікро- і макроструктури при дії на ґрунт водних потоків та падаючих крапель. Гумусовий стан ґрунту значною мірою впливає на мікробіологічну діяльність і, як наслідок, на виробництво структуроутворюючих бактеріальних клеїв.

Спеціальні дослідження щодо впливу вмісту гумусу на протиерозійну стійкість були проведені нами для південних чорноземів та темно-каштанових ґрунтів Півдня України різного гранулометричного складу та ступеню змитості. Протиерозійна стійкість ґрунту вивчалась і лабораторним методом — розмивів ґрунтових зразків з порушеною структурою за Г.В.Бастраковим [1].

Попередній аналіз показав (рисунок), що існує певна залежність для південних чорноземів і темно-каштанових ґрунтів Півдня України між вмістом органічного вуглецю ( $СОР, \%$ ) та “ерозійною міцністю” ґрунту за Бастраковим ( $R_x$ , ньютони). Кількісно цей зв'язок для важко- та середньосуглинкових темно-каштанових ґрунтів та південних чорноземів апроксимується рівнянням:

$$R_x = 20,1 \cdot C_{op}^{0,5}.$$

Використовуючи це рівняння легко отримати величини зменшення протиерозійної стійкості не тільки в конкретній точці, а і на великих територіях. Наприклад, якщо використовувати дані приведені вище щодо змін гумусного стану Миколаївської області, то можливо визначити протиерозійний потенціал ґрунтового покриву (ППГП) території області. У 1976-1981 рр. вона складала 30,3 ньютонів, у 1981-1986 — 30,1, у 1986-1990 — 29,5, у 1990-1993 — 28,5, а у 1994-1999 — 27,8.

Приведена методика має, по-перше, прикладне значення з точки зору впровадження в ерозіознавство сучасного методу просторового аналізу — геоінформаційного. Геоінформатика в ерозіознавстві розробляє принципи, методи і технології одержання, нагромадження, передачі, обробки і представлення будь-якої просторової інформації [8].

По-друге, визначена закономірність прямо свідчить, що сучасний стан ґрунтів, його тотальна дегуміфікація пов'язана з нераціональним використанням земельних ресурсів на тлі соціально-економічної кризи, призводить до посилення процесу ерозії ґрунтів в регіоні. Замкнене коло “втрата гумусу, в тому числі з причин інтенсивної ерозії” – “зменшення вмісту гумусу” – “зменшення ПППГ” – “посилення ерозії” – “збільшення втрат гумусу” не можливо розірвати лише за рахунок підняття загального рівня культури землеробства. Внесення достатньої кількості добрив, впровадження науково-обґрунтованих сівозмін не припиняє водно-ерозійного процесу, який є головним чинником дегуміфікації ґрунту. Лише протиерозійна агротехніка та контурно-меліоративна організація території сільськогосподарських угідь може стабілізувати цей процес в регіоні. Саме тоді ПППГ не буде знижуватися, а темп ерозії буде дорівнювати його допустимим нормам.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бастраков Г.В. Опыт определения противозерозионной устойчивости земель //Геоморфология. - 1975. -№1. -С.23-27.
2. Булыгин С.Ю., Лисецкий Ф.Н. Микроагрегированность как показатель противозерозионной стойкости почв // Почвоведение. -1991. -№ 12. -С. 98 – 104.
3. Булыгин С.Ю., Неаринг М.А. Формирование экологически сбалансированных агроландшафтов: проблема эрозии. – Харьков: Эней ЛТД, 1999. - 271 с.
4. Воронин А.Д. Основы физики почв. – М.: Изд-во МГУ, 1986. - 224 с.
5. Зайченко А.П., Любарцев В.М. Ґрунтово-агрохімічний моніторинг і паспортизація земель сільськогосподарського призначення у Миколаївській області // Агроекологічний моніторинг ґрунтів як основа сталого розвитку аграрного виробництва, Вінниця, 2002. - С. 47 – 52.
6. Кузнецов М.С. Противозерозионная стойкость почв. - М.:Изд-во МГУ, 1981. -136 с.
7. Орлов Д.С. Химия почв. - М.: Изд-во МГУ, 1992. - 443 с.
8. Светличный А.А., Андерсон В.Н., Плотницкий С.В. Географические информационные системы: технология и приложения. - Одесса: Астропринт, 1997. - 196 с.
9. Чорна Т.М., Чорний С.Г. Зміна гумусного стану ґрунтів Херсонщини за останні чверть століття: просторовий аналіз //Актуальні питання розвитку земельної реформи в Україні. Збірник наукових праць. – Херсон. – 2003. -С. 184-188.