

УДК 631.67:504.064.3(477.7)

В. А. Сич, асист.Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова,
кафедра географії України,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ ПІВДЕННОГО ЗАХОДУ УКРАЇНИ

Розроблена й обґрунтована методика оцінки ступеня деградації ґрунтів по бальній системі з апробацією методики на ключовій ділянці, зрошуваній слабомінералізованими водами Сасикського водоймища. Виявлено, що домінуючими типами деградації являються фізична (землеробська) деградація, агровиснаження та осолонцювання.

Ключові слова: деградація ґрунтів, гідрохімічні фактори, зрошуване землеробство, еколого-ресурсний стан земель.

Вступ

Дослідженнями встановлено, що чорноземи, як і ландшафт степу в цілому, надзвичайно чутливі до зрошення, — як кількості, так і особливо іригаційної якості зрошувальної води. В результаті уже з перших років зрошення змінюється віками установлена ландшафтно - екологічна ситуація, в чорноземах розвиваються нові, не властиві їм до зрошення ґрунтоутворюючі-геохімічні процеси, частина з яких має деградаційну спрямованість. Актуальність проблеми зростає в останні 5—8 років у зв'язку з погіршенням матеріально-технічного забезпечення та агро меліоративної культури зрошуваного землеробства, іригаційної якості зрошувальних вод. При цьому сутність, тенденції і екологічні наслідки деградаційних процесів в ландшафтах і чорноземах півдня України при зрошенні залишаються ще далеко не вивченими.

Матеріали і методи дослідження

У роботі використано й узагальнено матеріали досліджень 1997—2002 років, виконаних Проблемною науково-дослідною лабораторією географії ґрунтів і охорони ґрунтового покриву чорноземної зони (ПНДЛ-4) Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова. Лабораторно-аналітичні дослідження ґрунтів виконані з використанням загальноприйнятих у ґрунтовій практиці методів.

Головною метою дослідження було виявлення масштабів деградації ґрунтів Південного Заходу України. Для досягнення мети дослідження необхідно було розробити й обґрунтувати методику оцінки ступеня деградації ґрунтів по бальній системі та апробувати цю методику на ключовій ділянці сільськогосподарських земель, зрошуваних слабомінералізованими водами.

Аналіз літературних та експериментальних матеріалів показав, що зміна основних властивостей ґрунтів при зрошенні визначається наступними антропогенно-іригаційними факторами, які включають гідрохімічні фактори (зрошувана вода неякісного складу, близький рівень залягання мінералізованих ґрунтових вод тощо), фактори, пов'язані з недосконалістю технології зрошення (переполиви, промивний режим зрошення), порушеннями агрономічного комплексу зрошуваного землеробства (монокультури, недостатнє застосування органічних добрив тощо), ущільнюючою дією сільськогосподарської техніки та іригаційною ерозією [2, 5, 7].

Встановлено, що деградація ґрунту як поступове погіршення властивостей ґрунту, супроводжуване зменшенням вмісту гумусу, руйнуванням ґрунтової структури та зниженням родючості при екстенсивному веденні сільського господарства, посилилась на фоні зменшення внесення органічних і мінеральних добрив, процесів водної і вітрової ерозії, нераціонального господарювання [1].

Можна виділити 4 основні типи деградації ґрунтів та земель з урахуванням їх природи, реального розповсюдження і природно-господарської значимості наслідків: 1. Технологічна (експлуатаційна) деградація, що включає: а) порушення земель; б) фізичну (землеробську) деградацію; в) агровиснаження. 2. Ерозія; 3. Засолення, що включає: а) власне засолення та б) осолонцювання. 4. Заболочування. [4]. Для кожного типу й підтипу деградації виділені основні специфічні діагностичні і додаткові показники, які дають інформацію для оцінки стану ґрунтів, з'ясування причин деградації, а також характеризують наслідки деградації.

Ступінь деградації ґрунтів запропоновано оцінювати п'ятьма рівнями з присвоєнням їм бала (від 0, що характеризує нормальний (не деградований) рівень, до 4 балів — катастрофічний рівень) по кожному діагностичному показнику (табл. 1). На основі отриманих балів стану ґрунту визначають тип деградації за відповідними діагностичними показниками, що встановлюють максимальний рівень [6].

Результати і аналіз дослідження

Об'єктом дослідження була ділянка земель сільськогосподарського використання площею 5150 га на території ТОВ "Промагро" Татарбунарського району Одеської області, зрошуваних слабомінералізованими водами Сасикського водоймища, для яких характерний високий вміст токсичних солей, насамперед NaCl з тенденцією до зростання при послабленні водообміну, що зумовлює оцінку її як "обмежено придатної" (II клас) для зрошення за небезпекою вторинного засолення зональних ґрунтів та спорадично "непридатної" за небезпекою їх осолонцювання.

На 2000 рік за небезпекою підлучення ґрунтів сасиксь- ка вода характеризувалася як "придатна" для зрошення (1 клас) [1].

У структурному складі незрошуваних чорноземів південних переважають мезоагрегати (розміром 0,25—10 мм). Вміст макроагрегатів (> 10 мм) складає в орному горизонті 20,3—25,4%. Вміст мікроагрегатів (< 0,25 мм) відповідно — 5,9—8,0 %. Коефіцієнт структурності повсюдно вище 2. Сума водостійких агрегатів (> 0,25 мм) складає в орному горизонті незрошуваних ґрунтів 43,7—37,2 %.

У зрошуваних чорноземах в орному горизонті різко переважає фракція розміром більш 10 мм, складаючи в середньому 46,6—67,7%, що свідчить про знеструктурення даних ґрунтів. Коефіцієнт структурності в орному горизонті дуже низький і складає 0,4—0,9. Вміст агрономічно цінних агрегатів розміром 1—3 мм також найбільш низький в орному горизонті 12,4—17,7%. Вміст водостійких агрегатів у зрошуваних ґрунтах складає в орному горизонті 30,8—37,3%. Найбільш водостійкі агрегати розміром 1—3 мм складають 7—8 % в орному горизонті від сумарної кількості водостійких агрегатів.

Величина щільності будови незрошуваних чорноземів південних в орному горизонті складає 1,19—1,29 г/см³, у той час як у зрошуваних досягає 1,42—1,49 г/см³. Максимальна величина щільності будови відзначається в карбонатно-ілювіальному горизонті і складає 1,56 г/см³.

Коефіцієнт фільтрації незрошуваних чорноземів складає 1,56 мм/хв. При зрошенні показники усмоктування і фільтрації, що характеризують водно-фізичні властивості ґрунтів, істотно погіршилися — до 0,03—0,10 мм/хв. Головна причина погіршення водно-фізичних властивостей зрошуваних чорноземів — наявність в верхній частині профілю сильноущільненого осолонцюваного шару. При його вилученні коефіцієнт фільтрації збільшується до 0,7 мм/хв.

Таким чином, фізична (землеробська) деградація ґрунтів у незрошуваних землях характеризується незадовільним станом, у той час як на зрошуваних відзначається дуже високий (кризовий) рівень деградації внаслідок збільшення щільності ґрунту, погіршення структурно-агрегатного стану і зменшення водопроникності ґрунту (див. табл. 1).

Ґрунти району дослідження при зрошенні їх сасикською водою схильні до акумуляції токсичних солей, що вносяться з цією водою та утворюються в ґрунті під її впливом (головним чином NaCl , MgCl_2 , Ca_2SO_4 , MgSO_4) на різних глибинах і в різній кількості, в залежності від інтенсивності зрошення, рухомості (розчинності) солі та погодно-кліматичних умов. Припинення зрошення призводить до процесів повільного розсолоння під впливом атмосферних опадів при збереженні протягом певного часу дефіциту водорозчинного кальцію в орному й підорному шарах. Вміст поглиненого магнію складає в середньому у незрошуваних 20,9—29,3%, у зрошуваних — 27,9—32,8% від суми увібраних основ. Вміст поглиненого натрію складає в середньому у незрошуваних чорноземах 0,6—0,9% від суми поглинутих основ, у зрошуваних: в орному горизонті — 1,8—2,2%, в підорному — 2,8—3,9%, у верхньому перехідному горизонті — 3,3—3,7%

(4,8—5,7%) від суми поглинутих основ. Площа осолонцьованих земель району дослідження в 2000 р. склала 430,7 га, чи відповідно 10,7% площі обстежених земель на території господарства. Величина рН у середньому в орному горизонті складає у незрошуваних чорноземах — 7,5 і зрошуваних — 7,1.

Таблиця 1

Нормування показників деградації [3, 4, 5]

Показники	Ступінь деградації (бали)				
	нормальний	задовільний	середній	кризовий	катастрофічний
	0	1	2	3	4
Зменшення вмісту фізичної глини, %	<5	6-15	16-25	26-32	>32
Щільність ґрунту, г/см ³	<1,20	1,20-1,23	1,24-1,26	1,27-1,30	>1,30
Вміст агрегатів, %: >10 мм	<20	21-30	31-40	41-50	>50
10-0,25 мм	>60	50-60	40-49	30-39	<30
>0,25 мм	>45	41-45	36-40	25-35	<25
Водопроникність, мм/хв	>1,0	0,9-1,0	0,6-0,8	0,3-0,5	<0,3
Зменшення запасів гумусу в профілі ґрунту (Н+Ph), %	<10	10-20	21-40	41-80	>80
рН	<7,8	7,8-8,2	8,3-8,7	8,8-9	>9
Зміна відношення С _{гк} /С _{фк} у горизонті Н _п	>2	1,8-2	1,4-1,7	1-1,3	<1
Вміст азоту (по нітрифікаційній здатності ґрунтів), мг/100г ґрунту	>1,5	1,2-1,5	0,9-1,2	0,5-0,9	<0,5
Вміст рухомого фосфору (по Чирікову), мг/100г ґрунту	>10	8-10	6-8	2-6	<2
Вміст обмінного калію (по Чирікову), мг/100г ґрунту	>8	6-8	4-6	2-4	<2
Зменшення потужності ґрунтового профілю (Н+Ph),%	<3	3-25	26-50	51-75	>75
Коефіцієнт зменшення родючості від еродованості (Е)	<1,03	1,03-1,10	1,11-1,20	1,21-1,30	> 1,30
Втрати ґрунтової маси (чорноземні ґрунти), т/га/рік	2,6-4,5	4,6-13,5	13,6-22,5	22,6-31,5	>31,5

Закінчення табл. 1

Показники	Ступінь деградації (бали)				
	нормаль- ний	задовіль- ний	середній	кризо- вий	катаст- рофіч- ний
	0	1	2	3	4
Площа оголеної ґрунтоутворної породи, % від загальної площі	0-2	3-5	6-10	1-25	>25
Вміст суми токсичних солей у верхньому родючому шарі (мг-екв/100 г ґрунту)	<0,3	0,3-1,3	1,4-2,4	2,5-3,5	>3,5
Токсична лужність, мг-екв/100 г ґрунту	<0,7	0,70-1,0	1,1-1,6	1,7-2,0	>2,0
CO ₃ , мекв/100 г ґрунту	<0,1	0,1-0,3	0,3-0,6	0,6-0,9	>0,9
Рівень ґрунтових вод (мінералізація <3 г/л)	>4	3,1-4,0	2,1-3,0	1,0-2,0	< 1,0
Вміст обмінного натрію, (для ґрунтів, що містять <1% Na) (у % від ЄКО):	<1	1-2,5	2,6-4	4,1-5	>5
Збільшення вмісту обмінного магнію (у % від ЄКО)	<40	41-50	51-60	61-70	>70

Таким чином, **власне засолення** на території господарства не відмічається, а **осолонцювання** ґрунтів на незрошуваних землях характеризуються незадовільним станом, у той час як на зрошуваних відзначається дуже високий рівень деградації внаслідок погіршення структурно-агрегатного стану ґрунтів та збільшення щільності будови орного шару ґрунту (див. табл. 1).

Вміст гумусу в орному горизонті в середньому складає у незрошуваних чорноземах — 2,1 і зрошуваних — 2,5 %. У складі гумусу незрошуваних чорноземів південних переважають гумінові кислоти, зв'язані з кальцієм — 75,6—76,5 % від суми гумінових кислот. Співвідношення Сгк:Сфк поступово зменшується з 1,77 в орному горизонті до 1,59—1,58 у підорному і верхньому перехідному горизонтах. При зрошенні чорноземів слабомінералізованими хлоридно-натрієвими водами спостерігається погіршення якісного складу гумусу. Це виявляється в звуженні відносини Сгк:Сфк в орному горизонті до 1,38—1,59.

Живильний режим в орному горизонті характеризується наступними усередненими показниками: азот (по нітрифікаційній здатності ґрунту) — у незрошуваних чорноземах — 1,0 в зрошуваних — 1,2 мг/100 г ґрунту; рухомий фосфор — у незрошуваних чорноземах — 9,5, в зрошуваних — 10,1 мг/100 г ґрунту; обмінний калій — у незрошуваних чорноземах — 12,5 в зрошуваних — 13,8 мг/100 г ґрунту.

В результаті, **агровиснаження** ґрунтів на незрошуваних землях характеризується незадовільним станом, на зрошуваних землях — кризовим станом, головним чином внаслідок погіршення відношення Сгк/Сфк та зменшення вмісту азоту (див. табл. 1).

Ерозійні процеси в межах досліджуваної території не інтенсивні, при цьому в лінійній ерозії бокова переважає над глибинною. Значно розвинений площинний змив. Для *незрошуваних земель* площа нееродованих ґрунтів складає 1356,6 га (чи 59,38% від загальної площі незрошуваних земель), слабоеродованих — 777,0 га (34%), середньозродованих — 131,9 га (5,77%) і сильноеродованих — 19,4 га (0,85%). Для *зрошуваних земель* площа нееродованих ґрунтів складає 2407,1 га (чи 83,9% від загальної площі зрошуваних земель), слабоеродованих — 426,5 га (14,87%) і середньозродованих — 35,0 га (1,23%).

Зменшення родючості від ерозії було визначено за запропонованим Національним науковим центром "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського" коефіцієнтом зниження родючості (E) [3].

Середньозважений коефіцієнт зниження родючості (E) незрошуваних земель складає 1,09, що характеризує задовільний стан ґрунту. Втрати ґрунтової маси складають 4 т/га/рік. Зменшення вмісту поживних речовин, у % від середнього ступеня забезпеченості, складає: рухомого фосфору 46%, обмінного калію — 17%.

Середньозважений коефіцієнт зниження родючості (E) зрошуваних земель складає 1,03, що характеризує нормальний (не деградований) стан ґрунту. Втрати ґрунтової маси складають 3,8 т/га/рік. Зменшення вмісту поживних речовин, у % від середнього ступеня забезпеченості, складає: рухомого фосфору 43%, обмінного калію — 9%.

Таким чином, **ерозія ґрунтів**, як тип деградації, в цілому як на незрошуваних, так і на зрошуваних землях характеризується задовільним станом (див. табл. 1).

Висновки

1. Пропонована методика оцінки деградації ґрунтів послужить основою для встановлення земельно-ресурсного потенціалу; організації робіт з консервації, відновленню і реабілітації деградованих земель; ведення земельного кадастру; проведення виробничого, кризового та наукового моніторингу.

2. В ході апробації методики оцінки деградації ґрунтів виявлені наступні найбільш значні типи деградації:
 - а) **фізична (землеробська) деградація** ґрунтів, яка у незрошуваних землях характеризується незадовільним станом, у той час як на зрошуваних відзначається дуже високий (кризовий) рівень деградації;
 - б) агровиснаження ґрунтів на незрошуваних землях характеризується незадовільним станом, на зрошуваних землях — кризовим станом;
 - в) осолонцювання ґрунтів — незрошувані землі характеризуються не задовільним станом, у той час як на зрошуваних відзначається дуже високий рівень деградації.
3. Встановлено, що внаслідок згортання зрошення та екстенсифікації землеробства

на землях досліджуваного регіону відбувається поступове вирівнювання всіх ґрунтових параметрів з їх богарними аналогами, зокрема, розсолонення та розсолонцювання під впливом атмосферних опадів, збіднення кореневмісного шару на гумус та рухомі поживні речовини.

Література

1. Біланчин Я. М., Жанталай П. І., Тортик М. Й. та ін. Зрошувані землі Дунай-Дністровсь-кої зрошувальної системи: еволюція, екологія, моніторинг, охорона, родючість. — Харків: Антіква, 2001. — 268 с.
2. Добровольский Г. В., Никитин Е. Д. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы. Функционально-экологический подход. — М.: Наука, 2000. — 185 с.
3. Методика моніторингу земель, що перебувають в кризовому стані. — Харків, 1998. — 88 с.
4. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. — М., 1996. — 47 с.
5. Позняк С. П., Красеха Є. Н., Кім М. Г. Картографування ґрунтового покриву. — Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. — 500 с.
6. Сич В. А. Концепція ґрунтово-екологічної експертизи земель // Вісник ОНУ ім. І. І. Мечникова. Географічні та геологічні науки. Том 6. Вип. 9. — 2001. — С. 59—65.
7. Фрид А. С. Методология оценки устойчивости почв к деградации // Почвоведение. — 1999. — № 3. — С. 399—404.

В. А. Сич

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,
кафедра географии Украины,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ ЮГО-ЗАПАДА УКРАИНЫ

Резюме

Разработана и обоснована методика оценки степени деградации почв по бальной системе с апробацией методики на ключевом участке, орошаемом слабоминерализованными водами

Сасыкского водохранилища. Выявлено, что доминирующими типами деградации являются физическая (земледельческая) деградация, аг- роистощение и осолонцевание.

Ключевые слова: деградация почв, гидрохимические факторы, орошаемое земледелие, эколого-ресурсное состояние земель.

V. A. Sych

Odessa National University,
Department of Geography of Ukraine,
Dvorianskaya st., 2, Odessa, 65026, Ukraine

ESTIMATION OF SOIL'S DEGRADATION DEGREE OF UKRAINE'S SOUTHWEST

Summary

The technique of an estimation of soil's degradation degree by ball system with approbation of a technique on the territory irrigated by low-mineralized waters of the Sasyk water basin is developed and proved. It is revealed, that dominating types of degradation are physical (agricultural) degradation, agronomical exhaustion, and alkalization.

Key words: soil's degradation, the hydrochemical factors, irrigated agriculture, a ecological-resource condition of the grounds.