

- заповідні об'єкти інших категорій природно-заповідного фонду в кількості 52 одиниць.

В ряді адміністративних районів області, що входять до першої та другої типологічних груп за якістю навколишнього середовища доцільно акцентувати увагу на пріоритетний розвиток туристсько-рекреаційної діяльності, особливо зеленого туризму, пізнавальної і оздоровчої рекреації, екскурсійного туризму.

Література:

1. Барановський В.А. Екологічна географія і екологічна картографія. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 250с.
2. Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. – К.: Лікей, 1995 – 233с.
3. Навчально-краєзнавчий атлас Тернопільської області (Ред. Кравчук Я.С., Царик Л.П., Мариняк Я.О. та ін.). – Львів: ВНІ, 2000. – 24 с.
4. Оценка качества окружающей среды. – М.: ИГ РАН, 1995.
5. Царик Л.П. Геопростор як провідний ресурс комфортної життєдіяльності людей і стійкого функціонування природних систем. // Україна та глобальні процеси: географічний вимір., Т.3. – Київ-Луцьк, 2000. – С. 173-176.
6. Шищенко П.Г. Прикладная физическая география. – К.: Вища школа., 1988. – 192с.

Summary:

Problems of comfortable space residence of population in administrative district are considered, space-recourse district division of the territory of Ternopil region is made, characteristics of distinguished districts according to three parameters: territory per person, structural land fund, quality of environments is given.

УДК 631.67:504.064.3(477.7)

Віталій СІЧ

ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ПІВДЕННОГО ЗАХОДУ УКРАЇНИ

Проблема забруднення ґрунтового покриву набуває все більшу актуальність у зв'язку зі значним збільшенням техногенного навантаження на природні об'єкти в останні десятиріччя. Під забрудненням земель розуміється зміна хімічного складу ґрунтів, яка виникла під впливом промисловості, сільськогосподарської, побутової чи іншої діяльності людини, і яка викликає зниження їхньої родючості та якості. По площі охоплення території забруднення ґрунтового покриву може носити ландшафтний, локальний і точковий характер.

Діагностувати екологічний стан ґрунтів, обумовлений забрудненням, досить складно. Особливо важко установити початкову стадію забруднення, коли в ґрунтах ще не помітно істотних змін. Тому з врахуванням того, що наслідки забруднення ґрунтів у більшості випадків візуально не просліджуються, необхідно, по-перше, використовувати при діагностиці такого процесу переважно кількісні показники і, по-друге, разом із ґрунтовими обстеженнями контролювати хімічний склад рослин, що вирощуються на таких територіях.

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 та фондових матеріалів кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів ОНУ ім. І.І. Мечникова та Одеського обласного центру "Облдержродючість". Лабораторно-аналітичні дослідження ґрунтів виконані з використанням загальноприйнятих у ґрунтовій практиці методів. Визначення важких металів проводилось на атомно-абсорбційному спектрометрі С-115 М і на приладі "Юлія-2" за методикою "Методичні вказівки по виявленню важких

металів у ґрунтах сільгоспугідь і продукції рослин”. Вміст кількості пестицидів проводився по збірнику “Методи визначення мікрокількостей пестицидів у продуктах харчування, кормах і зовнішньому середовищу” на хроматографі “Цвет 500”. Визначення ступеня радіоактивного забруднення сільськогосподарських угідь проведено γ-зйомкою.

Головною метою дослідження було виявлення масштабів антропогенного забруднення ґрунтів південного заходу України. Для досягнення мети дослідження необхідно було розробити й обґрунтувати методику оцінки ступеня забруднення ґрунтів по бальній системі та апробувати цю методику на ключовій ділянці сільськогосподарських земель. Об’єктом дослідження була ділянка земель сільськогосподарського використання площею 5150 га на території ТОВ “Промагро” Татарбунарського району Одеської області, зрошуваних слабомінералізованими водами Сасикського водоймища.

При оцінці небезпек забруднення ґрунтів необхідно враховувати наступні фактори: а) специфіки джерел забруднення, що визначають комплекс хімічних елементів, які приймають участь у забрудненні ґрунтів досліджуваного регіону; б) пріоритетності забруднювачів у відповідності зі списком ГДК хімічних речовин у ґрунті і рослинній продукції та їхнього класу небезпеки; в) характеру землекористування. При відсутності можливості врахування всього комплексу хімічних речовин, що забруднюють ґрунт, оцінку здійснюють по найбільш токсичних речовинах, тобто які відносяться до більш високого класу небезпеки.

Рівень забруднення ґрунту хімічними речовинами запропоновано оцінювати за п’ятибальною шкалою з присвоєнням їм бала (від 0, що характеризує нормальний (не забруднений) рівень, до 4 балів – катастрофічний рівень) згідно існуючих нормативів (табл. 1).

Таблиця 1

Нормування показників забруднення [3, 5, 6]

Показники, мг/кг ґрунту	ГДК	Ступінь забруднення (бали)				катастро- фічний
		нормальний 0	задовільний 1	середній 2	кризовий 3	
Цезій ¹³⁷ (кi/км ²)	-	На рівні природного фону	0,1-1,0	1-5	5-15	>15
Стронцій ⁹⁰ (кi/км ²)	-	На рівні природного фону	< 0,02	0,02-1,0	1-3	>3
Залишкова кількість пестицидів	-	Немає	< ГДК	ГДК	у 1,3 рази більше ГДК	у 2 рази більше ГДК
Кадмій (валовий вміст)	3	<ГДК	від ГДК до 5	5 - 10	10 - 20	>20
Свинець (валовий вміст)	20	<ГДК	від ГДК до 125	125 - 250	250 - 600	>600
Ртуть (валовий вміст)	2,1	<ГДК	від ГДК до 3	3 - 5	5 - 10	>10
Цинк (рухома форма)	23	<ГДК	від ГДК до 200	200 - 300	300 - 350	>350
Мідь (рухома форма)	3	<ГДК	від ГДК до 60	60 - 100	100 - 140	>140
Нікель (валовий вміст)	85	<ГДК	від ГДК до 150	150 - 300	300 - 500	>5000
Хром (валовий вміст)	100	<ГДК	від ГДК до 250	250 - 500	500 - 800	>800
Фтор (водорозчинна форма)	10	<ГДК	від ГДК до 15	15 - 25	25 - 50	>50

При забрудненні на 1 і 2 рівнях сильно страждає вся ґрунтова біота, подавлені біохімічні процеси (ферментативна активність, нітрифікаційна діяльність і т.д.), на 3 рівні погіршуються агрохімічні властивості ґрунту, порушується нормальна життєдіяльність і хімічний склад рослинності; при 4 рівні страждає (хворіє, гине) рослинність, продукція рослинництва і тваринництва стає непридатною для вживання в їжу; змінюється хімічний склад верхнього шару ґрунту, різко погіршуються всі агрохімічні властивості.

Ландшафти Причорноморської низовини, що характеризується найнижчим геоморфологічним рівнем (абсолютна висота – 50-100 м), відносяться до найбільш акумулятивних у межах України. Міграції хімічних елементів тут протистоїть наявність таких геохімічних бар'єрів, як кисневий, карбонатний, лужний, адсорбційний. Нагромадження мікроелементів відбувається також за рахунок біогенної і гідрогенної акумуляції. Усе це обумовлює високі концентрації мікроелементів при їхньому низькому рівні рухливості [7]. Наявні дані по валовому вмісту важких металів у ґрунтоутворювальних породах досліджуваного району, отримані рентгено-флюоресцентним методом [4], вищі за середні значення, характерні для цього типу порід. Це зв'язано зі згадуваним вище акумулятивним характером ландшафтів Причорноморської низовини.

У процесі ґрунтоутворення відбувся деякий перерозподіл важких металів і деяких забруднювачів, але в основному ґрунти успадкували і відображають хімічний склад порід, на яких утворилися. Для ґрунтів досліджуваної території характерний переважно слабо виражений рівномірно-акумулятивний тип розподілу валового вмісту елементів у профілі, тобто деяке нагромадження в поверхневому горизонті і поступове падіння їхнього вмісту з глибиною. Відзначається незначна акумуляція барію, цирконію, мш'яку, свинцю. Спостерігається невеликий вміст валових форм цирконію, барію, хрому в карбонатному горизонті, у той час як для вмісту нікелю і цинку характерна майже відсутність диференціації по профілю. У горизонтах Ph спостерігається знижений вміст валових форм міді, марганцю, барію, свинцю, мш'яку зі збільшенням у ґрунтоутворювальній породі. Такий розподіл елементів по профілю зв'язаний з розподілом гумусу, мулистих часток, карбонатів. Для вмісту і розподілу валових форм сірки характерні значні і різкі коливання в межах профілю. Це зв'язано, імовірно, із внесенням у ґрунти гіпсу як меліоранта. У порівнянні з кларком у орному горизонті ґрунтів району дослідження відзначається зниження рівня валових форм нікелю (33 мг/кг), хрому (34-49 мг/кг), марганцю (850 мг/кг) і підвищена кількість свинцю (12,7 мг/кг), кадмію (61-66 мг/кг), цинку (51-55 мг/кг) та ртуті (0,18 мг/кг), хоча ці величини не виходять за рамки ГДК (табл. 2).

Таблиця 2

Валовий вміст важких металів у чорноземах південних. Середнє за 2000 рік [2]

Меліоративний стан ґрунтів	Глибина, см	Елемент, мг/кг						
		Cu	Zn	Ni	Pb	Cr	Cd	Hg
Незрошувані	0-20	19,6	55,0	38,6	12,3	48,9	0,66	0,18
Зрошувані	0-20	26	51	39,7	12,5	34	0,61	0,19
	20-40	24	53	-	-	33	-	-
	120-150	23	53	-	-	39	-	-
ГДК	-	40	100	85	20	100	3	2,1
Кларк	-	20	50	40	10	75	0,50	0,02
Фон	-	22	63	25	10	78	-	-

Для всіх елементів характерні деякі коливання вмісту в межах усієї дослідженої території в залежності від механічного складу, гумусованості і карбонатності.

Природними джерелами фтору в умовах Причорноморської низовини є атмосферні опади та підземні води. Основними джерелами надходження фтору в ґрунтові води є фторовмісні мінеральні добрива, хімічні меліоранти та ґрунтові сполуки цього елемента [1]. У верхніх горизонтах південних чорноземів валовий вміст фтору варіює в межах 320-670 мг/кг, причому на незрошуваних землях вміст валового фтору значно вищий, ніж на

зрошуваних. Униз по профілю ґрунту і в горизонтах лесової товщі вміст валового фтору збільшується, сягаючи 600-800 мг/кг [8]. Вміст водорозчинного фтору у верхніх горизонтах досліджуваних ґрунтів варіює в інтервалі 2,1-4,6 мг/кг. У підорному горизонті його вміст дещо зменшується. Униз по профілю відбувається його збільшення; на глибині 140-150 см він досягає 25-30 мг/кг. В умовах зрошення актуальним джерелом накопичення фтору в ґрунтах стає фосфогіпс, який масово використовувався для меліорації поливних вод і зрошуваних ґрунтів, тому саме з цієї причини ми бачимо зростання вмісту водорозчинного фтору на зрошуваних землях (4,2 мг/кг) відносно вмісту на богарі (2,3 мг/кг). Головною рисою вертикального розподілу рухомих форм важких металів по профілях зрошуваних і богарних ґрунтів є наявність горизонту максимальної акумуляції рухомих форм усіх важких металів на глибині 75-100 см, глибше якої вміст токсикантів зменшується, але дуже повільно.

Порівнюючи розподіл рухомих форм важких металів по профілях богарного й зрошуваного варіантів, відмічається зростання вмісту важких металів при зрошенні починаючи вже з глибини 25-50 см, а абсолютні концентрації дещо вищі на всіх досліджуваних глибинах (окрім орного шару 0-25 см). Це може свідчити як про додаткове внесення важких металів з поливною водою, так і про перехід частини важких металів з малорозчинних сполук ґрунту під впливом поливної води у форми, більш розчинні в ацетатамонійній витяжці.

Вміст забруднюючих речовин у середньому по господарству в орному горизонті характеризується наступними показниками (табл. 3).

Насторожує щільність радіоактивного забруднення: стронцій, який сягає 2 рівня забруднення, як у зрошуваних, так і в богарних землях господарства, а також цезій, який у зрошуваних землях сягає 1 рівня забруднення. На нашу думку це може бути пов'язане з використанням фосфогіпсу, в складі якого міститься в найбільшій концентрації саме стронцій. Мікроелементний склад фосфогіпсу, який використовувався на території господарства для меліорації вторинно-осолонцюваних чорноземів, приведений в табл. 4. Дане питання потребує ретельного вивчення, адже при внесенні фосфогіпсу дозою 12 т/га на поверхню ґрунту привноситься майже 80 г стронцію. Тому необхідне ретельне врахування наслідку меліорації фосфогіпсом на ріст забруднення навколишнього середовища.

Таблиця 3

**Вміст забруднюючих речовин в орному горизонті ґрунтів господарства.
Середнє за 2000 р.**

Показники забруднення	ГДК	Фон	Незрошувані ґрунти	Зрошувані ґрунти
Рухомі форми важких металів, мг/кг ґрунту				
Цинк	23,0	1,0	1,08	0,92
Хром	6,0	0,1	0,17	0,11
Мідь	3,0	0,5	0,61	0,58
Нікель	4,0	1,0	0,88	0,99
Кобальт	5,0	0,5	0,50	0,46
Кадмій	0,7	0,1	0,21	0,17
Фтор	10,0	-	2,3	4,2
Пестициди, мг/кг ґрунту				
Залишкова кількість пестицидів	Немає	-	0	0
ДДТ	0,1	-	0	0
Гексахлоран	0,1	-	0	0
Гептахлор	0,1	-	0	0
Щільність радіоактивного забруднення, (Кі/км ²)				
Цезій ¹³⁷	0,1	-	0,08	0,10
Стронцій ⁹⁰	0,02	-	0,04	0,04

Концентрація мікроелементів в фосфорині (мкг/г)

Cr	Ni	Cu	Pb	Rb	Sr	Zr	Zn
49,79	43,34	25,23	21,20	91,92	6658,86	2467,2	68,10

Порівнюючи середні значення валових і рухомих форм важких металів і фтору, можна констатувати, що майже всі елементи лежать у діапазонах біологічно сприятливих кількостей токсичних сполук у ґрунті.

Для всіх ґрунтів району характерне незначне нагромадження стронцію 90 в орному горизонті (див. табл. 3), хоча за даними А.І. Гоголева [4] спостерігається винос стронцію з ґрунтової товщі і його нагромадження в карбонатній ґрунтоутворювальній породі. Вміст цезію-137 тільки в зрошуваних ґрунтах району дослідження досягає ГДК (див. табл. 3).

Забруднення пестицидами на досліджуваній території не відмічено, що пов'язано з зменшенням використання пестицидів в цілому по регіону.

Література:

1. Балюк С.А., Кукоба П.И., Чаусова Л.А. О загрязнении природных вод и почв в условиях орошения на Украине // Мелиорация и водное хозяйство. – 1992. – №1. – С. 25-28.
2. Біланчин Я.М., Жанталай П.І., Тортник М.Й. та ін. Зрошувалі землі Дунай-Дністровської зрошувальної системи: еволюція, екологія, моніторинг, охорона, родючість. – Харків: Антіква, 2001. – 268 с.
3. Булагов А.И., Макаренко П.П., Шемегов В.Ю. Справочник инженера-эколога нефтегазодобывающей промышленности по методам анализа загрязнителей окружающей среды. Часть 2. Почва. – М.: Недра, 1999. – 179 с.
4. Гоголев А.И., Краснюк В.А. Содержание тяжелых металлов и некоторых редкоземельных элементов в орошаемых черноземах юго-западной части Украины // Вісник аграрної науки. - 2000. - № 4. – С. 58-61.
5. Методика моніторингу земель, що перебувають в кризовому стані. – Харків, 1998. - 88с.
6. Методические рекомендации по обследованию и картографированию почвенного покрова по уровням загрязненности промышленными выбросами. – М., 1987. – 26 с.
7. Микроэлементы в почвах СССР. / Под ред. В.А. Ковды и Н.Г. Зырина. - М.: Изд-во МГУ, 1981. – 252 с.
8. Тригуб В.І. Вміст фтору в ґрунтах Одеської області // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2002. – Спец. вип. – Т.2. – С. 295-296.

Summary:

Sych V.A. ESTIMATION OF SOILS' ANTHROPOGENIC POLLUTION OF UKRAINE' SOUTHWEST

The technique of an estimation of soils' anthropogenic pollution by ball system with approbation of a technique on the key site irrigated by waters low-mineralized waters of the Sasyk water basin is developed and proved. It is revealed, that almost all elements lay in ranges of biologically favorable quantities of toxic compounds in ground.

УДК 504. 054 75.

Олена ГАЛАСА

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ В БАСЕЙНАХ ВОДНО-РЕКРЕАЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ М. ЛЬВОВА ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ

З екологічним станом ґрунтового покриву в басейнах водних об'єктів пов'язана їх