

- 2) Екологічні показники, що відображають якісний стан ґрунтового середовища, як функцію технологій рослинництва;
 - 3) Показники, що відображають інвестиційну діяльність суб'єкта господарювання, спрямовану на оптимізацію сільськогосподарського землекористування;
 - 4) Показники, що відображають економічну та соціальну ефективність землекористування.
- Верифікація моделей на прикладі модельного господарства засвідчила перспективність запропонованої методології еколого-економічного оцінювання впливу сільськогосподарської діяльності на земельні ресурси агросфери стосовно господарств усіх форм власності та користування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Джефферс Дж. Введение в системный анализ: применение в экологии / Пер. с англ. – М.: Мир, 1981. – 387с.
2. Підлісецький Г. Економічні проблеми технічного забезпечення сільського господарства //Економіка України. - 2008.-№11.– с.96-99.
3. Танчик С.П., Цюп О.А., В'ялий С.О. Розвиток органічного землеробства в Україні//Вісник аграрної науки. – 2009. - №1. – С.11-15.

УДК 504.064

Захаркевич І.В., Запольський А.К.(Україна, Київ)

РАДІОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ПІДЗЕМНИХ ВОД ЖИТОМИРЩИНИ

Радіоактивне забруднення довкілля – неминучий чинник атомного століття. Особливо значне радіоактивне забруднення біосфери відбувається при аварійних ситуаціях (наприклад, катастрофа на ЧАЕС в 1986 році чи землетрус й виникненні цунамі в Японії в 2011 році).

Одним з негативних наслідків використання ядерної енергії є прогресуюче радіоактивне забруднення довкілля. Багаточисельними дослідженнями встановлено, що кінцевою ланкою міграції радіонуклідів є водні екосистеми.

Водна оболонка біосфери є найважливішим депо надходження і захоронення природних і штучних радіонуклідів. При осіданні радіонуклідів з атмосфери за інших однакових умов значна частина радіонуклідів потрапляє на дзеркало води [1-4].

Підземні води можуть забруднюватися радіоактивними опадами за умови потрапляння останніх у водоносний горизонт у твердому, колоїдно-дисперсному чи розчиненому стані.

Вельми небезпечний вміст у воді, навіть при дуже малих концентраціях, радіоактивних речовин, що викликають радіоактивне забруднення. З великої кількості нуклідів, які утворюються під час ядерного вибуху, тільки три: ^{90}Sr , ^{106}Ru , ^{131}I , переходячи в розчин і проникаючи через породи зони аерації, можуть забруднювати підземні води. Сюди можна віднести і тритій (^3H), який утворюється тільки за певних умов [5, 6].

Житомирська область відноситься до районів, у межах яких перший від поверхні водоносний горизонт не захищений від забруднення радіоактивними речовинами.

Першим, негативно впливаючим на захищеність ґрунтових вод фактором є слабкий поверхневий стік атмосферних опадів і відкритих водотоків, обумовлений одноманітним плоским рельєфом. Другим фактором, що сприяє забрудненню ґрунтових вод, є кліматичні умови [5].

Моніторинг вмісту радіонуклідів у підземних водах здійснювали за трьома водоносними комплексами – четвертинним (свердловини), еоценовим (водозабір ЧАЕС, м. Прип'ять) та сеноман-нижньокрейдовим (водозабір м. Чорнобиль та міський водопровід). Забруднення еоценового та сеноманнижньокрейдового комплексів достовірно не зафіксоване. Концентрація ^{137}Cs та ^{90}Sr у воді водозаборів ЧАЕС та м. Чорнобиль не перевищувала 10 Бк/м^3 (допустимі рівні для питної води становить 2000 Бк/м^3).

Суттєвими локальними джерелами радіоактивного забруднення підземних вод четвертинного водоносного комплексу залишаються пункти тимчасової локалізації радіоактивних відходів (ПТЛРВ) [7, 8]

Впродовж 2001-2002 рр. на території Житомирщини було проаналізовано понад 40 зразків води артезіанських свердловин. За даними досліджень питома активність ^{222}Rn коливалася від 2,0 до $347 \text{ Бк}\cdot\text{л}^{-1}$, питома активність ^{226}Ra – від 0,005 до $3,6 \text{ Бк}\cdot\text{л}^{-1}$, питома активність ^{228}Ra – від 0,004 до $0,3 \text{ Бк}\cdot\text{л}^{-1}$, а питома активність ^{235}U від 0,002 до $2,2 \text{ Бк}\cdot\text{л}^{-1}$ [9].

Після аварії на Чорнобильській АЕС в зону радіоактивного забруднення потрапило 9 районів Житомирської області: Володарськ-Волинський, Ємільчинський, Коростенський, Лугинський, Малинський, Новоград-Волинський, Народицький, Овруцький, Олевський. Гострою проблемою районів, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок катастрофи є забезпечення населення якісною питною водою, оскільки в підземних водах спостерігається значний вміст заліза та радону.

Радіоактивне забруднення ґрунтових вод у досліджуваних районах обумовлене, в основному, наявністю в них ^{222}Rn , ^{226}Ra , ^{228}Ra та урану. Цезій-137 і стронцій-90, як аварійні забрудники, можуть визначати забруднення води лише локально і лише поверхневих джерел. Якість питної води на сьогоднішній день на Житомирщині за вмістом ^{137}Cs і ^{90}Sr відповідає вимогам ГН 6.6.1.1-130-2006 [10, 11]. Питома активність ^{222}Rn

коливається від 5,2 до 184,3 Бк/дм³, питома активність ²²⁶Ra – від 1,5 до 294,3 мБк/дм³, питома активність ²²⁸Ra від 1,3 до 166,0 мБк/дм³, питома активність урану від 1,3 до 353,3 мБк/дм³.

Ґрунтові води, використовувані у водопостачанні населення і в господарських цілях Житомирщини, зазвичай слабомінералізовані. Вони розкриваються неглибокими колодязями, що інколи містять радієві води. За нормативами ДСанПіН [12], показники безпечності питної води радіоіотопів урану і радію не повинні перевищувати ≤ 1 Бк/дм³, але, нині вони не завжди відповідають цим вимогам. Обстеження на радіоактивність підземних вод Житомирської області показало: вміст радону-222 перевищує норматив в трьох із 23-х районів, зокрема в Овруцькому, Брусилівському та Червоноармійському. Радон дуже добре розчиняється у воді і при контакті підземних вод з радоном, вони дуже швидко насичуються останнім. Підземні води, що мають дуже великі концентрації радону, найчастіше пов'язані з родовищами урану, які містять багато радію.

Уран у всіх підземних водах районів Житомирщини є в мікрокількостях, тобто $\leq 1 \cdot 10^{-3}$ Бк/дм³. Розчинність багатьох сполук урану у воді досить висока, так що в розчині його концентрація досягає декількох частин на мільйон.

Аналіз результатів досліджень питокої активності проб води і супутньої інформації дозволив виявити причини перевищення нормативів і дати рекомендації щодо зниження рівнів забруднення води. Встановлено, що перевищення нормативів на природні радіонукліди у воді може бути пов'язано як з високими рівнями їх надходження у воду, так і з порушенням умов експлуатації колодязів або порушенням правил відбору проб. Високі рівні надходження радіонуклідів у воду зумовлені підвищеною активністю або тріщинуватістю порід. Порушення правил експлуатації – це перевищення дебіту або режиму роботи.

Радіаційне випромінювання є одним з найнебезпечніших чинників, що впливає на живі організми. Вплив радіації на організм може бути різним, але майже завжди він негативний.

У організм людини радій надходить з їжею, в якій він постійно присутній (у пшениці $20\text{--}26 \cdot 10^{-15}$ г/г, у картоплі $67\text{--}125 \cdot 10^{-15}$ г/г, у м'ясі $8 \cdot 10^{-15}$ г/г), а також з питною водою. Близько 80 %, що надійшов в організм радію (він близький за хімічними властивостями до Са) накопичується в кістковій тканині.

Будучи газом, радон потрапляє в організм людини при диханні і може викликати згубні для здоров'я наслідки, перш за все – рак легенів.

Вплив Чорнобильської аварії на здоров'я людей дуже значний і буде проблемою не тільки для нас, а й для кількох прийдешніх поколінь. Уже в 1986–1992 роках в Житомирській області, територія яка відноситься до радіоактивно забрудненої, в результаті аварії на ЧАЕС у жителок забруднених радіонуклідами районів значно збільшилася кількість народження недоношених дітей і калік, кількість тяжких ускладнень вагітності (у 2,5–3 рази), є серйозні генетичні зміни здоров'я [13, 14].

Відомо, що без повітря людина може прожити хвилини, без води – дні, а без їжі – до 30 (і навіть до 60) діб. При цьому кожному зрозуміло, що коли в повітря потрапляють небезпечні радіоактивні речовини, то внаслідок великих об'ємів і динамічності атмосфери самоочищення відбувається досить швидко. Проте, якщо радіонукліди опиняться у колодязі з питною водою, то ця вода довго може бути небезпечною для здоров'я людини.

Питання захисту підземних вод від забруднення радіоактивними опадами, визначення напрямків міграції радіоактивних речовин у ґрунті і з підземними водами є основним при вирішенні проблеми охорони води. Особлива увага при цьому надається кількісній і якісній оцінці впливу сорбції на поширення радіоактивних речовин у ґрунтах, впливу фізичних факторів і хімічного складу водних розчинів на поглинання радіоіотопів, а також ролі гірських порід під час фільтрації в них розчинів, насичених продуктами радіоактивного розпаду.

Для того щоб радіоактивні речовини не проникали у водоносний горизонт через стовбур свердловини і шахти колодязя, а також шпарини між стовбуром свердловини й обсадних труб, необхідна герметизація (цементація) затрубного простору та облаштування колодязів і устя свердловин глиняними затворами й відповідними кришками та крівлею. Якщо водоносний горизонт частково захищений від забруднення радіоактивними речовинами, то при відборі і використанні цих вод необхідно постійно проводити радіометричний моніторинг якості води.

Після Чорнобильської катастрофи, незважаючи на прийняті міри, рівні радіоактивного забруднення води істотно не змінилися і становище залишається доволі складним у районах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кутлахмедов Ю. А. Применение теории радиоемкости экосистем для экологического нормирования в водных экосистемах / Кутлахмедов Ю. А., Поликарпов Г. Г., Кутлахмедова-Вишнякова Ю. В. // Другий з'їзд гідроекологічного товариства України: Тез. доп. – К., 1997. – С. 167.
2. Трапезников А. В. Радиоэкология пресноводных экосистем (на примере Уральского региона): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. биол. наук : спец. 03.00.16. «Экология» / Трапезников А. В. – Екатеринбург, 2001. – 48 с.
3. Тимофеева-Ресовская Е.А. Распределение радиоизотопов по основным компонентам пресноводных водоемов / Е. А. Тимофеева-Ресовская // Тр. УФ АН СССР. – 1963. – Вып. 30. – 78 с.
4. Иванов С. Радиоэкологічні дослідження: навч. посіб. / С. Иванов. – Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2004. – 149 с.
5. Екосередовище і сучасність: в 6 т. / [Дорогунцов С. І., Хвесик М. А., Горбач Л. М., Пастушенко П. П.]. – К.: Кондор, 2006. – Т.1. Природне середовище у сучасному вимірі: монограф. – 2006. – 424 с.

6. Забруднення радіоактивними елементами – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/> – Назва з екрану.
7. Радіологічний стан територій, віднесених до зон радіоактивного забруднення. – Режим доступу: <http://mns.gov.ua> – Назва з екрану.
8. Кобзар О. М. Радіаційна безпека: питання теорії та практики як основа еколого-економічних досліджень / О. М. Кобзар, І. В. Шевченко // Механізм регулювання економіки, 2009.– № 2. – С. 30–37.
9. Бузинний М. Г. Досвід вивчення природної активності води питного та господарського водопостачання в Житомирській області / М. Г. Бузинний, М. Я. Циганков, М. О. Бондар // Науково-практична конференція «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України»: зб. тез. – 2003. – Вип. 5. – С. 20–21.
10. ГН 6.6.1.1-130-2006. «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді. Державні гігієнічні нормативи»
11. Держані гігієнічні нормативи. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді. (ДР-2006).–Київ, 2006.–13 с.
12. ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»
13. Вплив радіації на організми. – Режим доступу: <http://otherreferats.allbest.ru> – Назва з екрану.
14. Вроджені вади розвитку нервової системи на радіоактивно забруднених в результаті аварії на ЧАЕС і «чистих» територіях Житомирської області / Полька О. О., Бенедичук Ю. В., Линчак Ю. В. [та ін.] // Гігієна населених місць. – 2009. – № 53. – С. 374–379.

УДК 504.631.95

Шкатула Ю.М. (Україна, Вінниця)

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Земля – основний засіб сільськогосподарського виробництва, джерело продуктів харчування людей. Такою залишається вона і в прогнозованому майбутньому.

В процесі життєдіяльності людина, навіть не займаючись сільським господарством, постійно впливає на ґрунт, фізично руйнуючи його через проведення будівельних робіт, добування корисних копалин, а також забруднюючи його промисловими та побутовими стоками, викидами в атмосферу великої кількості пилу та газів, що потрапляють у ґрунт з кислотними дощами.

Розвиток виробництва і господарська діяльність, у процесі яких людина вичерпує та забруднює дедалі більше природних ресурсів, зумовили порушення рівноваги в навколишньому середовищі. Сучасна екологічна ситуація потребує негайного вжиття заходів для її розв'язання. Нині йде пошук шляхів подолання екологічних проблем, що залежать від гуманітарного потенціалу суспільства, рівня освіти та культури, господарювання людей [1].

Займаючись сільським господарством, людина відчужує з поля вирощену біомасу, розмикаючи таким чином малий біологічний кругообіг речовин. При цьому в ґрунті порушується екологічна рівновага і він втрачає органічну речовину. Ці втрати негативно позначаються на всіх ґрунтових режимах: поживному, водному, повітряному, тепловому, фітосанітарному. Погіршуються умови вирощування рослин, знижується врожайність сільськогосподарських культур.

За сучасного ведення землеробства ґрунти України деградують з таких причин: висока розораність земель призвела до інтенсивного розвитку ерозійних процесів, що спричинило надзвичайно високі щорічні втрати родючої частини ґрунту; не вживають заходів з охорони та відтворення родючості ґрунтів; збільшення площ під енергонасиченими культурами – соняшником, ріпаком, кукурудзою погіршила фітосанітарний стан ґрунтів, посилила прояви ерозійних та посушливих явищ, призвело до агрохімічної деградації ґрунтів; недостатньо вноситься органічних речовин та мінеральних добрив, спостерігається від'ємний баланс поживних речовин та гумусу; неухильно збільшуються площі кислих, засолених ґрунтів, оскільки обсяги проведення хімічної меліорації зведено до мінімуму [2].

У праці Сайко В.Ф., [3] наводяться дані сільськогосподарського використання земельного фонду України. Так, усього по Україні 60355,0 тис.га землі, у тому числі сільськогосподарські угіддя становлять 42402,0 тис.га, з них рілля 34342,3 тис.га, розораність досягає 81%. За даними вчених, в Україні необхідно зменшити площу ріллі мінімум на 10 млн га і перевести її у природні кормові угіддя та під заліснення. При цьому буде дещо відновлено порушене співвідношення між природними комплексами – площами луків, лісу, води, посівів, стабілізується екологічна рівновага в агроландшафтах.

Ідеальною є ситуація, коли на 1 га ріллі припадає 1,6 га природних кормових угідь та 3,5 га лісу. Проте, нині в Україні 1 га орних земель знаходиться під захистом лише 0,23 га сіножатей і пасовищ, 0,30 га лісу та лісових насаджень і 0,11 га площ під водою. Наведені дані свідчать про вкрай розбалансоване в екологічному плані співвідношення між основними типами угідь. В даний час розораність територій, наприклад, у зоні мішаних лісів, у 1,5—2 рази вища, а питома вага природних кормових угідь у 2 рази нижча за норматив. Рівень лісистості по країні становить 87% норми, знижуючись у степових районах до 17%. Усе це сприяє інтенсивному розвитку ерозійних процесів, їх негативному впливу на екологічний стан ґрунтів особливо чорноземів, які разом із лучно-чорноземними ґрунтами займають 67,7% сільськогосподарських земель України.