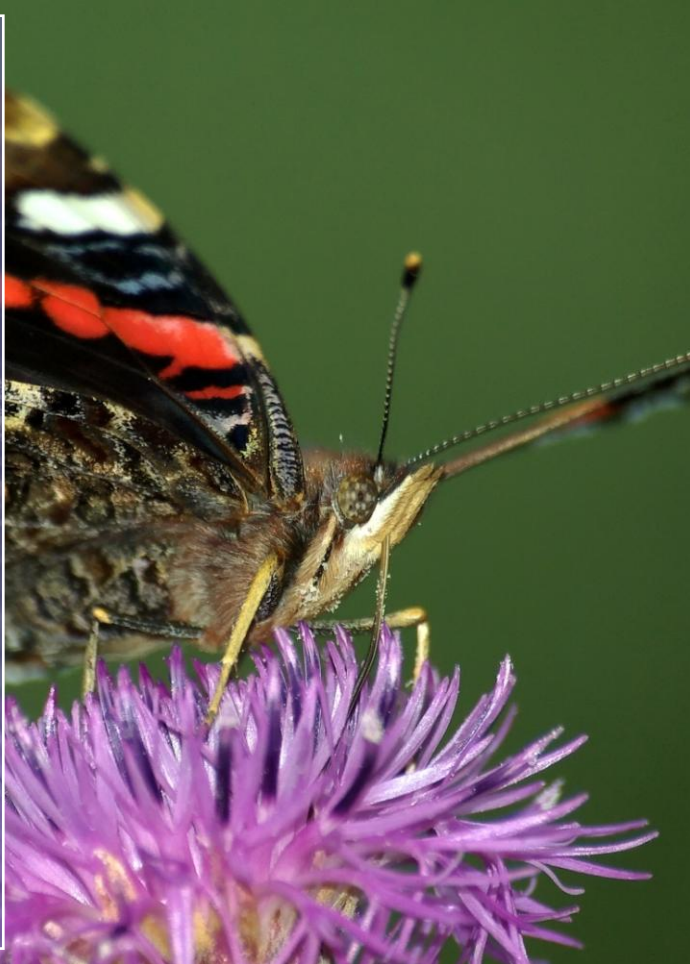


НІЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИКОЛИ ГОГОЛЯ

НІЖИНСЬКИЙ ВІДДІЛ УКРАЇНСЬКОГО
ГЕОГРАФІЧНОГО ТОВАРИСТВА

КИЇВСЬКА ШКОЛА ЕКОНОМІКИ
ЛАБОРАТОРІЯ ТУРИСТИЧНО-КРАЄЗНАВЧИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ



ГЕОГРАФІЯ. ЕКОНОМІКА. ЕКОЛОГІЯ. ТУРИЗМ: РЕГІОНАЛЬНІ СТУДІЇ

ВИПУСК 5/2011

**ГЕОГРАФІЯ. ЕКОНОМІКА.
ЕКОЛОГІЯ. ТУРИЗМ:
РЕГІОНАЛЬНІ СТУДІЇ**

Випуск 5/2011

**ГЕОГРАФИЯ. ЭКОНОМИКА.
ЭКОЛОГИЯ. ТУРИЗМ:
РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТУДИИ**

Выпуск 5/2011

**GEOGRAPHY. ECONOMICS.
ECOLOGY. TOURISM:
REGIONAL STUDIES.**

Issue 5/2011

УДК 001.891:332.14
ББК 65.04я43
Г 35

Рекомендовано до друку Вченою радою
Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя
Протокол № 8 від 7 квітня 2011 р.

Рецензенти: **Мезенцев К. В.**, доктор географічних наук, професор
(Київський національний університет імені Тараса Шевченка);

Яценко Б. П., доктор географічних наук, професор
(Київський національний університет імені Тараса Шевченка);

Алешугіна Н. О., кандидат економічних наук, доцент
(Чернігівський державний інститут економіки і управління)

Г 35 ГЕОГРАФІЯ. ЕКОНОМІКА. ЕКОЛОГІЯ. ТУРИЗМ: РЕГІОНАЛЬНІ СТУДІЇ.
Збірник наукових праць / За ред. І. В. Смаля, Г. Г. Сенченко. – Ніжин : ПП
Лисенко М. М. , 2011. – Випуск 5. – 242 с.

Редакційна колегія: *Барановський М. О.*, докт. географ. наук, проф. (Ніжин, Україна); *Бойко О. Д.*, докт. політ. наук, проф. (голова редакційної колегії, Ніжин, Україна); *Горжеслак Г.*, докт. економ. наук, проф. (Варшава, Польща); *Куценко В. І.*, докт. економ. наук, проф. (Київ, Україна); *Лисецький Ф. М.*, докт. географ. наук, проф. (Белгород, Росія); *Марисова І. В.*, канд. біолог. наук, проф. (Ніжин, Україна); *Мармұль Л. О.*, докт. економ. наук, проф. (Херсон, Україна); *Нізалов Д. В.*, Ph. D., проф. (Київ, Україна); *Олійник Я. Б.*, докт. економ. наук, проф. (Київ, Україна); *Пелешенко В. І.*, докт. географ. наук, проф. (Ніжин, Україна); *Сенченко Г. Г.*, канд. хім. наук, доц. (Ніжин, Україна); *Скрижевська С. В.*, Ph. D., проф. (Оксфорд, США); *Смаль І. В.*, канд. географ. наук, доц. (відповідальний редактор, Ніжин, Україна); *Шищенко П. Г.*, докт. географ. наук, проф. (Київ, Україна).

До збірника вміщено праці науковців і молодих дослідників із різних регіонів України та зарубіжжя, присвячених широкому колу питань із географічних, економічних, екологічних і туризмологічних проблем регіонального розвитку. Тематично вони об'єднані питаннями постчорнобильського розвитку. Видання адресоване науковцям, управлінцям, краєзнавцям, викладачам, учителям, аспірантам та студентам, всім, хто цікавиться питаннями регіонального розвитку.

УДК 001.891:332.14
ББК 65.04я43

©Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя, 2011
©Київська школа економіки, 2011

З М І С Т

Суспільно-географічні та еколого-економічні наслідки аварії на ЧАЕС

Барановський М., Барановська О. Соціально-економічні та екологічні наслідки аварії на ЧАЕС.....	6
Гавій В., Шовкун Т. Екологічний стан навколишнього середовища як критерій визначення стану здоров'я населення.....	14
Гулько Н., Дубова Н., Омелянець М., Короткова Н. Соціально-демографічний профіль найбільш радіоактивно забруднених внаслідок чорнобильської катастрофи територій Українського Полісся через 25 років по аварії.....	21
Єфремов В. Чи є майбутнє у Чернігівського Полісся?.....	27
Зацерковний В., Сергієнко В., Сімакін Ю. Застосування геоінформаційних технологій у радіаційно-екологічному моніторингу територій.....	31
Лугіна Т., Смаль І. Сучасний стан та перспективи використання кластерних технологій в українській індустрії туризму.....	40
Мезенцева Н., Бодіна А., Ушкевич Н., Задніпряна А., Подкаленко К., П'ятенко Я., Кича А. Захворюваність населення України: суспільно-географічне дослідження.....	48
Мельник А., Мукосій М., Каценко С., Проценко О., Матухно Ю., Земський Б. Агрохімічні контраходи як основний фактор реабілітації забруднених радіонуклідами угідь Лівобережного Полісся.....	56
Мозгальова В. Радіаційний ризик Одеського регіону в порівнянні з іншими регіонами.....	68
Ноздрачева Е., Тимченко Л. Комплексное влияние экологических и социальных факторов на эпидемиологические показатели туберкулеза.....	74
Скрижевська Є. Тема массового и альтернативного туризма в учебных курсах географического факультета Маями Университета штата Огайо, США.....	80
Смаль В. Рівень знань економіки країн і регіонів Євросоюзу.....	86
Смаль І. Туристична форма освоєння простору: філософські аспекти взаємодії.....	96
Суходольська І. Екологічні наслідки радіаційного забруднення північних районів Рівненської області.....	104

Екологічний стан ландшафтів Полісся постчорнобильського періоду

Денисик Г., Чиж О. Серединний ландшафтний пояс в Україні.....	110
Ковалева О. Экологическое состояние некоторых малых рек Беларуси.....	117
Кураева И., Маничев В., Локтионова Е., Семка Л. Тяжелые металлы в урбанизированных ландшафтах Киевского Полесья.....	122
Кураєва І., Самчук А., Кармазиненко С. Екологічний стан ґрунтів м. Києва.....	131
Макаренко Т. Содержание тяжелых металлов в воде водоемов и водотоков Гомеля и прилегающих территорий.....	138
Матвіїшина Ж., Дмитрук Ю., Пархоменко О., Лисенко С. Використання палеопедологічного аналізу для оцінки екологічного стану ландшафтів у кризових регіонах.....	143
Міхелі С.В. Екологізація сучасного українського ландшафтознавства.....	158
Новикова В., Закорчевний В. Українське Полісся: радіаційний стан водних об'єктів басейну Дніпра.....	166
Палієнко В., Хомич В., Давидчук В., Сорокіна Л., Чехній В. Обґрунтування комплексного вирішення геоecологічних проблем природокористування у поліському регіоні як пріоритетний напрям міждержавних україно-білоруських наукових програм.....	173
Прокопенко С. Характеристика кліматичних змін на Прилуччині протягом 1978 – 2010 років.....	180
Рябцева Г., Веремчук Б., Федотов М., Тураєва О. Динаміка якості поверхневих вод за вмістом цезію-137 і стронцію-90 на території Волинської області.....	186
Симборський А. Динаміка показників екологічної ефективності виробництва продукції в регіонах Українського Полісся.....	192
Слюта В. Мікрозападинний рельєф зони забруднення та динаміка руху радіонуклідів у межах знижень.....	203
Стародубцев В. Формування Прип'ятсько-Дніпровської дельти в Київському водосховищі.....	214
Царик Л., Царик П. Радіоекологічний стан ландшафтів Тернопільської області: минуле і сьогодення.....	222
Цвєтcова О., Федотов М. Моніторинг природних вод за радіологічними та гідрохімічними показниками на території Волинської області.....	231
Contents	239
Інформація для авторів	241

Суспільно-географічні та еколого-економічні наслідки аварії на ЧАЕС

УДК 911.3.30

МИКОЛА БАРАНОВСЬКИЙ,
ОЛЬГА БАРАНОВСЬКА¹

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ АВАРІЇ НА ЧАЕС

Розглянуто особливості радіоактивного забруднення території України внаслідок аварії на ЧАЕС, розкрито його вплив на перебіг соціально-економічних та екологічних процесів у різних регіонах країни.

Ключові слова: радіоактивне забруднення, міграція радіонуклідів, захворюваність населення.

Постановка проблеми. Світовою спільнотою визнано, що аварія на ЧАЕС є найбільшою техногенною катастрофою сучасності. Її екологічні та соціально-економічні наслідки є лише видимою частиною айсбергу тих складних проблем глобального масштабу, розв'язання яких потребує зусиль усього людства (зміна світової енергетичної концепції, перегляд норм безпеки ядерної енергетики тощо). Україна відноситься до тих країн світу, які постраждали від аварії на ЧАЕС чи не найбільше. Саме Україні випала гірка доля боротися з її наслідками упродовж багатьох років. У межах нашої країни склалися свої особливості радіоактивного забруднення території, зумовлених ними соціально-економічних та екологічних проблем, які мають чітко виражені географічні аспекти і потребують ґрунтовного наукового аналізу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наслідки аварії на ЧАЕС є настільки складними та багатоаспектними, що їх вивченням займається широкий загал науковців – географів, екологів, економістів, соціологів тощо. Еколого-географічні, ландшафтознавчі та медико-географічні аспекти зазначеної проблематики розриті в наукових дослідженнях В. Барановського, Д. Гродзинського, В. Давидчука, В. Доліна, М. Петрова, Е. Соботовича, Л. Сорокіної, В. Шевченка.

Втім актуальність дослідження радіоактивного забруднення території залишається вагомою, оскільки з часом особливості поведінки радіонуклідів змінюються, трансформуються форми їх впливу на довкілля, населення, флору та фауну, вони і дотепер є головним джерелом опромінення населення. Головною **метою** даного дослідження є розкриття просторових особливостей радіоактивного забруднення тери-

¹ Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

торії України внаслідок аварії на ЧАЕС та оцінка його впливу на перебіг соціально-економічних і екологічних процесів у регіонах країни.

Виклад основного матеріалу. У результаті аварії на ЧАЕС радіоактивного забруднення зазнало понад 140 тис. км² території колишнього СРСР та понад 200 тис. км² за її межами [2]. Аварійними викидами ЧАЕС в Україні було радіоактивно забруднено 53454 км² території з 2293 населеними пунктами 74 адміністративних районів 12 регіонів України, у яких на початку 90-х років XX ст. проживало майже 2,6 млн осіб (у т. ч. майже 700 тис. дітей). Через особливості переносу повітряних мас у перші дні після аварії найбільшого радіаційного забруднення зазнали північні адміністративні райони Київської, Житомирської, Рівненської, Чернігівської та Волинської областей. Меншою мірою постраждали території Черкаського, Вінницького та Хмельницького регіонів (рис. 1).

Більш розгорнуту картину відмінностей у рівні радіоактивного забруднення дає аналіз вмісту радіонуклідів у ґрунтах сільськогосподарських угідь, лісових масивів, а також кількості населених пунктів, які віднесені до різних зон радіологічного контролю. З урахуванням такого підходу найбільш забрудненими слід вважати Київську, Житомирську та Рівненську області. Наприклад, із 86 населених пунктів, які були віднесені до зони безумовного відселення (2 зона), 63 поселення (73%) розміщуються у Житомирській області.

Розташування ЧАЕС у зоні лісів і складна динаміка аварійного викиду радіонуклідів, їх атмосферного перенесення на значні відстані зумовило радіоактивне забруднення значних площ лісів України, в першу чергу – Українського Полісся (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл площ лісів Українського Полісся за щільністю забруднення території ¹³⁷Cs

Область	Загальна площа лісів, км ²	Площі лісів (км ²) із забрудненням, Кі/км ²					
		<1	1–2	2–5	5–10	10–15	>15
Житомирська	7322	2924	1825	1583	503	164	324
Рівненська	6715	2936	2153	1516	107	3	0
Київська	3723	1780	1293	382	130	55	93
Чернігівська	3486	2738	474	231	33	9	0,6
Волинська	1784	369	53	-	-	-	-

Складено за дж. [4]

Як засвідчують дослідження [4], щільність радіоактивного забруднення в лісах у середньому на 25–30% вища, ніж на неозелених територіях, розташованих поряд. Саме з використанням харчових продуктів лісу, в основному грибів і ягід, пов'язані значні дози внутрішнього опромінення населення, яке проживає в районах Українського Полісся.

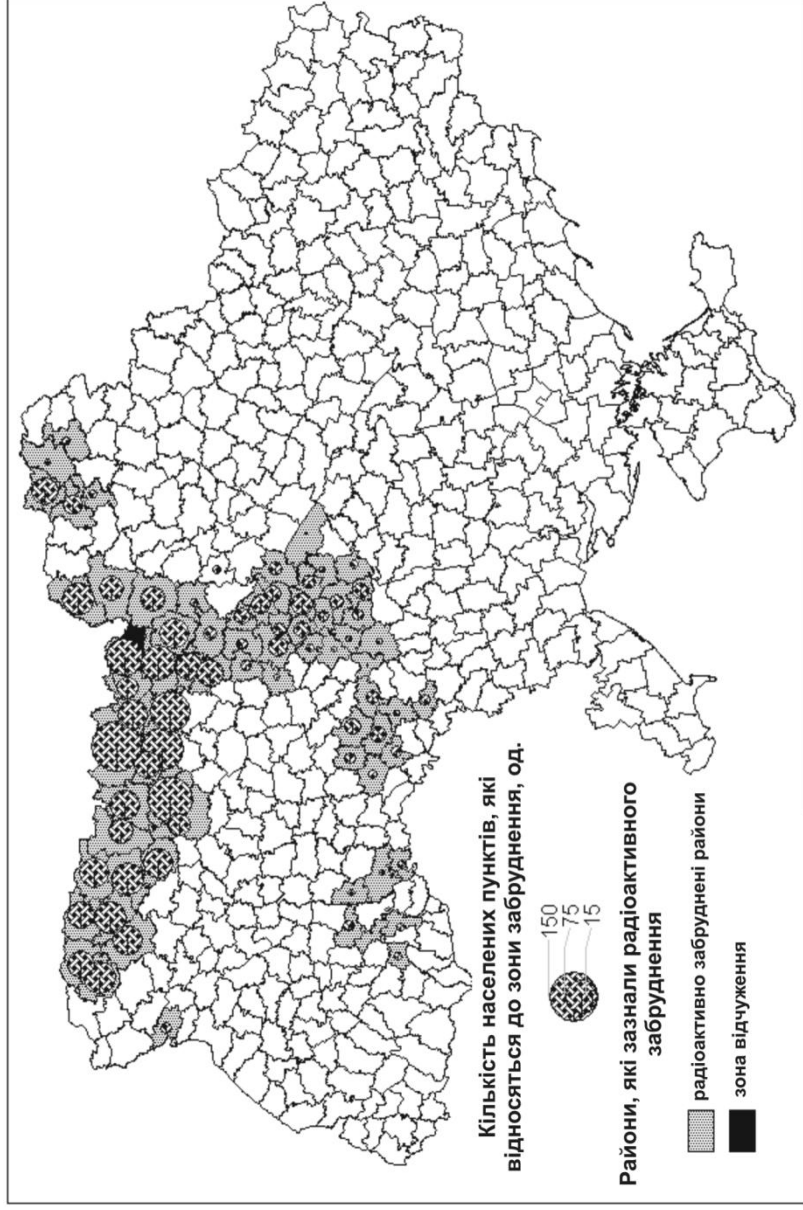


Рис. 1. Адміністративні райони України, які зазнали радіоактивного забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС

Відомо, що одним із головних наслідків Чорнобильської аварії є радіонуклідне забруднення майже 9% сільськогосподарських угідь України з різноманітними екологічними характеристиками, в першу чергу, різним типом ґрунтів і рівнем їх зволоження. Розмаїття природних характеристик забруднених територій стало важливим чинником, що зумовлює складну динамічну картину формування радіаційних наслідків аварії за рахунок трофічного шляху надходження радіонуклідів в організм людини. Особливої уваги заслуговують забруднені радіонуклідами ґрунти сільськогосподарських угідь Полісся, оскільки вони характеризуються особливо високими коефіцієнтами переходу в ланцюзі ґрунт → трава → молоко [3].

Оцінити динаміку рівня забрудненості території, вмісту радіонуклідів у ґрунтах, продуктах харчування дозволяють обстеження, які періодично проводяться в Україні. Останнє таке обстеження проводилося 2006 р. [5]. Аналіз його результатів дозволяє стверджувати, що навіть через 25 років після аварії на ЧАЕС рівень концентрації основних забруднювачів – цезію та стронцію залишається досить високим у ґрунтах та молоці більшості адміністративних районів, які зазнали радіоактивного забруднення. Підтвердженням цього є статистичні поверхні вмісту цезію у ґрунтах і молоці Семенівського району Чернігівської області (рис. 2 і 3).

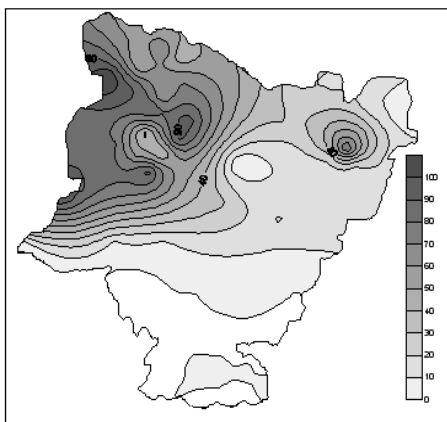


Рис. 2. Рівень концентрації цезію у ґрунтах Семенівського району

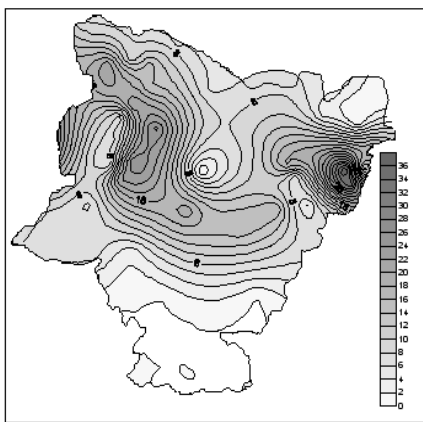
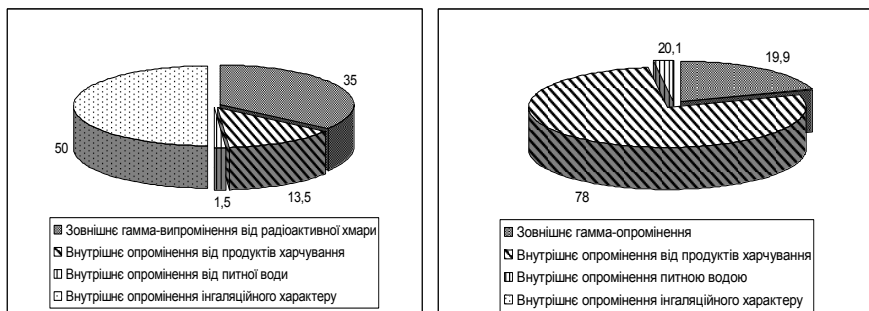


Рис. 3. Рівень концентрації цезію у молоці Семенівського району

Вони також свідчать як про різну територіальну диференціацію цезію в межах району, так і про відповідність між рівнями забрудненості території та сільськогосподарської продукції.

У період після аварії на ЧАЕС помітних змін зазнала структура опромінення населення. Якщо у перші місяці після аварії це було внутрішнє опромінення інгаляційного характеру, то тепер це внутрішнє опромінення від продуктів харчування (рис. 4). Досить високим до сьогодні залишається

ся гамма-опромінення, частка якого в опроміненні населення становить майже 20%.



Складено за дж. [5, с. 14]

Рис. 4. Структура опромінення населення України у 1986 та 2006 рр., %

Аварія на ЧАЕС безперечно вплинула на перебіг соціально-економічних процесів у районах і населених пунктах, які зазнали радіоактивного забруднення. Індикаторами соціально-демографічних змін можуть слугувати показники щільності, динаміки чисельності населення, сальдо міграційної рухомості, депопуляція, зростання рівня захворюваності населення тощо.

На досить тісну залежність між показниками радіоактивного забруднення території цезієм-137 і щільністю населення вказує величина коефіцієнтів кореляції між ними у розрізі регіонів північної частини України. Для Житомирської області коефіцієнт кореляції становить 0,68, для Чернігівської – 0,64, для Рівненської – 0,63.

Найбільш показовим критерієм реакції населення на стан екологічної ситуації, у даному випадку радіоактивного забруднення, є його міграційний відтік, який приводить до загального скорочення населення. Проглядається досить чітка залежність між кількістю населених пунктів, які зазнали радіоактивного забруднення у районі, його близькістю до тридцяти кілометрової зони і темпами скорочення населення. Наприклад у Житомирській області упродовж 1989-2009 рр. найбільшого скорочення зазнало населення Народицького (60%), Коростенського (40,1%) та Лугинського (33,7%) районів (табл. 2). Ці ж райони характеризуються і найбільшими темпами скорочення їх частки у населенні свого регіону. Коефіцієнт кореляційної залежності між темпами скорочення населення та часткою постраждалих від забруднення поселень для районів Житомирської області становить 0,586.

Незаперечним є вплив аварії на ЧАЕС на стан здоров'я населення. Численні наукові дослідження вказують на залежність між показниками радіоактивного забруднення та захворюваності населення.

Таблиця 2

Темпи скорочення кількості та частки сільського населення окремих районів Житомирської області

Райони	Кількість постраждалих поселень, од.	Скорочення кількості сільського населення за 1989-2009 рр.	Скорочення частки населення району у населенні свого регіону, %
Володарсько-Волинський	8	25,0	-0,1
Ємільчинський	119	23,8	-0,1
Коростенський	113	40,1	-1,6
Лугинський	50	33,7	-0,4
Малинський	104	29,7	-0,3
Народицький	84	60,0	-1,2
Новоград-Волинський	36	14,0	0,8
Овруцький	159	31,1	-0,9
Олевський	61	19,1	0,2

Розраховано авторами за матеріалами державного комітету статистики України

Найбільш класичним прикладом є зростання захворюваності населення гіперплазією щитовидної залози, яка проявилася у перші роки після аварії. Наприклад рівень захворюваності щитовидної залози у дітей п'яти найбільш забруднених районів Чернігівської області майже у 10 разів перевищує пересічний для України показник (табл. 3). Крім цього, у зазначених районах мало місце зростання захворюваності населення на злоякісні новоутворення, гіпертонію, цукровий діабет тощо.

Таблиця 3

Захворюваність дітей у контрольованих районах Чернігівської області за 1986-1998 рр. (на 1000 дітей)

Райони	Захворюваність щитовидної залози першого та другого ступенів	Райони	Захворюваність щитовидної залози першого та другого ступенів
Козелецький	480,7	Чернігівський	352,9
Корюківський	466,4	По області	268,1
Ріпкинський	501,1	По Україні	46,6
Семенівський	562,5		

Складено авторами за дж. [1, с. 12]

Водночас проведений аналіз показав, що між показниками радіоактивного забруднення території та демографічними характеристиками, захворюваністю населення абсолютної залежності немає. Прикладом цього можуть слугувати адміністративні райони Рівненської області, де демографічні показники, зокрема смертність є помітно кращими за райони Полтавської чи Харківської областей, які є відносно чистими. Подібна ситуація має місце і в Чернігівській області, де майже відсутня суттєва різниця у демографічних показниках між північними районами, які зазнали забруднення, і південно-східними, які вважаються умовно чистими. Можна визначити кілька причин такої ситуації: по-перше, інколи важко довести, що захворюваність людини є наслідком радіоактивного забруднення, а не

її природного старіння; по-друге, зростання захворюваності населення, зокрема у районах Чернігівської та Житомирської областей, значною мірою визначається високою часткою населення старших вікових груп; по-третє, неможливістю виокремити радіоактивну складову у більшості захворювань громадян, за винятком ліквідаторів аварії на ЧАЕС, осіб, які проживають у зоні забруднення тощо.

Чітка, пряма залежність між соціально-демографічними показниками та радіоактивним забрудненням простежується у районах, які розміщуються максимально близько до 30-и кілометрової зони. Показовими у цьому відношенні є Поліський та Чорнобильський райони Київської та Народицький район Житомирської областей, які вирізняються найгіршими показниками екологічної ситуації, ходом демографічних процесів, міграційним відтоком населення та загальною деградацією території.

Висновки та перспективи подальших розвідок. Проведений аналіз дає підстави сформулювати такі висновки.

1. Географічні особливості радіоактивного забруднення території визнаються специфікою переносу повітряних мас у перші дні після аварії на ЧАЕС. Найвищим рівнем забрудненості території виділяються адміністративні райони Київської, Житомирської, Рівненської та Чернігівської областей.

2. У постчорнобильський період у результаті водного та повітряного переносів радіонуклідів, завдяки геохімічним і біохімічним процесам відбувається явище їх вторинного перерозподілу.

3. Радіоактивне забруднення території негативно впливає на стан здоров'я населення, особливо тих громадян, які продовжують проживати в районах, що постраждали від аварії на ЧАЕС. Водночас, за винятком окремих видів хвороб, абсолютної залежності між захворюваністю населення і радіоактивним забрудненням немає.

4. Формування післяаварійних доз опромінення населення України, рівень захворюваності громадян визнаються не тільки безпосередньо масштабами та особливостями викидів, але й комплексом діючих на момент аварії та після аварії на ЧАЕС природних і соціальних чинників.

Безперечно, за час, який минув після аварії на ЧАЕС зроблено чимало щодо вивчення наслідків радіаційного забруднення території. Але наукові дослідження з даної проблематики, особливо у контексті трансформації форм і видів впливу радіонуклідів на стан здоров'я населення, не втрачають своєї актуальності. Важливим завданням є також пошук ефективних механізмів захисту людей від впливу радіації, поліпшення соціального захисту населення, яке постраждало від аварії на ЧАЕС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барановский Н. А. Медико-географические аспекты влияния аварии на ЧАЭС на состояние здоровья населения Черниговской области Украи-

- ны / Н.А. Барановский, О.В. Барановская // Проблемы экологического образования в постчорнобыльский период: Матер. Междун. науч.-практ. конф. (г. Мозырь, 6-8 октября 2000 г.). – Мозырь, РИФ “Белый ветер”, 2000. – С. 10-13.
2. Долін В. В. Самоочищення наземних екосистем Українського Полісся від радіаційного забруднення: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. геол. наук: спец. 21.06.01 “Екологічна безпека” / В.В. Долін. – Київ : Інститут геохімії навколишнього середовища НАН та МНС України, 2004. – 37 с.
 3. Концепція ведення агропромислового виробництва на забруднених територіях та їх комплексної реабілітації на період 2000-2010 рр. / Під ред. Б.С. Прістера. – К. : НДУМ, 2000. - 48 с.
 4. Орлов А. А. Радиоактивно загрязненные леса, как критические ландшафты: радиоактивность пищевых продуктов и влияние на формирование дозы внутреннего облучения населения (аналитический обзор) / А. А. Орлов, В. П. Краснов, А. Л. Прищепа. – Житомир : ЖИТИ, 2002. - 104 с.
 5. Радіологічний стан територій, віднесених до зон радіоактивного забруднення (у розрізі районів) / За ред. В. І. Холоші. – К. : Міністерство з надзвичайних ситуацій України, 2008. – 55 с.
 6. Тихомиров Ф. А. Последствия радиоактивного загрязнения лесов в зоне влияния аварии на ЧАЭС / Ф. А. Тихомиров, А. И. Щеглов // Радиационная биология. Радиоэкология. - 1997. - Т.37. – Вып. 4. – С. 664 - 672.

BARANOVSKY MYKOLA,
BARANOVSKA OLGA

SOCIO-EKONOMIC AND ECOLOGICAL CONSEQUENCES OF THE ACCIDENT ON THE CHORNOBYL NUCLEAR POWER PLANT

The peculiarities of the radioactive pollution of Ukraine's territory as a result of the accident on the Chornobyl Nuclear Power Plant are described, its influence on the development of the socio-economic and ecological processes in different regions throughout the country is divulged.

Key words: radioactive pollution, migration of radionuclides, morbidity of the population.

БАРАНОВСКИЙ НИКОЛАЙ,
БАРАНОВСКАЯ ОЛЬГА

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ НА ЧАЭС

Рассмотрены особенности радиоактивного загрязнения территории Украины в результате аварии на ЧАЭС, раскрыто его влияние на развитие социально-экономических и экологических процессов в разных регионах страны.

Ключевые слова: радиоактивное загрязнение, миграция радионуклидов, заболеваемость населения.

УДК 504.054:613.648(477.51)

ВАЛЕНТИНА ГАВІЙ,
ТЕТЯНА ШОВКУН¹

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК КРИТЕРІЙ ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

У статті розглянуто основні проблеми екологічного стану навколишнього середовища Чернігівської області та показано зв'язок між техногенним забрудненням довкілля та станом здоров'я населення.

Ключові слова: екологічний стан, забруднення, захворюваність, природна система.

Вступ. Сучасний період розвитку цивілізації характеризується особливо високим ступенем антропогенного впливу на природне середовище. У зв'язку з цим відбуваються зміни в природно-антропогенній системі, що порушує збалансоване функціонування природної системи і призводить до виникнення негативних екологічних ситуацій, а в кінцевому результаті й до екологічної кризи. Інтенсивна індустріалізація призвела до значного техногенного забруднення в Україні. Ця проблема є актуальною і для Чернігівської області.

Несприятлива екологічна ситуація, яка склалася в області, вплинула на стан здоров'я населення. У здоров'ї населення намітилася низка негативних тенденцій. Тому, з метою встановлення ступеня впливу ряду чинників на захворюваність населення Чернігівської області було вивчено стан навколишнього середовища і з'ясовано ступінь впливу різних факторів на захворюваність населення.

Проблеми техногенного забруднення Чернігівської області відображені у працях спеціалістів обласного державного проектно-технологічного центру, охорони родючості ґрунтів і якості продукції, Державного управління екології та природних ресурсів у Чернігівській області, науковців Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя [1-4]. Але ця проблема залишається актуальною і нині.

Матеріали та методи дослідження. При вивченні екологічного стану навколишнього середовища області застосовувалися загальнонаукові та статистичні методи дослідження. Серед загальнонаукових – аналіз, синтез, узагальнення. Вони використовувались на перших ета-

¹ Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

пах роботи і полягали в обробці значної кількості літературних джерел, узагальненні та систематизації необхідної інформації. Другий етап дослідження включав збір статистичної інформації про техногенне забруднення території Чернігівської області, а також статистичних даних про захворюваність населення області. Застосовуючи метод аналізу статистичних даних та кореляційний аналіз була з'ясовано, що екологічний стан довкілля є критерієм визначення стану здоров'я населення. При виконанні дослідження використовувались статистичні дані Чернігівського обласного управління земельних ресурсів, Чернігівського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції «Облдержродючість», Головного управління статистики у Чернігівській області.

Результати дослідження та їх аналіз. Техногенне навантаження на довкілля Чернігівської області призвело до забруднення атмосферного повітря, поверхневих та підземних вод, ґрунтів.

Забруднення атмосферного повітря за ступенем хімічної безпеки для людини посідає перше місце, оскільки забруднюючі речовини з атмосферного повітря мають найбільш широке розповсюдження та випадають у різні середовища. На сьогодні на території області значні обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря мають підприємства: електроенергетики – 17,105 тис. т, або 49,6% від загальних викидів стаціонарними джерелами по області, транспортування газу трубопроводами – 7,212 тис. т або 17%, добування природного газу – 1,812 тис. т, або 4,2%. Найбільша кількість підприємств розташована у м. Чернігові – 65 (24%), у м. Прилуки – 25 (9%), у м. Ніжині – 28 (10%) усіх підприємств області. У містах та районах, де розташовані підприємства цих галузей, спостерігаються найвищі обсяги викидів в атмосферне повітря. А саме: у м. Чернігові - 19,214 тис. т, або 44,7%, Чернігівському районі - 5,366 тис. т, або 12,5%, Варвинському районі - 2,127 тис. т, або 4,9%, Носівському районі - 2,908 тис. т, або 6,8%.

Аналіз динаміки викидів шкідливих речовин по області за останні 25 років в цілому свідчить про їх значне зменшення (рис. 1). Так, якщо в 1985 році загальна сума викидів шкідливих речовин складала 109454 тис. т, у 1990 році – 256263 тис. т, то у 2009 – 93865 тис. т. Мінімальна кількість викидів спостерігалася в кінці 90-х років ХХ століття та на початку ХХІ. Таку динаміку можна пояснити тим, що саме на ці роки припадає спад виробництва в промисловості. На сучасному етапі економічна ситуація в області покращується і, як наслідок – збільшується кількість викидів. На сьогодні в області загальна кількість викидів близька до показника 1990 року.

Аналіз викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря по області в цілому дає підстави говорити про їх різноманіття для певних територіальних одиниць, але для районів в цілому характерною залишається тенденція аналогічна області. Найбільша кількість викидів

забруднюючих речовин в атмосферне повітря спостерігається в містах обласного значення Чернігові – 25,509 тис. т, Прилуках – 6,131 тис. т, Ніжині – 4,917 тис. т., що складає 42,6% від загальної суми викидів по області в цілому. У розрізі адміністративних районів максимальна кількість викидів характерна для Чернігівського, Бахмацького, Варвинського, Корюківського, Ічнянського, Менського районів і склала у 2009 році відповідно 6,309 тис. т, 4,244 тис. т, 3,486 тис. т, 3,114 тис. т, 2,756 тис. т, 2,319 тис. т. Загальна сума викидів в атмосферу від найбільш забруднених районів складає 25,9% від викидів по області в цілому. Найменша кількість викидів виявлена у Сосницькому, Срібнянському і Куликівському районах (0,744 тис. т, 0,573 тис. т, 0,494 тис. т відповідно).

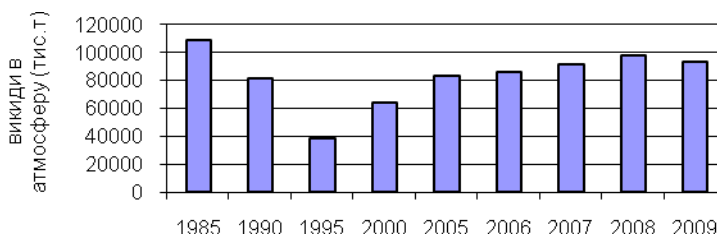


Рис. 1. Динаміка викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря

Залежність різних видів захворюваності від стану атмосфери була встановлена шляхом проведення кореляційного аналізу. При цьому враховувалися такі показники забрудненості атмосфери як викиди сірчистого ангідриду, окису карбону, нітрогену, викиди газоподібних, рідких та твердих речовин, а також викиди шкідливих речовин стаціонарними джерелами. Розглядалися хвороби органів дихання, ішемічна хвороба серця (ІХС), захворюваність на новоутворення, злоякісні пухлини, ендокринної системи, системи кровообігу та кровотворних органів. Кореляційний аналіз виконаний для усіх районів області. Унаслідок чого встановлена залежність між станом атмосфери та захворюваністю населення на різні групи хвороб.

Встановлена висока кореляційна залежність між захворюваністю органів дихання та викидів сірчистого ангідриду, окису нітрогену, викидів газоподібних, рідких та твердих речовин, шкідливих речовин стаціонарними джерелами у Ніжинському районі. Для м. Прилуки характерна висока залежність між викидами окису карбону, викидами газоподібних, рідких та твердих речовин, шкідливих речовин стаціонарними джерелами та органами дихання. Також відмічається високий показник кореляційної залежності між викидами окисів нітрогену та захворюваністю ендокринної системи. Висока залежність спостерігається у Борзнянському районі між викидами сірчистого ангідриду та захворюваністю на новоутворення.

Антропогенного впливу зазнає як кількісний так і якісний склад води. Показники якісного складу води з одного боку є одними з визначальних при оцінці екологічної ситуації, з іншого – активно реагуючи на прямі й побічні техногенні впливи, природні води виступають провідниками цього впливу на інші компоненти ландшафтів. Головними джерелами забруднення поверхневих водних об'єктів в області є підприємства комунального господарства – 98,98% скидів від загального обсягу забруднених стічних вод.

Вплив на здоров'я населення забрудненої води шкідливими хімічними органічними речовинами має виражений регіональний характер. Рівень забруднення поверхневих водойм, питної води з водопровідної мережі в цілому по області характеризують показники відношення кількості досліджень з перевищенням затверджених нормативів ГДК до загальної кількості виконаних досліджень.

Згідно з даними лабораторних досліджень води питома вага досліджених проб, які не відповідають гігієнічним нормативам за санітарно-хімічними показниками в області за останні роки склала 30,5% і 29%, за бактеріологічними відповідно – 22,8%, 26,0%.

За санітарно-хімічними показниками найбільшу кількість проб відхилень питної води мають Ніжинський (50%), Чернігівський (34,8%), Щорський (30,8%), Бахмацький (23,3%), Семенівський (23,1%), Козелецький (28,6%), Н.-Сіверський (20,8%) райони області та міста Чернігів (92,3%), Прилуки (95,8%), Ніжин (76,2%). За бактеріологічними показниками найбільшу кількість проб відхилень питної води виявлено у Борзнянському (78,0%), Ріпкинському (58,3%), Прилуцькому (51,7%), Ніжинському (30,8%) районах та містах Ніжин (87,5%) і Чернігів (35,4%).

В області склалася також складна ситуація і з децентралізованим водопостачанням. У зв'язку із хімічним та бактеріологічним забрудненням вона є найбільш складною у таких районах області як Борзнянський, Городнянський, Корюківський, Коропський, Менський, Семенівський, Чернігівський та у містах Прилуки та Ніжин.

Високий рівень забрудненості підземних вод області зумовлений їх слабкою захищеністю від вертикальної фільтрації забруднюючих речовин. Ґрунтові води в межах Чернігівської області майже скрізь є незахищеними.

Проведений кореляційний аналіз між захворюваністю та станом води за санітарно-хімічними показниками показав, що існує висока залежність у м. Чернігові та Прилуках (на злоякісні пухлини); середня залежність – у Щорському, Ріпкинському, Менському районах та м. Чернігові на хвороби системи кровообігу, у Борзнянському районі та м. Чернігові – на хвороби ендокринної системи.

Внаслідок проведеного кореляційного аналізу на встановлення залежності між станом води за мікробіологічними показниками із захво-

рюваністю встановлений високий її рівень у Корюківському та Ніжинському районах на хвороби органів травлення, у Талалаївському – на інфекційні хвороби, у Ріпкинському – на злоякісні пухлини, у Варвинському – на хвороби системи кровообігу, у Ніжинському – на хвороби ендокринної системи.

Ґрунтовий покрив області характеризується переважанням дерново-підзолистих ґрунтів. У зв'язку з тим, що ці ґрунти мають кислу реакцію середовища та ненасичені основами, для них характерна мала буферність до хімічного забруднення важкими металами та радіонуклідами. Найвищий середній вміст свинцю виявлено в ґрунтах Срібнянського (7,22 мг/кг), Варвинського (7,12 мг/кг), Ніжинського (6,65 мг/кг) районів, що оцінюється як помірний рівень забруднення. Найнижчі середні показники вмісту рухомих форм свинцю зафіксовані у Щоському (3,38 мг/кг) та Корюківському (3,83 мг/кг) районах. Вміст свинцю перевищує фоновий рівень у всіх районах області. Гумусовий горизонт дерново-підзолистих ґрунтів має високу адсорбційну здатність до свинцю, максимальні його кількості зареєстровані у верхньому 15-ти см шарі ґрунтового профілю.

Найбільший середній вміст рухомих форм кадмію виявлено в ґрунтах Ніжинського району - 0,23 мг/кг, що у 2,3 рази перевищує фоновий рівень. Найменший середній вміст – у ґрунтах Щорського та Корюківського районів. Цей елемент надзвичайно токсичний. Середня концентрація елементу у верхньому шарі різних ґрунтів коливається від 0,07 до 1,1 мг/кг. Фоновий вміст кадмію у верхньому шарі ґрунту складає: в підзолистих і дерново-підзолистих – 0,7 мг/кг, сірих лісових - 0,65, чорноземах - 0,7 - 1,0 мг/кг ґрунту.

Для визначення ступеня небезпеки забруднення ґрунтів Чернігівської області важкими металами нами було обраховано коефіцієнт концентрації (K_k), який визначається відношенням середнього вмісту окремих елементів у кожному районі до місцевого геохімічного фону в регіоні. У відповідності до величини цього показника концентрація елементів-забруднювачів розподіляється на три групи: фонові значення ($K_k = 0,9 - 1,09$); нижче фонових ($K_k < 0,89$); вище фонових ($K_k > 1,10$) значень.

Було з'ясовано, що тільки в Щорському, Семенівському, Новгород-Сіверському, Городнянському районах вміст кадмію знаходиться нижче фонових та на рівні фонових значень. Коефіцієнт концентрації кадмію в цих районах складав 0,8 - 1,0. В інших районах Чернігівської області він знаходиться на рівні вище фонових.

Коефіцієнт концентрації свинцю у всіх районах Чернігівської області більший за 1,1, що говорить про підвищений вміст рухомих форм цього металу в ґрунтах.

Територія Чернігівської області належить до п'яти найбільш забруднених радіонуклідами областей України. За даними крупномасштабно-

го радіологічного обстеження на сільськогосподарських угіддях області було виявлено 74,7 тис. га, забруднених цезієм-137 вище 1 Кі/км^2 і 88,2 тис. га, забруднених стронцієм-90 вище $0,15 \text{ Кі/км}^2$. Найбільш забруднені радіоцезієм угіддя Семенівського району, де площі щільністю забруднення понад 1 Кі/км^2 займають більше третини території. Значне забруднення також характерне для угідь Ріпкинського, Корюківського і Чернігівського районів. Найбільша частка угідь, забруднених стронцієм-90 понад $0,15 \text{ Кі/км}^2$ виявлена у Козелецькому (31% від загальної площі району) та Ріпкинському (23,4%) районах. Спостерігається зменшення щільності забруднення ґрунту природних угідь стронцієм-90. На фоні загальної тенденції до зниження вмісту радіонуклідів в ґрунті спостерігаються і протилежні результати, що пояснюється, як різними площами забруднених ділянок, так і переходами стронцію-90 в рухомі форми.

Проживання на території, яка є радіоактивно забрудненою, споживання продукції, виробленої на цій території відбивається на здоров'ї населення. Для встановлення залежності захворюваності населення Чернігівської області від радіоактивного забруднення сільськогосподарських угідь був проведений кореляційний аналіз. У результаті проведених досліджень виявлено такі закономірності: спостерігається слабка кореляційна залежність між забрудненням сільськогосподарських угідь стронцієм-90 та захворюваністю крові та кровотворних органів, органів дихання, ендокринної системи, на злоякісні пухлини, на новоутворення.

Щодо залежності захворюваності населення від забруднення сільськогосподарських угідь цезієм-137, то тут ситуація інша. Слабка кореляційна залежність між захворюваністю на новоутворення, органів дихання та забрудненням сільськогосподарських угідь цезієм-137. Середня кореляційна залежність захворюваності на злоякісні пухлини, ендокринну систему, а сильна – між захворюваністю крові та кровотворних органів

Висновки. Екологічна ситуація на території Чернігівщини і надалі залишається складною. Цьому сприяє техногенне забруднення приземного шару атмосфери, поверхневих і підземних вод, сільськогосподарських угідь. Така екологічна ситуація впливає на стан здоров'я населення, який поступово погіршується. Тому потрібно розробляти та посилювати заходи щодо покращення екологічної ситуації в області, що неодмінно приведе до зменшення захворюваності населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барановська О.В., Федотов М.М.. Екологічний стан повітряного басейну Чернігівської області та його вплив на здоров'я населення: матеріали науково-практичної конференції [Природничі науки на межі століть (до 70-

- річчя природничо-географічного факультету НДПУ]], (Ніжин, 23-25 бер. 2004 р.) / М-во освіти і науки, Ніжин. держ. пед. ун-т ім. М.Гоголя. – Ніжин: Ніжин. держ. пед. ун-т ім. М.Гоголя, 2004. –С.136-137.
2. Барановська О.В., Хіміч Н.М.. Радіоактивне забруднення території Чернігівщини та його вплив на здоров'я населення: матеріали науково-практичної конференції [Природничі науки на межі століть (до 70-річчя природничо-географічного факультету НДПУ)], (Ніжин, 23-25 бер. 2004 р.) / М-во освіти і науки, Ніжин. держ. пед. ун-т ім. М. Гоголя. – Ніжин: Ніжин. держ. пед. ун-т ім. М. Гоголя, 2004. – С.137.
 3. Мельник А.І. Основні напрямки мінімізації наслідків чорнобильської катастрофи в сільськогосподарському виробництві Чернігівщини: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції [“Сучасні екологічні проблеми Українського Полісся та суміжних територій (до 15-річчя аварії на ЧАЕС)], (Ніжин, 18-20 вер. 2001 р.) / М-во освіти і науки, Ніжин. держ. пед. ун-т ім. М.Гоголя. – Ніжин: Ніжин. держ. пед. ун-т ім. М.Гоголя, 2001. –С.80-81.
 4. Мельник А.І., Приходько А.М., Шишкіна Л.М. Вплив ґрунтово-агрохімічних факторів на міграцію радіонуклідів в умовах Чернігівщини: матеріали науково-практичної конференції [Природничі науки на межі століть (до 70-річчя природничо-географічного факультету НДПУ)], (Ніжин, 23-25 бер. 2004 р.) / М-во освіти і науки, Ніжин. держ. пед. ун-т ім. М.Гоголя. – Ніжин: Ніжин. держ. пед. ун-т ім. М.Гоголя, 2004. –С.153-154.

ВАЛЕНТИНА ГАВИЙ,
ТАТЬЯНА ШОВКУН

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК КРИТЕРИЙ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

В статье рассмотрены основные проблемы экологического состояния окружающей среды Черниговской области и показана связь между техногенным загрязнением окружающей среды и состоянием здоровья населения.

Ключевые слова: экологическое состояние, загрязнение, заболеваемость, естественная система.

VALENTINA GAVIY,
TATYANA SHOVKUN

ECOLOGICAL CONDITION OF THE AN ENVIRONMENT AS THE CRITERION OF DEFINITION OF THE POPULATIONS STATE OF HEALTH

In the article the basic problems of an ecological condition of the environment of the Chernigov Region are considered and the connection between technogenic contamination of the environment and the population s state of health is shown.

Key words: an ecological condition, pollution, the decease, natural system.

УДК 913.3:314:477.41/42

НАТАЛЯ ГУНЬКО,
НАТАЛЯ ДУБОВА,
МИКОЛА ОМЕЛЬЯНЕЦЬ,
НАТАЛЯ КОРОТКОВА¹

СОЦІАЛЬНО-ДЕМОГРАФІЧНИЙ ПРОФІЛЬ НАЙБІЛЬШ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ВНАСЛІДОК ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ ЧЕРЕЗ 25 РОКІВ ПО АВАРІЇ

У статті розглянуто соціально-демографічні зміни народонаселення, що проживає на найбільш радіоактивно забруднених територіях, через 25 років після аварії на Чорнобильській АЕС.

Ключові слова: аварія на Чорнобильській АЕС, радіоактивно забруднені території, чисельність, віковий склад

Вступ. На тлі збільшення у світі кількості надзвичайних ситуацій і катастроф як природного, так і техногенного походження, дослідження наслідків непередбачуваних подій, які впливають на демографічну ситуацію є, без сумніву, актуальним питанням.

Постановка проблеми. Депопуляція в Україні почалася з сільської місцевості з 1979 р., у міських поселеннях - з 1991 р. Загальноновизначеними причинами її є як зміни у режимі відтворення, так і у міграційній поведінці населення. Але фактори, що впливають на інтенсивність цього явища в окремих регіонах країни різні. Так, внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, території Українського Полісся зазнали радіоактивного забруднення, що обумовило проведення на них довготривалих державних заходів щодо попередження переопромінення мешканців. З найбільш постраждалих територій була проведена евакуація та організоване переселення жителів. Всього із прилеглих до АЕС територій України переселено майже 165 тис. осіб, з них: у 1986 році - 90,7 тис. та у 1990-2010 рр. - понад 74 тис. [1]. Як показали попередні дослідження, зменшення чисельності населення найбільш радіоактивно забруднених територій (РЗТ) мало чітку залежність від категорії зони забруднення. За нашими розрахунками, 52-98 % втрат людності у зоні безумовного (обов'язкового) відселення (зона 2) та гарантованого добровільного відселення (зона 3) у 1991-2000 рр. було обумовлено біль-

¹ Науковий центр радіаційної медицини НАМН України

шим внеском міграційного відтока населення. У подальші роки став переважати внесок природного зменшення населення у скороченні їх чисельності на РЗТ [2-5].

Наразі виникла необхідність узагальнити дані щодо змін в народонаселенні найбільш РЗТ впродовж післяаварійного періоду на тлі міграційних процесів спричинених аварією на ЧАЕС, що і було обрано за мету дослідження.

Матеріали та методи. Дослідженням були охоплені Народицький, Овруцький, Лугинський райони Житомирської та Іванківський і Поліський райони Київської областей як такі, що за даними стосовно щільності радіоактивного забруднення ґрунтів визнані найбільш забрудненими в країні. В якості контролю обрано населення України в цілому.

Інформаційною базою стали дані Держкомстату України щодо чисельності та структури населення зазначених територій. Період спостереження охоплює 1986-2009 рр. Використані теоретичні, загальнонаукові, демографічні, математико-статистичні, графічні методи дослідження.

Виклад основного матеріалу. За 25 років, які минули після аварії на ЧАЕС, зміни чисельності населення мали місце в усіх досліджуваних районах (табл. 1).

Таблиця 1

Середньорічна чисельність населення в досліджуваних районах,
1986-2008 рр., тис. осіб

Район	Середньорічна чисельність населення за періодами спостереження, тис. осіб			
	1986-1990 рр.	1991-1995 рр.	1996-2000 рр.	2005-2008 рр.
Житомирська область				
Лугинський	27,1	23,6	21,8	18,9
Народицький	25,2	14,5	11,1	9,8
Овруцький	82,2	77,9	73,1	63,2
Київська область				
Іванківський	38,8	41,4	38,4	33,5 ¹
Поліський	27,3	19,2	10,3	6,6

Джерело: Дані державної статистичної звітності за формою № 3 (Чорнобиль).

Якщо по Україні в цілому зниження чисельності населення у 2009 р. у порівнянні з 1986 р. було на 9,9 %, то Поліському районі - на 78,4 %, Народицькому – на 65,4 %, Овруцькому – на 29,8 %, Іванківському – на 26,7 %, Лугинському – на 36,6 %. Таким чином більш значущі втрати людності були в усіх радіоактивно забруднених районах, а з них найбільші - у Народицькому та Поліському районах, з яких було проведено евакуацію та організоване відселення жителів.

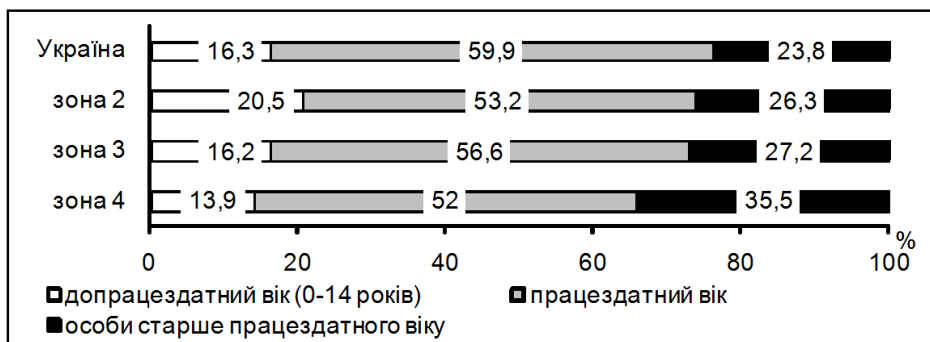
Підвищена міграційна активність населення вплинула на віковий склад населення. На усіх досліджуваних територіях з часом відбувається різної інтенсивності постаріння населення. Особливо це помітно у в зоні відчуження, де в межах Іванківського р-ну Київської обл. станом на початок 2009 р. мешкало 117 осіб у віці старшому за працездатний.

Мешканцями зони 2 є жителі Житомирської обл. у кількості 3602 особи. Серед них особи у віці 60 років і старіше складають 26,3 %. Особливістю вікової структури жителів цієї зони є значна частка дітей у віці до 14 років (20,5 %). Питома вага цієї вікової групи у чисельності населення Лугинського району становить 24,3 %, Народицького - 20,7 %, Овруцького – 6,8 %, а немовлят у їх складі - 0, 6,3 й 25,0 %, відповідно.

У зоні 3 досліджуваних районів мешкало 67220 осіб. В їх складі налічується 10916 дітей віком 0-14 років, з них 675 немовлят (6,2 %).

У зоні посиленого радіоекологічного контролю (зона 4) проживало 32068 осіб, що складає 31,1 % від загальної чисельності мешканців досліджуваних районів. Частка дітей у їх складі – 13,9 %, у т.ч. немовлят – 7,0 %.

Аналіз складу жителів РЗТ за укрупненими віковими групами (рис. 1) у розрізі зон радіоактивного забруднення показав, що їх населення старше за віком, ніж на решті територій держави, особливо у зоні 4.



Джерело: Розраховано за даними Держкомстату України.

Рис. 1. Склад населення України в цілому та досліджуваних районів (за зонами радіоактивного забруднення) за основними віковими групами, станом на 1.01.2009 р., %

Через відсутність статистичної інформації щодо більш детального статеві-вікового складу жителів РЗТ за зонами забруднення, на рис. 2 подано дані по досліджуваних районах в цілому та по Україні. Вони

свідчать, про суттєве зменшення чисельності осіб у молодших вікових групах, у т.ч. новонароджених; переважанням питомиї ваги жінок серед осіб працездатного та пенсійного віків; порушенням статеві пропорції, яка проявляється при народженні дітей, посилюється в працездатному віці та стає загрозливою серед осіб старших вікових груп; переважанням питомиї ваги осіб чоловічої статі в молодших вікових групах на РЗТ; зростанням питомиї ваги осіб у віці старше 70 років, що свідчить про значне постаріння населення. Все це є ознаками регресивного типу відтворення населення і наявності тенденцій до депопуляції.

Наведені дані свідчать про вкрай несприятливу ситуацію з чисельністю населення і його структурою, яка має місце на територіях Українського Полісся. Погіршення цих показників відбувається повсюдно, але на РЗТ воно більш виразне у зв'язку з неможливістю чи обмеженням проживання за радіаційним чинником. За рахунок переселення жителів у чисті місцевості погіршилася статеві-вікова структура жителів, які ще залишилися мешкати в забруднених місцевостях.

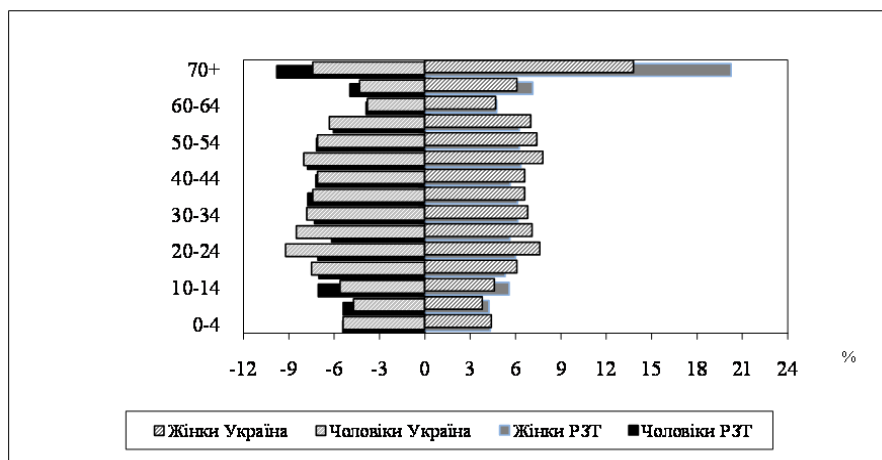


Рис. 2. Статеві-вікова структура населення досліджуваних районів та України, на 1.01.2009 р., %

Проведене нами дослідження показало, що кризова ситуація на РЗТ впродовж 1986-2008 рр. формувалась на тлі тривалих неблагополучних тенденцій доаварійних років і негативних зрушень, спричинених впливом тривалої соціально-економічної кризи. Але зміни у кількості та складі населення були різко підсилені наслідками чорнобильського лиха, коли убуток мешканців РЗТ набагато перевищував загальнодержавний рівень за рахунок як природного скорочення населення, так і міграційних процесів (організованого переселення та евакуації).

Висновки. Аналіз динаміки чисельності населення найбільш радіоактивно забруднених територій Українського Полісся виявив суттєве скорочення людності впродовж 1986-2008 рр. У порівнянні з 1986 р. значно зменшилася чисельність осіб у молодших вікових групах, у т. ч. новонароджених, і збільшилася чисельність осіб у віці старше 70 років, що свідчить про значне постаріння населення. На РЗТ, окрім загальнодержавних тенденцій, виявлено порушення статеві пропорції, яке виявляється при народженні дітей, посилюється в працездатному віці та стає загрозливим серед осіб старших вікових груп.

Загалом на усіх досліджуваних територіях сформувався регресивний тип відтворення населення з наявністю тенденцій до депопуляції, що потребує прийняття адекватних рішень для підтримки життєстійкості їх жителів з урахуванням соціально-демографічних профілів кожної із зон радіоактивного забруднення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інформаційно-довідкові матеріали з питань подолання наслідків Чорнобильської катастрофи [Текст] / Кабінет міністрів України. - 6573/0/2-09 від 30.03.09. - 58 с.
2. Дубовая Н. Ф. Оценка вклада естественного движения и миграции в демографические потери на территориях Украины, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате чернобыльской катастрофы [Текст] / Н. Ф. Дубовая, Н. И. Омелянец, Н. В. Гулько, Е.И. Осадчая // Экологическая антропология : Ежегодник. / Гл. ред. проф. А.Е. Океанов. - Минск : Белорусский комитет "Дзеці Чарнобыля", 2006. - С. 78-83.
3. Гулько Н. В. Оценка миграционного движения из зон радиоактивного загрязнения и его вклада в демографические потери [Текст] / Н. В. Гулько, Н.И. Омелянец // Сб. докл. Междунар. конфер. "Двадцать лет Чернобыльской катастрофы. Взгляд в будущее". 24-26 апреля 2006 г. Киев, Украина. — К. : Инновационно-издательский центр "ХОЛТЕХ", 2006. — С. 154-159.
4. Омелянец М. І. Медико-демографічна ситуація за зонами радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи та шляхи її поліпшення [Текст] / М. І. Омелянец, Н. В. Гулько, Н. Ф. Дубова // Проблеми радіац. медич. та радіобіології : збірник наук. праць ДУ "НЦРМ АМН України". - 2009. - Вип. 14. — К. : ДІА. - С. 72-78.
5. Дубова Н.Ф. Сучасні тенденції народжуваності на радіоактивно забруднених територіях України [Текст] / Н. Ф. Дубова, Н. В. Гулько // Демографія та соціальна економіка. — К. : Ін-т демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України. - 2010. - № 1 (13). — С. 105-111.

NATALIA GUNKO,
NATALIA DUBOVA,
NIKOLAI OMEL'YANETS,
NATALIA KOROTKOVA

**SOCIO-DEMOGRAPHIC PROFILE OF MOST RADIOACTIVE
CONTAMINATED AFTER THE CHERNOBYL DISASTER AREAS UKRAINIAN
POLISSYA THROUGH 25 YEARS IN ACCIDENT**

The article deals with socio-demographic changes of population living in the most contaminated areas 25 years after the Chernobyl accident.

Key words: the accident at Chernobyl, contaminated territories, size, age structur.

НАТАЛІЯ ГУНЬКО,
НАТАЛЬЯ ДУБОВАЯ,
НИКОЛАЙ ОМЕЛЬЯНЕЦЬ,
НАТАЛЬЯ КОРОТКОВА

**СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ НАИБОЛЕЕ
РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВСЛЕДСТВИЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ
КАТАСТРОФЫ ТЕРРИТОРИЙ УКРАИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ ЧЕРЕЗ 25 ЛЕТ
ПОСЛЕ АВАРИИ**

В статье рассмотрены социально-демографические изменения народонаселения, проживающего на наиболее радиоактивно загрязненных территориях через 25 лет после аварии на Чернобыльской АЭС.

Ключевые слова: авария на Чернобыльской АЭС, радиоактивно загрязненные территории, численности, возрастной состав.

УДК 504: 33] (477.51)

ВІКТОР ЄФРЕМОВ¹

ЧИ Є МАЙБУТНЄ У ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ?

У статті проаналізовані причини кризи у відносинах людини з природою, встановлено вплив Чорнобильської катастрофи на стан довкілля в Україні та висвітлені проблеми Чернігівського Полісся як депресивної території. Даються пропозиції щодо джерел, за допомогою яких можна покращити екологічну ситуацію на Чернігівщині.

Ключові слова: навколишнє середовище, екологічна криза, природо-економічна модель розвитку, ринкова економіка.

На початку XXI ст. різко загострилася проблема виживання людства. Це пов'язано з тим, що протягом тривалого часу були взяті на озброєння ідеї лібералізму, які сприяли формуванню споживацької моделі поведінки людини стосовно природи, нехтуючи можливостями природного середовища. Відомо, що стан екології залежить від економічної та соціальної діяльності людини. Неоднаковий розвиток країн носить об'єктивний характер, що позначається на довкіллі. За підрахунками фахівців провідні центри світової економіки – США, ЄС та Японія використовують понад 50% планетарних ресурсів [1, с. 32]. Це робить одні країни привабливими для проживання, а інші – ні. Посилення протиріч між природою та економікою змушує фахівців вести пошук нової природо-економічної моделі розвитку суспільства та формувати нову мораль у стосунках людини з природою. Відношення людини до навколишнього середовища є показником екологічної культури суспільства.

Одним із факторів соціально-економічного розвитку країни є чисельність населення, хоч ця перевага з часом може перетворитися і у недолік. Цілком природно, що населення кожної країни прагне мати пристойні умови життя. Але щоб їх забезпечити потрібні відповідні природні ресурси. Експерти ООН підраховали, що через обмеженість природних ресурсів благополучне життя на планеті Земля може бути забезпечене для 1–1,5 млрд із 6,6 млрд населення [2]. Таким чином, понад 5 млрд землян є "зайвими" на планеті, що породжує міжлюдські, міжетнічні та міжнаціональні конфлікти.

Усвідомлюючи первинність та перевагу екологічних відносин над економічними і не відмовляючись від досягнутих високих стандартів життя, до яких вже звикло населення, розвинуті країни світу будують

¹ Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.

свою політику направлену на впровадження екологічно чистих технологій, перенесення екологічно забруднених підприємств у недостатньо розвинуті країни, стимулювання з них імпорту екологічно чистих продуктів харчування взамін генетично модифікованих. Це згладжує протиріччя між екологією та економікою розвинутих країн, але не розв'язує його.

Не менш гостро проблеми екології дають себе взнаки в країнах з перехідною економікою, до яких відноситься і Україна. Не маючи сучасної конкурентоспроможної економіки, вона не має власних джерел для підтримання довкілля у належному стані. За оцінкою фахівців відносно екологічні чисті території в Україні складають лише 13% [3].

Чернігівщина, завдяки Чорнобильській катастрофі, на до ележить екологічно забруднених територій і вважається депресивною областю, маючи несприятливу демографічну ситуацію. Це вносить корективи у спосіб життя та трудову діяльність. При збереженні несприятливої демографічної тенденції за прогнозами фахівців через 50 років Чернігівська область може зникнути з карти України. Із регіону, який у минулому систематично здійснював еміграцію, Чернігівщина перетворилася на регіон, який потребує іммігрантів. Корінне населення області бажає знати: на що йому слід розраховувати у майбутньому?

Щоб дати відповідь на риторичне запитання, потрібно здійснити всебічний аналіз регіону. Структура регіональної економіки Чернігівщини в силу історичних обставин носить ярко виражений аграрно-промисловий характер. Безумовно, коштів отриманих від її діяльності явно недостатньо, бо переважно аграрний характер регіональної економіки ніколи не відігравав провідної ролі у розвитку територій, а тим паче у подоланні наслідків Чорнобильської трагедії. Це привело до того, що усі райони Чернігівщини є дотаційними, хоч розподіл державних коштів між ними не завжди відбувається справедливо.

Отримання дотацій із державного бюджету на утримання територій засвідчує, що економіка Чернігівщини нагадує скоріше командну, а не ринкову господарську систему. Не відкидаючи необхідність надання допомоги територіальним громадам, які постраждали від Чорнобильської аварії, держава повинна сприяти тому, щоб кожний населений пункт прагнув заробляти кошти на своє утримання. Економічна самостійність населених пунктів – це основа демократизації суспільних відносин, що суттєво підвищить роль органів місцевого самоврядування. Якщо вдасться цього досягти, то кожен із них матиме два джерела свого розвитку (один фіксований у вигляді державних дотацій, а другий нефіксований – власні зароблені кошти).

Яким чином можна досягти справедливого розподілу державних коштів, які являють собою компенсаційні витрати? На наше переконання, по-перше, слід встановити градацію населених пунктів Чернігів-

вщини із забруднення, а по-друге, визначити граничну межу, за якою чисельність працездатного населення може утримувати соціальну сферу. Відносячи населені пункти області до відповідних категорій, кожен із них отримає адекватну частку державних коштів. Таким чином, справедливість буде дотримана.

Більш складною є проблема отримання коштів територіальною громадою за рахунок власної діяльності. На нашу думку, потрібна державна довгострокова програма розвитку Чернігівського Полісся. Вона повинна включати проведення у певній послідовності адміністративно-територіальної, економічної та екологічної реформ. Безумовно, у першу чергу, на Чернігівщині потрібно провести адміністративно-територіальну реформу, використавши досвід з даного експерименту у національному масштабі. Слід створити економічно потужні райони, за рахунок об'єднання сільських населених пунктів навколо міст враховуючи історичне минуле та традиції населення (з 22 районів області є сенс залишити максимум 8) [4, с. 5]. Це зміцнить економічний потенціал районів і зменшить витрати на управління.

Наступним кроком влади, якщо у неї буде на то політична воля, повинно стати проведення економічної реформи направленої на зміцнення економічної потенціалу сільських населених пунктів. Вважаємо грубою помилкою економічної політики в Україні ліквідацію колгоспів і не створення на їх основі великих товарних господарств, бо доведено світовою практикою, що дрібнотоварне виробництво є неефективним і нездатним утримувати соціальну сферу. Слід відродити з допомогою держави великі громадські господарства, використовуючи усі переваги кооперативної праці, обґрунтування якої здійснив видатний український вчений М.І.Туган-Барановський [5]. Це дасть змогу краще використати землю як фактор виробництва, а значить значні надходження отримають місцеві бюджети.

Створивши потужні сільськогосподарські підприємства, держава повинна сприяти втягнення їх у орбіту ринкових відносин. Як свідчить практика, на сьогоднішній день вигоду від праці селян мають не вони, а орендарі та посередники. Чернігівщина увійшла до трійки лідерів серед областей України за рівнем орендної плати, яка становить у середньому 3,1% від вартості орендованої землі [6, с. 2]. Розвиток ринкових відносин на селі передбачає формування регіональної інфраструктури, використання різних форм кооперації, створення регіональної аграрної біржі.

Покращання економічної ситуації на Чернігівщині дасть необхідні кошти для проведення екологічної реформи, бо від стану навколишнього середовища залежить здоров'я людей, їх самопочуття, працездатність та тривалість життя. Реалізація екологічної реформи передбачає зменшення забруднення довкілля, використання енергозберіга-

ючих та екологічно чистих видів енергії, переробку відходів, окультування кожного населеного пункту, кожної садиби та будинку. Участь у ній повинно взяти все населення області. Поза сумнівом, сприятлива екологія позитивно вплине на демографічну ситуацію на Чернігівщині.

По великому рахунку стан екології населених пунктів повинен стати критерієм оцінки дієвості місцевої влади. Моніторинг за довкіллям слід здійснювати на регулярній основі (мова йде про чистоту повітря та води) та інформувати населення області про його результати. При реалізації державної програми розвитку Чернігівського Полісся можна сподіватися, що даний регіон відродиться і що у нього є майбутнє.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дробноход М.І. Гострі суперечності в системі "людина – навколишнє середовище" – головна проблема сучасності // Економічний часопис – XXI. - 2010. - № 1-2. - С. 32.
2. Кебурия Г.Н. Апокалипсис заказывали? Концепция экологической безопасности. – М.: Научный мир, 2007.
3. Дробноход М.І. Гострі суперечності в системі "людина – навколишнє середовище" – головна проблема сучасності // Економічний часопис – XXI. – 2010. - № 1-2. - С. 32.
4. Чернігівщина. Енциклопедичний довідник. - К., "Українська Радянська Енциклопедія", 1990, С. 5.
5. Туган-Барановский Н.И. Социальные основы кооперации.- М., 1916.
6. "Вісті", 2011, № 11, С. 2.

VIKTOR YEFREMOV

IS THERE FUTURE FOR CHERNIHIV POLISSYA?

The article analyzes the causes of the crisis in relations between man and nature, investigates the impact of Chernobyl disaster on the environment in Ukraine and highlights the problems of Chernihiv Polissya as a depressed area. It provides suggestions on sources with which the ecological situation in Chernihiv Region can be improved.

Key words: environment, ecological crisis, nature-economic model of development, market economy.

ВИКТОР ЕФРЕМОВ

ЕСТЬ ЛИ БУДУЩЕЕ У ЧЕРНИГОВСКОГО ПОЛЕСЬЯ?

В статье проанализированы причины кризиса в отношении человека с природой, определено влияние Чернобыльской катастрофы на положение окружающей среды в Украине и освещаются проблемы Черниговского Полесья как депрессивной территории. Даются предложения относительно источников, с помощью которых можно улучшить экологическую ситуацию на Черниговщине.

Ключевые слова: окружающая среда, экологический кризис, природно-экономическая модель развития, рыночная экономика.

УДК 528.92:65.011.56

ВІТАЛІЙ ЗАЦЕРКОВНИЙ,
В'ЯЧЕСЛАВ СЕРГІЄНКО,
ЮРІЙ СИМАКІН¹

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ ТЕРИТОРІЙ

У статті розглянуто підходи використання геоінформаційних технологій для створення системи радіаційно-екологічного моніторингу Чернігівської області.

Ключові слова: навколишнє середовище, екологія, геоінформаційна система, геоінформаційні технології.

Вступ. Вибух, що стався 26 квітня 1986 року на Чорнобильській АЕС і наступна пожежа призвели до безпрецедентного викиду радіоактивного матеріалу з ядерного реактора і згубних наслідків для населення і навколишнього середовища. Жодна катастрофа ХХ сторіччя не мала таких тяжких екологічних наслідків. Це трагедія глобального масштабу. Підірвано здоров'я сотень тисяч людей, забруднені мільйони гектарів ґрунтів, у водосховищах осіли десятки мільйонів тонн радіоактивного мулу.

У результаті забруднення навколишнього середовища радіоактивними матеріалами з постраждалих районів протягом 1986 року довелося евакуювати понад 100 000 осіб, а потім після 1986 року відселити ще 200 000 осіб із Білорусі, Російської Федерації і України. Близько п'яти мільйонів осіб продовжують проживати на забруднених у результаті аварії територіях. Уряди трьох постраждалих країн за підтримки міжнародних організацій приймають коштовні заходи з реабілітації забруднених територій, наданню медичних послуг і відновленню соціального і економічного добробуту регіону.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Обраний напрям дослідження пов'язаний із реалізацією завдань постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля» від 30.03.1998 р. №391, Державної цільової екологічної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища, що затверджена постановою Кабінету Міністрів України від

¹ Чернігівський державний інститут економіки і управління

5.12.2007 р, №1376; Закон України "Про екологічну мережу України" за станом на 24.06.2008 ,№ 1864-IV, виконанням науково-дослідної роботи кафедри геодезії, картографії та землеустрою Чернігівського державного інституту управління і економіки спільно з Державним управлінням у сфері охорони навколишнього природного середовища в Чернігівській області.

Питанням екологізації економіки, раціонального природокористування, проблемам сталого розвитку присвячено багато наукових праць вітчизняних вчених, зокрема: О. Ф. Балацького, В. А. Барановського, Л. Г. Мельника, Б. М. Данилишина, Є. В. Хлобистова, Б. В. Буркинського, О. О. Веклич, М. Г. Ступеня, О. М. Теліженка, О. І. Карінцевої, П. Г. Казьміра, З. В. Герасимчук, Л. Г. Руденко, С. К. Харічкова, Н. В. Караєвої, Г. О. Білявського, Р. С. Фурдуй, І. Ю. Костікова та ін.

Постановка завдання. Метою роботи є проведення радіаційно-екологічного моніторингу стану територій України та їх класифікація і візуалізація. Оскільки екологічні проблеми мають просторово-розподілений характер, то для проведення аналізу були застосовані геоінформаційні технології (ГІТ), зокрема програмне забезпечення ArcGis (Arc View) компанії ESRI [1]. Перевагами використання цих технологій є надійне збереження усіх можливих даних і атрибутів, пов'язаних з об'єктом дослідження у цифровому форматі; графічна візуалізація результатів моніторингу з можливістю масштабування; можливість наступного всебічного аналізу різними методами накопиченої інформації; можливість інтеграції в інші системи; можливість прогнозу ситуації і одержання додаткової інформації для прийняття рішень [2].

Виклад основного матеріалу. Аварія на Чорнобильській АЕС належить до найбільших техногенних катастроф в історії людства. Основні викиди з четвертого енергоблоку Чорнобильської атомної електростанції тривали десять днів і до їх складу входили радіоактивні гази, конденсовані аерозолі і велика кількість часток палива. Загальний об'єм викидів радіоактивних речовин склав біля 14 ЕБк (1 ЕБк = 1018 бекерелей), за станом на 26 квітня 1986 року, у тому числі 1,8 ЕБк ^{131}I , 0,085 ЕБк ^{137}Cs та інших радіоізотопів цезію, 0,01 ЕБк ^{90}Sr і 0,003 ЕБк радіоізотопів плутонію. Інертні гази склали близько 50% загального радіоактивного викиду.

Понад 200 000 км² території Європи була забруднена радіоактивним цезієм (понад 0,04 МБк ^{137}Cs на 1м²), з яких 71% припало на три найбільш постраждалі країни (Білорусь, Російська Федерація і Україна). Випад був високо гетерогенним; на нього сильно вплинули дощі, що йшли під час проходження радіоактивних повітряних фронтів (рис. 1).

Випад більшої частини радіоізотопів стронцію і плутонію відбувся головним чином поблизу реактора (у радіусі менше 100 км). Значну

частку викидів склали радіонукліди з коротким періодом фізичного напіврозпаду; радіонукліди з тривалим періодом напіврозпаду були викинуті у менших об'ємах.

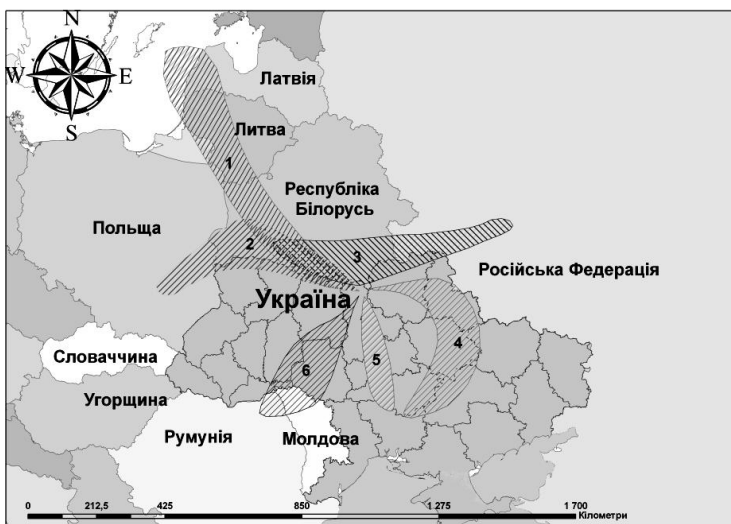


Рис. 1. Формування радіоактивних шарів у відповідності з метеорологічними умовами для миттєвих викидів у наступні дати і час (Гринвіцький час): 1) 26 квітня 1986 року, 00:00; 2) 27 квітня, 00:00; 3) 27 квітня, 12:00; 4) 29 квітня, 00:00; 5) 2 травня, 00:00; і 6) 4 травня, 12:00 [2].

Забрудненими й дуже забрудненими зонами, де життєдіяльність населення значно погіршена через екологічні умови, є не менше третини території України (рис. 2 і 3) [2].

Складна екологічна ситуація в Україні вкрай загострилась. До пенсійного віку не доживають 47% чоловіків і 36% жінок. Середня тривалість життя в Україні за останні 15 років скоротилася на сім років. За рівнем життя, його тривалістю і рівнем освіти (за індексом розвитку ООН) Україна займає позицію в другій сотні держав світу, тоді як ще у 1994 р. вона посідала 45, 1997 р. – 94 позицію.

Згідно висновків Міжнародного союзу боротьби з раком, близько 80% видів злоякісних новоутворень – це наслідок впливу факторів довкілля. А в Україні залишилося лише 6% території з нормальними природними умовами для проживання людей [3]. Наслідки радіаційного забруднення території нашої країни будуть проявлятися ще десятиліття і століття як у природному середовищі так і в геномі людини.

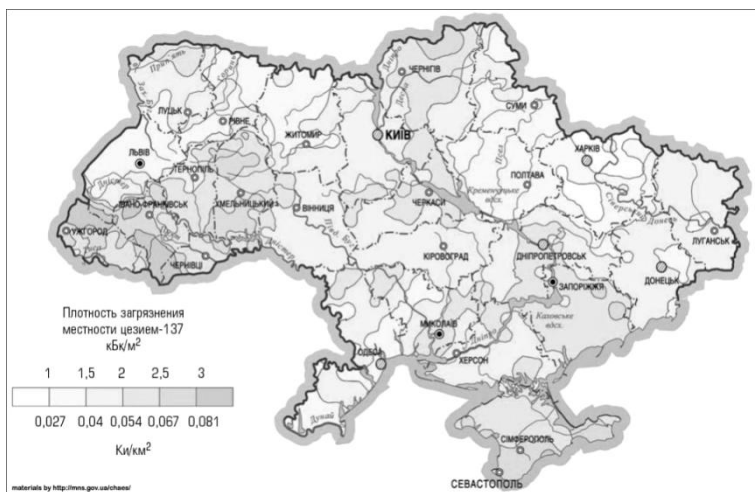


Рис. 2. Забруднення території України ^{137}Cs до 1986 р.

У ході багаторічних комплексних робіт був накопичений досвід великомасштабного картографічного дослідження радіонуклідного забруднення територій, розроблені методики з агрохімії, радіохімії, методи кількісного визначення радіонуклідів у різних середовищах. Встановлено, що гриби, бактерії, водорості, лишайники, хвойні ліси здатні накопичувати дуже високі концентрації радіонуклідів, прісноводні екосистеми більш уразливі, чим морські. Лісові екосистеми, виступаючи бар'єром і біофільтром радіоактивних випадань, є «критичною ланкою» при екологічному нормуванні радіаційного навантаження в зональному спектрі ландшафтів. Молоді рослини і тварини виявилися більш чутливими до інтенсивного радіаційного впливу, чим дорослі.

Техногенний прес ^{137}Cs максимальний у хвойних і змішаних лісах (майже вдвічі перевищує радіаційні навантаження у пустелі, тундрі і лісотундрі). На усій земній кулі максимум ^{90}Sr припадає на лісову і степову зони. Заплавні екосистеми, що акумулюють радіонукліди, є джерелами вторинного забруднення річок. Широка поширеність торф'яних ґрунтів сприяє високій рухливості ^{137}Cs в системі "торф'яно-болотні ґрунти – лугова рослинність – молоко".

Основна задача радіаційно-екологічного моніторингу – створення єдиного інформаційного простору, який може бути сформований на основі використання сучасних ГІТ. Великий обсяг інформації, характерний для екологічних досліджень, найчастіше через труднощі сприйняття і комплексного характеру не спроможний ефективно вирішити проблему, без геоображення (візуалізації на карті). Інтеграційний характер ГІС дозволяє створити на їх основі потужний інструмент для

збору, збереження, систематизації, аналізу і подання інформації. Можливості ГІС дозволяють вважати цю технологію найбільш прийнятною для цілей обробки і керування даними моніторингу.

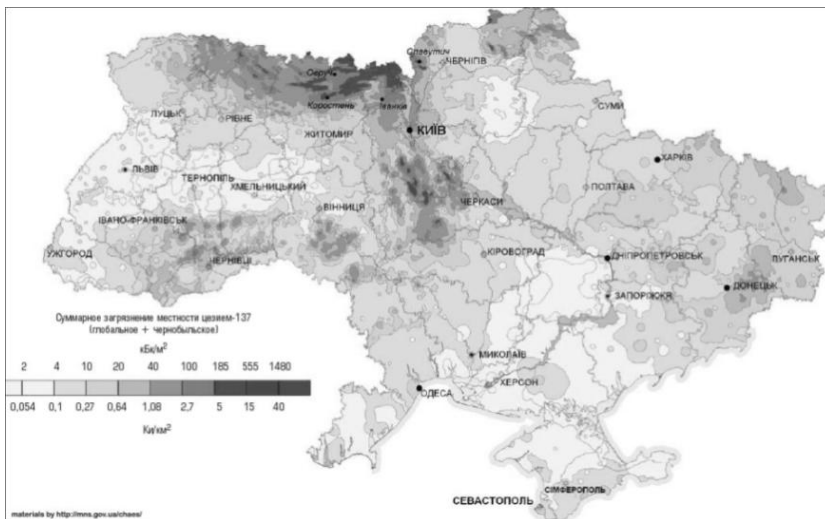


Рис. 3. Забруднення території України ^{137}Cs після аварії.

Застосування ГІС для аналізу радіаційно-екологічних процесів на радіоактивно забруднених територіях дозволяє ефективно обробляти великі обсяги інформації, необхідної для вирішення проблем, пов'язаних з реабілітацією забруднених територій і подавати її різним чином (рис. 4).

Ієрархічна структура побудови ГІС робить можливим включення будь-якого окремого геоінформаційного проекту у більш широкі системи іншої дослідницької спрямованості. Саме це дозволяє розглядати ГІС як дослідну, аналітичну систему [4].

Порівняння картографічних зображень, що використовуються у ГІС представлено в табл.1.

Істотною перевагою електронних ГІС є легкість їх перетворення в паперову форму. Для цього електронні карти і відповідні бази даних потрібно просто надрукувати. При цьому в ГІС можуть бути зашиті стандартні вимоги до оформлення карт (наприклад, кольори заливки об'єктів і графічний вигляд границь, схеми побудови легенд та інше зрамкове оформлення, розташування окремих складових карти на аркуші тощо), які автоматично реалізуються при друці карти. Володіючи необхідною базою даних і розвинутою програмою створення картографіч-

них зображень ГІС можна розглядати як видавничо-редакційну систему.

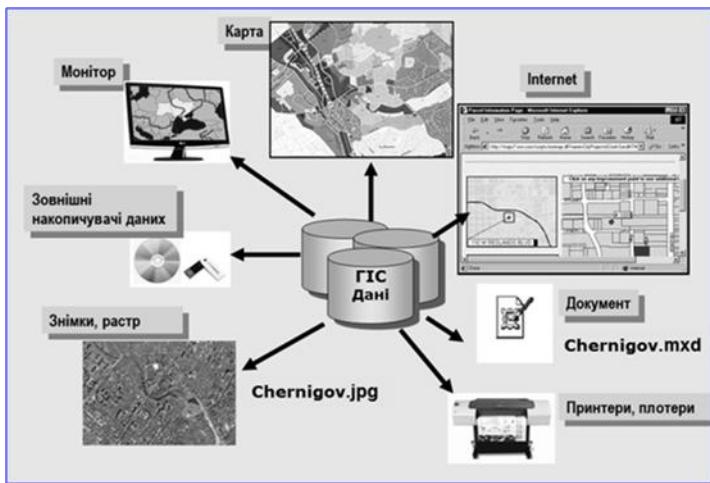


Рис. 4. Приклади подання вихідної інформації у ГІС

Інтенсивний розвиток ГІС і ГІТ, локальних і глобальних мереж передачі даних сприяє можливості впровадження інформаційно-аналітичних систем екологічного моніторингу для аналізу радіаційно-екологічної обстановки і підтримки прийняття рішень у сфері екологічного управління.

Інформаційною основою оцінки радіаційного впливу на людину є комплексний регіональний моніторинг, який вирішує задачі виявлення зон можливих природних і техногенних небезпек, а також територій з підвищеним радіаційним фоном і аномальним вмістом ксенобіотиків, спостереження за джерелами радіоактивного і хімічного забруднення, стану здоров'я населення, погіршення екологічної ситуації в регіоні тощо.

Дані моніторингу використовуються для оцінки і прогнозу стану системи: джерела впливу – навколишнє середовище – людина з розробкою заходів зі зниження наслідків техногенного впливу для навколишнього середовища і населення.

Для картографічної прив'язки зон і ділянок радіоактивного і хімічного забруднення на території Чернігівської області використана ArcGIS фірми ESRI з векторними картами масштабу 1:200000. Він поєднує бази даних за всіма природним і антропогенно-зміненим середовищам, джерелам впливу і стану здоров'я населення, а також містить необхідні дані для розрахунків за імітаційним моделями. Як приклад, на рис. 5

представлений фрагмент екологічного атласу Чернігівської області, створеного авторами за даними [5].

Таблиця 1

Порівняння характеристик картографічних зображень

Характеристики картографічних зображень	Традиційне (паперове) картографічне зображення (ТКЗ)	Електронне растрове картографічне зображення (ЕРКЗ)	Електронне векторне картографічне зображення (ЕКВЗ)	Картографічне зображення цифрової карти (ЦКЗ)
Основа (дані) для створення	Геодані, отримані під час зйомки, статистичні дані	Сканерне зображення ТКЗ, растровані ЕВКЗ, ЦКЗ	Векторизовані ЕРКЗ, ЦКЗ	Геодані, що входять до складу ГІМ
Просторова інформація	Вся інформація, що міститься на карті; карта – накопичувач інформації			В ЦКЗ відображається вся інформація, що міститься в ГІМ
Атрибутивна інформація	Для розуміння змісту атрибутивної інформації, що міститься на картах у вигляді умовних знаків, користувачу карти необхідно звертатись до легенди			Атрибутивна інформація, що міститься в ГІМ відображується в ЦКЗ за необхідністю; може бути текстовою, графічною, числовою, відео, звуковою (мультимедійні гео зображення)
Умовні знаки	Статистичні	Статистичні і динамічні		Статистичні і динамічні; спостерігається процес спрощення умовних знаків
Картографічні проекції	Задається при створенні; користувач не може змінювати	Користувач може змінювати у випадку створення ЕРКЗ з ЦКЗ	Користувач може змінювати у випадку створення ЕВКЗ з ЦКЗ	Користувач має можливість змінювати проекцію
Об'єм інформації	Залежить від розміру картографічного зображення, масштабу і фактору зчитуваності карти			Залежить від ємності цифрових носіїв інформації (набагато перевершує об'єм інформації на ТК і ЕК)
Генералізація	У процесі генералізації відбувається зміна об'єму і складу геоінформації			Можна візуалізувати тільки потрібні геодані; об'єм геоданих, що зберігаються в ГІМ є незмінним
Точність (достовірність) геоінформації	Залежить від точності вихідних геоданих, точності складання карти і якості друку	Залежить від якості вихідного ТКЗ, ЕВКЗ або ЦКЗ	Залежить від якості вихідного ЕРКЗ або ЦКЗ	Залежить від точності даних, що зберігаються в ГІМ і якості перевірки геоданих

Висновки. У рамках дослідження опрацьована і систематизована доступна і відкрита інформація з літературних джерел і тематичних

карт, що відображає стан проблеми. Широко використовувалися також Інтернет-ресурси відповідної тематики.

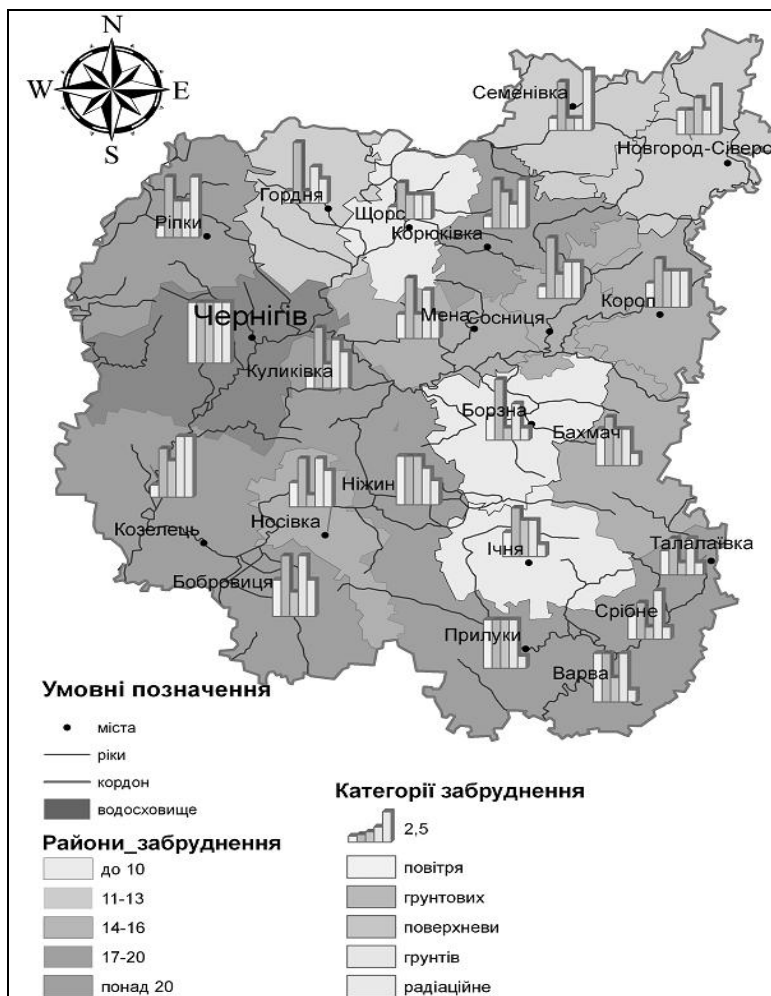


Рис. 5. Інтегральна екологічна оцінка забруднення територій Чернівської області

Використання ГІТ з прив'язкою даних і візуалізацією процесів моделювання, дозволяє здійснювати оперативне планування заходів із захисту населення у випадку виникнення надзвичайних ситуацій та зм'я-

кшення їх наслідків, виробляти стратегічні напрямки з природної, техногенної і екологічної безпеки населення Чернігівської області.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Зацерковний В. І. Використання геоінформаційних технологій в екологічному моніторингу Чернігівської області / В. І. Зацерковний, С. В. Кривоберець, Ю. С. Сімакін // Аграрний вісник Причорномор'я. – Одеса : ОДАУ, 2009. – Випуск 51. – С. 82-86.
2. Карти забруднення радіонуклідами території України : (Національна доповідь України. 20 років аварії на Чорнобильській АЕС. Погляд у майбутнє) [Електронний ресурс] – режим доступу : <http://chornobyl.in.ua/uk/karty-radiacia-ukraina.html>
3. Громадське лобювання першочергових рішень влади для підвищення ефективності екологічної політики. – Київ: ВЕГО «МАМА-86», 2007. – 180 с.
4. Бурачек В.Г. Основи ГІС / В.Г. Бурачек, В.І. Зацерковний. – Чернігів, 2009. – 180 с.
5. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2009 рік: (стат. щорічник / Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Чернігівській області).– Чернігів: ДУ-ОНПС, 2009. – 258 с.

VITALIY ZACERKOVNIY,
VYACHESLAV SERGIENKO,
YURIY SIMAKIN

USE OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES FOR THE RADIATION- ECOLOGICAL MONITORING OF TERRITORIES

In the article approaches of the use of geoinformation technologies are considered for creation of the radiation-and-ecological monitoring system of territories.

Key words: environment, ecology, geographic information system, geoinformation technologies.

ВИТАЛИЙ ЗАЦЕРКОВНИЙ,
ВЯЧЕСЛАВ СЕРГИЕНКО,
ЮРИЙ СИМАКИН

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ТЕРРИТОРИЙ

В статье рассмотрены подходы использования геоинформационных технологий для создания системы радиационно-экологического мониторинга территорий.

Ключевые слова: окружающая среда, экология, геоинформационная система, геоинформационные технологии.

УДК 338.48 (477)

ТЕТЯНА ЛУГІНА,
ІГОР СМАЛЬ¹

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КЛАСТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНСЬКІЙ ІНДУСТРІЇ ТУРИЗМУ

Розглянуті можливості використання кластерних технологій для потреб розвитку туризму

Ключові слова: кластер, туризм, індустрія туризму, виробничі системи

Вступ. Існуюча на сьогодні інфраструктура послуг туристичної індустрії в Україні поки що не відповідає потребам світового туризму, який активно розвивається, однак, вона може бути основою для створення більш сучасної інфраструктури, яка буде відповідати світовим стандартам і враховувати відповідні рекреаційні, пізнавальні, гуманітарні, ділові, екологічні та інші вимоги. Головним напрямом у вирішенні цього питання має стати кластеризація туристичної індустрії України.

Постановка завдання. Головними завданнями даної статті є: проаналізувати нові виробничі системи (кластери), що вже сформувалися в Україні, та розглянути перспективи і можливості створення нових, які сприятимуть виробництву якісного і конкурентоспроможного туристичного продукту не лише на внутрішньому, але і на світовому туристичному ринку.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Теоретичне підґрунтя кластерних технологій базується на парадигмі територіальних систем, яка особливо активно розробляється в економічній та соціальній географії. Альфред Маршалл ще наприкінці XIX ст. описав англійські кластерні утворення. Він ідентифікував та дав оцінку таким кластерам як текстильний у районі Ланкаширу, металообробний – у Шефільді, керамічної продукції – навколо Сток-он-Тренту та іншим подібним господарським системам [11]. З часу Маршалла вітчизняні та іноземні вчені накопили значний досвід у розробці вчень про територіальні виробничі утворення, використовуючи, щоправда, інші терміни стосовно того, що Портер називає кластером – індустріальний район, регіональний індустріальний комплекс, новий індустріальний простір, територіа-

¹ Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

льно-виробничий комплекс, суспільно-географічний комплекс [1-3, 9, 10].

Серед українських учених відсутня єдина думка щодо перспектив використання кластерних технологій. Але це не стало перепорою для створення якісних зразків наукової продукції. Так, професор С. І. Соколенко займається дослідженням та аналізом нових виробничих систем на основі мережевих структур – кластерів, витоків їх появи, передумов формування, тенденцій розвитку, детермінанти їх конкурентоспроможності, що вилилися у кілька ґрунтовних наукових праць і численні науково-популярні розвідки [7, 8]. Перспективам кластеризації туристичної індустрії України присвячені праці Смаля І. В. та Смаль В. В. [5, 6]. Свій вклад у вивчення даного питання внесли Войнаренко М. П., Куртева Т. І., Семенов А. Г. та інші дослідники.

Виклад основного матеріалу. Світова практика 1990-х років свідчить про високу результативність господарської діяльності значної кількості різноманітних кластерів, підтверджуючи їх конкурентні переваги порівняно із традиційними формами організації бізнесу. Тому з метою підвищення конкурентоспроможності національних туристичних підприємств (передусім малих і середніх) при виході на зовнішні ринки вважається обґрунтованим запровадження туристичних кластерів і в Україні.

Сама ідея існування чи створення територіальних утворень, яким є кластер, не видається новою для пострадянської науки і практики господарювання. У наукових економічних і економіко-географічних дослідженнях міцно закріпилися поняття територіально-виробничого та суспільно-територіального комплексу, які, у певній мірі, є аналогами кластеру, що формувалися і функціонували при командно-адміністративній системі управління господарством.

Перші паростки кластерів в Україні вже є. При чому з'явилися вони досить швидко: сама концепція кластерного підходу до економіки остаточно була сформульована тільки на початку 1990-х, а вже в 1998 р. в Хмельницькій області став реалізовуватися перший вітчизняний кластер.

Перші зусилля з формуванню кластерів в Україні були зроблені ентузіастами з науки та бізнесу в Поділля ще в середині 1990-х. Ними була створена асоціація "Поділля Перший", яку очолив ректор Національного університету Поділля Радомир Сілін. "Хрещеним батьком" хмельницького кластерного проекту став американський бізнесмен Вольфганг Прайс, що знаходився в Україні в якості волонтера "Корпусу миру". Він не тільки зміг заразити своєю ідеєю робочу групу з місцевих економістів і управлінців, а й залучив до неї технічну та консультативну допомогу світового банку. До 2005 р. асоціація "Поділля Перший" сприяла формуванню п'яти кластерів: будівельного, швейного та

харчового – у Хмельницькому, харчового і туристичного – в Кам'янець-Подільському. Також в області з'явилася ділова мережа зеленого туризму, створена на базі кількох малих підприємств у селі Гриців Шепетівського району. На сьогодні у Хмельницькій області діють кластер сільського туризму "Оберіг", туристичний кластер "Кам'янець", кластер "ЕКОТУР".

Сьогодні кластери розвиваються в Івано-Франківській, Волинській, Рівненській, Полтавській, Сумській, Харківській областях, в Криму.

Формування кластерів у Волинській області почалося в 2004 році. Перший проект – туристичний продукт "Золота діадема Волині" - передбачає створення туристичного продукту з волинською маркою на базі унікальних пам'яток історії, культури, містобудування та архітектури, державних історико-культурних заповідників та музеїв, які знаходяться з обох сторін автомагістралі державного значення М-08, що веде від Устилуга до обласного центру Волині і далі до Рівного. Другий проект – будівництво та експлуатація функціонуючого цілий рік центру водних розваг "Аквапарк" у Луцьку. Відповідно до цього проекту, будуть створені умови для комфортного відпочинку громадян України, Російської Федерації, Польщі, Білорусі та інших зарубіжних країн.

Перспективною щодо запровадження кластерної системи є Львівська область. Зокрема у Львові передбачається створення кластерів у двох сферах: туризмі та бізнес-послуг. Вибір туризму пов'язаний з тим, що центр міста внесений до списку пам'яток Світової спадщини, створеного під егідою ЮНЕСКО. Крім цього, місто має високий потенціал людських ресурсів західної ментальності з розвиненим підприємницьким духом, і вже зараз представляє чималий інтерес для європейських інвесторів. З одного боку, для Львова характерна атмосфера європейського міста, що робить його зручним для туристів з Європи. З іншого, за містом закріпилася стійка асоціація як за національним культурним центром, і з цим пов'язані перспективи внутрішнього туризму. Нині за рік місто відвідують близько 400 тис. туристів, а метою туристичного кластеру є збільшення цієї кількості до 1 млн осіб протягом 10 наступних років. А для вдосконалення туристичної інфраструктури знову ж таки потрібне залучення прямих іноземних інвестицій. У зв'язку з цим потрібна масштабна рекламна програма міста, в першу чергу за кордоном, спрямована на залучення в місто цільових груп туристів. Для координації дій учасників туристичного кластеру у складі львівської міськради створюється Центр розвитку туризму.

Поступово поняття "кластер" входить і в туристичний бізнес Криму. Зараз на півострові діє вдалий кластер "Таракташ" в Дачнівській сільській раді. Також готується відкриття ще двох кластерів: у Славновській сільській раді Роздольненського району та Міжводненській сільській раді Чорноморського району. Передбачається створення туристично-

рекреаційного кластеру "Байдари тур", який діятиме у сільській зоні Севастополя.

Перспективними щодо створення нових виробничих систем є також східні області України. Тут пропонується формування туристичних кластерів як відносно автономних територіальних утворень, які можуть забезпечити створення нетрадиційного туристичного продукту (огляд шахтних виробок, міні-музеїв "шахтаря", пересування на вагонетках і т.п.). Такими кластерами можуть бути території населених пунктів Артемівсько-Горлівської, Амвросіївської, Кураховської туристичних зон, а приморський кластер можливо сформувати на базі Новоазовської туристичної зони.

У Києві був презентований кластер транскордонного сільського туризму "Дніпро". Спільний проект розвитку транскордонного зеленого туризму розроблений двома громадськими організаціями – гомельською "Оракул" та чернігівською "Сіверянські обереги". Некомерційний проект має назву "Організація транскордонного кластеру сільського туризму "Дніпро" в шести суміжних прикордонних районах Гомельської та Чернігівської областей. У кластер було включено близько 300 природних, історико-культурних та археологічних пам'яток. Для туристів розроблено низку "зелених" колових і радіальних маршрутів загальною протяжністю 450 км – пішохідних, велосипедних, водних, кінних, які пролягають визначеною кластером територією. Серед них є маршрути вихідного дня та спеціальні пропозиції для байкерів і любителів екстрим-туризму.

Мережа партнерів-учасників кластера налічує 44 резиденти. Це – агросадиби, туристичні фірми, музеї, готельні господарства, санаторії, природні заповідники і заказники, сільські школи. Надалі передбачається включення до складу кластера Брянської області Росії та 6 нових районів України та Білорусі.

Загальна площа транскордонного регіону, включеного до проекту, становить 11785 км. кв, у тому числі близько 5000 км. кв у Гомельській області (Білорусь) і 6785 км. кв у Чернігівській області (Україна).

Унікальний природний, історичний і культурний потенціал прикордонних районів створює величезні можливості для розвитку прикордонного туризму, що сприяє економічному розвитку регіону та місцевих спільнот. Так, в трьох прикордонних районах Гомельської області (Добрушського, Гомельському і Лоевського районах) і трьох сусідніх районах Чернігівської області зосереджено близько 320 природних, історичних, археологічних, архітектурних і культурних пам'яток. На території шести районів діє 27 агроєкосадиб, 26 оздоровчих баз відпочинку, 10 санаторіїв.

Регіон має розвинену мережу автомобільних доріг і залізниць, є 4 пропускних прикордонних пункти, в тому числі прикордонний перехід в

населеному пункті Веселівка з виїздом до Чернігівської області України і в Брянську область Російської Федерації. Відстань від прикордонних переходів до обласних центрів Гомеля та Чернігова складають від 35 км до 70 км.

У Миколаївській області на базі природного парку "Бузький Гард" передбачається створення туристично-рекреаційного кластеру. За ініціати́ви галузевої ради з питань туризму при облдержадміністрації у с. Трикрати Вознесенського району відбулося спільне виїзне засідання робочої групи за участю представників дирекції Національного природного парку "Бузький Гард", керівників туристичних підприємств, представників провідних регіональних та національних засобах масової інформації, туристичної і екологічної громадськості регіону, представників регіональних ландшафтних парків області, лісництв, представників громадських рад підприємців, органів виконавчої влади та органів самоврядування, ген-консула Республіки Польща – Йоганна Стрженьчека. На засіданні обговорювалися питання щодо розробки проекту регіональної програми підтримки малого бізнесу в Миколаївській області у 2011-12 роках. Із цією метою одним із головних завдань IV розділу проекту Регіональної програми підтримки малого підприємництва у Миколаївській області на наступні два роки визначили розвиток туристичної, курортної та рекреаційної інфраструктури області та створення на базі Національного природного парку "Бузький Гард" туристичного кластеру. Учасниками засідання було розглянуто можливі туристичні маршрути майбутнього кластеру.

На Черкащині також працюють над створенням туристичного кластера. За результатами проведення семінару "Розвиток територіальної громади Смілянського району на основі кластерної моделі", за сприяння президента Міжнародного фонду сприяння ринку професора Станіслава Івановича Соколенка, прийнято рішення про створення туристичного кластеру в Смілянському районі Черкаської області. Метою цієї роботи є створення в унікальному куточку Черкащини природно-культурного проекту – "Силіконової долини по-українськи". Цей природний куточок повинен стати привабливим для туризму і відпочинку. Крім усього іншого, освіта колективу однодумців, що має ринкову основу і проєвропейський рівень розвитку (а в подальшому і сервісу), може дозволити значно розширити ті починання, які зараз закладаються, і зробити взаємовигідною для кожного члена колективу його участь у проєкті.

Вже відомий своєю діяльністю туристичний кластер "Славутич". Він є міською громадською організацією, основною метою якої є об'єднання зусиль організацій, приватних підприємців для надання повного спектру туристичних послуг. До складу кластера входять: туристичне агентство "Чорнобильзовнішсервіс", комунальне підприємст-

во "Агенство по розвитку бізнесу в місті Славутич", Славутицький міський фонд підтримки підприємництва, ресторанно-готельний комплекс, акціонерна страхова компанія "Енергополіс", кредитний союз "Партнер", автотранспортне підприємство АТАСС, приватне підприємство "Авіс", що надає фото послуги, комунальне підприємство "Управління по розвитку фізичної культури, спорту і туризму". Досягненням цієї організації можна вважати те, що провідна компанія кластеру "Чорнобильзовнішсервіс" 31 березня 2005 року була нагороджена Дипломом лауреата професійного всеукраїнського конкурсу "Зірка українського туризму 2004" в номінації "Найкращий турагент". Цікавим проектом у межах кластеру може стати тур, пов'язаний із відвідуванням виведеної з експлуатації Чорнобильської АЕС, зони відчуження навколо неї і міста Славутич. Певна річ, що для обґрунтування такого проекту необхідні найретельніші медико-екологічні рекомендації та їх чітке дотримання. Логічною при цьому стане відмова від одного із принципів організації екологічних турів, який пов'язаний із використанням транспорту.

Як і багато інших українських регіонів, Чернігівщина має хороші можливості для розвитку різноманітних видів туризму і рекреації та формування кластерів у цій сфері і, в першу чергу, завдяки потужному культурно-історичному та природному рекреаційному потенціалу. Тому цілком реальним є створення на Чернігівщині двох туристичних кластерів із єдиною управлінською структурою, які охоплюватимуть частину південних і північних районів області. Умовно їх можна назвати "Качанівка-Ніжин" (південний кластер), ядром формування якого стане Ічнянський національний парк та "Славутич-Чернігів" (північний кластер), композиційною віссю якого має стати річка Десна. Вони мають різне мотиваційне підґрунтя свого створення, але підпорядковані спільній меті – активізувати розвиток туризму в регіоні, що співпадає із прагненнями обласних органів влади оживити рекреаційну діяльність і створити позитивний туристичний імідж Чернігівщини як для внутрішнього, так і для зовнішнього споживача.

Використання кластерної моделі розвитку може посприяти посиленню інтегральної конкурентоспроможності туристичної сфери українсько-польського транскордонного регіону. Створення українсько-польського транскордонного туристичного кластеру активізує транскордонний туризм в прикордонних регіонах, дозволить вирішити окремі інфраструктурні проблеми туризму, підвищить ефективність діяльності учасників кластеру, покращить якість та комплексність туристичних і супутніх послуг, які вони надають, зменшить трансакційні витрати та витрати на рекламу, зменшить безробіття.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Впровадження і розвиток нових виробничих систем в Україні (спочатку на Поділлі, а потім на Прикарпатті і Поліссі) підтверджує перспективність і ефек-

тивність інтеграційних зусиль, що дозволяють добитися зростання регіональної конкурентоспроможності, а на цій основі і більш високої якості життя, як в окремих регіонах, так і на національному рівні. Багато регіонів і областей України вже зробили перші кроки до запровадження і використання кластерних систем та технологій, оскільки для цього в них наявні і умови, і ресурси.

У майбутньому передбачається створення нових туристично-рекреаційних кластерів, які будуть задовольняти потреби не лише українського споживача, але і будуть конкурентоспроможними на зовнішньому ринку туристичних послуг. Це вимагає детальних наукових розробок, необхідних як для ефективного використання можливостей кластеризації туристичної індустрії, так і популяризації кластерів для кращого суб'єктивного сприйняття їх переваг.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Алаев Э. Б. Социально-экономическая география: Понятийно-терминологический словарь. – Москва: Мысль, 1983.
2. Пістун М. Д. Основи теорії суспільної географії / М. Д. Пістун – Київ: Вища шк., 1996.
3. Портер М. Конкуренция [уч. пос.] / Пер. с англ./ М. Портер – М : Изд. дом "Вильямс", 2003. – 495 с.
4. Славутинский регион [Електронний ресурс] : Режим доступу : <http://www.investing.org.ua/ru/tourklaster>
5. Смаль І. В. Основи географії рекреації і туризму [навч. пос.] / І. В. Смаль – Ніжин : Видавництво НДПУ імені Миколи Гоголя, 2004. – 264 с.
6. Смаль І. В. Кластерні технології в туризмі: регіональний аспект / І. В. Смаль, В. В. Смаль // Туристично-краєзнавчі дослідження. Вип. 7. – К.: Державне підприємство "Національна туристична організація", 2007. – С. 3-24.
7. Соколенко С. Розвиток територіальної громади на основі кластерної моделі виробництва / Блог Станіслава Соколенка [Електронний ресурс] : Режим доступу : <http://ucluster.org/sokolenko/2009/02/rozvytok-terytorialnoj-gromady-na-osnovi-klasternoj-modeli-vyrobnnytva/>
8. Соколенко С. Глобалізація і економіка України / С. Соколенко. – К. : Логос, 1999.
9. Amin A. and N. Thrift (1992), Neo-Marshallian Nodes in Global Networks. International Journal of Urban and Regional Research, 16: 571-587.
10. Harrison B., M. R. Kelley and J. Gant (1996), Innovative Firm behavior and Local Milieu: Exploring the Intersection of Agglomeration, Firm Effects, and Technological Change. Economic Geography, 72, 3: 233-258.
11. Marshall A., (1920), Principles of economics, Macmillan, London.

TATYANA LUGINA,
IGOR SMAL

**CURRENT STATE AND USE PROSPECTS
CKASTERS TECHNOLOGIES IN THE UKRAINIAN INDUSTRY OF TOURISM**

Use possibilities ckasters technologies for tourism development are considered.

Key words: ckaster, tourism, the tourism industry, industrial systems

ТАТЬЯНА ЛУГИНА,
ИГОРЬ СМАЛЬ

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КЛАСТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УКРАИНСКОЙ ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА**

Рассмотрены возможности использования кластерных технологий для развития туризма.

Ключевые слова: кластер, туризм, индустрия туризма, производственные системы

УДК 911.3

НАТАЛІЯ МЕЗЕНЦЕВА,
АЛІНА БОДІНА,
НАТАЛІЯ УШКЕВИЧ,
АННА ЗАДНІПРЯНА,
КАТЕРИНА ПОДКАЛЕНКО,
ЯНА П'ЯТЕНКО,
АРТЕМ КИЧА¹

ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ: СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розкрито регіональні відміни рівня захворюваності населення України на окремі види хвороб. Визначено та проаналізовано чинники впливу на захворюваність населення України. Виявлено просторові відмінності поширення захворюваності населення в регіонах України.

Ключові слова: захворюваність, рівень захворюваності, чинники, просторові відмінності

Постановка проблеми. Здоров'я нації є визначальною умовою розвитку країни та запорукою її національної безпеки. Вже півтора десятиліття для України характерна складна медико-демографічна ситуація та незадовільний стан здоров'я населення, який визначають високий рівень захворюваності, високий рівень захворюваності населення в молодому віці (до 45 років), швидкі темпи поширення соціальних хвороб (туберкульозу, наркозалежності, ВІЛ/СНІДу). За витратами на охорону здоров'я серед 45 країн Європи Україна займає 41 місце.

Аналіз публікацій. Теоретичні основи та історичні аспекти розвитку медичної географії викладені у працях В.Шевченка. Аналіз медико-географічних систем Харківської та Вінницької областей здійснювали Л.Німець, А.Баркова, І.Мартусенко. За умов демографічної кризи в Україні питання захворюваності населення є надзвичайно актуальними. Особливої уваги заслуговують регіональні аналізи рівнів захворюваності населення.

Мета публікації. Метою написання статті є аналіз суспільно-географічних аспектів захворюваності населення України, виявлення особливостей і факторів поширення хвороб у регіонах України та виділення груп регіонів за показниками захворюваності населення. Прак-

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка

тичне значення роботи полягає у виявленні регіональних відмін у поширенні окремих видів захворювань в Україні (туберкульозу, ВІЛ/СНІДу, новоутворень), оцінці різних груп факторів, що зумовлюють їх поширення (соціально-економічних, інфраструктурних та екологічних) та визначенні ступеня їх впливу на рівень захворюваності населення України.

Виклад основного матеріалу. Кількість відвідувань населенням України лікувально-профілактичних закладів з питань різних видів захворювань за останні п'ять років коливалася від 50,9 тис. на 10 тис. населення у 2004 р. до 59,8 тис. на 10 тис. населення у 2009 р. У цілому захворюваність населення України у період з 2004 до 2009 року зросла на 4,7%.

У ХХ ст. в Україні тричі розпочиналися епідемії туберкульозу у 1936, 1947 та 1995 роках. Аналіз даних захворюваності населення України на туберкульоз з 1980 по 2007 роки свідчить про те, що:

- рівень захворюваності на туберкульоз населення України в 2008 році порівняно з 1980 збільшився у 1,6 разів, порівняно з 1990 – у 2,2 разів;
- найнижчий рівень захворюваності на туберкульоз населення України спостерігався у 1990 році, а найвищий – у 2005;
- в останні роки намітилась тенденція зниження захворюваності населення України на туберкульоз.

Аналіз показників захворюваності на активний туберкульоз населення України за регіонами показав, що вони найвищі у Херсонській області (152 хворих з діагнозом, що встановлений уперше в житті на 100 тис. жителів), а найнижчі у Києві (46,7 хворих відповідно). Аналогічний середній показник в Україні становить 80,1 хворих.

За захворюваністю населення України на активний туберкульоз на 100 тис. жителів виділяється три групи регіонів:

- з високими показниками захворюваності на активний туберкульоз - Кіровоградська, Луганська, Миколаївська та Херсонська області;
- з середніми показниками захворюваності на активний туберкульоз – АР Крим, Дніпропетровська, Донецька, Житомирська, Запорізька, Івано-Франківська, Київська, Львівська, Одеська, Рівненська, Харківська та Чернігівська області;
- з низькими показниками захворюваності на активний туберкульоз - Київ, Волинська, Вінницька, Закарпатська, Полтавська, Сумська, Тернопільська, Хмельницька, Черкаська та Чернівецька області.

Отже, найвищі показники захворюваності на активний туберкульоз спостерігаються в південних і східних регіонах України, а найнижчі – в північних та західних.

Аналіз статистичних даних динаміки захворюваності на туберкульоз за регіонами України 1990-2007 років дозволяє зробити висновок, що

для більшості регіонів України було характерним зростання показників захворюваності з 1990 року по 2005, та їх скорочення з 2005 по 2007 роки. Виключенням є м. Київ та Дніпропетровська область, де показники захворюваності з 2005 по 2007 роки не зменшувалися. Для всіх регіонів мінімальний рівень захворюваності був у 1990 році, а максимальний – у 2005.

Основними причинами епідемії туберкульозу в Україні є економічні (недостатнє фінансування протитуберкульозних закладів; зниження рівня життя більшості населення, зубожіння, бідність переважної більшості населення; занедбана матеріально-технічна лікувальна база), соціальні (незадовільна реалізація заходів соціальної профілактики туберкульозу; низький рівень санітарної культури населення; соціальна незахищеність хворих та медичних працівників) та медико-екологічні (пізнє виявлення хворих на туберкульоз із поширеним деструктивним процесом, поширення туберкульозу серед ВІЛ-інфікованих та хворих на СНІД).

Найвищі показники поширеності ВІЛ-інфекції зареєстровано у південно-східних регіонах країни: у Дніпропетровській, Донецькій, Одеській, Миколаївській областях та АР Крим. У Києві цей показник також значно перевищує середній по країні. У названих регіонах живе лише третина населення країни, але в них офіційно зареєстровано дві третини всіх випадків ВІЛ. Найнижчі показники кількості ВІЛ-інфікованих зареєстровані у західних регіонах України, зокрема у Закарпатській, Івано-Франківській та Чернівецькій областях.

За епідеміологічною ситуацією захворюваності на ВІЛ та СНІД в Україні можна виділити 4 групи регіонів. Першу групу складають регіони з низьким рівнем захворюваності. До неї належать Чернівецька, Івано-Франківська та Закарпатська області. До другої групи із середнім рівнем захворюваності відносяться Волинська, Житомирська, Кіровоградська, Львівська, Рівненська, Сумська, Тернопільська та Хмельницька області. До третьої групи з високим рівнем захворюваності належать Вінницька, Запорізька, Київська, Луганська, Одеська, Полтавська, Харківська, Херсонська, Черкаська та Чернігівська області. Катастрофічно напружену ситуацію щодо кількості ВІЛ-інфікованих має Одеська область, яка за показником кількості інфікованих на СНІД осіб входить до групи із середнім рівнем захворюваності. До четвертої групи із катастрофічним рівнем захворюваності входять АР Крим, м. Київ, Дніпропетровська, Донецька та Миколаївська області.

Отже, поширення ВІЛ-інфекції по території України є нерівномірним. Найгострішою проблема поширення ВІЛ є у південно-східних регіонах та у місті Києві, де зосереджені наркозалежні особи. Так, на Одеську, Донецьку, Дніпропетровську і Луганську області припадає понад третини усіх наркоспоживачів України, які перебувають на обліку. При

цьому для України характерне значне зростання наркозалежних серед жителів сільської місцевості (на 35,2%) та серед учнівської і студентської молоді (на 59,1%). Кількість наркоспоживачів на 10 тис. чоловік сільського населення у Дніпропетровській та Миколаївській областях перевищує втричі середньодержавний показник, а в Луганській області – в 4 рази.

Динаміка поширення ВІЛ/СНІД є негативною і з кожним роком кількість інфікованих збільшується.

Показник захворюваності населення України на новоутворення за останні десять років зріс від 321,4 до 347,5 на 100 тисяч населення, тобто на 8,1%. Найвищі темпи приросту показника спостерігались у Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській, Львівській, Одеській та Харківській областях, а в Луганській, Полтавській та Херсонській областях зареєстровано його зменшення.

Тенденції смертності населення від раку є такими: чим вища захворюваність в області, тим більшою є смертність, тобто існує пряма залежність між цими двома показниками. Рівень смертності від новоутворень в переважній більшості областей мав тенденцію до зниження. За період 1999-2008 років показник смертності зменшився на 2,6%, проте, в Вінницькій, Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській, Рівненській, Черкаській та Чернівецькій областях зменшення не відбулося.

Більша частина території України характеризується високим рівнем захворюваності на рак. Це стосується центральних, частини північних та південно-східних областей. Чотири області мають показники, наближені до найменших - Житомирська, Тернопільська, Львівська та Чернівецька області. А найнижчими показниками характеризуються такі області, як Закарпатська, Волинська, Рівненська та Івано-Франківська.

Стан здоров'я населення залежить від багатьох факторів: стану навколишнього середовища, соціально-економічних умов, способу життя, рівня медичного обслуговування, а отже, є результатом впливу природних, антропогенних та соціально-економічних факторів. Суттєвий вплив на стан здоров'я населення здійснюють чинники соціального середовища: демографічна ситуація, культурний рівень населення, соціальні відносини, конфлікти, засоби масової інформації тощо.

За інтегральною характеристикою соціально-економічних чинників захворюваності населення України, яка враховує показники відтворення населення, рівень його доходів та стан ринку праці, регіони України за впливом можна поділити на три групи. До групи з найкращими рейтинговими показниками увійшли Київ, Донецька, Дніпропетровська, Закарпатська, Одеська, Київська, Харківська області та АР Крим. У найгіршому становищі перебувають Черкаська, Тернопільська, Сумсь-

ка, Вінницька, Кіровоградська, Чернігівська, Херсонська та Рівненська області, які характеризуються негативним впливом соціально-економічних факторів на захворюваність населення.

До основних забруднювачів навколишнього середовища, що здійснюють негативний вплив на рівень захворюваності населення в Україні, належать передусім великі промислові підприємства у Донецькій області, Центральному Придніпров'ї, Криворіжжі, Керчі, Маріуполі. Серед цих об'єктів найбільш небезпечними забруднювачами доквілля є електростанції, металургійні, хімічні, нафтопереробні та машинобудівні заводи, кар'єри та збагачувальні фабрики, деякі військові підприємства. Забруднення навколишнього середовища здійснюється сільськогосподарськими підприємствами. Загальна тенденція забруднення території є такою: спостерігається збільшення рівня забруднення навколишнього середовища з північного заходу на південний схід.

Рівень медичного обслуговування визначається наявністю медичної інфраструктури та кваліфікованого персоналу. Амбулаторно-поліклінічні заклади України розраховані на 957,1 тис. відвідувань за зміну. Потужність лікарняних закладів по всіх міністерствах і відомствах в Україні становить 436,4 тис. ліжок. Регіони з критично недостатнім рівнем забезпечення медичною інфраструктурою включають Закарпатську та Миколаївську області. Всього в охороні здоров'я в Україні у 2008 працювало 207,9 тис. лікарів. Забезпеченість лікарями складає 45,2 на 10 тис. населення. З них безпосередньо надають медичну допомогу 26,7 лікарів на 10 тис. населення, що значно нижче від середньоєвропейського рівня. Найвищий рівень забезпеченості населення лікарями має місце в Києві, АР Крим, в Одеській, Львівській і Харківській областях. Найнижчими показниками забезпеченості лікарняними ліжками характеризуються Волинська, Житомирська, Закарпатська та Миколаївська області, а найвищими – Дніпропетровська, Кіровоградська, Луганська, Львівська, Харківська, Херсонська, Чернігівська області та м. Київ.

За результатами кореляційного аналізу можна зробити висновок, що найбільший вплив на захворюваність населення в Україні на туберкульоз та новоутворення мають соціально-економічні фактори. Досить відчутний вплив на захворювання населення України на рак мають показники скидання забруднених вод та роботи автотранспорту. Ці показники забруднення навколишнього середовища також є найбільш впливовими на рівень захворювання населення в цілому. Водночас для регіонів України характерна і така закономірність: чим вищий валовий регіональний продукт на душу населення, тим вищий негативний показник рівня захворюваності населення.

Індексним методом було проведено групування регіонів за рівнем захворюваності населення та виділено чотири їх групи: регіони з дуже

високим, високим, середнім та низьким рівнем захворюваності населення. Регіонами з дуже високим рівнем захворюваності є Одеська, Миколаївська, Дніпропетровська та Донецька області; з високим – Херсонська область, АР Крим та міста Київ і Севастополь. А регіонами з низьким рівнем захворюваності є Закарпатська, Чернівецька, Івано-Франківська, Хмельницька, Рівненська та Волинська області (рис. 1).



Рис. 1. Групування регіонів України за рівнем захворюваності на ВІЛ, туберкульоз, злоякісні новоутворення індексним методом

Метод ранжування дозволив виділити також чотири групи регіонів: з найнижчим рівнем, з середніми показниками захворюваності, з показниками гіршими за середні та з найгіршою ситуацією щодо рівня захворюваності населення. Аутсайдерами є Кіровоградська, Миколаївська, Донецька, Дніпропетровська, Запорізька, Одеська області та АР Крим. Найнижчий рівень захворюваності населення мають Чернівецька та Закарпатська області (рис. 2).

Висновки. При аналізі рівня захворюваності населення України на туберкульоз, ВІЛ/СНІД та злоякісні новоутворення можна простежити певні тенденції в поширенні їх за регіонами України. Використання індексного методу та методу ранжування дають можливість виявити

загальні тенденції поширення захворюваності населення: найвищі показники захворюваності на туберкульоз, ВІЛ/СНІД, злоякісні новоутворення спостерігаються в південних і східних регіонах України, а найнижчі – в західних та північно-західних.

Проаналізувавши динаміку захворюваності, ми можемо зробити висновок, що для більшості регіонів України характерним є зростання показників захворюваності населення. Найсуттєвіший вплив на стан здоров'я населення України здійснюють соціально-економічні та екологічні фактори і рівень медичного обслуговування.



Рис. 2. Групування регіонів України за захворюваністю на туберкульоз, ВІЛ, новоутворення методом ранжування

ЛІТЕРАТУРА

1. Мезенцев К. В. Регіональне прогнозування соціально-економічного розвитку / К.В.Мезенцев. – Київ : Видавничо-поліграфічний центр „Київський університет”, 2004. – 82 с.

NATALIIA MEZENTSEVA,
ALINA BODINA,
NATALIIA USHKEVYCH,
ANNA ZADNIPRYANA,
KATERYNA PODKALENKO,
YANA PYATENKO,
ARTEM KYCHA

MORBIDITY IN UKRAINE: HUMAN-GEOGRAPHICAL STUDY

Regional differences in morbidity levels in Ukraine by kinds of sickness are exposed. Factors of population morbidity in Ukraine are determined and analyzed. Spatial differences in sickness diffusion in Ukrainian regions are revealed.

Key words: morbidity, morbidity level, factors, spatial differences.

НАТАЛИЯ МЕЗЕНЦЕВА,
АЛИНА БОДИНА,
НАТАЛИЯ УШКЕВИЧ,
АННА ЗАДНИПРЯНА,
ЕКАТЕРИНА ПОДКАЛЕНКО,
ЯНА ПЯТЕНКО,
АРТЕМ КИЧА

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ УКРАИНЫ: ОБЩЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Раскрыто региональные отличия уровня заболеваемости населения Украины по отдельным видам болезней. Определены и проанализированы факторы влияния на заболеваемость населения Украины. Выявлены пространственные отличия распространения заболеваемости населения в регионах Украины.

Ключевые слова: заболеваемость, уровень заболеваемости, факторы, пространственные отличия.

УДК 631.81:631.438

АНАТОЛІЙ МЕЛЬНИК,
МИКОЛА МУКОСІЙ,
СЕРГІЙ КАЦЕНКО,
ОЛЕКСІЙ ПРОЦЕНКО,
ЮРІЙ МАТУХНО,
БОРИС ЗЕМСЬКИЙ¹

АГРОХІМІЧНІ КОНТРЗАХОДИ ЯК ОСНОВНИЙ ФАКТОР РЕАБІЛІТАЦІЇ ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ УГІДЬ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ

Розглянуто і узагальнено дані про обсяги агрохімічних контрзаходів, проведених на Чернігівщині упродовж 1986-2009 років, їх вплив на агрохімічні показники ґрунтів, інтенсивність міграції радіонуклідів. Встановлено кореляційні зв'язки між вмістом у ґрунті калію, кальцію, фосфору та забрудненням рослин ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr. Показано динаміку забруднення ¹³⁷Cs основних видів сільськогосподарської продукції на протязі 1992-2009 років, ⁹⁰Sr – упродовж 1995-2009 років. Наведено зміни забруднення ґрунтів радіонуклідами за даними обстежень 1990-1992 і 2003-2005 років.

Ключові слова: агрохімічні контрзаходи, радіонукліди, кислотність ґрунту, калій, кальцій, фосфор, кореляційний зв'язок.

Вступ. Серед техногенних аварій Чорнобильська катастрофа займає провідне місце в світі за віддаленими медико-біологічними, екологічними та соціально-економічними наслідками. У навколишнє середовище надійшло близько 2×10^{18} Бк радіонуклідів з періодом напіврозпаду від кількох годин до сотень тисяч років, що зумовило забруднення майже 1,5 млн. км² території Земної кулі [1]. Найбільші негативні наслідки катастрофи характерні для сільського населення та сільськогосподарського виробництва.

Починаючи з 1987 року основним джерелом надходження радіонуклідів до сільськогосподарських культур стає ґрунт. Аеральне забруднення рослин було особливо значимим лише в 1986 році переважно для сільськогосподарських культур, які мали достатню наземну біомасу – травостій сіножатей і пасовищ, посіви озимих культур і багаторічних трав. Ґрунти, як депо радіонуклідів, через значні відмінності в генезисі, а відтак і властивостях, досить різні за умовами біогенної міграції

¹ Чернігівський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції «Облдержродючість»

радіонуклідів. Основним шляхом надходження радіонуклідів в сільськогосподарські ланки міграції на протязі вже десятків років є кореневе засвоєння. З огляду на це, знання закономірностей міграції радіонуклідів в системі ґрунт-рослина є необхідним для розробки прийомів ведення сільськогосподарського виробництва в умовах радіоактивного забруднення.

Поведінка радіонуклідів в агроєкосистемах зумовлена в основному двома групами факторів: до першої відносяться природні біохімічні процеси, що визначають поведінку радіонуклідів в ґрунті і їх перехід в рослини; до другої – фактори, пов'язані з проведенням агротехнічних і агрохімічних заходів, які здійснюють модифікований вплив на міграцію радіонуклідів, що можливе лише в результаті господарської діяльності людини.

Серед основних заходів, що змінюють поведінку радіонуклідів в агроєкосистемах, особливе значення має застосування агрохімікатів [2, 3]. Зниження накопичення радіонуклідів в рослинах при внесенні добрив може бути зумовлене: зміною рухомості радіонуклідів внаслідок переведу їх у важкодоступні для рослин сполуки [4-6]; посиленням антагонізму між іонами радіонуклідів та іонами солей, що внесені як добрива, при кореневому засвоєнні, підвищенням концентрації в ґрунтового розчині обмінних катіонів (в першу чергу калію і кальцію) [2,5,7,8]; «розбавленням» радіонуклідів внаслідок збільшення біомаси рослин при застосуванні добрив [9-11]. Встановлено також, що перехід ¹³⁷Cs в рослини зростає в декілька разів при підвищенні кислотності ґрунту [12,13], чому можна запобігти завдяки високій блокуючій здатності вапнування [14-16].

Метою наших досліджень було вивчення радіоекологічного стану та його динаміки на забруднених сільськогосподарських угіддях, визначення ефективності контрзаходів на ґрунтах Лівобережного Полісся.

Матеріали і методи досліджень. Об'єкти досліджень – ґрунти і сільськогосподарська продукція в господарствах Козелецького, Корюківського, Ріпкинського, Семенівського, Сосницького, Чернігівського районів, найзабрудненіших радіонуклідами. Дослідження проводили в процесі радіоекологічного моніторингу, великомасштабного радіологічного обстеження сільськогосподарських угідь, на виробничих посівах і в польових стаціонарних дослідках.

У лабораторних дослідженнях застосовували спектрометричні, радіохімічні та агрохімічні методи, для математичної обробки даних – кореляційний аналіз. Визначення активності ¹³⁷Cs у ґрунті і рослинах проводили за загальноприйнятою методикою із застосуванням аналізаторів імпульсів АІ-1024-95 та СЕГ-40. Вміст ⁹⁰Sr у зразках ґрунту визначали радіохімічним методом за його дочірнім елементом розпаду – ітрієм-90 на низькофоновому радіометрі УМФ-2000, в рослинницьких

зразках – на універсальному спектрометричному комплексі УСК «Гамма-Плюс».

Результати досліджень та їх обговорення. Для ґрунтового покриття сільськогосподарських угідь Лівобережного Полісся характерне переважне поширення дерново-підзолистих піщаних і супіщаних ґрунтів, частка яких становить 66% від загальної обстеженої площі та торфовищ (9%) [14]. На цих ґрунтах спостерігається підвищена міграційна здатність як ^{137}Cs , так і ^{90}Sr . Ситуація ускладнюється ще й тим, що вже понад 15 років на цих ґрунтах практично не проводилось внесення добрив, вапнування, фосфоритування, каліювання, комплексне агрохімічне окультурювання полів. А саме ці заходи посилюють міцність сорбції ^{137}Cs і ^{90}Sr , створюють антагоністичні бар'єри за рахунок хімічних елементів-аналогів щодо надходження радіонуклідів у рослини, зв'язують ^{90}Sr у складі важкорозчинних фосфатних сполук [11, 16].

Завдяки курсу на хімізацію сільського господарства у 80-ті роки минулого століття обсяги застосування агрохімікатів в землеробстві Чернігівщини сягали високих значень. У III зоні радіоактивного забруднення внесення органічних добрив складало 14,2-15,0 т/га, мінеральних – 166-175 кг поживних речовин на 1 га, інтенсивність вапнування щорічно становила 29-30% від площі кислих ґрунтів (табл. 1).

Як виявилось, насичення ґрунту калієм, кальцієм, фосфором, органічною речовиною зумовило посилення біогеохімічних бар'єрів, які після Чорнобильської катастрофи переконливо проявили екологічні функції агрохімікатів щодо іммобілізації радіонуклідів у ґрунті.

Реалізація рекомендацій вчених-радіобіологів щодо необхідності застосування підвищених доз фосфорних і калійних добрив, вапнування кислих, забруднених радіонуклідами ґрунтів дозволила значно збільшити обсяги застосування агрохімікатів в III зоні радіоактивного забруднення. Як свідчать дані таблиці 1, на початок 1990-х років, порівняно з доаварійним періодом, застосування калійних добрив в господарствах III зони збільшилось на 38%, фосфорних – на 67%, азотних – на 15%. Інтенсивність вапнування зросла на 35%, що дозволило зберігати трьохрічний цикл вапнування забруднених кислих ґрунтів. Упродовж 1987-1992 років на досить високому рівні застосовувались і органічні добрива.

Порівняння обсягів агрохімічних заходів в господарствах III зони і загалом по забруднених районах показало, що в 1986-1990 роках вони суттєво не відрізнялись. Пояснюється це утриманською позицією керівників господарств III зони, які обмежувались обсягами агрохімікатів, профінансованих з Чорнобильського фонду. Ситуацію вдалось дещо виправити, коли фінансування контрзаходів почали здійснювати на основі відповідної проектно-кошторисної документації, яку розробляв центр «Облдержродючість» з одночасним авторським наглядом за її

використанням. Як наслідок, на початку 1990-х років застосування добрив в господарствах III зони було вищим на 20-62%, вапнування інтенсивнішим на 35%, ніж у цілому в районах.

Таблиця 1

Інтенсивність застосування агрохімікатів на орних землях III зони радіоактивного забруднення (в середньому за рік)

Роки	Рівень засто- сування орга- нічних добрив, т/га	Рівень застосування мінеральних доб- рив, кг п.р. на 1 га				Інтенсив- ність вапну- вання, % від площі кис- лих ґрунтів
		всього	з них			
			азотних	фосфорних	калійних	
1984-	<u>15,0</u>	<u>166</u>	<u>67</u>	<u>33</u>	<u>66</u>	<u>30</u>
1985	13,8	153	60	28	65	36
1987-	<u>14,2</u>	<u>175</u>	<u>68</u>	<u>33</u>	<u>74</u>	<u>29</u>
1988	13,0	168	64	32	72	38
1991-	<u>12,5</u>	<u>209</u>	<u>77</u>	<u>55</u>	<u>77</u>	<u>27</u>
1992	11,1	162	64	34	64	21
2001-	<u>2,1</u>	<u>7,3</u>	<u>6,0</u>	<u>0,5</u>	<u>0,8</u>	-
2002	2,2	12	10	1	1	
2008-	<u>0,9</u>	<u>31</u>	<u>21</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>-</u>
2009	1,8	36	25	5	6	1

Примітка: чисельник – дані, усереднені по господарствах III зони; знаменник – дані, усереднені по забруднених районах, де виділені угіддя III зони.

Розширення обсягів агрохімічних контрзаходів в господарствах III зони дозволило випереджувальними темпами, порівняно з господарствами поза зоною, підняти рівень родючості ґрунтів. За 1986-1995 роки вміст фосфору в забруднених ґрунтах збільшився на 39%, калію – на 34%, площі кислих ґрунтів зменшились на 80%, а сильно- і середньокислих – у 2,3 рази (табл. 2).

Наші багаторічні досліді, проведені на забруднених угіддях III зони, показали досить високу ефективність агрохімічних контрзаходів. Збільшення концентрації в ґрунтовому розчині кальцію, калію, фосфору обмежувало надходження ¹³⁷Cs з ґрунту в рослини в 1,3-2,8 рази, ⁹⁰Sr – в 1,1-2,0 рази (табл. 3).

Залежність мобільності радіонуклідів від агрохімічних показників показав кореляційний аналіз. Було встановлено сильний і середній обернений зв'язок між забрудненням ⁹⁰Sr зеленої маси люпину та різотрав'я і показником кислотності ґрунту ($r = -0,73$ і $-0,67$), вмістом в ньому кальцію ($r = -0,79$ і $-0,72$) і фосфору ($r = -0,35$ і $-0,52$). Забруднення рос-

лин ^{137}Cs мало обернену залежність від показника кислотності ґрунту ($r = -0,74$ і $-0,33$) і вмісту калію ($r = -0,33$ і $-0,49$).

Таблиця 2

Динаміка основних агрохімічних показників ґрунтів в господарствах III зони і районах в цілому (орні землі)

Показник обстеження	Територія обстеження	Роки агрохімічного обстеження					
		1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010
Середньозважений вміст P_2O_5 , мг/кг ґрунту	III зона	107	137	149	119	106	101
	райони*	115	136	139	115	100	101
Середньозважений вміст K_2O , мг/кг ґрунту	III зона	86	115	113	94	88	83
	райони	91	111	110	91	84	80
Середньозважений показник $\text{pH}_{\text{сол}}$	III зона	5,46	5,51	5,89	5,67	5,56	5,60
	райони	5,69	5,72	5,81	5,63	5,55	5,44
Площа кислих ґрунтів: всього, % до обстеженої	III зона	54	50	30	41	49	48
	райони	41	41	35	44	53	59
з них сильно- і середньо-кислих	III зона	27	28	12	18	23	22
	райони	18	20	14	20	27	31

Примітка. У таблиці наведені дані по районах, де виділені угіддя III зони радіоактивного забруднення.

На нашу думку, припинення контрзаходів в III зоні нині є передчасним і невиправданим, оскільки крім екологічної складової, дуже важлива їх роль і для соціально-економічної реабілітації забруднених регіонів. За даними наших дослідів вапнування забезпечує щорічно 26-94% приросту урожаїв різних сільськогосподарських культур, а ефективна дія його триває 10-12 років. Застосування мінеральних добрив було ще ефективнішим і зумовлювало підвищення врожаїв на 37-174% [11].

Слід відмітити, що проведення основних контрзаходів, навіть у період максимальних їх обсягів (1989-1992 рр.), не задовольняло потреби в них повністю. За даними обласного радіоекологічного центру в 1993-1996 роках в семи найзабрудненіших районах було провапновано 6,2 тисячі гектарів угідь, забруднених вище 37 кБк/м^2 , що становило лише 36% до потреби [14].

Застосування органічних і мінеральних добрив, як до аварії (1984-1985 роки), так і в післяаварійний період (1986-1990 роки) забезпечувало бездефіцитний баланс гумусу та основних макроелементів живлення (азоту, фосфору і калію). Надходження на 1 га у складі добрив

калію переважало його винос врожаєм на 27-57 кг K₂O, фосфору – 13-32 кг, азоту – 2-38 кг. Починаючи з 1993 року обсяги внесення добрив різко спали. Утворився від’ємний баланс поживних речовин в землеробстві, урожай на 37-69% формувався за рахунок ґрунтових запасів елементів живлення, внаслідок чого вміст їх у ґрунті почав знижуватись [14].

Таблиця 3

Ефективність агрохімічних контрзаходів
на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах

Контрзахід	Кратність зниження надходження радіонуклідів в рослинницьку продукцію, разів	
	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
Вапнування – 4 т/га	1,3-2,0	1,2-1,7
Вапнування – 8 т/га	1,5-2,4	1,4-2,0
НРК на запланований урожай	1,4-2,0	1,1-1,3
НРК – подвійна доза	1,6-2,2	1,2-1,5
Вапнування (4 т/га) + НРК (на запланований урожай)	1,5-2,6	1,1-1,6
Вапнування (8 т/га) + НРК (на запланований урожай)	1,6-2,8	1,2-1,8
Внесення цеоліту – 13 т/га	1,3-1,6	1,2-1,3

Дуже важливими контрзаходами в кормовиробництві є залуження і перезалуження сіножатей і пасовищ. Обсяги їх в 1989-1987 роках коливались від 3,5 до 4,7 тис. га, а в 1991-1992 роках сягали 12,4 тис. га. Технологія цих заходів обов’язково передбачає внесення добрив і вапнування кислих ґрунтів.

Динаміка обсягів зазначених контрзаходів переконливо показана на рис. 1.

Починаючи з 1992 року, радіологічні лабораторії були переобладнані сучасними уніфікованими радіометрами, що дозволило отримувати порівняльні дані радіологічних досліджень різних видів сільськогосподарської продукції. В обласному радіоекологічному центрі було створено банк даних радіоекологічних досліджень, який включає понад 200 тис. записів, а також інформаційну базу про рівень забруднення сільськогосподарської продукції понад 490 тис. зразків. Одним із результатів узагальнення зібраної інформації є визначення багаторічної динаміки забруднення сільськогосподарської продукції ¹³⁷Cs (табл. 4).

У результаті досить інтенсивного проведення контрзаходів у 1989-1992 роках вдалося істотно знизити рівень забруднення сільськогосподарської продукції одним з найбільш біологічно значимих радіонуклідів – ¹³⁷Cs.

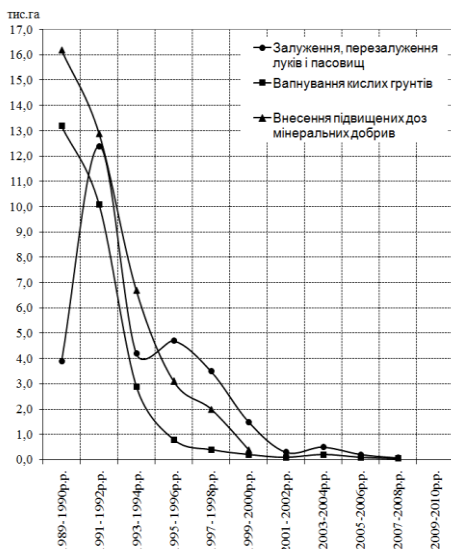


Рис. 1. Динаміка обсягів основних антирадіаційних заходів у господарствах III і IV зон, тис. га

За середніми значеннями вміст радіоцезію у всіх узагальнених видах сільськогосподарської продукції не перевищував чинні на той час санітарно-гігієнічні нормативи. За 17 років середній рівень вмісту цезію в зерні, картоплі, овочах, молоці і м'ясі в господарствах III зони знизився в 1,5-3,8 раза. З огляду на те, що обсяги контрзаходів в цей період різко зменшились, зниження рівня забруднення продукції можна пояснити як післядією контрзаходів, так і автореабілітаційними процесами в ґрунті (фіксація і перерозподіл радіонуклідів по ґрунтовому профілю, їх фізичний розпад).

Забруднення окремих видів рослинної складової кормовиробництва (сіна, соломи, силосу) також знизилось, але меншою мірою, в 1,4-1,8 раза. Більше того зелена маса пасовищ в останні роки накопичує ¹³⁷Cs в 1,3 раза більше, а за середнім показником навіть перевищує контрольний норматив Російської Федерації. За максимальними показниками забруднення всіх видів продукції, крім м'яса, перевищує допустимі і контрольні рівні, інколи в декілька разів. Серед них і забруднення молока, яке перевищує допустимий рівень вмісту в ньому цезію, встановлений для дитячого харчування – 40 Бк/л.

Усереднені показники, що базуються на великій вибірці даних, об'єктивно висвітлюють динаміку забруднення радіонуклідами продукції, яку в цілому можна визнати задовільною. Проте максимальні показники забруднення в останні роки свідчать про наявність «критичних»

територій, на яких і нині отримують забруднену продукцію. Особливу небезпеку становить зелена маса пасовищ, особливо на випасах для приватного сектору, де отримують молоко, забруднене в 2 рази вище, ніж у великотоварних господарствах. Можна передбачати, що ситуація, особливо в багатьох конкретних сільських родин, значно складніша, і лише відсутність контролю в останні роки не дозволяє це виявити.

Таблиця 4

Динаміка забруднення сільськогосподарської продукції ¹³⁷Cs в господарствах III зони

Вид продукції	Рівень забруднення, Бк/кг, Бк/л								Допустимий рівень, Бк/кг, Бк/л	
	1992-1995р.р.		1996-2000р.р.		2001-2005р.р.		2006-2009р.р.			
	сер.	макс.	сер.	макс.	сер.	макс.	сер.	макс.	Україна	Росія
Зерно	31	592	23	122	20	213	21	61	50	70
Картопля	40	592	22	106	20	64	20	63	60	120
Овочі	35	592	26	359	20	143	20	178	40	120
Молоко	55	3626	33	370	26	215	16	84	100	100
М'ясо	84	1427	38	515	29	217	22	74	200	160
Сіно	215	6930	204	5235	192	11866	121	2549	x	400
Солома	107	1110	86	910	85	627	78	904	x	400
Силос	50	370	29	141	30	103	32	123	x	80
Зелена маса пасовищ	79	2054	142	2479	137	5033	106	4609	x	100

Примітка: з огляду на відсутність в Україні державних нормативів рівня забруднення цезієм-137 кормів наведені нормативи, чинні в Російській Федерації.

Зберігається підвищений рівень забруднення рослинницької продукції іншим біологічно значимим радіонуклідом – ⁹⁰Sr, період напіввиведення якого з організму людини становить 50 років (Козлов В.Ф., 1987) [17]. Проте моніторинг вмісту його в сільськогосподарській продукції практично відсутній через складність радіохімічного аналізу, його високу вартість, нестачу сучасних приладів. У той же час наші сигнальні дослідження свідчать про підвищене забруднення стронцієм продукції рослинництва (табл. 5).

Порівняння результатів досліджень вмісту ⁹⁰Sr в останні роки з періодом 1995-2000 років свідчить про стабільність показників. З огляду на зазначені причини, обсяги аналізів зразків рослинницької продукції незначні, за виключенням зеленої маси природних угідь. Проте й вони

вказують на існування проблеми підвищеного забруднення рослинницької продукції ^{90}Sr . Зберігається зростання його вмісту в зернових, особливо у вівсі і люпині, в яких перевищення допустимого рівня виявили, відповідно, в 33 і 19% досліджених зразків. Високе забруднення ^{90}Sr характерне для зеленої маси різнотрав'я на придніпровських луках, де перевищення контрольного рівня виявлено в 348 зразках (27% від досліджених).

Таблиця 5

Вміст ^{90}Sr в рослинницькій продукції на забруднених територіях III зони

Вид продукції	Обстежено зразків в 2006-2009 рр.					Середній рівень забруднення продукції в 1995-2000 рр., Бк/кг	Допустимі, контрольні рівні, Бк/кг
	всього, шт.	з них із перевищенням допустимих і контрольних нормативів		рівень забруднення продукції, Бк/кг			
		шт.	%	від-до	середній		
Жито озиме	20	1	5	5-22	9	10	20
Овес	15	5	33	10-39	18	X	20
Люпин (зерно)	36	7	19	13-50	21	X	30
Картопля	52	-	-	1-10	2	2	20
Овочі	31	2	6	1-88	9	11	20
Сіно	54	-	-	44-227	142	162	260*
Зелена маса природних угідь	1309	348	27	1-365	30	39	37*

Примітка: з огляду на відсутність українських нормативів, застосовані нормативи Республіки Білорусь.

Згадаємо, що основним шляхом надходження радіонуклідів в трофічні ланцюжки міграції з 1987 року є кореневе засвоєння їх з ґрунту. Повторне радіологічне обстеження сільськогосподарських угідь III зони, проведене в 2004-2008, показало, що площі ґрунтів по районах з вмістом ^{137}Cs вище 37 кБк/м^2 зменшились лише на 1-7% (разом на 23%), ^{90}Sr вище $5,6 \text{ кБк/м}^2$ – на 1-3% (разом на 15%). Отже, небезпека забруднення сільськогосподарської продукції зберігається (рис. 2).

Висновки

1. Внесення в ґрунт у складі мінеральних і органічних добрив K_2O в сумарному обсязі 140-150 кг/га, P_2O_5 – 65-80 кг/га, CaCO_3 – 4,5-5,0 т/га посилює дію біогеохімічних бар'єрів щодо іммобілізації радіонуклідів у ґрунті в 2-3,5 рази. Крім екологічної ефективності, проведення агрохімічних контрзаходів зумовлює підвищення врожайності сільськогосподарських культур на 26-174%.

2. Встановлено середній і сильний обернений кореляційний зв'язок між забрудненням рослин і вмістом у ґрунті P_2O_5 ($r = -0,44$), K_2O - ($r = -0,41$), кальцію - ($r = -0,76$) та кислотністю ґрунту - ($r = -0,70$), який свідчить про значну залежність міграції радіонуклідів від агрохімічних показників ґрунту.

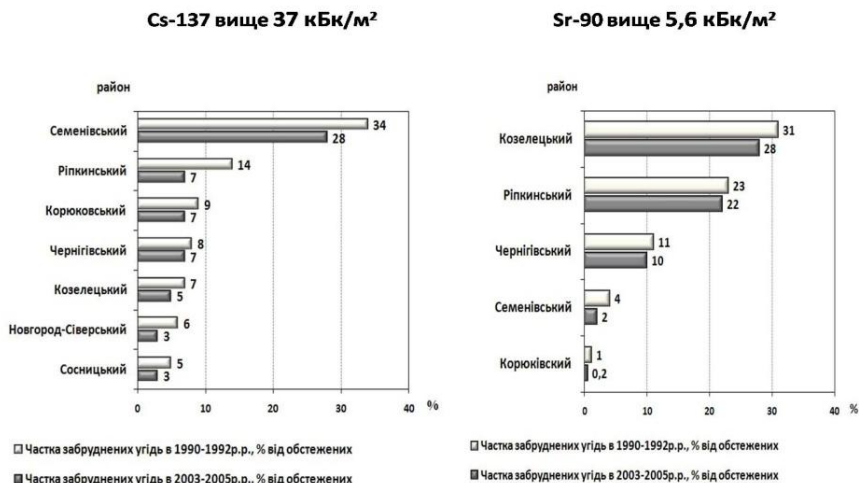


Рис. 2 Динаміка площ сільськогосподарських угідь, забруднених ^{137}Cs і ^{90}Sr

3. Радіологічні обстеження ґрунтів III зони 1990-1992 і 2003-2005 років показали, що площі угідь, забруднених ^{137}Cs зменшились по районах лише на 1-7%, ^{90}Sr – на 1-3%, що свідчить про збереження небезпеки підвищеного вмісту радіонуклідів у сільськогосподарській продукції.
4. Реальне соціально-економічне відродження забруднених територій має бути забезпечене державним фінансуванням цілеспрямованих контрзаходів, удосконаленого радіаційного моніторингу, відродження економічного потенціалу потерпілих господарств, підвищення рівня інформованості населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Автореабілітаційні процеси в екосистемах Чорнобильської зони відчуження: колективна монографія / [за ред.. Ю.О. Іванова, В.В. Доліна]. – К.: НАНУ, 2001. – 264 с.
2. Кузнецов В.К. Факторы, влияющие на накопление ^{137}Cs в растениях при внесении фосфорных удобрений / В.К. Кузнецов, Н.И. Санжарова, Р.М. Алексахин [и др.] // Агрохимия. – 2007. - №4. – С. 62-67.

3. Пристер Б.С. Основные факторы, определяющие поведение радионуклидов в системе почва-растения / Б.С. Пристер, Л.В. Перепелятникова, В.И. Дугинов [и др.] // Проблемы с.-х. радиологии. Сб. науч. тр. – Вып. 2. – К., 1992. – С. 108-111.
4. Моисеев И.Т. К вопросу о влиянии минеральных удобрений на доступность ^{137}Cs из почвы сельскохозяйственным растениям // И.Т. Моисеев, Ф.А. Тихомиров, Л.А. Рерих // Агрохимия. – 1986. - №2. – С.89-92.
5. Юриков П.И. Переход ^{137}Cs в растения из почвы при применении калийных удобрений / П.И. Юриков, Н.В. Белова, Н.И. Санжарова [и др.] / Плодородие. – 2007. - №6. – С. 34-36.
6. Nisbet A.F. Association of radionuclides with different molecular size fractions in soil solution: implications for plant uptake / A.F. Nisbet, B. Salbu, S. Shaw // I. Environ. Radioactivity. - 1993. – V.18. - P. 71-84.
7. Алексахин Р.М. Поведение ^{137}Cs в системе почва-растение и влияние внесения удобрений на накопление радионуклида в урожае / Р.М. Алексахин, И.Т. Моисеев, Ф.А. Тихомиров // Агрохимия. – 1992. - №8. – С. 127-132.
8. Мельник А.І. Екологічні функції добрив у землеробстві / А.І. Мельник // Чернігівщина аграрна. – 2010. – №16. – С. 34-35.
9. Пристер Б.С. Радиоэкологические закономерности динамики радиационной обстановки в сельском хозяйстве Украины после аварии на ЧАЭС / Б.С. Пристер // Агроекологічний журнал. – 2005. - №3. – С. 13-21.
10. Алексахин Р.М. Агрохимия ^{137}Cs и его накопление сельскохозяйственными растениями / Р.М. Алексахин, И.Т. Моисеев, Ф.А. Тихомиров // Агрохимия. – 1977. - №2. – С. 129-142.
11. Мельник А.І. Інтенсивність міграції ^{137}Cs у поставарійний період на сільськогосподарських угіддях Лівобережного Полісся / А.І. Мельник // Агроекологічний журнал. – 2007. - №3. – С. 27-33.
12. Пристер Б.С. Миграция радионуклидов в почве и переходы их в растения в зоне аварии Чернобыльской АЭС / Б.С. Пристер, Н.Л. Омеляненко, Л.В. Перепелятникова // Почвоведение. – 1990. - №10. – С. 51-60.
13. Kuhn W. The influence of soil parameters on ^{137}Cs uptake by plants from long-term fallout on forest clearings and grassland / W. Kuhn? J. Hundle, P. Schuller // Health Phys. – 1983. – V. 46/ - №5. – P/ 1083-1096.
14. Радіаційна ситуація на сільськогосподарських угіддях Чернігівської області та заходи щодо зниження її негативної дії / [Б.С.Пристер, М.М.Лазарєв, А.І.Мельник та ін.]; за ред. П.П. Надточія. – К.: Аграрна наука, 1998. – 80 с.
15. Богдевич И.М. Роль плодородия почв в поступлении радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию и в снижение дозовых нагрузок на население / И.М. Богдевич // 17 лет после Чернобыля: проблемы и решения: Сб. науч. трудов Международной научно-практической конференции (25 апреля 2003 г.). – Минск, 2003. – С. 109-121.
16. Мельник А.І. Динаміка забруднених ґрунтів і рослинницької продукції ^{90}Sr на Лівобережному Поліссі в поставарійний період / А.І. Мельник // Агроекологічний журнал. – 2010. - №2. – С. 35-40.
17. Гудков І.М. Сільськогосподарська радіологія: Навч. посіб. для аграр. вищ. навчальних закл. / І.М. Гудков, М.М. Віннічук. – Житомир: ДАУ, 2003. – 472 с.

ANATOLY MELNIK,
NICHOLAS MUKASEY,
SERGEY KATSENKO,
ALEXEI PROTSENKO,
YURI MATUHNO,
BORIS ZEMSKY

AGROCHEMICAL COUNTERMEASURES AS A MAIN FACTOR OF REHABILITATION LEFT BANK POLISSYA LANDS POLLUTED BY RADIONUCLIDES

Data about amount of agrochemical countermeasures conducted during 1986-2009 years in Chernihiv region, their impact on agrochemical parameters of soil and the intensity of radionuclides migration were reviewed and generalized. Correlations between the content in soil potassium, calcium, phosphorus and plant pollution by ^{137}Cs u ^{90}Sr have been founded. It's presented the dynamics of changes pollutions of main agricultural products by ^{37}Cs during 1992-2009 years, ^{90}Sr - during the 1995-2009 years. The changes of ground pollutions survey data 1990-1992 and 2003-2005 have been showed. The changes in pollutions of soils by the data of surveys 1990-1992 and 2003-2005 were showed.

Key words: agrochemical countermeasures, radionuclides, soil acidity, potassium, calcium, phosphorus, correlation

АНАТОЛИЙ МЕЛЬНИК,
НИКОЛАЙ МУКАСЕЙ,
СЕРГЕЙ КАЦЕНКО,
АЛЕКСЕЙ ПРОЦЕНКО,
ЮРИЙ МАТУХНО,
БОРИС ЗЕМСКИЙ

АГРОХИМИЧЕСКИЕ КОНТРМЕРЫ КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР РЕАБИЛИТАЦИИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ УГОДИЙ ЛЕВОБЕРЕЖНОГО ПОЛЕСЬЯ

Рассмотрено и обобщено данные об объёмах агрохимических контрмер, проведенных на Черниговщине в течение 1986-2009 годов, их влияние на агрохимические показатели почвы, интенсивность миграции радионуклидов. Установлены корреляционные связи между содержанием в почве калия, кальция, фосфора и загрязнением растений ^{137}Cs и ^{90}Sr . Представлено динамику загрязнения ^{137}Cs основных видов сельскохозяйственной продукции в течение 1992-2009 годов, ^{90}Sr – в течение 1995-2009 годов. Показано изменения загрязнения почв радионуклидами по данным обследования 1990-1992 и 2003-2005 годов.

Ключевые слова: агрохимические контрмеры, радионуклиды, кислотность почвы, калий, кальций, фосфор, корреляционная связь

УДК 621.039.584(477.74)

ВАЛЕНТИНА МОЗГАЛЬОВА¹

РАДІАЦІЙНИЙ РИЗИК ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ В ПОРІВНЯННІ З ІНШИМИ РЕГІОНАМИ

У дослідженні визначено радіаційний ризик Одеського регіону у порівнянні з іншими регіонами України. Проведено аналіз джерел забруднення в регіоні; визначені напрямки щодо попередження забруднення довкілля та негативного впливу. Описані основні аспекти даної проблеми. Зазначені головні завдання раціонального стратегічного управління техногенно-екологічною безпекою.

Ключові слова: радіаційне забруднення, радіаційний ризик, радіаційна небезпека, техногенно-екологічна небезпека.

Глобальна екологічна криза є реалією нашого часу. Але на фоні політичної і економічної ситуації, яка склалася в Україні, проблема стосунків з природним оточенням відкладається побутовій свідомості на задній план. Найбільшу увагу привертають такі аспекти загострення екологічної ситуації, як погіршення якості життя в результаті забруднення довкілля і наслідків антропогенних катастроф, перш за все – наслідки аварії на ЧАЕС. Від цієї проблеми, певно ми позбавимось ще не скоро, мине чимало десятиліть, а, можливо, і століття, поки ми будемо згадувати про це як про історичний факт із життя України. Тому для українського суспільства проблема формування екологічної свідомості є нагальною, і у найближчих десятиліттях вона повинна стати найважливішим фактором його розвитку. [1, с.1-2]

Екологічний ризик є важливою ознакою екологічної небезпеки(екологічно небезпечної діяльності), оскільки відображає її об'єктивну сутність – імовірність настання цього явища. Тому за характером свого походження він є проявом об'єктивно здійснюваної екологічно ризикованої діяльності, що продукує доцільність закріплення відповідного режиму правового забезпечення чинному законодавстві. [2, с. 82]

У наукових джерелах багато уваги приділено питанням радіаційного забруднення радіаційної безпеки та радіаційного ризику Одеського регіону та України в цілому. Серед вчених, що працюють над цією тематикою – Підгурська Є. Д., Інешин Ю. М., Савельєва Н. О., Де-

¹ Одеський державний економічний університет

рев'янна Н. Ф., Крутикова В. І. Сутність екологічної безпеки розглядає у своїх роботах Підгурська Є. Д.

Метою даного дослідження є: охарактеризувати, оцінити проблему радіаційного ризику Одеської області, порівняти дану проблему у цілому по Україні та окремо по її регіонах, виділити головні аспекти даної проблеми, проаналізувати наслідки.

В Одеській області відсутні об'єкти атомної енергетики, підприємства по видобуванню та переробці уранової руди. На підприємствах, організаціях, установах області використовуються радіонуклідні та рентгенівські джерела іонізуючого випромінювання в промисловості, науці, освіті, медицині.

У відповідності з постановою Кабінету Міністрів України «Про створення державного реєстру джерел іонізуючого випромінювання», рішенням Національної Ради України «З питань безпечної життєдіяльності населення» рішенням Колегії Мінекоресурсів України та згідно Розпорядження Одеської області державної адміністрації держу правління була організована на підприємствах та проведена інвентаризація джерел іонізуючого випромінювання з створеним на базі Українського наукового центру екології моря бази даних ДІВ.

Таблиця 1

Дані з інвентаризації на кінець 2008 року.

Джерела іонізуючого випромінювання	Кількість ДІВ, шт.	Ліцензування
Закриті	999	Підлягають ліцензуванню
Відкриті	158	Підлягають ліцензуванню
Зразкові та контрольні	248	Підлягають ліцензуванню
Радіоізотопні димосповідувачі	2800	Звільняються від ліцензування
Рентгенівські дефектоскопи	46	Підлягають ліцензуванню
Дозприлади	355	Звільняються від ліцензування

На території Одеської області розташовані військові частини і інші об'єкти Міністерства оборони України, Прикордонних військ України, СБУ. Екологічний стан більшості військових частин (об'єктів) незадовільний. Ця ситуація складається із-за недостатнього фінансування діяльності взагалі і відсутності фінансування природоохоронної діяльності. Протягом 2001 року інфекційними підрозділами держу правління було перевірено 56 військових частин.

За виявленими порушеннями природоохоронного законодавства держінспекторами управління склалися акти, посадовим особам військових частин надані приписи про усунення виявлених порушень.

За порушення діючого законодавства складено 11 протоколів.

У результаті роботи, що була проведена екологічною інспекцією управління досягнуто наступне:

- Подовжено 3 дозволи на спеціальне водокористування;
- Подовжено 9 дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Протягом року аварійних ситуацій у сфері військової діяльності не було зафіксовано.

Екологічні проблеми, які пов'язані з військовою діяльністю, необхідно вирішувати через фінансування як практичних заходів по охороні водних ресурсів, атмосферного повітря, землі, та і по розробці необхідної документації. Крім того, потрібно активізувати роботу відомчої екологічної інспекції оперативного командування.

На території Одеської області знаходиться могильник радіоактивних відходів, державний міжобласний Спец комбінат, що входить в склад виробничого об'єднання «Радон». Одеський спец комбінат, що на 73-му кілометрі автомагістралі Одеса – Київ, входить до державного виробничого об'єднання «Радон», у підпорядкуванні якого перебувають ще п'ять «могильників» поблизу Києва, Харкова, Львова, Донецька та Дніпропетровська. Їх створили на початку 1960-х рр. за проектами того часу, будівництво й експлуатація велися з порушенням технології.

Стан радіаційної безпеки при поводженні з джерелами іонізуючого випромінювання та радіоактивними відходами в області можна рахувати задовільним. Радіоекологічний стан довкілля в Одеській області характеризується відсутністю території, забруднених внаслідок аварії на ЧАЕС.

Одеський регіон бере участь в загальнодержавній та національній програмі поводження з токсичними відходами(затверджена Законом України від 14.09.2000 року №1947-III).

На даний час (і в найближчі десятиліття) найбільшу небезпеку як для України в цілому, так і для Одеського регіону, становлять ізотопи стронцію і цезію з періодом напіврозпаду близько 30 років. Найбільші концентрації цезію-137 виявлені в поверхневому шарі ґрунту, звідки він потрапляє в рослини і гриби. Зараженню також піддаються комахи і тварини, які ними харчуються. Радіоактивні ізотопи плутонію і америцію зберігаються в ґрунті протягом сотень, а можливо і тисячі років, проте їх кількість не становить загрози.

Забруднення цезієм розповсюдилося нерівномірно (рис.1). Одеська область має низький рівень забруднення цезієм. Найбільше забрудненою є територія Донецької, Житомирської, Київської, Луганської, Рівненської, Черкаської та Чернігівської областей. Низький рівень забрудненості в Автономній Республіці Крим, Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській, Херсонській, Миколаївській, Львівській та Полтавській областях. У решті областях України спостерігається середній рівень забрудненості територій.

Територіями з підвищеним та високим рівнем забруднення є Київ, Черкаська, частина Вінницької, Житомирської та Чернігівської областей. Інші території, в тому числі й Одеська область належать до територій із низьким та середнім рівнем забруднення (рис. 2).

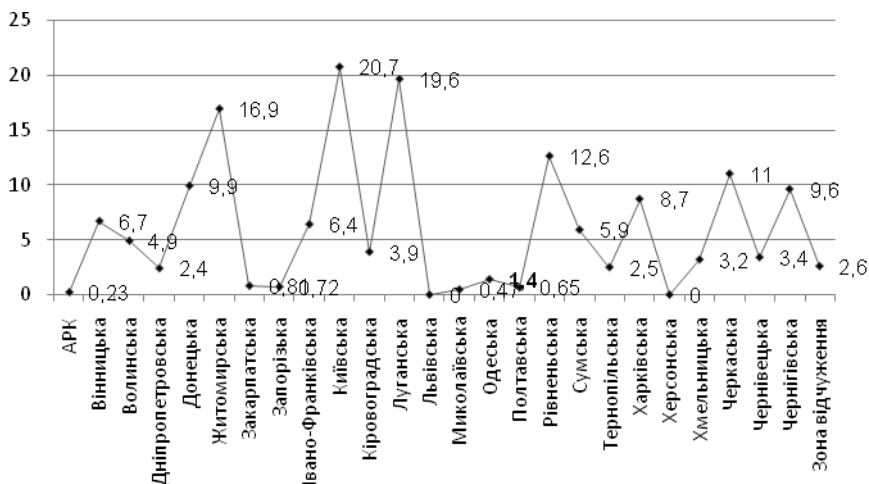


Рис.1. Забруднення території України цезієм-137

Провівши дослідження по забрудненню території ізотопами плутонію, робимо висновок, що територією з найбільшим рівнем забруднення є Чернігівська область; на території Черкаської, Ужгородської та Київської областей середній рівень забрудненості; на решті території, в тому числі і в Одеському регіоні, низький рівень забрудненості.

Районування території України за фактором потенційної радіаційної небезпеки для населення показує, що: загрозливий рівень небезпеки мають: Житомирська, Київська, Рівненська, Волинська та Чернігівська області; значний рівень небезпеки – Черкаська, Миколаївська, Кіровоградська, Сумська, Тернопільська та Вінницька області; задовільний рівень небезпеки – Одеська, Херсонська; відсутня небезпека – в Донецькій, Закарпатській, Івано-Франківській, Луганській, Тернопільській, Харківській областях і в Автономній Республіці Крим [3].

На основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що розвиток ядерних технологій та енергетики зумовлює існування ризику радіаційного ураження населення внаслідок імовірності виникнення аварії на АЕС України, з яких 2,5 млн осіб вже проживають на радіоактивно забруднених територіях. Це обумовлює необхідність забезпечення радіоекологічного моніторингу довкілля та прискореного соціального розвитку територій, на яких розташовані радіаційнонебезпечні об'єкти.

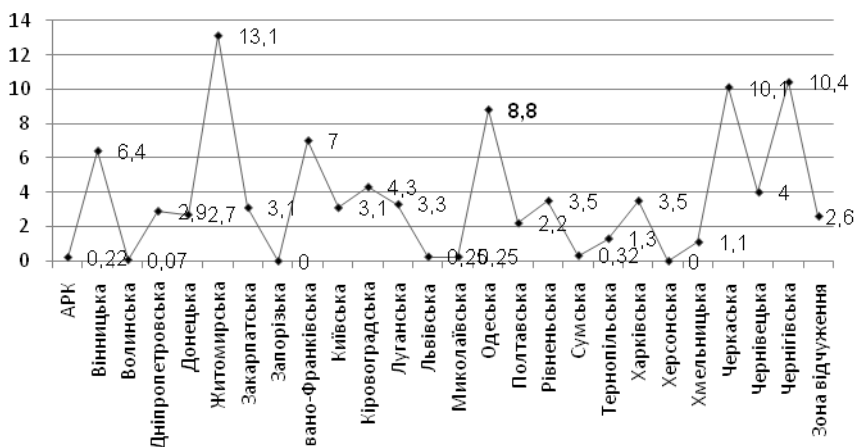


Рис. 2. Забруднення території України стронцієм-90

Одеський регіон в порівнянні з іншими знаходиться в досить вигідному положенні. Рівень забруднення по всім характеристикам є низьким або середнім. На території Одеської області не має екологічно-небезпечних об'єктів, електростанцій та ін., що мінімізує виникнення тут екологічних катастроф та є сприятливим для безпечного життя людей. Але, як свідчать дані, у майбутньому, а саме в 2055 році стан радіаційного забруднення в Одеській області погіршиться, і проживання людей на її території буде вже не таким безпечним. На жаль, схожа тенденція спостерігається й по Україна в цілому.

Головними завданнями регіонального стратегічного управління техногенно-екологічною безпекою в ринковій економіці є максимально ефективне використання механізмів правового, адміністративного та економічного регулювання небезпечних видів діяльності.

Для ефективного управління техногенно-екологічною безпекою на регіональному рівні також необхідно впроваджувати а практичну діяльність регіональні програми техногенної та екологічної безпеки на довгостроковий період, мінімізувати загальнодержавні видатки на забезпечення техногенно-екологічної безпеки за рахунок делегування частини функцій на обласні(місцеві) бюджети підприємств для посилення їхньої відповідальності за стан техногенно-екологічної безпеки в регіонах.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Україна. Радіаційна небезпека[Барановський В.А., Бобильова О.А., Омелянець М.І. Табачний А.Я.]; - К., 2004.-35с.

2. Семенов В.Ф. Екологічний менеджмент: підручник[для студентів вищих навчальних закладів] / Михайлюк О.Л., Галушкіна Т.П.; Центр навчальної літери три.-Київ,-2008.-516с.
3. <http://mail.menr.gov.ua/publ/regob102/dpsir/Odesska2003/Yad bezp.htm> (Підгурська Є.Д., Інешин Ю.М., Савельєва Н.О., Крутикова В.І., Дерев'янко Н.В.)

VALENTINA MOZGALEVA

THE RADIATION RISK OF ODESSA REGION IN COMPARISON WITH OTHER REGIONS OF UKRAINE

The radiation risk of Odessa region in comparison with other regions of Ukraine was determined during the research. The analysis of source of pollution in the region was carried out; the lines of environmental pollution prevention and detrimental effect were defined. The major aspects of this problem were described. The main tasks of regional strategic technogenic-ecological safety management were indicated.

Key words: radiation pollution, radiation risk, radiological hazard, technogenic-ecological hazard

ВАЛЕНТИНА МОЗГАЛЬОВА

РАДИАЦИОННЫЙ РИСК ОДЕССКОГО РЕГИОНА В СРАВНЕНИИ С ДРУГИМИ РЕГИОНАМИ УКРАИНЫ

В исследовании определен радиационный риск Одесского региона в сравнении с другими регионами Украины. Проведен анализ источников загрязнения в регионе; определены направления по предупреждению загрязнения окружающей среды и негативного влияния. Описаны основные аспекты данной проблемы. Указаны главные задачи регионального стратегического управления техногенно-экологической безопасностью.

Ключевые слова: радиационное загрязнение, радиационный риск, радиационная опасность, техногенно-экологическая опасность.

УДК 574.24

ЕЛЕНА НОЗДРАЧЕВА¹,
ЛЮДМИЛА ТИМЧЕНКО²

КОМПЛЕКСНОЕ ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТУБЕРКУЛЁЗА

В последние десятилетия особую тревогу медиков и широкой общественности вызывает туберкулёз. При этом очевидными факторами возврата инфекции является ухудшение экологической обстановки. Действие экотоксичных факторов окружающей среды формирует особые патогенетические механизмы развития туберкулёзной инфекции в зонах экологического неблагополучия. В то же время экотоксичное воздействие окружающей среды на эпидемиологическую ситуацию по туберкулёзу на определённой территории должно рассматриваться в ряду социальных, демографических и медицинских причин.

Ключевые слова: туберкулёз, эпидемиологические показатели, экологические и социальные факторы.

Диалектическое единство биологических и социальных факторов предопределяет комплексный подход к борьбе с болезнью. Такой подход должен предусматривать эффективное вмешательство в сущность заболевания (биологический аспект) при одновременном устранении из жизни общества условий и обстоятельств, способствующих возникновению и распространению болезней (социальный аспект). В последние десятилетия особую тревогу медиков и широкой общественности вызывает возрастающая инфекционная патология, в частности, туберкулёз. При этом очевидным фактором возврата инфекций считается устойчивость возбудителей к современным лекарственным препаратам, рост бедности населения, ухудшение экологической обстановки, так как многие загрязнители биосферы вредно влияют на организм больного туберкулёзом, обостряют осложнения, вызванные туберкулёзной интоксикацией, ослабляют репаративные механизмы заживления [5].

Разница в уровне заболеваемости в различных автономных республиках, краях, областях, районах одной и той же административной

¹ Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского.

² Ставропольский государственный университет.

территории объясняется рядом авторов как недостатками в организации противотуберкулёзной помощи и социальными факторами, так и условиями, в которых происходит формирование здоровья населения. Поэтому при изучении объективных причин, формирующих эпидемиологическую ситуацию по туберкулёзу, необходимо учитывать синергическое воздействие различных факторов. Брянская область имеет региональные особенности, которые определяются разнообразием природных условий и степенью антропогенного воздействия. Важная роль принадлежит повышенной радиации вследствие аварии на ЧАЭС [6].

Для выявления пространственно-временных характеристик распространения туберкулёза на территории Брянской области использован картографический метод исследования, суть которого заключается в том, что карта выступает как средство и как объект исследования, являясь образно-знаковой моделью действительности. Образно-знаковые нозогеографические модели дают возможность выявить тенденции в динамике эпидемической ситуации, показывают степень концентрации явлений посредством количественной характеристики территории в границах административных районов [4].

С учётом специфики передачи пространственной информации выполнено картографирование статистических данных в разрезе 27 административных районов Брянской области, просчитаны коэффициенты корреляции между различными факторами и эпидемиологическими показателями по туберкулёзу.

Стандартные эпидемиологические показатели полностью не отражают истинную распространённость туберкулёза среди населения, так как их пропорциональные связи весьма широки. Для выяснения связи между различными эпидемиологическими показателями по туберкулёзу на территории Брянской области мы просчитали коэффициенты корреляции между ними. Самая большая связь прослеживается между средней за период 1991-2006 годы смертностью от туберкулёза и распространённостью туберкулёза в 2006 году ($r = +0,933$). При сравнении этих показателей по административным районам установлено, что они изменяются закономерно одинаково. Кроме того, высокая прямая связь выявлена между общей заболеваемостью туберкулёзом и смертностью от него в 2006 году ($r = +0,783$). Высокая обратная связь имеется только между количеством больных активным туберкулёзом в 1991 году и приростом таких больных за период 1991-2006 годов ($r = -0,890$).

Средняя прямая связь установлена между приростом количества больных активным туберкулёзом за период 1991-2006 годы, с одной стороны, и приростом общей заболеваемости туберкулёзом за тот же период ($r = +0,468$), а также смертностью от туберкулёза в 2006 году (r

= +0,572), с другой стороны. Средняя обратная связь существует между количеством больных активным туберкулёзом в 1991 году, с одной стороны, и приростом общей заболеваемости туберкулёзом за период 1991-2006 годы ($r = -0,595$) и приростом распространённости туберкулёза за тот же период ($r = -0,513$).

Малая прямая связь выявлена между следующими эпидемиологическими показателями: прирост количества больных активным туберкулёзом и распространённость туберкулёза в 2006 году ($r = +0,265$); количество больных активным туберкулёзом в 1991 году и среднегодовая заболеваемость внелёгочным туберкулёзом в 1996-1999 годах ($r = +0,273$); распространённость туберкулёза и смертность от него в 2006 году ($r = +0,396$); прирост количества больных активным туберкулёзом за период 1991-2006 годы и средняя смертность от туберкулёза за этот же период ($r = +0,287$); среднегодовая заболеваемость внелёгочным туберкулёзом в 1991-1995 годах и прирост смертности от туберкулёза за период 1996-2006 годы ($r = +0,245$); прирост среднегодовой заболеваемости внелёгочным туберкулёзом за период 1991-1999 годы и прирост смертности от туберкулёза за период 1996-2006 годы ($r = +0,321$).

Ряд авторов устанавливал связи между эпидемиологическими показателями по туберкулёзу, с одной стороны, и экологическими факторами – с другой. Мы провели корреляционный анализ между показателями экологической нагрузки, с одной стороны, и эпидемиологическими показателями по туберкулёзу – с другой стороны. В частности, исследовалось влияние пестицидной нагрузки на показатели по туберкулёзу. Мы сравнили объёмы внесения минеральных удобрений за несколько лет в некоторых районах Брянской области с эпидемиологическими показателями по туберкулёзу в те же годы. Оказалось, что между ними наблюдается высокая обратная связь. Другими словами, несмотря на постоянное снижение количества вносимых минеральных удобрений, общая заболеваемость, распространённость и количество больных активным туберкулёзом становилось больше. Это можно объяснить только отложенным эффектом воздействия экологического прессинга. При анализе влияния хранящихся в районах Брянской области обезличенных пестицидов на эпидемиологические показатели по туберкулёзу выяснилось, что прямая средняя связь существует только с приростом количества больных активным туберкулёзом за 1991-2006 годы ($r = +0,603$) и средней за тот же период смертностью населения от туберкулёза ($r = +0,404$). С другими эпидемиологическими показателями количество хранящихся пестицидов либо вообще не связано, либо связь мала. Разумеется, различные химические вещества имеют разную степень токсичности. Поэтому мы использовали такой показатель, как произведение размеров используемых пестици-

дов на коэффициент их токсичности. Анализ полученных данных показывает, что этот показатель имеет высокую обратную связь только со среднегодовой заболеваемостью туберкулёзом в период 1996-1999 годов ($r = -0,748$) и среднюю обратную связь с приростом распространённости туберкулёза за период 1991-2006 годов ($r = -0,491$). С другими эпидемиологическими показателями по туберкулёзу связь либо мала, либо отсутствует. Вычисление коэффициентов корреляции между выбросами вредных веществ в атмосферу по Брянской области (тысяч тонн) и эпидемиологическими показателями по туберкулёзу показало, что существует высокая обратная связь количества поллютантов только со смертностью на 1000 человек ($r = -0,815$). Средняя связь выявлена с коэффициентом смертности от туберкулёза в трудоспособном возрасте ($r = +0,622$) и смертностью от туберкулёза на 100 000 населения ($r = -0,675$). С другими показателями по туберкулёзу валовые выбросы в атмосферу по Брянской области не связаны или связь мала.

Нами также было изучено влияние среднегодовой нагрузки на жителя Брянской области некоторых загрязняющих атмосферу веществ. Так, малая прямая связь имеется между среднегодовой нагрузкой на жителей летучих органических соединений, с одной стороны, и приростом общей заболеваемости туберкулёзом за период 1991-2006 годов ($r = -0,229$), приростом среднегодовой заболеваемости внелёгочным туберкулёзом в 1990-е годы ($r = +0,200$) и приростом смертности от туберкулёза за период 1996-2006 годов ($r = +0,205$), с другой; а также между среднегодовой нагрузкой SO_2 и среднегодовой заболеваемостью туберкулёзом органов дыхания в 1996-1999 годах ($r = +0,274$) и приростом среднегодовой заболеваемости внелёгочным туберкулёзом за 1991-1999 годы ($r = +0,239$). Нагрузка от соединений азота повлияла в малой степени лишь на прирост среднегодовой заболеваемости внелёгочным туберкулёзом в период 1991-1999 годов. Вообще этот показатель оказался самым зависимым от среднегодовой нагрузки на жителей Брянской области рассмотренных поллютантов. Между остальными признаками связи не выявлено.

Как показали исследования 1954-1965 годов, между образом жизни и заболеваемостью туберкулёзом существует корреляция [3].

Одним из факторов распространения и развития туберкулёзной инфекции могут служить жилищные условия. Показатель средней площади, приходящейся на одного человека, в административных районах Брянской области существенно варьирует: от 27,43 м² до 18,63 м² на одного жителя (в среднем за период 2001-2006 годов). Для того чтобы выявить роль жилищного фактора в эпидемиологической ситуации по туберкулёзу, мы рассчитали коэффициент корреляции между эпидемиологическими показателями и средней площадью, при-

ходящейся на одного человека в административных районах Брянской области. Так, средняя площадь жилища, приходящаяся на одного жителя, имеет малую обратную связь с приростом распространённости туберкулёза ($r = -0,201$) и приростом смертности от туберкулёза ($r = -0,400$), то есть чем более стеснённые жилищные условия у людей, тем выше эти эпидемиологические показатели [1].

Кроме жилищных условий, большое влияние может оказывать плотность населения, так как в условиях крупного промышленного города возрастает роль случайной «уличной» инфекции, в то время как при низкой плотности населения играет роль в основном семейный контакт. В Брянской области этот показатель тоже существенно варьирует: от 7,5 до 2331,9 чел/км². Мы рассчитали коэффициенты корреляции эпидемиологических признаков по туберкулёзу с плотностью населения в административных районах Брянской области. Малая прямая связь обнаружена только между плотностью населения и приростом смертности от туберкулёза за период 1996-2006 годов.

Таким образом, различная эпидемиологическая обстановка в отношении туберкулёза в различных районах Брянской области зависит, прежде всего, от экономической структуры, уровня материальной и санитарной культуры, от образа жизни, качества медицинского обслуживания, природных условий обитания. Поэтому только комплексный подход при обязательном учёте социальных, демографических, медицинских причин и других факторов позволит выявить причины, формирующие эпидемиологическую ситуацию по туберкулёзу, в частности на определенной территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березовский Б.А. Влияние социальных факторов на заболеваемость туберкулёзом / Б. А. Березовский, Р. Ю. Салобай, В. В. Марчак и др. // Проблемы туберкулёза. – 1991. – № 12. – С. 6.
2. Жумабаев С.Н., Моделевский Б.С. // Проблемы туберкулёза. – 1989. – № 7. – С. 14-17.
3. Массино С.В. // Руководство по туберкулёзу. – М., 1962. – Т. 4. – С. 44-79.
4. Терёшин В.С. Выявление больных туберкулёзом лёгких в пульмонологических отделениях на радиоактивно загрязнённых территориях: Дисс. ... д.м.н. – М., 2002. – С. 46.
5. Ужегов Г.Н. Зона особого внимания: туберкулёз (народные методы лечения). – СПб.: Изд-во «ДИЛЯ», 2003. – 128 с.
6. Шилова М.В. Туберкулёз в России в 2003 году. – М., 2004.

ELENA NOZDRACHYOVA,
LUDMILA TIMCHENKO

COMPLEX INFLUENCE OF ECOLOGICAL AND SOCIAL FACTORS TO THE EPIDEMIOLOGICAL INDISES OF TUBERCULOSIS

In recent years the increasing infectious pathology, particularly tuberculosis, disturbs physicians and the public very much. Also the steadiness of pathogens to the contemporary medicinal preparation, the increasing of people's poverty and the deterioration of the ecological situation are considered to be the obvious factors of the return of the disease.

The effect of the ecopathogenic factors of the environment forms special pathogenetic mechanisms of the progress of tuberculosis infection in the unfavourable environmental areas. It becomes apparent as the change of the tuberculosis pathogens' characteristics and as the condition of macroorganismus' steadiness against the infection. Ecopathogenic influence of the environment to the epidemiological situation of tuberculosis in certain territory should be examined among social, demography, medical reasons.

Key words: tuberculosis, epidemical indices, social and ecological factors.

ОЛЕНА НОЗДРАЧОВА,
ЛЮДМИЛА ТИМЧЕНКО

КОМПЛЕКСНИЙ ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ І СОЦІАЛЬНИХ ФАКТОРІВ НА ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СУХОТ

В останні десятиріччя особливу тривогу медиків і широкої громадськості викликає захворюваність на сухоти. При цьому очевидною причиною повернення інфекції є погіршення екологічних умов. Дія екопатогенних чинників оточуючого середовища формує особливі патогенетичні механізми розвитку сухотної інфекції у зонах екологічного неблагополуччя. У той же час екопатогенний вплив довкілля на епідеміологічну ситуація із сухотами на певній території має розглядатися у взаємозв'язку із соціальними, демографічними і медичними послугами.

Ключові слова: сухоти, епідеміологічні показники, екологічні і соціальні фактори.

УДК 338.48

ЕЛИЗАВЕТА СКРИЖЕВСКАЯ¹

ТЕМА МАССОВОГО И АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТУРИЗМА В УЧЕБНЫХ КУРСАХ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МАЯМИ УНИВЕРСИТЕТА ШТАТА ОГАЙО, США

В статье рассмотрены методические и практические аспекты использования туристических технологий при преподавании географических дисциплин в Майами университете штата Огайо, США.

Ключевые слова: массовый и альтернативный туризм, экотуризм, учебный курс, Карибский регион, Коста-Рика, Доминика.

Темы массового и альтернативного туризма широко освещены в научных публикациях в США, однако среднестатистический потребитель зачастую не догадывается в чем состоит разница между этими двумя категориями. Большинство людей, желающих провести отпуск за пределами Соединенных Штатов, обращаются к услугам туристических агентств, которые поддерживаются глобальными сетями и корпорациями, и услуги которых представляют собой так называемые Северо-Атлантические стандарты комфорта и потребления. К 2001 году в мире сложился устойчивый рынок в сфере туризма, где доминирующей дестинацией является регион Карибского моря. Характерной чертой массового туризма Карибского региона является то, что услуги предоставляются на изолированных курортах и круизных лайнерах, что препятствует интеграции туристического бизнеса в местную экономику, а также взаимодействию отдыхающих с жителями региона. Местному населению Афро-Карибского происхождения даже не позволяют находиться в отелях и на пляжах, где отдыхают туристы. Иногда ситуация становится просто курьезной. Известен случай, когда бывшему премьер-министру Антигуа не позволили войти в гостиницу в его собственной стране, потому, что охрана не узнала его.

Несмотря на существование туристических фирм, управляемых местными владельцами, туристический бизнес в Карибском регионе сильно подвержен глобализации. Это значит, что большинство туристических компаний принадлежит крупным корпорациям. К примеру,

¹ Майами Университет, штат Огайо

основными поставщиками гостиничного сервиса являются такие сети гостиниц как Hilton, Marriott, Sheraton, Holiday Inn, Club Med, Cunard, Holland America Cruise. Продукты питания и напитки для туристов в основном импортируются из США. Если же все-таки они и производятся локально, то эти производства принадлежат Американским и Европейским производителям.

Круизные лайнеры также плохо интегрированы в экономику Карибских стран. В результате исследований обнаружилось, что пятьдесят процентов пассажиров круизного лайнера, пришвартованного в Доминике, ни разу не сошли на берег. Четверть туристов, решивших сойти на берег, вернулись на судно через несколько часов не потратив на берегу ни одного доллара. Те же, кто все-таки отважились пробыть на берегу дольше и поехали на экскурсию, воспользовались услугами агентов, сотрудничающих с компанией круизного лайнера. Обычно восемьдесят процентов доходов от таких круизов получают крупные круизные компании, и только двадцать процентов распределяется между дестинациями Карибского региона. Кроме того, необузданным потребительским туризмом наносится невосполнимый ущерб природной среде стран региона; погибают коралловые рифы, загрязняется океан, страдают прибрежные экосистемы. Однако несмотря на это, страны Карибского региона все больше втягиваются в индустрию массового туризма. Это происходит по следующим причинам: во-первых, даже малая доля глобальной быстрорастущей отрасли, каковой является туризм, приносит значительное количество рабочих мест в страны региона, во-вторых, все попытки развить другие секторы экономики в странах региона оказались безуспешными. Очевидным является тот факт, что концепции массового туризма и *устойчивого развития* являются противоположными по целям и средствам их достижения.

Альтернативой массовому туризму является *экотуризм*, *исторический туризм*, так называемый *community туризм* и *агротуризм*. Отличительной чертой этих видов туризма является их озабоченность судьбой окружающей среды и направленность на устойчивое развитие. По определению, экотуризм является формой устойчивого туризма, фокусом которого является изучение прородной среды и форм ее взаимодействия с населением и хозяйством региона. Экотуризм по своей природе не является потребительским и должен быть направлен на положительные преобразования природной среды региона (Fennell, 2003). Сегодня экотуризм и другие виды альтернативного туризма являются наиболее быстро растущими секторами мировой отрасли туризма. Главными приоритетами экотуризма являются:

- уменьшение негативного влияния на природную среду;
- формирование осведомленности населения о проблемах окружающей среды и культурного наследия региона;

- обеспечение положительного опыта как для туристов, так и для местного населения;
- прямые поступления средств, приобретенных в результате туристического бизнеса в местные природоохранные организации;
- создание рабочих мест в туристическом бизнесе для местного населения.

Эти принципы, вне всяких сомнений, поддерживают концепцию устойчивого развития. Однако в реальном мире они трудновыполнимы. Хотя в реальном мире никто не пропагандирует “неустойчивый” туризм, среднестатистическому потребителю не всегда легко рассмотреть угрозу окружающей среде, скрытую за привлекательными рекламными предложениями. Большинство фирм стараются показать, что они далеко ушли от массового потребительского туризма и стали поставщиками услуг альтернативного туризма. Но так ли это на самом деле? Действительно ли крупные корпорации становятся на путь бережного отношения к природной среде или только прикрываются природоохранными лозунгами? Ответ на этот вопрос не прост и требует досконального анализа ситуации в сфере предложений массового и альтернативного туризма.

Учебные заведения высшей школы США являются важным инструментом, позволяющим сформировать мировоззрение нового поколения студентов, которым в будущем предстоит решать насущные проблемы охраны окружающей среды базируясь на принципах устойчивого развития. Разработана система учебных курсов, направленных на формирование новых подходов к проблемам окружающей среды. Данная статья представляет несколько примеров учебных курсов и заданий в рамках географических курсов, преподаваемых в Маями Университете штата Огайо.

Учебный курс GEO 101 – “Глобальные силы – локальные различия”

Основываясь на вышеизложенном материале о различиях между массовым и альтернативным туризмом, мы предлагаем студентам задание следующего содержания.

Студенты должны найти в Интернете два вебсайта, описывающих коммерческие предложения по массовому и альтернативному туризму в Карибском регионе. Мы просим студентов внимательно изучить эти предложения и определить к какому виду туризма они относятся. Необходимо объяснить, почему они считают это либо массовым, либо альтернативным туризмом. Затем мы просим их найти критические замечания по найденным круизам. Это могут быть замечания природоохранных организаций, неправительственных организаций (NGO), частных лиц и т.п. Как эти комментарии определяют степень устойчивости туризма? И наконец мы просим студентов выразить свое собст-

венное мнение по этому вопросу. Были ли они сами в Карибском кризисе? Был ли это массовый или альтернативный туризм? Видят ли они преимущества альтернативного туризма по сравнению с массовым? Каково по их мнению будущее альтернативного туризма?

Ответы студентов на поставленные вопросы поражают своей глубиной. Многие пишут, что они никогда не задумывались над проблемами массового туризма и не видели его скрытого вреда. Некоторые пишут, что в будущем, планируя предстоящий отпуск, они будут искать только предложения устойчивого туризма. Есть и те, для кого проблемы массового и альтернативного туризма не кажутся значимыми. Они хотят отдыхать так, как им нравится и не думать о проблемах защиты окружающей среды. Некоторые хотят посетить бар на корабле или сделать покупки на борту корабля в бутиках, и т. д. Каким бы ни был ответ, он заставляет задуматься над проблемами массового и альтернативного туризма и впоследствии поможет выработать правильное понимание вопроса.

Учебный курс GEO 499-599 “Устойчивое развитие и туризм в восточной части Карибского региона”

Данный курс предусматривает поездку в две страны региона; Антигуа и Доминику. Поездка длится две недели и охватывает различные аспекты альтернативного туризма, такие как экотуризм, community туризм и агротуризм. В рамках курса студентам предоставляется уникальная возможность принять участие в жизни и быте местного населения, посетить местную начальную школу и пообщаться с ее учениками, познакомиться с фермерами, выращивающими тропические культуры (рис. 1) и самим поучаствовать в процессе посадки, познакомиться с народными умельцами и их промыслами.

Учебный курс GEOL/ZOO/LAS 470 “Тропические экосистемы Коста-Рики”

В рамках курса студенты отправляются в увлекательную поездку в Коста-Рику, где в течение пятнадцати дней они путешествуют по стране и изучают тропические экосистемы и ландшафты, флору и фауну, население и быт этой Центрально-Американской страны.

Коста-Рика является страной, которая одной из первых встала на путь устойчивого альтернативного туризма. Нетронутые цивилизацией ландшафты привлекают ученых из разных стран мира. В стране существует развитая сеть научных станций, предоставляющих идеальные условия для научных исследований. Студентам Маями Университета предоставляется возможность посетить некоторые из этих станций и познакомиться с наиболее интересными проектами. Важной частью программы является посещение Карибского и Тихоокеанского побережий Коста-Рики с целью сравнения различных типов экосистем.

В ходе поездки студенты слушают курс лекций, ведут дневник наблюдений и делают доклады по заранее заданным темам.



Рис. 1. Местный фермер делится своим опытом выращивания тропических культур.

По возвращении в Университет студенты имеют возможность продолжить свои исследования используя данные, собранные во время поездок. Лучшие работы становятся предметом публикаций и выступлений на научных конференциях, посвященных проблемам альтернативного туризма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fennell D 2003 Ecotourism 2nd edn Routledge, New York
2. Pattullo, P. 1996: Last resorts: the costs of tourism in the Caribbean. Monthly Review Press, New York, NY.
3. Robert Potter, David Barker, Dennis Conway and Thomas Klak, The Contemporary *Caribbean*. Essex, UK: Prentice Hall & Pearson.

YELIZAVETA SKRYZHEVSKA

**THE TOPIC OF MASS AND ALTERNATIVE TOURISM IN THE TEACHING
COURSES AT GEOGRAPHY DEPARTMENT OF MIAMI UNIVERSITY
(OXFORD, OHIO)**

The article focuses on the practical aspects of tourism in geography and environmental studies curriculum at Miami University of Ohio, USA.

Key words: mass & alternative tourism, ecotourism, teaching course, Caribbean Region, Costa Rica, Dominica.

ЄЛИЗАВЕТА СКРИЖЕВСЬКА

**ТЕМА МАСОВОГО Й АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТУРИЗМУ У НАВЧАЛЬНИХ
КУРСАХ ГЕОГРАФІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ МАЯМІ УНІВЕРСИТЕТУ
ШТАТУ ОГАЙО, США**

У статті розглянуто методичні та практичні аспекти використання туристичних технологій при викладанні географічних дисциплін у Маямі університеті штату Огайо, США.

Ключові слова: масовий та альтернативний туризм, екотуризм, навчальний курс, Карибський регіон, Коста-Рика, Домініка.

УДК 911.3

ВАЛЕНТИНА СМАЛЬ¹

РІВЕНЬ ЗНАННЄМНОСТІ ЕКОНОМІКИ КРАЇН І РЕГІОНІВ ЄВРОСОЮЗУ

У статті представлені результати розрахунку та аналізу значень комбінованого коефіцієнта знаннємності економіки, визначеного для країн та регіонів Євросоюзу. Виявлена залежність між рівнем розвитку країн і регіонів та ступенем знаннємності їх економіки.

Ключові слова: *Європейський Союз, комбінований коефіцієнт знаннємності, рівень розвитку, постіндустріальне суспільство, регіони NUTS2.*

Вступ. Постановка проблеми. Знання поряд з працею та капіталом стали вагомим фактором виробництва у постіндустріальній економіці. Сучасні найбільш технологічно передові економіки є дійсно такими, що базуються на знаннях, матеріалізованих у виробничих технологіях, втілених у наукові розробки, інтелектуальний потенціал особистості, прихованих у особливих навичках та вміннях. Головне джерело багатства економіки цих країн переорієнтувалось з природних та матеріальних до нематеріальних активів (різного роду знання та інформація). Таке переформатування економічної діяльності у постіндустріальному суспільстві, стало темою активних наукових дискусій, що ведуться представниками різних галузей знань, зокрема економіки, філософії, соціології. Однак, це не знімає необхідності суспільно-географічного осмислення постіндустріальних трансформацій із залученням традиційних географічних методів дослідження і основного дослідницького арсеналу географії – просторово-часового аналізу. Незважаючи на очевидну актуальність та практичну значимість цієї проблематики, вона залишається недостатньо дослідженою у вітчизняній суспільній географії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існують різні шляхи концептуалізації постіндустріальної економіки та у більш широкому розумінні – постіндустріального суспільства. Традиційно, постіндустріальне суспільство розглядається, перш за все, як сервісне суспільство, що є результатом зміщення економічної діяльності від виробництва товарів до надання послуг. Проте, все частіше постіндустріальна економіка розглядається як економіка знань в якій "...джерелом зростання

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка

є як спеціалізовані (наукові), так і повсякденні знання, в результаті використання яких, поряд з природними ресурсами, капіталом і працею домінуючим фактором стають процеси накопичення і використання знань, внаслідок чого постійно зростає конкурентоспроможність економіки" [5, с. 53].

Проблематика формування економіки знань активно розробляється в працях таких вітчизняних та зарубіжних вчених як В. Гейць, А. Горкін, В. Іноземцев, Б. Лундвал, В. Макаров, Ф. Махлуп, П. Ромер, В. Семиноженко, К. Сміт, Л. Федулова, Д. Форей, А. Чухно та ін. [1; 2; 4; 5, 7-13]. Разом з тим бракує робіт з визначення рівня знаннєємності економіки країн та регіонів із залученням конкретних індикаторів і показників та використанням статистично-математичного інструментарію.

Дане дослідження, що здійснюється на прикладі країн Євросоюзу з використанням даних статистичної служби Євростат, є спробою виконання цього наукового завдання.

Виклад основного матеріалу. Для визначення рівня знаннєємності економіки країн Євросоюзу було залучено двадцять три часткових показники, що розкривають різні аспекти розвитку економіки знань: рівень фінансування науки, чисельність науково-дослідних кадрів, якість трудових ресурсів, ступінь розвитку високотехнологічної промисловості та знаннєємих послуг. Стандартизовані значення окремих показників представлені у таблиці 1. У результаті стандартизації найвищі абсолютні показники серед досліджуваної сукупності країн набувають значення "один", а найменші – "нуль", Перших найбільше відноситься до Швеції та Фінляндії, других – до Румунії. Швеція, якій належить сім максимальних серед країн ЄС значень показників розвитку економіки знань, особливо виділяється обсягами інвестування досліджень і розробок та патентною діяльністю. Зокрема, країна має найвищий у Європі показник витрат на НДДКР як частку від ВВП та у розрахунку на одну особу: 3,65 % та 1341 євро відповідно (середні для ЄС значення складають 1,85 % та 476,2 євро). Фінляндія має найсильніші позиції в Європі за освітнім рівнем робочої сили та складом науково-дослідних кадрів. Наприклад, кількість дослідників у розрахунку на мільйон населення складає 7678, тоді як у ФРН та Франції 3392 та 3340 відповідно. Окрім Румунії, нульові стандартизовані значення часткових показників характерні також для Португалії, Кіпру, Болгарії, Мальти.

Вихідні показники були використані для визначення комбінованого коефіцієнта знаннєємності економіки. Комбінований коефіцієнт розраховувався для кожної конкретної країни як сума притаманних їй стандартизованих значень часткових показників:

$$S_j = \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_{\max} - X_{ij}}{X_{\max} - X_{\min}} \right) + \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_{ij} - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \right),$$

де S_j – комбінований коефіцієнт знаннєємності економіки j -тої країни,
 X_{ij} - значення даного показника для конкретної країни, $X_{\min}$ та $X_{\max}$ –

мінімальне та максимальне значення вихідних показників у всій сукупності країн [3]. Формулою передбачено залучення показників різного напрямку дії (більше значення показників як свідчення вищого ступеня розвитку і навпаки).

Таблиця 1

Стандартизовані значення окремих показників знаннєємності економіки країн Євросоюзу

	Кількість користувачів всевітньої мережею Інтернет (% частка населення, яке в середньому щонайменше раз на тиждень має доступ до Інтернету).	Кількість дослідників у розрахунку на один мільйон населення	Витрати на науково-дослідницькі та дослідно-конструкторські роботи (% частка від ВВП)	Кількість заявок на отримання патентів до Європейського патентного офісу (у розрахунку на один мільйон населення)	Зайнятість у високотехнологічній та середньовисокотехнологічній промисловості (% від трудових ресурсів)	Частка студентів у віковій групі 20-29 років (%)	Частка високотехнологічної промислової продукції у загальному обсязі експорту промислової продукції (%)	Частка високотехнологічної промислової продукції у загальному обсязі експорту
Бельгія	0,661	0,354	0,461	0,464	0,576	0,442	0,093	0,079
Болгарія	0,102	0,058	0,013	0,009	0,374	0,241	0,06	0,01
Чехія	0,492	0,24	0,347	0,05	0,891	0,248	0,226	0,248
Данія	0,915	0,648	0,666	0,649	0,552	0,69	0,254	0,191
ФРН	0,78	0,363	0,659	0,974	1	0,228	0,209	0,222
Естонія	0,627	0,247	0,211	0,055	0,385	0,581	0,144	0,106
Ірландія	0,576	0,27	0,265	0,221	0,519	0,297	0,489	0,507
Греція	0,237	0,125	0,044	0,03	0,102	0,772	0,134	0,038
Іспанія	0,441	0,253	0,262	0,106	0,378	0,366	0,03	0,027
Франція	0,661	0,37	0,505	0,442	0,557	0,343	0,353	0,28
Італія	0,22	0,081	0,233	0,287	0,669	0,452	0,062	0,066
Кіпр	0,169	0,001	0	0,035	0	0,017	0	0,259
Латвія	0,525	0,121	0,047	0,025	0,036	0,693	0,071	0,035
Литва	0,424	0,211	0,117	0,005	0,149	0,782	0,164	0,096
Люксембург	0,847	0,509	0,36	0,771	0,021	0,069	0,06	0,656
Угорщина	0,508	0,118	0,167	0,054	0,758	0,455	0,44	0,409
Мальта	0,322	0,05	0,044	0,065	0,589	0	1	1
Нідерланди	0,983	0,288	0,401	0,748	0,228	0,439	0,397	0,34
Австрія	0,712	0,383	0,662	0,726	0,569	0,271	0,144	0,18
Польща	0,339	0,091	0,041	0,01	0,421	0,568	0,03	0
Португалія	0,22	0,203	0,243	0,035	0,223	0,294	0,099	0,078

Румунія	0	0	0,025	0	0,456	0,363	0,073	0,01
Словенія	0,458	0,293	0,319	0,17	0,913	0,782	0,05	0,035
Словаччина	0,627	0,183	0,006	0,023	0,885	0,254	0,032	0,032
Фінляндія	0,898	1	0,959	0,84	0,603	1	0,375	0,323
Швеція	1	0,768	1	1	0,578	0,7	0,259	0,241
В. Британія	0,797	0,291	0,435	0,297	0,478	0,416	0,334	0,293

Значення комбінованого коефіцієнта знаннєємності має значний діапазон варіації – від 1,7 у Румунії до 17,6 – у Фінляндії, що красномовно свідчить про вагомий розрив у ступені знаннєємності національних економік Євросоюзу (рис. 1).

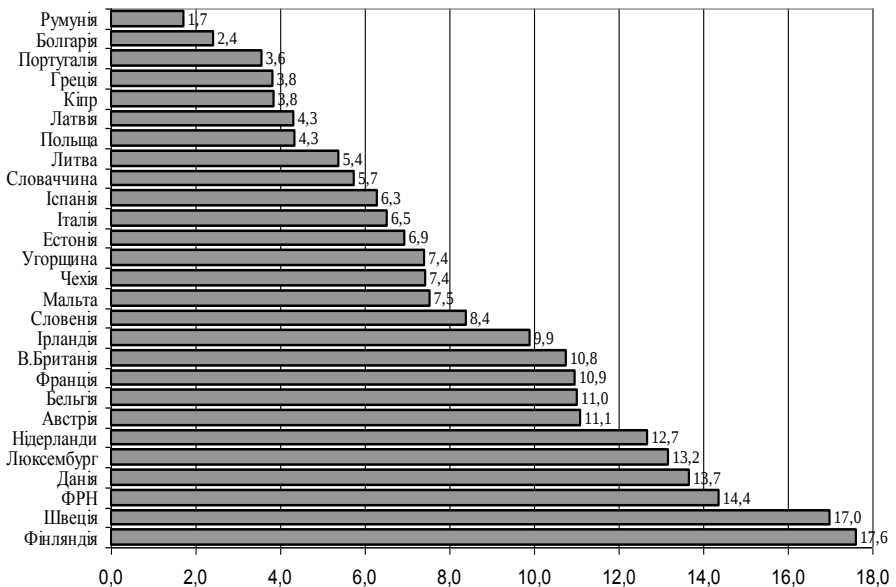


Рис. 1. Комбінований коефіцієнт знаннєємності економіки країн Євросоюзу*

Зіставлення коефіцієнтів знаннєємності економіки країн з результатами групування їх за рівнем розвитку вказує на існування чіткої залежності: чим вищий рівень розвитку країни, тим вищий коефіцієнт знаннєємності (рис. 2). Групування країн за рівнем розвитку здійснювалось на основі відносного показника ВВП на душу населення (у відсотках до середнього по Європейському Союзу значення, яке прийняте за 100%). На основі визначених відносних показників ВВП всі досліджувані географічні об'єкти (країни та регіони NUTS2 Євросоюзу) були віднесені у межах свого рівня до однієї з наступних груп: 1) найбільш розвинуті (включає територіальні одиниці з відносним показником ВВП на одну особу понад 150%); 2) розвинуті (110-150%); 3) середньороз-

винуті (90-110%); 4) відсталі (50-90%); 5) найбільш відсталі (50% і менше) [6].

Як видно з діаграми (див. рис. 1), найбільші величини коефіцієнта знаннєємності характерні для "старих" членів ЄС. Перша десятка складається виключно з таких країн. Зіставлення переліку цих країн та належності їх до груп, укладених у залежності від рівня розвитку, показує, що всі вони належать до першої (Люксембург, Данія) або другої (Велика Британія, Франція, Бельгія, Австрія, Нідерланди, ФРН, Швеція, Фінляндія) груп (рис. 2).

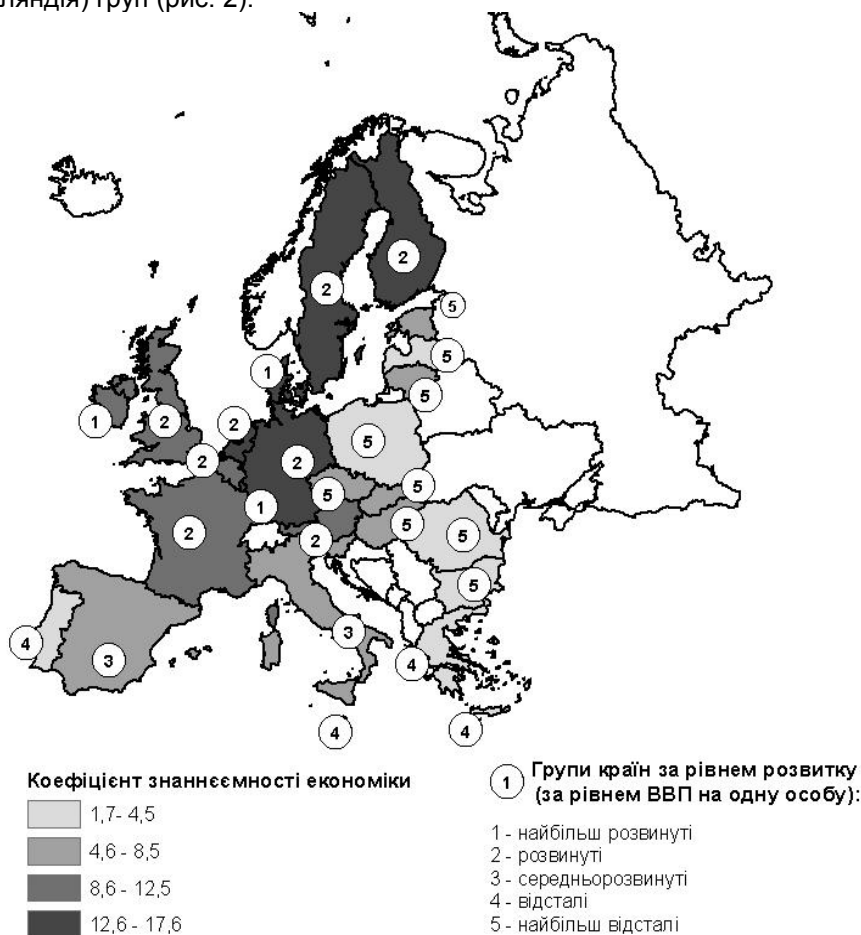


Рис. 2. Комбінований коефіцієнт знаннєємності економіки країн Євросоюзу та їх групування за рівнем розвитку*

Серед країн із найменшим коефіцієнтом знаннєємності, окрім колишніх соціалістичних країн (Румунія, Болгарія, Латвія, Польща, Литва, Словаччина) присутні також країни Південної Європи (Португалія, Греція, Кіпр). Всі вони за рівнем розвитку належать до п'ятої або до четвертої груп, що об'єднують відсталі та найбільш відсталі країни (див. рис. 2).

Залежність між рівнем розвитку країни та ступенем знаннєємності господарства підтверджується також результатами кореляційного аналізу. Коефіцієнт кореляції між відповідними показниками складає (-0,803): чим вищий номер групи і, відповідно, нижчий рівень розвитку, тим менший коефіцієнт знаннєємності економіки. Дещо менше значення коефіцієнту кореляції (-0,628) отримано при аналізі відповідної залежності для регіонів рівня NUTS2, для яких також були здійснені всі відповідні розрахунки на основі наявної статистичної інформації. Проте тенденції взаємозв'язку рівня розвитку регіону та ступеня знаннєємності господарства цілком збігаються з вищеописаними, що характерні для рівня країн.

Для визначення комбінованого показника знаннєємності економіки регіонів NUTS2 було використано десять часткових показників, перелік та середнє, мінімальне і максимальне значення яких відображені в таблиці 2.

Таблиця 2

Основні показники рівня знаннєємності економіки регіонів NUTS2
Європейського Союзу*

Показники	Середнє значення	Мінімальне значення, назва регіону	Максимальне значення, назва регіону
Частка зайнятих у високотехнологічній та середньовисокотехнологічній промисловості (% від загальної зайнятості)	6,27	0 6 грецьких регіонів, французька Корсика, італійський Вальле-д'Аоста, три португальські регіони	21,2 Штутгарт (ФРН)
Кількість користувачів всесвітньою мережею Інтернет (% частка населення, яке щонайменше раз на тиждень має доступ до Інтернету)	57	22 Центральний (Румунія)	92 Стокгольм (Швеція)
Доступ домогосподарств до Інтернету (% від загальної кількості домогосподарств)	63	23 Північно-східний (Румунія)	95 Флеаоланд (Нідерланди)
Частка зайнятих у знаннєємних послугах (% від загальної зайнятості)	32,32	11,2 Південно-західна Олтенія (Румунія)	60,6 Внутрішні округи Лондону
Зайнятість у високотехнологічному сервісі (% від трудових ресурсів)	4,03	0 Автономний район Азорські острови	10,7 Беркшир, Бакінгемшир та

		(Португалія) 0,5 Алгарве (Португалія)	Оксфордшир (Велика Британія)
Частка дослідників у загальній зайнятості населення (%)	0,58	0,03 Корсика (Франція)	2,8 Північно-східна Шотландія
Трудові ресурси у сфері науки і технологій (% від загальної зайнятості)	36,09	12,8 Автономний район Азорські острови (Португалія)	63,1 Внутрішні округи Лондону
Витрати на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (% , частка від ВВП)	1,43	0,08 Північно-центрального (Болгарія)	6,8 Брауншвейг (ФРН)
Кількість заявок на отримання патентів до Європейського патентного офісу (у розрахунку на один млн населення)	66,22	0 Північні Егейські острови (Греція)	469,317 Штутгарт (ФРН)
Кількість заявок на отримання патентів на високотехнологічну продукцію, поданих до ЄПО (у розрахунку на один млн населення країни заявника)	8,30	0 Північні Егейські острови (Греція)	112 Верхня Баварія (ФРН)

* Укладено автором на основі статистичної бази Євростат.

Комбінований коефіцієнт було обчислено для 263 NUTS2-регіонів. Відповідно до отриманих результатів значення інтегрального коефіцієнта змінюється від 0,580 у Північно-східному районі Румунії до 6,332 у німецькій Верхній Баварії. Такий розподіл в узагальненому вигляді відображає основну закономірність: у верхній частині вибудованого рейтингу домінують регіони "старих", у нижній – "нових" членів ЄС та країн Південної Європи (рис. 3). Достатньо сказати, що у першій сотні зустрічається лише два регіони з країн-"нових" членів Євросоюзу: Прага на сороковому місці та Центральна Угорщина на п'ятдесять шостій позиції. Разом з тим, група з перших п'ятдесяти NUTS2-одиниць включає двадцять два німецькі, десять нідерландських та по три фінських, бельгійських та датських регіони. Характерно, що для більшості вказаних країн це основна частина їх NUTS2-регіонів. Скажімо, Фінляндія складається з чотирьох, Нідерланди – з дванадцяти, Данія – з п'яти номенклатурно-територіальних одиниць другого рівня. Це свідчить про відсутність територіальних диспропорцій у розвитку економіки знань цих країн. У Німеччині такі диспропорції виявляються при порівнянні рівня знаннєємності "старих" та "нових" земель.

Якщо, за аналогією, проаналізувати склад останніх у рейтингу п'ятдесяти регіонів, то виявиться, що найповніше представлена Румунія, Греція, Польща, Португалія, Болгарія. Зокрема, останні сім позицій "окуповані" румунськими регіонами. Дванадцять регіонів із п'ятдесяти

належить Греції, вісім – Польщі, по п'ять – Болгарії та Італії, по два – Іспанії та Словаччині та один Чехії.

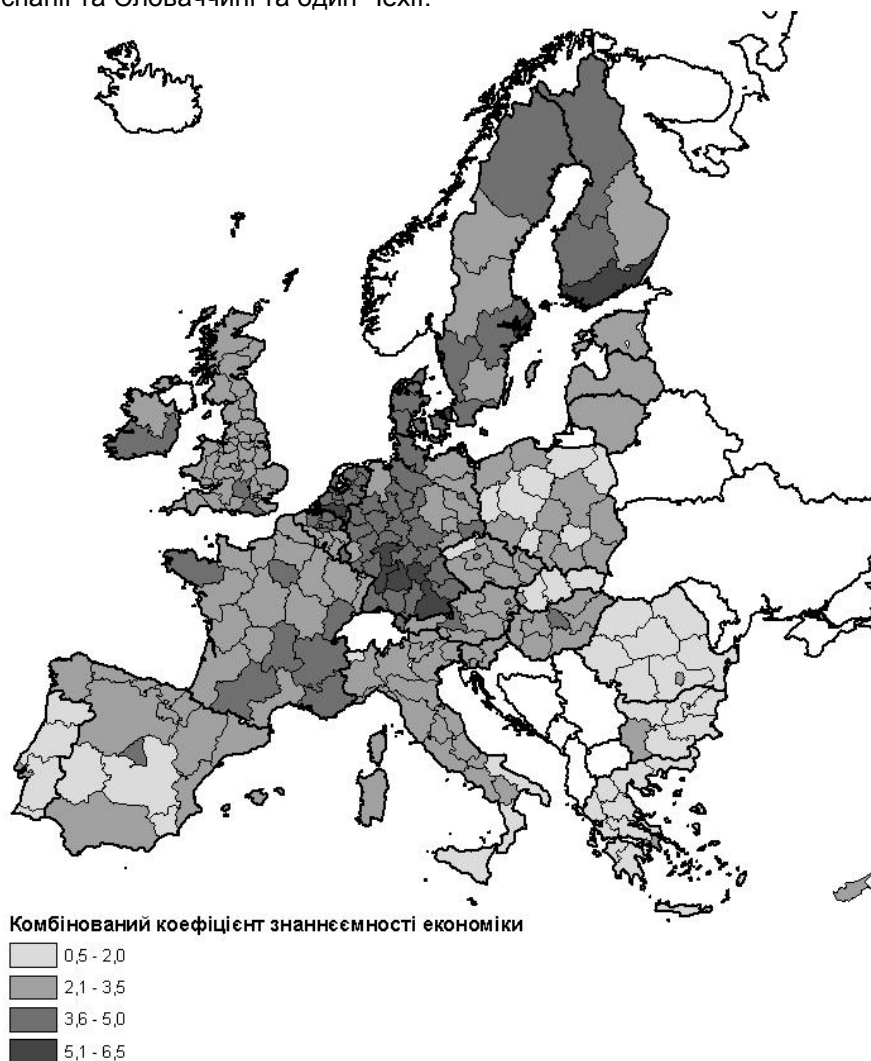


Рис. 3. Рівень розвитку економіки знань регіонів NUTS2 Євросоюзу*

* Розроблено автором.

Деякі країни представлені у цьому переліку майже повним складом. Це стосується Румунії, в якій лише столичний регіон Бухарест-Ілфов займає дещо кращу, двісті п'яту позицію. Грецький столичний регіон

Аттика також єдиний регіон країни, який зміг посісти вищу сходинку (сто шістдесяте місце з двісті шістдесяти трьох). Така ж картина спостерігається і в Португалії, у якій лише Лісабон не потрапив до останніх п'ятдесяти регіонів, проте він має найнижчий серед столичних регіонів коефіцієнт знаннєємності економіки, який дозволив посісти тільки двісті восьме місце. Це нетипово низький рейтинг для столичного регіону, які в усіх країнах, включаючи "нових" членів Євросоюзу вигідно виділяються на загальному тлі.

Висновки. Ступінь знаннєємності економіки визначається рівнем інтенсивності знань, втілених у технології, матеріали, освіту і навички робочої сили, а також ставленням суспільства до досліджень та розробок, що виражається у обсягах їх фінансування.

Аналіз рівня знаннєємності країн та регіонів Євросоюзу, розрахованого з використанням математико-статистичного інструментарію та із залученням конкретних показників, що розкривають рівень витрат на НДДКР, чисельність науково-дослідних кадрів, якість трудових ресурсів, ступінь розвитку високотехнологічної промисловості та знаннєємних послуг, дозволив зробити ряд висновків:

- між країнами та регіонами Євросоюзу існують значні відмінності у рівні знаннєємності економіки, про що свідчить діапазон коливання значення комбінованого коефіцієнта знаннєємності (від 1,7 у Румунії до 17,6 – у Фінляндії);
- найбільші величини коефіцієнта знаннєємності характерні для "старих" членів ЄС (за винятком південноєвропейських країн), найменші – для "нових" членів Євросоюзу; така ж тенденція у розподілі місць у рейтингу знаннєємності економіки характерна і для рівня регіонів NUTS2;
- існує пряма залежність між рівнем розвитку країни чи регіону та ступенем знаннєємності економіки: чим вищий рівень розвитку країни, тим вищий коефіцієнт знаннєємності;
- результати дослідження можуть свідчити на користь пріоритетності розвитку знаннєємних виробництв та послуг і врахуванні цього при розвитку регіональних та національних програм соціально-економічного розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Горкин А. П. Уровень постиндустриальности экономики стран мира (концепция и оценки) / А. П. Горкин // Известия РАН. Серия географическая. – 2007. – №2. – С. 9-18.
2. Иноземцев В. Л. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы / В. Л. Иноземцев : учеб. пособие [для студентов вузов] – М. : Логос, 2000. – 304 с.
3. Кулинич Р. О. Статистична оцінка чинників соціально-економічного розвитку : [монографія] / Р. О. Кулинич. – К. : Знання, 2007. – 311 с.

4. Макаров В. Л. Экономика знаний: уроки для России / В. Л. Макаров // Вестник Российской академии наук. – 2003. – Т. 73. № 5. – С. 450.
5. Стратегічні виклики XXI століття суспільству та економіці України : В 3 т. / За ред. В. М. Гейця, В. П. Семиноженка, Б. Є. Кваснюка. – К. : Фенікс, 2007.
6. Смаль В. В. Залежність рівня розвитку країн та регіонів від структури господарства: на прикладі Європейського Союзу / В. В. Смаль // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 4. Географія і сучасність. – 2010 – №23. – С. 128-137.
7. Федулова Л. І. Економіка знань : [підруч.] – К., 2009. – 600 с.
8. Чухно А. А. Постіндустріальна економіка: теорія, практика та їх значення для України / А. А. Чухно. – К. : Логос, 2003. – 631 с.
9. David P. Assessing and expanding the science and technology knowledge base / P. David., D. Foray // STI Review. – 1995. – № 16. – P. 13-68.
10. Lundvall B.-A. National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning / B.-A. Lundvall. – London : Longman, 1992. – 342 p.
11. Machlup F. The production and distribution of knowledge in the United States / F. Machlup. – Princeton : Princeton University Press, 1962. – 416 p.
12. Romer P. Endogenous technological change / P. Romer // Journal of Political Economy – 1990 – № 98 – P. 338-354.
13. Smith, K. What is the Knowledge Economy? Knowledge Intensity and Distributed Knowledge Bases: UNU/INTECH Discussion Paper [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://eprints.utas.edu.au/1235/1/2002-6.pdf>

VALENTYNA SMAL

KNOWLEDGE INTENSITY LEVEL OF ECONOMY IN EUROPEAN UNION COUNTRIES AND REGIONS

The findings of the analysis of economy knowledge intensity index that was calculated for EU countries and regions are revealed in the paper. The relation between countries level development and knowledge intensity of their economy are determined.

Key words: European Union, combined knowledge intensity index, level development, postindustrial society, NUTS2 regions.

ВАЛЕНТИНА СМАЛЬ

УРОВЕНЬ ЗНАНИЕЕМОСТИ ЭКОНОМИКИ СТРАН И РЕГИОНОВ ЕВРОСОЮЗА

В статье представлены результаты анализа значений комбинированного коэффициента знаниеемкости экономики стран и регионов Евросоюза. Выявлена зависимость между уровнем развития стран и регионов и степенью знаниеемкости их экономики.

Ключевые слова: Европейский Союз, комбинированный коэффициент знаниеемкости, уровень развития, постиндустриальное общество, регионы NUTS2.

ТУРИСТИЧНА ФОРМА ОСВОЄННЯ ПРОСТОРУ: ФІЛОСОФСЬКІ АСПЕКТИ ВЗАЄМОДІЇ

У статті проаналізовано поняття "туристична експансія", розглянуто історичні та філософські аспекти формування і розвитку уявлень про рекреацію та туристичну форму освоєння простору від давніх до сучасних часів.

Ключові слова: рекреація, туризм, дозвілля, форма освоєння простору, туристична експансія.

Вступ і постановка проблеми. Стрімкий розвиток туризму, його надзвичайна роль у сучасному господарстві, культурі, реалізації фізіологічних і соціальних потреб особистості, багатовекторний мультиплікаційний ефект, інтенсивне використання найбільш різноманітних матеріальних і нематеріальних ресурсів змушують учених прискіпливо вивчати вплив цього багатогранного явища на різні сторони суспільного життя. У багатьох випадках туризм, як вид господарської діяльності, доповнює сільське господарство і промисловість, приходить їм на заміну, при відсутності ресурсів, необхідних для розвитку промислового або сільськогосподарського виробництва, стає єдиним видом продуктивної суспільної практики.

Головна ідея даної студії полягає у переконанні, що туризм, поряд із сільським, лісовим господарством та промисловістю є повноправною формою господарського освоєння простору. На різних етапах суспільного розвитку міняються уявлення про роль рекреації і туризму у житті суспільства й окремої людини. Прослідкувати еволюцію цих уявлень – першорядне завдання пропонованої розвідки.

Основний матеріал. Відправною точкою даного дослідження є введення у науковий вжиток та аналіз понять "туристична експансія" і "туристична форма освоєння простору".

Одна з електронних енциклопедій тлумачить експансію як розширення сфери панування, впливу, поширення чого-небудь за початкові межі (територіальна, економічна і політична експансія) [1]. Повною мірою це визначення відповідає тенденціям розвитку туризму, що дає право говорити про поняття "туристична експансія".

Із виду діяльності, який був доступний обмеженому колу споживачів, туризм перетворився на соціально-економічне явище планетарно-

¹ Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

го характеру. Бажання особи отримати нові враження через подорож, що дозволяє залучати різний культурний і географічний простір до сфери її інтересів допускає можливість існування соціальної експансії туризму. Прагнення організаторів туристичної індустрії постійно залучати нові ресурси, території до туристичного вжитку вказує на географічну експансію туризму.

Туристична експансія здійснюється у різних площинах не лише у географічному і культурному просторах, а й в геополітичному, економічному, інформаційному, ментальному просторах. Природно, що кожен тип простору вимагає застосування відповідних технологій для її здійснення. Наприклад, включення нових територій і країн до кола організованих подорожей використовується для розширення туристичного впливу у межах географічного і геополітичного просторів, програмний або рекламний туристичний продукт – для контролю інформаційного простору, а кредити під будівництво нових готелів і санаторно-курортних комплексів – для експансії в економічному просторі. Та чи інша форма застосовується відповідно до конкретних обставин розвитку процесу туристичної експансії у відповідному типі простору.

В історії освоєння людством простору своєї життєдіяльності простежується кілька основних періодів еволюції знань, яка відбувалася в тісному зв'язку з розвитком знарядь праці, виробничих відносин, наукових ідей, світоглядних уявлень, вдосконаленням засобів інформаційної взаємодії тощо.

Форма освоєння простору – сфера людської діяльності, вид господарювання, що пов'язані з вивченням і практичним використанням географічного простору. Вони включають систему продуктивних сил, сукупність виробничих відносин і технологічних прийомів, об'єднаних у кілька головних суспільно-господарських форм освоєння простору: аграрна, промислова, лісогосподарська, морегосподарська діяльність. У цьому переліку своє місце має зайняти і туристична форма господарського освоєння простору.

Для чіткішого розуміння процесу формування уявлень про роль рекреації та туризму у суспільному житті й еволюцію туристичної форми освоєння простору доцільно виділити кілька етапів – окремих, тривалих у часі стадій, які різняться між собою якісними відмінностями. До них, у першу чергу, слід віднести: еволюцію ставлення суспільства і окремої людини до вільного часу і дозвілля, зміну уявлень про соціально-економічні функції рекреації і туризму, схеми і механізми реалізації рекреаційних потреб, зміну концепцій господарського освоєння простору, індивідуальність, масовість і доступність рекреаційно-туристичних послуг.

Головними етапами, виокремленими згідно перерахованих якісних відмінностей, є: доісторичний (родово-племінний), античний (до кін. V

ст.), середньовічний (кінець V-XIII ст.), Відродження (XIV-XV ст.), Реформація (XVI – перша половина XVIII ст.) індустріальний (друга половина XVIII – друга половина XX ст.) і новітній або постіндустріальний (з останньої чверті XX ст.).

Для родово-племінного етапу притаманні переміщення людей із метою полювання, пошуку житла та їжі, подорожі для поклоніння релігійним святинам, здійснення жертвоприношень; зародження прочанства. Людина повністю залежить від природних умов і змушена подорожувати заради виживання. Домінує точкове або ареальне примітивне господарське освоєння простору. У доісторичному суспільстві головною соціально-економічною функцією подорожі є родово-племінна самоідентифікація.

В епоху античності закладаються фактично сучасні уявлення про рекреацію і туризм. Історія дохристиянської Європи полишила посібі дві яскраві схеми організації людиною античного періоду власного вільного часу, які, із певними видозмінами і доповненнями, дійшли до наших часів – давньогрецьку та давньоримську.

У Давній Греції дозвілля було визначене як вивчення та споглядання найвищих цінностей світу – досконалості, краси, правди, знання, справедливості. Це вимагало звільнення людини від щоденної фізичної праці, що і дозволяло спрямовувати її зусилля у русло інтелектуальних, естетичних та громадянських зусиль. Це стало можливим за умови чіткої стратифікації давньогрецького суспільства. На разі лише еліта, представники панівного класу мали вільний час і отримували можливість або створювати предмети матеріальної і духовної культури, або всотувати вже існуючі культурні цінності і досягати високого рівня духовності, тоді як нижчі соціальні прошарки повинні були працювати.

Серед давньогрецької еліти популярною формою організації дозвілля стали мандрівки як у межах Еллади, так і за її кордонами. Вони здійснювалися заради задоволення, пов'язувалися з навчанням, пізнанням прекрасного (твори мистецтва, природні ландшафти тощо), ознайомленням із архітектурою, лікуванням, поклонінням релігійним святинам, участю у різноманітних змаганнях мистецького, інтелектуального та спортивного характеру. Тому Давню Грецію з повним правом слід вважати прабатьківщиною туризму у його найбільшому наближенні до сучасного розуміння.

Подорож в античні часи стає багатофункціональною. Вона – засіб освоєння і загарбання нових земель, збору та накопичення інформації про країни і народи, з часом – звичайний елемент дозвілля, освіти, лікування, пізнання нового. До головних соціально-економічних функцій подорожі як складової частини дозвілля належать: створення пре-

дметів матеріальної і духовної культури, знайомство з уже існуючими культурними цінностями і досягнення вищого рівня духовності.

У Давньому Римі з появою вільних громадян дозвілля стає функцією роботи. Сама наявність вільного часу перетворюється на ознаку належності до панівних класів, що дозволяє сприймати її як інструмент соціальної ідентифікації та стратифікації античного суспільства засобами рекреації і туризму.

У часи античності переважаючою концепцією господарського освоєння простору є життя в гармонії з природою. Її головними проявами є екстенсивне аграрне освоєння і використання найкращих за якістю територій. Простір освоюється "вшир". Зароджуються і швидко вдосконалюються способи видобутку корисних копалин. Екстенсивне використання рекреаційно-туристичних ресурсів, насамперед, мінеральних і термальних вод, лікувальних грязей. Характерним явищем є формування ієрархізованої системи закладів гостинності, виникнення перших музеїв.

Давньоримські уявлення про дозвілля як складову частину роботи, її функцію домінують і в сучасний період. Власне рекреація, туризм, які розуміються як відпочинок поза постійним помешканням, для західного європейця чи американця давно стали своєрідним "продовженням" роботи і перетворилися на елемент поведінки людини в соціумі. По суті, традиційний і майже обов'язковий відпочинок після робочого тижня з виїздом за межі постійного місця проживання (класичний "weekend" передбачає спілкування із природою), щорічна кількатижнева відпустка, що, як правило, включає відносно тривалу і далеку подорож із певною метою у межах країни, а то і за її кордонами, реалізується з однією метою – краще відпочити, щоб краще працювати. У західному християнському, особливо протестантському світі, сама можливість відпочинку сприймається як винагорода за роботу.

Середньовічна рекреація була не лише часом відновлення психофізичної енергії, відпочинку, а і перетворилася на соціальну "візитку", ставши надзвичайно витратною і показною у своїй розкоші. Наявність вільного часу і його використання для отримання насолоди стали ознаками благородного походження, багатства і влади на протигагу "рабському" часові праці. Рекреація стає механізмом реалізації соціальних потреб: визнання, повага оточуючих, самореалізація тощо. Соціальна ідентифікація і стратифікація засобами туризму.

Таке сприйняття вільного часу, певною мірою, характерне і для наших днів. Але воно, переважно, стосується багатой аристократичної верхівки сучасного індустріального та постіндустріального суспільства.

Середньовічні подорожі пов'язуються з вирішенням життєво важливих питань релігійного, сімейного і ділового характеру. Дуже часто мандрівка розглядається як можливість збагачення матеріального

і/або духовного. Для середніх віків характерним є подальший розвиток прочанства, пілігримства, поява кобзарства.

У середні віки переважає екстенсивне аграрне і початкове гірничо-видобувне освоєння і використання територій та надр. Освоєння простору відбувається "вшир".

Зовсім інше етичне підґрунтя дозвільля запропонували християнські протестантські течії у часи Реформації. Духовною основою існування людини проголошується робота і служіння Богу. Відпочинок розглядається як ледарство і марна витрата часу. Саме ця релігійна доктрина стала невід'ємною етико-моральною нормою в часи промислової революції та формування індустріального суспільства і лишається істинною для значної частини населення і сьогодні.

Протестантська трудова етика розглядає роботу як основну мету життя, а роль відпочинку зводиться лише до відновлення сил для того, щоб робота могла виконуватися ще краще. Така інтерпретація рекреації стала невід'ємною частиною індустріального і постіндустріального суспільства, моральні принципи якого значною мірою базуються на протестантизмі.

Власне трактування проведення вільного часу пропонує православ'я. Православні релігійні канони відпочинок людини пов'язують із її якомога повнішим відстороненням від мирських проблем і повній віддачі себе служінню та спілкуванню з Богом через систему відповідних інституцій. За сутністю, увесь свій вільний час православний віруючий має присвячувати духовному збагаченню, точніше, спасінню власної душі. Це прагнення повинно бути і головною спонукальною причиною для подорожі.

Соціальне розмежування у ставленні: вільний час і відпочинок панівними верствами населення розглядається як спосіб отримати насолоду, розважитися, оздоровитися і т. п.; для кількісно різко переважаючого малозабезпеченого населення відпочинок – функція роботи, відновлення фізичних сил, час для духовного розвитку.

Протягом індустріального етапу мірилом багатства суспільства поступово стає тривалість не робочого, а вільного часу.

При збереженні прагматичного ставлення до відпочинку, рекреація і туризм стають чинниками фізичного, психологічного й інтелектуального розвитку. Особливо у XX ст. стає помітним вплив туризму на економіку, на задоволення соціальних потреб споживача відповідних послуг і матеріальних потреб організаторів рекреаційно-туристичної діяльності. Продовжується соціальна і майнова ідентифікація та стратифікація суспільства засобами рекреації і туризму. Сам туризм поступово перетворюється на громадський рух, стає чинником міграційних процесів.

У хронологічних рамках індустріального етапу прогрес на транспорті – головна рушійна сила розвитку рекреації і туризму. Формуються

стійкі туристичні внутрішні і міждержавні потоки, з'являється організована рекреація і туризм. Виникають традиційні райони відпочинку зі своєю спеціалізацією і залучаються нові території до туристичного використання. Виділяються окремі країни, які спеціалізуються на міжнародному туризмі. На початку етапу переважає індивідуальний туризм, наприкінці – з'являється і швидко розвивається масовий туризм. До головних схем реалізації рекреаційних потреб належать: туристична подорож (тур, екскурсія, самодіяльний похід), уїк-енд, паломництво.

У царині господарювання впроваджується машинне виробництво, зароджується і розвивається індустріальне освоєння життєвого простору. У цілому переважає екстенсивне аграрне використання території. Інтенсивно розвиваються гірничо-видобувні технології. Простір активно освоюється "вшир" і "вглиб". Панує екстенсивне використання рекреаційно-туристичних ресурсів.

Для новітнього етапу господарського освоєння простору притаманні свої особливості. Вільний час і відпочинок стають невід'ємною, обов'язковою складовою соціального життя окремої особи і суспільства. Різко збільшується кількість найманих працівників, які отримують можливість брати участь у рекреаційно-туристичних процесах. З'являється мода на туризм, що формує динамічний стиль поведінки при вирішенні питань організації дозвілля. Здобуває прихильників альтруїстичне ставлення до власного відпочинку.

Рекреація і туризм набувають масовості, стають надбанням широким верствам населення, перетворюються на потужні чинники соціально-економічного розвитку й індивідуального пізнання нових країн і культур інших народів. Туризм – високоприбутковий вид економічної діяльності, вид бізнес-діяльності, форма громадського руху і масових переміщень населення. Рекреація – механізм реалізації соціальних потреб: визнання, повага оточуючих, самореалізація, спілкування з однодумцями, духовне і фізичне самовдосконалення тощо. Соціальна, фахова і майнова ідентифікація і стратифікація засобами туризму. Туризм – потужний сектор економіки, громадський рух, важливий чинник масових переміщень населення, напрямок наукових рефлексій.

Прогрес на транспорті продовжує залишатися головною рушійною силою розвитку рекреації і туризму. Самодіяльні й організовані мандрівки з різноманітною метою (відпочинок і оздоровлення, освіта, ознайомлення з пам'ятками природи і культури, поклоніння релігійним святиням, участь у масових подіях, ділові поїздки) перетворюються на обов'язковий елемент соціального життя людини. Переважає організований масовий туризм з елементами індивідуалізації відпочинку. Розвиваються альтернативні види туризму. Поглиблюється спеціалізація країн і регіонів на окремих видах туризму. До головних схем реалізації рекреаційних потреб засобами туризму належать: тур (пекидж-тур,

інклюзив-тур, бізнес-подорож, круїз, екскурсія, самодіяльний туристичний похід, конгресно-виставково-ярмаркові заходи, шоп-тур, інсентив-тур, екстремальний відпочинок), уїк-енд, тематичний парк, паломництво.

Інтенсивне індустріальне, постіндустріальне, аграрне і рекреаційне використання освоєних територій – типові механізми залучення простору для суспільних потреб. Окреслюється криза традиційних схем освоєння території і перехід до сталого розвитку. Простір освоюється "вглиб". Туризм набуває рис планетарного явища і перетворюється на інструмент створення штучного рекреаційно-туристичного середовища, стає формою господарського відродження депресивних [3] і залучення нових територій та акваторій до життєвого / туристичного простору людства. У цьому контексті доречно говорити і про здатність туризму повертати до використання zdeградовані території. Прикладом є Чорнобиль і зона відчуження навколо нього. Туризм став інструментом відродження фактично вилучених із експлуатації територій [2]. Але дане питання – предмет інших наукових студій.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Головні висновки проведеного дослідження полягають у наступному: еволюція уявлень про роль рекреації і туризму у житті суспільства – складний і тривалий процес; туризм не лише диферсифікує фундаментальні форми освоєння простору, а і перетворюється на повноправний їх вид; туристична експансія здійснюється у різних площинах географічного, культурного, геополітичного, економічного, інформаційного, ментального просторів.

Питання взаємодії людини і природи є фактично невичерпним матеріалом для різноманітних наукових розвідок і ґрунтовних досліджень. Проблема, винесена до заголовку пропонованої студії, належить до малорозроблених і перспективних, тому її детальне вивчення – питання часу і напрямом подальших наукових рефлексій.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Вікіпедія : Вільна енциклопедія [електронний ресурс] – режим доступу : <http://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. Пестушко В. Ю., Чорнобильська АЕС як туристична дестинація / В. Ю. Пестушко Ю. П. Чубук // Географія та туризм: Наук. зб. / Ред. кол.: Я. Б. Олійник (відп. ред.) та ін. – К.: Альтерпрес, 2010. – Вип. 9. – С. 82-89.
3. Смаль І. Туризм як форма господарського освоєння депресивних регіонів / І. В. Смаль // Географія. Економіка. Екологія. Туризм: Регіональні студії. Зб. наук. праць / За ред. І. В. Смаля. – Ніжин: ТОВ "Видавництво "Аспект-Поліграф", 2007. – С. 277-286.

IGOR SMAL

THE TOURIST FORM OF DEVELOPMENT OF SPACE: PHILOSOPHICAL ASPECTS OF INTERACTION

In article historical and philosophical aspects of formation and development of representations about a recreation and the tourist form of development of space from ancient till modern times are considered.

Key words: recreation, tourism, the form of development of space, tourist expansion

ИГОРЬ СМАЛЬ

ТУРИСТИЧЕСКАЯ ФОРМА ОСВОЕНИЯ ПРОСТРАНСТВА: ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

В статье рассмотрены исторические и философские аспекты формирования и развития представлений о рекреации и туристической формы освоения пространства от древних до современных времен.

Ключевые слова: рекреация, туризм, формы освоения пространства, туристическая экспансия

УДК 504:614.73(477.81)

ІРИНА СУХОДОЛЬСЬКА¹

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПІВНІЧНИХ РАЙОНІВ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У статті проаналізовані основні складові екологічних наслідків радіаційного навантаження північних районів Рівненської області, виявленні чинники формування радіаційної обстановки.

Ключові слова: радіоактивне забруднення, цезій–137, стронцій–90, еквівалентна доза.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Велика техногенна катастрофа, що відбулася на Чорнобильській АЕС, тягне за собою низку досі невирішених екологічних проблем. На сьогодні накопичується все більше фактів про негативний вплив Чорнобильської катастрофи з її радіаційним та токсичним факторами на забруднення об'єктів довкілля та людину. Особливу увагу привертають ті забрудненні території, де і нині дози опромінення, обумовлені радіоактивними викидами внаслідок аварії на ЧАЕС, залишаються досить високими. До таких належать північні райони Рівненської області, площа ураженої території яких складає 11,2 тис. км² або 56% від всієї території області.

До зон радіоактивного забруднення віднесено 341 населений пункт, розташований у Березнівському, Володимирецькому, Дубровицькому, Заріченському, Рокитніському та Сарненському районах.

Важливими особливостями цих районів, що значною мірою і обумовило таку динаміку формування радіаційної обстановки є:

- зосередженість значної частини лісового фонду України, який традиційно поставляє населенню значну кількість дарів лісу – ягід, грибів, а також має важливе значення як місце традиційного збору лікарської сировини;
- домінування дерново-підзолистих, луко-болотних, торф'яно-болотних ґрунтів із низьким вмістом гумусу та високою кислотністю, які сприяють переходу радіоцезію по біологічному ланцюгу «ґрунт-рослина-тварина»;
- багатодітність сімей сільських мешканців.

¹ Рівненський державний гуманітарний університет

Метою роботи є аналіз і узагальнення наявних матеріалів, які характеризують наслідки радіаційного забруднення північних районів Рівненської області.

Радіоактивне забруднення північних районів Рівненської області формують ^{137}Cs і ^{90}Sr , а також радіоізотопи плутонію, який присутній у дуже малих кількостях, але найбільш поширеним є цезій-137.

Попри те, що рівні забруднення радіонуклідами цезію територій більшості населених пунктів Рівненської області знаходяться в межах 37-185 кБк/м^2 , а радіонуклідами стронцію 1-3 кБк/м^2 , дози опромінення населення досить часто перевищують 1 мЗв, причому сумарна еквівалентна доза на 95% утворюється саме за рахунок внутрішнього опромінення. Радіоцезій, як основна складова еквівалентної дози, формує дозу внутрішнього опромінення внаслідок споживання забруднених ним продуктів харчування місцевого виробництва, лісовими продуктами та дозу зовнішнього гамма-опромінення за рахунок щільності випадінь радіонуклідів на ґрунт [2].

Дані обстеження земель сільськогосподарського призначення, визначення вмісту радіонуклідів в продукції рослинництва та кормах, обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції «Облдержродючість» свідчать про те, що з обстежених в області 468,1 тис. га, щільність забруднення цезієм-137 понад 1 Кі/км^2 мають 50,1 тис. га, що складає 10,7%. Щільність забруднення стронцієм-90 понад 0,02 Кі/км^2 мають 37,6 тис. га (45,6%) обстежених площ. Найбільш забруднені ділянки ґрунту цезієм-137 виявлені в Дубровицькому районі: у Велюньській сільській раді - 8,9 Кі/км^2 (75,8 га), Колківській сільській раді - 5,5 Кі/км^2 (54,5 га); Рокитнівському районі - у Борівській сільській раді - 5,6 Кі/км^2 (65,6 га), що складає 0,1% від обстеженої площі. Щільність забруднення стронцієм-90 - 0,1-0,15 Кі/км^2 виявлено в Дубровицькому районі: Висоцька сільська рада - 0,1 Кі/км^2 , Велюньська сільська рада - 0,13 Кі/км^2 ; у Рокитнівському районі - Біловіжська сільська рада - 0,15 Кі/км^2 [1].

Найбільшу територію забруднених радіоцезієм земель мають Рокитнівський і Дубровицький райони. Площа сільгоспугідь зі щільністю забруднення понад 1 Кі/км^2 складає 11,2 і 20,7 тис. га, що становить 43,4 та 52,8 % (таблиці 1, 2).

Для визначення доз накопичення радіонуклідів в організмі людини проводиться дозиметрична паспортизація населених пунктів. У межах цієї програми лабораторією радіологічних досліджень центру «Облдержродючість» проводився спектрометричний аналіз (на вміст ^{137}Cs) та радіохімічний аналіз (на вміст ^{90}Sr) проб сільськогосподарської продукції. Результати радіологічних досліджень сільськогосподарської продукції (молоко, картопля, овочі, свіжі дикоростучі ягоди і гриби тощо) на вміст ^{137}Cs в 6 північних районах області, показали перевищення допустимих рівнів ДР-97 у 676 пробах (2,6 %) від 26122 перевірених проб [5].

Таблиця 1

Розподіл площ с/г угідь північних районів Рівненської області
за щільністю забруднення цезієм-137

Райони	Обсте- жена площа, тис. га	Розподіл площ за групами, Кі/км²											
		0 – 1,0		1,1 – 2,0		2,1 – 3,0		3,1 – 4,0		4,1 – 5,0		> 5,0	
		тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
Березнівський	26,1	25,8	98,7	0,2	0,8			0,09	0,3	0,04	0,1		
Володимирецький	39,2	33,7	86,0	5,2	13,3	0,3	0,7						
Дубровицький	39,2	18,5	47,2	14,0	35,7	5,1	13,0	0,9	2,3	0,6	1,5	0,1	0,3
Зарічненський	30,0	24,7	82,4	4,8	16,0	0,3	1,0	0,1	0,3	0,1	0,3		
Рокитнівський	25,8	14,6	56,6	8,9	34,5	1,7	6,6	0,4	1,5	0,1	0,4	0,1	0,4
Сарненський	52,4	45,4	86,6	6,3	12,0	0,6	1,2	0,1	0,2	0,01	0,02		
Загалом по обл.:	468,1	418	89,3	39,5	8,4	8,0	1,7	1,59	0,3	0,85	0,2	0,2	0,1

Зокрема в 108 пробах продукції дарів лісу з 558 досліджених виявлено перевищення ДР-97, що становить 19,3%. За видами продукції це переважно свіжі дикорослі ягоди і гриби - 76 проб у трьох районах області, сушені гриби - 32 проби теж у трьох районах області [4].

Таблиця 2

Розподіл площ с/г угідь північних районів Рівненської області
за щільністю забруднення стронцієм-90

Райони	Обстежена площа, тис. га	Розподіл площ за групами, Кі/км²					
		0 – 0,01		0,02 – 0,15		0,16 – 3,0	
		тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
Березнівський	3,6	1,6	44,8	2,0	55,2		
Володимирецький	8,2	1,7	20,7	6,5	79,3		
Дубровицький	5,9	5,7	96,6	0,2	3,4		
Зарічненський	4,4	0,6	13,6	3,8	86,4		
Рокитнівський	3,5	0,5	14,5	2,9	83,6	0,1	1,7
Сарненський	7,7	2,9	37,9	4,8	62,1		
Загалом по обл.:	82,6	44,9	54,4	37,6	45,5	0,1	0,1

Усі проби сільськогосподарської продукції та дарів лісу з перевищенням допустимих рівнів зафіксовані виключно в особистих селянських господарствах. Продукція з орних земель сільськогосподарських підприємств виробляється в межах допустимих рівнів.

На молокозаводах області досліджено 31789 проб сировини та готової продукції. Молоко з питомою активністю більше 100 Бк/л не надходило, а вся готова молочна продукція відповідала контрольним рівням. Найвищу питому активність молока 95 Бк/л зафіксовано на ВАТ «Дубровицямолоко», яке надійшло з Володимирецького району.

Основним продуктом, що дає найбільшу кількість позитивних проб, є молоко з особистих господарств населення, якого при подвірному від-

борі виявлено 701 пробу в 67 населених пунктах всіх радіаційно забруднених районів крім Березнівського району, в тому числі у Володимирецькому районі - 17 проб у 7 населених пунктах, Дубровицькому - 98 проб в 12 населених пунктах, Зарічненському-116 проб в 11 населених пунктах, Рокитнівському - 269 проб у 20 населених пунктах та Сарненському - 201 проба в 17 населених пунктах. Причиною великої кількості молока з перевищенням 100 Бк/л є те, що в цих населених пунктах неможливо виділити чисті пасовища через відсутність відповідних площ.

За останні роки спостерігається тенденція до накопичення цезію-137 в картоплі Дубровицького та Рокитнівського районів. Поодинокі випадки вмісту радіоцезію в картоплі Рокитнівського району становили: 2006 – 290 Бк/кг; 2007 – 190 Бк/кг; 2008 – 170 Бк/кг; 2009 – 165 Бк/кг. В Дубровицькому районі – 120 Бк/кг (при нормативі 60 Бк/кг).

Прижиттєвій діагностиці було піддано 1575 голів великої рогатої худоби. Перевищення вмісту радіо цезію в м'язовій тканині тварин виявлено в 12 особин молодняк великої рогатої худоби, які поставлено на заключну відгодівлю на стійловий режим утримання.

Доза внутрішнього опромінення населення північних районів, за даними державної санітарно-епідеміологічної служби Рівненської області, в середньому за 1991-2005 рр. коливалась від 0,9 до 3,3 мЗв, а за період 2006-2009 роки в межах 0,2-1,3 мЗв (таблиця 3) [5].

Таблиця 3

Доза внутрішнього опромінення населення північних районів
Рівненської області

Райони	Доза внутрішнього опромінення мЗв	
	1991-2005	2006-2009
Березнівський	0,9	0,2
Володимирецький	1,5	0,7
Дубровицький	2,3	1,07
Зарічненський	2,5	1,12
Рокитнівський	3,3	1,3
Сарненський	1,4	0,8

Висновки. Екологічні наслідки Чорнобильської катастрофи визначаються двома головними факторами – опроміненням природних об'єктів та їх радіоактивним забрудненням. Не дивлячись на те, що рівні радіоактивного забруднення радіонуклідами цезію територій більшості населених пунктів північних районів області залишаються на мінімальних рівнях (1-3 Кі/км²), вміст його в продуктах харчування залишається на досить високих значеннях.

Через 25 років після катастрофи залишається більше 50 населених пунктів, де вміст радіонуклідів у сільськогосподарській продукції перевищує допустимі рівні. Сумарна доза опромінення на 80-95% формується

ся за рахунок споживання населенням продуктів харчування з підвищеним вмістом переважно цезію-137. Тому саме виробництво і споживання забруднених харчових продуктів на сьогодні визначає ступінь радіаційної безпеки населення.

Обмежене здійснення протирадіаційних заходів призвело до того, що кількість населених пунктів з річною дозою опромінення понад 1 мілізіверт із 1991 року, незважаючи на природні процеси розпаду радіонуклідів, практично не змінюється. Така ситуація може зберігатися протягом кількох найближчих десятиріч.

ЛІТЕРАТУРА

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2009 р.
2. Замостьян П.В. Аналіз радіаційно-гігієнічної ситуації та реалізованих протирадіаційних заходів на території північних районів Рівненської області / П.В. Замостьян, Г.М. Яковлева // Проблеми радіаційної медицини: Зб. наук. пр. – К., 2000. – Вип.7. – С. 92-104.
3. Іванов Є.А. Радіоекологічні дослідження: Навч. посібник. / Є.А. Іванов. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004.
4. Косолапова Е.В. Динаміка забруднення радіонуклідами сільськогосподарської та лісової продукції Рівненської області за 1991-96 рр. / Е.В. Косолапова. // Вісник Рівненського державного технічного університету. Збірник наукових праць. – Рівне. – 2000. – Вип. 2. – ч.4. – С. 32-36.
5. Самойленко Ю.І. Чорнобиль і екологія на стику економіки і політики / Ю.І.Самійленко. // Радіаційна безпека в Україні. Бюлетень НКРЗУ. – 2001. – № 1–4. – С. 80-85.

IRINA SUKHODOLSKA

ECOLOGICAL CONSEQUENCES OF RADIOACTIVE CONTAMINATION NORTHERN DISTRICTS OF RIVNE REGION

This paper analyzes the main components of ecological consequences of radiation exposure of the northern districts of Rivne region, the factors of radiation environment.

Key words: radioactive contamination, cesium-137, strontium-90, equivalent dose.

ИРИНА СУХОДОЛЬСКАЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье проанализированы основные составляющие экологических последствий радиационной нагрузки северных районов Ровенской области, выявлены факторы формирования радиационной обстановки.

Ключевые слова: радиоактивное загрязнение, цезий-137, стронций-90, эквивалентная доза.

**Екологічний стан
ландшафтів Полісся
постчорнобильського
періоду**

УДК 911.3

ГРИГОРІЙ ДЕНИСИК,
ОЛЬГА ЧИЖ¹

СЕРЕДИННИЙ ЛАНДШАФТНИЙ ПОЯС В УКРАЇНІ

Розглянуто історію виокремлення Головного ландшафтного рубежу Східно-Європейської рівнини, що розділяє зони мішаних хвойно-широколистих лісів та лісостепу і обґрунтовано формування на його основі Серединного структурно-морфологічного ландшафтного поясу, що розділяє Східно-Європейську фізико-географічну країну на дві частини: північну – лісову й південну – степову. У структурі Серединного ландшафтного поясу крім Головного ландшафтного рубежу, виділено дві ландшафтні стрічки – Опілле-Поліську та Лісостепових полісь.

Ключові слова: ландшафтний рубіж, ландшафтний пояс, структура, полісь, стрічка, лісостеп, степ.

Наявність проблеми. Наприкінці XIX ст. вперше була виділена межа між північною і південною частинами Східно-Європейської рівнини. У середині XX ст. ця межа була названа Головним ландшафтним рубежем. Проте подальші детальні дослідження показали, що межа між північною і південною частинами Східно-Європейської рівнини значно складніша і її назвали Серединним ландшафтним поясом [7]. У зв'язку з тим, що західна частина цієї оригінальної структури лежить у межах України актуальним є дослідження її ландшафтів з метою подальшого раціонального використання.

Мета – дослідити сучасну ландшафтну структуру Серединного ландшафтного поясу у межах України, для розробки заходів раціонального природокористування.

Аналіз попередніх публікацій. Дослідження ландшафтів Серединного ландшафтного поясу у межах України розпочалися наприкінці XIX ст. Г. І. Танфільєвим та В. В. Докучаєвим, проте ці дослідження стосувалися лише його центральної частини. Більш детальні дослідження ландшафтів Серединного ландшафтного поясу Східно-Європейської рівнини розпочалися наприкінці XX ст. Ф. М. Мільковим та початку XXI сторіччя Денисиком Г.І. [1] і Чиж О.П. [9].

Результати дослідження. Виділення Головного ландшафтного рубежу Східно-Європейської рівнини тісно пов'язане з історією природно-господарського, а потім і фізико-географічного районування цього

¹ Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

регіону. На особливу увагу заслуговує “Карта промышленности Европейской России”, видана у 1842 р. Міністерством фінансів [7]. На цій карті фоном були нанесені чотири природно-господарські смуги: лісова, промислова, чорноземна (землеробська) і пасовищна. Контури чорноземної (землеробської) смуги майже співпадали з сучасним лісостепом. Зокрема, північна межа чорноземної смуги повністю співпадає з північною межею лісостепу, яку наприкінці XIX ст. деталізував Г. І. Танфільєв, розвиваючи ідею зональності В. В. Докучаєва [3]. Г. І. Танфільєв провів цю межу через Луцьк, Житомир, Київ, Ніжин потім Рязань, Малий Новгород і Казань. У подальшому ця межа була повністю підтверджена.

Л. С. Берг розділив нею лісову зону з лісостепом. У 1949 році Ф. М. Мільков [6], проведену Г. І. Танфільєвим і Л. С. Бергом межу між лісовою і степовою областями (зонами) назвав Головним ландшафтним рубежем Східно-Європейської рівнини (рис. 1.)

Під ландшафтним рубежем маються на увазі якісні (корінні) зміни ландшафту, що спостерігаються у природі на порівняно коротких відстанях. Пізніше, у 1981 році Ф. М. Мільков на північ від Головного ландшафтного рубежу обґрунтовує наявність Опілле-Поліської структурно-морфологічної ландшафтно-ї стрічки. Як регіональна структура, ця стрічка, вважає Ф. М. Мільков, є міжзональним ландшафтним комплексом. Її визначальні ознаки складність структури та контрастність ландшафтних комплексів, що формують структуру стрічки. «Тут тісно взаємопов'язані між собою три підтипи ландшафту: південних хвойно-широколистих лісів (захід поясу), південної тайги (схід поясу) і північно-го лісостепу» [, с.].

Прошло більше двадцяти років з часу цього своєрідного відкриття Ф. М. Мількова. Нові матеріали польових досліджень, обґрунтування в Україні чотирьох, замість трьох, природних зон [3], виокремлення Лісостепових полісів та інші дані дають можливість зробити доповнення до структурної організації прилеглих до Головного ландшафтного рубежу територій.

У Ф. М. Мількова не було можливостей врахувати наявності на крайньому заході України східної окраїни смуги широколистих лісів. У 80-х роках XX ст. цю смугу ще не виділяли, хоча й зараз її виокремлення визиває сумніви. Вважаємо, що східна окраїна смуги широколистих лісів чітко прослідковувалась в Україні лише в доісторичні часи. Зараз – це частина лісополя України у межах якої частково прослідковуються окремі ознаки колишньої смуги широколистих лісів [1]. Проте навіть враховуючи такі просторово-часові зміни, можна стверджувати, що ландшафтна структура прилеглих до Головного ландшафтного рубежу територій, зокрема у межах його західного сектору (Правобережна Україна) значно складніша, ніж це показано у Ф. М. Мількова.

Лише у межах цього сектору в минулому між собою тісно взаємодіяли, формуючи оригінальний природний вузол, три підтипи ландшафту: південних хвойно-широколистих лісів, східних широколистих лісів та північного лісостепу; зараз два – північних та центральних лісопольових.

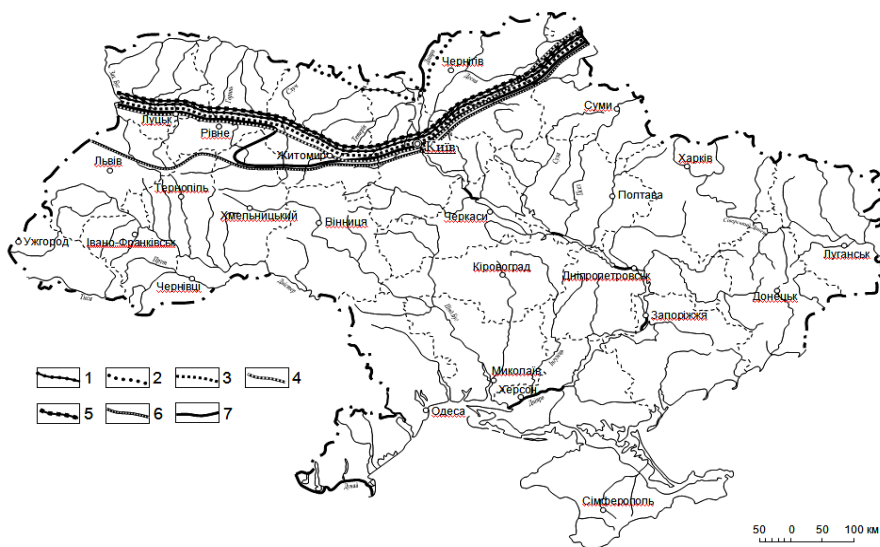


Рис. 1. Просторово-часове виокремлення Головного ландшафтного рубежу Східно-Європейської рівнини у межах України

Межа між лісовою та чорноземною (землеробською) смугами («Карта промышленности Европейской России», 1842); 2 – межа між «пространствами Низменным и Карпатским» (А. И. Арсеньев, 1848); 3 – межа між північною і південною областями (Г. І. Танфільєв, 1897); 4 – межа між північною лісовою та лісостеповою зонами (В. В. Докучаєв, 1900); 5 – Головний ландшафтний рубіж (Ф. М. Мільков, 1949); 6 – межа між північним і центральним лісополем (Г. І. Денисик, 2001); 7 – межа між зонами мішаних, широколистих лісів та лісостепом (О. М. Маринич, П. Г. Шищенко, 2003).

У розгляді ландшафтної структури прилеглих до Головного ландшафтного рубежу територій, Ф.М. Мільков не встиг використати правило тріади, значення якого для ландшафтознавчих досліджень він детально висвітлював у спеціальних статтях [5, 6]. Це було зроблено в результаті детальних досліджень Головного ландшафтного рубежу Східно-Європейської рівнини у межах України [1]. За Ф. М. Мільковим, правило тріади передбачає що, «властивості географічного об'єкту міня-

ються у відповідному напрямі від однієї його зовнішньої межі до другої, що дозволяє розрізняти в ньому три частини – середню, яка найбільш повно відображає його характерні ознаки, і дві бокові, що мають ознаки прилеглих об'єктів» [5, с. 18].

Якщо врахувати, що правило тріади може бути застосованим при вивченні всіх без винятку ландшафтних комплексів [5 с. 23], то логічно було допустити, що його можна використати і в дослідженнях Головного ландшафтного рубежу Східно-Європейської рівнини. У подальшому це було підтверджено в окремих працях [1, 2, 8, 9].

На південь від Головного ландшафтного рубежу Східноєвропейської рівнини є своєрідна стрічка Лісостепових Полісь. На противагу Опілле-Поліській стрічці, у межах стрічки Лісостепових полісь – поліські ландшафти зустрічаються лише окремими ділянками і приурочені здебільшого до прадавніх долин стоку і сучасних річкових долин. До таких відносяться Мале Полісся, Подільські полісся, борові тераси Дніпра та його притоків, Верхньо Удайське та інші полісся в Україні, Цинське Полісся, борові тераси Дону, Оки та їх притоків в Росії тощо. Це ділянки полісь на крайній межі свого існування. На фоні лісостепоного ландшафту вони помітно виокремлюються поліською природою і своєрідною ландшафтною структурою (рис. 2).

Враховуючи єдиний генезис та специфіку природних компонентів і ландшафтної структури, *Опілле-Поліську стрічку і стрічку Лісостепових полісь можна розглядати як своєрідні ландшафти-аналоги*, що сформувались на північ і південь від Головного ландшафтного рубежу Східно-Європейської рівнини, зокрема і в межах України.

У натуральному стані вони просторово об'єднували ландшафти південної окраїни смуги мішаних лісів, північних окраїн смуг широколистяних лісів та лісостепу, тепер лежать в межах лісополя України, його північної і центральної підзон. Загалом, це природне (Головний ландшафтний рубіж, Опілле-Поліська ландшафтна стрічка і стрічка Лісостепових полісь) утворення є не що інше як Серединний (Головний) структурно-морфологічний ландшафтний пояс Східно-Європейської рівнини (рис. 3). На противагу Головному ландшафтному рубежу, Серединний ландшафтний пояс фіксує зміни у ландшафтах не на коротких відстанях, а поступовий перехід лісових ландшафтів у лісостепові і степові та розділяє Східно-Європейську фізико-географічну (природну) країну на дві частини: північну – лісову та південну – степову, таксономічний ранг яких ще не визначено.

Якщо врахувати, що Серединний ландшафтний пояс, властивий лише Східно-Європейській природній країні та має своєрідну структуру, раціональна організація ландшафтів тут набуває особливого значення і може бути досягнута лише шляхом їх детального вивчення та розробки індивідуальних основ раціонального природокористування

для кожного окремо взятого поліського Опілля та лісостепового Полісся. Для цього необхідно переглянути структуру та особливості господарського використання фонівих лісових та лісостепових в минулому, а тепер лісопольових ландшафтів, надати перевагу у господарському використанні ландшафтного поясу ресурсозберігаючим та природоохоронним технологіям.

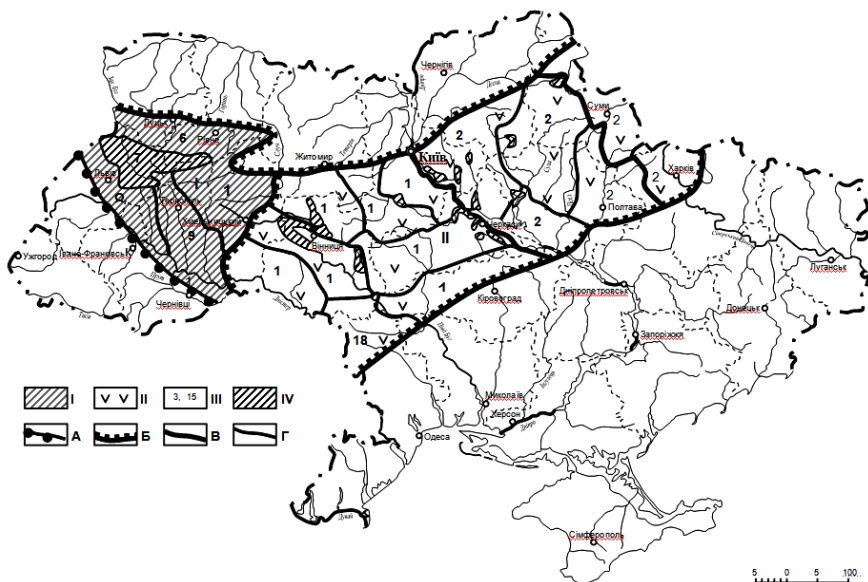


Рис. 2. Лісостепові Полісся на схемі фізико-географічного районування

I – Зона широколистяних лісів: Західно-Український край: 6 – Волинське Опілля, 7 – Мале Полісся, 8 – Розточчя і Опілля, 9 – Західно-Подільська область, 10 – Східно-Подільська область, 11 – Прут-Дністровська область. II – Лісостепова зона. Краї. Дністровсько-Дніпровський: 12 – Північно-західна Придніпровська височинна область, 13 – Північно-східна Придніпровська височинна область, 14 – Київський височинний лісостеп, 15 – Придніпровсько-Східно-Подільський лісостеп, 16 – Середньобузький лісостеп, 17 – Центрально-придніпровський лісостеп, 18 – Південно-Подільський лісостеп, 19 – Південно-придніпровський височинний лісостеп. Лівобережно Дніпровський: 20 – Північно-Дніпровський терасово-рівнинний лісостеп, 21 – Південно-Дніпровський терасово-рівнинний лісостеп, 22 – Північно-Полтавський рівнинний лісостеп, 23 – Південно-Полтавський рівнинний лісостеп. Східно-Український: 24 – Сумський височинний лісостеп, 25 – Харківський височинний лісостеп. III – числові позначки фізико-географічних областей. IV – Лісостепові полісся Межі. Фізико-географічних: А – країн, Б – зон, В – країв, Г – областей.

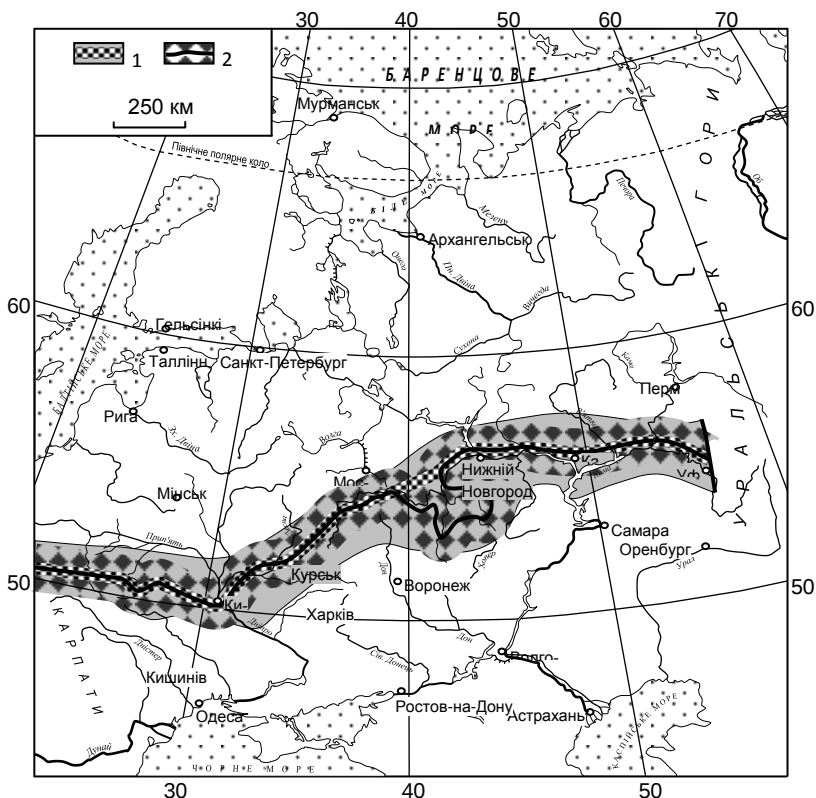


Рис. 3. Серединний ландшафтний пояс Східно-Європейської фізико-географічної країни

- 1- Головний ландшафтний рубіж;
 2- Опілля-Поліська стрічка (північ) і стрічка Лісостепових полісь (південь) від ландшафтного рубежу

Враховуючи загальну унікальність Серединного ландшафтного поясу Східно-Європейської природної країни, його поступово необхідно виокремити в регіональну структуру з режимом використання подібним до природоохоронних територій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Денисик Г.І. Лісополе України. / Г.І. Денисик. – Вінниця: Тезис, 2001. – 283 с.
2. Денисик Г.І. Лісостепові полісся // Г.І. Денисик, О.П. Чиж. Монографія – Вінниця, ПП “Видавництво “Теза”, 2007. – 210 с.

3. Докучаев В.В. К учению о зонах природы. Горизонтальные и вертикальные почвенные зоны // Избранные труды / Ред. акад. Б.Б. Польшова. – М.: Изд-во АН СССР. – 1949. – С. 481-513.
4. Танфильев Г.И. Физико-географические области Европейской России. / Г.И. Танфильев. – СПб, 1897. – Т. 3. – Кн. 2. – С. 24-41.
5. Маринич О.М. Фізична географія України. / О.М. Маринич, П.Г. Шищенко. Київ: Знання, 2003. – 345 с.
6. Мильков Ф.Н. О некоторых географических закономерностях, вытекающих из анализа ландшафтных зон Русской равнины // Ф.Н. Мильков. Проблемы физической географии. – М. 1949. – Т. 14. – С. 46-63.
7. Мильков Ф.Н. Лесостепь Русской равнины. / Ф.Н. Мильков – М.: Изд-во АН СССР, 1950. – 292 с.
8. Чиж О.П. Висотні рівні та унікальність Лісостепових полісь. / О.П. Чиж // Наук. зап. ТДПУ. Серія: Географія. – Тернопіль, 2002. - № 2. – С. 73-77.
9. Чиж О.П. Специфіка охорони та раціонального використання ландшафтів Лісостепових полісь. / О.П. Чиж // Фізична географія та геоморфологія. – К.: ВГЛ Обрії, 2004. – Вип.. 46, Т. 1. – С. 256-258.

GREGORY DENISIK,
OLGA CHIZH

MID LANDSCAPE BELT IN UKRAINE

The history of highlighting the main foreign landscape of the East European Plain, which separates the zone of mixed coniferous-deciduous forests and steppe, and justified the formation of his Middle-based structural-morphological landscape zone Separating East European physiographic country into two parts: the North - forest and the southern - steppe. The structure of the Mid-landscape zones except the main landscape turn, identified two landscape paintings – Opole-Polisska and Forest-steppe policy.

Key words: Landscape boundary, landscaping belt structure, woodland, tape, steppe, steppe.

ГРИГОРИЙ ДЕНИСИК,
ОЛЬГА ЧИЖ

СРЕДИННЫЙ ЛАНДШАФТНЫЙ ПОЯС В УКРАИНЕ

Рассмотрена история выделения Главного ландшафтного рубежа Восточно-Европейской равнины, разделяющей зоны смешанных хвойно-широколиственных лесов и лесостепи и обосновано формирование на его основе Срединного структурно-морфологического ландшафтного пояса, разделяющая Восточно-Европейскую физико-географическую страну на две части: Северную - лесную и южную - степную. В структуре Срединного ландшафтного пояса кроме Главного ландшафтного рубежа, выделены две ландшафтные ленты - Ополье-Полесская и лесостепных полесий.

Ключевые слова: ландшафтный рубеж, ландшафтный пояс, структура, полесье, лента, лесостепь, степь.

УДК 504.064.36.574

ОКСАНА КОВАЛЕВА¹

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ НЕКОТОРЫХ МАЛЫХ РЕК БЕЛАРУСИ

Представлены результаты изучения гидрохимических и гидробиологических особенностей малых рек Республики Беларусь, не охваченных систематическими стационарными исследованиями.

Ключевые слова: малые реки, зоопланктон, биоиндикация.

Исследования экологии малых рек имеет большое теоретическое и практическое значение ввиду их распространенности, наиболее ярко выраженной реакцией на антропогенное воздействие, роли в функционировании средних и крупных рек и др. Однако, по сравнению с большими реками, озерами и водохранилищами, малые реки остаются наименее исследованными. Усиленная антропогенная нагрузка на малые водотоки приводит к их укорачиванию, обмелению и даже исчезновению, что, в свою очередь, сказывается на крупных реках. Неудовлетворительное состояние малых рек, особенно качество воды в них, вызывает растущую тревогу.

Как правило, регулярные стационарные гидрохимические наблюдения ведутся на крупных реках Республики Беларусь. Что касается малых рек, то регулярные гидрохимические исследования на них, за редким исключением, не проводятся. Изучение гидробиологических характеристик на малых реках носит и вовсе эпизодический характер. Вместе с тем, проведение биоиндикации водных экосистем рекомендовано Европейской Рамочной Водной Директивой. Оценка экологического состояния водоемов по структурным и функциональным характеристикам сообществ гидробионтов является одним из приоритетных направлений современной гидробиологии. Индикаторная роль зоопланктона в изучении процессов загрязнения и евтрофирования водоемов показана в ряде работ отечественных и зарубежных ученых [1].

Цель исследований состояла в анализе качества воды и экологического состояния некоторых рек Республики Беларусь (таблица 1). Исследования проводились общепринятыми методами [2-3] в разные

¹ Гомельський державний університет імені Франциска Скорини

сезоны 2006-2010 гг. на 7-ми реках Гомельской и Могилевской областей.

Таблица 1

Характеристика исследуемых рек

Река	Длина, км	Краткая характеристика	Факторы антропогенного воздействия	Класс и разряд качества
Уза	76	Река в Буда-Кошелевском и Гомельском районах Гомельской области, правый приток р. Сож	Сброс очищенных сточных вод г. Гомель, рекреационное использование	4 б
Журбица	6,8	Река в Буда-Кошелевском районе Гомельской области, левый приток р. Уза	Сброс сточных вод г. Буда-Кошелево, рекреационное использование	4 а
Столбунка	22	Река в Ветковском районе Гомельской области и Брянской области России, левый приток р. Беседь	Выпас скота, поверхностный сток с сельхозугодий и животноводческих ферм, рекреационное использование, расположение на загрязненной радионуклидами территории	3 б
Терюха	57	Река в Добрушском и Гомельском районах Гомельской области, левый приток р. Сож	Выпас скота, поверхностный сток с сельхозугодий, рекреационное использование	3 б
Грабовка	10	Река в Гомельском районе, правый приток р. Терюха	Рекреационное использование, выпас скота, сток с сельхозугодий	3 а
Липа	62	Река в Буда-Кошелевском районе Гомельской области, правый приток р. Сож	Рекреационное использование, сток с сельхозугодий	3 а
Бобруйка	14,5	Река в Бобруйском районе Могилевской области, правый приток р. Березина	Сброс промышленных сточных вод, рекреационное использование	4 б

Результаты гидрохимических исследований показывают, что в изучаемых реках отмечается превышение величин железа – в 1,19-9,01 раз, цветности – в 2,15-4,23 раза. В большинстве рек качество воды также не удовлетворяет нормам по содержанию марганца (1,14- 2,72 ПДК), азота аммонийного (1,02-5,26 ПДК), азота нитритного (1,29-2,04 ПДК), цинка (1,11-1,19 ПДК), взвешенных веществ, в ряде рек – фосфора фосфатного (1,21-7,48 ПДК), БПК₅ (1,04-2,12 ПДК), в реках Уза и Бобруйка – нефтепродуктов (1,05-1,14 ПДК). В отдельных случаях (в первую очередь, летом) в реках, подверженных влиянию сточных вод,

отмечается снижение содержания растворенного кислорода ниже допустимого на 2,66-2,83 мг O_2 /дм³ и величин прозрачности воды по диску Секки.

Классы качества воды водотоков по эколого-санитарным (трофосапробиологическим) и эколого-токсикологическим показателям определяли в соответствии с классификацией В.Н. Жукинского и Л.П. Брагинского [4]. При этом использовали 10 эколого-санитарных характеристик (индекс сапробности, насыщение кислородом, прозрачность, содержание взвешенных веществ, цветность воды, pH, концентрации азота аммонийного, нитритного и нитратного, фосфатов) и 6 – эколого-токсикологических (содержание цинка, кобальта, кадмия, железа общего, СПАВ, нефтепродуктов).

Исследования показывают, что по величинам эколого-санитарных и эколого-токсикологических показателей класс качества воды в реках изменяется от чистой до грязной (2-5), а разряд качества воды – от очень чистой до предельно грязной (2а-5б). Средние данные по всем показателям позволяют отнести воду рек Уза, Бобруйка и Журбица – к 4 классу качества воды (загрязненная, разряд качества а-б), воду остальных рек – к 3 классу (удовлетворительной чистоты, разряд качества а-б).

Для оценки состояния зоопланктонных сообществ использовали ряд общепринятых структурных показателей: видовое богатство зоопланктона, встречаемость отдельных зоопланктеров, плотность и биомасса, число доминирующих видов, соотношение основных таксономических групп в величинах общей плотности и биомассы: N_{crust}/N_{rot} , V_{crust}/V_{rot} , N_{clad}/N_{cop} , $V_{зимн.}/V_{летн.}$, индекс фаунистической общности, индекс видового разнообразия, индекс сапробности и др.

По результатам обработки гидробиологических проб в составе зоопланктона исследуемых рек обнаружено 38 видов и вариететов, относящихся к 12 семействам и 17 родам. Количество видов и вариететов, обнаруженных в разных реках, значительно варьирует и составляет 12-25. Наименьшее видовое разнообразие отмечено в реке Журбица, наибольшее – в р. Уза. Видовая структура зоопланктона большинства рек Гомельской области сходна – индекс фаунистической общности составляет 0,52-0,68. Данный показатель для р. Бобруйка и других рек существенно ниже – 0,19-0,31.

Плотность зоопланктона рек изменяется в пределах 2,31-705,18 тыс. экз./м³. При этом, наибольших величин она достигает в р. Уза, увеличиваясь по сравнению с плотностью зоопланктона других рек на 1-2 порядка, и вызвана массовым развитием коловраток, что свидетельствует об увеличении загрязненности воды реки и подтверждается возрастающими величинами БПК₅ (рисунок 1). Биомасса зоопланктона

так же, как и плотность, наибольшая в Узе, в остальных реках величины биомассы на один-четыре порядка меньше.

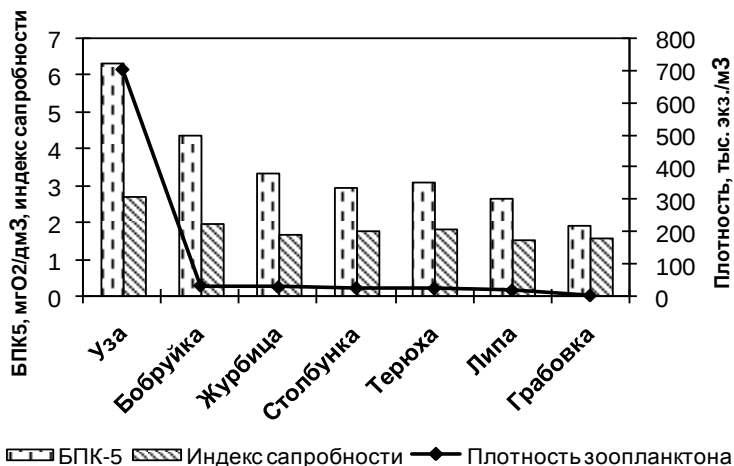


Рис. 1. Изменение плотности зоопланктона рек в зависимости от величин БПК₅

Рассчитанные индексы сапробности (рис. 1) позволяют отнести исследуемые реки к категориям «умеренно загрязненная» (все реки, исключая Узу осенью) и «загрязненная» (Уза в сентябре). В реках Уза, Бобруйка и Журбица также отмечается уменьшение количества олигосапробов (индикаторов чистых вод) и увеличение количества β и α-мезосапробов (индикаторов загрязненных вод). Следует отметить, что постоянное загрязнение сточными водами вышеназванных рек заметно сказывается на фауне планктона, которая включает такие виды α- и β-мезосапробного комплексов, как *Brachionus angularis* Gosse, 1851, *B. calyciflorus amphicerus* Ehr., 1839, *B. c. calyciflorus* Pal., 1766, *B. c. spinosus* Wier., 1891, *B. diversicornis* (Daday, 1883), а также коловраток отряда Bdelloidea, зачастую обитающих в местах, испытывающих различного рода загрязнения, в частности бытовыми сточными водами.

В целом, результаты проведенных исследований позволяют заключить, что качество воды ряда изученных малых рек Беларуси по некоторым гидрохимическим показателям не удовлетворяет нормативам. Под влиянием органических загрязнений значительно возрастает видовое разнообразие коловраток, нарушается структура зоопланктонных сообществ. Особенно ярко это проявляется в росте плотности и биомассы, увеличении индекса сапробности, смены доминантного

комплекса видов и сокращении количества доминирующих видов, возрастании соотношения и максимальной и минимальной биомасс, уменьшении индекса видового разнообразия, снижении соотношений N_{crust}/N_{rot} , N_{clad}/N_{cop} , росте доли коловраток в величинах общей плотности и биомассы, возрастание соотношения B_{crust}/B_{rot} . При увеличении антропогенного воздействия в реках отмечается смена лидирующих таксономических групп в направлении: Cladocera → Copepoda → Rotifera. Наиболее устойчивые зоопланктонные сообщества сформировались в реках Липа и Грабовка, где видовой состав и величины плотности в течение нескольких лет наиболее стабильны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семенова, А.С. Индикаторная роль зоопланктона в оценке экологического состояния Куршского залива: автореф. дисс. на соискание уч. степ. канд. биол. наук / А.С. Семенова. – Борок, 2010. – 21 с.
2. Методы исследования качества воды водоемов / Под ред. А.П. Шицковой. – М., 1990. – 200 с.
3. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 240 с.
4. Жукинский, В.Н., Брагинский, Л.П. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши / В.Н. Жукинский, Л.П. Брагинский // Гидробиологический журнал. - 1993. - Т. 29. - № 4. - С. 62-76.

OKSANA KOVALYOVA

ECOLOGICAL CONDITION OF SOME SMALL RIVERS OF BYELORUSSIA

By results of hydrochemical and hydrobiological indicators in rivers of Republic of Belarus, which not covered by stationary observations are considered.

Key words: small rivers, zooplankton, bioindication.

ОКСАНА КОВАЛЬОВА

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДЕЯКИХ МАЛИХ РІЧОК БІЛОРУСІ

Представлені результати вивчення гідрохімічних і гідробіологічних особливостей малих річок Республіки Білорусь, не охоплених систематичними стаціонарними дослідженнями.

Ключові слова: малі річки, зоопланктон, біоіндикація.

УДК 550.42:546.4

ИРИНА КУРАЕВА¹,
ВЯЧЕСЛАВ МАНИЧЕВ,
ЕЛЕНА ЛОКТИОНОВА,
ЛЮДМИЛА СЁМКА²

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ КИЕВСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Представлены результаты изучения закономерностей распределения тяжелых металлов в урбанизированных ландшафтах одного из промышленных района Киева. Приведены новые данные о содержании тяжелых металлов, которые при определенных условиях могут поступать в растения и природные воды. Определены уровни накопления токсичных элементов в почве, на основании чего выделены участки с их повышенной концентрацией.

Ключевые слова: тяжелые металлы, геохимия, почвы, техногенные аномалии, экология.

Вступление. Почвенные отложения промышленно-городских ландшафтов с различным характером производства (черная и цветная металлургия, машиностроение, химическая, легкая, пищевая, деревообрабатывающая промышленность и др.) и сельскохозяйственных агломераций можно отнести к самостоятельному генетическому типу [3]. Геохимическое поведение элементов в таких почвах зависит в первую очередь от характера и особенностей техногенного воздействия. В настоящее время накоплен большой фактический материал о закономерностях распределения токсичных элементов в почвах техногенных ландшафтов [3, 4, 5, 6]. Выявлены геохимические ассоциации элементов, характерные для различных типов урбанизированных ландшафтов Украины [7]. Однако многие вопросы геохимического поведения микроэлементов в техногенно загрязненных почвах до конца не выяснены. Изучение форм нахождения и миграции химических элементов в почвах, определение показателей подвижности даст возможность оценить степень их загрязнения.

Цель исследований. Целью наших исследований было установление закономерностей распределения тяжелых металлов в почвах урбанизированных территорий на примере г. Киева.

¹ Институт геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України

² Інститут радіогеохімії навколишнього середовища НАН України.

Объекты и методы исследования. Материалом для исследований послужили данные эколого-геохимического опробования одного из промышленных районов г. Киева, а также прилегающих к нему незагрязненных территорий, расположенного в западной части Киева. Опробование проводили как в рекогносцировочном (1 точка наблюдения на 1 км²), так и в более детальном (25-100 точек наблюдений на 1 км²) масштабе. Район исследования представляет собой крупную городскую агломерацию, расположенную в краевой части города на стыке с пригородным сельскохозяйственным агрокомплексом, естественными природными ландшафтами городской зоны, которые в существенной мере затронуты техногенезом. Образцы почв отбирали с учетом планировки жилых массивов, высоты зданий и плотности их размещения, влияния розы ветров, уклона рельефа и направления ливневого стока, а также воздействия автомобильного транспорта. Значительное внимание уделяли бытовым источникам загрязнения, в том числе свалкам мусора и металло-лома. Отбор образцов осуществляли вдоль улиц, внутри дворов, на газонах, в парках, в лесах. Протяженность профилей отбора достигала 2-3 км, глубина — от 0 до 30 см, площадь профиля — 100 x 100 см².

Основными методами исследований явились спектральный, атомно-адсорбционный, потенциометрический анализы. Физико-химические параметры почв определялись по методике Аринушкиной [1]. Полученные результаты обрабатывали на компьютере в программе STATISTICA. На основании этого материала построены моноэлементные карты распределения тяжелых металлов в почвах. За фоновое принимали среднее содержание химических элементов в пределах участков, однородных в геологическом и ландшафтном отношении и расположенных за пределами города.

Природные условия территории. После проведения значительных по объему инженерно-строительных работ природная среда города заметно преобразована, в нее внедрены новые техногенные компоненты. Ландшафты, развитые в пределах исследуемого района, относятся к физико-географической области Киевского Полесья [2]. Их можно разделить на два типа: а) моренно-водно-ледниково-эрозионные на палеоген-неогеновом основании (этот тип ландшафта наиболее распространен) с развитием хвойно-широколиственных лесов; б) лёссовые эрозионные на палеоген-неогеновом основании, для которых характерно наличие лесостепных биогеоценозов. Моренно-водно-ледниковые ландшафты характеризуются наличием хвойно-широколиственных лесов с дерново-подзолистыми, супесчаными и песчаными почвами. В их пределах наблюдаются небольшие озерные котловины, сложенные суглинками, на которых залегают прослои песков и супесей, подстилающих дерново-подзолистые оглеенные почвы.

В целом для ландшафтов характерен равнинный рельеф. В лёссовых эрозионных ландшафтах преобладают (встречаются в виде островков) темно-серые лесные и оподзоленные черноземные почвы. Лесовидные породы богаты карбонатом кальция. В поймах рек и на низких надпойменных террасах развиты луговые отложения, в которых отмечаются иловатые супеси и суглинки, реже — пески и торф. На формирование и развитие ландшафтов оказывали воздействие различные факторы: тектоника, осадкообразование, климатические, гидрогеологические и др.

Почвообразующие породы рассматриваемого района отличаются широким разнообразием литолого-стратиграфических комплексов — от палеозойских до четвертичных. Палеозойский комплекс не имеет широкого распространения, представлен маломощными отложениями пермской системы, в составе которых преобладают пески, песчаники, песчанистые глины и алевролиты. Отложения мезозоя широко распространены и представлены достаточно полно — от триасовых до меловых. Толща триасовых пород состоит из пестроцветных континентальных глин, песчаников и глинистых песков, юрских — преимущественно из песчано-глинистых осадков, а также алевролитов, мергелей, глин. Меловые отложения представлены осадками морского генезиса: преимущественно песчаниками, алевролитами, песками, реже мергелями, глинами, мелом. Локально распространены отложения неогена, главным образом представленные песками и пестрыми глинами. На них равномерно по всей площади залегают ледниковые, водно-ледниковые, аллювиальные, эоловые и делювиальные четвертичные отложения. Для современных осадков характерно наличие аллювиальных и делювиально-пролювиальных отложений пойм рек и дна балок, эоловых отложений, а непосредственно на террасах — песков. Торфяники образуют скопления на пониженных участках (пойменные и надпойменные террасы). Делювиальные отложения распространены на склонах балок и междуречий.

Исследуемый район плотно застроен современными жилыми зданиями, среди которых преобладают 5-10-этажные, местами сохранились участки индивидуальной застройки. Большая часть территории занята новыми жилыми микрорайонами с широкими улицами и проспектами, крупными автодорожными развязками и интенсивным автомобильным движением. Район густо заселен. Имеется значительное количество школьных и дошкольных детских учреждений. Количество населения, не достигшего 16 лет, составляет 26%. Функционирует более 100 промышленных предприятий различного профиля, в том числе крупные производственные объединения с разнообразной специализацией — машиностроение, металлообработка, приборостроение, химическое производство, легкая промышленность, лабо-

раторные и опытно-экспериментальные учреждения. Кроме того, в пределах района находится около 20 котельных различной мощности. Промышленные предприятия размещены по территории неравномерно, тяготеют преимущественно к внутренней части района. Зеленые насаждения представлены лесопарками, скверами и лесными массивами, распространяющимися за пределы города. Преобладают хвойные породы (сосна). Общая площадь зеленых насаждений в районе составляет около 30 %.

Климат умеренно континентальный, с мягкой зимой и теплым летом; среднегодовая температура воздуха составляет 7°C. Абсолютный минимум -36, максимум +36°C. Значительное влияние на температуру воздуха и микроклимат оказывают планировка жилых массивов по отношению к промышленным зонам, высота зданий. Так как загрязнение природной среды происходит за счет газообразных и твердых выбросов, жидких стоков, то при изучении интенсивности перемещения выбросов в пределах района большое значение имеет направление ветра на протяжении года. По данным многолетних наблюдений, преобладает северо-западное направление перемещения воздушных масс над городом.

Наиболее чувствительным индикатором эколого-геохимической обстановки является почва, в которой пересекаются все пути миграции химических элементов. В пределах городской агломерации значительная часть естественного почвенного покрова нарушена в ходе строительных работ; во многих местах сформирован новый почвенный покров.

Для выяснения закономерностей распределения и поведения микроэлементов в условиях урбанизированных территорий определяют уровень их накопления в почве, на основании чего выделяют участки с повышенной концентрацией токсичных элементов. Полевые исследования и отбор проб проводились нами с учетом природных условий, что дало возможность выявить динамику загрязнения городской территории в результате функционирования промышленных предприятий и транспортных средств, а также определить его последствия и рекомендовать мероприятия, устраняющие негативное воздействие токсичных элементов.

В исследуемом районе выделено несколько промышленных зон с различными типами производства (машиностроение и металлообработка, приборостроение и химическая промышленность, приборостроение и производство стройматериалов), вокруг которых расположены жилые массивы.

Результаты исследований. Анализ имеющихся данных о содержании металлов в исследуемых почвах, сравнение их с фоновой концентрацией позволили выявить элементы, накапливающиеся в исследуемых почвах — Pb, Zn, Cr, Ni, Mo, Cu, Ba, Be, Ga, Sc, Sn, Ti (их коэф-

коэффициент концентрации изменяется от 1,5 до 3,0, в единичных пробах достигает 30), и элементы, содержание которых сохраняется на уровне фоновой концентрации (Co, As, V, Hg). Рассмотрим распределение отдельных элементов в почвах района.

Свинец — очень опасный элемент; содержание его в атмосфере даже незначительно превышающее фоновое, вызывает клинические заболевания. Действие на организм человека — политропное (сердечно-сосудистые, аллергенные, психоневрологические отклонения и др.). В литературе отмечается [2], что при содержании Pb в почве более 100 мг/кг наблюдаются патологические изменения в растениях, проявляющиеся в потере эстетической функции городских насаждений. При содержании Pb в почве >250 мг/кг можно ожидать повышения его содержания в атмосферном воздухе, >500 мг/кг — систематического поступления на игровые площадки, а значит, и в организм детей, что вызывает отклонения психоневрологических показателей их развития. Аномалии Pb с превышением фонового содержания в 2—3 раза отмечаются в районе промышленной зоны с приборостроительным и химическим типом производства, а также на территории жилого массива, прилегающего к этой зоне. Небольшие пятна загрязнения почв Pb (в 2-3 раза выше фонового) прослеживаются вдоль автомагистралей. Единичные пробы с содержанием Pb в 15 и даже 60 раз выше фонового отмечены на свалках металлолома.

Мышьяк определяли выборочно в почвенных пробах (25 проб), отобранных по всему району. Он имеет высокую технофильность. Его содержание остается на фоновом уровне.

Цинк содержится в почвенных отложениях района в значительном количестве и его распределение имеет довольно пеструю картину. Техногенные аномалии содержания Zn приурочены к промышленным зонам и к автомагистралям. Значительные его аномалии наблюдаются в промышленных зонах, а также в селитебной зоне. Колебания содержания Zn довольно широки — в 2-16 раз выше фонового, а в единичных случаях достигает 50 фоновых значений.

Кобальт практически содержится в количестве, соответствующем фоновому значению. Однако есть участки в промышленных зонах, где его содержание превышает фоновое в 1,5-2 раза. Максимальное содержание Co (10 мг/кг) наблюдается в почвах под свалками мусора и металлолома (в 3 раза выше фонового).

Хром в большинстве случаев содержится в количестве в среднем в 1,5-3 раза выше фоновой концентрации. Максимум отмечается в почвах микрорайона, примыкающего к промышленным зонам, и в центральной части района, где расположена крупная автомагистраль. Здесь количество Cr составляет 100—120 мг/кг, что в 6 раз выше фонового.

Никель содержится в количестве, превышающем фоновое в 1,5-3 раза. Участки загрязнения обнаружены вблизи промышленных зон. Содержание Ni здесь в 4-5 раз выше фонового. Небольшие пятна загрязнения примыкают к автомагистралям. В единичных образцах содержание Ni в 6-7 раз превышает фоновое.

Молибден распределяется неравномерно. Аномалии его приурочены к промышленным зонам, где максимум в 5 раз превышает фоновое содержание. Приуроченности аномалий к автомагистралям не наблюдается. Повышенное содержание отмечено в почвенных отложениях южной части района — 12 мг/кг.

Медь также распределяется неравномерно. Большинство аномалий Cu тяготеет к жилым массивам вблизи промышленных зон; на отдельных участках содержание ее превышает фоновое в 2—2,5 раза. Аномалии с высоким содержанием Cu простираются вдоль промышленных зон и автомагистралей. Кроме того, аномалия Cu зафиксирована к северо-востоку района, где расположены железнодорожные пути. В отдельно взятых пробах содержание Cu значительно варьирует — от 7 до 13 раз выше фонового, а максимум, в 30 раз превышающий фоновое содержание зафиксирован в местах складирования металлоизделий.

Барий обнаружен в концентрации, превышающей фоновую в 1,5-2,5 раза. В единичных пробах (на свалках металлолома) его содержание превышает фоновое в 6-7 раз. Аномалии Ba отмечены на территориях промышленных зон, а также соседствующих с ними жилых массивов.

Олово в повышенном количестве (в 2 раза выше фонового) отмечено в промышленных зонах. В отдельных пробах его содержание превышает фоновое более чем в 4 раза.

Бериллий накапливается за счет выбросов предприятий различного профиля, а также при сжигании угля в котельных. Содержание его в исследуемых почвах в ряде случаев превышает фоновое в 2 раза.

Титан находится в почвах в повышенных концентрациях по всему району. На территориях промышленных зон и жилых массивов его содержание в почвах превышает фоновое в 1,5-2 раза.

Галлий содержится в количестве, превышающем фоновое в 1,5-2,5 раза, а в единичных случаях — до 7 раз. Содержание Ga заметно уменьшается в загородной зоне, прилегающей к району.

Скандий выявлен на территории приборостроительных предприятий. Его содержание превышает фоновое в 1,5 раза.

Для всех видов техногенных аномалий рассматриваемого района характерна высокая неоднородность в распределении химических элементов. На участках, приближенных к источникам загрязнения (промышленные зоны), а также сравнительно удаленных от них (жи-

лые массивы, детские учреждения), распределение химических элементов характеризуется высокой дисперсией и, соответственно, высокими коэффициентами вариации.

По мнению исследователей [6], техногенные аномалии в почвах образуются за счет крайне неравномерного распределения очень богатых химическими элементами техногенных частичек, разбавленных почвенной массой с фоновым содержанием. Концентрация химических элементов резко уменьшается с удалением от источников загрязнения.

Наблюдается снижение содержания токсичных элементов в почвах лесопарковой зоны по сравнению с почвами на территориях жилых массивов и промышленных зон. Тем не менее в почвах парков отмечается повышенное содержание перечисленных элементов по сравнению с рекреационными территориями, находящимися за пределами влияния промышленных предприятий.

При выяснении экологической обстановки Киева большой интерес представляет геохимическая оценка влияния бытовых и промышленных отходов. Свалки, являющиеся многолетними концентраторами не утилизируемых бытовых и промышленных отходов, характеризуются высоким содержанием тяжелых металлов. Атмосферные осадки выщелачивают металлы, которые затем могут попадать в поверхностные и подземные воды. Например, опробование мест свалок промышленного мусора изучаемого р-на показало, что среднее содержание Pb в 32 раза превышает фоновое, Zn — в 25 раз, Sn, Cr, Ni и Ba — в 3 раза, Sr — в 5 раз, Cu, Mo, Be — в 2 раза.

Следовательно, промышленный мусор — это источник интенсивного загрязнения почв тяжелыми металлами, прежде всего Pb, Zn, Ba, Sn, Cr, Cu. Повышенное содержание элементов-токсикантов обнаружено также в почвах на территориях автозаправочных станций. По данным почвенно-геохимического опробования построена карта Суммарного загрязнения (Z_c) (рис.1), по методике из работы [6]. Значение суммарного показателя изменялось от 1 до 20 и более. Максимум загрязнения отмечаем на территориях промышленных зон.

Проведенные исследования позволили выявить особенности распределения токсичных элементов в почвах техногенных аномалий района. Выявленные аномалии — полиэлементные, содержание Pb, Cu, Zn в них максимальное; Ni, Cr, Mo — значительно ниже. Максимум содержания токсичных металлов установлен в промышленных зонах, по мере удаления от них концентрация металлов уменьшается. Аномалии вытянуты в направлении перемещения основных воздушных масс и определяются месторасположением источников загрязнения.

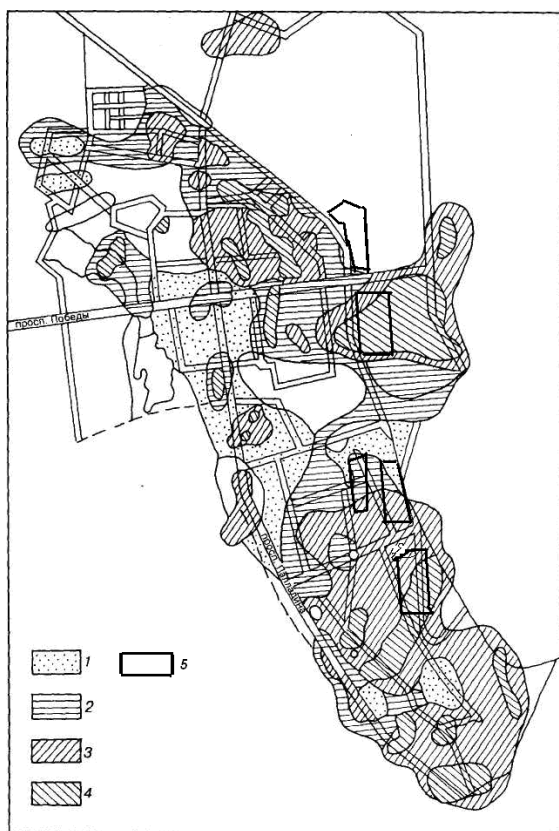


Рис. 1. Карта суммарного почвенного загрязнения (Z_c): 1 – 1-5; 2 – 5-10; 3 – 10-20; 4 – < 20; 5 – промышленные зоны

ландшафтными и техногенными условиями территории.

Выбросы промышленных предприятий существенно изменяют природный геохимический фон металлов в почвах. Техногенное загрязнение почвы обуславливает особый тип распределения металлов в почвенном профиле — техногенно-аккумулятивный.

Оценена степень загрязнения почвенных отложений, находящихся под различными видами техногенных нагрузок.

Построена карта суммарного почвенного загрязнения одного из промышленных районов г. Киева.

Поведение токсичных элементов в почвенных отложениях территорий, подверженных локальному загрязнению от промышленных предприятий различного профиля, изучено еще недостаточно. Для исследования представляют интерес садово-огородные участки расположенные вблизи промышленных зон. Избыточное количество металлов, поступивших в растения из почвы, может отрицательно влиять на здоровье населения, употребляющего их как продукты питания, вызывая некоторые заболевания.

Выводы. Закономерности распределения тяжелых металлов в почвах обусловлены их физико-химическими свойствами, минералого-геохимическими параметрами почвообразующих пород,

ЛИТЕРАТУРА

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 1970. — 487 с.
2. Глазовская М. А. Критерии классификации почв по опасности загрязнения свинцом // Почвоведение — 1994 — № 4 — С. 110—120
3. Глазовская М.А. Принципы классификации почв по опасности их загрязнения тяжелыми металлами // Биол. науки. — 1990. — № 9. — С. 38-52.
4. Надточій П.П., Вольфач В.В., Гермашенко В.Г. Екологія ґрунту і його забруднення. — К. : Аграрна наука, 1997. — 265 с.
5. Рэуце К., Кырстя С. Борьба с загрязнением почвы: Пер. с рум. — М.: Агропромиздат, 1986. — 222 с.
6. Саєт Ю.Е., Рєвич Б.А., Янин Е.П. и др. Геохимия окружающей среды. — М. : Недра, 1989. — 325 с.
7. Тютюнник Ю.Г., Горлицкий Б.А. Факторный анализ геохимических особенностей почв городов Украины // Почвоведение. — 1998. — № 1. — С. 100-109.

IRINA KURAEVA,
ELENA LOKTIONOVA,
VIACHESLAV MANICHEV,
LUDMYLA SOMKA

HEAVY METALS IN URBANIZED LANDSCAPES OF KIEV POLESIE

The results of studying patterns of distribution of heavy metals in urban landscapes of one of the industrial district of Kiev are presented. The new information about contents of heavy metals, which can enter into plants and natural waters under certain conditions, is given. The levels of accumulation of toxic elements in soil are identified, based on which areas with their high concentration are marked.

Key words: heavy metals, geochemistry, soil, man-made anomalies, ecology.

ІРИНА КУРАЄВА,
ОЛЕНА ЛОКТІОНОВА,
В'ЯЧЕСЛАВ МАНІЧЕВ,
ЛЮДМИЛА СЬОМКА

ВАЖКІ МЕТАЛИ В УРБАНІЗОВАНИХ ЛАНДШАФТАХ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ

Представлені результати вивчення закономірностей розподілу важких металів в урбанізованих ландшафтах одного з промислових районів Києва. Приведені нові дані про вміст важких металів, які за певних умов можуть відкладатися в рослинах і природних водах. Визначені рівні накопичення токсичних елементів в ґрунті, на підставі чого виділені ділянки з їх підвищеною концентрацією.

Ключові слова: важкі метали, геохімія, ґрунти, техногенні аномалії, екологія.

УДК 502.521(477–25)

ІРИНА КУРАЄВА,
АНАТОЛІЙ САМЧУК¹
СЕРГІЙ КАРМАЗИНЕНКО²

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ М. КИЄВА

Проведений порівняльний аналіз вмісту важких металів у різних типах ґрунтів м. Києва і ґрунтах позаміської зони. Визначений ступінь забрудненості ґрунтів Київського мегаполісу та розроблені заходи щодо поліпшення їх екологічного стану.

Ключові слова: ґрунти, важкі метали, ступінь забрудненості, екологічний стан.

Ґрунти є головними компонентами та індикаторами екологічного стану ландшафтів. Саме у ґрунтах відбувається накопичення різноманітних забруднювачів (полютантів) та їх перерозподіл під впливом техногенних факторів.

Аналіз літератури показує, що в екологічній геохімії все більше приділяється уваги дослідженню міграції важких металів у ґрунтах [1, 3, 4, 7]. Це обумовлено тим, що ґрунти є основним регулятором геохімічних процесів, які забезпечують стійкість ландшафтів до техногенного впливу.

Територія Києва розміщується на стику Придніпровської рівнини (центральна, південна та південно-західна частини міста), Поліської моренно-зандрової рівнини (північна та північно-західна частини), та Придніпровської лівобережної низовини (східна та південно-східна частини), розчленованих річкою Дніпро та його притоками.

Ґрунти Придніпровської правобережної рівнини залягають переважно на лесоподібних суглинках. За макро- і мікроморфологічними ознаками це сірі лісові, темно-сірі опідзолені та ґрунти та лесові утворення [6].

Для Поліської моренно-зандрової акумулятивної рівнини характерні дерново-середньо-підзолисті слабо гумусові піщані або супіщані ґрунти в комплексі з переважно оглеєними їх видами і торф'яно-болотними ґрунтами на давньо-алювіальних та водно-льодовикових відкладах і морені.

¹ Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України

² Інститут географії НАН України

Ґрунти Придніпровської акумулятивної лівобережної низовини залягають на алювіальних піщаних та глинисто-піщаних відкладах. Тут розвинуті дерново-оглеєні, дерново-слабо-підзолисті піщані та глинисто-піщані ґрунти в комплексі з переважно оглеєними їх видами, слабо-гумусові піски, торф'яно-болотні ґрунти і торф'яники низинні.

Внаслідок техногенної діяльності значні площі зайняті намівними ґрунтами, покриваються привізними лучними та чорноземними ґрунтами [4].

На склад ґрунтів міського ландшафту впливають промислові відходи підприємств, будівельні та інші роботи, пов'язані з переміщенням ґрунтових мас, тепло- та енергогенеруючі об'єкти, побутові відходи, тощо [1, 7]. Потужність техногенних відкладів (переміщені ґрунти, різні відходи, сміття з шкідливими та токсичними речовинами) постійно зростає. Лише побутових відходів по Києву нараховується мільйони кубічних метрів щорічно. Все це впливає на стан ґрунтових вод. За даними Демчишина М.Г. [2] вплив господарської діяльності досягає водозбору юрського водоносного горизонту, який використовується для водозабезпечення населення Києва через бювети.

Взагалі існуючі джерела забруднення ґрунтів можна поділити на декілька типів [1, 3]: 1) забруднення внаслідок промислової діяльності та будівельних робіт; 2) сміттєзвалища та переробка сміття; 3) забруднення автотранспортом.

Порівняємо між собою вміст важких металів у ґрунтах, що виділені в межах Києва та в аналогічних ґрунтах прилеглих до міста територій (табл. 1).

Таблиця 1

Середній вміст важких металів у ґрунтах Києва і його околиць [1]:

Середній вміст важких металів															
у типових ґрунтах м. Києва, мг/кг								у ґрунтах позаміської зони мг/кг							
Тип, кількість проб	Mn	Ni	V	Cr	Cu	Pb	Zn	Тип, кількість проб	Mn	Ni	V	Cr	Cu	Pb	Zn
Алювіальний, n=37	50-2300 240	2-20 7	5-25 11	3-20 9	2-150 24	1-30 13	20-400 71	Алювіальний (с. Биківня, Бориспіль)	600	6	15	15	8	15	20
Моренно-зандровий, n=17	60-1000 236	1-10 5	3-20 11	1-20 8	2-50 18	3-30 12	20-60 40	Моренно-зандровий (Здвиж, Тетерів), n=17	600	6	40	17	10	28	40
Лесовий, n=20	60 350 157	3-40 13	10-50 22	5-50 17	6-50 29	6-60 21	30-500 176	Лесовий, n=3	200	20	23	15	30	7	50

З таблиці 1 видно, що ґрунти на лесових товщах більш збагачені важкими металами, ніж на піщаних. Це пов'язано з більшим вмістом в цих ґрунтах органіки, оксидів глинозему та заліза, ніж в піщаних і від-

повідно підвищенням їх сорбційних властивостей. За літологічним складом і концентрацією важких металів алювіальні та моренно-зандрові ґрунти близькі між собою, тоді як лесові ґрунти більш збагачені мікрокомпонентами. Порівняно з ґрунтами прилеглих територій, ґрунти урбанізованих територій відрізняються більшим вмістом найбільш рухомих металів – мідь, цинк та марганець.

Якщо ж порівняти середній вміст рухомих форм металів в ґрунтах Києва та Українського Полісся (табл. 2), то ці дані однозначно показують на збільшення рухомих форм металів в ґрунтах урбанізованих територій, причиною чого є техногенна діяльність. Якщо для умовно чистих поліських районів кількість рухомих форм металів має закономірну тенденцію до збільшення в залежності вмісту металу від типу ґрунту, то для київських ґрунтів простежується тенденція до вирівнювання вмісту рухомих форм в техногенних зонах. Так, дерново-підзолисті ґрунти особливо вразливі до забруднення, тоді як чорноземи виявляються більш стійкими. Це пов'язано з більшим вмістом у чорноземах гумінових кислот, що поглинають значну кількість токсичних елементів і знижують їх доступність для рослин, тобто збільшення буферності ґрунтів перешкоджає накопиченню мобільних форм токсичних елементів. У свою чергу, зростання долі фульвокислот у складі дерново-підзолистих ґрунтів сприяє утворенню мобільних форм важких металів.

Таблиця 2

Середній вміст рухомих форм металів у ґрунтах Києва та
а Українського Полісся [1]:

Середній вміст рухомих форм металів												
у ґрунтах м. Києва, мг/кг						у ґрунтах Українського Полісся, мг/кг						
Тип, кількість проб	Cu	Pb	Zn	Cr	Ni	Тип, кількість проб	Cu	Pb	Zn	Cr	Ni	Co
Алювіальний, n=25 середнє	1-8	0,2-3,1	5-28	0,1-1,2	0,1-1,0	Алювіальний, n=84 середнє	1,97	0,36	3,87	0,49	0,28	0,25
	3,35	0,77	12,88	0,58	0,4							
Моренно-зандровий, n=9 середнє	1,5-5,3	0,3-2,1	5-18	0,4-1,4	0,3-0,8	Моренно-зандровий, n=28 середнє	2,6	0,41	4,2	0,28	0,36	0,38
	3,33	0,98	7,61	0,92	0,55							
Лесовий, n=17 середнє	1-8,1	0,3-3,2	4-20	0,1-2,7	0,1-0,6	Лесовий, n=84 середнє	5,08	0,48	5,8	0,31	0,41	0,47
	3,86	1,25	13,23	1,05	0,38							

Отже, метали з ґрунтових розчинів на урбанізованих територіях лише частково поглинаються частками ґрунту і надходять до рослин. Оскільки аерозолі постійно надходять ззовні і їх потік збільшується, то зона впливу урбанізованих площ весь час розширюється. Хоча погли-

нальні комплекси для різних типів ґрунтів є відмінними, промислова діяльність врешті призведе до збагачення рухомих форм ґрунтових розчинів та повного їх насичення.

Оцінка стану забрудненості довкілля урбанізованих ландшафтів звичайно визначається за рівнем відхилення вмісту важких металів у ґрунтах від природного місцевого фону. Чим більші такі відхилення, тим більш негативним є екологічний стан довкілля. Вміст важких металів в окремих пунктах міста Києва показано в таблиці 3.

Таблиця 3

Вміст важких металів у ґрунтах м. Києва (мг/кг) [1]

Місце	Mn	Ni	V	Cr	Cu	Pb	Zn	Місце	Mn	Ni	V	Cr	Cu	Pb	Zn
V просіка, ліс	100	5	6	10	15	10	50	а/с Південна	150	4	10	10	10	20	50
V просіка, берег	100	5	10	10	10	5	50	ВДНХ	300	6	20	15	15	6	50
КПІ	100	20	20	20	40	25	100	Московська пл.	150	5	10	10	10	10	30
Арсенал	100	5	10	10	20	6	100	Бориспіль	1000	5	10	10	6	10	20
Героїв Дніпра	100	6	10	10	30	15	100	Тулузи	80	3	15	6	6	6	50
Корнійчука	60	5	10	10	15	5	100	Пуща-Водиця	100	1	3	3	5	5	60
Межигірська	100	6	15	5	30	20	50	Мінськ-гост	60	1	4	1	2	3	20
Річ. вокзал	100	6	10	10	50	30	100	Мінськ	300	1	4	1	5	5	20
Ботанічний сад	60	10	20	15	25	10	500	Динамо	500	2	10	6	5	6	20
Бул. Шевченка	100	10	20	15	50	45	500	«Арсенал»	200	8	20	10	30	20	80
пл. Михайлів.	150	30	40	30	25	10	500	ст. «Дніпро»	10-0	8	10	10	10	20	100
Волод. гірка	100	20	30	30	30	30	500	Міст Патона	200	10	20	10	10	10	50
схил Дніпра	100	40	50	50	50	60	500	Дружби нар.	150	8	20	8	10	15	80
Харківська	50	4	15	10	25	20	100	Русанівка	100	8	15	8	8	10	80
Осокорки	100	15	20	10	25	10	50	Ентузіастів	150	6	100	5	8	10	80
Видубичі	100	10	15	10	20	1	50	Дарницька пл.	80	2	6	4	30	10	100
вул. Кіквідзе	150	20	20	15	40	30	50	Харківське шосе	200	8	10	6	50	15	80
Голосіїв. пл.	150	10	15	15	40	30	200	ДВРЗ, СТО	60	5	8	5	50	10	60
Гідропарк	100	5	25	15	20	30	50	вокзал Дарниця	80	8	8	8	20	10	60
в. Стеценка	200	10	20	15	30	10	50	в. Усенка, депо	100	8	10	10	15	10	80
Пляхова	1500	6	10	5	30	10	50	М. Чернігівська	200	8	10	8	10	10	60
Лісова	1000	4	6	4	25	15	50	в. Мурманська	100	8	8	10	20	15	150
Лівобережна	150	5	15	20	50	15	50	==, промзона	100	6	10	8	10	8	60
Берестейська	100	6	6	6	40	20	50	пр. Палладіна	150	6	10	8	6	6	50
Дубки	100	6	15	10	35	6	50	з-д Енергія	60	2	6	3	2	4	25
Динамо	200	4	20	15	20	10	50	з-д Вулкан	100	10	25	10	20	20	80
Тулузи	350	10	25	20	40	20	50	Автовокзал	250	10	25	15	15	10	40
Ватутіна	200	30	40	30	40	20	50	пр. Гагаріна	100	10	15	8	30	20	100
Теремки	100	5	15	6	20	10	50	Гагаріна (Ін-т біох.)	80	8	8	20	15	30	80
Бабин яр	100	2	10	3	6	6	20	пр. Гагагаріна (виїзд з Києва)	300	10	15	15	10	10	50
Овруцьк	200	5	10	6	20	30	60	Озеро, І-т біохімії	80	5	5	6	10	10	40
Білор-Глібова	200	10	20	10	10	10	30	з-д Радикал	100	20	10	10	30	8	30
Глиб яр	200	10	20	10	50	40	60	Ручай, Радикал	2300	6	10	8	10	8	25
Верх Вал	200	6	10	10	50	40	100	Випуск з-ду	300	6	10	6	10	6	30

Риб. п-ов	200	5	15	6	20	20	30	Мурманська	100	6	8	8	40	20	60
Татарськ	80	2	10	4	5	8	30	Дол. госп. ЮХ	250	20	10	10	50	30	80
Мельник	150	5	10	6	10	15	30	Мурман-Гагарін	100	5	8	6	15	10	60
Туполева	200	5	10	6	10	20	30	Базар, М. Лісова	100	10	15	8	20	15	40
Берковец	400	4	20	15	10	10	30	Червоноткац. зд	150	6	8	10	15	10	400
Шпильки	100	1	6	2	3	5	20	250 м на схід 131	100	10	15	20	20	10	80

Наведені дані характеризують рівень забрудненості окремих районів міста та основні елементи-забруднювачі. Попередніми роботами [1, 5] встановлені основні поліютантанти – Cu, Sn, Pb, Zn, Ag, Ni, Cr, V, Co, Mo, а також з'ясована ступінь забрудненості території Києва. За площею територія міста можна поділити на умовно чисту – 10%, слабо забруднену – 40%, забруднену – 35% і дуже забруднену – 15%.

Основні райони забруднення розташовані переважно в центральній правобережній частині міста і тяжіють до підприємств хімічної, електротехнічної, приладобудівної, металообробної промисловості. Ґрунти Правобережжя Києва за вмістом металів відзначається більш високим ступенем забрудненості, ніж лівобережжя внаслідок переважаючого історичного розвитку міста, більшою кількістю глинистих мінералів у їх складі (лесовий тип) та мають кращі сорбційні властивості.

Одержані аналітичні дані однозначно вказують на збільшення величини ґрунтово-поглинаючого комплексу, алюмінію, заліза інших складових в напрямку від слабо-гумусових пісків, дерново-підзолистих ґрунтів до сірих лісових та чорноземів (корелюється з кількістю в цих ґрунтах глинистих мінералів). Відповідно цьому змінюються у ґрунтах кількість важких металів, рухомих форм катіонів, різна кислотність, що одночасно свідчать також про літологічну неоднорідність ґрунтів. Збагаченість їх піщаним матеріалом спричиняє помітні коливання в концентраціях важких металів та інших мікрокомпонентів.

Зменшення алюмінію та заліза у ґрунтах (моренно-зандрова рівнина) пов'язане зі зниженням вмісту глинистих фракцій, що понижують сорбційні властивості (тобто, підвищує кислотні умови середовища), внаслідок чого концентрації більшості мікрокомпонентів, як правило, зменшуються.

На ґрунтах алювіальних площ, що відзначаються піщаністю, серед яких лучні (ур. Пляхова), та ґрунти змішані з чорноземами (на газонах), кількість глинозему може зростати. Тому сума рухомих катіонів на цих ґрунтах непостійна. Їх підвищена кількість типова для лучних та змішаних ґрунтів. Вміст важких металів у них загалом зменшується, проте характерно високий вміст марганцю на лучних ґрунтах та окремі підвищені концентрації металів (Райдужна, Чернігівська), що може розглядатись як забруднення. Це особливо стосується даних по ст. метро «Чернігівська», розташованій поблизу промислової зони. Завдяки перемішуванню ґрунтів (газони та інші роботи з благоустрою) відзнача-

ється тенденція «вирівнювання» як складу, так і фізико-хімічних властивостей ґрунтів на урбанізованих територіях.

На ґрунтах лесоподібних суглинків, де забрудненість важкими металами окреслюється центральною частиною міста від схилів Дніпра і Володимирської гірки до корпусу університету ім. Т.Г. Шевченка та інших ділянок Києва, типове перевищення фону становить для: нікелю – 2,2-2,9 рази, ванадію – 1,8-2,3, хрому – 1,75-2,9, міді – 1,63, свинцю – 1,9-2,8, цинку – в 2,5 рази. У ґрунтах, розвинутих на пісках моренно-зандрової поліської рівнини, де присутні також лесові «острови» забруднення встановлюється у частинах, прилеглих до вищезгаданих – вул. Овруцька-Верхній Вал, Глибочицька, що характеризуються аналогічним рівнем забруднення. Більш значні концентрації встановлені в районі пл. Шевченка (автостанція), де вміст нікелю – 6,8, ванадію – 4,8, хрому – 5,4, міді – 2,2, цинку – 2,4 рази перевищує фонові значення.

На ґрунтах лівобережної алювіальної низовини кількість аномальних проявів та їх масштабність значно збільшуються. Найбільш високі перевищення вмісту важких металів у ґрунтах від місцевого фону встановлені для: нікелю – 4,2 (Осокорки); 7 (Чернігівська); 11,2 (Троєщина, вул. Райдужна); 4,2-8,4 (Харківський житловий масив); ванадію – 6,1 (Чернігівська, Троєщина); 2,6 (Гідропарк); хрому – 3,1 (Гідропарк); 4,1 (Лівобережна); 10,2 (Чернігівська); 12,2 (Троєщина); міді – 2,9 (річковий вокзал, Лівобережна); 4,6 (Чернігівська); 2,9-17,3 (Харківський масив); свинцю – 2,9 (річковий вокзал, Гідропарк); 5,7 (Чернігівська); 2,9-47,61 (Харківський масив); цинку – 3,1-20,6 (Харківський масив).

Отримані дані вказують на інтенсивні процеси забруднення ґрунтів важкими металами та іншими поліюантами Київського мегаполісу, тому виникає проблема їх реабілітації за допомогою сорбентів меліораторів. На нашу думку особливо цінними меліораторами є глауконіт-вміщуючі породи, сапропелі, буре вугілля, модифіковані сорбенти на основі кліноптилоліту [1].

Проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки. Ґрунти на лесових відкладах більш збагачені важкими металами, ніж на піщаних. Порівняно з ґрунтами Полісся міські мають високі концентрації важких металів, у тому числі і в рухливій формі. Головну роль стійкості геохімічних ландшафтів відіграє концентрація гумусу у ґрунтах. Вміст ґрунтово-поглинаючого комплексу у різних типах ґрунтів суттєво не відрізняється. Головними забруднювачами ґрунтів м. Києва – Cu, Sn, Pb, Zn, Ni, Cr, V та інші. За ґрунтами визначені райони міста, які найбільше підлягають техногенному тиску, а також відзначена залежність їх забруднення від місцезнаходження об'єкту, що забруднюється. Внесення модифікованих сорбентів є ефективним засобом для підвищення рН і буферних властивостей ґрунтів та зниження потоку мобільних форм важких металів у трофічному ланцюгу ґрунт-розчин-рослина.

ЛІТЕРАТУРА

1. Важкі метали у ґрунтах Українського Полісся та Київського мегаполісу / [А. І. Самчук, І.В. Кураєва, О.С. Єгоров та ін.] – К.: Наук. думка, 2006. – 108 с.
2. Демчишин М.Г. Геологическая среда Киева // Геол. журн. – 1991, №2. – С. 14-24.
3. Жовинский Э.Я., Кураева И.В. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. – К.: Наук. думка, 2002. – 213 с.
4. Жовинский Э.Я., Маничев В.И., Кураева И.В. и др. Эколого-геохимические исследования природных сред в условиях городской агломерации // Препринт ИГФМ, Киев, 1991. – 57 с.
5. Зарицкий А.И., Лысяный Н.Н., Абрамис А.Я. и др. Геохимические аспекты состояния геологической среды Киевской промышленно-городской агломерации // Геол. журн. – 1991, №2. – С. 34-42.
6. Кармазиненко С.П. Мікроморфологічні дослідження викопних і сучасних ґрунтів України – К.: Наук. думка. – 2010 – 120 с.
7. Самчук А.І., Єгоров О.С., Стадник В.О. та ін. Важкі метали в ґрунтах Київського мегаполісу // Вісн. Дніпропетр. ун-ту. Геологія. Географія. – 2002. Вип. 4. – С. 154-161.

IRINA KURAEVA,
ANATOLIY SAMCHYUK,
SERGEY KARMAZINENKO

ECOLOGICAL CONDITION OF SOILS IN KIEV CITY

It has been conducted comparative analysis of containing heavy metals in different kinds of soils and soils out of the city zone in Kiev city. There was find out the pollution density of soils and exploited means of amendment of their ecological condition of Kiev megapolis.

Key words: soils, heavy metals, pollution density, ecological condition.

ИРИНА КУРАЄВА,
АНАТОЛИЙ САМЧУК,
СЕРГЕЙ КАРМАЗИНЕНКО

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ Г. КИЕВА

Проведен сравнительный анализ содержания тяжелых металлов в разных типах почв г. Киева и почвах внегородской зоны. Определены степень загрязненности почв Киевского мегаполиса и разработаны способы улучшения их экологического состояния.

Ключевые слова: почвы, тяжелые металлы, степень загрязненности, экологическое состояние.

УДК 504.5 : 556.5 : 549.25/29 (476.2)

ТАТЬЯНА МАКАРЕНКО¹

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ ВОДОЕМОВ И ВОДОТОКОВ ГОМЕЛЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

Тенденция содержания тяжелых металлов в воде изучаемых водоемов и водотоков в сравнении с фоновым водоемом выражается в следующем ряду: $Ni > Cr > Co > Zn > Pb$. Концентрация изучаемых элементов в воде водоемов, за исключением свинца, выше ПДК рыбохозяйственного пользования в 1,2-20,0 раз. Увеличение содержания металлов на участке реки в городской черте свидетельствует о загрязнении речной воды поверхностным стоком г. Гомеля.

Ключевые слова: *поверхностные природные воды, тяжелые металлы, фоновые концентрации.*

В комплексе проблем экологического мониторинга одно из приоритетных мест занимает исследование окружающей среды городов и близлежащих к ним территорий, так как интенсивное функционирование промышленно-индустриальных центров приводит к деградации, а зачастую и к полному уничтожению природных экосистем и слагающих их компонентов.

Цель работы – определить содержание тяжелых металлов в водоемах и водотоках г. Гомеля и прилегающих территорий с различной степенью антропогенной нагрузки.

Объект, материалы и методы исследований. Исследования проводились в течение 2001-2004 гг. Для исследования выбраны водоемы и водотоки г. Гомеля и прилегающих территорий с существенным различием в степени и специфике хозяйственного освоения и техногенной нагрузки, а также р. Сож. На территории города располагаются водоемы: Дедно, Шапор, Любенское, Малое, У-образное, Волоотовское. В пригородной зоне отдыха находятся озера Володькино, Круглое и Гребной канал. Выполнялся отбор проб речной воды выше и ниже города по течению, а также в городской черте. Старица р. Сож, расположенная на 10 км выше черты города по течению выбрана в качестве фонового водоема. Организованные выпуски промышленных

¹ Гомельський державний університет імені Франциска Скорини

и хозяйственно-бытовых стоков производятся только в озёра Шапор и Дедно.

Содержание металлов определялось атомно-абсорбционным методом на AAS «Perkin Elmer – 406» в лабораториях КПУП «Гомельводоканал» (г. Гомель).

Результаты исследований. Содержание тяжелых металлов в воде изучаемых водоемов существенно варьировало как в пределах одного водоема, так и в различных водоемах (таб. 1) [1]. Это является следствием нестационарности поступления загрязняющих веществ с поверхностным стоком с городских территорий.

Вода фонового водоема в сравнении с другими изучаемыми водоемами содержала минимальное количество металлов, но данные величины превышали показатели фоновых природных территорий – р. Березина в пределах Березинского заповедника (по данным [2]) в 1,2 раза [1]. Как известно, промышленные азральные выбросы распространяются на значительные расстояния (более 100 км) [3], что может являться одним из путей поступления загрязнителей в фоновый водоем.

Повышенное содержание свинца отмечено в воде водоемов зоны отдыха – Любенское, Малое и Гребной канал, максимальное количество металла приходилось на участок реки в центре города. Вдоль берегов озер Любенское и Малое располагаются крупные автотрассы, по реке в центре города постоянно движутся прогулочные катера и теплоходы, а как известно, даже неэтилированный бензин при горении выделяет соединения свинца [3]. Низкая концентрация элемента характерна для оз. У-образное, где определено максимальное количество свинца в донных отложениях. В отдельных случаях, водоемы зоны отдыха (озера Круглое и Малое) загрязнены цинком больше, чем водоемы, принимающие стоки (озера Шапор и Дедно). Самая высокая концентрация хрома наблюдалась в воде оз. Волотовское, а самые низкие уровни содержания зафиксированы, кроме фонового водоема, для участка реки выше города по течению. Повышенные концентрации кобальта характерны для водоемов, принимающих поверхностный сток города (озера Малое, У-образное и Любенское) и сточные воды предприятий при максимальном содержании в воде реки на участке в центре города. Из общей картины выделяются Гребной канал и оз. Круглое (водоемы загородной зоны отдыха) с высоким количеством элемента в воде. Аномально высокая концентрация никеля наблюдалась в оз. Володькино (водоем загородной зоны отдыха) и на участке реки в центре города. Кроме атмосферных выпадений возможное влияние на оз. Володькино оказывает загрязненная вода р. Ипуть, принимающая стоки Добрушской бумажной фабрики. Минимальное содержание никеля отмечалось в воде реки на участке ниже города, который испытывает значительную антропогенную нагрузку.

В сравнении с фоновым водоемом металлы располагаются в следующем ряду $Ni_{4,8} > Cr_{2,5} > Co_{2,4} > Zn_{1,4} > Pb_{1,3}$ (индекс показывает величину превышение фона или коэффициент загрязнения).

Содержание металлов в воде изучаемых водоемов, за исключением фоновое, в 1,5-2,0 раза выше, чем в р. Березине на территории Березинского заповедника (по данным [3]), что свидетельствует о загрязнении воды водоемов и водотоков г. Гомеля и прилегающих территорий.

Так как большинство водоемов используются для любительского, а некоторые и для промышленного рыболовства, проводилось сравнение с рыбохозяйственными ПДК. Концентрация свинца во всех водоемах значительно ниже предельно допустимых показателей рыбохозяйственных объектов. Уровень содержания хрома не превышал ПДК только в воде водоемов, расположенных выше города по течению. В остальных водоемах наблюдалось превышение нормы для металла в 1,2-1,8 раза, и только для оз. Волотовское разница с допустимым уровнем составляет 3 раза. Речная вода ниже города загрязнена соединениями хрома в меньшей степени, чем вода в районе центра города. Количество никеля превышало ПДК во всех изучаемых водоемах в 1,4-9,8 раза. Для кобальта содержание ниже допустимого уровня определено только на участке реки выше города и в фоновом водоеме. Наиболее значимые превышения нормы отмечаются для цинка, составляющие 7-20 раз. Вода фоновое водоема, содержащего минимальные количества металлов, характеризовалось превышением допустимых уровней меди (8 раз), цинка (7 раз), марганца (12 раз) и никеля (1,4 раза).

В соответствии с абсолютными значениями, общая тенденция содержания тяжелых металлов в поверхностных водах изучаемых водоемов выражена в следующем ряду: $Zn > Cr > Ni > Pb > Co$. Для Березинского биосферного заповедника ряд содержания металлов имеет вид: $Mn > Zn > Ni > Cu > Cr > Pb$ [3]. Сходство рядов накопления, составленных для р. Березины и для изучаемых водоемов, свидетельствует об отсутствии значительной техногенной трансформации в составе воды водоемов и водотоков г. Гомеля и прилегающих территорий.

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов (мкг/л) в воде водоемов и водотоков г. Гомеля и прилегающих территорий

Водоем	Zn	Co	Cr	Ni	Pb
оз. Малое	142,1±5,1	15,0±1,3	5,9±0,6	56,1±5,3	11,3±0,8
оз. Круглое	100,3±9,1	17,4±1,1	5,5±0,5	69,1±5,0	10,0±0,7
оз. У-образное	154,3±5,7	15,8±1,6	6,5±0,6	60,2±3,5	8,4±1,1
оз. Волотовское	122,3±5,3	10,3±0,8	16,0±1,4	69,3±7,3	9,0±0,9
оз. Шапор	83,0±3,6	14,4±1,1	6,5±0,5	48,3±2,7	10,0±1,0

оз. Дедно	92,3±10,5	21,4±2,1	7,8±0,7	84,2±1,7	9,3±0,7
оз. Любенское	71,0±7,1	14,2±1,4	7,9±0,6	77,0±5,6	13,1±1,8
Гребной канал	73,1±10,4	16,6±2,0	6,9±0,8	41,2±2,7	11,4±0,6
оз. Володькино	94,4±11,7	12,1±1,1	5,0±0,2	98,4±8,8	9,0±0,5
р. Сож (выше города)	113,1±12,6	9,3±0,9	4,5±0,3	45,1±4,5	8,6±1,2
р. Сож (центр города)	89,2±6,1	37,6±3,3	6,5±0,4	98,1±6,9	17,3±1,5
р. Сож (ниже города)	86,9±2,1	19,2±1,7	5,9±0,4	27,3±2,8	9,6±0,9
Фоновый водоем	73,6±2,8	7,1±0,8	2,8±0,7	13,5±1,1	8,3±0,7
ПДК (питьевая вода) [4]	5000	100	500(Cr ³⁺)	100	30
ПДК*	$\frac{1000}{10}$	$\frac{100}{10}$	$\frac{500(Cr^{3+})}{5(Cr^{3+})}$	$\frac{100}{10}$	$\frac{30}{100}$

Примечание: в числителе ПДК объектов культурно-бытового водопользования, в знаменателе ПДК рыбохозяйственного назначения [5]

Выводы

1. Сходство рядов накопления, составленных для р. Березины и для изучаемых водоемов и водотоков, свидетельствует об отсутствии значительной техногенной трансформации в составе воды водоемов и водотоков г. Гомеля и прилегающих территорий.

2. Содержание изучаемых элементов, за исключением свинца, выше допустимых для рыбохозяйственного пользования норм в 1,2-20,0 раз в воде большинства изучаемых водоемов и водотоков.

3. Увеличение содержания отдельных металлов на участке реки в городской черте свидетельствует о загрязнении речной воды поверхностным стоком г. Гомеля. Снижение количества загрязнителей в воде реки, отобранной ниже впадения городских стоков, свидетельствует о том, что в бассейне р. Сож имеется достаточное количество водных ресурсов для разбавления сточных вод до нормативов рыбохозяйственного и культурно-бытового водопользования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макаренко, Т.В. Изучение содержания тяжелых металлов в водных экосистемах г. Гомеля и его окрестностей / Т.В. Макаренко // Известия Гом. гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2002. – № 4 (13). – С. 26–34.
2. Байчоров, В.М. Экологические риски и оценка состояния водотоков Беларуси / В. М. Байчоров, Г. М. Тищиков, Н. Н. Рощина. – Минск : Белорус. наука, 2006. – 118 с.
3. Бережной, А.В. Влияние транспортных средств на загрязнение воздушного бассейна Беларуси / А.В. Бережной, А.А. Остроумов // Инженерная экология. – 2001. – № 1. – С. 43–49.
4. Санитарные правила и нормы. Предельно-допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы : Сан-ПиН № 4630 – 88. 2.1.5.10-21-2003. Введ. 01.07.2003. – Минск : Минздрав, 2003. – 321 с.

5. О некоторых вопросах нормирования качества воды рыбохозяйственных водных объектов. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 8 мая 2007 г. № 43/42, Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8 мая 2007 г. № 43/42 : Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., № 132, 8/16491. – Минск : Мин. природ. ресурсов и охр. окр. среды, 2007. – 35 с.

TATIANA MAKARENKO

HEAVY METALS CONTENT IN GOMEL'S RESERVOIRS, CHANNELS AND ITS ADJACENT TERRITORIES

The tendency of heavy metals content in the researched reservoirs and channels' surface waters as compared with the background reservoir can be expressed in the following row: $Ni > Cr > Co > Zn > Pb$. The researched elements content in the reservoirs waters, except lead, is 1,2-20,0 times higher than MPC for fishing industry. The increase of metals content within the city limits reach of river is a result of the river water polluted by Gomel runoff.

Key words: surface natural waters, heavy metals, anthropogenic load, background concentrations.

ТАТЬЯНА МАКАРЕНКО

ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВОДІ ВОДОЙМ І ВОДОТОКІВ ГОМЕЛЯ І ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ

Тенденція вмісту важких металів у воді досліджуваних водойм і водотоків, у порівнянні з фоновією водоймою, проявляється у наступному ряду: $Ni > Cr > Co > Zn > Pb$. Концентрація досліджуваних елементів у водоймах, за винятком плюмбуму, вища ГДК рибогосподарського користування у 1,2-20,0 разів. Збільшення вмісту металів на ділянці річки у межах міста свідчить про забруднення річкової води поверхневим стоком м. Гомеля.

Ключові слова: поверхневі природні води, важкі метали, фонові концентрації.

УДК 502.5:630.1

ЖАННА МАТВІЙШИНА,
ЮРІЙ ДМИТРУК¹,
ОЛЕКСАНДР ПАРХОМЕНКО²,
СЕРГІЙ ЛИСЕНКО³

ВИКОРИСТАННЯ ПАЛЕОПЕДОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЛАНДШАФТІВ У КРИЗОВИХ РЕГІОНАХ

Встановлено, що ґрунтоутворювальні процеси, які сформували профілі сучасних і похованих ґрунтів, характеризуються певною міграційною структурою, тобто поєднанням процесів виносу-накопичення речовини, в тому числі радіонуклідів та важких металів. Профільний розподіл важких металів (Ni, Cu, Cr, Cd, Zn, Pb) дозволяє візуалізувати результати (у часовому аспекті також) через систему відповідних коефіцієнтів.

Ключові слова: палеопедологія, ґрунт, ландшафт, екологія, важкі метали, забруднення

Вступ. Проблеми, пов'язані з забрудненням природних і антропогенних екосистем внаслідок випадіння радіонуклідів після Чорнобильської катастрофи, системні, а тому потребують різнопланових підходів до їх вирішення. При цьому необхідні різнохарактерні дослідження: біогеохімічні, медичні, соціально-економічні, ґрунтознавчі, ландшафтно-географічні та інші. Тому головне завдання роботи – характеристика можливостей використання педогеохімічного аналізу території для оцінки її екологічного стану та виявлення індикаторів такої оцінки в історичному аспекті.

Умови і методи дослідження. Пропоновані дослідження системні насамперед тому, що в роботі брали участь археологи, географи, ґрунтознавці, хіміки. Важливе значення для такого типу досліджень має вибір стаціонарів. Для відтворення і порівняння умов розподілу важких металів в дрібні етапи формування голоценових (у тому числі сучасних) ґрунтів достойну роль можуть відігравати археологічні та природні об'єкти, де процес формування ґрунтів переривається через якісь причини, що надає можливість аналізувати саме законсервовані ґрунти певного часового інтервалу. Серед пам'яток археології особливе місце

¹ Інститут географії НАН України

² Чернігівський державний інститут економіки і управління

³ Інститут археології НАН України

посідають давні кургани, вали та городища. Дане твердження повною мірою стосується великих курганних могильників епохи бронзи-раннього залізного віку, розташованих на південь та південний-захід від Києва, на залісених раніше територіях. Спорудження численних насипів призводило до вирубки навколишніх лісів та зміни екологічної ситуації. Знищення значних за площею масивів лісів було пов'язано також із спорудженням системи городищ та валів скіфського часу, які захищали з півдня підступи до переправи через Дніпро біля Києва складаючи єдиний комплекс із Малим Ходосівським і Хотівським городищами [1]. Частиною цієї системи, ймовірно, також є вали, що тягнуться в лісі від східного краю с. Кременище в напрямку с. Лісники і від західного краю с. Круглик у бік с. Хотів [2], прикриваючи Шлях зі сходу і заходу. Основою цієї системи є Велике Ходосівське городище.

Велике Ходосівське городище (у деяких джерелах – городище Круглик) розташоване між селами Ходосівка, Хотів Києво-Святошинського району та Іванковичі Васильківського району Київської області (Україна). На території городища знаходяться села Кременище і Круглик Хотівської сільради. Вали городища у вигляді двох підков оточують русло р. Віта (пр. Дніпра) на ділянці Круглик - Кременище. На лівому березі вали займають пологий схил, нині – під сосновим і змішаним лісом. На правому березі вали починаються в сосновому лісі і тягнуться від західного краю с. Круглик у бік с. Іванковичі, а далі по незалісненому гребеню вододілу річок Віта і Петіль (пр. притока р. Віта) в напрямку с. Ходосівка (рис. 1).



Рис. 1 – Велике Ходосівське городище: 1-3 – ключові розрізи голоценових ґрунтів [Карта М 1:100000].

За свідченням В.В.Петрашенко у східній частині вала простежується давній проїзд старого шляху [2]. На наш погляд, саме в цьому місці проходив відрізок киево-фастівської ділянки трансєвропейського лісостепоного шляху [3; 4].

Площа городища складає близько 1500 га (4,5 x 3 км). Це найбільше городище скіфського часу на Правобережжі Дніпра, поступається за розмірами серед укріплень цього часу лише Більському городищу на Полтавщині. Загальна довжина валів складає більше 12 км. Найкраще збереглися вали на правобережжі р. Віта. Висота їх місцями сягає 6-7 м, ширина біля основи – до 20 м. Із зовнішнього боку валу знаходиться рів, ширина якого в окремих місцях досягає 10-12 м. Північна лівобережна частина укріплення пошкоджена насипом залізниці, що будувалася напередодні Першої світової війни, але так і не була завершена [1;10].

У тіло лівобережної частини валу в декількох місцях врізані доти часів Великої Вітчизняної війни. Специфікою городища є переривчаста лінія укріплень, коли фортифікаційні споруди зводилися тільки на незахищених природними перешкодами ділянках і поєднувалися з ландшафтною специфікою місцевості (яри, заболочені ділянки тощо).

Вали Великого Ходосівського городища згадуються в історичних працях другої половини XIX ст. [11; 5; 6]. Городище досліджувалося у 1947 р. І.В.Фабріціусом, Е.Ф.Покровською, Н.В.Лінкою; 1975 р. – М.П.Кучерою; 1976 р. – Е.А.Петровською; 1984-1985 рр. – С.С.Бессоновою і С.А.Скорим; в першій половині 1980-х – О.В.Серовим; 1991 р. – В.А.Петрашенком і В.К.Козюбой; 2003-2007 рр. – І.А.Готуном і С.Д.Лисенком [1; 2]. Постановою Кабінету Міністрів України від 3 вересня 2009 р. №928 городище Круглик внесено до Державного реєстру пам'яток України національного значення, охоронний №100012-Н.

На території городища, лівому та правому березі р. Віти, неодноразово була зібрана ліпна кераміка епохи пізньої бронзи-раннього залізного віку. У 1947 р. Е.Ф.Покровської і Н.В.Лінкою було досліджено поселення в ур.Вечірній ліс [2; 7]. Ще одне багатощарове поселення було відкрите О.В.Серовим. Знахідки представлені ліпною керамікою епохи бронзи і скіфського часу, а також гончарною керамікою староруського часу. Ліпна кераміка епохи бронзи-раннього залізного віку концентрується в східній частині поселення [2]. Південніше с. Кременище, на цьому ж березі річки Віта, на піщаній височині, був виявлений культурний шар скіфського часу. Разом з керамікою, характерною для культури скіфського часу Лісостепоного Правобережжя, на городищі був виявлений посуд милоградської культури [1]. У 2003 р. неподалік від розриву валу біля дачних ділянок у с. Іванковичі місцевими мешканцями був знайдено великий фрагмент стінки тюльпановидної посудини білогрудівського типу.

У 1947 р. біля південно-східного краю валу городища було зафіксовано 4 кургани [7; 8], які, ймовірно, відносяться до епохи бронзи-раннього залізного віку.

С.С.Бессонова і С.А.Скорий датують городище VI-V ст. до н.е. і відносять до середньоскіфського часу [1]. Не виключено, що перші укріплення розпочинали зводитися ще в ранньоскіфський час, в VIII - початку VI ст. до н.е. Так, всього в 2 км на схід від городища розташований комплекс багатощарових поселень, де широко представлені матеріали цього періоду [9]. У давньоруський час укріплення Великого Ходосівського (Кругликівського) городища були включені в лінію Змієва валу кінця X ст., спорудженого за часів правління Володимира Святославовича для захисту південних рубежів Русі [10].

Із 2006 р. на Великому Ходосівському городищі Матвіїшиною Ж.М. та Пархоменком О.Г. [12-14] було розпочато палеопедологічні дослідження. Того року було закладено розчистки на ділянках валу, розташованих на високому правому березі р. Віта (див. рис.1:1,2). 2007 р. палеопедологічні дослідження валу було продовжено в центральній частині пологого піщаного схилу лівого берега р. Віта, в місці, де вал перерізаний лінією ЛЕП. Тут було закладено ще ряд розчисток (див. рис.1:3).

Проведення системних ґрунтогеохронологічних досліджень передбачають вивчення різновікових горизонтів за варіантами: похований ґрунт – ґрунт, утворений на валах (власне археологічні пам'ятки) – сучасний ґрунт денної поверхні (фоновий). Похований під валом раннього залізного віку ґрунт досліджувався в розрізаному дорогою місці (низькі тераси р. Віта на потужних товщах алювію). Для порівняння із показниками сучасних ґрунтів на тому ж гіпсометричному рівні (в 50 м на північ від валу) закладено фоновий розріз. Загалом досліджено відклади і ґрунти у трьох розчистках валу: центральна частина (розчистка №1) і на схилах валу (розчистки № 2, 3, рис. 2).

Морфологічний опис розчистки № 1. Ґрунт з поверхні валу характеризується такими генетичними горизонтами: *Hd*, 0,0–0,1 м – дернина; *H*, 0,1–0,2 м – гумусовий; *Eh*, 0,2–0,35 м – елювіальний; *Phi*, 0,35–0,6 м – перехідний; *P*, 0,6–1,8 м – насипний матеріал. В інтервалі 1,8–3,0 м тіло валу складено фрагментами дернини, а в нижній частині насипу щільність укладання дернини істотно зростає; від 1,8 до 2,6 м видні лише різноспрямовані сірі фрагменти дернини. в інтервалі 2,6–2,7 м помітно рештки вугілля від кострищ часу будівництва валу, яке тягнеться смугою вздовж всієї основи валу.

У похованому під валом давнього городища ґрунті виділено горизонти: *Eh*, 2,6–2,9 м – елювіально-гумусовий; *Phi*, 2,9–3,2 м – перехідний; *P(hi)*, 3,2–3,6 м – нижній перехідний з ортзандами; *Pal*, 3,6–4,0 м (видно) – материнська порода - алювіальний пісок. Матеріал ґрунтів супіски і піски.

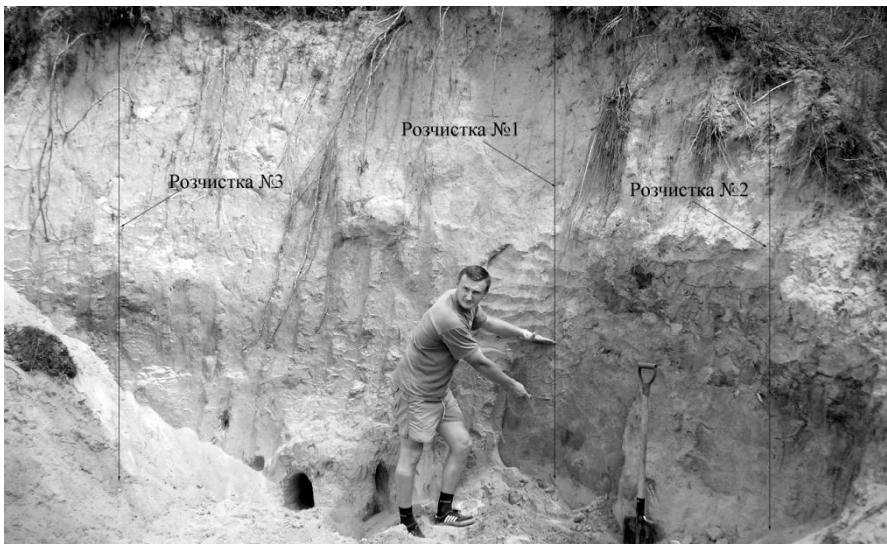


Рис. 2. Загальний вигляд розчисток №1-3 валу раннього залізного віку в районі с. Круглик

У бічній стінці валу (ближче до річки) розчистка № 2 представлена горизонтами:

ґрунт на валу: супіщаний і піщаний з горизонтами: Hd, 0,0–0,2 м – гумусовий; Ph, 0,2–0,4 м – перехідний; Pal, 0,4–0,6 м – материнська порода - однорідний пісок.

Насип: деяка неоднорідність його товщі пояснюється антропогенними перетвореннями при будівництві валу. Диференціація на окремі верстви така: 1,5–1,8 м – світло-сірий розсипчастий пісок; 1,8–2,6 м – вимостка валу фрагментами дернини, під нею – шар вугілля (2,6–2,7 м). Шар піщаний, з ортзандовими прошарками, перехід до верхньої частини похованого ґрунту різкий, за підвищеним вмістом вугілля.

Похований ґрунт (раннього залізного віку) піщаний, з генетичними горизонтами: HE, 2,6–2,9 м – гумусово-елювіальний зі слабо вираженими ортзандами; Ph(i), 2,9–3,2 м – перехідний; інтенсивно зоотурбований, з ортзандовим прошарком; P(hi), 3,2–3,6 м – нижній перехідний, з ортзандовим прошарком; Pal, 3,6–4,0 м – материнська порода – піщаний алювій.

У розчистці № 3 (ліва сторона валу) в дернині менше проявляється буре забарвлення, на поверхні похованого під валом ґрунту чітко простежується прошарок попелу, над яким (близько 0,2 м) обпалений бурий матеріал. У ґрунті виділено горизонти: He, 0,0–0,2 м – гумусовий;

Eh, 0,2–0,35 м – елювіальний; Phi, 0,35–0,6 м – перехідний; P, 0,6–1,8 м – розсипчастий пісок.

Насип диференційований на верстви: 1,8–2,4 м – прошарок з фрагментами дернини, ортзандами і вугіллям; 2,4–2,6 м – коричнево-бура дернина, з вугіллям; 2,6–2,7 м – суцільна верства попелу від давніх кострищ.

Піщаний ґрунт під валом має таку будову: HE, 2,6–2,9 м – гумусовий; Hp(i), 2,9–3,2 м – верхній перехідний; Ph(i), 3,2–3,6 м – нижній перехідний; сірий, з ортзандовими прошарками; Pal, 3,6–4,0 м – жовтуватого-світло-сірий пісок.

Загалом на поверхні валу розвинувся дерново-підзолистий, ймовірно частково змитий ґрунт на піщаних відкладах. Похований під валом раннього залізного віку ґрунт також дерново-підзолистий, але з потужнішим елювіальним горизонт Eh (близько 30 см), з інтенсивніше вираженою зоотурбованістю у вигляді чисельних кротовин, заповнених сірим матеріалом, які формують особливий «кротовинний» горизонт. Похований ґрунт ближчий до дернового і це, крім природних факторів, пояснюється впливом штучного привнесення горизонтів дернини, що могло також й активізувати діяльність землеріїв. На початку вал укладався фрагментами дернини з траншеї передвального пониження, а потім піском з глибших шарів рову.

Фоновий ґрунт (розчистка №4) закладено в 20 м від лісу на полі, в 70 м на північ від ЛЕП. Його рівень гіпсометрично відповідає рівню похованого під валом городища ґрунту. В профілі дерново-підзолистого супіщаного ґрунту представлені генетичні горизонти: Hd, 0,0–0,02 м – дернина; HE, 0,02–0,3 м – гумусово-елювіальний; E(h), 0,3–0,4 м – елювіальний, зі скупченнями аморфного кремнезему; IE, 0,4–0,5 м – ілювіально-елювіальний; Iegl, 0,5–0,7 м – ілювіальний жовтуватого-темно-бурий, горіхуватий, з гідрооксидами заліза і марганцю; I₂(e), 0,7–1,0 м – перехідний ілювіований; P(i), 1,0–1,2 м – жовтуватого-світло-сірий пісок.

Отже, вал будувався на давній поверхні низької тераси р. Віта, складеної піщаними алювіальними відкладами, ймовірно, дніпровського часу. Конструкція валу передбачала насип, а перед валом закладався рів, з якого і брали матеріал для валу. Фрагменти дернини укладали на давній ґрунт шарами і вони збереглися в тілі валу навіть з рештками кореневої системи рослин. Первинна поверхня, на якій формувався вал, майже по всій площі відбивається наявністю темно-сірих прошарків попелу і вугілля. Потужність шару з фрагментами дернини змінюється від 2 м у середній частині валу (розчистка №2) до 1,2–0,5 м на бічній стінці валу. Очевидно елементи обпалювалися для зміцнення конструкції і такі шари характерні для середньої частини валу. Формування ортзандів пов'язано як з давніми флювіогляціальними, так і з сучасними процесами ґрунтоутворення.

Гетерохронність ґрунтогенезу виявляється при порівнянні похованого ґрунту і сучасних аналогів (на валу і фонового). Обидва ґрунти дернові, але ґрунт під валом має потужність 0,90 м, темніше забарвлення і надзвичайно сильну зоотурбованість (з численними кротовинами і камерами). Поверхневий ґрунт слабше розвинений, світло-сірого кольору, малогумусний та більше вилугуваний. Ґрунт раннього залізного віку інтенсивніше гумусований, слабо опідзолений, з тонкими ортзандовими прошарками (краще проявляються в розчистках № 2 та № 3). Отже, в ранньому залізному віці в ландшафтних умовах того часу формувалися досить потужні дернові піщані ґрунти, при надзвичайній активності землеріїв.

Для порівняння досліджувався ще один фоновий ґрунт денної поверхні (розчистка №4), що дозволяє впевненіше судити про зміни умов ґрунтоутворення, оскільки розрізи давнього і сучасного ґрунтів закладені майже на однакових гіпсометричних рівнях.

Ґрунт фоновий за характером профілю з горизонтами гумусово-елювіальним, елювіальним, ілювіальним є аналогом дерново-підзолистого супіщаного з вираженим елювіально-ілювіальним перерозподілом. У ньому відсутні кротовини, виявляються ознаки опідзолення. Отже, ґрунт сучасний та похований під валом суттєво розрізняються за ступенем опідзолення. Похований ґрунт формувався внаслідок переважання дернових процесів, а сучасний – процесів опідзолення з елювіально-ілювіальним перерозподілом. Тобто виявляється тренд змін природних умов суворішими і вологішими.

Ймовірно, на початку залізного віку на алювіальних терасах продовжували формуватися потужні дернові ґрунти. Хоча вони й малогумусні, проте завдяки легкому гранскладу різнотравно-злакова рослинність забезпечувалася необхідними елементами живлення. Вкажемо й на приуроченість давньої діяльності людини до трав'янистих біоценозів, які забезпечували їжею худобу і утримання коней, а також полегшували обробіток ґрунту. Очевидно, умови ґрунтоутворення на території дослідження у ранньому залізному віці були сприятливими для розвитку лучно-степової рослинності на понижених ділянках рельєфу. Клімат був дещо тепліший за сучасний, а широкі трав'яністі простори сприяли розвитку примітивного землеробства та скотарства.

Правобережні (р. Віта) ландшафти оцінювали на основі розрізів ґрунтів у трьох розчистках під валами та чотирьох фонових.

Основна розчистка № 5 розташована в місці перетину валу дорогою Круглик-Іванковичі. Ґрунт на валу (дерновий на лесоподібному суглинку) має таку будову: Hd, 0,0–0,03 м – дернина; H, 0,03–0,15 м – гумусовий; Hp, 0,15–0,27 м – перехідний; палево-світло-сірий; Pk, 0,27–0,4 м – палево-білястий карбонатний лес; P, 0,4–0,75 м – верх насипу, лесоподібний суглинок.

Насипний матеріал, розділений на окремі товщі: 0,75–1,25 м – неоднорідний, перемішаний матеріал з шарами дернини; 1,25–1,55 м – палево-сірий з фрагментами дернини давнього ґрунту; 1,55–1,58 м – лінза білястого лесового матеріалу, з карбонатними конкреціями; 1,58–1,98 м – темний гумусовий матеріал.

Похований ґрунт (чорнозем міцелярно-карбонатний, формування якого відбувалося на атлантичному – суббореальному етапах) з генетичними горизонтами: Нк (hl_{b2}^4), 1,98–2,6 м – гумусовий (3590 ± 100 ВР); Нрк (hl_{b1}^6), 2,6–2,8 м – верхній перехідний (5270 ± 100 ВР); Phk, 2,8–3,2 м – нижній перехідний (5290 ± 120 ВР); Рк, 3,2–3,4 м – палево-бурий лесовидний суглинок.

У гумусовому горизонті цього ґрунту О.Л. Александровським визначено три фрагменти деревини (дуба) з добре вираженою будовою, два фрагменти – характерні для кільцепорових (дуб, ясень) та розсіянопорових порід (граб).

Фоновий ґрунт (дерново-слабопідзолистий) (розчистка №6) в цій казені розташований в 30-ти м на північний схід від розрізу № 5, під ріллею (зернові). Його будова така: Норн., 0,0–0,17 м – орний; Нер, 0,17–0,32 м – верхній перехідний з плямами присипки SiO_2 ; Pi(h), 0,32–0,73 м – нижній перехідний; Р, 0,73–1,1 м – бурувато-палевий супісок.

Обговорення результатів. Встановлено, що ґрунтоутворювальні процеси, які формували профілі сучасних і похованих ґрунтів, характеризуються певною міграційною структурою, тобто поєднанням процесів виносу-накопичення речовини, в тому числі радіонуклідів та важких металів (ВМ). Результатом педоміграційної структури в конкретній екосистемі є відповідний еколого-біогеохімічний статус (ЕБГС) ґрунтів (певна кількість тих чи інших елементів, в тому числі й радіоактивних, або їх сукупності). Профільний розподіл ВМ (Ni, Cu, Cr, Cd, Zn, Pb) дозволяє візуалізувати актуальні результати ЕБГС (рис. 3).

Вміст досліджуваних елементів і їх статистичні характеристики наведені в таблиці 1. Загалом кількість важких металів знаходиться в межах фонових величин, характерних для ґрунтів піщаного гранулометричного складу, в тому числі й для зональних ґрунтів Полісся.

Відсутність особливих змін в геохімії ґрунтового покриву стаціонару Круглик підтверджується є аналізом середніх: середнє арифметичне (М) та середнє геометричне (Мгеом) найчастіше тотожні (табл. 1). Це свідчить про відсутність істотного антропогенного впливу і про можливість використовувати в процесі аналізу більш простий варіант – середнє арифметичні значення вмісту важких металів.

Амплітуда валового вмісту важких металів також незначна, в більшості випадків, крім валового вмісту кадмію, варіабельність кількості важких металів також знаходиться в межах 20–30 %, що характерне для ґрунтів природних екосистем, не порушених антропогенною діяльністю. Отже, власне *абсолютні значення вмісту важких металів у*

ґрунтах стаціонару Круглик відповідають фоновим, а тому їх доцільно використовувати для проведення порівняльного аналізу з кількістю хімічних елементів у ґрунтах забруднених ландшафтів. Тобто пропонувані величини доцільно включити в програму моніторингу аналогічної структури ґрунтового покриву.

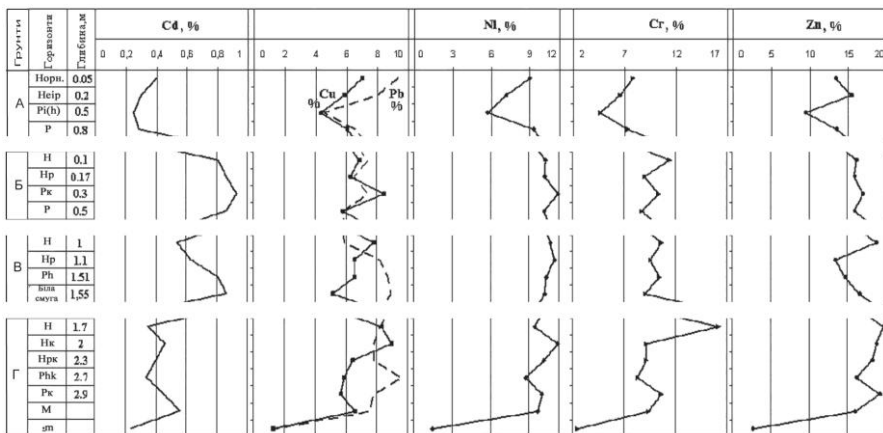


Рис. 3. Розподіл по профілю ґрунтів валового вмісту ВМ: А – фоновий дерново-слабопідзолистий (Р № 6); Б – у дерновому на поверхні валу (Р № 5); В – у сформованому із фрагментів дернини над давнім ґрунтом в основі насипу (Р № 5); Г – у похованому міцелярно-карбонатному чорноземі під валом.

Встановлено, що в сучасному (фоновому) ґрунті важкі метали акумулюються в орному горизонті (табл. 1; рис. 3). Це пояснюється існуванням так званої підплужної підшви – ущільненого горизонту, розміщеного нижче від орного шару. Цей слід від плуга часто є своєрідним агрогенним бар'єром, на якому можуть накопичуються радіонукліди та хімічні елементи. Водночас, з нижнього перехідного горизонту ВМ інтенсивно виносяться. Причина цієї міграції, очевидно, пов'язана з показниками ґрунту (найперше характером розподілу дрібнодисперсних частинок, гумусу, ємності поглинання та інших показників ґрунтового вбирного комплексу).

Для характеристики ЕБГС використовують різні підходи. Найчастіше – це розрахунки (на основі середньгеометричних) таких коефіцієнтів: K_p – радіальної диференціації (відношення вмісту хімічних елементів у кожному горизонті до їх кількості у найдавнішому з похованих горизонтів (який залягає в основі розрізу)); K_e – елюйованості (відношення вмісту хімічних елементів у кожному горизонті розрізу до їх середніх для розрізу значень); та K_e/a – виносу-акумуляції (розраховують

по відношенню вмісту елементів у кожному з генетичних горизонтів до вмісту у ґрунтоутворюючій породі).

Таблиця 1
Статистичний аналіз валового вмісту ВМ, мг/кг

ВМ	М	±m	М геом.	min	max
<i>Дерново-слабодізолистий фоновий (Р № 6)</i>					
Ni	9,66	1,43	9,54	5,70	11,2
Cu	6,57	1,22	6,47	4,30	8,95
Cr	9,34	2,45	9,04	4,60	16,2
Cd	0,56	0,24	0,51	0,25	0,93
Zn	15,9	2,64	15,7	9,40	19,6
Pb	7,54	1,34	7,41	4,50	9,60
<i>Насип</i>					
Ni	7,75	1,66	7,60	5,70	9,25
Cu	5,78	1,11	5,70	4,30	7,0
Cr	6,53	1,39	6,41	4,60	7,80
Cd	0,30	0,06	0,30	0,25	0,40
Zn	12,8	2,47	12,6	9,40	15,3
Pb	7,05	2,04	6,80	4,50	9,30
<i>Похований чорнозем міцелярно-карбонатний (Р № 5)</i>					
Ni	9,89	0,92	9,85	8,70	11,2
Cu	7,04	1,48	6,91	5,65	8,95
Cr	10,7	3,18	10,4	8,30	16,2
Cd	0,40	0,05	0,39	0,34	0,46
Zn	18,3	1,35	18,3	16,1	19,6
Pb	8,24	0,77	8,21	7,80	9,60

Результати, отримані для Кр (коефіцієнт радіальної диференціації) та Ке (коефіцієнт елювіюваності) практично ідентичні (за винятком верхніх горизонтів найдавнішого ґрунту). Отже, за час існування цього розрізу на основі показників перерозподілу кількості ВМ (табл. 2) доцільно говорити про: 1) розсіювання вмісту ВМ у профілі сучасного ґрунту; 2) акумулятивні процеси або стан динамічної рівноваги у профілях всіх ґрунтів, у т.ч. похованих; 3) накопичення ВМ у тих же горизонтах наймолодшого з ґрунтів розчистки №1 на поверхні валу, що описано вище та акумуляція ВМ в нижній частині похованого ґрунту із фрагментів дернини і верхніх горизонтах найдавнішого у розрізі ґрунту (похованого під валом).

У наймолодшому ґрунті на поверхні валу (рис. 3, табл. 2) ВМ також акумулюються у його верхньому гумусовому горизонті, а крім того, в нижній окарбоначеній частині цього профілю. Похований ґрунт, створений фрагментами дернини в насипі валу характеризується фоновим вмістом металів без виражених процесів їх перерозподілу (рис. 3, табл. 2).

Для найдавнішого з ґрунтів цього розрізу (похований під валом) доцільно говорити про певні тенденції: акумуляцію у верхній гумусованій

частині профілю та виносу з нижнього перехідного горизонту. Отже, для всіх верхніх горизонтів як сучасного, так і похованих ґрунтів притаманні акумулятивні щодо ВМ процеси. Це підтверджує визначальну роль для досліджених ландшафтно-екологічних умов саме органічної речовини ґрунтів.

Таблиця 2

Коефіцієнти оцінки радіального перерозподілу ВМ

Горизонти	Kp	Ke	Ke/a
Норн	0,95	0,92	1,16
Heip	0,82	0,79	1,0
Pi(h)	0,58	0,56	0,71
P	0,82	0,79	1,0
H	1,15	1,11	1,11
Hp	1,07	1,04	1,04
Pk	1,23	1,19	1,19
P	1,03	1,0	1,0
H	1,08	1,04	0,98
Hp	1,06	1,02	0,96
Ph	1,14	1,11	1,03
Біла смуга	1,11	1,07	1,0
H	1,14	1,09	1,09
Hk	1,11	1,07	1,07
Hpk	1,0	0,97	0,97
Phk	0,94	0,91	0,91
Pk	1,03	1,0	1,0

Таким чином, перерозподіл кількості ВМ по всіх горизонтах розрізу свідчить про певні цикли акумуляції або розсіювання ВМ із загальним трендом збільшення їх кількості до сучасного ґрунту (табл. 1, 2). Це свідчить про зміни умов та факторів, які впливали на геохімію похованих ґрунтів. Порівняння їх середньої арифметичної кількості з такою для сучасного ґрунту показує, що у похованому ґрунті з фрагментів дернини (рис. 3) акумулятивні процеси були найінтенсивнішими ($K_p=1,38$ та $1,33$, відповідно). Найчастіше абсолютний максимум вмісту ВМ зустрічається у найдавнішому ґрунті крім Cd та Ni – у наймолодшому з ґрунтів, сформованому на валу. Середні геометричні величини вмісту ВМ у сучасному ґрунті та середні (табл. 1), як і поховані горизонти підтверджують загалом понижений вміст ВМ, порівняно з фоновим для території дослідження.

У випадках, коли характеризуються впливи антропогенних процесів без чітких ознак деградації ландшафтів, доцільно використовувати один з видів багатовимірної аналізу, як наприклад, кластерний. Перший варіант такого аналізу (рис. 4) підтверджує слабку антропогенну перетвореність еколого-біогеохімічного статусу ґрунтів стаціонару. При цьому горизонти формують три основні кластери: перший, найбільш віддалений – це горизонти фонового ґрунту денної поверхні; другий і

третій, які пізніше поєднуються в одну групу створені горизонтами ґрунту на валу і генетичними горизонтами похованого під валом ґрунту. Вкажемо на важливу особливість: верстви власне насипу не утворюють окремого кластера, а входять до всіх вказаних вище, причому тісніше вони, що закономірно, зв'язані з ґрунтами на валу і під валом (рис. 4).

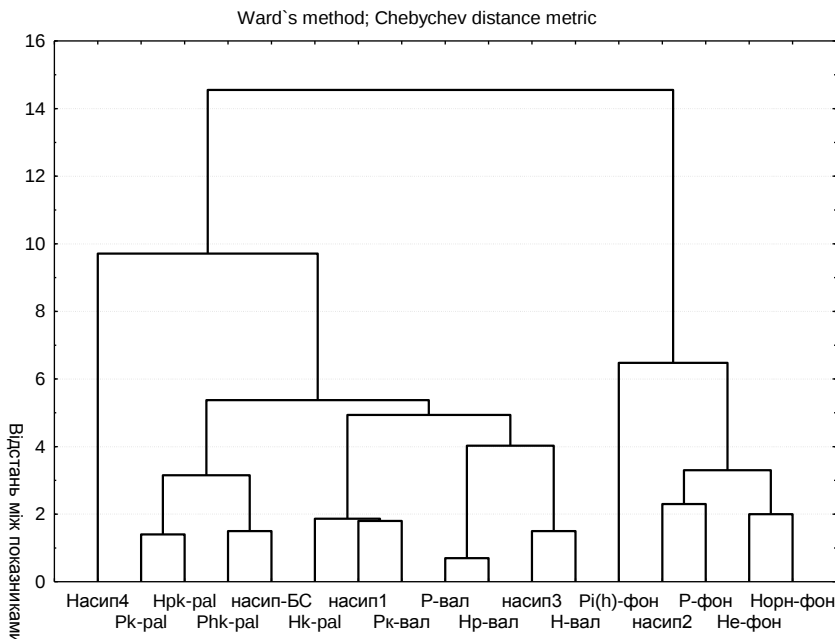


Рис. 4. Дерево зв'язків різновікових горизонтів, побудоване на основі валового вмісту ВМ; тут і далі: фон – горизонти фонового ґрунту; вал – горизонти ґрунту на валу; насип – горизонти в насипі валу; pal – горизонти похованого ґрунту

Другий вид аналізу проведений не за актуальною кількістю металів у ґрунті, а за особливостями їх перерозподілу в процесі ґрунтогенезу, тобто за коефіцієнтами, які характеризують радіальні міграцію - акумуляцію (рис. 5).

У цьому випадку також виявлено три групи горизонтів: як і на *рис. 4* окремий, більш чіткий кластер утворили горизонти фонового ґрунту, що закономірно, бо процеси ґрунтогенезу істотно відрізняються від таких на валу чи на попередньому історичному етапі. Другий кластер – це генетичні горизонти ґрунту на валу і окремі верстви насипу, а третій кластер утворили горизонти похованого ґрунту та також верстви насипного матеріалу (рис. 5). Другий і третій кластери об'єднуються в спільну групу горизонтів ґрунтів і насипного матеріалу. Отже, кластерний аналіз підтверджує стохастичність насипання матеріалу при будівниц-

тві валу, а тому верстви насипу не утворюють окремої групи горизонтів. По-друге, процеси гомогенізації насипного матеріалу за час після будівництва валу призвели до тотожності геохімічного статусу заново створених горизонтів, які раніше могли бути фрагментами різних генетичних горизонтів (і материнської породи включно) ґрунту, що існував до будівництва валу.

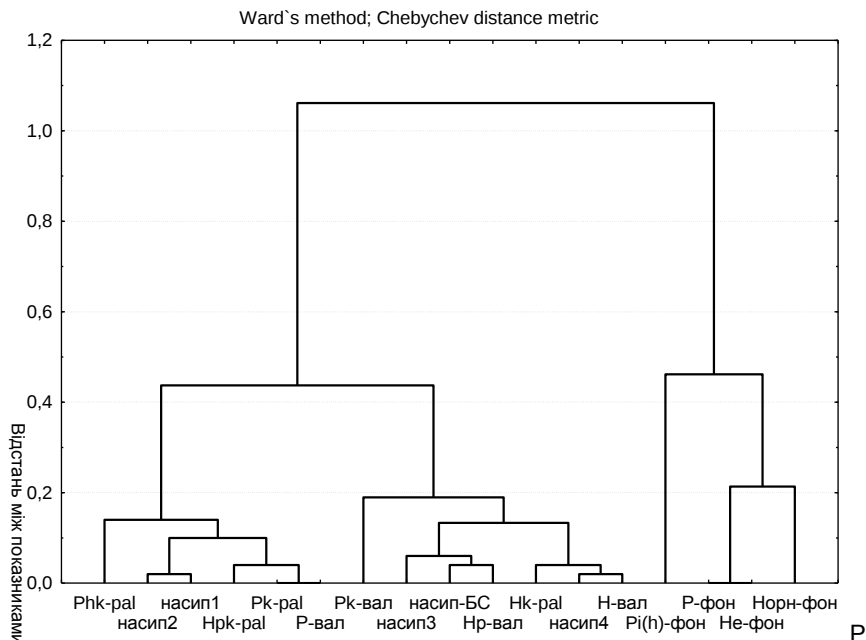


Рис. 5. Дерево зв'язків різновікових горизонтів на основі коефіцієнтів радіальної диференціації валового вмісту важких металів

Висновки. Порівняно з сучасними еколого-ландшафтними умовами, за яких на території стаціонару формуються світло-сірі та дерново-підзолисті ґрунти, зональність в ранньому залізному віці була зміщена на північ, тобто в давні часи фізико-географічні умови характеризувалися теплішим і, ймовірно, ариднішим, ніж сучасний кліматом. Від раннього залізного віку до наших часів умови змінювалися неодноразово, але можна сказати, що загалом умови змінилися в напрямку деякого зниження температур і посилення вологості. Ґрунти – найкраще з природних об'єктів фіксують зміни, які відбуваються в довкіллі, у тому числі й антропогенні пертурбації. Останні впливають на еколого-геохімічний статус ґрунтового покриття, який тривалий час через буферність ґрунтів може протистояти техногенним впливам. При оцінюванні забрудненості ландшафтів необхідно аналізувати не тільки власне кількість поллютантів, але й їх профільний розподіл та особливості міг-

рації–акумуляції. На основі наведеного алгоритму можна розрахувати фоновий вміст хімічних елементів у ландшафті або окремих компонентах. Власне без величин фонового вмісту оцінити ступінь деградації та заходи з її попередження і, за можливості, ремедіації забрудненої території неможливо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ковпаненко Г.Т., Бессонова С.С., Скорый С.А. Памятники скифской эпохи Днепровского Лесостепного Правобережья. - К.: Наук.думка, 1989. - 336с.
2. Петрашенко В.О., Козюба В.К. Археологічні пам'ятки басейну р.Віти в Київському Подніпров'ї. - К., 1993.- 56 с.
3. Лысенко С.Д. К вопросу о локализации коммуникаций эпохи поздней бронзы в Правобережной лесостепи // Исторична наука: проблеми розвитку. Матеріали міжнарод. наук. конф. Секція "Археологія" (17-18 травня 2002, Луганськ).- Луганськ: Вид-во СНУ ім.В.Даля, 2002.- С.104-111.
4. Лысенко С.Д. Киево-Фастовский участок северной ветки трансевропейского лесостепного пути // Проблемы археології Середнього Подніпров'я: До 15-річчя заснування Фастівського державного краєзнавчого музею.- Київ-Фастів, 2005.- С.114-119.
5. Похилевич Л. Уезды Киевскій и Радомысльскій.- К., 1887.
6. Антонович В.Б. Археологическая карта Киевской губернии (Приложение къ XV т. "Древности").- М.: типография М.Г.Волчанинова, 1895.- 140+20 с.
7. Лінка Н.В. Роботи експедиції "Великий Київ" за 1947 р. // Археологічні пам'ятки УРСР.-Т.III.- К., 1952.- С.39-52.
8. Шендрик Н.І. Довідник з археології України. Київська область.- К.: Наук. думка, 1977.- 143 с.
9. Лысенко С.Д. Комплекс памятников эпохи бронзы – начала раннего железного века у с.Ходосовка (по результатам исследований 2003 г.) // Охорона культурної спадщини Київської області. Проблеми, матеріали, дослідження.- К.: Академперіодика, 2006.- С.91-137.
10. Кучера М.П. Змиевые валы Среднего Поднепровья. - К.- 1987. - 208 с.
11. [Фундуклей, 1848] - Обзорение могил, валов и городищ Киевской губернии, изданное по высочайшему соизволению Киевским гражданским губернатором Иваном Фундуклеем.- К.- 1848.- 124 с.
12. Матвіїшина Ж.М., Пархоменко О.Г., Лисенко С.Д. Археологічні пам'ятки Київщини і природні умови проживання людини з пізнього палеоліту // Київський геогр. щорічн. Наук. збір. – К.: КВ УГГ. – 2006. – Вип.6. – С.82-101.
13. Матвіїшина Ж.М., Пархоменко О.Г. Педологічне дослідження ґрунтів захисного валу Мотронинського городища на Черкащині // Ґрунтознавство. – Дніпропетровський нац. ун-т. – 2007. – С.122-125.
14. Матвіїшина Ж.М., Пархоменко О.Г. Дослідження голоценових ґрунтів на ключових ділянках Середнього Придніпров'я // Географія. Економіка. Екологія. Туризм. Регіональні студії. Збір. наук. Праць. – Ніжин: ТОВ Вид-во Аспект-Поліграф. – 2007. – С. 56-65.

MATVYIYSHYNA ZH.M.,
DMYTRUK JU.M.,
PARHOMENKO O.G.,
LYSENKO S.D.

APPLICATION OF THE PALEOPEDOLOGICAL ANALYSIS FOR ESTIMATION OF ECOLOGICAL CONDITIONS OF LANDSCAPES IN THE CRISIS REGIONS

Consider, that soil processes, which have formed modern and burried soils profiles are characterized by the certain migratory structure. It is reflecting in the combination of matter bearing out and accumulation processes, including radionuclides and heavy metals. Profile distribution of the last (Ni, Cu, Cr, Cd, Zn, Pb) allows to represent results (in the time aspects, too) through system of corresponding coefficients.

Key words: paleopedology, soil, landscape, ecology, heavy metals, contaminations

МАТВИИШИНА Ж.Н.,
ДМИТРУК Ю.М.,
ПАРХОМЕНКО А.Г.,
ЛЫСЕНКО С.Д.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАЛЕОПЕДОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТОВ В КРИЗИСНЫХ РЕГИОНАХ

Установлено, что почвенные процессы, которые сформировали профили современных и погребенных почв, характеризуются определенной миграционной структурой – объединением процессов выноса-аккумуляцией веществ, в том числе радионуклидов и тяжелых металлов. Профильное распределение последних (Ni, Cu, Cr, Cd, Zn, Pb) позволяет визуализировать результаты (во временном аспекте также) через систему соответствующих коэффициентов.

Ключевые слова: палеопедология, почва, ландшафт, экология, тяжелые металлы, загрязнение

УДК 911.2.577

СЕРГІЙ МІХЕЛІ¹

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ СУЧАСНОГО УКРАЇНСЬКОГО ЛАНДШАФТОЗНАВСТВА

У статті висвітлюються історичні особливості впровадження екологічного підходу у ландшафтознавчі дослідження стану природного середовища України протягом 1951-2010 рр., розкриваються зміст і галузева структура сучасних еколого-ландшафтознавчих досліджень.

Ключові слова: екологізація, українське ландшафтознавство, екологічне ландшафтознавство, ландшафтна екологія.

Постановка проблеми. У другій половині 80-х рр. минулого століття внаслідок різкого загострення екологічних проблем українські науковці почали активно впроваджувати екологічний підхід у ландшафтознавчі дослідження стану природних умов і ресурсів країни. І цей процес набув такої інтенсивності, що еколого-ландшафтознавчий напрям зайняв домінуюче положення у ландшафтознавчій науці України, що дозволяє говорити про екологізацію сучасного українського ландшафтознавства.

Аналіз публікацій. Першою публікацією на теренах України, де розглядаються взаємозв'язки між ландшафтознавством і екологією була стаття академіка П.С.Погребняка «Ландшафтознавство і екологія» (1975). У 1990 р. була опублікована стаття Г.Є.Гришанкова і К.А.Позаченюк «Принципи ландшафтно-екологічних досліджень». У 1993 р. вийшов друком навчальний посібник М.Д.Гродзинського «Основи ландшафтної екології», а у 1995 р. – навчальний посібник В.М.Гуцуляка «Ландшафтно-геохімічна екологія». У 1997 р. вийшла друком монографія А.В.Мельника «Основи регіонального еколого-ландшафтознавчого аналізу». Чотири рази обговорювались питання розробки понятійно-термінологічної системи еколого-ландшафтознавчих досліджень: у 1993 р. вийшли стаття В.Т.Гриневецького і Л.М.Шевченко «Про основні поняття еколого-ландшафтознавчих досліджень» і стаття І.С.Круглова «Геоєкологія: одна назва для різних наук?»; у 1994 р. – стаття В.М.Пашенка «Основні поняття і проблеми еколого-ландшафтознавчих досліджень»; у 1997 р. – стаття Л.М.Шевченко «Базові еколого-географічні поняття і термі-

¹ Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ни». Останньою за часом публікацією із обговорення проблем запровадження екологічного підходу у ландшафтознавстві стала стаття А.В.Мельника «Екологічне ландшафтознавство: , предмет і завдання» (2004). Проте аналіз особливостей впровадження екологічного підходу у ландшафтознавчі дослідження стану природних умов і ресурсів України досі не проводився.

Постановка завдання. Головною метою дослідження було виявлення особливостей розвитку еколого-ландшафтознавчих досліджень в Україні шляхом наукометричного аналізу і використанням у якості основного показника річної кількості ландшафтознавчих публікацій екологічного спрямування.

Основні результати. Дослідження становлення і розвитку українського ландшафтознавства показали, що не зважаючи на значну різноманітність галузевих напрямів українського ландшафтознавства у його післявоєнній історії (шостому – сімнадцятому етапах), домінувало три напрями. У шостому, сьомому, восьмому і дев'ятому етапах із 1951 р., коли з'явилась перша ландшафтознавча публікація А.І.Ланька [2], по 1970 р. домінуючим напрямом ландшафтознавчих досліджень в Україні було фізико-географічне районування України на ландшафтній основі. У 1968 р. вийшла друком колективна монографія «Фізико-географічне районування Української РСР», а у 1969 р. – підручник для вищої школи «Фізична географія Української РСР», які стали логічним підсумком робіт із фізико-географічного районування республіки і свідомством вирішення наукової проблеми. Друге місце за сумарною кількістю публікацій займали польова зйомка і картографування ландшафтів.

У десятому етапі (1971-1975 рр.) кількість публікацій із фізико-географічного районування різко знижується, а домінуюче положення займають дослідження антропогенних змін ландшафтів (22 публікації). Друге і третє місця з однаковим результатом (13 публікацій) займають дослідження морфологічної структури і меліорації ландшафтів, четверте – польова зйомка і картографування ландшафтів (11 публікацій). Найбільш цитованою працею цього етапу (68 посилань) стала монографія Г.П.Міллера «Ландшафтні дослідження гірських і передгірних територій» (1974). Другим за кількістю посилань (43) став навчальний посібник К.І.Геренчука із співавторами «Польові географічні дослідження» (1975). Третє місце (22 посилання) зайняла публікація Л.І.Воропай «Роль антропогенного фактора у розвитку географічної оболонки» (1975).

В одинадцятому етапі (1976-1980 рр.) дослідження антропогенних змін ландшафтів продовжують займати домінуюче положення в українському ландшафтознавстві (22 публікації), а публікація В.П.Коржика «До питання про класифікацію змінених геокомплексів» (1978) займає четверте місце серед найбільш цитованих публікацій цього етапу (9

посилань). Лише три посилання відділяють її від монографії «Природа Тернопільської області» (1979), що зайняла перше місце (12 посилань). На друге місце за сумарною кількістю публікацій вийшли дослідження сприятливості ландшафтних умов України для рекреації (20 публікацій), на третє – дослідження проблем охорони ландшафтів (17 публікацій). Лише четверте місце зайняли зйомка і картографування ландшафтів (14 публікацій).

У дванадцятому етапі (1981-1985 рр.) продовжують домінувати дослідження антропогенних змін ландшафтів (34 публікації), а публікація Л.І.Воропай і М.Н.Куниці «Селитебні геосистеми фізико-географічних районів Поділля» (1982) займає третє місце за кількістю посилань (25) після монографії О.М.Маринича із співавторами «Ландшафти і фізико-географічне районування (із серії «Природа Української РСР»» (1985) (66 посилань) і навчального посібника для вищої школи О.М.Маринича із співавторами «Фізична географія Української РСР» (1982) (31 посилання). На друге місце за сумарною кількістю публікацій вийшли дослідження раціонального використання ландшафтів (28 публікацій), на третє – меліорації ландшафтів (22 публікації), на четверте – дослідження просторової структури ландшафтів (20 публікацій). Лише п'яте місце займають дослідження сприятливості ландшафтних умов для рекреації (14 публікацій).

У тринадцятому етапі (1986-1990 рр.) на лідируючі позиції вперше виходять дослідження екологічного стану ландшафтів (41 публікація), хоча напрями ландшафтознавчих досліджень, що вийшли на друге (антропогенні зміни ландшафтів) і третє (сільськогосподарське використання ландшафтів) місця відстали від лідерів лише на одну публікацію (по 40 публікацій відповідно). Якщо прийняти до уваги, що четверте місце зайняли дослідження меліорації ландшафтів (34 публікації), а шосте – раціонального використання ландшафтів (24 публікації), напрошується висновок про цілковите домінування в українському ландшафтознавстві прикладних напрямів над загальнонауковими. Підтвердженням цьому є і той факт, що перше місце за цитованістю зайняв навчальний посібник П.Г.Шищенка «Прикладна фізична географія» (1988), кількість посилань на який (88) оказалась вчетверо більшою за кількість посилань на статтю Г.І.Швебса «Концепція природно-господарських територіальних систем і питання раціонального природокористування» (1987) (29 посилань), що зайняла друге місце. Наступні 14-й, 15-й і 16-й етапи були етапами абсолютного домінування екологічного ландшафтознавства, отже період із 1951 по 1970 рр. можна вважати періодом фізико-географічного районування України на ландшафтній основі, період із 1971 по 1985 рр. – періодом антропогенізації українського ландшафтознавства, період із 1986 по 2004 рр. – періодом екологізації українського ландшафтознавства.

У чотирнадцятому етапі (1991-1995 рр.) домінуюче положення екологічного ландшафтознавства значно підсилюється і сумарна кількість публікацій цього наукового напрямку (88) вдвічі перевищує сумарну кількість публікацій досліджень антропогенних змін ландшафтів (46 публікацій), які займають друге місце. Перше місце серед найбільш цитованих публікацій зайняв навчальний посібник М.Д.Гродзинського «Основи ландшафтно́ї екології» (1993), кількість посилань на який (121 посилання) стала рекордною за всю історію українського ландшафтознавства. Друге місце за цитованістю під час цього етапу (76 посилань) зайняла монографія В.М.Пащенко «Теоретичні проблеми ландшафтознавства» (1993). Проте розвиток дослідження теоретичних проблем ландшафтознавства отримали у наступних етапах, а третє місце зайняли дослідження із геохімії ландшафтів (29 публікацій), які утримували лідируючі позиції і під час наступних етапів. Цікаво, що своє лідируюче положення втрачають усі прикладні галузі, що панували під час попереднього етапу, крім еколого-ландшафтознавчої: сільськогосподарське використання ландшафтів – 13 публікацій, охорона ландшафтів – 12 публікацій, раціональне використання ландшафтів – 9 публікацій і т. д.

У п'ятнадцятому етапі (1996-2000 рр.) продовжують домінувати дослідження екологічного стану ландшафтів (164 публікації) і перевага над дослідженнями антропогенних змін ландшафтів (74 публікації), що зайняли друге місце серед наукових напрямів українського ландшафтознавства, стала ще більш відчутною. Проте на перше місце серед найбільш цитованих праць (81 посилання) виходить монографія Г.І.Денисика «Антропогенні ландшафти Правобережної України» (1998), а публікації суто екологічного спрямування займають четверте (Малишева Л.Л. Ландшафтно-геохімічна оцінка екологічного стану територій, 1998; 30 посилань), шосте (Топчієв О.Г. Геоєкологія: географічні основи природокористування, 1996; 23 посилання), восьме (Позаченюк К.А. Вступ в геоєкологічну експертизу, 1999; 21 посилання) і дев'яте (Мельник А.В. Українські Карпати: еколого-ландшафтознавче дослідження, 1999; 20 посилань) місця. Хоча їх доволі багато у першій десятці, що також є показником популярності екологічного ландшафтознавства під час цього періоду. На третє місце серед напрямів ландшафтознавчих досліджень вийшли дослідження ландшафтного різноманіття (65 публікацій), що можна розглядати як ренесанс структурного ландшафтознавства, яке незаслужено піддавалося критиці у попередні роки. Четверте місце (55 публікацій) зайняли дослідження із геохімії ландшафтів, що набували обертів у зв'язку із екологізацією ландшафтознавчих досліджень.

У шістнадцятому етапі (2001-2004 рр.) домінування еколого-ландшафтознавчих досліджень порівняно із дослідженнями антропогенних змін ландшафтів залишається відчутним (113 і 79 публікацій

відповідно), а перше місце серед найбільш цитованих праць (31 посилання) займає монографія Г.І.Денисика «Лісополе України» (2001), що підтверджує збереження інтересу до антропогенного ландшафтознавства. Друге місце (19 посилань) займає стаття О.М.Маринича із співавторами «Удосконалена схема фізико-географічного районування України» (2001), проте значного підсилення цього напрямку досліджень не відбулося і сумарна кількість публікацій із ландшафтного районування під час цього етапу склала 6. Третє місце (50 публікацій) зберегли за собою дослідження ландшафтного різноманіття. Четверте місце зайняли дослідження з охорони ландшафтів (46 публікацій), п'яте – з геохімії ландшафтів (35 публікацій). Третє місце серед найбільш цитованих публікацій цього етапу (13 посилань) зайняв навчальний посібник В.М.Гуцуляка «Ландшафтна екологія: геохімічний аспект» (2002).

У сімнадцятому етапі (2005-2010 рр.) повернули своє лідируюче положення дослідження антропогенних змін ландшафтів (140 публікацій), а еколого-ландшафтознавчі дослідження перейшли на другу позицію, хоча і з невеликим відривом (122 публікації). Знову нагадали про себе дослідження із охорони (65 публікацій, третє місце) і рекреації (63 публікації, четверте місце) ландшафтів. П'яте місце зайняли дослідження різноманіття ландшафтів (62 публікації). Найбільш цитованою публікацією останнього етапу у розвитку українського ландшафтознавства (21 посилання) стала монографія М.Д.Гродзинського «Пізнання ландшафту: місце і простір» (2005).

Екологізація українського ландшафтознавства супроводжується його поділом на окремі галузі, що починають набувати обрисів самостійних наукових напрямів. В окремі галузі оформились екологічне ландшафтознавство і ландшафтна екологія, геоекологічне обґрунтування схем і проектів природокористування, екологічний моніторинг та екологічна експертиза ландшафтів, екологічна геохімія ландшафтів, радіаційна екологія ландшафтів. Дослідження із цих напрямів проводять усі ландшафтознавчі центри і осередки України і вже намітилася певна спеціалізація.

Екологічне ландшафтознавство розуміють як застосування ландшафтознавчого підходу до вивчення якості природного середовища для життя людини. Цей напрям, за словами А.В.Мельника [1], є ландшафтознавчим за методом дослідження і екологічним за кінцевими цілями. Концептуальні засади і методику еколого-ландшафтознавчого аналізу, регіональні екологічні проблеми ландшафтів Українських Карпат досліджує представник львівського ландшафтознавчого центру А.В.Мельник (1997, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003, 2004, 2005). Теоретичні основи створення геоекологічної інформаційної бази розробляє інший представник цього центру І.С.Круглов (1997, 1998, 2003). Методику ландшафтознавчої оцінки екологічних ситуацій досліджують один із лідерів кримського ландшафтознавчого центру В.О.Боков із співав-

торами (1998, 2010) і представник того самого центру О.І.Личак (1998, 1999, 2002). Методичні підходи і принципи геоecологічного районування території України розробляли лідер вінницького ландшафтознавчого центру Г.І.Денисик (1991), лідер київського університетського ландшафтознавчого центру П.Г.Шищенко із співавторами (1995) і представниця того самого центру Ю.А.Олішевська (2002, 2003, 2004). Питання оптимізації понятійно-термінологічної системи еколого-ландшафтознавчих досліджень вивчали представники київського академічного ландшафтознавчого центру В.Т.Гриневецький, Л.М.Шевченко (1993) і В.М.Пашенко (1994). В.М.Шевченко (1997) проаналізувала і базові еколого-географічні поняття і терміни. Ландшафтно-екологічну оцінку стану оточуючого середовища розробляла представниця Ніжинського ландшафтознавчого осередку О.В.Барановська (1995, 1997, 2000). Кількісні показники екологічного стану ландшафтних комплексів запропонував представник київського академічного ландшафтознавчого центру О.М.Петренко (1995). Еколого-ландшафтознавчий аналіз гірничопромислових територій виконав представник львівського ландшафтознавчого центру Є.А.Іванов (2001). Метризацію екологічних станів ландшафтних систем розробив представник цього ж центру М.Й.Рутинський (2000, 2002).

Ландшафтну екологію трактують як науковий напрям, що ґрунтується на використанні екологічного підходу до вивчення якості ландшафтних умов, тобто є екологічним за методом дослідження, і ландшафтознавчим за кінцевими цілями [Мельник, 2004]. Фундатором цього напрямку в Україні став один із лідерів київського університетського ландшафтознавчого центру М.Д.Гродзинський (1993). Аналіз ландшафтів рівнинної частини території України із застосуванням концептуальних засад ландшафтно-екології виконала представниця київського університетського ландшафтознавчого центру Д.В.Свідзінська (2006).

Геоecологічне обґрунтування схем і проектів природокористування полягає в екологічно доцільній оптимізації структурно-функціональної організації території на підставі ландшафтознавчого аналізу і оцінки природних умов і ресурсів. Концептуальні засади і методику ландшафтно-екологічного обґрунтування схем і проектів природокористування розробляли М.Д.Гродзинський (1985), П.Г.Шищенко (1985, 1988, 2003), О.П.Гавриленко (2002, 2003, 2004, 2007).

Екологічний моніторинг ландшафтів розуміють як контроль за екологічним станом природного середовища з метою раціонального використання і охорони природних умов і ресурсів ландшафтів. Концептуальні засади і методику регіонального ландшафтно-екологічного моніторингу розробляють А.В.Мельник (1988, 1990, 1991, 1992, 1995, 1996), А.В.Мельник і Г.П.Міллер (1993) і ще один представник львівського ландшафтознавчого центру І.М.Волошин (1996, 1998), В.М.Петлін із співавторами (2002), лідер одеського ландшафтознавчого центру

Г.І.Швебс (1993), лідер чернівецького ландшафтознавчого центру В.М.Гуцуляк (1994) і один із його представників В.П.Коржик (1996), представник львівського ландшафтознавчого центру С.І.Кукурудза (1994), представники луцького ландшафтознавчого осередку Я.О.Мольчак і Н.А.Тарасюк (1995), П.Г.Шищенко із співавторами (2000, 2001). Ландшафтознавчий підхід до оптимізації мережі екологічного моніторингу міського середовища запропонував Ю.Г.Тютюнник (1990). Ландшафтно-геохімічне обґрунтування агроекологічного моніторингу виконала представниця київського університетського ландшафтознавчого центру Н.В.Петрина (2000).

Екологічну експертизу ландшафтів трактують як дослідження, аналіз і оцінку схем і проектів природокористування, реалізація яких може негативно впливати а бо впливає на екологічний стан ландшафтів і здоров'я людей з метою забезпечення екологічної безпеки. Принципи ландшафтно-екологічної експертизи розробляли Г.П.Міллер і В.М.Петлін (1990), В.М.Петлін (1992, 2005), К.А.Позаченюк (1996, 1998, 1999, 2000, 2003, 2004, 2006), І.М.Волошин (2002).

Екологічна геохімія ландшафтів вивчає хімічні аспекти екологічного стану ландшафтів методами геохімії. Ландшафтно-геохімічний підхід до оцінки екологічного стану міського середовища розробляли Л.Л.Малишева (1993, 1997, 1998), Ю.Г.Тютюнник (1987, 1993), В.М.Гуцуляк (1989, 1990, 1995, 1997, 1999, 2001, 2002), представниця київського університетського ландшафтознавчого центру О.В.Савицька (1999, 2000). Особливості міграції техногенних елементів в ландшафтах Чернігівської області досліджували О.В.Барановська і І.В.Смаль (1996). Геохімічний аспект ландшафтно-екологічної оцінки досліджував представник київського університетського ландшафтознавчого центру В.Г.Потапенко (1996). Методику ландшафтно-геохімічних досліджень для екологічного аналізу заповідних територій розробила О.В.Арїон (1997, 1999). Методологічні основи медико-екологічного аналізу міських ландшафтів розробив В.М.Гуцуляк із співавторами (2006, 2008).

Радіаційна екологія ландшафтів вивчає екологічні наслідки радіонуклідного забруднення природного середовища. В Україні питаннями дослідження радіонуклідного забруднення опікуються представники київських академічного і університетського ландшафтознавчих центрів, а також ніжинського ландшафтознавчого осередку. Ландшафтно-екологічний підхід до нормування впливу АЕС на геосистеми розробила Л.Л.Малишева (1984, 1985, 1987, 1988). Обґрунтування реперної мережі радіоекологічного моніторингу 60-км зони ЧАЕС виконав представник київського академічного ландшафтознавчого центру В.С.Давидчук із співавторами (1988). Він же разом із співавторами розробив концептуальні засади і методику оцінки ландшафтів Чорнобильської зони за умовами міграції радіонуклідів (1990, 1991, 1994).

Радіаційне забруднення ландшафтів Чернігівської області та його вплив на здоров'я населення дослідили О.В.Барановська із співавторами (2005, 2006).

Висновки. Сучасне українське ландшафтознавство нараховує 18 загальнонаукових і 9 прикладних напрямів досліджень. Проте домінуюче положення протягом останніх 25 років займають еколого-ландшафтознавчі дослідження, що дозволяє говорити про екологізацію сучасного українського ландшафтознавства.

ЛІТЕРАТУРА.

1. Мельник А. Екологічне ландшафтознавство: об'єкт, предмет і завдання // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. – 2004. – Вип. 31. – С. 158-162.
2. Міхелі С.В. Андрій Іванович Ланько – перший український ландшафтознавець // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. – Серія 4. – Географія і сучасність. – Вип. 24. – К., 2010. – С. 70-82.

SERGEY MIHELİ

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ MODERN UKRAINIAN TEACHING ABOUT LANDSCAPE

In article are illuminated history particularities of the introducing the ecological approach in studies of the condition of the natural conditions and resource landscape Ukraines on length 1951-2010 gg., open the contents and branch structure of the modern ecological studies landscape.

Key words: ekolodizaciya, ukrainian teaching about landscape, ecological teaching about landscape, ecology of the landscape.

СЕРГЕЙ МИХЕЛИ

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО УКРАИНСКОГО ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ

В статье освещаются исторические особенности внедрения экологического подхода в ландшафтные исследования состояния природной среды Украины на протяжении 1951-2010 гг., раскрываются содержание и отраслевая структура современных эколого-ландшафтоведческих исследований.

Ключевые слова: экологизация, украинское ландшафтоведение, экологическое ландшафтоведение, ландшафтная экология.

УДК 911.3:502.7

ВАЛЕРІЯ НОВИКОВА¹,
ВІКТОР ЗАКОРЧЕВНИЙ²

УКРАЇНСЬКЕ ПОЛІССЯ: РАДІАЦІЙНИЙ СТАН ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ БАСЕЙНУ ДНІПРА

Висвітленні наслідки Чорнобильської техногенної катастрофи на території України загалом і Полісся зокрема. Розкрито шляхи зміни на краще радіаційної обстановки постраждалих від аварії територій. Проаналізовано сучасний стан радіаційного забруднення водних об'єктів басейну Дніпра.

Ключові слова: радіаційний стан, водні об'єкти басейну Дніпра, Українське Полісся.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Україна належить до країн з високим рівнем негативних екологічних наслідків виробничої діяльності. А з огляду на жакливі наслідки радіаційного забруднення після аварії на Чорнобильській АЕС – кризовий стан екосистем значної частини території України, розташованій у Поліссі. У зв'язку з цим проблема охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних, у тому числі водних ресурсів, набуває першорядного значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання вивчення екологічного стану України загалом і Полісся зокрема, у контексті виробничої діяльності в цілому та з огляду на наслідки Чорнобильської техногенної катастрофи розглядалися багатьма вітчизняними та іноземними науковцями, є чимало ґрунтовних досліджень, публікацій, присвячених такій проблематиці. Тому **мета статті** полягала у висвітленні сучасного стану радіаційного забруднення водних об'єктів басейну Дніпра.

Виклад основного матеріалу. Українське Полісся займає північні райони Волинської, Рівненської, Житомирської, Київської, Чернігівської, Сумської, Львівської областей та являє собою пласку рівнину з переважанням низовини та незначними височинами, часто у вигляді ізольованих пагорбів і валів, якою протікає значна кількість річок басейну Дніпра із широкими долинами і заболоченими заплавами. Най-

¹ Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького.

² Центральна геофізична обсерваторія.

більшими серед них, крім Дніпра, є Прип'ять, Десна, Горинь, Стир, Тетерів, Уж, Остер, Березина, Уборть, Піна.

Перед Другою світовою війною Українське Полісся було одним із найблагополучніших в екологічному відношенні регіонів Європи, славилось чистими, сповненими життям лісами, річками, прекрасними озерами, грибами, рибою, дичиною, унікальними представниками рослинного й тваринного світу. Сьогодні Полісся – регіон із найзагрозливішою екологічною ситуацією в Україні та Європі. Інтенсивне вирубування лісів, необґрунтовані обсяги осушення боліт і видобутку торфу, забруднення хімічними препаратами сільгоспугідь, промислові забруднення, негативні наслідки розробки гранітних кар'єрів і, насамкінець, жорстокий ядерний удар чорнобильської аварії призвели до критичного екологічного стану цієї території [1].

Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, що сталася 26 квітня 1986 р. від вибуху ядерного реактора на четвертому блоці та пожежі на ньому, в навколишнє середовище за короткий період часу потрапило до 7 т ядерного палива. Викид 300 мКі радіонуклідів, який відбувся під час аварії, тотожний радіації від вибуху близько 400 таких атомних бомб, одна з яких 6 серпня 1945 р. була скинута США на японське місто Хіросіму. Підвищення радіації спостерігалось у Росії, Швеції, Норвегії, Великій Британії та інших країнах, куди в перші дні після аварії вітер розносив хмари радіоактивних речовин. Але найбільше від радіоактивного забруднення постраждали території України і Білорусі.

До зони радіоактивного забруднення потрапило близько 50 тис. км² України або понад 8% її території, де проживало близько 2,7 млн осіб у понад 2,4 тис. населених пунктах 74 адміністративних районів 12 областей. Найбільше постраждали території Київської, Житомирської, Рівненської, Чернігівської, Черкаської областей, радіоактивні опади випали також у Вінницькій, Хмельницькій, Тернопільській, Івано-Франківській, Чернівецькій, Волинській, Кіровоградській областях. Загальна площа забруднених радіонуклідами сільськогосподарських угідь складає 6,7 млн га (або 5% сільгоспугідь України), з яких до 1 Кі/км² – 5,6 млн га, 1–5 Кі/км² – 1,0 млн га, 5–15 Кі/км² – 100 тис. га, понад 15 Кі/км² – 27 тис. га, а лісів – 15%. Понад 3,4 млн людей вважаються такими, що постраждали внаслідок цієї катастрофи, але підвищені дози радіоактивного опромінення отримали значно більше мешканців України [2, 3].

Внаслідок викидів у повітря великої кількості радіоактивних речовин відбулося стійке й довготривале забруднення території цезієм (Cs), стронцієм (Sr) і плутонієм (Pu). Ці речовини випромінюють радіоактивні промені, їх називають радіонуклідами. Вони мають здатність накопичуватися в організмах, воді, ґрунті, повітрі і тривалий час негативно впливати на стан довкілля, життя людей і тварин (період піврозпаду цезію-137 становить 24 тис. років!) [2].

Найбільш забруднена радіонуклідами територія радіусом 30 км навколо Чорнобильської АЕС – зона відчуження (чорнобильська зона) і займає вона 58 тис. га. Радіоактивне забруднення розповсюджувалось територією України залежно від напрямку та швидкості вітру, інтенсивності випадання атмосферних опадів, особливостей ландшафтно-кліматичних умов місцевості тощо. Потерпіла від аварії територія України відповідно до рівня радіоактивного забруднення поділяється на 4 категорії (табл. 1) [3].

Таблиця 1

Характеристика зон радіоактивного забруднення [3]

Показники	Категорія зони радіоактивного забруднення			
	1. Зона відчуження	2. Зона безумовного (обов'язкового) відселення	3. Зона гарантованого добровільного відселення	4. Зона посиленого екологічного контролю
Критерії встановлення меж зон радіоактивного забруднення	Населення евакуйоване у 1986 р.	$\sigma Cs \geq 555 \text{ кБк/м}^2$ $\sigma Sr \geq 111 \text{ кБк/м}^2$ $\sigma Pu \geq 3,7 \text{ кБк/м}^2$ де ДЄФ > 5 мЗв/год.	$185 \text{ кБк/м}^2 \leq \sigma Cs \leq 555 \text{ кБк/м}^2$ $5,5 \text{ кБк/м}^2 \leq \sigma Sr \leq 111 \text{ кБк/м}^2$ $0,37 \text{ кБк/м}^2 \leq \sigma Pu \leq 3,7 \text{ кБк/м}^2$ де ДЄФ > 1 мЗв/год.	$37 \text{ кБк/м}^2 \leq \sigma Cs \leq 185 \text{ кБк/м}^2$ $0,74 \text{ кБк/м}^2 \leq \sigma Sr \leq 5,5 \text{ кБк/м}^2$ $0,185 \text{ кБк/м}^2 \leq \sigma Pu \leq 0,37 \text{ кБк/м}^2$ де ДЄФ > 0,5 мЗв/год.
Кількість населених пунктів	76	96	889	1353
Кількість населення, тис. осіб	91,2	30	716	1841
Правовий режим території	Заборається: постійне проживання; діяльність з метою отримання товарної продукції; транзитний проїзд усіх видів транспорту	Заборається: постійне проживання; діяльність з метою отримання товарної продукції; транзитний проїзд усіх видів транспорту	Заборається: будівництво нових і розширення діючих підприємств	Заборається: будівництво нових і розширення діючих підприємств, які негативно впливають на здоров'я населення і навколишнє середовище; будівництво санаторіїв і будинків відпочинку
Основні міста	Прип'ять, Чорнобиль (Київська обл.)	Народичі (Житомирська обл.)	Узин, Вишгород (Київська обл.), Овруч, Малин (Житомирська обл.), Дубровиця, Кузнецовськ (Рівненська обл.), Ладичин (Вінницька обл.), Канів (Черкаська обл.)	Чернігів, Ніжин, Остер, Прилуки (Чернігівська обл.), Біла Церква (Київська обл.), Сарни (Рівненська обл.), Жашків, Черкаси, Умань (Черкаська обл.)

Аварія на Чорнобильській АЕС перетворила унікальні за чистотою території Полісся в зону екологічної катастрофи: майже 5,9 млн га поліських земель стали радіаційно забрудненими, з них 3,0 млн га – сільськогосподарські угіддя. Постраждали від катастрофи території Полісся належать до різних природно-господарських регіонів і володіють різним за структурою природно-ресурсним, соціально-економічним і людським потенціалом. Але в інтегральному природно-ресурсному потенціалі цих областей помітна перевага земельних, водних, лісових та природно-рекреаційних ресурсів. Тому від радіаційного забруднення в першу чергу постраждали такі сфери життєдіяльності суспільства, які розвиваються на стику повноцінного використання природи та задоволення людських потреб – сільське, лісове та водне господарство, рекреація. Після Чорнобильської катастрофи деякі регіони значною мірою втратили свій екологічний потенціал і є обмежено придатними для розвитку й розміщення цих сфер господарської діяльності [3].

Спостереження на території України показують, що за 25 років, які минули після аварії на Чорнобильській АЕС, радіаційний стан постраждалих від радіоактивного забруднення територій поліпшився. Цьому сприяли природні процеси самоочищення та здійснення ряду протирадіаційних заходів.

Серед найдієвіших і найефективніших заходів запобігання винесенню радіонуклідів за межі Зони відчуження, мінімізації наслідків аварії у сільськогосподарському виробництві, виконання дезактиваційних робіт, зниження рівнів опромінення людей, які проживають на територіях, що зазнали радіоактивного забруднення – валпсування ґрунтів (одночасно із зниженням рівня накопичення радіоактивного цезію-137 зменшувалось накопичення важких металів – свинцю і кадмію), внесення підвищених доз мінеральних добрив, залуження та перезалуження лук, пасовищ і глибоке переорювання ґрунтів там, де це давала змогу потужність гумусового горизонту [5].

Близько 90% радіонуклідів за межі зони відчуження виноситься з водою, тому водоохоронним заходам приділяється особлива увага. Кожна водойма як складна жива система, де мешкають бактерії, водорості, вищі водні рослини, безхребетні тварини та ін., здатна до самоочищення. В умовах незайманості природи цей процес протікає швидко, тому одне із найважливіших природоохоронних завдань – підтримувати цю здатність. Стресовий стан водних ресурсів настає тоді, коли об'єм річкового стоку не забезпечує принаймні 10-кратного розбавлення забруднених вод. Фактори самоочищення водойм поділяють на три групи [3]:

- 1) фізичні – розбавлення, розчинення та перемішування забрудненої води; осідання на дно нерозчинних речовин; відстоювання забрудненої води; знезараження води, що досягається знешкоджуючим впливом прямих ультрафіолетових променів Сонця на білкові ко-

лоїди та ферменти протоплазми мікробних клітин, а також на спорові організми та віруси;

- 2) хімічні – окислення органічних та неорганічних речовин (відношення до легко окислювальної органічної речовини – біохімічна потреба кисню або загальний вміст органічних речовин – хімічна потреба кисню); відмирання мікрофлори патогенних бактерій та вірусів за сприяння деяких хімічних речовин;
- 3) біологічні – водорості, плісняві та дріжджові грибки.

Радіоактивне забруднення водних об'єктів басейну Дніпра після аварії на Чорнобильській АЕС визначається переважно техногенними радіонуклідами, що змиваються із площ водозборів. Головним шляхом надходження радіонуклідів до Київського водосховища (з подальшою міграцією по дніпровським водосховищам) залишаються води р. Прип'ять.

У 2010 році гідрометеорологічні умови, що склались у тридцятикілометровій зоні відчуження і загалом у басейні Дніпра, не призвели до ускладнень радіаційної ситуації на водних об'єктах зони та дніпровської водної системи. Максимальний рівень води весняного водопілля на пригирловій ділянці р. Прип'ять поблизу Чорнобиля був на 1,4 м вищим порівняно з початком водопілля, але він не перевищував критичних позначок, коли відбувається затоплення неодамбованих забруднених радіонуклідами ділянок заплави річки. Максимальна виміряна витрата води р. Прип'ять у створі м. Чорнобиль складала $1590 \text{ м}^3/\text{с}$, що практично відповідає нормі.

Такі умови сприяли тому, що максимальні та середньорічні концентрації радіонуклідів у воді р. Прип'ять у створі м. Чорнобиля у 2010 р., хоча і були дещо вищими за показники 2009 р., але є одними із найменших за весь період після аварії на Чорнобильській АЕС. Так, за даними ДСНВП «Екоцентр» МНС України, об'ємна активність стронцію-90 у воді в середньому за 2010 р. складала 120 Бк/м^3 , цезію-137 – 51 Бк/м^3 (у 2009 р. відповідно 108 Бк/м^3 і 33 Бк/м^3) [4].

У каскаді дніпровських водосховищ під впливом різних природних факторів відбувається трансформація стоку радіонуклідів, що надходять з річковими водами із забруднених територій, і поступово зменшується їх концентрація вздовж каскаду внаслідок природних процесів самоочищення водних мас (табл. 2).

Середні значення концентрації стронцію-90 при проходженні забруднених прип'ятських вод від м. Чорнобиль до верхнього б'єфу Київської ГЕС у 2010 р. зменшились до 54 Бк/м^3 . Вниз по Дніпру внаслідок розбавлення більш чистими водами бокових приток вміст стронцію-90 у воді і далі знижувався і у Каховському водосховищі становив в середньому 27 Бк/м^3 (у 2009 р. аналогічні показники забруднення дніпровських вод стронцієм-90 становили відповідно 42 Бк/м^3 у Київському водосховищі та 27 Бк/м^3 у Каховському).

Таблиця 2

Вміст радіонуклідів у поверхневих водах басейну Дніпра у 2010 році [4]

Водний об'єкт і пункт спостереження	Концентрація радіонуклідів, Бк/м ³					
	цезій-137			стронцій-90		
	міні-мальна	макси-мальна	се-редня	міні-мальна	макси-мальна	се-редня
р. Прип'ять – м. Чорнобиль	15,0	149,0	51,0	48,0	390,0	120,0
р. Дніпро – с. Неданчичі	1,1	13,9	5,3	4,8	9,4	7,7
р. Десна – м. Чернігів	0,22	1,1	0,48	3,6	8,3	5,7
Київське вдсх. – м. Вишгород	2,7	25,0	9,5	22,1	82,9	53,6
Канівське вдсх. – м. Київ	3,5	17,0	8,9	18,4	70,8	46,9
Канівське вдсх. – м. Канів	3,8	9,9	6,7	13,4	44,5	24,4
Каховське вдсх. – м. Нова Каховка	0,14	1,9	0,69	12,9	34,7	27,0

Зниження концентрації цезію-137 по Дніпру відбувається більш інтенсивно. Вирішальну роль у цьому відіграють, окрім розбавлення більш чистими водами приток, процеси седиментації (значна частина цезію-137 акумулюється у донних відкладах водосховищ). У 2010 р. середні значення концентрації цезію-137 при проходженні забруднених прип'ятських вод від м. Чорнобиля до верхнього б'єфу Київської ГЕС зменшились від 51 до 9,5 Бк/м³, а у воді Каховського водосховища концентрація цезію-137 складала вже 0,7 Бк/м³ (у 2009 р. ці показники були відповідно 7,5 та 0,5 Бк/м³).

Певна кількість радіонуклідів стронцію-90 і цезію-137 потрапляє до дніпровських водосховищ із стоком Верхнього Дніпра і Десни, але внесок цих річок у радіоактивне забруднення каскаду порівняно з р. Прип'ять значно менший. Вміст радіонуклідів у водах Верхнього Дніпра (с. Неданчичі) та р. Десна (м. Чернігів) у 2010 р. знаходився на передаварійному рівні¹ і був одним з найменших за весь період спостережень після аварії на ЧАЕС: концентрація стронцію-90 у воді в середньому за рік відповідно складала 7,7 та 5,7 Бк/м³ (у 2009 р. – 8,1 Бк/м³ та 6,6 Бк/м³), а цезію-137 – відповідно 5,3 Бк/м³ та 0,5 Бк/м³ (у 2009 р. – 5,7 Бк/м³ та 1,0 Бк/м³) [4].

Висновки. За санітарно-гігієнічними нормативами «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів у харчових продуктах та питній воді (ДР-2006)» допустимі рівні цезію-137 та стронцію-90 у питній воді складають 2000 Бк/м³ (для кожного окремо). Упродовж 2010 р. у контрольованих гідрометслужбою України водних об'єктах басейну Дніпра не зареєстровано перевищень допустимих рівнів вмісту радіонуклідів, встановлених ДР-2006.

¹ Концентрація цезію-137 та стронцію-90 у поверхневих водах у передаварійний період становила 10–15 Бк/м³.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білявський Г.О. Основи екології / Г.О. Білявський. – К.: Либідь, 2006. – 408 с.
2. Дітчук І.Л. Фізична географія України / І.Л. Дітчук, О.В. Заставецька, І.В. Брущенко. – К.: Знання України, 2005. – 164 с.
3. Дорогунцов С.І. Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. – К.: КНЕУ, 2005. – 371 с.
4. Національна доповідь Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України «Про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2010 році» [Електронний ресурс]. – К., 2011.
5. Національна екологічна політика України: оцінка і стратегія розвитку: Звіт Міністерства охорони навколишнього природного середовища України в рамках проекту ПРООН/ГЕФ «Оцінка національного потенціалу в сфері глобального екологічного управління в Україні» [Електронний ресурс]. – К.: ТОВ «Компанія «BAITE», 2007. – 186 с.

VALERIA NOVYKOVA,
VICTOR ZAKORCHEVNIY

THE UKRAINIAN POLESYE: THE RADIATING CONDITION OF THE WATER OBJECTS OF POOL OF DNEPR

The article reveals consequences of Chernobyl nuclear disaster that affected Ukraine as a whole and the Polissia region in particular. The study demonstrates reduction of radiation level in affected territories and analyses radioactive pollution of the bodies of water within the Dniper River.

Key words: level of radiation, water bodies within the Dniper River, Polissia region of Ukraine.

ВАЛЕРИЯ НОВИКОВА,
ВИКТОР ЗАКОРЧЕВНИЙ

УКРАИНСКОЕ ПОЛЕСЬЕ: РАДИАЦИОННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БАСЕЙНА ДНЕПРА

Освещены последствия Чернобыльской техногенной катастрофы на территории Украины в общем и Полесья в частности. Раскрыты пути улучшения радиационной обстановки пострадавших от аварии территорий. Проанализировано современное состояние радиационного загрязнения водных объектов бассейна Днепра.

Ключевые слова: радиационное состояние, водные объекты бассейна Днепра, Украинское Полесье.

УДК [911.2: 502/504 + 502.171] (476+477)

ВАЛЕНТИНА ПАЛІЄНКО¹,
ВАЛЕРІЙ ХОМИЧ²,
ВАСИЛЬ ДАВИДЧУК¹,
ЛЮДМИЛА СОРОКІНА¹,
ВІКТОР ЧЕХНІЙ¹

ОБҐРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ВИРІШЕННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ У ПОЛІСЬКОМУ РЕГІОНІ ЯК ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМ МІЖДЕРЖАВНИХ УКРАЇНО-БІЛОРУСЬКИХ НАУКОВИХ ПРОГРАМ

Розглянуто основні напрями, цілі, завдання і перспективи досліджень Українського та Білоруського Полісся, спрямованих на виявлення особливостей і оптимізацію просторової структури природокористування в регіоні. Вказано на транскордонний характер геоecологічних проблем (радіоактивного забруднення, деградації меліорованих ландшафтів та ін.), які повинні стати предметом міждержавних комплексних географічних досліджень.

Ключові слова: геоecологічні проблеми, ландшафти Полісся, природокористування, комплексні міждержавні дослідження.

Актуальність. Українське та Білоруське Полісся відноситься до категорії екологічно найбільш проблемних транскордонних регіонів. Радіоактивне забруднення ландшафтів у результаті Чорнобильської катастрофи стало причиною не лише складних геоecологічних проблем, але також призвело до істотних змін у структурі природокористування цілого регіону. Ці території характеризуються й іншими несприятливими явищами, що негативно впливають на ведення господарства. Найбільш значущі серед них - деградація ландшафтів внаслідок проведення широкомасштабних осушувальних меліорацій, нераціональне сільськогосподарське землекористування, дигресія монокультурних лісонасаджень. Наявність АЕС (аварійної Чорнобильської, Рівненської) та інших великих промислових об'єктів є джерелом геоecологічних ризиків. Тому виконання комплексних досліджень, спрямованих на обґрунтування оптимізації природокористування в поліському регіоні, повинно стати одним з пріоритетних напрямів міждержавних наукових

¹ Інститут географії НАН України

² Державна наукова установа "Інститут природокористування НАН Білорусі"

програм України і Білорусі. Розробка принципів таких досліджень орієнтована на вирішення актуальних для обох країн геоекологічних проблем.

Метою спільних досліджень регіону є порівняльна оцінка антропогенної трансформації ландшафтів і систем природокористування на суміжних територіях України і Білорусі; розробка єдиних наукових підходів до оцінки стану і оптимізації просторової структури природокористування, прогнозування виникнення транскордонних екологічних проблем і обґрунтування заходів щодо запобігання їх виникненню і подолання наслідків.

Методологічною основою дослідження є комплексний підхід на основі концепції раціонального природокористування, системний підхід, ряд дослідницьких методів (ландшафтознавчий, геоморфологічний, геоекологічний, педологічний та інші).

Значний природоресурсний, економічний, рекреаційний потенціал Полісся може бути використаний при належному обґрунтуванні шляхів оптимізації і збалансованого розвитку цього регіону. Комплексна міждержавна програма, спрямована на вивчення наявних систем природокористування та пов'язаних з ними екологічних проблем стане основою для виявлення причин і наслідків антропогенної трансформації поліських ландшафтів України та Білорусі, оцінки ефективності управлінських механізмів, що використовуються у кожній з країн щодо екологічної і економічної регламентації природокористування на радіоактивно забруднених та інших екологічно проблемних територіях. Інтегральний аналіз ландшафтних передумов природокористування, антропогенної трансформації ландшафтів і структури господарства в Українському і Білоруському Поліссі робить можливим виконання оцінки сучасного стану, прогнозування розвитку регіонів і обґрунтування шляхів вирішення антропогенно обумовлених проблем, багато з яких мають транскордонний характер.

Особливості Поліського регіону, цілісного в ландшафтному відношенні, є такими, що наслідки господарської діяльності в білоруській або українській його частинах впливають на стан природних комплексів та умови природокористування у всьому Поліссі. Від характеру використання земель і природних вод у басейнах правобережних приток Прип'яті на території Українського Полісся багато в чому залежить характер проходження повеней і паводків у заплаві р. Прип'яті на території Білорусі. У свою чергу, інтенсивне меліоративне освоєння білоруської частини Полісся, використання мінеральних і органічних добрив, засобів захисту рослин, промислова і комунально-господарська діяльність супроводжується надходженням забруднюючих речовин у поверхневі води і міграцією їх з водами р. Прип'яті на територію України.

Тому актуальними для обох країн є спільні дослідження прикордонних регіонів з метою виявлення і оцінки техногенних навантажень на навколишнє середовище, ландшафтних особливостей і передумов міграції забруднюючих речовин, а також оптимізації просторової структури природокористування.

Основними дослідницькими завданнями, вирішення яких дасть можливість досягнути поставленої мети, є:

- обґрунтування спільної методології і раціонального комплексу методів дослідження ландшафтів, їх техногенних трансформацій і просторової структури природокористування;
- оцінка природних передумов природокористування;
- створення баз даних про ландшафти і їх сучасне використання;
- оцінка стійкості до техногенних навантажень трансформованих поліських ландшафтів;
- виявлення регіональних особливостей просторової структури природокористування і напрямів техногенної трансформації ландшафтів Білоруського і Українського Полісся;
- оцінка соціально-еколого-економічної ситуації та проблем природокористування в Білоруському і Українському Поліссі;
- типізація регіональних, в тому числі – транскордонних проблем природокористування в умовах антропогенно трансформованих ландшафтів Українського і Білоруського Полісся;
- обґрунтування перспективних напрямів розвитку господарства і розробка рекомендацій щодо оптимізації просторової структури природокористування в Українському і Білоруському Поліссі.

Широке коло проблем, які необхідно вирішувати на основі системного підходу, з урахуванням взаємозв'язку факторів і причин виникнення екологічно несприятливих станів ландшафтів, з використанням комплексного аналізу розвитку соціальних, природних і природно-антропогенних процесів в регіоні можливо розглядати із застосуванням цілого ряду дослідницьких методів. Методи ландшафтознавчих і ландшафтознавчо-геохімічних досліджень, в тому числі польових експедиційних досліджень, аналіз галузевих матеріалів і даних дистанційного зондування Землі є базовими для вивчення ландшафтно-структури території як основи для подальших прикладних оцінок природних передумов збалансованого розвитку регіону. Важливим є використання методів ГІС для картографування ландшафтів, їх сучасних техногенних перетворень, для створення прикладних карт на ландшафтній основі. Використання методів ГІС-картографування дасть можливість також створити схеми ландшафтно-екологічного районування регіону, розробленого з урахуванням природних властивостей і антропогенної трансформації ландшафтів, їх здатності до саморегуляції. Поєднання методів природничо-географічних досліджень з екологічними, економіко-географічними, суспільно-географічними, а також створення ком-

плексних просторових моделей сучасної структури природокористування надає великі можливості для оцінки раціональності використання ландшафтів. Методи ландшафтного планування в таких дослідженнях виконують інтегративну роль при обґрунтуванні оптимізації різнорівневих систем природокористування.

Основою для успішної реалізації комплексної програми вивчення Полісся є теоретичні і методологічні розробки українських і білоруських географів. До комплексних робіт українських дослідників відносяться географічні узагальнення тенденцій взаємодії суспільства і природи, розроблені О.М. Мариничем, М.М. Паламарчуком, Л.Г. Руденком та іншими дослідниками [1, 2, 3]. Для виконання пропонованої програми важливими є результати конструктивно-географічних досліджень регіонального природокористування у зв'язку з розвитком мінерально-сировинної бази України, що ґрунтуються на інтеграції галузевих географічних знань, на аналізі структурних змін у виробництві і економіці регіонів України відповідно до природно-ресурсного потенціалу, екологічної ємності території, потребами життєзабезпечення населення і господарства [4]. Методологічною основою природничо-географічних досліджень проблем природокористування у Поліссі є результати вивчення сучасної динаміки рельєфу України [5], розроблені принципи, критерії і методи оцінювання ландшафтів для оптимізації природокористування, методика вивчення ландшафтів як основи земельного кадастру України [6]. Обґрунтування екологічних пріоритетів у реалізації основ регіональної політики України, розробка економіко-географічних основ екологічної безпеки в країні [7] – соціально-географічна складова методології дослідження.

Поліський регіон є унікальним об'єктом ландшафтно-радіоекологічних досліджень, активну роль в яких виконують спеціалісти Інституту географії НАН України під керівництвом В.С. Давидчука [8]. Серед фундаментальних і практичних розробок цього колективу – наукові основи формування бази даних про ландшафти радіоактивно забруднених територій та методика ландшафтного картографування для радіоекологічної ГІС. Проект «Розробка принципів і методів дистанційного (космічного) моніторингу білоруської і української зони відселення з метою оцінки стану ландшафтних комплексів, що самовідновлюються» був виконаний при підтримці Державного фонду фундаментальних досліджень Міністерства освіти і науки України та Білоруського республіканського фонду фундаментальних досліджень [9].

Теоретичні і методичні аспекти вивчення екологічних проблем природокористування, що пропонуються білоруськими географами [10, 11], реалізовані в їхніх розробках, присвячених дослідженню техногенних змін природних екосистем в рамках державних програм «Природні комплекси», «Природокористування», «Екологічна безпека». Що стосується Полісся, однією з останніх комплексних регіональних робіт є

виконані в Інституті природокористування НАН Білорусі оцінка сучасного стану природних ресурсів Прип'ятського Полісся і розробка пропозицій щодо їхнього комплексного використання [12, 13].

Міждержавна комплексна наукова програма по вивченню поліського регіону сприятиме обміну методиками дослідження природних комплексів, оцінки їх стану і картографування, а також стане основою розробки єдиних науково-методичних підходів до аналізу систем природокористування і оптимізації їх просторової структури, що забезпечить раціональне використання природних ресурсів і запобігання виникненню транскордонних екологічних проблем. Це дасть можливість удосконалити підходи до вивчення та аналізу проблем природокористування в Білорусі та в Україні. Основним результатом дослідження має стати концепція оптимізації просторової структури природокористування в Українському і Білоруському Поліссі, яка враховує результати порівняльної екологічної і соціально-економічної оцінки техногенної трансформації ландшафтів Поліського регіону та спільні для обох країн закономірності такої трансформації і специфіку їх проявів у кожній з них.

Виконання пропонованих міждержавних наукових програм, досвід білоруських і українських фахівців у вирішенні комплексних завдань природокористування дасть можливість розглядати як перспективні для спільних досліджень роботи в області ландшафтознавчо-геохімічного вивчення транскордонного переносу забруднюючих речовин, інших природно-антропогенних процесів, що пов'язані з техногенним впливом на навколишнє природне середовище і здійснюють безпосередній вплив на організацію господарської діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Конструктивно-географические основы рационального природопользования в Украинской ССР: Теоретические и методические исследования / [Маринич А.М., Горленко И.А., Руденко Л.Г. и др.]; отв. ред. А.М. Маринич, М.М. Паламарчук. – К.: Наук. думка, 1990. – 200 с.
2. Конструктивно-географические основы рационального природопользования в Украинской ССР: Киевское Приднепровье / [Маринич А.М., Паламарчук М.М., Гриневецкий В.Т. и др.]. – К.: Наукова думка, 1988. – 176 с.
3. Україна: основні тенденції взаємодії суспільства і природи у XX столітті (географічний аспект) / За ред. Л.Г. Руденка. – К.: Академперіодика, 2005. – 320 с.
4. Конструктивно-географічні напрями регіонального природокористування у зв'язку із розвитком мінерально-сировинної бази України: Моногр. / [Палієнко В.П., Руденко Л.Г., Горленко І.О. та ін.]; Ін-т географії НАН України. – Київ, 2006. – 308 с. – Бібліогр.: 289 назв. – Укр. – Деп. в ДНТБ України № 35-Ук 2007 від 21.05.2007 р.

5. Сучасна динаміка рельєфу України. / [Палієнко В.П., Матошко А.В., Барщевський М.Є. та ін.]; за ред.В.П. Палієнко. – К.: Наукова думка, 2005. – 268 с.
6. Гриневецкий В.Т., Проблемы забезпечення природно-об'єктного блоку державного земельного кадастру України інформацією про сучасні ландшафти / В.Т. Гриневецкий, Л.Ю. Сорокіна, В.М. Чехній // Український географічний журнал. – 2009. – № 4. – С. 10-17.
7. Лісовський С.А. Суспільство і природа: баланс інтересів на теренах України». / Лісовський С.А. – Київ: Інститут географії., 2009. – 300 с.
8. Ландшафты Чернобыльской зоны и их оценка по условиям миграции радионуклидов / [В.С. Давыдчук, Р.Ф. Зарудная, С.В. Михели и др.]; под ред. А.М. Маринича. – К.: Наукова думка. – 1994. – 112 с.
9. Давыдчук В.С. Космический мониторинг радиоактивно загрязненных ландшафтов Чернобыльской зоны / В.С. Давыдчук, Л.Ю. Сорокина Р.Ф. Зарудная [и др.] // Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии: материалы IV Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора Василия Алексеевича Дементьева 1(г. Минск, 4-17 октября 2008 г.) – Минск. – 2008. – С.106-108.
10. Струк М.И. Региональные особенности оптимизации окружающей среды Беларуси./ Струк М.И. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 252 с.
11. Ландшафтные воды в условиях техногенеза / [О.В. Кадацкая, В.С. Хомич, Е.В. Санец и др.]. – Минск: Белорусская наука, 2005. – 347 с.
12. Хомич В.С. Проблемы химического загрязнения окружающей среды в Полесском регионе / В.С. Хомич, С.В. Какарека, Т.И. Кухарчик // Европейское Полесье – хозяйственная значимость и экологические риски: материалы междунар. семинара (г. Пинск, 16–19 июня 2007 г.) – Минск: Минсктиппроект, 2007. – С. 69–76.
13. Лиштван И.И. Экологические и социально-экономические проблемы Белорусского Полесья / И.И. Лиштван, А.С. Мееровский, В.С. Хомич // Инновационные процессы в сообществе МЦНТИ. – Москва: МЦНТИ, 2009. – С. 19–27.

VALENTYNA PALIENKO,
VALERIY HOMICH,
VASYL DAVYDCHUK,
LIUDMYLA SOROKINA,
VICTOR CHEKHNIY

THE SUBSTANTIATION FOR COMPLEX SOLUTION OF GEOECOLOGICAL PROBLEMS OF NATURE MANAGEMENT IN POLISSIA REGION AS A PRIORITY DIRECTION OF INTERSTATE UKRAINIAN-BYELORUSSIAN SCIENTIFIC PROGRAMS

The main directions, goals, tasks and prospects of research of Ukrainian and Byelorussian Polissia for revealing of features and optimization of spatial structure of nature management in the region are considered. It is pointed out transboundary character of geoeological problems of the region (radioactive contaminftion,

degradation of reclaimed landscapes, etc.), which have to become a subject of the interstate complex geographical research.

Key words: geoeological problems, Polissia landscapes, nature management, complex interstate research.

ВАЛЕНТИНА ПАЛИЕНКО,
ВАЛЕРИЙ ХОМИЧ,
ВАСИЛИЙ ДАВЫДЧУК,
ЛЮДМИЛА СОРОКИНА,
ВИКТОР ЧЕХНИЙ

ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО РЕШЕНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ПОЛЕССКОМ РЕГИОНЕ КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ УКРАИНСКО- БЕЛОРУССКИХ НАУЧНЫХ ПРОГРАММ

Рассмотрены основные направления, цели, задачи и перспективы исследования Украинского и Белорусского Полесья для выявления особенностей и оптимизации пространственной структуры природопользования в регионе. Указано на трансграничный характер геоэкологических проблем региона (радиоактивного загрязнения, деградации мелиорированных ландшафтов и других), которые должны стать предметом межгосударственных комплексных географических исследований.

Ключевые слова: геоэкологические проблемы, ландшафты Полесья, природопользование, комплексные межгосударственные исследования.

УДК 551.583.2

СВІТЛАНА ПРОКОПЕНКО¹

ХАРАКТЕРИСТИКА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ПРИЛУЧЧИНІ ПРОТЯГОМ 1978-2010 РОКІВ

У статті проведений аналіз динаміки сезонного ходу температур, кількості сонячної радіації на Прилуччині. Автор дає характеристику переважаючим вітрам даного регіону, їх впливу на сезонний розподіл опадів.

Ключові слова: зміна клімату, сезонний розподіл опадів, температура, напрям вітру, сонячна радіація.

Клімат України, як і всієї земної кулі, за весь період інструментальних спостережень потеплів, а динаміка зміни клімату України значною мірою є синхронною із змінами глобального клімату. Як засвідчив аналіз наукових джерел, за останні 30 років (1978—2008 рр.) середнє підвищення температури приземного повітря склало більше 1°C. Потепління посилюється в напрямі з півдня на північ і перевищує 1°C у північних районах. Зміна клімату має певні сезонні особливості. Взимку відмічається найбільше підвищення середньомісячної температури повітря і в центральних та північних районах України досягає 2°C, в 2007 р. - 3°C. Керівник Гідрометеоцентру М. Кульбіда відмічає, що потепління в Україні характеризується нерівномірністю - періоди стрімкого збільшення температури змінювалися його уповільненням, або похолоданням. В Україні, як і в Європі в цілому, відмічається зниження континентальності клімату - зменшення амплітуд сезонного ходу приземної температури, збільшення повторюваності екстремальних значень деяких метеорологічних величин. Своєрідність потепління клімату України і в його неодноразовості – приземні температури підвищувалися в тих регіонах і в ті місяці, які раніше були холоднішими, а в районах з вищим температурним фоном, приземна температура змінилася менше.

Проблема кліматичних змін так чи інакше піднімається у працях різних авторів. Це питання вивчали Заставний Ф.Д., Потіш А.Ф., Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Лук'янова Б.Д. та інші.

Важливою особливістю сучасного клімату України, яка має свій прояв у всі сезони року, стали різкі перепади добових температур повітря в межах 10-15°C впродовж 1-2 діб. Різкі зміни погоди супроводжу-

¹ Прилуцький гуманітарно-педагогічний коледж ім.І.Я.Франка

ються усіма видами небезпечних і стихійних метеорологічних явищ. Їх кількість і інтенсивність також істотно збільшилися. Крім того, в останні десятиліття відмічені певні зміни в глобальній атмосферній циркуляції. Посилився вплив Атлантики і Середземномор'я на клімат України. Оскільки цей процес довготривалий, посилення західного впливу збережеться і надалі, особливо в зимовий період, зумовлюючи його пом'якшення і наближення до Західноєвропейського і послужить причиною подальшого потепління зими.

Майбутні вчителі початкової школи повинні досконало володіти методикою проведення спостережень за природними об'єктами та вміти аналізувати результати досліджень. Згідно програми курсу «Основи природознавства» у студентів формуються навички проведення навчально-пошукової та дослідницької роботи. З метою удосконалення цих навичок у Прилуцькому гуманітарно-педагогічному коледжі ім. І.Я.Франка на базі циклової комісії природничих дисциплін працює творча група студентів та викладачів, які досліджували погодні умови у Прилуцькому районі Чернігівської області протягом 1978 – 2010 років. В процесі аналізу з'ясовувалося, як вплинуло глобальне потепління на характер погодних умов на Прилуччині. Головним завданням дослідження - вивчення динаміки змін температурного режиму, сонячної радіації, переважаючих вітрів та режиму вологості на Прилуччині. Робота проводилася на базі Прилуцької метеорологічної станції, яка була заснована в лютому 1926 р. На метеостанції фіксуються зміни погодних умов — температура, атмосферний тиск, напрям і швидкість вітру, напрями руху циклонів тощо. За допомогою спеціально розроблених комп'ютерних програм метеорологи отримують досить достовірний прогноз на той чи інший день. Студенти та викладачі у своїх дослідженнях керувалися цими даними.

Місце знаходження станції:

провулок Фрунзе, 20

м. Прилуки

Чернігівська область

Висота над рівнем моря: 132 м

Висота флюгера: 12 м

Спочатку був проаналізований характер клімату України, особливо природної зони Лісостепу та Полісся, і встановлено, що загальною закономірністю клімату України є зростання його континентальності з заходу на схід і близька до широтної зональності у розподілі температури, вологості та опадів. Це пов'язано з різною віддаленістю західних і східних районів від Атлантичного океану. Основними кліматоутворюючими факторами є:

- 1) кількість сонячної радіації;
- 2) циркуляція атмосфери;
- 3) підстилаюча земна поверхня.

Прилуцький район розташований у пд.-сх. частині Чернігівської області. Клімат характеризується помірною континентальністю. Район розташований у Лівобережно–Дніпровській лісостеповій фізико – географічній провінції. Пересічна температура січня $-6,8^{\circ}\text{C}$, липня $-19,6^{\circ}\text{C}$, Опадів 550 мм на рік. Період з температурою понад $+10^{\circ}\text{C}$ становить 161 день. Висота снігового покриву 20 см (через відлиги, які бувають часто – не стійкий). Прилуцький район належить до недостатньо вологої, теплої агрокліматичні зони [9, с.17].

Підстилаюча земна поверхня має значний вплив на погодні процеси і на клімат. Гори, височини затримують вітри, впливають на розподіл опадів. Ліси сповільнюють рух повітря в нижніх шарах атмосфери; в степу, навпаки, повітряні маси рухаються з великою швидкістю. Сніговий покрив відбиває до 94% сонячної радіації, внаслідок чого взимку поверхня України ще більше охолоджується. Трава, ґрунт відбиває 26% сонячної радіації. Район лежить на Придніпровській низовині. Поверхня – низовина алювіальна (на сх. – лесова) полого-хвиляста рівнина з долинами прохідними та давньоозерними западинами (на сх. – розчленована балками, ярами, трапляються блюдця степові). Абсолютної висоти 100 м. (на зх.) - 170 м (на пн. сх.). Оскільки підстиляюча земна поверхня району не змінилася, то ми зупинимося на характеристичі перших двох факторів.

1) Сонячна радіація (надходження сонячного тепла до поверхні Землі) є одним з визначальних факторів клімату. Сумарна сонячна радіація на території України за рік становить від 398-406 Дж/см² у північних і північно-східних районах. Більша частина сонячної радіації припадає на теплий період року, особливо на травень–вересень. Згідно багаторічних спостережень, у Прилуцькому районі в середньому 256 сонячних днів на рік (рис.1).

Проаналізувавши дану діаграму ми приходимо до висновку, що кількість сонячних днів протягом 2008–2010 років зменшилась у порівнянні з 1978 роком, але має стійку динаміку до збільшення абсолютних показників протягом вказаного періоду. Однією з причин, на нашу думку, є збільшення викидів вуглекислого газу та сажі в атмосферу об'єктами техносфери.

Температурний режим характеризується коливаннями температури як влітку так і взимку. Температура повітря залежить від циклонічної та антициклонічної діяльності (рис. 2). Влітку над територією району переважають антициклони зі стійкою сонячною погодою та високими температурними показниками. Аналіз середніх літніх температур показує, що збільшується період зі значними температурними показниками (більше 30°C , навіть 40°C). Середні літні показники за досліджуваний період зросли на 8°C .

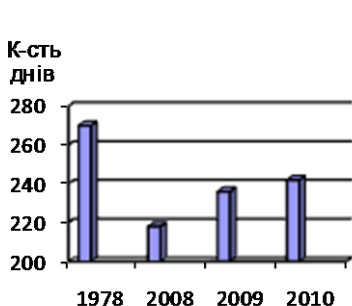


Рис. 1 Кількість сонячних днів

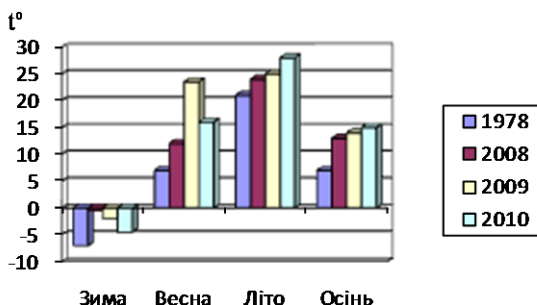


Рис. 2 Діаграма середніх температур по сезонах

Взимку у районі спостерігається збільшення кількості антициклонів, що приносять стійку та морозну погоду протягом невеликих періодів. Загалом зима м'яка, з суттєвими відлигами, з плюсовими температурними показниками. Згідно діаграми, за останні 3 роки спостерігалось зниження середніх зимових показників на 4–5 °С. Відповідно до температурних показників змінюється тривалість пір року: літо та осінь довшають, а зима та весна – коротшають. Як показують спостереження, осінь має чітку динаміку до підвищення температур, тоді як про весну цього сказати не можна.

2) Циркуляція атмосфери – другий важливий фактор кліматоутворення. Рівнинний характер рельєфу сприяє вільному пересуванню повітряних мас з різними властивостями — теплих і холодних, сухих і зволжених. Для території прилуцького району в цілому характерний антициклонльний стан атмосфери: днів з антициклонами більше (235), ніж з циклонами (130), що пояснюється меншою рухливістю антициклонів. Згідно «Осі Воейкова», що простяглася вздовж лінії Харків–Кременчук–Балта–Кишинів, на північ від неї переважають північно-західні вітри (сюди належить Прилуцький район), які приносять відносно теплі сніжні зими; на півдні бувають в основному сухі холодні північно-східні вітри [6, с.74].

Аналіз діаграми переважаючих вітрів за 1978-2008 роки говорить про зміщення північно-східних вітрів у північно-західному напрямку, що призводить до встановлення сухої морозної погоди взимку та періодів спеки влітку (рис. 3).

Зміни у структурі переважаючих вітрів призводить до перерозподілу кількості опадів протягом року. Загальний обсяг опадів зменшується від 550 мм до 500 мм і менше. Влітку та навесні кількість опадів зменшується, що призводить до зміщення агротехнічних зон вирощування сільськогосподарських культур.

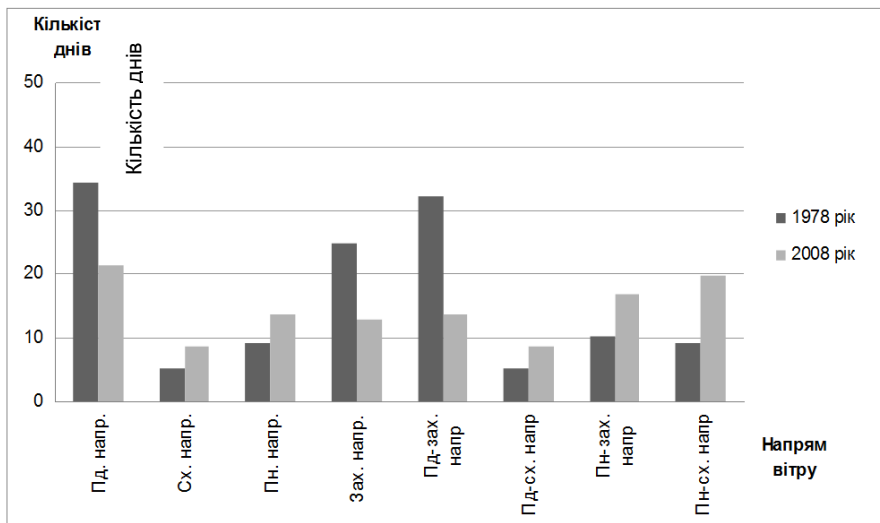


Рис. 3 Діаграма переважаючих вітрів

Таким чином, зміна напрямку переважаючих вітрів, температурного режиму та режиму вологості призводить до поступових, але неухильних змін клімату на Прилуччині.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналіз еколого-гігієнічної та санітарно-епідемічної ситуації за 2006 рік та прогноз на 2007 рік. – Чернігів: РВК «Деснянська правда», 2007.
2. Барановський В.А. Україна: Еколого-економічне зонування території. Набір карт, підготовлений КВКФ, 2001.
3. Доповідь про стан навколишнього природного середовища Чернігівської області за 2002 рік. - Чернігів, 2003.
4. Заставний Ф.Д. Географія України: У 2 книгах. - Львів: Світ, 1994.
5. Потіш А.Ф., Медвідь В.Г., Гвоздецький О.Г., Козак З.Я. Екологія: основи теорії і практикум. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Львів: «Новий світ-2000», «Магнолія плюс», 2003.
6. Природно-заповідний фонд Чернігівської області. - Під загальною редакцією к.б.н., доц. Карпенко Ю.О. – Чернігів. - 2002.
7. Скиба Ю.В., Прокопенко С.Г. Методичні вказівки до навчально-польової практики з основ природознавства та краєзнавства. – Ніжин: Вид-во «Міланік», 2008.
8. Хилько М.І. Екологічна безпека України у запитаннях та відповідях.- К.: Знання України, 2006.
9. Яришева Н.Ф. Основи природознавства: Природа України: навч. посібник. – Вища шк., 1995.

SVITLANA PROKOPENKO

THE CHARACTERISTIC FEATURES OF CLIMATIC CHANGES IN PRYLUKY DISTRICT FOR THE PERIOD 1978-2010

The article represents the analysis of seasonable temperature changes dynamic and sunny radiation quantity in Pryluky district. The author gives the charectiristics of the most frequent wind direction of the given area and its influence on the seasonable precipitation distribution.

Key words: precipitation, dynamic, the most frequent wind direction.

СВЕТЛАНА ПРОКОПЕНКО

ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРИЛУЧЧИНЫ В ПЕРИОД С 1978 ПО 2010 ГОД

В статье поднимаются актуальные вопросы изменения климатических условий на Прилуцщине. Автор анализирует динамику сезонного хода температур, количества солнечной радиации в регионе. Значительное внимание уделяется направлению движения воздушных масс, их влиянию на сезонное распределения осадков.

Ключевые слова: изменение климата, динамика температур, направление ветра, солнечная радиация.

УДК 539.1.04:556

ГАЛИНА РЯБЦЕВА,
БОРИС ВЕРЕМЧУК,
МИХАЙЛО ФЕДОТОВ,
ОЛЬГА ТУРАЄВА¹

ДИНАМІКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЗА ВМІСТОМ ЦЕЗІЮ-137 І СТРОНЦІЮ-90 НА ТЕРИТОРІЇ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Наведено динаміку якості поверхневих вод території Волинської області за вмістом ^{137}Cs і ^{90}Sr за даними багаторічного моніторингу

Ключові слова: *радіонукліди, концентрація, викиди, моніторинг*

Наукові дослідження з оцінки якості поверхневих вод Волинської області за вмістом радіонуклідів велися Інститутом гідротехніки і меліорації УААН разом з Волинською ГМП, починаючи з 1986 р. і були підпорядковані програмі подолання наслідків Чорнобильської катастрофи. Дослідження спрямовані, головним чином, на мінімізацію винесення радіонуклідів за межі зони відчуження природними водами та наукове обґрунтовування щодо прийняття відповідних управлінських рішень.

Особливий інтерес представляє моніторинг радіоактивних елементів в поверхневих водах території Волинської області, і, насамперед, цезію-137 (^{137}Cs) та стронцію-90 (^{90}Sr), що відображують техногенне забруднення вод після випробувань ядерної зброї в атмосфері, і, особливо, катастрофи на Чорнобильській електростанції (ЧАЕС) в 1986 році. Вибір даних радіонуклідів для моніторингу обумовлений їх фізико-хімічними властивостями. ^{90}Sr є «аналогом» Ca^{2+} , а ^{137}Cs – K^{+} , тобто біологічно важливих для усього живого елементів, та здатні заміщувати їх в клітинах живих організмів. Вони біологічно активні, рухомі в водних розчинах і в біологічному середовищі, легко включаються в кругообіг в біогеоценозах, а також в трофічні ланцюги, що і робить їх небезпечними для людини [Гродзинський, 2000]. Тривалість періодів їх піврозпаду (^{90}Sr – 29 років, ^{137}Cs – 30 років) вказує на те, що в найближчі десятиріччя вони все ще будуть являти небезпеку для людини, тому що тільки через 100 років в результаті природного радіоактивного розпаду концентрації ^{137}Cs і ^{90}Sr зменшаться на порядок і на перше

¹ Інститут географії НАН України

місце вийдуть радіонукліди з більш тривалим періодом розпаду. Тому, відповідно до Наказу Мінводгоспу України від 29.08.1986 р. № 295 «О мерах по предотвращению радиоактивного загрязнения водохранилищ Днепровского каскада» та Постанови Ради Міністрів України від 16.05.1992 р. № 251 «Об организации радиологического контроля и контроля качества воды в системе Госводхоза Украины на водохозяйственных системах комплексного назначения, межотраслевого и сельскохозяйственного водоснабжения», був організований моніторинг поверхневих вод Волинської області з метою визначення питомої активності води за ^{137}Cs і ^{90}Sr , який є важливою складовою загального моніторингу природного середовища. У межах Волинської області зафіксовано декілька плям забруднення ґрунтів «чорнобильським» ^{137}Cs , за так званим «західним слідом», щільністю понад $37 \text{ ГБк}\cdot\text{м}^2$ (понад $1 \text{ Ки}\cdot\text{км}^2$).

Дані радіонукліди одноразово визначалися в поверхневих водах і задовго до аварії. Їх вміст відображали стратосферні глобальні випадіння після випробування ядерної зброї [Геохімія, 2002]. Це були звичайно легкокорозчинні аерозольні частини довгоіснуючих радіонуклідів, добре мігруючі, особливо в кислих середовищах [Гродзинський, 2000, Копейкин, 1995]. При цьому питома активність поверхневої води в 1985 році в Волинській області складала за ^{137}Cs $0,005\text{--}0,027 \text{ Бк}\cdot\text{дм}^3$, ^{90}Sr $0,003\text{--}0,015 \text{ Бк}\cdot\text{дм}^3$.

За час з початку моніторингу неодноразово, хоча й не систематично, були випробувані на радіоцезій і радіостронцій води деяких озер Волинської області (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст ^{137}Cs і ^{90}Sr в поверхневих водах деяких водойм Волинської області

Назва озера	Вміст, Бк·дм ³											
	цезію-137						стронцію-90					
	1986	1988	1990	1991		1992	1989	1990	1991		1992	
	XI	IX	II	X	XII	VI	IX	II	XI	XII	IV	VI
Світязь	12,95	0,07	0,23	0,10		0,07	0,01	0,10				0,09
Пісочне	8,51					0,04	0,008	0,09			0,03	
Пулемецьке			0,08					0,11				
Луки			0,13					0,10				
Люцимер				0,24					0,05			
Турське			0,20					0,03				
Згоранське										0,01		
Ореховське					0,06					0,01		

Перші проби були відібрані в прибережній зоні водоймищ в листопаді 1986 року (див. табл. 1). При цьому питома активність води за визначеними радіонуклідами в водоймищах приблизно в 200 разів була вище сучасних значень і майже в 30 разів чистіше, ніж прийняті

допустимі значення за вмістом цих компонентів для питних вод. Сучасні рівні активності води в 30-40 разів нижчі допустимих для питних вод.

Визначення питомої активності води озер з 1988 по 1992 роки як за ^{137}Cs , так і за ^{90}Sr показали, що відбувалося суттєве зниження активності води після «стрибка» 1986 року і на 2008 рік вода в них в 10-35 разів чистіша допустимої для вод питних.

Аналіз фактичного матеріалу по режиму ^{137}Cs і ^{90}Sr за 20 років дозволяє стверджувати, що поверхневі води Волинської області не забруднені цими компонентами і кількість їх в водах річок майже в 20 разів нижча гранично допустимих норм за ^{137}Cs (2,0 Бк/дм³ [8]) і в понад 100 разів нижча за ^{90}Sr (табл. 2).

Таблиця 2

Середньорічні значення вмісту ^{137}Cs та ^{90}Sr
у воді деяких річок Волинської області, Бк/дм³ [7]

Рік випробування	Пункти випробування					
	Вміст ^{137}Cs			Вміст ^{90}Sr		
	р. Стир	р. Турія	р. Луга	р. Стир	р. Турія	р. Луга
1988	0,016	0,007	0,006	0,08	0,22	0,14
1989	0,012	0,012	0,011	0,03	0,06	0,08
1990	0,018	0,024	0,029	0,10	0,13	0,05
1991	0,012	0,011	0,009	0,075	0,06	0,03
1992	0,012	0,017		0,09	0,11	0,02
1993	0,012	0,015		0,07	0,06	
1994	0,013	0,022		0,09	0,09	
1995	0,013	0,014	0,011	0,09	0,12	
1996	0,012	0,014	0,009	0,08	0,12	0,01
1997	0,012	0,014	0,008	0,10	0,13	0,06
1998	0,015	0,013		0,09	0,09	0,05
1999				0,08	0,08	0,08
2000	0,013	0,013	0,012	0,11	0,11	0,10
2001	0,010	0,011	0,011	0,14	0,18	0,16
2002	0,011	0,009	0,009	0,10	0,10	0,09
2003	0,011	0,011	0,012	0,12	0,08	0,10
2004	0,003	0,003	0,011	0,04	0,08	0,07
2005	0,004	0,002	0,010	0,08	0,10	0,08
2006	0,002	0,003	0,008	0,13	0,12	0,05
2007	0,0011	0,0010	0,009	0,04	0,07	0,07
2008	0,002	0,0011	0,0012	0,05	0,09	0,06
За багаторіччя	0,011	0,012	0,011	0,085	0,10	0,072

Співвідношення ^{137}Cs до ^{90}Sr в проаналізованих водах підтверджує їх, переважно, чорнобильське походження (вміст ^{137}Cs в 5-8 разів більший за такий ^{90}Sr) і закономірності, виявлені при визначенні складу і кількості викидів радіонуклідів в результаті аварії на ЧАЕС [Геохімія, 2002].

Незважаючи на невелику кількість радіонуклідів у водах Волинської області, з графіків їх режиму видно нерегулярне надходження ^{137}Cs і ^{90}Sr у воду річок Волинської області (рис. 1-3). Наприклад, у річках Турія і Стир вміст радіонуклідів має аналогічний розподіл у часі і відображує однакову тенденцію надходження цих компонентів у воду, що вказує на єдине їх джерело – змивання з поверхні водозбору і атмосферних опадів.

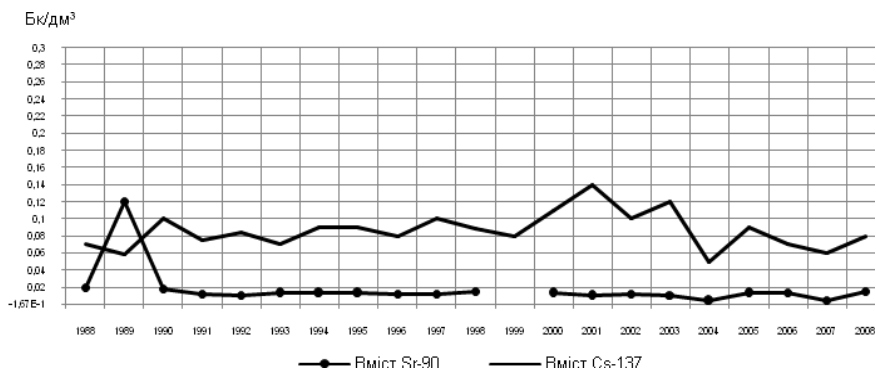


Рис. 1. Вміст стронцію-90 і цезію-137 у воді річки Стир (Волинська область)

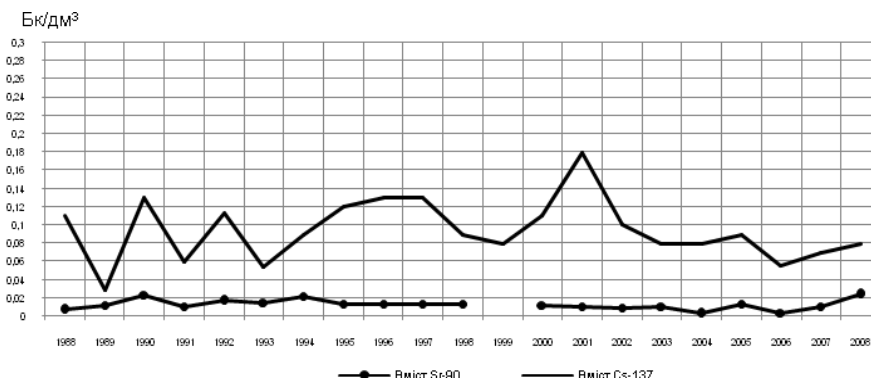


Рис. 2. Вміст стронцію-90 і цезію-137 у воді річки Турія (Волинська область)

Необхідно зазначити, що в останні роки (1999-2008 рр.) співвідношення цезію-137 до стронцію-90 зросло в 1,5-3 рази при зниженні концентрацій обох радіонуклідів. Це може бути пояснено активним винесенням більш розчинного стронцію-90 або появою більшої кількості

цезію-137, ніж стронцію-90 при деструкції паливних часток на площі водозбору, а також надходженням більшої кількості цезію-137 техногенного генезису.

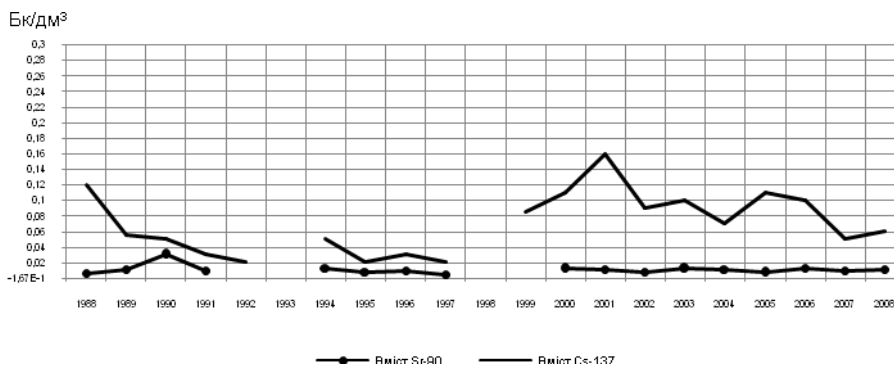


Рис. 3. Вміст стронцію-90 і цезію-137 у воді річки Луга (Волинська область)

Таким чином, оцінюючи дані режимних спостережень за радіонуклідами на річках Волинської області, можна зробити наступні висновки:

1. Моніторинг питомої активності поверхневих вод Волинської області, організований після Чорнобильської катастрофи, показує, що протягом 1986-1988 років активність вод різко знизилася.

2. На сьогоднішній день за вмістом радіонуклідів цезію-137 і стронцію-90 поверхневі води відносяться до чистих, а їх значення в десятки разів нижчі за допустимі величини для вод питного призначення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гродзинський Д.М. Радіобіологія. – К.: Либідь, 2000. – 443 с.
2. Геохимия техногенных радионуклидов. – К.: Наукова думка, 2002. – 332 с.
3. Копейкин В.А. Геохимические последствия Чернобыльской катастрофы // Проблемы чернобыльской зоны відчуження. – Вип. 2. – К.: Наукова думка, 1995. – С. 128-137.
4. Клименко Н.А, Лихо Е.А., Вознюк Н.Н. Система мониторинга (Украина) // Rzeka Bug zasoby wodne i przyrodnicze. – Warszawa, 2003. – С. 187-197.
5. Алексахин Р.М. Ядерная энергия и биосфера. – М.: Энергоиздат, 1982. – 215 с.
6. Павлоцкая Ф.И. Миграция радиоактивных продуктов глобальных выпадений в почвах. – М.: Атомиздат, 1974. – 215 с.
7. Веремчук Б.А., Рябцева Г.П. Особливості режиму радіонуклідів у річкових водах Волинської області. – К.: Меліорація і водне господарство, 2004. – Вип. 90.

8. Державний СанПін №136/1940, 15.04.1997.

GALINA RIABTCEVA,
BORIS VEREMCHUK,
MUKHAILO FEDOTOV,
OLGA TURAYEVA

THE DYNAMIC OF SURFACE WATER QUALITY OF THE CONTENTS OF CESIUM-137 AND STRONTIUM-90 IN THE VOLYN REGION

The article presents the dynamic of Volyn region surface water quality on the content of ^{137}Cs ^{90}Sr by data for long-term monitoring

Key words: radionuclides, concentration, emissions, monitoring

ГАЛИНА РЯБЦЕВА,
БОРИС ВЕРЕМЧУК,
МИХАИЛ ФЕДОТОВ,
ОЛЬГА ТУРАЕВА

ДИНАМИКА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ПО СОДЕРЖАНИЮ ЦЕЗИЯ-137 И СТРОНЦИЯ-90 НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛЫНСКОЙ ОБЛАСТИ

Приведена динамика качества поверхностных вод территории Волынской области по содержанию ^{137}Cs и ^{90}Sr за данными многолетнего мониторинга

Ключевые слова: радионуклиды, концентрация, выбросы, мониторинг

УДК 662

АНАТОЛІЙ СИМБОРСЬКИЙ¹

ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ В РЕГІОНАХ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Проаналізовано показники екологічної ефективності: динаміку викидів шкідливих речовин в атмосферу в цілому, в тому числі від стаціонарних джерел та за видами економічної діяльності, динаміку щільності викидів шкідливих речовин в розрахунку на 1 км² території та питомих викидів їх в розрахунку на 1 особу Українського Полісся.

Ключові слова: викиди, шкідливі речовини, щільність викидів.

Постановка проблеми. Екологізація технологій виробництва, сутність якої полягає у вжитті заходів щодо попередження негативного впливу виробничих процесів на природне середовище, досягається шляхом розробки сучасних технологічних рішень з мінімальним виходом шкідливих речовин. Основні напрямки державної політики в екологічній сфері Закон України "Про основи національної безпеки України" визначає як "впровадження у виробництво сучасних, екологічно безпечних, ресурсо- та енергозберігаючих технологій, підвищення ефективності використання природних ресурсів, розвиток технологій переробки та утилізації відходів" [1].

Для зниження темпів зростання і стабілізації процесу екологічного забруднення довкілля у різних країнах витрачається до 3% національного бюджету. На думку вчених ці витрати необхідно збільшити до 10 – 15%. В США, наприклад, щорічні витрати на екологічні цілі становлять до 10 % бюджету. В Україні на це витрачається лише 1,5 – 2 % національного бюджету [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед публікацій особливо увагу слід звернути на восьмитомник "Екосередовище і сучасність" [3] – перше в Україні широкопланове науково-довідкове видання, в якому кілька сотень спеціалістів подали інформацію про всі теоретичні і прикладні напрями екології. Відповідно до сучасної структури системи екологічних наук в цій роботі представлено термінологічний апарат усіх її складових – біоекології, геоекології, техноекології та соціоекології.

¹ Інститут загальної енергетики НАН України

Значне місце у виданні відведено статтям, що розкривають зміст таких напрямів сучасної екології, як екологічне управління, аудит та менеджмент, еколого-економічні показники та оцінки. Саме останньому напрямку присвячена стаття автора.

Сучасне видання екологічної енциклопедії – це виклик часу збідової екологічними та соціальними лихами української землі, а також значний внесок у реалізацію завдань переходу економіки країни на модель збалансованого, сталого розвитку.

Формулювання цілей статті. Забезпечення сталого розвитку економіки України, при якому поєднуються збалансоване вирішення соціально-економічних завдань, проблем збереження сприятливого стану довкілля і природно-ресурсного потенціалу, в сучасних умовах можливе перш за все на засадах активізації інноваційно-інвестиційного розвитку. Інвестиції дають змогу не тільки нарощувати обсяги виробництва та основні фонди підприємств, а й зменшувати негативний вплив їх на навколишнє середовище. Загальний обсяг інвестицій в основний капітал в цілому по економіці України в порівняльних цінах 2006 року збільшився на 168,1 % порівняно з 2000 р. А як при цьому змінилися показники екологічної ефективності? Саме цю тему автор досліджує в своїй статті: як змінилася динаміка викидів шкідливих речовин в атмосферу в цілому, в тому числі від стаціонарних джерел та за видами економічної діяльності, а також динаміка щільності викидів шкідливих речовин в розрахунку на 1 км² території та питомих викидів їх на 1 особу по регіону українське Полісся.

Виклад основного матеріалу. Для характеристики ефективності енерговикористання в різних сферах економіки застосовують цілу низку показників, які введено до державних стандартів та методик розрахунку. В зарубіжних країнах останнім часом розглядають технологічні процеси в промисловому та сільськогосподарському виробництві за сукупністю енергетичних, економічних та екологічних показників – так званої моделі “3Е”: “Енергія – Економіка - Екологія”.

Показники енергоефективності оцінюють наскільки ефективно використовуються матеріальні, технічні та енергетичні ресурси на виробництві, в галузі, промисловості, сільському господарстві та країні в цілому. Інтенсивність та ефективність енерговикористання безпосередньо пов'язані з впливом на довкілля та глобальні процеси зміни клімату при добуванні і виробництві енергоносіїв, передачі, розподіленні і споживанні необхідного виду енергії при виробництві продукції.

До антропогенних забруднювачів довкілля, крім шкідливих речовин, які викидаються промисловими підприємствами, пестицидів і мінеральних добрив, що застосовуються в сільському господарстві, забруднень усіх видів транспорту, належать транспортні та виробничі шуми, іонізуюче випромінювання, вібрації, світлові та теплові впливи.

Шкідливий антропогенний вплив, а також розгул стихій, природних та посилених людиною, завдають ґрунтам величезної, інколи непоправної шкоди. Це, насамперед, водна і вітрова ерозія, погіршення ґрунтової структури, механічне руйнування та ущільнення ґрунту, постійне збіднення на гумус та поживні речовини, забруднення його мінеральними добривами, отрутохімікатами, мастилами та паливом, перезволоження та засоленість земель.

Забруднення промисловими відходами, сільськогосподарськими добривами і пестицидами стало реальною загрозою всій гідрографічній системі Землі та існуванню людини. Особливим видом забруднення гідросфери є теплове забруднення, яке спричинене спуском у водойми теплих вод гідроенергетичних установок. Величезна кількість тепла, що надходить з нагрітими водами в річки й озера, істотно змінює їхній термічний і біологічний режими. Серед теплових забруднювачів гідросфери перше місце посідають атомні електростанції.

На підприємствах впроваджують природоохоронні заходи для поліпшення стану довкілля або створення умов для цього. До цієї групи відносяться заходи, в результаті яких знижується забруднення природних комплексів викидами, стоками, відходами та зменшується концентрація шкідливих речовин в них, скорочується споживання природних ресурсів на одиницю виготовленої продукції та здійснення господарської діяльності, поліпшується стан середовища існування людей.

На рівні галузей промисловості показниками екологічної ефективності для оцінки результативності впровадження заходів з енергозбереження являються:

- зменшення обсягів викидів в атмосферне повітря та скидів у водні об'єкти;
- зменшення плати за викиди, скиди та розміщення відходів внаслідок впровадження заходів з енергозбереження;
- зменшення відшкодування збитків за порушення природоохоронного законодавства внаслідок зниження обсягів викидів, скидів та розміщення відходів, що відбулось внаслідок виконання заходів з енергозбереження.

На рівні регіонів та країни в цілому номенклатура показників екологічної ефективності для оцінки результативності заходів з енергозбереження включає основні показники забруднення і охорони атмосферного повітря та природних вод України і розміщення відходів.

Забруднення атмосферного повітря спричиняють викиди шкідливих речовин у повітря – усього, у тому числі стаціонарними та рухомими джерелами забруднення. Всього на Поліссі функціонує біля 2000 підприємств, що викидають в атмосферу шкідливі речовини, кількість яких щороку збільшується на 200 тис. т. Викиди стаціонарних джерел забруднення: метали та їх сполуки, метан, неметанові легкі органічні сполуки, стійкі органічні забруднювачі, оксид вуглецю, діоксид та інші

сполуки сірки, сполуки азоту (оксид азоту та аміак), речовини у вигляді твердих суспендованих частинок. До викидів рухомих джерел забруднення належать: оксид вуглецю, вуглеводні, оксид азоту, сажі, діоксид сірки. Крім указаних кількісних показників викидів шкідливих речовин в атмосферу від стаціонарних джерел, ще існують якісні показники цих викидів – це щільність викидів у розрахунку на 1 км² регіону та обсяги викидів у розрахунку на 1 особу, яка мешкає на Поліссі.

Отже до показників екологічної ефективності для оцінки результативності заходів з енергозбереження в регіоні слід віднести такі: маса річних викидів та скидів шкідливих речовин на всій території за видами, щільність викидів шкідливих речовин в атмосферу від стаціонарних джерел забруднення на одиницю території та еколого-економічні показники: питомі викиди на одиницю валового регіонального продукту, плата за викиди і скиди шкідливих речовин і розміщені відходи в регіоні, відвернені збитки від впровадження енергозберігаючих заходів.

Українське Полісся займає більшу частину Волинської, Ровенської, Житомирської і Чернігівської областей та частину Львівської, Хмельницької, Київської і Сумської областей, загальна площа складає 113,5 тис. км², або 19 % території України. Сумарні викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря Українського Полісся збільшились з 722,4 тис. т у 2000 р. до 1039,7 тис. т у 2008 р., тобто зросли на 43,9 % (табл. 1). При цьому значними темпами зростання викидів у цей період відзначилась традиційно непромислова зона – Волинська область, де викиди шкідливих речовин збільшились у 1,8 рази. У промислово розвинених областях темпи зростання шкідливих викидів були дещо меншими. Так, на Київщині вони склали 173,1 %, Чернігівщині – 152,8 та Львівщині – 138,3 %. Найбільша частка викидів шкідливих речовин у повітря належить Київській та Львівській областям – відповідно 289,9 та 266,8 тис. т, або 4,02 та 3,7 % від загальних викидів по Україні. Найменше викидів дають Рівненська та Волинська області – у 2008 р. вони склали відповідно 61,5 та 63,4 тис. т.

Найбільшу частку шкідливих викидів на Поліссі, основу яких складають: сажа (25,3 %), оксиди азоту (18,6 %), метан (11,3 %) та діоксид сірки (9,2 %) дають стаціонарні джерела забруднення. Їх питома вага в загальних викидах також весь час зростає: якщо у 2000 р. вона складала 12,2 %, то у 2008 р. – 14,4% від загальних шкідливих викидів по Україні. Відомо, що довготривале забруднення атмосферного повітря сірністим газом, окисами вуглецю, азоту та іншими речовинами шкідливо впливає на здоров'я людей – збільшується загальна захворюваність населення, обумовлена ураженням окремих органів та систем організму.

У таблиці 2 приведена динаміка шкідливих викидів в атмосферне повітря стаціонарними джерелами українського Полісся за 2000-2008 рр. За цей період вони збільшились з 291 до 377,7 тис. т, або на 29,8%.

Найбільшу частку цього зростання внесли промислові регіони. Так, на Київщині шкідливі викиди збільшились з 80,8 до 107,4 тис. т, тобто на 26,6 тис. т, або на 32,9 %, на Львівщині вони зросли з 108,6 до 126,4 тис. т, або на 17,8 тис. т, чи на 16,4 %. Проте найбільшими темпами забруднення шкідливими викидами від стаціонарних джерел в цей період відзначилась Чернігівщина – тут вони збільшились з 20,2 до 44,4 тис. т, тобто майже в 2,2 рази. Значними темпами зростали шкідливі викиди і на Житомирщині (155,3%) та Хмельниччині (133,2%), і лише на Волині шкідливі викиди від стаціонарних джерел зменшились відповідно з 10,3 до 10,0 тис. т, тобто на 2,9 %.

Таблиця 1

Динаміка викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря Українського Полісся за 2000-2008 рр. [4-6]

Області	2000 р.		2003 р.		2008 р.		2008 р. в % до 2000 р.
	тис. т	%	тис. т	%	тис. т	%	
Україна	5908,6	100	6191,3	100	7210,3	100	122,0
в тому числі Полісся	722,4	12,2	736,2	11,9	1039,7	14,4	143,9
з нього обл.:							
Волинська	35,2	0,60	43,5	0,70	63,4	0,88	180,1
Житомирська	61,8	1,05	68,8	1,11	80,5	1,12	130,3
Київська	167,5	2,83	168,1	2,72	289,9	4,02	173,1
Львівська	192,9	3,26	182,9	2,95	266,8	3,70	138,3
Рівненська	49,7	0,84	61,6	1,00	61,5	0,85	123,7
Сумська	81,1	1,37	80,9	1,30	87,4	1,21	107,8
Хмельницька	70,0	1,18	57,5	0,93	92,1	1,28	131,6
Чернігівська	64,2	1,09	72,9	1,18	98,1	1,36	152,8

Це свідчить, з одного боку, про поживавлення промислової діяльності в цих областях, а з другого боку, про недостатню роботу по охороні навколишнього середовища в цих регіонах. Тому для зменшення шкоди, що завдається промисловими підприємствами навколишньому довкіллю, необхідно впроваджувати науково обґрунтовані інноваційні еколого-безпечні технології та виробництва.

У таблиці 3 приведена динаміка викидів шкідливих речовин стаціонарними джерелами забруднення в атмосферне повітря Полісся за видами економічної діяльності за той же період. Звідки видно, що основними забруднювачами повітря являються добувна та переробна промисловість, а також виробництво та розподілення електричної енергії, газу та води. Так, викиди шкідливих речовин в добувній промисловості у 2000 р. складали 950,9 тис. т, а у 2008 р. – 969,2 тис. т, тобто зросли на 18,3 тис. т, або на 1,9 %. Їхня частка в загальних викидах зменшилась з 24 до 21,4%, тобто на 2,6 пункти. Превалюючу частку

шкідливих викидів в добувній промисловості України дають паливно-енергетичні галузі – 80-82 %.

Таблиця 2

Динаміка викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел Українського Полісся за 2000-2008 рр. [4-6]

Області	2000 р.		2003 р.		2008 р.		2008 р. в % до 2000 р
	тис. т	%	тис. т	%	тис. т	%	
Україна	3959,4	100	4087,8	100	4524,9	100	114,3
в тому числі Полісся	291,0	7,35	282,7	6,92	377,7	8,34	129,8
з нього обл.:							
Волинська	10,3	0,26	6,6	0,16	10,0	0,22	97,1
Житомирська	12,3	0,31	16,0	0,39	19,1	0,42	155,3
Київська	80,8	2,04	75,3	1,84	107,4	2,37	132,9
Львівська	108,6	2,74	96,1	2,35	126,4	2,79	116,4
Рівненська	14,1	0,36	16,8	0,40	16,2	0,36	114,9
Сумська	26,3	0,66	27,8	0,68	29,7	0,66	112,9
Хмельницька	18,4	0,46	18,0	0,44	24,5	0,54	133,2
Чернігівська	20,2	0,51	26,1	0,64	44,4	0,98	219,8

Але найбільшим постачальником шкідливих викидів стаціонарними джерелами є переробна промисловість: якщо у 2000 р. вона викидала в повітря 1429,2 тис. т, то у 2008 р. 1511,7 тис. т, тобто збільшила викиди на 82,5 тис. т, або на 5,8 %. При цьому частка цих забруднень дещо зменшилась за вісім років – на 2,69 пункти. Основним виробником шкідливих викидів в переробній промисловості є металургійне виробництво та виробництво готових металевих виробів – вони тут збільшились відповідно з 1045,4 до 1149,9 тис. т, або на 10 %. Таке невелике збільшення обумовлює зменшення частки цього напрямку в переробній промисловості – з 26,4 до 25,41 %, або на 0,99 пункти.

Таблиця 3

Динаміка викидів шкідливих речовин стаціонарними джерелами забруднення в атмосферне повітря Українського Полісся за видами економічної діяльності у 2000-2008 рр. [4-6]

Види промисловості	2000 р.		2003 р.		2008 р.	
	тис.т	%	тис.т	%	тис.т	%
Усього викидів	3959,4	100	4087,8	100	4524,9	100
в тому числі:						
Сільське господарство, мисливство та пов'язані з ним послуги	7,5	0,19	12,7	0,31	53,5	1,18
Лісове господарство та пов'язані з ним послуги	2,9	0,07	-	-	2,2	0,05
Рибальство, рибицтво	0,2	0,01	0,4	0,01	0,1	0,00

Види промисловості	2000 р.		2003 р.		2008 р.	
	тис.т	%	тис.т	%	тис.т	%
Добувна пром.	950,9	24	902,7	22,08	969,2	21,42
з неї: добування паливно-енергетичних корисних копалин	763,7	19,3	734,1	17,96	794,9	17,57
добування корисних копалин, крім паливно-енергетичних	187,2	4,73	168,6	4,12	174,3	3,85
Переробна пром.	1429,2	36,1	1540,7	37,69	1511,7	33,41
у тому числі: виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів	63,6	1,61	56,7	1,39	34,7	0,77
виробництво коксу, продуктів нафтоперероблення	133,2	3,36	139,8	3,42	92,2	2,04
хімічна та нафтохімічна пром.	65,5	1,65	71,4	1,75	89,3	1,97
виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	61,2	1,55	76,9	1,88	100,5	2,22
металургійне виробництво та виробництво готових металевих виробів	1045,4	26,4	1135,7	27,78	1149,9	25,41
виробництво транспортних засобів та устаткування	22,9	0,58	24,7	0,60	13,0	0,29
Виробництво та розподілення електроенергії, газу та води	1393,8	35,2	1287,2	31,49	1686,7	37,28
Будівництво	21,5	0,54	32,2	0,79	35,9	0,79
Діяльність транспорту та зв'язку	94,9	2,40	140,6	3,44	227,2	5,02
у тому числі діяльність наземного транспорту	76,3	1,93	116,4	2,85	211,1	4,66
Інші види економічної діяльності	1,4	0,04	171,3	4,19	38,4	0,85

Третім джерелом шкідливих викидів є виробництво та розподілення електроенергії, газу та води – тут вони зросли з 1393,8 до 1686,7 тис. т, або на 292,9 тис. т, чи на 21,0 % при зростанні частки в сумарних викидах – з 35,2 до 37,28 %, тобто на 2,08 пункти. Шкідливі викиди від діяльності транспорту та зв'язку також збільшились. Якщо у 2000 р. вони складали 94,9 тис.т, то у 2008 р. – 227,2 тис. т, тобто зросли у 2,4 рази, в тому числі викиди від наземного транспорту – відповідно з 76,3 до 211,1 тис. т, тобто зросли у 2,8 рази.

Внаслідок значного збільшення викидів частка їх в сумарних викидах по Україні також збільшилась – з 2,4 до 5,02 % - по всьому транспорту та зв'язку і з 1,93 до 4,66 % - по наземному транспорту.

Одним з показників сталого розвитку економіки країни є динаміка щільності викидів шкідливих речовин в атмосферу, що виходять від усіх джерел забруднення на одиницю території, який також є і екологі-

чним показником. Цей показник є наочним і для регіонального рівня. Він розраховується за формулою:

$$\Delta\alpha_{ск1}^t = \frac{M_{атм}^t}{F},$$

де $\Delta\alpha_{ск1}^t$ - щільність викидів шкідливих речовин, т/км²;

$M_{атм}^t$ - викиди шкідливих речовин в атмосферу, які надходять від усіх джерел забруднення в області (регіоні, країні) за аналізований період, тис. т;

F – площа території (регіону), тис. км².

Динаміка щільності викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря за останні роки представлена в табл. 4. Як видно з наведених даних, щільність викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря українського Полісся за період з 2000 р. по 2008 р збільшилась з 6,4 до 9,2 т/км², тобто на 2,8 т/км², чи на 43,8 %. Абсолютна величина щільності викидів по областях коливається від 2,7 до 12,2 т/км². Це обумовлено в першу чергу рівнем розвитку промисловості та автотранспорту в регіонах, а також розмірами територій. Так, найменша щільність шкідливих викидів на протязі вказаного періоду була в Житомирській області (2,1 – 2,7 т/км²), Рівненській (2,5-3,1 т/км²) та Чернігівській областях (2,0 – 3,1 т/км²). При цьому в цих областях спостерігалася чітка динаміка збільшення щільності шкідливих викидів в атмосферу. Найбільші темпи зростання щільності викидів були зафіксовані в цей період у Волинській області (188,2 %), Київській (171,7 %) та Чернігівській (155 %) областях.

Таблиця 4

Динаміка щільності викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря Українського Полісся [4-6], т/км².

Регіони	2000 р.	2003 р.	2008 р.	2008 в % до 2000 р.
Україна в цілому	9,8	10,3	11,9	118,4
у тому числі Українське Полісся	6,4	6,5	9,2	143,8
з нього області:				
Волинська	1,7	2,2	3,2	188,2
Житомирська	2,1	2,3	2,7	128,6
Київська	6,0	6,0	10,3	171,7
Львівська	8,8	8,4	12,2	138,6
Рівненська	2,5	3,1	3,1	124,0
Сумська	3,4	3,4	3,7	108,8
Хмельницька	3,4	2,8	4,5	132,4
Чернігівська	2,0	2,3	3,1	155,0

Але найбільшу абсолютну величину щільності викидів мають Львівська та Київська області. Так, у Львівській області щільність шкідливих

викидів за 2000 – 2008 рр. збільшилася з 8,8 до 12,2 т/км², тобто на 38,6 %, а в Київській області відповідно з 6,0 до 10,3 т/км², або на 71,7 %.

Динаміка питомих викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря в розрахунку на 1 особу по українському Поліссі приведена в табл. 5. Як видно з наведених даних, питомі викиди шкідливих речовин в розрахунку на 1 особу в цілому по Поліссі збільшились з 57,3 кг у 2000 р. до 91,5 кг у 2008 р., тобто зросли на 34,2 кг, або на 59,7%. Значно більшими темпами зростали шкідливі викиди в розрахунку на 1 особу в таких областях як Волинська (184,6 %), Київська (183,5 %) та Чернігівська (169,9 %), а найменшими темпами – в Сумській (118,6 %), Рівненській (126,2 %), Житомирській (139,8 %) та Хмельницькій (140,7 %) областях. Найбільші питомі викиди на 1 особу були зафіксовані в Київській області, де за вісім років вони збільшились з 91,7 до 168,3 кг/особу, тобто в 1,8 разу, та Львівській області, де вони зросли з 73,5 до 105,3 кг/особу, або в 1,4 разу. Найменші шкідливі викиди на 1 особу мали Рівненська область (42,4-53,5 кг), Волинська (33,2-61,3 кг) та Житомирська (44,5-62,2 кг) області. Тому необхідно в цих та інших забруднених шкідливими викидами в регіонах Полісся всіляко стимулювати екотехнологічну модернізацію виробництва найбільш енергоємних секторів економіки, насамперед паливно-енергетичного комплексу, будівельної індустрії, чорної металургії та хімічної промисловості.

Таблиця 5

Динаміка питомих викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря Українського Полісся в розрахунку на 1 особу за 2000-2008 рр., кг/особу

Регіони	2000 р.	2003 р.	2008 р.	2008 в % до 2000 р.
Україна	122,1	130,5	157,1	128,7
у тому числі				
Українське Полісся	57,3	62,4	91,5	159,7
з нього області:				
Волинська	33,2	41,6	61,3	184,6
Житомирська	44,5	50,6	62,2	139,8
Київська	91,7	94,0	168,3	183,5
Львівська	73,5	70,9	105,3	143,3
Рівненська	42,4	53,0	53,5	126,2
Сумська	62,4	64,2	74,0	118,6
Хмельницька	48,9	41,1	68,8	140,7
Чернігівська	51,9	60,8	88,2	169,9

Слід також відзначити прискорене утворення на Поліссі небезпечних відходів I-III класів, до яких відносять токсичні, вибухо- і пожежонебезпечні речовини та відходи з високою реакційною здатністю, або ті, що містять збудників інфекційних хвороб. Так, тільки за період з 2003 по 2008 рр. їх утворення збільшилось з 122,5 до 181,6 тис. т, тобто на 59,1 тис. т, чи на 48.2 %, а їх частка в загальних небезпечних відходах

по Україні зросла з 5,0 до 7,9 %. Найбільше небезпечних відходів утворюється в Сумській області – тут за вказаний період їх кількість збільшилась з 91,6 до 150,3 тис. т, тобто на 58,7 тис. т, або на 64,1 %. У Чернігівській області кількість утворюваних небезпечних відходів за той же час зросла з 7,9 до 9,0 тис. т, тобто на 13,9 %, а в Київській області, навпаки, зменшилась з 15,7 до 9 тис. т, або на 6,7 тис. т, чи на 42,7 %. Найменше небезпечних відходів утворюється на Львівщині, де вони зменшились відповідно з 2,2 до 1,4 тис. т, тобто на 0,8 тис. т, або на 36,4 % та Рівненщині, де їх утворення зменшилось з 4,0 до 1,5 тис. т, або на 62,5 %. А в таких областях як Волинська, Житомирська та Хмельницька утворення небезпечних відходів збільшилось відповідно в 8,2; 15,3 та 5,7 рази.

Фактична наявність відходів I – III класів небезпеки у спеціально відведених місцях, або об'єктах та на території підприємств українського Полісся у 2003 р. склала 1872,2 тис. т, а у 2008 р. – 2297,7 тис. т, тобто збільшилась на 425,5 тис. т, або на 22,7 %. Більше 80 % небезпечних відходів Полісся тримає Сумська область, де кількість їх зростає із року і рік. Значними темпами зростають небезпечні відходи також на Житомирщині та Київщині, а зменшуються трохи на Львівщині, Хмельниччині та Чернігівщині. Так, на Житомирщині наявність небезпечних відходів за вказаний період зросла з 1,3 до 31,5 тис. т, або в 24,2 рази, а на Київщині – відповідно з 11,1 до 158,7 тис. т, тобто в 14,3 рази. Зменшення наявності небезпечних відходів I-III класів спостерігалось лише у Львівській, Хмельницькій та Чернігівській областях. На Львівщині небезпечні відходи скоротились з 344,6 до 237,6 тис. т, тобто на 107 тис. т, або на 31 %, а частка їх в загальних відходах Полісся зменшилась з 18,4 до 10,3 %. На Хмельниччині вони зменшились з 2,5 до 2,3 тис. т, тобто на 8 %, а на Чернігівщині – відповідно з 5,9 до 2,6 тис. т, тобто в 2,3 рази.

Висновки. Проведений аналіз свідчить, що екологічна ситуація на території українського Полісся є незадовільною. Екологічна ефективність в регіоні погіршується: абсолютні викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря зростають, збільшуються і відносні показники – щільність викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря та питомі викиди шкідливих речовин в розрахунку на 1 особу. Про це говорять і екологічні збори, які пред'явлені підприємствам, організаціям, установам за забруднення навколишнього природного середовища. Якщо у 2000 р. в цілому по Україні вони склали 228,8 млн грн., у 2005 р. – 374,6 млн грн., то у 2008 р. досягли 1065,3 млн грн., тобто збільшились в 4,6 разу. При цьому екологічні збори за викиди в атмосферне повітря від стаціонарних джерел зросли відповідно з 112,8 до 563,1 млн грн., або майже в 5 разів, за викиди в атмосферне повітря від пересувних джерел – з 12,5 до 64 млн грн., чи в 5,1 разу, за скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти – з 29,9 до 69,7 млн грн., або

2,3 разу і за розміщення відходів – з 73,6 до 368,5 млн грн., або більше ніж у 5 разів [6].

Приведені дані свідчать, що для покращення екологічної ситуації як в регіонах Полісся, так і на всій території України необхідно значно активізувати впровадження систем екологічного менеджменту та періодичного проведення екоаудитів в енерговитратних секторах економіки та промислових і сільськогосподарських зонах країни.

ЛІТЕРАТУРА

1. РНБО України. Український інститут досліджень навколишнього середовища і ресурсів. Закон України "Про основи національної безпеки України" // Збірник наукових праць "Екологія і ресурси". – Вип. 7. – 2003. – С. 5-16.
2. Білик Л.І. Особливості екологічної підготовки фахівців економічних спеціальностей. // "Екологія і ресурси". – Вип. 7. – 2003. – С. 120-124.
3. Дорогунцов С.І., Горбач Л.М., Пастушенко П.П. та інші. Екосередовище і сучасність. – 2005-2008 рр.
4. Державний комітет статистики України. Статистичний щорічник України за 2000 рік – К.: - Техніка, – 2001. – 598 с.
5. Державний комітет статистики України. Статистичний щорічник України за 2003 рік – К.: - Консультант, – 2004. – 631 с.
6. Державний комітет статистик України. Статистичний щорічник України за 2008 рік. – К.: Державне підприємство «Інформаційно-аналітичне агентство». – 2009. – 566 с.

ANATOLY SYMBORSKY

A DYNAMICS OF ECOLOGICAL EFFICIENCY INDEXES OF OUTPUT OF PRODUCTS IN THE REGIONS OF UKRAINIAN POLISSYA

The ecological efficiency indexes are analysed: dynamics of the atmospheric emissions of harmful substances in general, including emissions from stationary sources and by types of economic activity, dynamics of the density of emissions per 1 km² of territory and specific emissions per 1 person of Ukrainian Polissya.

Key words: troop landings, harmful matters, closeness of the troop landings

АНАТОЛИЙ СИМБОРСКИЙ

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ В РЕГИОНАХ УКРАИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Проанализировано показатели экономической эффективности: динамику выбросов вредных веществ в атмосферу в целом, в том числе от стационарных источников и по видам экономической деятельности, динамику плотности выбросов вредных веществ в расчете на 1 км² территории и удельных выбросов в расчете на 1 человека украинского Полесья.

Ключевые слова: выбросы, вредные вещества, плотность выбросов.

УДК 631.6: 551.3

ВОЛОДИМИР СЛЮТА¹

МІКРОЗАПАДИННИЙ РЕЛЬЄФ ЗОНИ ЗАБРУДНЕННЯ ТА ДИНАМІКА РУХУ РАДІОНУКЛІДІВ У МЕЖАХ ЗНИЖЕНЬ

Розглянуто особливості мікрозападинного рельєфу зони забруднення і динаміку руху радіонуклідів в їх межах.

Ключові слова: мікрозападинний рельєф, первинне забруднення ландшафтів, міграція радіонуклідів

Характеристика мікрозападинного рельєфу. Під мікрозападинними формами рельєфу, як збірним поняттям, розуміються всі генетично різноманітні, відносно малі замкнуті пониження з плоским, ввігнутим чи конусоподібним дном, з діаметром окружності верхньої бровки від декількох метрів, десятків метрів до 1,5, рідше – 2-5 км, що трапляються на денній поверхні [2].

Широкий розвиток даних форм рельєфу на території України відіграє помітну роль у господарській діяльності людини: на частку западинних форм припадає близько 2,5 млн га орних земель держави на яких втрачається до 35% – 40% с/г культур за рахунок їх вимокання, а в будівельній практиці западинний мікрорельєф спричинює багато незручностей, оскільки породи в межах знижень володіють особливими інженерно-геологічними властивостями й підвищеними динамічними процесами. Останніми роками западинний мікрорельєф, завдяки своїм специфічним природним особливостям, став звертати на себе увагу як гідрогеологічні активні зони та екологічні індикатори [1]. Особливо це стосується районів що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС.

Головна зона забруднення припадає на Українське Полісся. За ландшафтними особливостям на території західного та південного слідів радіоактивного забруднення від ЧАЕС виділяють три фізико-географічні області: Волинське, Житомирське та Київське Полісся. Ландшафтна структура кожної з областей має принципові відмінності, які впливають на характер і направленість розвитку геохімічних процесів та міграцію рухомих форм.

У Волинському Поліссі такі відмінності, перш за все, зумовлені геологічною будовою; головне значення мають крейдові відклади, котрі є

¹ Інститут гідротехніки і меліорації УААН

основою для антропогенових утворень піщаного складу. Це найбільш заболочена частина Українського Полісся. Поряд із домінуючими дерново-підзолистими ґрунтами розвинуті дерново-карбонатні; у Житомирському та Київському Поліссі вони майже не зустрічаються.

Житомирське Полісся розташоване в північно-західній частині Українського щита і тому характеризується більш високим гіпсометричним рівнем рельєфу, в сучасній структурі якого кристалічні породи відіграють значну роль, а також наявністю лесових останців і найменшою на Поліссі заболоченістю.

Київське Полісся розташоване на північно-східному схилі щита, кристалічні породи якого поступово занурюються під осадову товщу ДДЗ; велике значення мають антропогенові відклади. Домінують ландшафти водно-льодовикових та морено-водно-льодовикових рівнин.

Серед ґрунтоутворюючих процесів переважають дерновий (під лучною трав'яною рослинністю), підзолистий (під лісовою рослинністю), болотний (в пониженнях місцях, де накопичується волога) та їх варіації, котрі проявляються по-різному в залежності від структури й літогенного складу материнських відкладів [5].

Різноманіття геолого-геоморфологічної будови Полісся визначає і характер походження мікрозападин. Основним фактором, що визначає розвиток мікрозападинних форм Волинського Полісся, являються карстові процеси в мергельно-крейдовій товщі. Їх розвиток знаходиться в залежності від складу і властивостей порід цієї товщі, а також від характеру тектонічних рухів окремих ділянок, які визначають напрямок та інтенсивність тріщинуватості й від інтенсивності процесів водообміну.

На проходження карстових процесів впливають підвищена інфільтрація поверхневих вод, яка визначається малими ухилами поверхні і переважно піщаним складом покриваючих мергельно-крейдову товщу відкладів; у той же час, на ділянках, де потужність покривних відкладів більш значна, на морфології мікрозападин відбиваються суфозійні процеси, отримують поширення форми, які відносять до карстово-суфозійних [2].

Для Житомирського та Київського Полісся властиве поширення мікрозападин переважно просадкового, суфозійного, дефляційного походження. У районах розповсюдження лесових островів більша частина мікрозападин зобов'язана своїм утворенням прояву просадкових властивостей лесів.

При вивченні територій, забруднених радіоактивними речовинами, в ряді основних питань – формах знаходження, характеру розсіювання по площі, складу, концентрації, впливу на біологічні об'єкти – виділяється і великий комплекс питань, пов'язаний з перерозподілом радіонуклідів у різноманітних ландшафтних системах. Особливо слабо вивчені з даної позиції азональні (критичні) ландшафти, природа котрих, пов'язана з неоднорідністю геологічного середовища.

Факторами перерозподілу речовини і енергії в ландшафтах, як відомо, є атмосферні опади, рельєф, рослинний та ґрунтовий покрив, фізико-механічні та хімічні властивості й фактори, котрі на даний час ще мало враховуються, проте відіграють суттєву роль у енергомасообміні – це зони швидкої міграції або т. з. аномальні зони. У рельєфі вони часто виражені у вигляді безстічних та слабко-стічних морфоскульптур: степові блюдця, поди, котли видування, прохідні замкнуті долини, тектонічні замкнуті депресії, стариці, пониження льодовикового походження, міжгрядові котли, карстові, термокарстові, суфозійні й просадкові воронки, слабко-стічні ложини, зони різкого переходу двох типів ландшафту – тисові шви різних геоморфологічних форм та ін. [3].

З усіх існуючих форм рельєфу, з точки зору направленості розподілу речовини та енергії, плоскі рівнини найменш стійкі. Так, в гарно розчленованому рельєфі кожний елемент його поверхні (горизонтальної, похилої, вертикальної і певної експозиції) відіграє свою суворо розподільчу функцію. На рівнинних же територіях в розподіл речовини і енергії включаються другорядні фактори: рослинний і тваринний світ, літологія ґрунтів та їхні фізико-хімічні властивості, гідрогеологічні особливості покривної товщі, режим випадання опадів, коливання добових та річних температур, вітрових потоків та ін.

Інтенсивність протікання різноманітних процесів у даних зонах і динаміка розвитку самих западинних форм тісно залежать від геоморфологічних особливостей території їх розвитку. Так, степові блюдця мають найбільше поширення на рівнинах з ухілами від 0° до $0,03^{\circ}$, на які припадає до 80% всіх западинних форм. На рівнинах з ухілами $0,03^{\circ}$ – $0,22^{\circ}$ їхня кількість не перевищує 15% від загальної кількості, а на схилах $0,2^{\circ}$ – $0,3^{\circ}$ трапляються рідкі одиночі форми, на котрі приходить більше 3% западинних форм.

Крім певних ухилів рівнинних територій, на розвиток степових блюдць великий вплив чинить і ступінь розчленованості цих рівнин (наявність річкової, яружно-балкової та ложинної мережі). Високий ступінь розчленованості рівнинних територій знижує рівень обводнення їх покривної товщі.

В умовах розчленованого рельєфу кількість інфільтраційної води в даних породах буде нижча, ніж в умовах слабко розчленованого рельєфу. Рівні першого від поверхні водоносного горизонту, з яким пов'язана інтенсивність і обсяг водообміну з поверхневими водами, на Правобережжі лежить в межах 15-20 м, а на Лівобережжі – 3-5 м.

На правобережних ділянках спрямованість розвитку западинної форми буде більш інтенсивною по горизонтальним векторам, а на лівобережних – по вертикальним [1].

На основі детального вивчення аномальних зон (мікрозападин) й ландшафтного обстеження в межах Київської області було виділено 7 морфогенетичних типів аномальних морфоскульптур: 1 – суфозійні,

2 – старичні, 3 – дефляційно-суфозійні, 4 – старично-дефляційно-суфозійні, 5 – гляціальні-суфозійні, 6 – дефляційні, 7 – міжгрядові (еолові) [3].

Необхідно підкреслити, що генезис аномальних морфоскульптур тісно пов'язаний з певним типом ландшафтів, а тому їх поширення часто співпадає з ландшафтними межами.

Загальна площа морфоскульптур з аномальними властивостями не перевищує 10% площі Чорнобильської зони відчуження, але вони „контролюють“ більше 60% розподілу рідкої і твердої фази в ландшафтах за рахунок великих водозбірних площ та збільшеної швидкості інфільтрації. Крім того, породи більше 90% аномальних зон, мають постійне перезволоження й більш кислу реакцію порових розчинів, а в таких умовах коефіцієнт перерозподілу радіонуклідів, як у ґрунтах, так і біологічній складовій у декілька разів більше фонових, особливо ^{90}Sr . Дослідження території Київського Полісся показують, що аномальні зони виражені в рельєфі, контролюють значну частину поверхневих вод. На ділянках з похилами $1^0 - 0,3^0$ на частку аномальних зон припадає більше 20% поверхневого току, на ділянках з похилом $0,3^0 - 0,5^0$ – до 50%, а на рівнинах з похилом менше $0,5^0$ з більшої частини території практично відсутній поверхневий стік – йде внутрішній розподіл, в основному по аномальних зонах.

Дані останніх років вивчення факторів, що впливають на динаміку вологи і вторинного перерозподілу радіонуклідів у зоні аерації різних ландшафтів, свідчать про дуже складну структуру масообміну (рідкої та твердої фаз ґрунту). Вологоперенесення в покривній товщі навіть одного типу ґрунтів здійснюються нерівномірно, а вибірково, по певним каналам – зонам з аномальними властивостями. Більш високими міграційними властивостями володіють ландшафти замкнених понижень морфоскульптур із великими водозбірними площами і, особливо, з прогресуючим розвитком, в яких порушений баланс рухомої твердої фази (винос дрібнодисперсних часток переважає над привнесенням через аномальні зони).

Важливу роль у розвитку аномальних зон відіграють поверхневі води. В залежності від типу зволоження території формується відповідний тип ландшафту (зональний, а зональний, перехідний) з певним типом мікрорельєфу, ґрунтового і рослинного покриву. Крім прямого впливу атмосферних опадів на розвиток а зональних (аномальних) ландшафтів й режим геохімічних процесів, існує зворотна дія – вплив аномальних ландшафтів (різноманітних морфоскульптур) на режим обміну поверхневих вод з підземними [3].

Первинне забруднення ландшафтів. Аварія на Чорнобильській станції і заходи з ліквідації пожежі супроводжувались виходом радіонуклідів у навколишнє середовище. Емісія радіоактивних речовин трива-

ла близько десяти діб, змінюючись по інтенсивності в залежності від характеру впливу на аварійний реактор в процесі боротьби з пожежею.

У початковий період хмара продуктів горіння сформувала західний слід радіоактивного забруднення. У наступні дні сформувались північний та південний радіоактивні сліди.

Радіонуклідний склад опадів представлений широким спектром осколочних радіонуклідів з періодами напіврозпаду від кількох діб до багатьох років. Міграційні характеристики радіонуклідів, що випали, як і їх ізотопний склад, дуже різноманітні. Відомо, що цезій міцно зв'язується з органічною речовиною ґрунту і глинистими мінералами, стронцій легко мігрує в розчиненому вигляді, а плутоній, подібно іншим елементам перемінної валентності, по-різному веде себе в окисній та закисній обстановці.

Хімічні форми початкових радіоактивних опадів також були неоднорідні. А.А Тер-Сааков показав наявність трьох типів опадів за відносним вмістом цезію: переважно з часток дисперсійного реакторного палива – „гарячих часток“, переважно конденсаційного походження та змішані.

Важливим є те, що „гарячі частки“ стійкі до вилугування і переходу радіонуклідів у міграційно активні форми в значно більшій мірі, ніж конденсаційні опади.

„Гарячі частки“ домінують у випадках західного сліду, що сформувався в перші дні аварії, в період найбільш активного горіння реактора. Північний слід характеризується великою участю конденсаційних форм випадів цезію до їх повного домінування на відстані до 32 км від станції. Він сформувався в період до кінця квітня 1986 р., в умовах поступового затухання процесу горіння. Радіоактивні випаді південного сліду, утворення якого відноситься до початку травня 1986 р., знову показують зростання ролі паливної форми цезію-137 до 50 – 70%. Це співпадає з періодом активного впливу на палаючий реактор шляхом закидання його інертними матеріалами – піском, бором, свинцем, що призвело також до різкого посилення надходження радіонуклідів у навколишнє середовище в ці дні.

Положення зони аварії на ЧАЕС в крайовій зоні Дніпровського зледеніння визначає домінування в її ландшафтній структурі ландшафтів кінцево-моренних гряд (Чистогалівська кінцево-моренна височина, Кам'янська гряда), морено-водно-льодовикових рівнин (Корогодський та Радинський ландшафти), річкових заплав і надзаплавних терас (Шепелицький і Гденський ландшафти). Західний радіаційний слід простежується вузькою смугою по поверхні Шепеличівської тераси р. Прип'ять. Пересікаючи терасу, він пройшов вздовж її тилового шву і вздовж південного схилу Чистогалівської височини, потім по Корогодській низькій морено-водно-льодовиковій рівнині в напрямку смт. Вільча – вздовж північного схилу Овруцького кряжу на с. Словечне. Пів-

денно-західна гілка західного сліду перетнула північну грядку Чистогалівської височини північніше с. Чистогалівка, пройшла по Корогодській низькій морено-водно-льодовиковій рівнині, через заплаву р. Уж на смт. Поліське, перетнула межу Іванківського ландшафту високої морено-водно-льодовикової рівнини і прослідувала в напрямку смт. Лугіни і м. Коростень.

Північний слід радіоактивного забруднення на своєму шляху перетнув ландшафти заплави рік Прип'ять та Дніпро, дуже схожі за шириною й морфологічною структурою. При цьому заплава р. Прип'ять в зоні перетину з північним слідом являється одним з найбільш забруднених місць 30-кілометрової зони Чорнобильської АЕС, а заплава р. Дніпро забруднена дуже слабо.

Південний слід радіаційного забруднення перетнув Чистогалівську височину в середній її частині, Корогидську і Радинську низькі та Димерсько-Макарівську високу морено-водно-льодовикові рівнини Київського Полісся. Далі південний слід ділиться на гілки і простежується на лісостеповій Придніпровській височині. При цьому забруднення охоплені й високі ерозійно-денудаційні ландшафти різних типів, і низькі акумулятивні ландшафти.

Таким чином, радіаційне забруднення виявилось експонованим на ландшафти різного генезису, гіпсометрії, рельєфу, літології та структури рослинного покриву, що робить необхідним аналіз і оцінку кожного ландшафту зони впливу аварії з точки зору умов міграції радіонуклідів [4].

Міграційні особливості радіонуклідів та їх динаміка в западинних формах рельєфу. Міграція радіонуклідів має тісний зв'язок з геологічною структурою, складом, властивостями порід та інфільтрацією води в певних структурах і зонах. Поведінка радіонуклідів у ландшафтних комплексах в значній мірі визначається розподілом їх між рідкою та твердою фазами ґрунтів, міцністю зв'язків їх з поглинаючим комплексом. Ємність обміну в ґрунтах зони аерації Полісся в залежності від механічного складу і генезису коливається від декількох десятків до 17 мг-екв (на 100 г ґрунту) [3].

Специфіка території забруднення полягає у тому, що в умовах рівнинного рельєфу основну функцію контролю над поверхневим стоком беруть на себе замкнуті западинні морфоскульптури.

Міграційні процеси у певних типах ландшафтів призвели вже до значного переносу радіонуклідів у геологічне середовище.

Латеральний перерозподіл радіонуклідів призвів до вторинної концентрації їх в місцях, де їхній вміст в ряді випадків в 2-4 рази перевищує значення первинних випадань (з урахуванням розпаду). Такі концентрації періодично простежуються, як у ґрунтах западинних морфоскульптур так і в геохімічних ґрунтових бар'єрах, розвинутих у межах западин.

Відомо, що водний режим ґрунтів є домінуючим у формуванні певної геохімічної обстановки і переносу речовини та енергії. За характером енергомасообміну, ґрунти ЧЗВ можна поділити на 3 типи: 1) автоморфні ґрунти – окислювальний тип; 2) ґрунти з періодичним перезволоженням – окислювально-відновний тип; 3) гідоморфні – відновний тип.

В аномальних зонах розвинуті ґрунти, як правило, двох останніх типів, а автоморфні ґрунти характерні для фонових ділянок. Цим типам ґрунтів відповідають певні геохімічні типи перерозподілу речовини – із зростанням вологи масообмін збільшується.

Для першого геохімічного типу перерозподілу речовини характерні: елювіальний (промивний) режим, дерново-, слабо- і середньопідзолисті ґрунти, легкий механічний склад порід, невисокий вміст органіки, високий ступінь промитості, вільний повітрообмін. У даних ґрунтах ясно простежується переміщення по профілю як конденсійної, так паливної форм випадання радіонуклідів без помітного (закономірного) їх фракціювання. Це свідчить про активні процеси лесиважу. В ряді районів відмічено, що у ґрунтах з гарно розвинутою дерниною основна частина радіонуклідів (80 – 95%) знаходиться у гумусованому шарі, а під лісовою рослинністю – до 75 – 85% у змішаній підстилці і біля 45 – 50% – у хвойній підстилці. Ясно простежується зміщення рівня з максимальною щільністю забруднення на глибину 3 – 5 см у ґрунтах з елювіальним режимом по відношенню до акумулятивних (ілювіальних) ґрунтам та зниження на 15 – 20 см у ґрунтоутворюючих породах відповідних ґрунтів з невисокою щільністю забруднення. Промивний режим ґрунтів забезпечує переміщення водорозчинних і обмінних форм у нижні горизонти профілю. Крім даної закономірності у ґрунтах з промивним режимом більш активно вилугується ^{90}Sr у порівнянні з ^{137}Cs .

Ґрунтові комплекси другого геохімічного типу (дерново-підзолисті слабо- і середньо-оглеєні ґрунти) відрізняються від першого наявністю геохімічних бар'єрів у вигляді комплексних (глинистих мінералів, гідроокислів), органо-мінеральних (коагелі гумусо-залізисто-марганцеві, гумусо-глиноземні й кремне-глиноземні) та органічних (гумусовий і гумінової плазми на межах структурних відмін) утворень. Дані новоутворення суттєво затрудняють переміщення радіонуклідів по профілю, особливо в підгумусному горизонті в 2-5 рази (на глибині 25-35 см). Розвинуті ці ґрунти на рівнинних ділянках з рівнями ґрунтових вод 1,5-2,5 м.

Ґрунти гідоморфного ряду (зі слабо рухомим водно-повітряним режимом) мають значні відмінності від ґрунтів з промивним та перемінно-промивним режимами. У першу чергу ця відмінність полягає в: акумулятивному типі розвитку ґрунту, перезволоженості всього профілю, наявності процесів оглеєння, анаеробіозу, відновлення, оглинення, інтенсивного руйнування первинних та утворення вторинних мінералів.

Дані явища представляють великий інтерес при екологічному дослідженні подібних ландшафтів [3].

Суттєву роль при перенесенні радіонуклідів відіграє щільність порід, рН, сума обмінних катіонів, кількість і склад органічних сполук, вологість, мінералогічний склад, кількість глинистих часток.

Зі збільшенням дисперсності ґрунтів фракції від 0,1-0,25 до 0,005 мм обмінні властивості ґрунтів по цезію збільшуються у 3-4 рази. Величина сорбційних властивостей пропорційна насиченню колоїдами кальцію, вмістом високосорбційних глинистих мінералів (мундмурилоніт, вермикуліт) і органічних кислот (гумітів). Гумусові речовини здатні утворювати комплекси з металами (хелати) які мають також великі сорбційні властивості. А зі збільшенням рН і вологості ґрунтів мінеральні властивості радіонуклідів різко зростають.

Характер розподілу радіонуклідів ґрунтової вологи залежить від режиму зволоження. При цьому в умовах повного затоплення ґрунту ^{90}Sr переходить у гравітаційну вологу, а ізотопи цезію, в основному (86%) перебувають у тій категорії ґрунтової вологи, котра утримується часточками ґрунту за допомогою капілярно-сорбційних сил. Вміст водорозчинного $^{134+137}\text{Cs}$ у ґрунті складає 0,3, обмінного – 2,7, необмінного – 97% незалежно від режиму ґрунтового зволоження. В порівнянні з ізотопами цезію, ^{90}Sr характеризується більш високим вмістом обмінних форм (17,7%). В умовах надмірного зволоження кількість обмінного ^{90}Sr у ґрунті знижується, а кількість необмінного зростає на 10% [3].

Одночасно з латеральною міграцією радіонуклідів на поверхні ґрунту відбувається їх вертикальна міграція, котра зумовлена процесами іонного обміну, дифузії, перемішування, переносу їх фільтраційними потоками води, винос радіонуклідів рослинами з кореневого шару ґрунту у наземні частини рослин, діяльністю ґрунтових тварин й мікроорганізмів.

Необхідно підкреслити, що латеральний і вертикальний перенос радіонуклідів в аномальних морфоскульптурах має дискретний характер і двоступінчасту структуру (етапність) дії. Перший етап характеризується акумуляцією радіонуклідів ґрунтами днищ морфоскульптур, в результаті чого, їх концентрація перевищує фонову інколи в 3 і більше рази. У другому етапі (при певних умовах) відбувається вертикальний збір радіонуклідів в нижні шари і водоносний горизонт. В ряді випадків рівень скидання радіонуклідів досягає двократного зменшення в порівнянні з фоном.

У породах западинних форм часто фіксується проникнення порівняно великих питомих активностей радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr на глибину 10 – 15 см. За інших рівних умов, величина інфільтраційного потоку визначає глибину проникнення водорозчинних сполук радіонуклідів. Співвідношення концентрації того чи іншого радіонукліду в рідкій та твердій фазі у стані динамічної рівноваги визначається коефіцієнтом

розподілу (K_d). K_d сполук цезію звичайно значно більше K_d стронцію. Частка осілого із інфільтраційного потоку ^{137}Cs у більшості випадків вище, ^{90}Sr у свою чергу, більш стійкий у рідкій фазі. При зміні умов – зростанні вологості, кислій реакції CO_2 понижених формах рельєфу K_d зменшується, а швидкість переносу радіонуклідів зростає.

Висока міграція радіонуклідів зафіксована в активних зонах западинних морфоскульптур і лощинних формах. Так, дані обстеження восьми ділянок у травні 1986 р. показали, що понижений мікрорельєф був на 15 – 25% менш забруднений, ніж довколишні території. Але з 1987 – 1989 рр. забруднення западин і лощин зрівнюється з фоновими ділянками, а з 1989 р. питома активність радіонуклідів у цих формах різко зростає. Після стабілізації горизонтального переносу радіонуклідів в аномальних зонах збільшується інтенсивність їх вертикального перерозподілу і до 1993 – 1994 рр. відбувається вторинне врівноваження концентрацій радіоактивних елементів в активних зонах і фонових ділянках, а з 1995 – 1996 рр. спостерігається тенденція їх зменшення в понижених формах рельєфу.

У межах гумусового шару чітко простежується тенденція заглиблення основної маси радіонуклідів і у 1997 р. вона досягла глибини 0,3 м. Рух радіонуклідів у цій частині розрізу має відносно рівномірний характер.

У ґрунтоутворюючій породі (шар повної аерації, котрий складений дрібнозернистими і середньозернистими пісками з сильною палеокріогенною деформацією) міграція радіонуклідів має дискретний характер і пов'язана в основному з величиною зволоження і швидкістю перетоку вологості, а у весняний період зі ступенем тиксотропності ґрунту після його розмерзання.

Дослідження характеру забруднення порід зони аерації западинних форм у 1987-2000 рр. показують:

- 1) активний перенос з водозбірної площі до її центральної частини;
- 2) періодичну акумуляцію радіонуклідів ґрунтами днищ западин, котра досягає 2-4-кратного перевищення в порівнянні з фоновими ділянками;
- 3) різке скидання (у певні періоди) радіонуклідів у нижче розташовані шари і ґрунтові води до рівня зменшення їх вмісту (питомої ваги) у 1,5-2 рази (в порівнянні з фоновим ділянками);
- 4) чітку залежність характеру горизонтального і вертикального переміщення радіонуклідів від інтенсивності атмосферних опадів;
- 5) питома вага активності ґрунтових вод у вологі періоди має менше значення в западинах, а в сухі періоди на фонових ділянках (таке явище пояснюється розбавленням радіоактивного забруднення в ґрунтових водах западин, надходженням великої кількості води у вологі періоди);

6) забруднення порід западинних формах іноді виходить за межі першого водоносного горизонту.

У шарі часткової аерації, котрий складений важкими оглеєними су-пісками, відмічається підвищення вмісту радіонуклідів тільки після ін-тенсивних дощів.

У період активного скиду радіонуклідів із ґрунтового покриву в ниж-че розташовані шари, величина питомої ваги радіонуклідів у западин-них і ложинних формах до глибин 1-1,5 м може досягати 10-кратного збільшення порівняно з фоновими ділянками.

Радіометричний аналіз ґрунтів, відібраний з режимних шурфів ано-мальних і фонових ділянок полігонів в 1999 – 2000 рр., показує що величина забруднення ^{137}Cs поверхні западини у кілька разів (2-4) пе-ревищує фонові забруднення. Вміст у поверхневому шарі (0-1 см) ^{90}Sr як більш рухомого радіонукліду, значно менше на поверхні, ніж ^{137}Cs . Більш того, питома активність ^{90}Sr в ґрунтах дуже чутлива до опадів. Переміщення радіонуклідів у глибину порід зони аерації також вираже-но більш інтенсивно у западинних формах [3].

Активність поверхневого вторинного перерозподілу радіонуклідів з водозбору і транспортування їх із западини залежить від багатьох фак-торів, пов'язаних з шорсткістю і похилами поверхні, форм депонування і знаходження радіонуклідів, гідрометеорологічних показників, характе-ру рослинності і техногенних умов.

Поступовий перехід поверхнево залягаючих на водозборі радіонук-лідів у геологічне середовище виводить частину радіонуклідів з сере-довища їх впливу на біологічний комплекс, що призводить до автореа-білітації території. Крім того, посилюється бар'єрна функція Зони від-чуження, оскільки частина радіонуклідів „консервується“ геологічним середовищем і ризик їх виносу за межі зони зменшується.

Висновки. Западинні морфоскульптури, як місцеві базиси ерозії, сприяють переміщенню поверхневих вод (рідкого і твердого стоку) та радіонуклідів у центральні їх частини. Ґрунтовий покрив в найбільш понижених ділянках має порівняно важкий механічний склад, котрий сприяє накопиченню радіонуклідів і періодичному їх скиданню через розушільнені зони (палеокріогенні псевдоморфози) у ґрунтові води.

Перетік поверхневого стоку у западини призводить до переносу з водозбірної площі радіонуклідів у розчиненій формі і зв'язаних (сорбі-йованих) твердими (завислими) частками. Вони акумулюються ґрунта-ми днів і за певних обставин (зростання вологості порід і насиченні розчинів легко рухомими формами) переміщуються в нижні горизонти. Величина і швидкість переміщення радіонуклідів у западинах в декіль-ка разів вище, ніж на фонових ділянках [3].

Багаточисельні дані свідчать, що западинні форми рельєфу суттєво впливають на спрямованість і активність автореабілітаційних процесів

значної частини території зони відчуження, а також на співвідношення територій котрі самоочищаються та вторинно забруднюються.

Існування в западинних аномальних зонах низхідного поглинання радіонуклідів посилює бар'єрну функцію геологічного середовища в зоні впливу забруднення, оскільки виводить частину радіонуклідів за межі їх впливу на біоту і знижує їх ризик вносу за межі зони відчуження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бублясь В.Н. Закономерности развития западинных морфоскульптур (степных блюдц) средней части бассейна р. Днепр. АН Украины, Институт геологических наук. К., 1993.
2. Воронова Г.И. Микрозападинные формы рельефа и методы их изучения (на примере отдельных районов УССР). АН УССР, Сектор географии. К., 1975.
3. Водообмен в гидрогеологических структурах Украины. В 2-х частях. За ред. В.М. Шестопалова НАН Украины. К.- 2000.
4. Давидчук В.С., Зарудна Р.Ф., Михели С.В. и др. Ландшафты Чернобыльской зоны и их оценка по условиям миграции радионуклидов. К. Наукова думка,- 1994.
5. Соботович Е.В., Бондаренко Г.М., Кононенко Л.В. и др. Геохимия техногенных радионуклидов. К. Наукова думка,- 2002

ВЛАДИМИР СЛЮТА

МИКРОЗАПАДИННЫЙ РЕЛЬЕФ ЗОНЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ПРЕДЕЛАХ СНИЖЕНИЙ

Рассмотрено особенности микрозападинного рельефа Зоны загрязнения и динамику перемещения радионуклидов в их пределах.

Ключевые слова: микрозападинный рельеф, первичное загрязнение ландшафтов, миграция радионуклидов.

VOLODYMYR SLYUTA

MICRORELIEF OF THE ZONE OF POLLUTION AND DYNAMICS MOVEMENTS OF RADIO NUCLIDES WITHIN DECREASE

The article presents the especialities of relief microsubsidence and radionuclide movement dynamic within it.

Key words: microsubsidence, primary land scape pollution, radionuclide migration.

УДК 631.4:627.8+551.435.126+911.52

ВОЛОДИМИР СТАРОДУБЦЕВ¹

ФОРМУВАННЯ ПРИП'ЯТСЬКО-ДНІПРОВСЬКОЇ ДЕЛЬТИ В КИЇВСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ

На прикладі Київського водосховища розглянуто формування нового типу дельтових ландшафтів, які утворюються у великих штучних водоймах. Використані матеріали дистанційного зондування Землі за тривалий період (1985-2010 рр.), а також проведені рекогносцювальні спостереження нових наземних і прибережно-водних екосистем, а також заростей водної рослинності. У межах «Прип'ятсько-Дніпровської дельти» встановлена динаміка площ новостворюваних гідроморфних ландшафтів у часі й просторі.

Ключові слова: водосховища, дельти, дистанційне зондування, гідроморфні ландшафти, ґрунти.

Великі водосховища для регулювання стоку річок в інтересах економіки й соціальних потреб створюються в усьому світі [5,8], не зважаючи на досить активну протидію екологів і громадськості [9]. Екологічні аспекти впливу цих водойм на навколишнє природне середовище вивчені досить всебічно, у тому числі й в наших роботах [1,6]. В останні десятиліття детальні дослідження виконують в дельтах річок із зарегульованим стоком [7]. Проте дуже мало приділялось досі уваги процесу, який має суттєве екологічне й економічне значення – формуванню нових дельтоподібних ландшафтів в місці впадіння річок у водосховища [3, 4]. Раніше цей процес розглядали переважно як замулювання водойм й зменшення об'єму води, яка використовується для енергетики, водопостачання, іригації, тощо. А унікальні ландшафти з багатим біорізноманіттям залишались поза пильною увагою проектувальників і експлуатаційників гідротехнічних систем.

Мета досліджень – вивчити особливості формування гідроморфних ландшафтів таких «вторинних» дельт, їх динаміку в просторі і в часі із застосуванням матеріалів дистанційного зондування Землі та наземних експедиційних маршрутів.

Об'єкти і методи досліджень. Об'єктом наших досліджень було перше в Дніпровському каскаді Київське водосховище, у верхів'ї якого поступово (з часу його наповнення в 1964-65 рр.) утворюється ком-

¹ Національний університет біоресурсів і природокористування України

плекс гідроморфних ландшафтів, який набуває рис дельти і який ми назвали «Прип'ятсько-Дніпровською дельтою» (рис. 1).

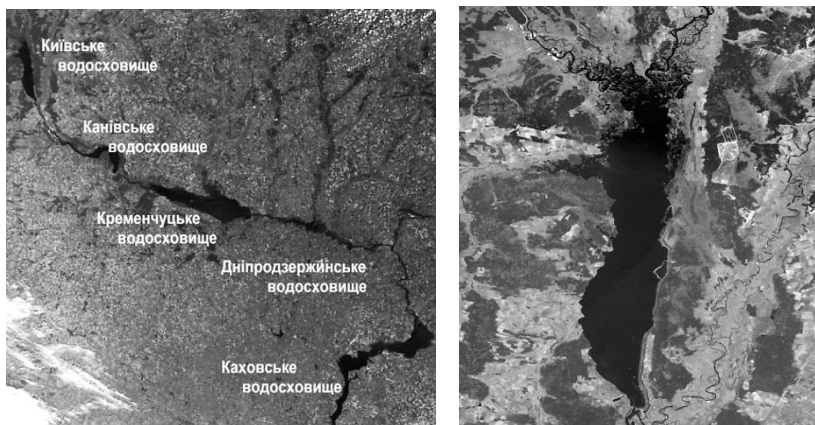


Рис.1. Каскад водосховищ на р.Дніпро (ліворуч) і космічний знімок Київського водосховища (праворуч).

Для вивчення динаміки площ новостворюваних ландшафтів в просторі й часі використовувались космічні знімки Ландсат-4 й 5, рідше – Ландсат-7. Вони були отримані із архівів НАСА за період 1985-2009 рр. Більш ранні космічні знімки цієї території (Ландсат-2) виявились непридатними для аналізу, оскільки давали неспівставимі результати. Відібрані космічні знімки аналізувались за спектральною яскравістю з допомогою спеціалізованого програмного забезпечення (ERDASimaging 9.1). Для подальшої візуалізації отриманих результатів використовували комбінації каналів 7-5-3 та 6-4-1, які найкраще відображають ареали водної поверхні і гідроморфних ландшафтів.

Результати досліджень. Встановлено, що у верхній частині Київського водосховища відбувається збільшення площі існуючих і зародження нових островів й збільшення площі мілководь внаслідок акумуляції наносів Дніпра й Прип'яті, «продуктів» абразії берегів, а також накопичення органічної речовини відмираючої рослинності (гігрофітів та гідрофітів). Новостворювані ландшафти поступово набувають геоморфологічних рис дельти, яка послідовно поширюється вниз по течії Прип'яті й Дніпра. Процес формування нових ландшафтів виявився настільки швидким, що нам довелось збільшити площу досліджуваної території з 16547,8 га (верхній контур) до 25842,2 га. Багаторічна динаміка площі нових ландшафтів показана в таблиці 1 і на рисунку 2. Як свідчать ці дані, темпи приросту площі гідроморфних ландшафтів протягом 20 років складали близько 100-200 га/рік, але в



Рис.2. Динаміка формування Прип'ятсько-Дніпровської дельти в часі:
ліворуч – 1985 р.,у центрі – 2000 р., праворуч – 2009 р.

останні роки (2005-2009 рр.) вони різко збільшились, перш, за все через стрімке поширення площ водяного горіха та інших гідрофітів і перевищили в середньому за цей період 1255 га/рік (табл. 1). Безумовно, що таке збільшення темпів заростання водосховища буде перевірятись і коригуватись нами в наступні роки. Можливими причинами такого прискорення формування Прип'ятсько-Дніпровської дельти вважаємо кліматичні умови періоду (високі літні температури) та евтрофікацію річкових вод.

Таблиця 1

Багаторічна динаміка площі дельти (га)

Роки	Площа контура	Площа гідроморфних ландшафтів	Площа водної поверхні	Приріст площ ландшафтів	Темпи приросту за рік
1985	16547,8 25842,2	5440,0 6996.0	11107,8 18846.2	- -	- -
1990	16547,8	6540,0	10007,8	1100,0	220,0
1999	16547,8 25842,2	7478.7 9708.1	9069.1 16134.1	938.7 2712.1	104.3 193.7
2005	16547,8 25842,2	8112,6 10415.8	8435,2 15426.4	633.9 707.7	105.6 117.9
2009	16547,8 25842,2	12483,5 15437.5	4064,3 10404.7	4370,9 5021.7	1092,7 1255.4
За 1985-2009	16547,8 25842,2			7043.5 8441.5	293.5 351.7

Для розрахунку багаторічної динаміки площі новостворюваної дельти у верхів'ї Київського водосховища використовувались космічні знімки за літній період, переважно за липень-серпень, щоб забезпечити співставимі результати. Проте існує необхідність оцінки і сезонної зміни площ, враховуючи коливання рівнів водосховища, а також особливості розвитку гідрофільної і гідрофільної рослинності. Такий аналіз, виконаний у 2009 р. (табл. 2), показав, що весною після льодоходу й водопілля площа гідроморфних ландшафтів найменша, влітку вона стрімко збільшується за рахунок заростання мілководь гідрофітами і особливо – гідрофітами, а восени вона знову поступово зменшується з відмиранням гідрофітів. Так, у «верхньому» контурі площею 16547,8 га, який ми спочатку досліджували, за період із квітня до липня 2009 р. площа гідроморфних ландшафтів зростала на 3,2 тис. га, а до середини вересня вона надалі зменшувалась на 1,2 тис. га. А в межах усього досліджуваного нами контура ця динаміка виявилась ще біль значимою (табл. 2).

Таблиця 2

Сезонна динаміка площі гідроморфних ландшафтів (га)

Досліджена територія й виділені ареали	Дати		
	2009.04.21	2009.07.17	2009.09.12
Верхній контур: ландшафти водна поверхня	10306,4 6241,4	13556,2 2991,6	12303,0 4244,8
Нижній контур: ландшафти водна поверхня	2580,0 6714,4	3229,3 6065,1	3025,9 6268,5
Увесь контур: ландшафти водна поверхня	12886,4 12955,8	16785,5 9056,7	15328,9 10513,3

Отримані результати дають можливість кількісно оцінити процес формування Прип'ятсько-Дніпровської дельти й прогнозувати його на близьку перспективу. Разом з тим, екологічну й економічну цінність нових ландшафтів можна повністю оцінити лише після визначення їх структури. Комп'ютерний аналіз космічних знімків дає для цього значні можливості, але цілком достовірні результати дешифрування знімків можна отримати при використанні детальних наземних досліджень на ключових ділянках. З цією метою ми провели в 2010 р. перші наземні маршрути з використанням GPS-приймача для визначення точних географічних координат досліджуваних ділянок (рис. 3, точки від 024 до 033). Були детально обстежені два острови й прибережні території за межами зони відчуження Чорнобильської АЕС, а також намічені для подальших робіт дві ключові ділянки в межах цієї зони (рис. 3, ключі 1 і 2). На місцевості виділялись наземні екосистеми з болотно-лучними, лучно-болотними і болотними ґрунтами під зрізженою деревною і чагарниковою рослинністю; прибережно-водні екосистеми з болотними й

субаквальними ґрунтами під суцільними заростями очерету (*Phragmites australis*) й рогози (*Typha angustifolia*); такі ж екосистеми на мілководдях під зрідженими заростями очерету й рогози; зарості водної рослинності з плаваючим листям (*Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Trapa natans*) та водоростей (рис. 4).



Рис.3. Пункти наземних досліджень (024-033) та намічені ключові ділянки (1 і 2) в зоні відчуження.

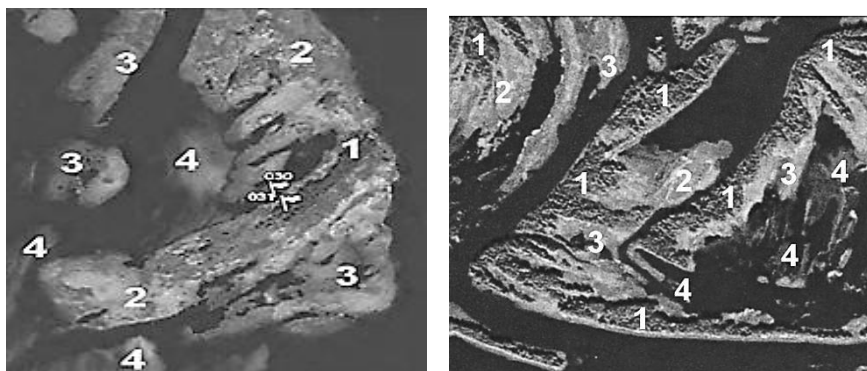


Рис.4. Дешифрування космічних знімків за результатами наземних досліджень (ліворуч) та на картах GoogleMaps (праворуч): 1-земельні ресурси, 2-суцільні зарості гігрофітів, 3-дисперсні зарості гігрофітів, 4- ареали гідрофітів.

Такі ж екосистеми в зоні відчуження ми виділяли на детальній картографічній основі GoogleMaps, складеній на основі космічних знімків QuickBird та Spot. Цей досвід показав, що використання вказаних картографічних матеріалів доцільне для наближеного аналізу структури гідроморфних ландшафтів, зокрема, для визначення площ нових земельних ресурсів й водно-болотних угідь. Лише ареали водної рослинності, особливо ще недавно «червонокнижного» водяного горіху, визначались недостатньо чітко.

Загальний вигляд досліджених територій із наземними, прибережно-водними екосистемами і різним ступенем заростання водною рослинністю показаний на рисунку 5.



Рис.5. Ландшафти Прип'ятсько-Дніпровської дельти із слабким (лівору) та суцільним (праворуч) заростанням водною рослинністю.

Висновки. Аналіз космічних знімків Ландсат за період 1985-2009 рр. дозволив встановити кількісні параметри багаторічної і сезонної динаміки площі Прип'ятсько-Дніпровської дельти. Загальна її площа (без врахування водної поверхні в межах дельти) становить коло 15,5 тис. га, а середній щорічний приріст за 25 років складає 351,7 га з коливаннями від 100-200 га/рік на початку періоду до 1255,4 га/рік – в його кінці. Дешифруванням космічних знімків Ландсат і карт GoogleMaps, а також наземними дослідженнями започатковане вивчення структури новостворюваних ландшафтів дельти, яка включає наземні і прибережно-водні екосистеми, а також ареали гідрофітів, в тому числі – водяного горіху.

До позитивних наслідків утворення цієї дельти слід віднести:

- 1) збагачення біорізноманіття нових наземних екосистем і водно-болотних угідь,
 - 2) можливості організації заповідних територій,
 - 3) перспективи рекреаційного освоєння регіону за межами зони відчуження,
 - 4) розширення ареалів нерестилищ риб, тощо.
- До найбільш важливих негативних наслідків належать:
- 1) погіршення якості води із-за розкладу органічної маси вищої рослинності і «цвітіння» водоростей,
 - 2) суттєве погіршення умов для водного транспорту із-за заростання акваторії водосховища,
 - 3) зменшення об'ємів води у водосховищі, що використовується для гідроенергетики та водопостачання,
 - 4) активізація процесів регресивної ерозії в руслі Дніпра і Прип'яті вище водосховища, що призводить до руйнування берегів і підтоплення земель,
 - 5) погіршення умов для пропуску великих паводків через Київське водосховище.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Стародубцев В.М. Влияние водохранилищ на почвы. Алма-Ата: Наука, 1986. - 296 с.
2. Стародубцев В.М., Сахацький А.И. Формування нових ландшафтів у басейні Дніпра // Наукові доповіді НУБіП України. №2. - 2009. - 8 с. [Електронний ресурс] : режим доступу – <http://www.nbuuv.gov.ua/e-journals/nd/2009-2/09svmdrb.pdf>.
3. Стародубцев В.М., Богданець В.А., Яценко С.В. Космічний і наземний моніторинг формування Канівської дельти Дніпра // Моніторинг навколишнього природного середовища: науково-методичне, нормативне, технічне, програмне забезпечення. Коктебель. - 2010. - С.57-59.
4. Стародубцев В.М., Богданец В.А. Формирование новой дельты реки Или в Капчагайском водохранилище // Аридные экосистемы, т.16, № 4 (44). – 2010. - С.49-53
5. Nilsson C., Reidy C.A., Dynesius M., Revenga C. Fragmentation and Flow Regulation of the World's Large River Systems // Science. V. 308. - 2005. - P. 405-408.
6. Starodubtsev V.M., Fedorenko O.L., Petrenko L.R. Dams and environment: effects on soils. Kyiv: Nora-Print, 2004. - 84 p.
7. Starodubtsev V.M., Bogolyubov V.M., Petrenko L.R. Soil desertification in the river deltas (Part I). Kyiv: Nora-Druk, 2005. - 84 p.
8. UNEP Dams and Development Project. Final Report. Phase 1. UNEP-DDP Secretariat. - 2004. - 43 p.
9. World Commission on Dams (WCD). Dams and Development: A new Framework for Decision-making. Cape Town. South Africa. - 2000 [Електронний ресурс] : режим доступу – www.dams.org.

VLADIMIR STARODUBTSEV

FORMATION OF THE PRIPYATSKO-DNEPROVSKAYA DELTA IN THE KIEV RESERVOIR

In the Kiev reservoir as an example of big artificial water bodies, a new type of deltaic landscapes formation has been considered. Materials of remote sensing of Earth for long-lasting period (1985-2010) were used for this goal. Reconnaissance investigations of new terrestrial ecosystems, riverside-aquatic ecosystems and brush of aquatic vegetation were made as well. Area dynamics of new-forming hydromorphic landscapes in space and in time was revealed within "Pripyatsko-Dneprovskaya" delta.

Key words: reservoirs, deltas, remote sensing, hydromorphic landscapes, soils.

ВЛАДИМИР СТАРОДУБЦЕВ

ФОРМИРОВАНИЕ ПРИПЯТСКО-ДНЕПРОВСКОЙ ДЕЛЬТЫ В КИЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

На примере Киевского водохранилища рассмотрено формирование нового типа дельтовых ландшафтов, которые образуются в больших искусственных водоемах. Использованы материалы дистанционного зондирования Земли за длительный период (1985-2010 гг.), а также проведены рекогносцировочные исследования новых наземных и прибрежно-водных экосистем, а также езарослей водно йрастительности. В пределах «Припятско-Днепровской дельты» определена динамика площадей новообразуемых гидроморфных ландшафтов в пространстве и во времени.

Ключевые слова: водохранилища, дельты, дистанционное зондирование, гидроморфные ландшафты, почвы.

УДК 911.3.33

ЛЮБОМИР ЦАРИК,
ПЕТРО ЦАРИК¹

РАДІОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛАНДШАФТІВ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ: МИНУЛЕ І СЬОГОДЕННЯ

Проаналізовано радіоекологічний стан території Тернопільської області за матеріалами радіоекологічних обстежень 1991 і 1995 років. Виділено ареали зон періодичного радіаційного контролю та посиленого радіаційного контролю в межах досліджуваних чотирьох адміністративних районів. Проведено оцінку репрезентативності 35 контрольних моніторингових ділянок, закладених у 1992 році, фізико-географічним таксонам території та ареалам найвищих значень радіаційних забруднень. За матеріалами картосхем встановлено певні рівні радіаційного забруднення інших адміністративних районів Тернопільської області, детальні радіоекологічні обстеження яких проведені не були.

Ключові слова: радіоекологічний стан, зони радіоактивного забруднення, Тернопільська область, радіоекологічний моніторинг.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Радіаційний стан ландшафтів обумовлений низкою зовнішніх і внутрішніх чинників, провідними з яких на сьогоднішній день є їх морфологічні і фізіологічні властивості. Враховуючи, що період напіврозпаду радіоактивних ізотопів цезію-137 та стронцію-90 відповідно складає 30 і 29,1 років станом на 2011 рік інтенсивність джерел радіаційного опромінення значно знизилася. Сприяє цьому і здатність радіонуклідів мігрувати у компонентах природного середовища. У межах Подільської височини бар'єрами на шляхах міграції радіонуклідів виступають придонні відклади річок, ставків і водосховищ, горизонти ґрунтових профілів на глибині 40-60 см у суглинках і 60-80 см – у супесях, а також рослинні угруповання. Оскільки вплив радіації на людський організм може проявлятися через десятки років по мірі накопичення енергії опромінення, то серед першочергових профілактичних заходів – оцінка реального радіоекологічного стану.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перші публікації радіоекологічних обстежень території Тернопільської області з'явилися

¹ Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

в обласній газеті "Вільне життя" за 10.12.1991 року у статті "Чорнобиль у нашому домі. Правда та не вся." [7] На вміщеній в ній картосхемі показано рівні радіоактивного забруднення території чотирьох південних адміністративних районів ізотопами цезію-137 та стронцієм-90. У 1995 році у медико-екологічному атласі України подана інформація про наслідки радіаційного забруднення території України цезієм-137 (випуск 1) [1]. У другому випуску медико-екологічного атласу України за 1996 рік подана детальна інформація про сліди переносу повітряними масами радіоактивних забруднень територією України. Опубліковані в атласах картосхеми свідчать, що радіаційному забрудненню в Тернопільській області піддані більш значні території, а не тільки 4 адміністративні райони, в яких проводились детальні радіоекологічні дослідження (рис. 1.). Матеріали радіоекологічних обстежень території Тернопільської області були предметом обговорень на 1-й міжнародній науковій конференції "Еколого-географічний напрям у сучасній географічній науці" (Тернопіль, 1999р.) [6] та опубліковані у монографічному дослідженні "Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика (на матеріалах Тернопільської області, 2006 р.)" [5].

Формулювання мети. Метою даної публікації є необхідність продемонструвати низьку репрезентативність і невідповідність контрольних ділянок сучасного моніторингу радіаційних забруднень реальній радіоекологічній ситуації. Із 32 контрольних ділянок, які мали би репрезентувати різноманітні ландшафтно-географічні середовища і в першу чергу ареали істотного радіаційного забруднення, 30 – приурочені до місць фонового незначного радіаційного забруднення. І як результат - неефективність сучасного моніторингу радіоекологічного стану досліджуваної території.

Виклад основного матеріалу. Внаслідок південно-західного переносу повітряних мас у перші місяці після аварії на ЧАЕС радіаційним забрудненням були охоплені території Київської, Черкаської, Вінницької, південні райони Хмельницької і Тернопільської, Івано-Франківської, Закарпатської, Чернівецької областей. Ландшафти Тернопільської області отримали відносно незначні рівні радіаційного забруднення, за якими їх можна було поділити на три основні групи (рис.1). Згідно із Законом України "Про правовий режим використання територій, що зазнали радіаційного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи" від 27 лютого 1991 року за рівнем радіоактивного забруднення цезієм-134, -137 виділені такі зони: зона періодичного радіаційного контролю з низьким рівнем забруднення $0,5-1 \text{ Кі/км}^2$, зона посиленого радіоактивного контролю з середнім забрудненням $1-5 \text{ Кі/км}^2$, зона гарантованого добровільного відселення (високе забруднення $5-15 \text{ Кі/км}^2$), зона відчуження надзвичайно високого

забруднення. У межах території Тернопільської області представлені перші дві зони: зона періодичного радіаційного контролю та зона посиленого радіоактивного контролю, ареали яких межа адміністративних районів, у яких було проведено детальні радіоекологічні обстеження.

До першої групи найбільш забруднених належать території Чортківського, Буцацького і Заліщицького адміністративних районів з рівнем радіаційного забруднення околиць деяких населених пунктів в межах 2,0-5,29 Кі/км².

У другу групу радіаційно забруднених входять терени Борщівського, Монастириського, Підгаєцького, Терехівського, Тернопільського, південної частини Гусятинського районів з рівнем радіаційного забруднення в межах 1-1,99 Кі/км².

До третьої групи можна віднести території Зборівського, Козівського, Підволочиського, Збаразького, Лановецького, Шумського, Кременецького та північної частини Гусятинського районів з найнижчим рівнем радіаційного забруднення менше 1 Кі/км².

Детальними обстеженнями радіаційного забруднення ландшафтів, проведеними у 1991 році, були охоплені тільки території чотирьох адміністративних районів південної частини області, що склало близько 30% радіаційно забруднених територій.

Офіційна екологічна статистика свідчить, що наприкінці 90-х років в області залишаються частково забрудненими цезієм –137, (1-5 Кі/км²) 18,7 тис. га сільськогосподарських угідь. З них 17824 га, або 94,6 % становить рілля, 709 га (3,8 %) – луки і пасовища, 316 га (1,6 %) – багаторічні насадження.

Стронцій-90, в дозі 0,02 – 0,15 Кі/км², встановлено на 126948 га, що складає 12,7% від загальної площі сільгоспугідь. В основному – це рілля (123604 га), а також луки і пасовища – 2770 га, багаторічні насадження – 574 га.

Радіоактивні залишки цезію-137 зафіксовано на сільськогосподарських угіддях чотирьох адміністративних районів: Чортківського – 89%, Заліщицького – 85%, Буцацького – 73%, Борщівського – 55%. Стронцій – 90 виявлено у цих же районах, відповідно на 73, 61, 35 і 33 відсотках сільгоспугідь [3].

За матеріалами радіоекологічних обстежень території у 1991 році інтенсивність радіаційного забруднення ландшафтів названих районів Cs-137 коливалася від 0,2 до 5,3 Кі/км². Максимальна величина радіаційного забруднення ізотопом цезію –137 спостерігалась в околицях с. Коцюбинчики (5,29 Кі/км²), Зелена (3,5 Кі/км²), Заводське (3,4 Кі/км²), Шманьківчики (3,4 Кі/км²), Вересневе (3,0 Кі/км²) Чортківського району. Ще сім населених пунктів мали рівень радіаційного забруднення від 2 до 3 Кі/км²: Полівці (2,6 Кі/км²), Колиндяни (2,3 Кі/км²),

Нагірянка (2,16 Кі/км²), Сокиринці (2,12 Кі/км²), Криволука (2,00 Кі/км²) – Чортківського району, Кулаківці (2,36 Кі/км²), Винятинці (2,1 Кі/км²) – Заліщицького району, Бровари (2,15 Кі/км²) – Буцацького району (рис. 2.).

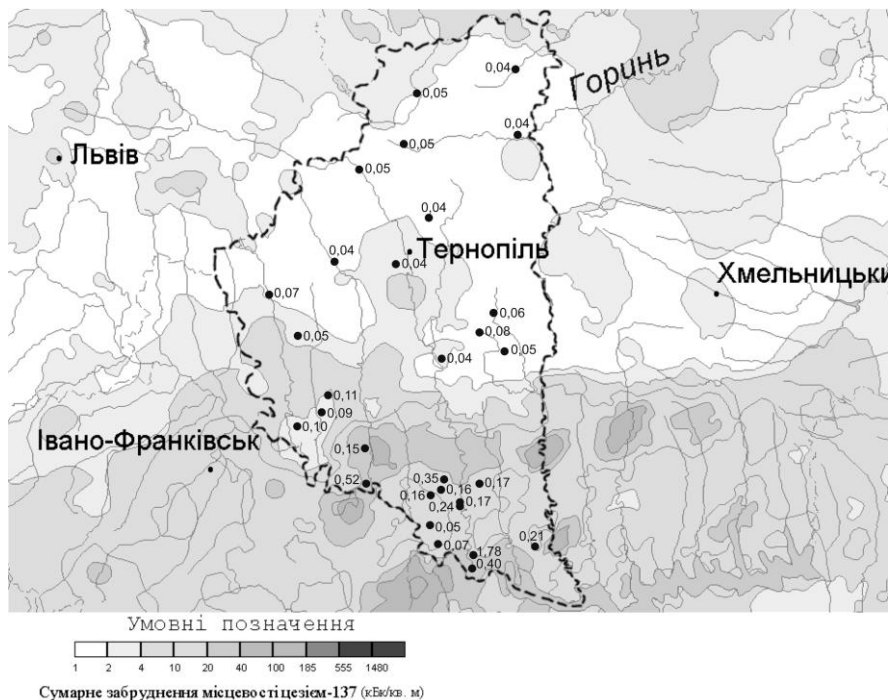


Рис.1. Ареали радіаційного забруднення території Тернопільської області цезієм-137 (з місцями розташування ділянок радіоекологічного моніторингу та показниками рівня забрудненості ізотопами цезію в Кі/км²[4]).

Із 56 населених пунктів з рівнем радіаційного забруднення Cs-137 вище 1 Кі/км² 28 населених пунктів зосереджені у Чортківському, 15 – у Буцацькому, 10 – в Борщівському, 3 – Заліщицькому районах. Ці населені пункти розміщені в зонах зони посиленого радіологічного контролю.

Однак згідно постанови КМ УРСР №106 від 23 липня 1991 р. до зони посиленого радіоекологічного контролю віднесено тільки десять населених пунктів, що знаходяться в Заліщицькому і Чортківському районах, хоча за матеріалами радіоекологічних обстежень 12 населених пунктів у трьох адміністративних районах – Чортківському, За-

ліщицькому і Буцацькому мали рівні радіаційного забруднення цезієм-137 понад 2 Кі/км².

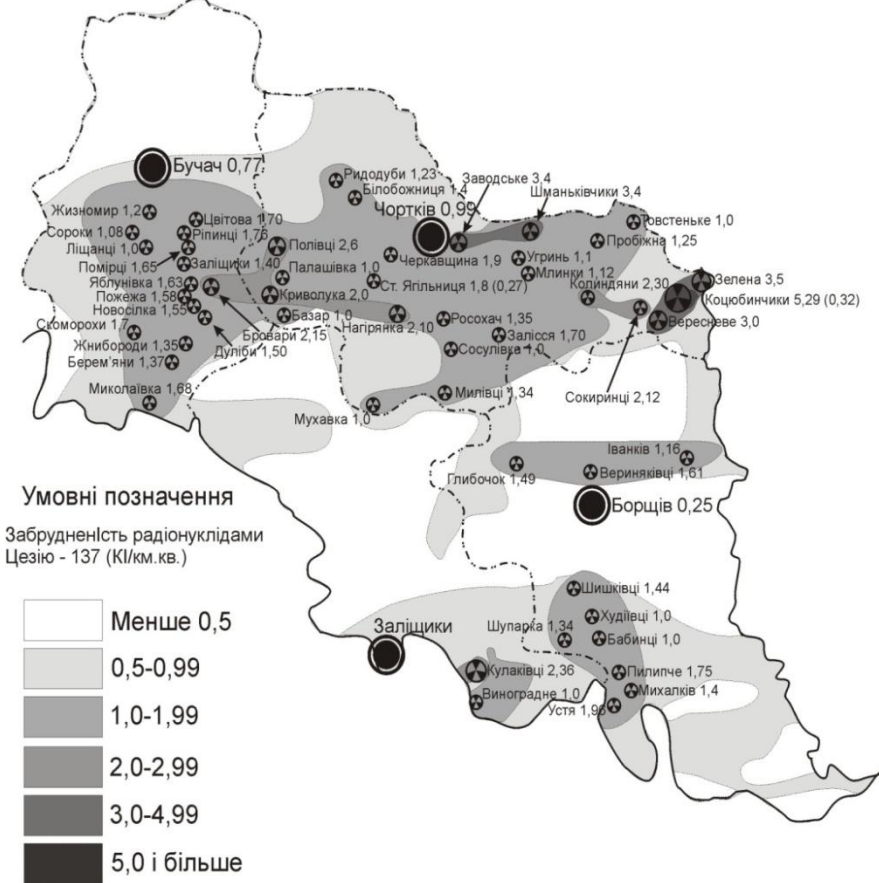


Рис.2. Рівень радіаційного забруднення території Cs-137
(за матеріалами радіоекологічних обстежень 1991 року)

У матеріалах доповіді Держуправління з охорони навколишнього природного середовища за 2007 рік відзначено, що «з метою ширшого спостереження за динамікою накопичення радіонуклідів та їх міграцією в системі ґрунт-рослина в області закладено 35 контрольних ділянок, якими охоплено всі ґрунтово-кліматичні зони, найважливіші типи ґрунтів та сільськогосподарських угідь. На ділянках ведуться багаторічні спостереження, починаючи з 1992 року - по теперішній час»[3]. На жаль контрольними ділянками не охоплено 11 із 12 най-

більш радіаційно забруднених населених пунктів та їх околиць (рис. 1).

У ході проведення детальних обстежень на контрольних ділянках області щільність забруднення цезієм-137 зменшується відповідно до закону радіоактивного розпаду і вміст його знизився приблизно на 30%. Однак на деяких контрольних ділянках цього зменшення не сталося, що на нашу думку, можна пояснити міграційною особливістю цих ландшафтів. Переміщення ґрунтових мас у процесі їх сільськогосподарського використання призводить до постійного усереднення і вирівнювання щільності забруднення по всій площині забрудненої території.

Офіційна звітність Держуправління з охорони навколишнього природного середовища зазначає, що "за даними обстеження 2005-2007 років за вмістом цезію-137 і стронцію-90 всі райони області можна віднести до умовно чистих. Однак підвищений вміст цих радіонуклідів мають південні райони області, особливо Заліщицький район с. Винятинці щільність забруднення цезієм-137 становить більше 1 Кі/км². За ступенем забрудненості цезієм-137 ці території відносяться до зони посиленого радіологічного контролю" [3]. Разом з тим у доповіді не подана найважливіша інформація щодо найбільш забруднених територій, оскільки в них не закладено контрольних моніторингових ділянок.

Водночас у звіті Держуправління з охорони навколишнього природного середовища за 2007 рік наголошується на тому, що «в цілому вміст радіонуклідів в рослинній продукції не перевищував допустимих рівнів. В умовах Тернопільської області практично можна вирощувати всі районовані культури та їх сорти по загальноприйнятих технологіях. Всі види робіт в землеробстві можна проводити без обмежень згідно прийнятих технологій для нашої ґрунтово-кліматичної зони»[3].

Чи можна віднести ці оптимістичні твердження до околиць тих населених пунктів, рівні радіаційного забруднення яких у 1991 році знаходились в межах 3-5 Кі/км² ? Однозначно що ні ! Тому необхідно закласти нові контрольні ділянки в околицях с.Коцюбинчики Чортківського району, приуроченого до річкової долини Збруча, на околиці смт. Заводське у пригороді м. Чорткова у басейні р. Серет, на околиці с.Полівці Чортківського району у долині р. Джурина, В околицях с. Маркова Монастириського району у басейні р. Золотої Липи, на околиці с.Микулинці у басейні середньої течії р. Серет, в околицях с. В.Іловиця Шумського району в долині р. Іловиці. Водночас в межах деяких контрольних ділянок радіаційного контролю спостереження варто завершити, мотивуючи це їх подальшою недоцільністю, нормалізацією радіоекологічного стану ландшафтів.

Цезій-137 з періодом напіврозпаду 30 років вражає м'язи, печінку, селезінку, органи травлення, стронцій-90 з періодом напіврозпаду 29,1 років є найбільш небезпечним для легень, органів травлення, кісток. Ймовірність захворювання раком проявляється після двохлітнього скритого періоду в різкому зростанні протягом шести-семи років лейкозів, частота яких плавно зменшується і через 25 років стає практично рівною нулю. Водночас на десятий рік після опромінення поступово зростають всі інші ракові захворювання, які досягають максимальних значень на 35 – 40 роки (рис. 3) [2].

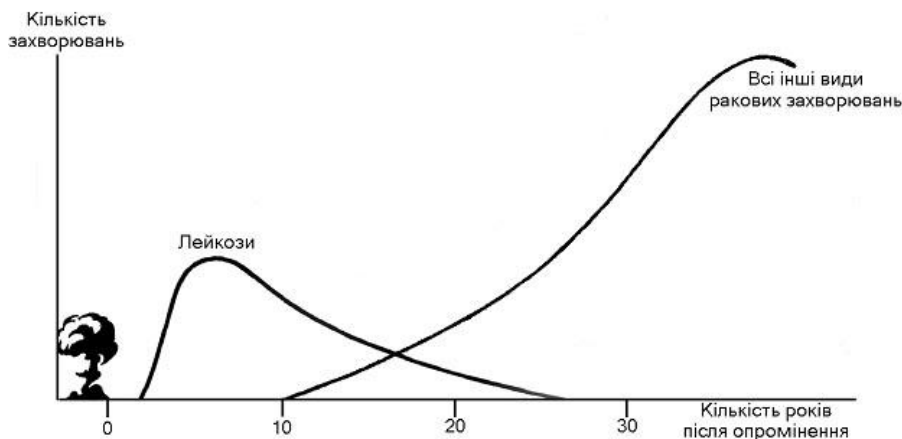


Рис. 3. Ймовірність ракових захворювань(за В.К. Сінклер, 1984)[2]

Концентрація цих ізотопів в природних ландшафтах постійно знижується за рахунок їх виносу поверхневими та підземними водами, міграції в природних середовищах та закріпленні радіонуклідів у рослинності, ґрунтах, донних відкладах, водоболотних угіддях тощо. Разом з тим зростає захворюваність населення різних вікових груп на онкологічні захворювання

У радіаційно забруднених населених пунктах не спостерігається цільове використання земель, значна частина яких знаходиться в приватному секторі. Не проводяться систематичних досліджень виробленої продукції на вміст у ній радіонуклідів. Не відпрацьована програма радіоекологічного контролю в системі регіонального геоecологічного моніторингу. Не проводиться цілеспрямована просвітницька робота з населенням, учнівською молоддю з профілактики онкологічних захворювань. У програмах загальноосвітніх шкіл не запроваджено вивчення екологічних, валеологічних дисциплін.

Висновки. Результати проведеної оцінки й аналізу радіоекологічного стану теренів Тернопільської області дають можливість зробити наступні висновки:

- детальними радіоекологічними дослідженнями у 1991 році охоплено найбільш забруднені території чотирьох адміністративних районів, що склало близько 50% радіаційно забруднених територій області;
- закладені 35 контрольних ділянок, якими охоплено всі ґрунтово-кліматичні зони, найважливіші типи ґрунтів та сільськогосподарських угідь з метою спостереження за динамікою накопичення радіонуклідів та їх міграцією в системі ґрунт-рослина в області не можна вважати репрезентативними, оскільки їх переважна більшість приурочена до територій з мінімальними і незначними рівнями радіаційного забруднення (рис.1);
- з метою оптимізації системи радіоекологічного моніторингу необхідно закласти додаткові контрольні ділянки у місцях найвищих значень радіаційних забруднень з метою отримання достовірних даних про динаміку міграції та накопичення радіонуклідів, визначення ступеня безпечності радіоекологічної ситуації для здоров'я населення;
- в системі регіонального компоненту загальноосвітніх закладів доречно запровадження спецкурсів предметів за вибором еколого-валеологічного спрямування.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Медико-екологічний атлас України / В. Барановський, К. Пироженко, В. Шевченко – К.: Зелений світ, 1995. – 31 с.
2. Радиация. Дозы, эффекты, риск: Пер. с англ.. – М.: Мир, 1990. – 79с.
3. Стан навколишнього природного середовища Тернопільської області у 2007 році. – Тернопіль, 2008. Режим доступу : http://menr.gov.ua/documents/RD_ternopil_2007.rtf
4. Стан навколишнього природного середовища Тернопільської області у 2009 році. – Тернопіль, 2010. Режим доступу: http://menr.gov.ua/documents/RD_ternopil_2009.rtf
5. Царик Л.П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика / Л.П. Царик. – Тернопіль: „Навчальна книга – Богдан”, 2006. – 256 с.
6. Царик П.Л. Радіоекологічна ситуація в Тернопільській області/ Еколого-географічні дослідження в сучасній географічній науці. Матеріали міжнародної наукової конференції (Тернопіль 6-7 жовтня 1999 року). – Тернопіль: вид-во ТДПУ. – С.108.
7. Чорнобиль у нашому домі. Правда та не вся/ "Вільне життя" від 10.12 1991.

LYUBOMYR TSARYK,
PETRO TSARYK

RADIOECOLOGICAL THE LANDSCAPE TERNOPIL REGION: PAST AND PRESENT

The analysis of the radiological condition of the territory of Ternopil region on the basis of materials of radio-ecological measurements in 1991 and 1995. Isolated areas of the zone of periodic radiation control and radiation control of the gain region within the studied four administrative districts. Based on the material map-schemes of radioactive contamination in Ukraine is defined as the other administrative areas are susceptible to contamination, but the detailed Radiological study on their territories were not conducted.

Key words: radiological state radiation contamination zone, Ternopil region, radio-ecological monitoring.

ЛЮБОМИР ЦАРИК,
ПЕТР ЦАРИК

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛАНДШАФТОВ ТЕРНОПОЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОШЛОЕ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Проведен анализ радиоэкологического состояния территории Тернопольской области на основании материалов радиоэкологических измерений 1991 и 1995 годов. Выделены ареалы зоны периодического радиационного контроля и зоны усиленного радиационного контроля в пределах исследуемых четырех административных районов. На основании материалов картосхем радиационного загрязнения территории Украины определено что и другие административные районы подданы воздействию радиационного загрязнения, однако детальные радиоэкологические исследования на их территориях проведены не были.

Ключевые слова: радиоэкологическое состояние, зоны радиационного загрязнения, Тернопольская область, радиоэкологический мониторинг.

УДК 539.1.04:556

ОЛЕНА ЦВЕТОВА,
МИХАЙЛО ФЕДотов¹

МОНІТОРИНГ ПРИРОДНИХ ВОД ЗА РАДІОЛОГІЧНИМИ ТА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ НА ТЕРИТОРІЇ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Наведено систему моніторингу природних вод Волинської області за радіологічними та гіdroхімічними показниками

Ключові слова: моніторинг, контроль, спостереження, показники.

Однією з обов'язкових складових осушувальних меліорацій у зоні Полісся є ведення моніторингу осушуваних земель. Відповідно до Закону України "Про меліорацію земель" [1], моніторинг осушуваних земель – це комплекс спеціальних робіт, що включають збір, обробку, збереження та передачу інформації про стан меліорованих земель та меліоративних систем, їхній водний баланс, а також аналіз, оцінку та прогнозування можливого впливу меліоративних заходів на навколишнє природне середовище.

Внаслідок Чорнобильської катастрофи одним із основних компонентів природного середовища, які підлягали особливому контролю на вміст радіонуклідів стали водні ресурси, оскільки водні об'єкти є головним водоприймачем з осушувальних систем.

Меліоративний фонд Волинської області налічує 416,6 тис. га або 20% її території. Це один із найбільш забезпечених а водні ресурси регіон України. Гідрологічну мережу Волинської області складає 132 річки загальною протяжністю 3530,8 км, з яких протяжність відрегульованих ділянок складає 1980 км. Густота річкової мережі в середньому по області становить 0,17 км/км². Найбільшими річками області є Прип'ять, Західний Буг, Стохід, Турія, Стир та Вижівка. В області нараховується 265 озер (загальною площею 13414,9 га), 12 водосховищ (загальною площею 2203,4 га) та 617 ставків (загальною площею 4544,27 га). І тому радіологічний контроль природних вод є обов'язковою складовою моніторингу осушуваних земель Волині.

Систематичний радіологічний контроль поверхневих вод у Волинській області здійснюється з 1986 року по Дніпровському басейну, до

¹ Інститут географії НАН України

якого належить більша частина річок області та з 1988 року в басейні річки Західний Буг.

Такий контроль визначений Наказом Мінводгоспу України від 29.08.1986 р. №295 "О мерах по предотвращению радиоактивного загрязнения водохранилищ Днепровского каскада" з розширенням функцій створеної для цього служби згідно з Постановою Ради Міністрів України від 16.05.1992 р. №251 "Об организации радиологического контроля и контроля качества воды в системе Госводхоза Украины на водохозяйственных системах комплексного назначения, межотраслевого и сельскохозяйственного водоснабжения" і статті 16.5 Водного кодексу України.

Головними задачами радіологічного контролю є:

- систематичні спостереження і лабораторний контроль радіоактивного забруднення поверхневих вод;
- оцінка рівня і масштабів забруднення вод;
- виявлення змін радіоактивного забруднення вод;
- оцінка загрози радіоактивного забруднення у випадку екстремальної ситуації.

Систематичний радіологічний контроль води в Волинській області здійснюється на закріпленій мережі режимних створів як в районах великих водозаборів, так і в басейнах міжгалузевих водогосподарських систем.

У басейні р. Дніпро режимні пункти знаходяться на річках (рис. 1):

- Турія - права притока р. Прип'ять, біля м. Ковель, водозабір;
- Стир - права притока р. Прип'ять, м. Луцьк, водозабір;
- Путилівка - ліва притока р. Горинь, с. Цумань.

В басейні р. Західний Буг - на річках:

- Луга - права притока р. Західний Буг, с. П'ятидні;
- Західний Буг, с. Забужжя.

Проби води на радіологічний контроль відбираються щоквартально, з річок Турія, Стир – щомісячно на гідрохімічний аналіз [2].

Необхідність гідрохімічного аналізу при радіологічному контролі обумовлена хімічними особливостями радіонуклідів. Відомо [3, 4], що присутність радіонуклідів в розчиненому стані і характер міграції у воді значною мірою залежить від її хімічних властивостей. Тому, знаючи режим змін вмісту радіонуклідів, а також їх зв'язок з головними гідрохімічними показниками стане можлива розробка методики прогнозу нагромадження і міграції радіонуклідів у воді, а також розробка і здійснення заходів з недопущення їх до водоспоживача у випадку екстремальної ситуації.

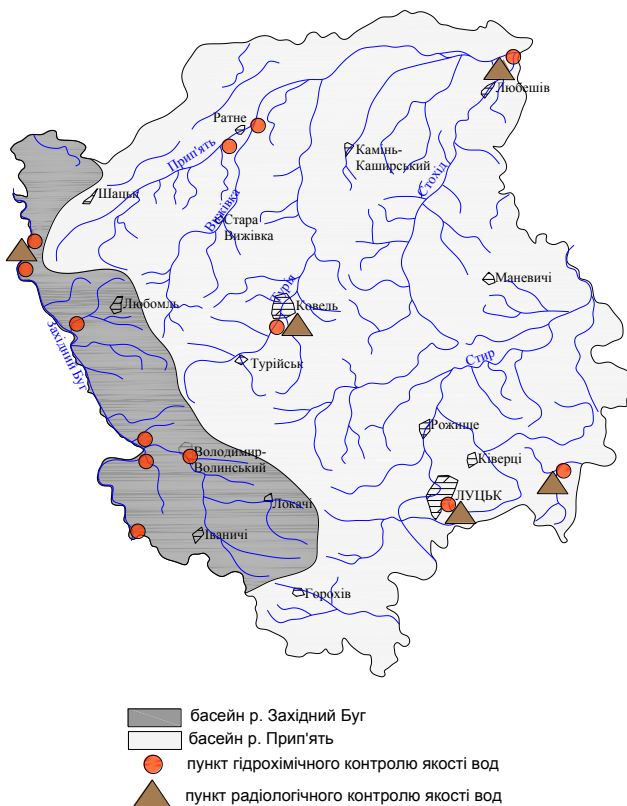


Рис. 1. Пункти радіологічного і гідрохімічного контролю якості поверхневих вод Волинської області

З усього розмаїття радіоактивних елементів для оцінки радіологічного забруднення води вибір двох ізотопів: цезію-137 і стронцію-90 був не випадковий. Це обумовлено не тільки легкою рухомістю їх сполук в природному середовищі і тим, що вони є "мітками" аварійного викиду на Чорнобильській АЕС, але й тим, що ці елементи найбільш біологічно значущі як для рослинного, так і для тваринного світу. Кожний з них є аналогом біогенного елементу: цезій – калію, а стронцій – кальцію. їх висока міграційна здатність при тих коефіцієнтах переходу до рослин, що спостерігаються [3 – 5], обумовлює присутність радіонуклідів в трофічних ланцюгах, які ведуть до людини.

Гідрохімічний моніторинг природних вод на території Волинської області проводиться із самого початку розвитку в даному регіоні

осушувальних меліорацій (з 1970-х років), основним районом розвитку яких стала долина р. Прип'ять.

Для долини р. Прип'ять – головного водоприймача всіх річок, що перетинають Полісся з півдня на північ, результати моніторингу якості природних вод є важливою умовою для прийняття управлінських рішень даного регіону. Крім цього, долина Прип'яті – це важливий екологічний коридор для перелітних птахів, у тому числі рідкісних. Вона відіграє важливу роль у збереженні біорізноманіття Поліської зони. Прикордонне положення річки також відображається на перерозподілі підземних і поверхневих водних ресурсів, що забезпечують питне та господарське водопостачання місцевого населення. Все це значною мірою і обумовлює необхідність комплексного моніторингу природних вод в долині р. Прип'ять.

Система моніторингу якості природних вод в долині річки Прип'ять розроблена лабораторією природоохоронних заходів Інституту гідротехніки і меліорації Національної академії аграрних наук України [6].

Режимні спостереження за природними водами в долині Прип'яті включають спостереження за рівнями підземних і поверхневих вод, витратами поверхневих вод та їх хімічним складом. Проводяться за безперервною схемою більше 30 років як в долині, так і на прилеглих осушуваних та не осушуваних територіях по 5 створах від верхів'їв до озера Любязь (рис.)

Оцінювання гідрохімічних показників проводиться для підземних і поверхневих вод, в тому числі вод водоприймачів шляхом порівняння з гігієнічними показниками, затвердженими міністерством охорони здоров'я (табл. 1) [7].

Таблиця 1

Оціночні показники екологічного стану за гідрохімічним режимом на осушуваних землях України

Найменування речовин	Граничнодопустимі концентрації, мг/л
Сухий залишок	до 1,0
pH	6,5 – 8,5
Кальцій-іон (Ca^{2+})	180,0
Магній-іон (Mg^{2+})	40,0
Натрій-іон (Na^{+})	50,0
Гідрокарбонат (HCO_3^{-})	1,25
Карбонат (CO_3^{2-})	0,3
Хлор (Cl^{-})	300,0
Сульфати (SO_4^{2-})	100,0
SO_2^{2-}	0,08
Фосфати (PO_4^{3-})	0,1
Азот	0,5

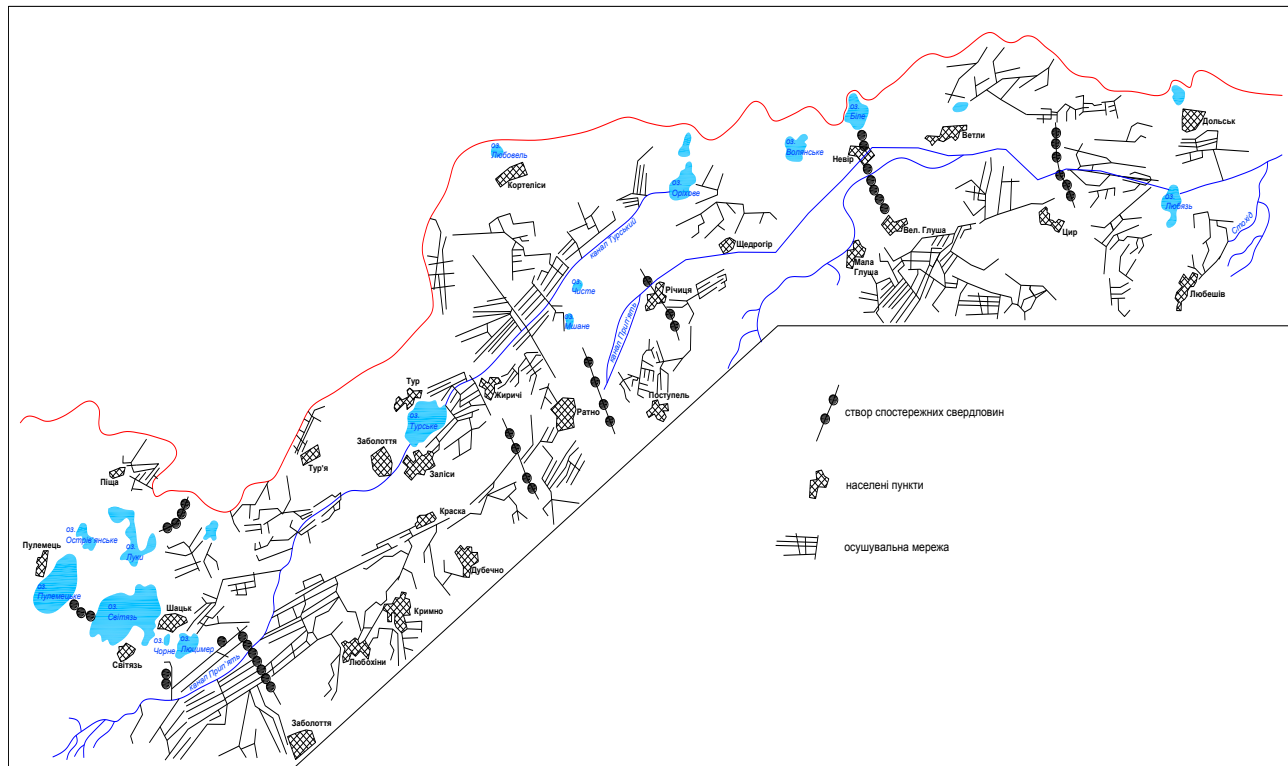


Рис. 2. Схема розміщення спостережних свердловин у долині р. Прип'ять

За весь період спостережень накопичено велику кількість матеріалів, що характеризують екологічний стан водних ресурсів долини р. Прип'ять, а також розроблено ряд нормативних документів по організації і веденню еколого-меліоративного моніторингу в зоні Полісся та оцінки еколого-меліоративного стану осушуваних та прилеглих до них земель України та Білорусі [11].

Таким чином, враховуючи накопичений досвід ведення екологічного моніторингу та об'єм фактичного матеріалу, що характеризує якість водних ресурсів Волинського Полісся за хімічними та радіологічними показниками можна зробити наступні висновки:

1. Наземні спостереження є базовим джерелом інформації про стан водних об'єктів з метою оцінки антропогенного впливу на них та розробки заходів ефективного управління водними ресурсами Полісся.
2. Поєднання існуючої системи моніторингу із сучасними методами обробки інформації є основою для створення єдиної інформаційно-аналітичної системи даних для аналізу, оцінки та прогнозування змін у природних комплексах під впливом антропогенної діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України "Про меліорацію земель" від 14 січня 2000 р. № 1990-III // Відомості Верховної Ради. – 2000. – № 11. – ст. 90.
2. Веремчук Б.О., Рябцева Г.П. Особливості режиму радіонуклідів у річкових водах Волинської області. – К.: Меліорація і водне господарство, 2004. – Вип. 90
3. Авраменко В.И., Кульменко Н.В., Сименко И.В., Ситниченко А.И. и др. Моделирование процессов непереноса радионуклидов в грунтах и грунтовых водах. – Чернобыль, 1992. – т. I, ч. III. – С. 556 – 572
4. Бондарь И.Ф., Иванов Ю.А., Озернов А.Г. Оценка относительной биологической доступности цезия-137 в выпадениях и общей биологической доступности в почвах на территории, подвергающейся радиоактивному загрязнению // Агрохимия. - № 2, 1992. – С. 100 – 110
5. Ведення сільського господарства в умовах радіоактивного забруднення території України внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС на період 1999 – 2002 рр. / Методичні рекомендації. – К. 1998. – 103 с.
6. Методичні вказівки по організації та веденню моніторингових робіт на осушуваних землях / [В. Є. Алексєєвський, О. В. Цвєтова, Г. П. Рябцева та ін.] ; за ред. О.В. Цвєтової. – К.: ІГІМ УААН, 1995.– 77 с.
7. Методичні вказівки по оцінці еколого-меліоративного стану осушуваних земель / [Алексєєвський В. Є., Цвєтова О. В., Рябцева Г. П. та ін]. – Київ, 1995. – 42 с.
8. Методические рекомендации по оценке экологической обстановки на осушаемых землях / [В. Е. Алексеевский, Т. И. Топольник, Е.В. Цветова и др.]. – К. : УкрНИИГИМ, 1991. – 14 с.

9. Відомчі будівельні норми України “Організація і ведення еколого-меліоративного моніторингу на меліорованих землях”. Ч. 2 – Осушувані землі. ВБН 33-5.5-01-97. – [Чинний від 1997-09-15]. – К. : Держводгосп України, 1997. – 70 с.
10. Посібник з ведення спостережень для еколого-меліоративного моніторингу (ЕММ) на осушуваних землях гумідної зони України. Посібник “Методи виконання аналізів природної води і ґрунтів для еколого-меліоративного моніторингу” / до Відомчих будівельних норм “Організація і ведення еколого-меліоративного моніторингу на меліорованих землях”. Ч. 2 – Осушувані землі. ВБН 33-5.5-01-97. – [Чинний від 1997-09-15]. – К.: Держводгосп України, 1997. – 124 с.
11. Методические указания по оценке эколого-мелиоративного состояния осушаемых земель Полесья Украины и Беларуси по данным мониторинга / [Е.В. Цветова, Г.П. Рябцева, И.Ю. Наседкин и др.]. – К. : ИГиМ УААН, 2008. – 45 с.

HELENA TSVETOVA,
MYKHAILO FEDOTOV

MOINITORING OF NATURAL WATERS BY RADIOLOGICAL AND CHEMICAL INDEXES WITHIN THE TERRITORY OF VOLYN REGION

The article presents natural water monitoring system by radiological and chemical indexes

Key words: monitoring, control, supervision, indicators.

ЕЛЕНА ЦВЕТОВА,
МИХАИЛ ФЕДОТОВ

МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ ВОД ЗА РАДИОЛОГИЧЕСКИМИ И ХИМИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛЫНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приведена система мониторинга природных вод Волынской области за радиологическими и химическими показателями

Ключевые слова: мониторинг, контроль, наблюдения, показатели.

CONTENTS

Socio-geographical and ecological and economic consequences of the Chernobyl accident

Baranovsky M., Baranovska O. Socio-ekonomik and ecological consequences of the accident on the Chornobyl nuclear power plant	6
Gaviy V., Shovkun T. Ecological condition of the environment as the Criterion of definition of the populations state of health	14
Gunko N., Dubova N., Omelyanets N., Korotkova N. Socio-demographic profile of most radioactive contaminated areas after the Chernobyl disaster in Ukrainian Polissya through 25 years in accident	21
Yefremov V. Is there future for Chernihiv Polissya?.....	27
Zacerkovnyi V., Sergienko V., Simakin Y. Use of geoinformation technologies for the radiation-ecological monitoring of territories	31
Lugina T., Smal I. Current state and use prospects of ICT technologies in the Ukrainian industry of tourism.....	40
Mezentseva N., Bodina A., Ushkevych N., Zadnipryana A., Podkalenko K., Pyatenko Y., Kycha A. Morbidity in Ukraine: human-geographical study	48
Melnik A., Mukasey N., Katsenko S., Protsenko A., Matuhno Y., Zemsky B. Agrochemical Countermeasures As A Main Factor Of Rehabilitation Left Bank Polissya Lands Polluted By Radionuclides.....	56
Mozgaleva V. The radiation risk of Odessa region in comparison with other regions of Ukraine	68
Nozdrachyova E., Timchenko L. Complex influence of ecological and social factors to the epidemiological indices of tuberculosis	74
Skryzhevskaya Y. The Topic of Mass and Alternative Tourism in the Teaching Courses at Geography Department of Miami University (Oxford, Ohio).....	80
Smal V. Knowledge intensity level of economy in European Union countries and regions	86
Smal I. The tourist form of development of space: philosophical aspects of interaction.....	96
Sukhodolska I. Ecological consequences of radioactive contamination in northern districts of Rivne region	104

The ecological condition of landscapes Polesie Postchernobyl period

Denisik G., Chizh O. Mid landscape belt in Ukraine	110
Kovalyova O. Ecological condition of some small rivers of Byelorussia	117
Kuraeva I., Loktionova E., Manichev V., Somka L. Heavy metals in urbanized landscapes of Kiev polesie	122
Kuraeva I., Samchyuk A., Karmazinenko S. Ecological condition of soils in Kiev city	131
Makarenko T. Heavy metals content in Gomel's reservoirs, channels and its adjacent territories	138
Matvyiyshyna ZH., Dmytruk JU., Parhomenko O., Lysenko S. Application of the paleopedological analysis for estimation of ecological conditions of landscapes in the Crisis regions	143
Miheli S. Ekologizaciya modern ukrainian teaching about landscape	158
Novykova V., Zakorchevnyi V. Ukrainian Polesye: The radiating condition of the water objects of pool of Dnepr.....	166
Palienko V., Homich V., Davydchuk V., Sorokina L., Chekhniy V. The substantiation for complex solution of geoecological problems of nature management in polissia region as a priority direction of interstate ukrainian-byelorussian scientific programs	173
Prokopenko S. The characteristic features of climatic changes in Pryluky district for the period 1978-2010	180
Riabtceva G., Veremchuk B., Fedotov M., Turayeva O. The dynamic of surface water quality of the contents of cesium-137 and strontium-90 in the volyn region.....	186
Symborsky A. A dynamics of ecological efficiency indexes of output of products in the regions of Ukrainian Polissya	192
Slyuta V. Microrelief of the zone of pollution and dynamics movements of radio nuclides within decrease.....	203
Starodubtsev V. Formation of the Prip'yatsko-Dneprovskaya delta in the Kiev reservoir	214
Tsaryk L., Tsaryk P. Radioecological the landscape ternopil region: past and present	231
Tsvetova H., Fedotov M. Monitoring of natural waters by radiological and chemical indexes within the territory of Volyn region.....	231

ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ АВТОРІВ

Редколегія запрошує до співпраці науковців, управлінців та практиків, які займаються проблемами регіонального розвитку.

Просимо надсилати оригінальні статті, проекти, програми в електронному (на дисках, компакт-дисках, електронною поштою) і роздрукованому вигляді в одному екземплярі за адресою:

*Редакція збірника наукових праць
"Географія. Економіка. Екологія. Туризм: Регіональні студії"
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя,
кафедра географії.
Кропив'янського, 2
Ніжин, Чернігівська область
16602*

E-mail: geet.region@gmail.com
igorsmal@mail.ru

Додаткову інформацію і матеріали попередніх випусків можна знайти в Інтернет-мережі за адресою: <http://www.ndu.edu.ua>

Стаття має відповідати кільком формальним вимогам:

Мова. До друку приймаються статті, написані українською мовою. В окремих випадках редакційна рада приймає рішення про друк статті російською, білоруською, польською чи англійською мовами.

Анотація. За обсягом текст не повинен перевищувати 50 слів. Анотація має містити інформацію про тематику і головні положення статті. Анотацію разом із назвою статті, іменем і прізвищем автора слід перекласти англійською мовою.

Текст статті. Загальний обсяг має бути у межах 10 000-40 000 знаків; цитати і посилання на інших авторів повинні означатися у тексті у квадратних дужках. Наприклад, [4] або [4, с. 150], де перша цифра – номер, під яким джерело знаходиться у переліку бібліографічних посилань чи приміток, друга – номер сторінки, на якій знаходиться цитата. Повний перелік посилань оформляється згідно бібліографічних вимог (див. у додатку або за адресою в інтернет-мережі: <http://in.ndu.edu.ua/ua/geografy.php?id=5>) у кінці статті на окремій сторінці під рубрикою "Література", "Бібліографія", "Примітки" (у тому разі, коли частина інформації вноситься за межі головного тексту і подається в примітках) або "Використані джерела" (у тому разі, коли крім друкованих джерел використані й електронні носії інформації та ресурси інтернет-мережі. Текст може включати таблиці, карти, рисунки й інші графічні елементи, виконані у чорно-білих або сірих тонах.

Текст статті структурується згідно вимог ВАК України.

Разом із статтею автор (автори) надсилає резюме, що містить повідомлення про його місце роботи, науковий ступінь і звання, контактну інформацію.

Технічні вимоги. Комп'ютерний набір слід проводити у редакторі Microsoft Word у форматі A5 (14,8 x 21 см), розміри всіх полів – 1,5 см. Текст набирається шрифтом гарнітури Arial, розмір – 10, міжрядковий інтервал – одинарний. Назва статті набирається великими літерами та розміщується у центрі сторінки. Вище заголовка на 1 інтервал зліва – УДК, під ним – ім'я та прізвище автора (авторів). Нижче заголовка на 1 інтервал – анотація.

Стаття надсилається без рецензії. Редакція проводить незалежне рецензування на умовах анонімності.

Відповідальність за достовірність наведених у статтях фактів, цитат, розрахунків і висновків покладається на автора/авторів.

Надіслані матеріали не повертаються.

Редакція залишає за собою право редагувати статті чи відхиляти їх, якщо вони не відповідають формальним вимогам або отримали негативну рецензію.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ГЕОГРАФІЯ. ЕКОНОМІКА.
ЕКОЛОГІЯ. ТУРИЗМ:
РЕГІОНАЛЬНІ СТУДІЇ**

Випуск 5/2011

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ РЕДАКТОР І. В. СМАЛЬ

Технічна редакція – Ігнатенко Т. Г.,
Лисенко М. М.

Тираж виготовлено з оригінал-макету замовника.

При оформленні обкладинки використано світліну Вобленка О. С.

Підписано до друку 18. 04.2011 р.	Формат 60х84/16.	Папір офсетний.
Гарнітура Arial.	Ум. друк. арк.12, 5	Обл.-вид. арк. 14,3
Тираж 250 прим.	Замовлення №	

Видавець
ПП Лисенко М. М.
м. Ніжин, вул. Шевченка, 26

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єкта видавничої справи ДК № 2776 від 26.02.2007 р.

о (4631) 90995; 067-441-21-24
E-mail: milanik@land.ru



Відділення АТ "ОТП Банк" м. Ніжин
16600 м. Ніжин, вул. Шевченка, 95

Редакційна колегія вдячна випускникам природничо-географічного факультету Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя

Прокопцю Анатолію та

Харченку Анатолію

за надану фінансову підтримку у виданні збірника наукових праць

"Географія. Економіка. Екологія. Туризм:

Регіональні студії. Випуск 5/2011"

