

**Кушнірук Ю.С., к.геогр.н., доцент** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

## **ОЦІНКА ДИНАМІКИ ІНДИКАТОРНИХ НОЗОЛОГІЧНИХ ОДИНИЦЬ РАДІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТЕРИТОРІЇ**

**Визначається актуальність аспектів медичної географії на Рівненщині. Вивчається вплив особливостей географічного середовища на здоров'я населення, а також закономірності поширення хвороб залежно від еколого-географічних та антропогенних чинників.**

**Ключові слова:** медико-екологічний ризик, екологічний стан, медична географія, соціоекосистема, здоров'я населення.

**Определяется актуальность аспектов медицинской географии на Ривненщине. Изучается влияние особенностей географической среды на здоровье населения, а также закономерности распространения болезней в зависимости от эколого-географических и антропогенных факторов.**

**Ключевые слова:** медико-экологический риск, экологическое состояние, медицинская география, социоекосистема, здоровье населения.

**The actuality of medical geography in Rivne region is determined. The impact of geographical features on human health, as well as regularities of disease spreading depending on geo-ecological and anthropogenic factors is studied.**

**Keywords:** medical and ecological risk, environmental state, medical geography, social ecosystem, health of people.

**Актуальність досліджень** медико-екологічного ризику території, зокрема впливу радіологічних чинників на здоров'я населення на територіях, що зазнали забруднення у 1986 р., закладено у Національній екологічній політиці України [1].

**Вагомий внесок у напрямку дослідження** взаємодій природи та людини зробили: Авцин О.П., Байдерин В.В., Барановський В.А. [2], Белякова Т.М., Будико М.І., Ведерников В.А., Виниченко В.Н., Вершинський Б.В., Волкова Л.А. [3,4,5], Воронов О.Г., Ігнат'єв Є.І., Гуцуляк В.М. [6], Дайман С.Ю., Діанова Т.М., Даценко І.І., Жаворонков А.А., Єрмолаєв О.П., Келлер А.А., Ковальський В.В., Коновалова Т.І., Макаров О.А., Малишев Ю.С., Молчанова Я.П., Мартусенко І.В., Ненахова Е.В., Облапенко Г.П., Пашенко В.М., Полюшкин Ю.В., Попов А.Г., Прохоров Б.Б., Райх Е.Л., Рогова Е.В., Романів О.Я., Ротанова І.Н., Рященко С.В., Торсуєв Н.П., Трофимова І.Е., Трофимов А. М., Хлебович І. А., Черп О.М., Хотульова М.В., Шевченко В.О., Ше-

вчук Л.Т., Шошин О.О., Янковська Л.В., Congel F.J., Eckerman K.F., Moghissi A.A., Narland R.E. та інші.

В 1998-2000 рр. нами (із проф. Волковою Л.А.) була проведена оцінка впливу наслідків аварії на ЧАЕС на здоров'я населення Рівненської області за період 10 років (1990-1999 рр.) шляхом розрахунку кореляцій забруднення радіонуклідами ґрунтів з рівнем поширеності окремих нозологічних одиниць (класів хвороб) і загальної захворюваності по районах області [3]. Раніше такий аналіз не міг бути проведений через закритість багатьох статистичних даних для широкого загалу. В роботі були використані дані міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи [7] та оргметодвідділу Рівненської обласної клінічної лікарні (тепер – Рівненський обласний інформаційно-аналітичний центр медичної статистики) [8].

Було встановлено, що після катастрофи на ЧАЕС динаміка загальної захворюваності й поширеність окремих нозологічних одиниць має специфічний розподіл у просторі. У північних районах регіону, які одержали в десятки разів більшу концентрацію забруднення ґрунтів радіонуклідами дана динаміка має тенденцію до більшої інтенсивності, чим у південних районах. Була встановлена кореляція між сумарною дозою радіації, накопиченої населенням, і забрудненням ґрунтів радіонуклідами [9].

За результатами кореляційно-регресивного аналізу були визначені індикаторні нозологічні одиниці забруднення ґрунту радіонуклідами (ендокринологічні захворювання, захворювання крові й кровотворних органів, вроджені аномалії розвитку, хвороби органів травлення) [4].

У 2003 р. нами були побудовані лінії тренду розвитку динаміки індикаторних нозологічних одиниць радіологічного стану території північних та південних районів Рівненської області на перше десятиріччя XXI ст. Оскільки більше 90% нагромадження дози радіації дає внутрішнє опромінення в результаті вживання в їжу продуктів, вирощених на забруднених ґрунтах, а прогноз рівню забрудненості ґрунтів радіонуклідами не міг бути позитивним (без проведення масштабної рекультиваци), нами прогнозувався подальший ріст поширеності радіологічно залежних хвороб у північних районах на фоні їх стабільної поширеності у південних районах Рівненщини [9]. Наш прогноз співпав із висновками вчених у галузі радіологічної медицини (Davidescu D., Iacob O. [10]).

У 2010 р. нами була поставлена мета провести дослідження сучасної динаміки індикаторних нозологічних одиниць радіологічного стану території.

За 20-літній період часу після катастрофи трансуранові елементи, особливо Pu-239, трансформувались у дочірні радіонукліди, які мають високу відносну біологічну ефективність, накопичуються в ґрунтах та рослинності. Цей процес показує, що негативні наслідки для здоров'я населення, що проживає на забруднених територіях, ще не будуть показувати позитивної динаміки [11].

Прогноз нашої оцінки динаміки загальної поширеності захворювань та індикаторних нозологічних одиниць у північних районах у плані збільшення динаміки збігається з реальними даними (таблиця).

Таблиця

Динаміка поширеності хвороб в північних та південних районах Рівненської області 1990-2009 рр.

Нозологічна одиниця (серед всього населення на 1000 жителів)	Рік	Північні райони, хворих/1000 жителів	Південні райони, хворих/1000 жителів	Ріст у % в північних районах за 20 років	Ріст у % в південних районах за 20 років
Рівень поширеності загальної захворюваності	1990	749,23	1039,52	<b>223</b>	156
	2009	1723,3	1617,6		
Рівень поширеності онкозахворюваності	1990	13,22	21,88	<b>162</b>	141
	2009	21,4	30,8		
Рівень поширеності ендокринних захворювань	1990	26,98	29,18	<b>445</b>	286
	2009	120,0	83,6		
Рівень поширеності вроджених аномалій	1990	3,42	2,73	<b>234</b>	205
	2009	8,0	5,6		
Рівень поширеності хвороб системи кровообігу	1990	112,25	211,45	<b>398</b>	221
	2009	446,6	466,4		

Тривалий медико-генетичний моніторинг реєструє зростаючі соматичні захворювання поряд зі зростаючим рівнем хромосомного мутагенезу й феноменом "індукованої геномної нестабільності" [11].

При системному підході до катастроф типу чорнобильської враховують залежність між дозою опромінення й біологічною реакцією опроміненої популяції, але при цьому приймають до уваги синергетичні ефекти (соціально-психологічний стрес, вплив радіації на первинні показники здоров'я, вплив інших антропогенних чинників, етнічні особливості й ін.) та пролонговане опромінення в часі [12].

У результаті окремі нозологічні одиниці мають різну динаміку, але всі, які належать до індикаторів радіологічного стану території, мають тенденцію до росту. Динаміка різних захворювань відрізняється залежно від здатності організму до ефектів компенсації-декомпенсації, які різняться (як і резистентність) при різних класах хвороб. Так, динаміка онкозахворюваності поки не виділяється на забруднених територіях на загальному тлі повільного росту (пік онкозахворюваності прогнозується на 2030-2040 рр). Але при цьому захворювання ендокринної системи вже виявили різкий ріст динаміки первинної захворюваності в північних районах області (рис. 1).

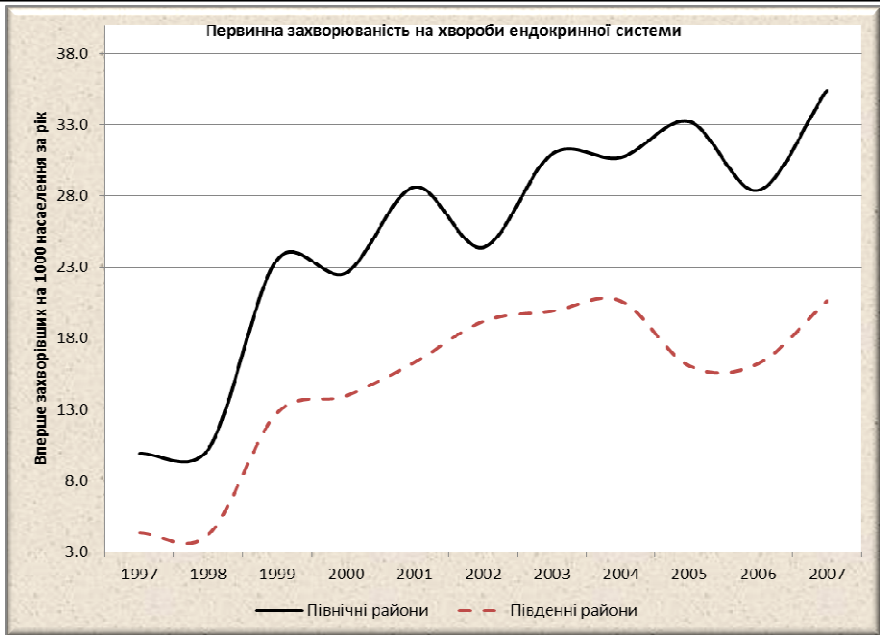


Рис. 1. Динаміка первинної захворюваності на ендокринологічні хвороби в північних та південних районах Рівненської області

Південні райони також мають негативний ріст, хоча й набагато нижчий, що пояснюється більшою концентрацією промисловості, низькою лісистістю, високим антропогенним навантаженням та міграцією з північних районів.

Аналіз загальної захворюваності показує, що навіть при сумі всіх антропогенних чинників, які впливають на динаміку загальної первинної захворюваності (середньому показнику числа всіх нозологічних одиниць вперше виявлених за рік) північні райони на 20-30% мають вищі показники, ніж південні у кожному році за період 1997-2007 рр. (рис. 2).

Так, первинна захворюваність на хвороби крові в південних районах становить 6-8 вперше виявлених на рік випадків (за період 1999-2009 рр.), а в північних районах – 20-25 випадків за той же період [8].

Первинна захворюваність органів кровообігу в південних районах становить 30-50 вперше виявлених на рік випадків (за період 1999-2009 рр.), а в північних районах – 50-80 випадків за той же період [8].

Первинна захворюваність органів травлення в південних районах становить 20-30 вперше виявлених на рік випадків (за період 1999-2009 рр.), а в північних районах – 40-60 випадків за той же період [8].

Причина такої різниці в динаміці здоров'я населення північних та південних районів, особливо за індикаторними нозологічними одиницями, стає зро-

зумілою, якщо порівняти концентрацію забруднення ґрунтів радіонуклідами цих територій.

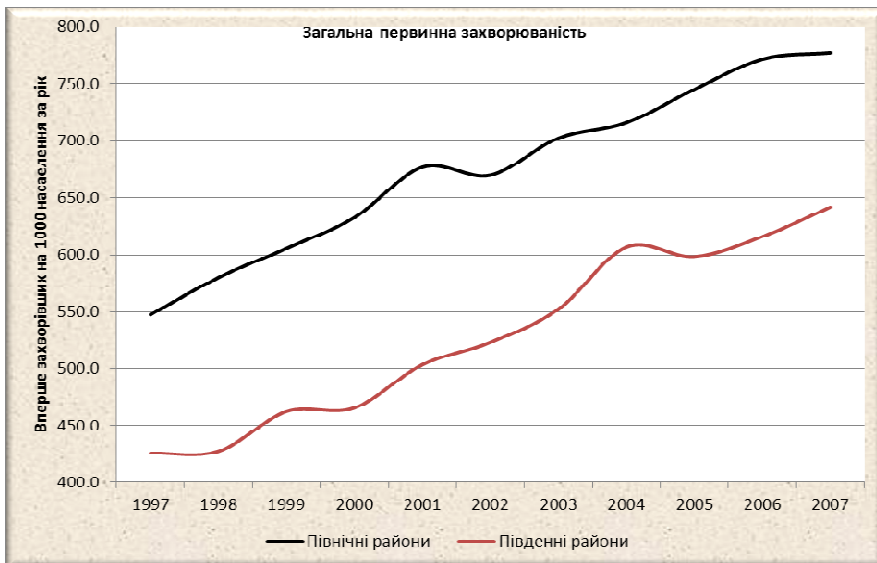


Рис. 2. Динаміка загальної первинної захворюваності в північних та південних районах Рівненської області

Так, в південних районах у 1998 р. забруднення цезієм-137 становило 6-12 кБк/м<sup>2</sup> [7]. В той же час на півночі Рівненщини забруднення цезієм-137 становило 60-170 кБк/м<sup>2</sup> [7]. Нагадаємо, що період напіврозпаду <sup>137</sup>Cs становить 30 років.

У той же час сумарна доза опромінення населення, накопичена за 1986-1997 рр. у південних районах становить 0,5-2,0 сГр, а в північних – 20-45 сГр [7]. Прогнозована розрахункова доза опромінення населення до 2055 р. у південних районах Рівненської області становить 0,7-2,5 сГр, а в північних – 27-63 сГр [7].

Якщо для певної кількості нозологічних одиниць коефіцієнт вагомості такого екологічного чинника, як радіонуклідне забруднення ґрунтів наближається до 0, то для ендокринологічних хвороб, захворювань крові, хвороб органів травлення, онкозахворювань, вроджених аномалій розвитку, хромосомних аберацій тощо, коефіцієнт, що враховується при визначенні медико-екологічного ризику території буде максимальним. Це доведено нами у дослідженнях кореляції певних нозологічних одиниць та рівнів забруднення ґрунтів <sup>137</sup>Cs (ці нозологічні одиниці визначені нами як індикаторні радіологічного стану території) [4, 5].

Так, поширеність хвороб крові (просторовий розподіл по 15 районам Рів-

ненської області) має зв'язок з розподілом територією забрудненості ґрунтів радіонуклідами з коефіцієнтом кореляції  $r=0,72$ , розподіл первинної захворюваності на ендокринні захворювання корелює з радіологічним станом території з коефіцієнтом кореляції  $r=0,81$ .

Сумарний ефект негативної динаміки всіх індикаторних нозологічних одиниць відображається не тільки на загальній первинній захворюваності, але й на поширеності всіх хвороб в північних районах (рис. 3).

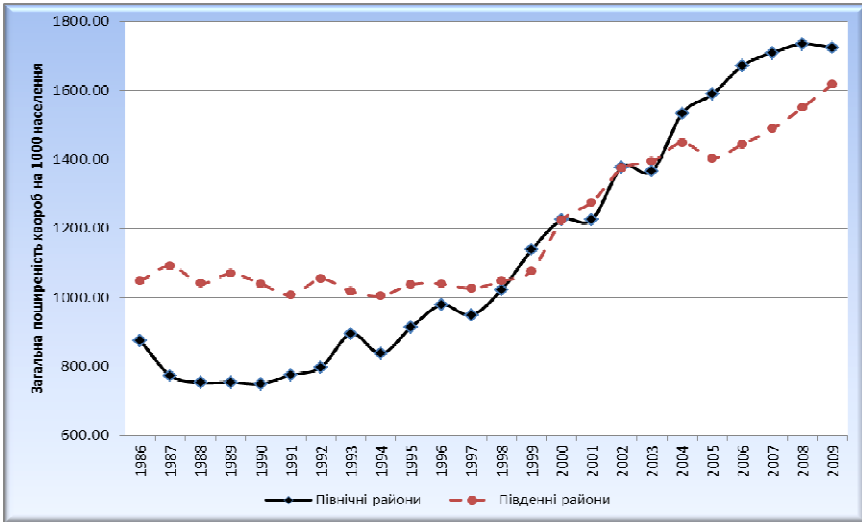


Рис. 3. Динаміка загальної поширеності хвороб в північних та південних районах Рівненської області

У 1990-х роках загальна поширеність хвороб у південних районах була вищою, ніж у північних, що пояснюється інерцією соціоекосистеми (потрібним часом на відклик зміни чинників) та відомим у медицині явищем компенсації негативних впливів на організм до певної межі.

Чинник радіонуклідного забруднення з'явився раптово у 1986 р., деякий час організм людини компенсував негативний вплив, також відбувалася кумуляція радіонуклідів, що відображається на показниках накопиченої радіації впродовж 1986-1997 рр. [7]. В цей період ще відмічався краший загальний стан здоров'я населення північних районів на фоні гіршого у південних районах (за винятком деяких індикаторних одиниць, що відреагували відразу). Відомо, що південні райони мали до 1990 р. вище промислове навантаження (особливо Здолбунівський та Рівненський райони).

Впродовж останнього десятиріччя ХХ ст. промислове навантаження різко зменшилось (відновлення почалося лише з 2000 р.), що відобразилось на деякому зменшенні загальної поширеності захворювань у південних районах, а на півночі Рівненщини при незмінному радіаційному фоні в кінці 1990-х ро-

ків відбулося явище декомпенсації (в результаті кумуляції радіонуклідів населення накопичило достатню дозу сумарного опромінення організму для погіршення стану здоров'я), і в 1998 р. вперше загальна поширеність хвороб у північних районах перевищила цей показник у південних районах, надалі цей розрив збільшувався [рис. 3].

**У висновку** потрібно зазначити, що проведений аналіз показує, що наслідки Чорнобильської катастрофи для здоров'я населення дуже серйозні, і без застосування заходів для зменшення внутрішнього опромінення динаміка як загальної захворюваності, так і індикаторних класів хвороб буде зростати.

1. Національна екологічна політика України: оцінка і стратегія розвитку – К.: Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Програма Розвитку ООН, Глобальний Екологічний Фонд, 2007. – 184 с.
2. Барановский В. А., Шищенко П. Г. Екологічна географія та географічна екологія – нові наукові напрями в дослідженнях взаємодії природи і суспільства. Україна – географічні проблеми сталого розвитку. – Київ, 2004. – Т.2. – С. 5-7.
3. Волкова Л. А., Кушнірук Ю. С. Географо-екологічні дослідження території при визначенні факторів екологічного ризику в східній частині Північно-Західного регіону України // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. Серія "Географія". – №7. – Вінниця, 2004. – С. 90-96.
4. Волкова Л. А., Кушнірук Ю. С. Индикаторные нозологии радиологической составляющей в системе "окружающая среда – здоровье населения" // Материали за 6-а международна научна практична конференція «Основни проблеми на съвременната наука». – София: «Бял ГРАД-БГ», 2010. – С. 53-56.
5. Волкова Л. А., Кушнірук Ю. С. Оценка радиологической составляющей в системе "окружающая среда – здоровье населения" // Materiały VI Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji "Strategiczne pytania światowej nauki". – Przemysł: Nauka i studia, 2010. – Str. 46-49.
6. Гуцуляк В. М. Медична географія (екологічний аспект). – Чернівці, 1997. – 72 с.
7. Атлас радіоактивного забруднення України. Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи. – К.: 1999.
8. Збірники показників здоров'я населення та діяльності медичних закладів Рівненської області (за 1986-2009 рр.) – Рівненський обласний інформаційно-аналітичний центр медичної статистики. – Рівне, 1987-2010.
9. Кушнірук Ю. С. Аспекти медико-екологічного ризику на радіаційно забруднених територіях Західного Полісся. // Екологія і раціональне природокористування: збірник наукових праць. – Суми: Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка, 2008. – С. 30-34.
10. Davidescu D., Iacob O. Thyroid cancer incidence after the Chernobyl accident in Eastern Romania // International journal of Radiation Medicine. – 6 (1-4) special issue. – 2004. – P. 30-38.
11. Glouchchenko A. I., Suskov I. I., Vavilov N. I., Baleva L. S., Sipiagina A. E., Checherov K. P. The radiation-ecological and medical-genetic consequences of Chernobyl disaster after twenty years and the prognosis for the future // International journal of Radiation Medicine. – 2006. – №8 (1). – P. 9.
12. Нягу А. И. Чернобыльская катастрофа – урок для настоящего и будущего // Abstracts of the International Conference "Health consequences of the Chernobyl catastrophe. Strategy of recovery". – P. 64-65.

Рецензент: д.геогр.н., професор Будз М.Д. (НУВГП)