

**В.М Гавій, к.б.н., Т.М. Шовкун, асистент.**  
*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя*

## **РАДІАЦІЙНИЙ СТАН ЧЕРНІГІВЩИНИ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ**

*В статті аналізується сучасний радіаційний стан Чернігівщини та його вплив на здоров'я населення. Встановлено, що найбільш радіоактивно забруднені території Чернігівщини мають найвищі показники захворюваності населення.*

**Ключові слова:** *радіаційне забруднення, захворюваність населення, рівні гамма-фону, вторинний перерозподіл радіонуклідів.*

**Вступ.** Минуло двадцять років після Чорнобильської катастрофи, що призвела до радіоактивного забруднення території України. Чернігівська область є однією з найбільш постраждалих у результаті аварії на ЧАЕС. Тому дослідження радіаційної ситуації на Чернігівщині є актуальною проблемою сьогодення.

Проблеми радіаційного забруднення Чернігівської області відображені у працях спеціалістів обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції [4,5], Державного управління екології та природних ресурсів у Чернігівській області [3]. Але ця проблема залишається актуальною і нині.

**Матеріали та методи дослідження.** При вивченні радіаційної ситуації в області застосовувалися загальнонаукові та статистичні методи дослідження. Серед загальнонаукових – аналіз, синтез, узагальнення. Вони використовувались на перших етапах роботи і полягали в обробці значної кількості літературних джерел, узагальненні та систематизації необхідної інформації. Другий етап дослідження включав збір статистичної інформації про радіаційне забруднення території Чернігівської області (радіаційний стан приземних шарів атмосфери, радіонуклідне забруднення ґрунтів, продуктів, лісової сировини), а також статистичних даних про захворюваність населення області. Застосовуючи метод аналізу статистичних даних та порівняльний підхід, були виділені райони з максимальним рівнем забруднення території радіонуклідами, проведений аналіз поширення захворюваності на даній території.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Певне уявлення про рівень радіоактивного забруднення дає визначення рівня гамма-фону. До аварії він становив 8-18 мк/год. Одразу після аварії - значно підвищився, в окремих місцях до 2-3 тисяч мк/год, але через кілька тижнів значно знизився. Гамма-фон дещо коливається в залежності від пори року, погодних умов. Якщо сніг покриває землю – він знижується, якщо вітер піднімає куряву – дещо підвищується [1].

Обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції у грудні 2002 року провів спостереження за рівнем гамма-фону на контрольних точках Чернігівської області (табл. 1) [1].

Аналіз таблиці показує, що рівень гамма-фону близький до природного, проте в кількох точках він у декілька разів перевищує доаварійний рівень. Так, підвищений рівень гамма-фону зафіксований поблизу таких населених пунктів як Озереди Корюківського району (38-40 мк/год), Редьківки та Губищі Ріпкинського району (76-82 мк/год та 25-27 мк/год відповідно), Пакуль Чернігівського району (32-38 мк/год). На території області, на даний час, середній рівень гамма-фону становить 10-14 мк/год.

Таблиця 1 – Рівні гамма-фону на контрольних точках Чернігівської області станом на 01.12.2002 року

Райони, адреси контрольних точок	Місце розташування (населений пункт, вид угіддя)	Рівень гамма-фону, мк/год
Корюківський район “Весна” ім. Горького м.Корюківка	с. Озереди, пасовище с. Мілейки, пасовище пункт доз. контролю	38-40 10-12 9-11
Козелецький район “Дніпро” “Підліснянське” сmt Козелець	с.Тужар, рілля с.Підлісне, рілля пункт доз. контролю	8-9 9-10 12-13
Н-Сіверський р-н. ТВО “Н.Сіверське” Місто Н-Сіверський	с. Кірова, рілля пункт доз. контролю	11-13 11-14
Ріпкинський р-н. “Придніпров’я” “Спільна праця”  сmt Ріпки	с. Малинівка, пасовище с. Редьківка, рілля с. Губичі, рілля пункт доз. контролю	10-12 76-82 25-27 9-12
Семенівський район “Лан” м. Семенівка	с. Жадове, рілля пункт доз. контролю	8-10 12-15
Сосницький район ім. Савченка сmt Сосниця	с. Матвіївка, пасовище пункт доз. контролю	17-19 13-18
Чернігівський район “Дніпро”  ім. Тищенко “Полісся” м. Чернігів	с. Дніпровське, пасовище с. Боровики, пасовище с.Ковпита, рілля с.Пакуль, рілля центр “Облдержродючість”	12-14 10-12 10-12 32-38 9-13

На сьогодні спостерігається явище вторинного перерозподілу радіонуклідів, унаслідок чого радіоактивні речовини накопичуються у ґрунті. У зв’язку з цим значні площі сільськогосподарських угідь області є забрудненими.

Унаслідок аварії на ЧАЕС в Чернігівській області забруднено цезієм-137 вище  $1 \text{ Кі/км}^2$  72,015 тис. га сільськогосподарських угідь. Найбільш забруднені 7 районів: райони, прилеглі до 30-км зони „відчуження” (Козелецький, Чернігівський, Ріпкинський), та північно-східні райони (Семенівський, Корюківський, Сосницький, Новгород-Сіверський). Ґрунтовий покрив цих районів характеризується переважанням дерново-підзолистих ґрунтів (43% від загальної площі районів), сірих лісових (33%), торфо-болотних й болотних (9%). Радіаційне забруднення ґрунтів визначається особливостями їх морфологічних ознак.

Щільність забруднення сільгоспугідь радіонуклідами була визначена при суцільному обстеженні у 1991-1993 роках Чернігівським обласним радіоекологічним центром. Протягом наступних років проводились уточнюючі обстеження незначних за площею земельних ділянок. Найбільш забрудненими цезієм-137 є сільськогосподарські угіддя

Семенівського, Ріпкинського, Корюківського районів. Забруднені сільськогосподарські угіддя Чернігівської області (понад  $1 \text{ Ki}/\text{m}^2$   $^{137}\text{Cs}$ ) становлять 177,2 тис. га.

Площа забрудненості сільськогосподарських угідь області  $^{90}\text{Sr}$  вище  $0,02 \text{ Ki}/\text{km}^2$  становить 2339,8 тис. га. При цьому найбільш забруднені сільгоспугіддя Козелецького, Ріпкинського та Чернігівського районів. Сільгоспугіддя з рівнем забрудненості понад  $3 \text{ Ki}/\text{km}^2$   $^{90}\text{Sr}$  виявлено лише в Чернігівському районі [3].

Протягом післяаварійного періоду відбувається процес самодезактивації поверхневого шару ґрунтів, але швидкість його незначна. Горизонтальна міграція радіонуклідів не зумовила відчутного перерозподілу їх в агроландшафтах. Інтенсивніше  $^{137}\text{Cs}$  мігрує у дерново-підзолистих ґрунтах. В 0-10 см шарі дерново-підзолистого супіщаного ґрунту за післяаварійний період відбулося зниження вмісту  $^{137}\text{Cs}$  з 46% до 39% загальної його кількості. Двадцятисантиметровий шар характеризується рівномірним розподілом, тут зосереджено в середньому 41 % забруднювальної речовини, а в 20-40 см шарі спостерігається зниження забрудненості до мінімального рівня. Триває процес природної самодезактивації  $^{90}\text{Sr}$  з ґрунту. Проте його швидкість також незначна. Змив радіостронцію в річкові системи на території області становить 0,1-1% за рік від загальних запасів на даній площі. У той же час змив  $^{137}\text{Cs}$  значно менший і не перевищує 0,1% за рік [2,4,5].

Сільськогосподарська продукція та продукти харчування, вироблені на забрудненій радіонуклідами території, вважаються забрудненими.

Аналіз динаміки рівнів забруднення радіоцезієм рослинницької продукції вказує на те, що в останні роки не спостерігається їх суттєвого зниження. В основному вони стабілізувались. Кількість досліджених центром „Облдержродючість” зразків рослинницької продукції у 2004 році склала 6036 шт., із них з перевищенням допустимих рівнів – 140 шт., основна маса яких припадає на Чернігівський та Семенівський райони [2].

У результаті аварії на ЧАЕС значна частина лісів Чернігівщини є радіоактивно забрудненими. Радіаційне забруднення лісів складає більше ніж 19% лісового фонду. З 11 держлісгоспів забруднені радіоцезієм більше  $1 \text{ Ki}/\text{km}^2$  – 9, стронцієм-90 – всі. Значно забруднені радіоцезієм такі держлісгоспи, як Чернігівський – 26,5 тис. га (50 %), Добрянський – 19,3 тис. га (39 %), Остерський – 13,5 тис. га (53%), Семенівський – 7,97 тис. га (25 %). Найбільший вміст радіонуклідів характерний для молодих лісових насаджень. Найбільш забрудненими  $^{137}\text{Cs}$  є сосна та дуб, найменш забрудненими – береза та осика. Найбільша концентрація  $^{90}\text{Sr}$  спостерігається у деревині осики та сосни, найменша – дуба, берези та вільхи [2].

Підприємствами забрудненої зони виробляється понад 40% продукції лісової галузі. Тому проводиться дозиметричний контроль сировини та готової продукції. Відповідно до результатів дозиметричного контролю найбільш забрудненою лісовою продукцією є гриби, лікарська сировина та м'ясо диких тварин. Навіть при низьких рівнях забруднення насаджень ( $0,5$ - $1,0 \text{ Ki}/\text{km}^2$ ) радіоактивність грибів перевищує допустимі рівні, а самі вони непридатні для переробки. Більшість видів грибів концентрують радіоцезій, в той же час слабо накопичують радіостронцій. До групи видів, що слабо накопичують  $^{137}\text{Cs}$ , належать опеньок осінній, дощовик їстівний, лепіота велика. Групу середнього накопичення складають білий гриб, підберезник, лисичка справжня, а групу сильного накопичення – сиріжки, хрящ оливково-чорний, вовнянка, зеленушка. Акумуляторами  $^{137}\text{Cs}$  є маслюк жовтий, моховик жовто-бурий та польський гриб. Мінімальною інтенсивністю накопичення  $^{90}\text{Sr}$  характеризуються сиріжки світло-жовта та їстівна, підберезник, підосичник. Підвищена здатність до накопичення цього радіонукліда характерна для вовнянки, хряща-молочника оливково-чорного. Індикатором  $^{90}\text{Sr}$  серед грибів є лисичка

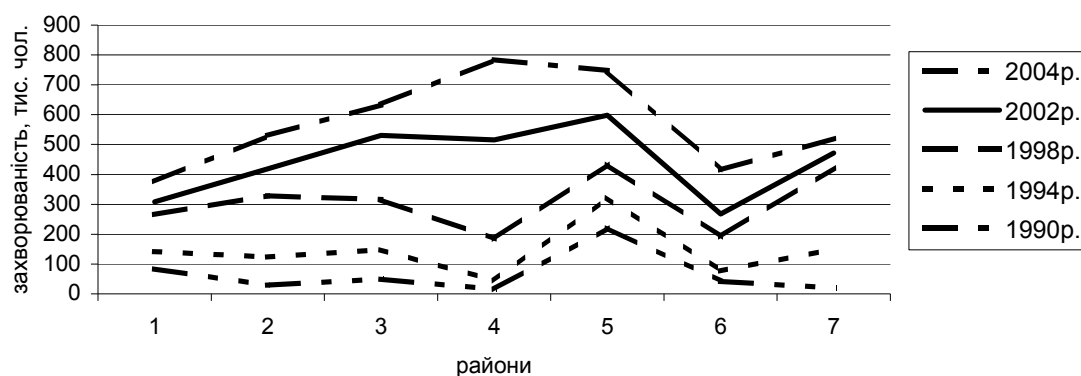
справжня. Рівень забруднення сухих грибів надзвичайно високий і складає 2590-118600 Бк/кг, що більше, ніж в 40 разів перевищує допустимий (ДР-97 – 2500 Бк/кг). Перевищення допустимих рівнів спостерігається в Чернігівському, Корюківському, Семенівському та Новгород-Сіверському районах [6].

Лікарська сировина також характеризується значним рівнем радіоактивного забруднення. Більшість видів лікарських рослин інтенсивно накопичують  $^{137}\text{Cs}$ . Індикаторами  $^{137}\text{Cs}$  серед них є чорниця та плаун булавовидний. Сильна інтенсивність накопичення  $^{137}\text{Cs}$  характерна для брусниці, чистотілу звичайного, багна болотного, а слабка – для валеріани лікарської та татарського зілля. Привертає увагу досить високий рівень забруднення радіостронцієм лісових ягід, зокрема малини, чорниці та горобини, при незначних питомих активностях радіоцезію. Найбільш забруднені лісові ягоди Корюківського району.

Аналіз досліджень тваринної продукції лісу показує, що найбільш забрудненим радіонуклідами цезію є м'ясо козулі, дикого кабана та лося. Ця закономірність є сумарним результатом типу травлення, ярусу, в якому відбувається живлення, розмірів тіла. Спостерігаються значні видові відмінності у концентрації радіонуклідів у птахів, які населяють один біоценоз. У іволги, яка збирає корм у кроні дерев, кількість  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у їжі та тілі значно нижча, ніж у птахів, що живляться на землі та стовбурах дерев. Це результат неоднорідного вертикального розподілу радіонуклідів у лісових екосистемах. Найбільш забруднена тваринна продукція лісу Чернігівського та Семенівського районів [7].

Аналіз захворюваності на території області дає підстави стверджувати, що найбільший її рівень спостерігається в радіаційно забруднених районах – Ріпкинському, Семенівському, Новгород-Сіверському, Корюківському, Чернігівському, Сосницькому, Козелецькому [3].

У структурі поширеності хвороб провідне місце належить хворобам системи кровообігу, органів дихання, ендокринної системи та серцево-судинним.



1 – Козелецький район, 2 – Корюківський район, 3 – Новгород-Сіверський район, 4 – Ріпкинський район, 5 – Семенівський район, 6 – Сосницький район, 7 – Чернігівський район

Рисунок 1 – Динаміка захворюваності крові та кровотворних органів ( на 100 тис. чол.).

Аналіз динаміки захворюваності крові та кровотворних органів (рис. 1) у найбільш радіаційно забруднених районах Чернігівщини показує, що в останні роки спостерігається чітка тенденція до зростання захворюваності. Така тенденція є характерною для всіх радіаційно забруднених районів Чернігівщини.

Загальна захворюваність дорослого постраждалого населення за період 1994-2004 рр. збільшилась на 67,5%. Серед мешканців контрольованих територій ця цифра збільшилася на 40,7%. У дітей зростання склало 53,2%. Показники захворюваності в області серед постраждалих усіх груп первинного обліку вищі, ніж загалом по Україні. У дітей за десятирічний період поширеність новоутворень збільшилася на 25,7%, вроджених вад розвитку – на 62,7%, хвороб органів травлення на – 65,0% ( на 1000 контингенту). Первинна захворюваність серед дорослих за десятирічний період зросла на 8%. Смертність серед постраждалих за такий же період зросла на 25,3%, у тому числі серед осіб, що мешкають на контрольованих територіях, на 23,7% ( на 1000 контингенту).

Таким чином, показники рівня захворюваності у порівнянні з доаварійним періодом (1985 рік) зросли за всіма видами захворювань. Значно зросла захворюваність на новоутворення злоякісні, гіпертонічну та виразкову хвороби, цукровий діабет, психічні захворювання, злоякісні пухлини (табл.2). Це пояснюється радіаційною ситуацією, яка склалася в області. Так, однією із причин зростання гіпертонічної хвороби є забрудненість території цезієм, який за своїми властивостями подібний до калію. Цезій - легкокорозивний елемент, дуже рухливий, тому, потрапляючи в організм людини з продуктами харчування, він добре розчиняється в крові і переноситься по всьому організму, створюючи рівномірну концентрацію. Циркуляція його в організмі обумовлює постійний вплив іонізуючої радіації протягом усього життя. Доза внутрішнього опромінення від радіоцезію є основною, вона дає внесок в сумарну дозу більше 50%. Судинна система людського організму є радіочутливою і реагує на радіаційний вплив розвитком синдрому вегетосудинної дистонії.

Таблиця 2 – Структура та рівень розповсюдженості основних захворювань серед населення області (на 10 тис. населення)

Захворювання	Роки							
	1981	1985	1986	1990	1995	2000	2002	2004
Виразкова хвороба	9	11	16	206	279	273	283	299
Цукровий діабет	8	15	14	163	191	166	170	178
Гіпертонічна хвороба	24	38	50	637	1148	1370	1568	1993
Гострий інфаркт міокарда	6	6	7	11	11	10	8,4	9,6
Новоутворення злоякісні	23,8	25	26	240,5	306	154	166	172
Психічні захворювання	47,6	327	287	177	224	475	497	503
Злоякісні пухлини	22	23	24	30	32	31	31	31

Для встановлення залежності захворюваності населення Чернігівської області від радіоактивного забруднення сільськогосподарських угідь були проведені обрахунки коефіцієнта парної кореляції. У результаті проведених досліджень виявлено такі закономірності: спостерігається слабка кореляційна залежність між забрудненням сільськогосподарських угідь стронцієм-90 та захворюваністю крові та кровотворних органів (0,19), органів дихання (0,34), на злоякісні пухлини (0,22), на новоутворення (0,11), ендокринної системи (0,17).

Щодо залежності захворюваності населення від забруднення сільськогосподарських угідь цезієм-137, то тут ситуація інша. Слабка кореляційна

залежність між захворюваністю на новоутворення (0,48), органів дихання (0,41) та забрудненням сільськогосподарських угідь цезієм-137. Середня кореляційна залежність захворюваності на злоякісні пухлини (0,54), ендокринну систему (0,62), а сильна – захворюваності крові та кровотворних органів (0,86).

**Висновки.** Радіаційна ситуація на території Чернігівщини і надалі залишається складною. Цьому сприяє радіаційне забруднення приземного шару атмосфери, сільськогосподарських угідь та сільськогосподарської продукції, лісів та лісової сировини. Така радіаційна ситуація впливає на стан здоров'я населення, який поступово погіршується. Зменшується число визнаних здоровими, зростає число хворих. На захворюваність населення значно більше впливає забруднення сільськогосподарських угідь цезієм-137, ніж стронцієм-90. Це стосується захворюваності крові та кровотворних органів, захворюваності на злоякісні пухлини та ендокринної системи. Така радіаційна ситуація вимагає вирішення великої кількості питань охорони та покращення стану навколишнього середовища.

### Список літератури

1. Байда В. Радіація: цифри і факти. Про це сьогодні говорять // Деснянська правда. – 1990, 17 квітня.
2. Ведення сільського господарства в умовах радіоактивного забруднення території України внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС на період 1999-2002рр. Методичні рекомендації. - К.: Ярмарок, 1998. – 103 с.
3. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2004. – Чернігів, 2005. – 204 с.
4. Мельник А.І. Основні напрямки мінімізації наслідків чорнобильської катастрофи в сільськогосподарському виробництві Чернігівщини // Міжнародна науково-практична конференція “Сучасні екологічні проблеми Українського Полісся та суміжних територій (до 15-річчя аварії на ЧАЕС)”. Тези доповідей. - Ніжин, 2001. - С. 80-81.
5. Мельник А.І., Приходько А.М., Шишкіна Л.М. Вплив ґрунтового-агрохімічних факторів на міграцію радіонуклідів в умовах Чернігівщини //Науково-практична конференція „Природничі науки на межі століть (до 70-річчя природничо-географічного факультету НДПУ)”. – Ніжин. - 2004. – С. 153-154.
6. Основи лісової радіоекології. – Київ: Ярмарок. – 1999. – 252.
7. Сельскохозяйственная радиэкология. / Под ред. Алексахина Р.М., Корнеева Н.А. - М.: Экология, 1992. - 400 с.

#### **Радиационное состояние Черниговщины и его влияние на здоровье населения.**

**Гавій В.М., Шовкун Т.М.**

*В статье проанализировано современное радиационное состояние Черниговщины и его влияние на здоровье населения. Установлено, что наиболее радиоактивно загрязненные территории Черниговской области имеют самые высокие показатели заболеваемости населения.*

**Ключевые слова:** радиационное загрязнение, заболеваемость населения, уровни гамма-фона, вторичное перераспределение радионуклидов.

#### **Radiating condition of Chernigiv Region and its influence on the health of population.**

**Gavij V.M., Shovkun T.M.**

*In the article the modern radiative state of Chernigiv Region and its influence on the health of population is analyzed. It is determined that the most radioactively polluted terrains of Chernigiv Region have the highest parameters of sickness rate of population.*

**Keywords:** radiative pollution; case rate of the population; levels of a gamma background; the secondary redistribunion of radionuklides.