

# РЕАБІЛІТАЦІЯ ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ: ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ

*Ярина МАШАГІРОВА*

**Одним із найважчих екологічних наслідків аварії на ЧАЕС стало радіаційне забруднення сільськогосподарських угідь та природних екосистем (лугів, пасовищ, лісів тощо). Як наслідок – надходження радіонуклідів зі згаданих середовищ у організм людини, що призвело не лише до додаткового, а й подальшого опромінення. З плином часу гостроту даної проблеми – знято, але й дотепер вона залишається актуальною**

Нинішня ситуація в даному напрямку, як зазначали на одному з секційних засідань учасники нещодавньої Міжнародної конференції "Двадцять п'ять років Чорнобильської катастрофи. Безпека майбутнього", відрізняється тим, що за два з лишком десятиліття напрацьовано чималий досвід стосовно мінімізації наслідків катастрофи: з'явилися наукові розробки щодо реабілітації забруднених територій та нові технології ведення сільського господарства.

У рамках роботи Міжнародної конференції, науковці з різних країн світу обговорювали не лише екологічні наслідки аварії на постраждалих територіях, а й можливість ведення господарювання на забруднених територіях, їх соціальний і економічний розвиток, подолання стереотипів та підвищення інвестиційної привабливості радіаційно забруднених регіонів. Стосовно екологічних наслідків, то практично всі учасники засідання були одностайні в тому, що аварія на ЧАЕС суттєво вплинула на сільське господарство, оскільки її наслідки торкнулися зон інтенсивного агропромислового виробництва, де сільськогосподарський сектор є одним з основних в економіці. Крім цього, до переліку аргументів увійшов і факт, що щільність радіаційного забруднення на значних територіях виявилася дуже високою. А це, у свою чергу, виключало виробництво й використання отриманої на них сільськогосподарської продукції.

Однак, дану ситуацію ускладнили радіоактивні речовини, що в результаті аварії потрапили в навколишнє середовище. Серед них вчені назвали біологічно дуже рухливі (короткоживучий  $^{131}\text{I}$  та довготривалі  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$ ), котрі інтенсивно мігрують по ланцюгу: опади-грунт-рослини-тварини та накопичуються в сільськогосподарській продукції. Два з вказаних радіонуклідів ( $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$ ) відносяться до довготривалих продуктів поділу, що зумовлює тривалу (десятьки років) небезпеку забруднення сфери сільськогосподарського виробництва.

*(Закінчення на стор. 3)*

# РЕАБІЛІТАЦІЯ ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ: ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ

(Початок на стор. 1)

До природних особливостей забрудненої території треба віднести наявність малородючих ґрунтів (торф'яних і дерново-підзолистих легкого механічного складу), в котрих радіонукліди відрізняються підвищеною рухливістю та накопиченням у надмірній кількості в рослинах. На надмірне забруднення радіонуклідами сільськогосподарської продукції вплинув і той факт, що аварія на ЧАЕС сталася у весняний час, тобто в період наймасовішого випасу сільськогосподарських тварин та найактивніших біологічних процесів у рослин. Тож проблема "чистих" кормів набрала критичної гостроти та вимагала застосування в галузі агропромислового виробництва відповідних захисних заходів, які з часом отримали назву "контрзаходи".

## ДОСВІД ЗАХИСТУ БУВ, АЛЕ...

На момент, коли сталася Чорнобильська технокатастрофа, в нашій країні вже був досвід ліквідації наслідків великої радіаційної аварії на об'єкті оборонної промисловості в Челябінську-40 (ВО "Маяк") у вересні 1957 року. Про це зазначив у своєму виступі академік Української академії аграрних наук, доктор біологічних наук, професор Борис ПРІСТЕР. Але в 1986 році, за його словами, цим унікальним досвідом, в тому числі й щодо реабілітації забруднених територій (в першу чергу в сільському та лісовому господарстві), через необґрунтовану прихованість справжніх фактів і засекреченість скористалися з певним запізненням. "Ефективним профілактичним заходом запобігання опромінення щитоподібної залози людей і тварин є йодне блокування, тобто прийом так званого стабільного йоду до моменту надходження радіоактивного, – зазначає професор. – Однак це необхідно зробити хоча б за дві години до надходження радіонуклідів у організм, тоді ефективність дуже висока. Навіть через 15 годин проводити таку профілактику вже недоцільно. У нас же через тривале приховування факту аварії і складу радіоактивних опадів та не-



Борис  
ПРІСТЕР

стачі препаратів йоду ця процедура була виконана тільки частково, а в більшості випадків – із великим запізненням через кілька днів і навіть тижнів. На жаль, навіть у місті атомників – Прип'яті, за офіційними даними йодним блокуванням було охоплено лише 70 % населення, в тому числі 26 квітня – 60 %. Як наслідок – в щитоподібній залозі дітей та дорослих були сформовані біологічно значущі дози, які призвели до різкого збільшення частоти ракових захворювань цього органу. За період 1992-2000 років у Білорусі, Росії та Україні було виявлено близько 4 тисяч випадків раку щитоподібної залози в осіб, які під час аварії були дітьми або підлітками (0-18 років), в тому числі близько 3 тисяч випадків – у віковій групі 0-14 років. До 2005 року сумарна кількість виявлених раків перевищила 5 тисяч випадків, а в 2009 таких зафіксовано 6009".

Челябінський досвід, як зазначив у виступі Борис Самуїлович, також вказував, що поведінка радіонуклідів у екосистемах, особливо в перший період після радіоактивних опадів, характеризується високою динамічністю: швидкою зміною факторів радіаційної небезпеки, зменшенням концентрації радіонуклідів у продуктах харчування та потужності

доз зовнішнього та внутрішнього опромінення людини. Тому було доцільно відразу ж повідомити людям про небезпеку вживання продуктів.

Параметри динаміки концентрації радіонуклідів, особливо йоду, в рослинах і молоці визначають ефективність і необхідність проведення превентивних заборонних контрзаходів, що запобігають надходження радіонуклідів в організм при передбачуваній можливості присутності йоду в радіоактивних опадах. Перш за все, людина повинна припинити споживання свіжих овочів (особливо зелених культур) і молока. Важливою умовою захисту щитоподібної залози (в першу чергу дітей) є припинення випасу корів на пасовищах і згодовування забрудненими кормами протягом перших годин і днів після радіоактивних опадів. Забруднене молоко може бути перероблене на вершкове масло чи сухе молоко практично без обмежень. До речі, саме так робили після аварії 1957 року на ВО "Маяк". І якщо після Челябінського лиха продемонстрували оперативне реагування, то після Чорнобильського – воно виявилось запізнілим. Тисячі евакуйованих тварин пішли "під ніж". І лише згодом почали переробляти забруднене молоко.

Крім цього, український академік зауважив, що попри згадані вище помилки, масштаби уральської аварії та аварії на ЧАЕС не можна порівнювати. Досить зазначити, що зона аварійного забруднення на Південному Уралі становила трохи більше 1000 км, а на ЧАЕС – 150 000 км. Крім масштабів викиду радіоактивних речовин в навколишнє середовище, ці аварії суттєво різнилися за складом радіоактивних опадів, аграрною специфікою забруднених територій, природно-кліматичними умовами зони забруднення, порою року та за іншими важливими показниками. Більше того, результати уральських радіоекологічних досліджень до моменту аварії на ЧАЕС через їх секретність були відомі лише обмеженому колу фахівців.

Таким чином, для ефективного виконання робіт із ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС науковцям самотужки довелося істотно поповнювати наявні

знання в напрямку сільськогосподарської радіоекології, щоб оцінити поведінку радіонуклідів в агроекосистемах. Тому реалізований ними комплекс складних завдань у даному напрямку не має аналогів як у вітчизняній, так і світовій практиці. "Нам, – констатував Борис Самуїлович, – необхідно було вирішити питання широкомасштабного впровадження системи захисних заходів в аграрному секторі Чорнобильського регіону. Провідна роль у цій системі відводиться агрохімічним засобам оптимізації ґрунтової родючості, застосуванню добрив і меліорантів. Усе це найбільшою мірою обмежує надходження радіонуклідів із ґрунту через кореневу систему в рослини та перериває ланцюг ґрунт-рослина-тварини-людина. Тож контрзаходами через деякий час були охоплені практично всі галузі сільського господарства – землеробство, рослинництво, тваринництво та переробка продукції".

## ПРО СИСТЕМУ ЗАХИСТУ

У своїй доповіді Борис Прістер узагальнено торкнувся питання існуючої системи захисту, яка перериває небезпечний для людини радіоактивний ланцюг. Зокрема, він повідомив наступне:

– Серед найефективніших контрзаходів є впровадження спеціальної системи внесення добрив і вапнування, спеціальної обробки ґрунту, використання раціональної системи годівлі тварин (в тому числі із застосуванням фероцинових препаратів), використання методів технологічної переробки первинних сільськогосподарських продуктів з метою зменшення концентрації радіонуклідів у кінцевих харчових продуктах і деякі інші. Багато із зазначених мною захисних заходів забезпечили зниження концентрації радіонуклідів у сільськогосподарській продукції в 2-3 рази (максимально до 5-10 разів). Також успішно себе зарекомендував принцип зонального розміщення сільськогосподарського виробництва (відповідно до щільності забруднення угідь).

У результаті проведення значного обсягу контрзаходів уже після закінчення 3-4 років після аварії практично у всіх галузях агропромислового сектора забрудненого регіону вдалося домогтися припинення виробництва сільськогосподарської продукції з перевищенням тимчасових допустимих рівнів вмісту радіонуклідів (у перші післяаварійні роки кількість такої продукції, головним чином молока і м'яса, досягала в найбільш забруднених районах до 30 % і більше).

На багатьох забруднених територіях, за словами Бориса Самуїловича, що зазнала радіаційного забруднення, вже через 10-12 років після аварії на ЧАЕС настав віддалений період ліквідації наслідків. Для нього властивим є те, що міграція радіонуклідів основними ланцюгами в системі ґрунт-рослина-тварини сільськогосподарська продукція набувала рис урівноваженого стану. Крім цього, знизилася потужність доз опромінення живих організмів у середовищі їхнього існування (в тому числі сільськогосподарських тварин і рослин). У наших сусідів (Росія, Білорусь), в яких активно впроваджується система захисту, відчутно зменшилася зона ефективного застосування контрзаходів, що реалізовувалися у сфері сільськогосподарського виробництва з метою зниження концентрації радіонуклідів у агропромислової продукції та мінімізації доз внутрішнього опромінення. Тому вони впевнено вже можуть говорити про зміну системи пріоритетів в оцінці ефективності контрзаходів, спрямованих на зниження доз опромінення населення.