

РАДІАЦІЙНА СИТУАЦІЯ У ЛІСАХ



Прошло 22 роки з часу аварії на Чорнобильській АЕС. Це досить значний період, який дає змогу оцінити, з погляду сьогодення, радіаційну ситуацію у лісах, переосмислити деякі наші уявлення про методи створення безпечних умов праці і внести певні корективи у стратегію ведення лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення.

З перших годин і днів після аварії на Чорнобильській АЕС керівникам різних організацій, підприємств, галузей та держави в цілому доводилося приймати досить складні та неоднозначні рішення. Відповідність подібних рішень існуючій радіаційній ситуації безпосередньо залежала, поряд з іншими факторами, від об'єктивності тих даних, які її характеризували. Така ситуація зберігалася і в подальшому. В наступні місяці та роки об'єктивність прийняття рішень залежала від повноти інформації про радіаційний стан довкілля.

Відомо, що внаслідок аварії на ЧАЕС радіоактивного забруднення зазнали ліси 18-ти областей України. З обстежених у 1991–1992 рр. 3,2 млн га лісових площ в Україні 1,23 млн. га, або 39 %, мали щільність радіоактивного забруднення ґрунту $^{137+134}\text{Cs}$ більш ніж 37 кБк/м². Найбільше від радіоактивного забруднення постраждали ліси Полісся. Так, частка лісів зі щільністю забруднення ґрунту ^{137}Cs понад 37 кБк/м² у Житомирській, Рівненській, Київській областях становила відповідно 60,0 %, 56,2 %, 52,2 % від загальної площі лісового фонду, а у Волинській, Чернігівській, Черкаській, Вінницькій та Сумській областях – близько 20 %.

З метою запобігання використанню у виробництві радіоактивно забрудненої продукції у перші місяці 1986 р. на підприємствах, насадження яких мали щільність забруднення понад 37,0 кБк/м², був запроваджений радіаційний контроль лісової продукції і сировини, а також введені певні обмеження на використання деревини і продукції побічного користування лісом. За межами 30-кілометрової зони ЧАЕС через високі рівні радіоактивного забруднення лісових насаджень ^{137}Cs усі види господарської діяльності в Україні було заборонено на площі понад 157 тис. га, а 110 тис. га лісів Чорнобильського і Ново-Шепелицького лісгоспів відійшли до складу Зони відчуження ЧАЕС.

Безпосередні збитки, завдані лісогосподарським підприємствам внаслідок радіоактивного забруднення, становили на 31 грудня 1986 року оцінювалися у 65 млн дол. США, а щорічні збитки внаслідок скорочення обсягів лісозаготівель та побічного користування лісом нині становлять 7,15 млн дол. США.

Керівництву Міністерства лісового господарства України одразу ж після аварії на ЧАЕС необхідно було також розв'язувати численні проблеми, з якими раніше вони не стикалися: організувати насамперед евакуацію праців-

ників лісового господарства з 30-кілометрової зони ЧАЕС та з тих територій, де рівні радіації перевищували допустимі норми; ліквідувати підприємства на цих територіях; перепрофілювати їх у зв'язку із заборонаю ведення лісового господарства.

З метою запобігання виникненню пожеж на забруднених територіях потрібно було вжити відповідні заходи: налагодити роботу радіаційного контролю продукції лісового господарства, забезпечити її необхідними приладами, обладнанням, автомашинами, кваліфікованими спеціалістами.

Важливими завданнями, що стояли перед Держкомлісгоспом України, були також обстеження лісів на радіоактивне забруднення; проведення агітаційних і роз'яснювальних заходів серед населення; створення лісових насаджень на площах з високими рівнями щільності радіоактивного забруднення ґрунту.

Розв'язання всіх цих проблем безпосередньо стосувалося життєдіяльності лісівників і функціонування лісогосподарських підприємств. Справа ускладнювалася ще й тим, що рішення необхідно було приймати терміново, адже радіаційна ситуація у лісових насадженнях у перші місяці після аварії була невідома, спеціалістів з лісової радіоекології у галузі вкрай не вистачало. До виконання робіт залучалися фахівці Держкомлісгу СРСР, співробітники лісогосподарських науково-дослідних інститутів України, Росії, Білорусі. Лише ті з них, хто працював у Всесоюзному науково-дослідному інституті хімізації лісового господарства, мали певне уявлення про радіоекологію лісу. Інші до аварії займалися лісовим ґрунтознавством, боротьбою з пожежами, захистом лісу від шкідників, використанням недревної продукції лісу тощо. Основну координаційну функцію щодо виконання завдань Уряду взяло на себе Міністерство лісового господарства України.

Улітку 1986 р. лісівниками України було організовано спеціалізовану оперативну групу з боротьби з лісовими пожежами, необхідність створення якої була спричинена посушливою погодою та наявністю великих площ стиглих соснових насаджень. У літні місяці за таких умов щоденно виникало 10–15 пожеж. Невчасна локалізація осередків займань могла призвести до повторного перенесення радіонуклідів на ті території, де перебували учасники лік-

ВІДЛУННЯ ЧОРНОБИЛЯ

відації аварії, що стало б причиною їх додаткового опромінення. Крім того, пожежі могли перешкоджати проведенню масштабних робіт із будівництва саркофагу та дезактивації площ.

Уже в перші дні після аварії було встановлено, що лісові екосистеми є критичним джерелом надходження радіоактивних елементів трофічними ланцюгами до людини і тому потребують особливої уваги радіоекологів. Ця "критичність" пояснювалася такими факторами:

- накопиченням значної кількості радіонуклідів у компонентах лісових екосистем;

- неможливістю проведення контрзаходів із закріплення радіонуклідів у ґрунті та зниження рівня їх накопичення у рослинах;

- особливостями лісових ґрунтів, внаслідок чого основна кількість радіонуклідів зосереджується у коренезаселеному шарі ґрунту та характеризується значною міграційною здатністю;

- наявністю значної кількості рослин і грибів, що мають високі коефіцієнти накопичення радіонуклідів;

- складністю та різноманітністю шляхів міграції штучних радіоактивних елементів у лісових екосистемах.

Внаслідок переміщення аварійних викидів у приґрунтових шарах атмосфери ліси стали своєрідними фільтрами-накопичувачами радіонуклідів, що призвело до зростання рівня забрудненості лісів (у середньому на 25–30 %) порівняно з відкритими ландшафтами.

Після аерального надходження ^{137}Cs до лісових екосистем (від 70 до 90 % його сумарної активності було затримано кронами хвойних дерев), уже в перший вегетаційний період почалася інтенсивна вертикальна міграція цього радіонукліда, що призвело до його істотного перерозподілу між окремими компонентами. Через три-чотири місяці 80–90 % активності ^{137}Cs з крон дерев перемістилося на поверхню мохового покриву та лісової підстилки, а звідти – до мінеральних шарів ґрунту та судинних рослин кореневим шляхом. З часом темпи перерозподілу радіонукліду між компонентами лісових екосистем значно уповільнилися, і за межами Зони відчуження ЧАЕС приблизно з 1989 р. настав період квазірівноваги ^{137}Cs у ґрунто-рослинному покриві, який триває донині. Характерними його ознаками є: домінування кореневого шляху надходження радіонукліду до судинних рослин, яке залежить переважно від ландшафтно-геохімічних умов території; повільний перерозподіл ^{137}Cs між компонентами лісових екосистем;

певна рівновага щорічного надходження ^{137}Cs з ґрунту до рослинності та повернення радіонукліду в ґрунт з рослинним відпадом. Саме тому частка сумарної активності ^{137}Cs , яка утримується компонентами лісових екосистем, також змінюється поступово, є передбачуваною і характеризує інтенсивність біогеохімічного кругообігу в них цього радіонукліда.

Сучасна радіаційна ситуація в лісах, які увійшли до зони радіоактивного забруднення аварійними викидами ЧАЕС, характеризується комплексом таких факторів: ізотопним складом радіонуклідів та його зміною з часом, щільністю забруднення ґрунту радіонуклідами, фізичними та агрохімічними властивостями ґрунту, які визначають інтенсивність біологічного кругообігу радіонуклідів в екосистемах.

Специфіка лісових екосистем і міграції в них радіоактивних елементів техногенного походження, необхідність розробки конкретних лісгосподарських заходів на територіях, забруднених радіонуклідами, сприяли, подальшому розвитку лісової радіоекології. Лісова радіоекологія – це розділ екологічної науки, який вивчає механізми розподілу, міграції і біологічної дії штучних і природних радіонуклідів у різних типах лісових біогеоценозів та здійснює їх прогнозування. Цей науковий напрям виник і розвивався як прикладний і покликаний був розв'язувати конкретні проблеми з охорони навколишнього середовища та ведення лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення. У 60–70 роки минулого століття були розроблені лише загальні схеми поведінки основних радіонуклідів у деяких типах лісових біогеоценозів, але конкретних принципів ведення лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення не існувало. Тому науковці галузевого інституту лісового господарства та фахівці Держкомлісгоспу України розробляли відповідні рекомендації, починаючи з нуля.

За період, що минув з часу аварії на ЧАЕС, загалом було вирішено основні проблеми, пов'язані як з веденням лісгосподарського виробництва, так і з використанням продукції лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення лісових екосистем. Детально розглянуті такі питання, як акумуляція ^{137}Cs у тканинах та органах головних лісо-

утворюючих порід за різної щільності радіоактивного забруднення території, у різних едатопах, а також зміна вмісту ^{137}Cs у деревній продукції після технологічної переробки та регламентація використання деревної продукції. Ретельно вивчалися закономірності радіоактивного забруднення недеревної продукції лісу: дикорослих ягід та грибів, лікарських рослин, деревних соків тощо. Значна увага приділялася питанням акумуляції ^{137}Cs головними видами у ланках "ґрунт-рослини" та "ґрунт-гриби", міжвидовим відмінностям такої акумуляції, її інтенсивності у різних типах лісорослинних умов, залежності вмісту ^{137}Cs у сировині від щільності радіоактивного забруднення ґрунту, багаторічній динаміці вмісту радіонукліда в головних породах. Докладно розглянуто також проблеми ведення мисливського господарства в умовах радіоактивного забруднення лісів. Зокрема, в українському Поліссі вивчалися закономірності радіоактивного забруднення головних видів мисливських копитних тварин (козулі європейської, дикого кабана, лося).

З часу аварії на ЧАЕС радіаційна ситуація у лісових насадженнях істотно змінилася, накопичено значний науковий матеріал, що дає змогу диференційовано підходити до використання лісових ресурсів і здійснення лісгосподарських заходів. Зміна радіаційної ситуації пояснюється тим, що відбулася поступова стабілізація радіонуклідного забруднення насаджень внаслідок фізичного розпаду радіоактивних елементів, закріплення радіонуклідів у ґрунті та зменшення їх міграційної здатності. Дослідження з визначення інтенсивності міграції радіоактивних елементів у лісових екосистемах, проведені у найбільш забрудненому радіонуклідами регіоні нашої країни – Поліссі, сприяли створенню відповідної математичні моделі. На їх основі можна

