



ЕКОЛОГІЯ РАДІАЦІЙНА — наука, яка досліджує розподіл, міграцію і кругообіг радіоактивних речовин в екосистемах та у біосфері в цілому, а також вплив іонізуючого випромінювання, зумовленого наявністю радіоактивних речовин у довкіллі, на біогеоценози. Ін. назва — радіоекологія. Е. р. розглядають і як розділ *радіобіології*, і як самост. науку, що сформувалася на межі *екології* й *радіобіології*. Відомості з Е. р. наявні в працях *В. Вернадського*, присвяч. біогеохімії радіоактив. речовин, та Ю. Стокласи. У 30–40-х рр. 20 ст. інтенсивно розвивалася ядерна фізика, осн. завданням якої було розщеплення урану. Ф. та І. Жоліо-Кюрі встановили можливість отримання штуч. радіоактив. ізотопів. Під час 2-ї світової війни побудовано атомні реактори та створ. атомні бомби. Загибель і захворювання сотень тисяч людей Гіросіми й Нагасакі внаслідок застосування США атом. бомб спричинили необхідність вивчення дії радіонуклідів та іонізуючого випромінювання на вищі організми й розроблення заходів захисту. Е. р. продовжила формування в серед. 50-х рр. 20 ст. у зв'язку з розвитком атом. промисловості та експерим. вибухами ядер. бомб, які викликали глобал. забруднення довкілля радіонуклідами (стронцію, цезію, плутонію, вуглецю та ін.). Зі створенням атом. реакторів, з початком застосування штуч. радіонуклідів у нар. госп-ві стали можливими їх потрапляння у природне середовище та міграція у біол. об'єктах і харч. ланцюгах. Окрім того, випробування ядер. пристроїв у повітрі, воді та на землі (1945–63) підвищили радіац. фон Землі порівняно з поперед. роками у 2–3 рази. Від 1963 ядерні випробування у всіх середовищах (крім підземних) заборонено, однак залишк. глобал. випадіння радіонуклідів продовжуються за рахунок довготривалих стратосфер. процесів переносу. Дослідж. з Е. р. стосуються малих потужностей хроніч. (довготривалого) зовн. та внутр. опромінення біоти. У природ. умовах організми опромінюють природні джерела іонізуючого випромінювання, які створюють природ. радіоактив. фон, — космічні промені, випромінювання природ. радіонуклідів (урану, радію, торію тощо), а також забруднення біосфери штуч. радіонуклідами. Деякі рослини та тварини здатні нагромаджувати у життєво важливих органах і тканинах радіонукліди, що впливає на їхню міграцію у біосфері й призводить до підсилення внутр. опромінення організмів. Процес нагромадження радіонуклідів у біоті характеризують коефіцієнтом нагромадження (КН), який визначають як відношення концентрації радіонукліда у біомасі до концентрації радіонуклідів у ґрунті, воді, звідки біота їх поглинає. Для наземних рослин КН може мати значення від 0,001 до 10 одиниць

і більше; для водних організмів (гідробіонтів) — від 0,1 до 100 тис. одиниць і більше. При великих значеннях КН та знач. вмісті радіонуклідів у ґрунті, воді, донних відкладах біота у водних і наземних екосистемах може отримувати високі дозові навантаження. Напр., вміст біоген. радіонукліда Cs-137 у біоті в кількості 1 МБк/кг спроможний сформувати дозу опромінення понад 4 Гр/рік. Підвищені дози опромінення (0,1–4 Гр/рік) впливають на генет. апарат клітин, призводять до зростання темпів спадк. мінливості (зростає кількість мутацій); високі дози опромінення (4–100 Гр/рік) знижують життєздатність організмів, спричиняють вимирання найчутливіших до іонізуючої радіації видів, що може викликати зміну структури біоценозів (сукцесії — втрати деяких видів) та загострення міжвидових співвідношень у них. Найбільший вплив на біоту екосистем виявлено у випадках знач. радіац. та ядер. аварій. Це, насамперед, тепловий вибух місткості з радіоактив. відходами на Уралі (Киштим. аварія, 1957) і глобал. ядерна катастрофа на ЧАЕС. Тут виявлено високі рівні радіонуклід. забруднення екосистем (1000 Кі/км² та вище; одиниця активності Кі становить $3,7 \times 10^{10}$), які спричинили загибель знач. популяцій сосни і ялини (т. зв. рудий ліс), різкі коливання чисельності польових мишей, риб та ін. Доза, яку отримувала біота внаслідок цих аварій, сягала 10–100 Гр, що й призвело до знач. біол. ефектів. Вивчення наслідків ядер. аварій активізувало розвиток Е. р. та заг. екології. Зокрема виявлення закономірностей, що лежать в основі цих радіоекол. процесів, має велике значення для застосування випромінювачів та випромінювань у нар. госп-ві. Вагомими є дослідж. міграції радіонуклідів у харч. ланцюгах (рослини-тварини-людина та ін.), порушення екол. зв'язків у екосистемах, проблем дезактивації забруднених ґрунтів та екосистем у цілому, пошук місцезнаходження радіоактив. руд, виявлення територій суші й акваторій, забруднених радіонуклідами тощо. Широке використання ядер. енергетики (15 працюючих блоків на АЕС України) та будівництво нових ядер. реакторів (добудова блоків на Рівнен. та Пд.-Укр. АЕС) свідчать про подальший розвиток ядер. і радіац. технологій в Україні. Водночас це може спричинити локал. забруднення екосистем радіонуклідами навіть при нормал. роботі.

Виділяють підрозділи Е. р.: мор., прісноводна, наземна (ліс. та с.-г.), тварин і людини, а також гігієна радіаційна. Результати радіоекол. дослідж. вплинули на ухвалення міжнар. документів про заборону випробувань ядер. пристроїв у повітрі, воді, на землі та про відмову від використання ядер. зброї за умов війни (дослідж., що отримали назву «ядерна зима»). На основі цих дослідж. у промисловості та с. госп-ві розроблено

жорсткі нормативи щодо вмісту радіонуклідів у довкіллі й систему заходів із захисту людини та екосистем від радіонуклід. забруднень. Обґрунтовано системи замкнених циклів у радіаційно небезпеч. виробництвах, системи очищення води та повітря, методи зберігання й захоронення радіоактив. відходів. Крім цього, Е. р. вирішує завдання заг. екології — встановлює заг.-екол. параметри та закономірності поведження забруднювачів у довкіллі. Дослідж. темпів і параметрів міграції радіонуклідів харч. ланцюгами та елементами ландшафтів дає змогу оцінювати ці характеристики і для ін. забруднювачів, які значно складніше вимірювати й вивчати. Метод дослідж. екосистем за допомогою радіоактив. речовин у сучас. екології називають методом трасерів. Вивчення поведження та впливу великих кількостей радіонуклідів, що потрапили в довкілля внаслідок аварій, дає можливість встановлювати заг.-екол. закони поведження та реакцій великих екосистем на дію різних забруднювачів.

Вагомий внесок у становлення та розвиток Е. р. зробили рос. вчені М. Тимофєєв-Ресовський, Р. Алексахін, В. Клечковський, Ф. Тихомиров, М. Куликов, а також Я. Вікер, В. Шульц (США), С. Міттенар (Бельгія), Л. Фульк'є (Франція) та ін. Діє Міжнар. спілка радіо-екологів. В Україні наук. дослідж. у цій галузі активізувалися після аварії на ЧАЕС. Зосереджені вони переважно в Укр. НДІ с.-г. радіології (сміт Чабани Києво-Святошин. р-ну Київ. обл.), Чорнобил. радіоекол. центрі, на відповід. каф. ВНЗів тощо. Серед укр. радіоекологів — Г. Полікарпов, Б. Прістер, Д. Гродзинський.

Рекомендована література

1. J. Stoklasa. Biology des Radiums und Uraniums. Berlin,

1934;

2. Вернадский В. И. Избранные сочинения. Т. 1. Москва, 1954;
3. Поликарпов Г. Г. Радиоэкология морских организмов. Москва, 1964;
4. Гродзинский Д. М. Естественная радиоактивность растений и почв. К., 1965;
5. Тихомиров Ф. А. Действие ионизирующих излучений на экосистемы. Москва, 1971;
6. Куликов Н. В., Молчанова И. В. Континентальная радиоэкология. Москва, 1975;
7. Алексахин Р. М. Ядерная энергия и биосфера. Москва, 1982;
8. Последствия ядерной войны. Воздействие на экологию и сельское хозяйство. Москва, 1988;
9. Максимов М. Т., Оджагов Г. О. Радиоактивные загрязнения и их измерение. Москва, 1989;
10. Куликов Н. В., Молчанова И. В., Караваева Е. Н. Радиоэкология почвенно-растительного покрова. Свердловск, 1990;
11. Гусев Н. Г., Беляев В. А. Радиоактивные выбросы в биосфере. Москва, 1991;
12. Мережко О. І., Величко І. М., Пасічний О. П. Радіоекологія малих річок. К., 1991;
13. Георгиевский В. Б. Моделирование радиоэкологических процессов в экосистемах. К., 1993;
14. Основи лісової радіоекології. К., 1999;
15. Кутлахмедов Ю. О., Корогодін В. І., Кольтовер В. К. Основи радіоекології. К., 2003.

Ю. О. Кутлахмедов

Бібліографічний опис:

Екологія радіаційна / Ю. О. Кутлахмедов // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. — К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2009. — Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-18714>. — Останнє поновлення : 2023.

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України (докладніше).