

# PROBLEMY SYSTEMU OCHRONY RADIOLOGICZNEJ ŚRODOWISKA W ŚWIETLE ZALECEŃ ICRP<sup>1</sup>

Paweł Krajewski

Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej

## STRESZCZENIE

W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie ideą stworzenia **nowego systemu ochrony radiologicznej**, który ustalałby normy ryzyka radiacyjnego nie tylko dla **człowieka**, lecz również dla otaczającej go **flory i fauny**. Od 2000 roku prowadzi się na świecie konsekwentne działania, aby wypracować kompleksowy system ochrony przed promieniowaniem jonizującym **wszystkich żywych gatunków**.

## GENEZA SYSTEMU

Odziaływanie promieniowania jonizującego na środowisko było przedmiotem badań od początków odkrycia promieniotwórczości, a obserwacje napromienionych wysokimi dawkami roślin i zwierząt prowadzono bądź w warunkach naturalnych, m.in. na poligonach, gdzie dokonywano prób z bronią jądrową lub w warunkach laboratoryjnych. Badania te spowodowane były raczej **potrzebą oceny przeżywalności człowieka** oraz szkód, jakie gospodarce danego kraju może wyrządzić **wojna jądrowa** niż **troską o środowisko** jako takie.

W 1970 roku panel ekspertów Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej ustalający limity zrzutów do morza odpadów promieniotwórczych zalecił podjęcie badań **skutków napromienienia** flory i fauny morskiej ze szczególnym uwzględnieniem zmian genetycznych na poziomie populacji gatunków i całego ekosystemu morskiego. W latach 1976 – 1999 pojawiło się szereg publikacji i opracowań w tym zakresie oraz podobne oceny dla zwierząt i roślin lądowych. W 1999 roku MAEA podsumowała wyniki badań w raporcie pt: "Ochrona środowiska przed skutkami promieniowania jonizującego" (IAEA, 1999), w którym po raz pierwszy rozważano ograniczenie ryzyka radiacyjnego dla żywych organizmów.

---

<sup>1</sup> *International Commission on Radiological Protection ICRP ( Międzynarodowa Komisja Ochrony Radiologicznej)*

W 2002 roku, Międzynarodowa Komisja Ochrony Radiologicznej ICRP, światowy autorytet w tej dziedzinie, wydała raport sugerujący **zmianę obowiązującego obecnie systemu ochrony radiologicznej** (ICRP 2002), a w roku 2005 raport zawierający propozycje **referencyjnych gatunków<sup>2</sup>** (ICRP 2005). W niektórych krajach (Kanada, USA), nie czekając na międzynarodowy jednolity system ochrony radiologicznej środowiska, już wprowadzono dodatkowe limity dotyczące mocy dawek dla fauny i flory. Trwają intensywne prace w ramach międzynarodowych programów wspieranych przez Unię Europejską: **FASSET EC** (2001-2003), **ERICA** (2003-2007<sup>3</sup>).

## TRUDNY WYBÓR

Pomimo, że w okresie minionych lat, dzięki wspólnym międzynarodowym działaniom, doszło do **aprobaty samej idei ochrony środowiska**, to ciągle pojawiają się **odmienne koncepcje** jakościowych i ilościowych kryteriów stosowanych dla oceny szkód i zagrożeń. Generalnie wyróżnia się trzy podstawowe poglądy etyczne określające relację człowiek- środowisko: **antropocentryzm, biocentryzm i ekocentryzm**. Podstawowym problemem jest zdefiniowanie **celów systemu ochrony radiologicznej środowiska**, a więc ustalenie, czy system ma chronić pojedyncze osobniki, populacje czy całe ekosystemy oraz jakie **skutki promieniowania** na faunę i florę powinny być zminimalizowane. W trwających dyskusjach, odwołuje się do systemu **ochrony radiologicznej człowieka**, który chroni jednostkę przed kancerogennymi zmianami DNA lub do wymogów stawianych przez **prawodawstwo ochrony przyrody**, gdzie stale rośnie lista różnych gatunków zwierząt i roślin „chronionych na poziomie indywidualnym” od wszelkiego rodzaju działalności przemysłowej. W tym przypadku, stawiane są wymagania, aby zachowywać niektóre **rzadkie gatunki lub biocenozy**, podtrzymywać **rozmaitość biocenoz lub gatunków** oraz zapewniać **genetyczną różnorodność w obrębie samego gatunku**. W Polsce to prawo znajduje zastosowanie dla 27 gatunków ssaków, 22 gatunków ptaków, 40 gatunków bezkręgowców oraz 200 gatunków roślin. Powstała również **Polska Czerwona Księga Zwierząt** (IOP PAN, 2002) obejmująca opis około 2769 gatunków ginących i zagrożonych (kregowce i bezkręgowce).

Dla uproszczenia i ze względów praktycznych, w ochronie radiologicznej proponuje się podział możliwych **biologicznych skutków promieniowania** na kategorie, które zostały wcześniej określone dla człowieka: wczesna śmiertelność, zauważalne uszkodzenie cytogenetyczne (DNA), zmniejszony wskaźnik reprodukcyjny, zwiększony wskaźnik zachorowalności związany z uszkodzeniami wywołanymi promieniowaniem jonizującym. Powyższe kategorie reprezentują **sumaryczne i możliwe do zaobserwowania** następstwa wielu ukrytych zjawisk związanych oddziaływaniem promieniowania z żywą materią, a przy ich ustalaniu kierowano się praktycznymi potrzebami organów zarządzających i kontrolujących stan środowiska, gdyby zachodziła konieczność interpretacji takich czynników jak **plenność, urodzajność czy płodność** określonych populacji gatunków.

---

<sup>2</sup> Organizmy referencyjne to typowi przedstawiciele roślin i zwierząt, których ocenione ryzyko radiacyjne będzie stanowiło wskaźnik narażenia pozostałych gatunków

<sup>3</sup> *Environmental Risks from Ionising Contaminants: Assessment and Management*

## **CZAS OCZEKIWANIA**

Obecnie nie istnieje ogólnie akceptowalny system ochrony środowiska przed promieniowaniem jonizującym, nie istnieje również jednolita metodologia **oceny wpływu radioaktywności na faunę i florę**, nie ma, zatem wiarygodnego narzędzia metodycznego pozwalającego udowodnić, że środowisko jest **faktycznie chronione przed promieniowaniem jonizującym**. Brak standardów radiologicznych spójnych ze standardami skażeń substancjami chemicznymi, jak metale ciężkie czy związki organiczne, prowadzi do **spadku zaufania społecznego** do instytucji odpowiedzialnych za stan środowiska naturalnego w danym kraju. Polska jako członek Unii Europejskiej jest zobowiązana dostosować swoje prawa wewnętrzne do nowych uregulowań Wspólnoty, w szczególności powinna uczestniczyć w rozwijaniu spójnego systemu ochrony środowiska. System, którego celem jest zapewnienie bezpiecznego stosowania źródeł promieniotwórczych przy jak najmniejszym i możliwym do zaakceptowania poziomie ryzyka dla środowiska, dowodziłby „*explicite*”, **jaki margines bezpieczeństwa dla środowiska zapewnia energetyka jądrowa w stosunku do innych gałęzi przemysłu**.

## **PIŚMIENNICTWO**

UNCED, 1992; United Nations Conference on the Environment and Development, Rio Declaration on Environment and Development (New York: United Nations)

OSPAR, 1998; OSPAR CONVENTION FOR THE PROTECTION OF THE MARINE ENVIRONMENT OF THE NORTH EAST ATLANTIC, Sintra Statement, Ministerial Meeting of the OSPAR Commission, Sintra 22-23 July 1998, Summary Record OSPAR 98/14/1, annex 45.

IAEA, 1995; The Principles of Radioactive Waste Management. IAEA Safety Series No 111 F, International Atomic Energy Agency.

IAEA, 1999; Protection of the Environment from the Effects of Ionizing Radiation, IAEA-TECDOC-1091

IAEA, 2001; Joint Convention on the Safety of Spent Nuclear Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management.

ICRP, 2002; Protection of Non-Human Species From Ionising Radiation Proposal for a Framework for the Assessment and Management of the Impact of Ionising Radiation in the Environment, Draft 2002-08-26, [www.icrp.org/Nonhum-prot-drafr.pdf](http://www.icrp.org/Nonhum-prot-drafr.pdf)

ICRP, 2005; The Concept and Use of Reference Animals and Plants for the purposes of environmental Protection.

USDOE, 1996; Radiation Protection of the Public and the Environment. U.S. Department of Energy, Federal Register, Vol. 61, No. 36, 6799-6801.

ERICA, 2005; Environmental Risks from Ionising Contaminants: Assessment and Management, Contract FI6R-CT-2003-508847; [www.ERICA-project.org](http://www.ERICA-project.org)

IOP PAN, 2002; Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków 2002