

## Doświadczenie nad hydrochemiczną dekontaminacją $^{137}\text{Cs}$ ichtiofauny z bezodpływowego jeziora położonego w strefie skażonej radioaktywnie na terenie Białorusi

Anatoly Kudelsky\*, Vasily Pashkevich\*, Alexey Yankov\*

Obecnie  $^{137}\text{Cs}$  jest głównym radionuklidem występującym powszechnie w strefie skażonej radioaktywnie, powstałej w południowo-wschodniej części Białorusi na skutek awarii w Czarnobylskiej Elektrowni Atomowej. Jeziora bezodpływowe wykazują tu szczególnie duże zanieczyszczenie substancjami radioaktywnymi.

Zanieczyszczenie radioaktywne  $^{137}\text{Cs}$  wód jezior bezodpływowych zależy wprost od obszaru ich zasilania oraz wielkości zanieczyszczenia osadów dennych. W pierwszych latach po awarii czarnobylskiej radioaktywność wód jeziornych, spowodowana  $^{137}\text{Cs}$ , była na poziomie 22–56 Bq/l (tysiące razy więcej niż wynosiła wartość tła tego obszaru w okresie przed awarią).

Ryby w jeziorach bezodpływowych wykazują niezwykle wysoki poziom radioaktywności, wynoszący do 105 kBq/kg (mokrej masy), to jest setki razy więcej niż najwyższy poziom dopuszczalny, przyjęty na Białorusi (370 Bq/kg). Prowadzone badania pozwoliły na stwierdzenie, że kumulacja  $^{137}\text{Cs}$  w rybach jest odwrotnie proporcjonalna do zawartości w wodzie jonu  $\text{K}^+$ , który jest biochemicznym odpowiednikiem  $^{137}\text{Cs}^+$ .

Najwyższy poziom skażenia radioaktywnego ryb, rzędu 56–105 kBq/kg, stwierdzono w jeziorze Svyatoye (powiat Kościukiewicz, obwód Mogileński — 240 km od elektrowni czarnobylskiej). Wartości te są wyższe od radioaktywności ryb żyjących w zbiornikach wody chłodniczej Elektrowni Atomowej w Czarnobylu (stan na

1997 r.). Wysoka radioaktywność ryb jeziora Svyatoye jest spowodowana zarówno szczególnie wysoką radioaktywnością osadów dennych (1560 kBq/m<sup>2</sup>), jak też bardzo niską koncentracją w wodzie jeziora jonów  $\text{K}^+$ , nie przekraczającą 0,9–1,1 mg/l.

Jezioro Svyatoye jest położone w strefie wysiedlonej, ale mimo obowiązującego zakazu, prowadzone są tu nielegalne połowy ryb. W tej sytuacji zasugerowano przeprowadzenie hydrochemicznej dekontaminacji ichtiofauny w jeziorze, poprzez wzbogacenie jego wód w potas. W tym celu, w lutym 1998 roku, do jeziora wprowadzono 14,5 tony KCl, co zaowocowało wzrostem zawartości jonów  $\text{K}^+$  z poziomu 1,0 do 10,0 mg/l i spowodowało częściową desorpcję  $^{137}\text{Cs}^+$  z osadów dennych i jego akumulację w wodzie. Radioaktywność wody wzrosła z poziomu 3,8–4,9 Bq/l do 8,0–15,0 Bq/l. Ponadto obecność jonu  $\text{K}^+$  spowodowała spadek radioaktywności  $^{137}\text{Cs}$  u ryb; w okresie prowadzonych badań (1998–2002) obniżenie o około 238%. Zjawisko to jest zauważalne szczególnie u ryb drapieżnych (okoń, szczupak) — ryby te wykazywały też najwyższy poziom radioaktywności w okresie przed eksperymentem (po wzbogaceniu wód jeziora w potas zawartość  $^{137}\text{Cs}$  u ryb drapieżnych obniżyła się 5–14 razy). Średni miesięczny spadek radioaktywności  $^{137}\text{Cs}$ , ryb różnych rozmiarów i rodzajów, wahał się w przedziale 2–23%.

Obserwowane tendencje wskazują na korzyści jakie wynikają z podjętych działań, jak również pozwalają, z dużym prawdopodobieństwem, na stwierdzenie iż spadek radioaktywności ryb postępować będzie w następnych latach.

\*Instytut Nauk Geologicznych, Białoruska Akademia Nauk, ul. Kuprevitch 7, 220 141 Mińsk, Białoruś