

W środowisku Arktyki, pomimo jej znacznego oddalenia od centrów cywilizacji, silnie zaznaczają się negatywne skutki działalności człowieka. Należy do nich zanieczyszczenie metalami ciężkimi, w tym pierwiastkami promieniotwórczymi, które rozprzestrzeniane są w skali globalnej poprzez cyrkulację atmosfery. Biorąc pod uwagę dużą podatność ekosystemów w Arktyce na wszelkie zaburzenia niezbędne jest lepsze poznanie poziomów zawartości oraz czynników wpływających na przemieszczanie się pierwiastków promieniotwórczych pomiędzy różnymi elementami tamtejszego środowiska. Ze względu na słabą dostępność Arktyki i trudne warunki prowadzenia badań terenowych wiedza ta jest ciągle niedostateczna. Istotnym składnikiem środowiska Arktyki są lodowce, które np. w archipelagu Svalbard pokrywają ok. 60% powierzchni. Charakterystyczną cechą lodowców występujących na obszarach polarnych są kriokonity – nagromadzenia pyłów opadających na powierzchnie lodowców. Ich ciemne zabarwienie powoduje, że nagrzewają się od promieniowania słonecznego silniej niż lód i wtapiają w jego powierzchnię tworząc charakterystyczne zagłębienia wypełnione w ciągu lata wodą. Kriokonity stanowią bazę dla występowania licznych organizmów, których cechy i znaczenie dla obiegu materii w środowisku arktycznym są przedmiotem intensywnych badań. Dopiero niedawno zwrócono uwagę na specyficzną zdolność kriokonitów do akumulowania pierwiastków promieniotwórczych. Zdolność ta związana jest z silnie adsorbującymi metale substancjami polimerowymi wydzielanymi przez komórki sinic – najpowszechniejszych mikroorganizmów występujących w kriokonitach. Zadaniem tych kleistych substancji spajających kriokonity jest wiązanie toksycznych pierwiastków poza komórkami sinic. W efekcie kriokonity uzyskują mechaniczną spoiwość pozwalającą im na przetrwanie na powierzchni lodowca przez wiele, nawet dziesiątki, lat co skutkuje niezwykle wysokimi stężeniami zawartych w nich tych pierwiastków promieniotwórczych, które zostały uwolnione do atmosfery w wyniku wybuchów jądrowych w atmosferze (ich kulminacja nastąpiła w latach 1963-4), katastrof jądrowych (Czernobyl, Fukushima), emisji z zakładów przeróbki paliwa jądrowego, czy też mniej znanych awarii satelitów zasilanych jądrowymi źródłami energii. Do radionuklidów tych należą: izotopy Pu, Cs-134,137, Am-241 i Sr-90. Poza tymi uwolnionymi przez człowieka radionuklidami kriokonity koncentrują również naturalnie występujące w środowisku  $^{210}\text{Pb}$  i  $^{210}\text{Po}$ . Stężenia radionuklidów zaobserwowane w kriokonitach osiągają niezwykle wysokie wartości porównywalne z tymi, które występują na silnie skażonych terenach w pobliżu miejsc katastrof jądrowych. Kriokonity są więc istotnym składnikiem radiacyjnego środowiska Arktyki. Dopóki pozostają na powierzchni lodowców nie przedostają się do sieci pokarmowych ekosystemów arktycznych, ale obserwowane w Arktyce zmniejszanie się zasięgu lodowców skutkuje, udokumentowanym we wcześniejszych pracach, osadzaniem się materiału tworzącego kriokonity na przedpolach lodowców. Materiał ten, wzbogacony w radionuklidy, może być przemieszczany przez wiatr i ciekły wodny oraz asymilowany przez rośliny pojawiające się z czasem na terenach odsłoniętych przez lodowce. Zmniejszanie się zasięgu lodowców może więc skutkować rozprzestrzenieniem tych radionuklidów w ekosystemach lądowych i morskich. Celem projektu jest określenie stężeń radionuklidów w kriokonitach zebranych na kilku lodowcach Spitsbergenu i Grenlandii oraz ich zmienności wzdłuż lodowców – kriokonity znajdujące się w czołowej części lodowca powinny zawierać większe stężenia radionuklidów. Sprawdzony zostanie również przewidywany związek pomiędzy składem chemicznym kriokonitów (zawartością substancji mineralnych i organicznych), a ich zdolnością do koncentrowania radionuklidów. Dodatkowo zweryfikowane zostanie przypuszczenie o braku organizmów bezkręgowych w zagłębieniach w powierzchni lodowców związanych z kriokonitami o szczególnie dużej zawartości radionuklidów. Występowanie bezkręgowców w otoczeniu takich kriokonitów byłoby uniemożliwione przez wysokie dawki promieniowania jonizującego. Wyniki projektu poszerzą wiedzę o prawie zupełnie nierozeznanym aspekcie występowania kriokonitów jakim jest ich zdolność do znacznego koncentrowania radionuklidów, która może mieć ważne konsekwencje dla obiegu tych substancji w środowisku w warunkach zachodzących obecnie zmian klimatu.