

Datowanie radiowęglowe to metoda określania wieku obiektu zawierającego materiał organiczny, z wykorzystaniem właściwości radiowęglu - radioaktywnego izotopu węgla. Metoda ta opiera się na fakcie, iż radiowęgiel ( $^{14}\text{C}$ ) jest stale tworzony w atmosferze przez oddziaływanie promieniowania kosmicznego z azotem atmosferycznym. Powstały  $^{14}\text{C}$  łączy się z tlenem atmosferycznym, tworząc radioaktywny dwutlenek węgla, który jest włączany do roślin poprzez fotosyntezę. Następnie gdy zwierzę lub roślina umiera, przestaje wymieniać węgiel ze środowiskiem. Od tego momentu ilość zawartego w nim  $^{14}\text{C}$  zaczyna się zmniejszać, a  $^{14}\text{C}$  ulega rozkładowi radioaktywnemu.

Średnia szybkość produkcji tego izotopu silnie zależy od wahań natężenia promieniowania kosmicznego. Spośród naturalnych przyczyn powodujących wahania szybkości produkcji za jedną z najważniejszych należy uznać zmiany aktywności Słońca. Szybkość produkcji  $^{14}\text{C}$  może wzrosnąć z powodu pozaziemskich zdarzeń wysokoenergetycznych, takich jak zdarzenia protonowe Słońca (SPE), wybuchy supernowych lub rozbłyski gamma, które zwiększają intensywność promieniowania kosmicznego docierającego do górnej atmosfery.

Celem tego projektu jest wyznaczenie zmian koncentracji radiowęglu w datowanych dendrochronologicznie przyrostach rocznych drzew z południowej Polski i wykorzystanie tych zmian do precyzyjnego datowania części pływającej chronologii sosny z torfowiska Puścizna Wielka. Jest to możliwe dzięki odkryciu Miyake, która jako pierwsza opisała szybki i gwałtowny wzrost stężenia radiowęglu ( $^{14}\text{C}$ ) w rocznych słojach kryptomerii japońskiej (*Cryptomeria japonica*) między AD 774 a 775, wynoszący 12‰ oraz cyprysa japońskiego między AD 993 i 994, wynoszący 11.3‰. Nagły wzrost radiowęglu w tych okresach został również potwierdzony przez innych naukowców. Ze względu na gwałtowny wzrost stężenia radiowęglu, który występuje w tym zjawisku, oraz globalny charakter tego efektu, można go wykorzystać do dokładnego datowania przyrostów rocznych drzewa metodą radiowęglową.

Podobny wzrost zaobserwowano około 660 BC. W tym okresie umiejscowiona jest również pływająca chronologia sosny dla południowej Polski, licząca 491 lat, ustalona na podstawie 125 pojedynczych sekwencji.

Projekt ten ma na celu analizę zmian stężenia radiowęglu w przyrostach rocznych około 660 BC. Próbkę z Grabia, wsi pod Krakowem (SE Polska) posłużą jako grupa kontrolna, o znanym wieku kalendarzowym i znanych zmianach stężenia radiowęglu w okresie 660 BC. Wartości tych zmian zostaną następnie porównane z wartościami odnotowanymi w próbkach sosny z torfowiska Puścizna Wielka (pływająca chronologia sosny) z dokładnością roczną. Pozwoli to na bezwzględne datowanie pływającej chronologii sosny z dokładnością roczną, która do tej pory była nieosiągalna metodą radiowęglową. Będzie to jedno z pierwszych zastosowań tego odkrycia w datowaniu bezwzględnym, które pozwoli na zestawienie jednej z najdłuższych chronologii sosny w środkowej Europie. Ponadto, w oparciu o analizę zmian zawartości radioizotopu  $^{14}\text{C}$  i stosunku izotopów stabilnych C i O, będzie możliwa rekonstrukcja zmian paleoklimatycznych w VII-VIII wieku p.n.e.