

Bagna są nie tylko obszarami wyjątkowo cennymi ze względu na swoją bioróżnorodność, bogactwo flory i fauny, ale pełnią również bardzo istotną rolę w globalnym systemie klimatycznym. Chociaż pokrywają one zaledwie 2-6% powierzchni lądów, gromadzą znaczne ilości węgla. Około jednej trzeciej światowych zasobów węgla organicznego zgromadzonego w glebie znajduje się właśnie na bagnach. Wysoki poziom wody i relatywnie niskie temperatury powodują, że węgiel pochłaniany z atmosfery w procesie fotosyntezy jest odkładany w pokładach torfu. Naturalne bagna są zatem obszarami łagodzącymi nasilanie się efektu cieplarnianego. Niestety obecne zmiany klimatyczne mogą odwrócić tę rolę. Obniżanie poziomu wody gruntowej i wzrost temperatury może spowodować utlenianie powierzchniowych warstw torfu i wzmożoną emisję dwutlenku węgla (CO_2) do atmosfery. Bagna z pochłaniacza staną się emiternem CO_2 – powstanie tzw. dodatnie sprzężenie zwrotne wzmagające efekt cieplarniany. Pogląd ten bywa jednak kwestionowany, między innymi ze względu na możliwości adaptacyjne ekosystemu (np. zmiana szaty roślinnej na pochłaniającą więcej CO_2 z atmosfery, co może zrównoważyć emisję glebową). Dodatkowo należy uwzględnić towarzyszącą wysychaniu redukcję emisji do atmosfery węgla w postaci metanu (CH_4). Dlatego wyjątkowo istotne jest empiryczne stwierdzenie czy, i w jakim stopniu, ekstremalne zjawiska klimatyczne, takie jak intensywne susze, rzeczywiście powodują zmianę roli bagien w systemie klimatycznym z „pochłaniacza” na „emitera” węgla do atmosfery.

Ze względu na złożoność systemu bagiennego paradygmat ten można definitywnie zweryfikować jedynie poprzez wieloletnie bezpośrednie pomiary wymiany CO_2 i CH_4 pomiędzy podłożem a atmosferą wykonywane w skali całego ekosystemu. Umożliwia to tzw. metoda kowariancji wirów, w której stężenia gazów, temperatura i składowe ruchy powietrza są mierzone z bardzo dużą częstością (10 razy na sekundę), a następnie strumienie tych gazów (mówiące jaka ilość gazu jest emitowana bądź pochłaniana z jednostki powierzchni w jednostce czasu) są wyliczane z zastosowaniem odpowiednich metod. Niestety, zarówno same pomiary, jak i późniejsza obróbka danych są wysoce skomplikowane, a sprzęt kosztowny, dlatego długich serii danych tego typu, pozwalających na bilansowanie wymiany gazów cieplarnianych w skali rocznej czy wieloletniej, jest bardzo mało (w Polsce 2-3 stacje).

Utworzony w 2012 roku punkt pomiarowy w centralnym basenie Biebrzy (północno-wschodnia Polska) służy właśnie badaniom tego typu. Przez ciągłe pomiary strumieni CO_2 , CH_4 , H_2O staramy się ocenić wymianę gazów cieplarnianych na tym największym obszarze bagiennym Europy Środkowej. W ostatnim okresie bagna biebrzańskie dotknęły przypadki ekstremalnie suchych lat. Dodatkowo w kwietniu tego roku ogromny pożar strawił znaczne obszary wokół punktu pomiarowego (uszkadzając nieco stację, ale pomiary zostały wznowione po około tygodniu). **Te wywołane zmianami klimatycznymi zdarzenia ekstremalne na obszarze objętym ciągłymi pomiarami strumieni gazów cieplarnianych dają unikatową możliwość badania ich wpływu na rolę ekosystemów bagiennych w systemie klimatycznym. Jest to głównym celem proponowanego projektu.** Dotychczasowe pomiary zdają się potwierdzać model zmiany bagien z obszarów pochłaniania na obszary emisji węgla do atmosfery. Jest to bardzo ważny wniosek, nie tylko ze względów poznawczych, lecz również jako silny argument przemawiający za ochroną terenów bagiennych w ramach strategii łagodzenia zmian klimatycznych. Niestety nasze dotychczasowe wyniki mogą być w pewnym zakresie kwestionowane ze względu na wynikającą z metodyki pomiaru możliwość pojawienia się dużych błędów oszacowania sum rocznych i wieloletnich – niewielkie systematyczne błędy wynikające z tzw. samonagrzewania się czujnika mogą na przestrzeni roku kumulować się do znacznych wartości. Dodatkowo, stosunkowo krótka seria pomiarowa (dotychczas 7 lat) powoduje, że relacje pomiędzy elementami hydrometeorologicznymi (np. poziomem wody gruntowej czy temperaturą) a rocznymi sumami emisji/absorpcji badanych gazów muszą zostać potwierdzone w oparciu o większą liczbę danych. Aby niepewności te mogły być wyeliminowane, w ramach projektu proponujemy przeprowadzenie dodatkowych pomiarów pozwalających na wprowadzeniu odpowiednich korekt i weryfikację sugerowanych zależności. Dłuższy okres pomiarowy (w sumie seria zostanie wydłużona do 12 lat) pozwoli również stwierdzić czy po okresie przesuszenia bilans wymiany gazowej wróci do poziomu sprzed suszy lub jak zmieni się ten bilans w wypadku suszy utrzymującej się przez kilka kolejnych lat (zależnie od warunków w proponowanym okresie pomiarów). Ustalone zależności funkcyjne między sumami emisji/absorpcji a regionalnymi wartościami elementów hydrometeorologicznych (dla których dostępne są długie serie danych) pozwolą natomiast na ocenę zmienności tego bilansu w dłuższej perspektywie czasowej.