

Klimat, czynniki wpływające na jego zmiany, zakres tych zmian i ich przyczyny to jedne z najbardziej gorących tematów współczesnej nauki. Wiele pomiarów wskazuje na postępujący w ostatnich latach wzrost temperatury zarówno w skali globalnej, jak i w wielu regionach. Ocieplenie to jest najczęściej tłumaczone zmianami w składzie atmosfery a w szczególności zwikszczeniem stężenia gazów, które powodują nasilanie się efektu cieplarnianego. Chociaż najwęższym z naturalnych gazów cieplarnianych jest para wodna (H₂O), to uważa się, że za nasilanie efektu cieplarnianego odpowiada głównie wzrost zawartości w atmosferze dwutlenku węgla (CO₂) oraz metanu (CH₄). Wzrost ten jest wynikiem zaburzenia naturalnego cyklu węgla poprzez spalanie dużych ilości paliw kopalnych. W bilansowaniu węgla w atmosferze istotną rolę odgrywają procesy wymiany na styku powierzchnia Ziemi – atmosfera. Na obszarach lądowych naturalnie uwalniany do atmosfery dwutlenek węgla jest podczas procesu fotosyntezy absorbowany przez rośliny. Wypadkowy strumień CO₂ do lub z atmosfery, wynikający z różnicy intensywności tych procesów, nazywany jest wymianą netto ekosystemu (NEE). Zwyczajowo przyjmuje się, że dodatnie wartości NEE oznaczają uwalnianie CO₂ do atmosfery, ujemne pochłanianie. Pomiary NEE pozwalają ilościowo określić rolę poszczególnych ekosystemów w globalnym cyklu węgla (czyli w jakim stopniu pochłaniają/uwalniają CO₂), a więc ich znaczenie dla zmian klimatycznych. Podobnie określamy strumienie innych gazów. Pomiary takie nie są jednak łatwe. Za najbardziej dokładny, bezpośredni metod pomiarów strumienia gazów do atmosfery uznaje się metodę kowariancji wirów (EC), w której stężenie badanego gazu w powietrzu oraz prędkość pionowego ruchu powietrza mierzone są z bardzo dużą częstotliwością (co najmniej 10 razy na sekundę). Strumień wyliczany jest jako kowariancja tych wielkości w określonym przedziale czasu (najczęściej z przedziału 15min – 1 godzina). Mimo prostej idei pomiarów, metoda ta wymaga specjalistycznych czujników oraz zaawansowanych metod obliczeniowych przy korekcji wyników i testowaniu jakości danych. Dlatego bezpośrednich pomiarów strumienia jest stosunkowo niewiele (w Polsce to kilka punktów pomiarowych reprezentujących różne ekosystemy). Szczególnie niewiele jest długich, kilkuletnich serii pomiarowych. W efekcie mało wiemy o tym jak duże są średnie sumy roczne i jak zmieniają się one z roku na rok (szczególnie niewiele wiemy o CH₄). Bilansu gazów cieplarnianych w skali całego kraju, regionu czy ekosystemu możemy określić jedynie na podstawie niezawinionych dla warunków Polski metod pomiarów lub modeli. Proponowany projekt ukierunkowany jest na poznanie wymiany gazowej bagien Biebrzańskiego Parku Narodowego. Planowane jest zgromadzenie danych o strumieniach netto gazów cieplarnianych (CO₂, CH₄ i H₂O) będących wynikiem pomiarów metod EC w okresie 5-6 lat na stanowisku zlokalizowanym w okolicy wsi Kopytkowo. Pozwoli to na wyznaczenie średnich rocznych, sezonowych i miesięcznych strumieni tych gazów charakterystycznych dla obszarów bagiennych środkowej Europy. Wstępne, dwuletnie pomiary na tym stanowisku sugerują, że pochłanianie CO₂ na obszarach bagiennych Polski może być wyjątkowo intensywne. Ze względu na rolę bagien w globalnej emisji metanu (odpowiadającej za 20-50% naturalnej emisji) bardzo istotne będzie określenie wymiany tego gazu. Wstępne badania dowodzą, że mimo stosunkowo dużego uwalniania CH₄ na bagnach biebrzańskich, bilans akumulacji węgla jest dla tego ekosystemu zdecydowanie dodatni. W projekcie opracowane zostaną te metody modelowania strumienia badanych gazów. Dzięki temu możliwe będzie stwierdzenie czy istniejące modele dobrze opisują wymianę gazów cieplarnianych na bagnach środkowej Europy, oraz ich poprawa umożliwiając uzyskanie najbardziej reprezentatywnych wyników. Pomiary strumienia H₂O i pozostałych składników bilansu cieplnego oraz weryfikacja metod ich modelowania umożliwi poprawę regionalnych modeli klimatycznych, w tym modeli parowania, niezwykle istotnych dla analizy różnych problemów środowiskowych, w tym adaptacji bagien biebrzańskich do zmieniających się warunków klimatycznych. Oprócz znaczenia czysto poznawczego, wyniki projektu będą również użyteczne zarówno dla różnych instytucji odpowiedzialnych za bilansowanie gazów cieplarnianych, jak i dla badaczy zajmujących się ekologią obszarów Biebrzańskiego Parku Narodowego.