

## Streszczenie

Torfowiska odgrywają kluczową rolę w światowym obiegu węgla i bilansie gazów szklarniowych emitowanych do atmosfery ze względu na ilość zmagazynowanego węgla organicznego w torfie oraz na intensywną wymianę ditlenku węgla z atmosferą oraz znaczną emisję metanu. Zmiany klimatu mogą spowodować, że te bardzo cenne i wrażliwe ekosystemy staną się netto emiternem gazów szklarniowych do atmosfery. W niniejszej pracy starano się odpowiedzieć na pytanie, czy podniesienie temperatury wierzchniej warstwy torfu oraz zredukowanie opadu będzie mieć wpływ na zmianę wielkości netto emisji metanu i ditlenku węgla oraz bilansu netto wymiany gazów szklarniowych torfowiska poddanego manipulacjom klimatycznym.

Praca prezentuje wyniki badań realizowanych w ramach projektu NCBR o akronimie WETMAN (POL-NOR/203258/31/2013, 2013-2017) realizowanego w latach 2014-2016 i kontynuowanych w ramach projektów NCN: OPUS (2016//21/B/ST10/02271) i PRELUDIUM (2017/25/N/ST10/02212) na stacji badawczej Katedry Meteorologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, zlokalizowanej na terenie torfowiska w miejscowości Rzecin. W ramach projektu powstała unikalna infrastruktura do aktywnej manipulacji temperaturą i opadem na torfowisku, dzięki której podniesiono temperaturę torfu średnio o  $1,0^{\circ}\text{C}$ , a ilość opadu docierającego do powierzchni ograniczono o 37%. W projekcie skonstruowano autorski komorowy system pomiarowy wyposażony w trójgazowy analizator pozwalający na jednoczesne prowadzenie pomiarów strumieni  $\text{CO}_2$  i  $\text{CH}_4$ . Działanie automatu pomiarowego zostało oparte na metodzie dynamicznych komór zamkniętych. System pozwolił na prowadzenie zdalnych pomiarów wymiany gazów szklarniowych na czterech stanowiskach badawczych, z których trzy były poddane manipulacji: kontrolnym – C, ogrzewanym –W, ogrzewanym z redukcją opadu – WRP oraz stanowisku z redukcją opadu – RP.

Na przestrzeni dwóch lat pomiarowych torfowisko w Rzecinie było netto pochłaniaczem  $\text{CO}_2$ . Każde ze stanowisk pochłonęło od  $-104 \text{ gCO}_2\text{-C}\cdot\text{m}^2\cdot\text{rok}^{-1}$  do  $-273 \text{ gCO}_2\text{-C}\cdot\text{m}^2\cdot\text{rok}^{-1}$ . W efekcie wprowadzonych manipulacji nastąpiło zwiększenie wartości  $NEE$  na stanowisku W do  $-237 \text{ gCO}_2\text{-C}\cdot\text{m}^2\cdot\text{rok}^{-1}$  oraz na stanowisku WRP do  $-273 \text{ gCO}_2\text{-C}\cdot\text{m}^2\cdot\text{rok}^{-1}$  (30% wzrost względem stanowiska kontrolnego). Jednocześnie, w obu latach skumulowane roczne wartości  $NEE$  na stanowisku RP były istotnie niższe względem kontroli oraz stanowisk ogrzewanych i wynosiły  $-174 \pm 75 \text{ gCO}_2\text{-C m}^2\cdot\text{rok}^{-1}$  w 2016 i  $-104 \pm 20 \text{ gCO}_2\text{-C m}^2\cdot\text{rok}^{-1}$  w 2017 roku, co wskazywało na hamujący wpływ przesuszenia wierzchniej warstwy torfu na aktywność metaboliczną drobnoustrojów i roślin i w konsekwencji zmniejszyło strumień  $\text{CO}_2$  emitowanego do atmosfery. Wpływ manipulacji temperaturą na wartość oddychania ekosystemu ( $R_{eco}$ ) i produktywność pierwotną brutto ( $GPP$ ) jest niewielki. Przesuszenie wierzchniej warstwy torfowiska skutkuje zmniejszeniem emisji  $\text{CO}_2$  do atmosfery, ale jednocześnie zmniejsza produktywność torfowiska, co w końcowym efekcie wpływa negatywnie na bilans netto wymiany  $\text{CO}_2$  torfowiska. Jednocześnie wzrost temperatury i spadek sum opadów wpływać może pozytywnie na bilans wymiany  $\text{CO}_2$ , poprzez zredukowanie ilości wyemitowanego  $\text{CO}_2$  przy jednoczesnym utrzymaniu produktywności torfowiska na niezmiennym poziomie. W przeciwieństwie do bilansu wymiany netto  $\text{CO}_2$  zauważono wyraźny wpływ zastosowania manipulacji temperaturą i opadem na strumień emisji metanu. W porównaniu do emisji z kontroli (C), stanowiska zmanipulowane wyemitowały o około 28% więcej  $\text{CH}_4$  do atmosfery. Pomimo faktu, że roczny bilans wymiany  $\text{CO}_2$  wyrażony strumieniami netto ( $NEE$ ) jest ujemny niezależnie od zastosowanych manipulacji (tzn. ekosystem w ciągu roku pochłonął więcej  $\text{CO}_2$  niż wyemitował), to jednak bilans wymiany netto gazów szklarniowych (uwzględniających  $NEE$  i strumień  $\text{CH}_4$ ) na torfowisku jest dodatni – oznacza to, że torfowisko Rzecińskie więcej emituje gazów szklarniowych (wyrażonych w ekwiwalencie  $\text{CO}_2$ ) niż pochłania. Wprowadzone manipulacje nie zmieniły bilansu gazów szklarniowych, wręcz przeciwnie – pogorszyły go, głównie w konsekwencji zwiększenia emisji metanu do atmosfery.

08.07.2019  
J. Szlachetka