

Streszczenie pracy doktorskiej pt.:

Ocena wymiany tlenu diazotu i ditlenku węgla
na gruntach ornym wybranych regionów Polski

Jędrzej Nyćkowiak

Promotor główny: dr hab. Jacek Leśny;
Promotor pomocniczy: dr hab. Radosław Juszcak

Recenzenci: prof. dr hab. Leszek Kuchar; dr hab. Ewa Dragańska

W rozprawie doktorskiej przedstawiono wyniki badań modelowych dotyczących wielkości emisji N_2O i pochłaniania CO_2 na wybranych obszarach kraju w latach 1960 – 2009. Do badań wykorzystano metodologię zalecaną przez IPCC oraz numeryczny model LandscapeDNDC.

Pierwsza z nich wykorzystuje głównie informacje o użytkowaniu i nawożeniu gruntów. Dużym atutem jest jej prostota, przejrzystość i łatwość pozyskania niezbędnych danych wejściowych. Jednak stosowane w niej uproszczenia mogą prowadzić do uzyskiwania wyników obarczonych dużymi niepewnościami. Dlatego też postanowiono wykorzystać bardziej zaawansowane narzędzie jakim jest model LandscapeDNDC należący do rodziny modeli DNDC, który uwzględnia występujące w środowisku przyrodniczym nieliniowe procesy biologiczne, fizyczne i chemiczne, oraz interakcje między nimi. Wybrany model w celu zapewnienia poprawnego funkcjonowania został skalibrowany poprzez wykonanie symulacji na podstawie danych z poletek doświadczalnych. W tym celu wykorzystano wyniki pomiarów emisji N_2O , warunków termiczno-wilgotnościowych gleby oraz wielkość plonów z poletek doświadczalnych w okresie 2002 – 2012. Stwierdzono, iż wyniki emisji N_2O z gruntów ornym szacowane modelem LandscapeDNDC były niższe od pomierzonych w przypadku lucerny o 34%, ziemniaków o 47%, pszenicy ozimej o 12%, natomiast w przypadku żyta ozimego wyższe o 13%. Współczynnik determinacji (R^2) dla plonów szacowanych w okresie 2002 – 2012 dla poletek o różnym zmianowaniu wynosił od 0.20 do 0.75, dla temperatury gleby 0.95 i wilgotności gleby od 0.43 do 0.52.

Wyniki szacowania wielkości wymiany gazowej N_2O i CO_2 z gruntów ornym przeprowadzonego metodologią zalecaną przez IPCC oraz z wykorzystaniem modelu numerycznego LandscapeDNDC, wskazują, że w latach 1960 – 2009 region zachodni Polski, w porównaniu z regionem południowo-wschodnim charakteryzował się zarówno wyższą emisją N_2O z gruntów ornym, jak i wyższym pochłanianiem CO_2 przez rośliny uprawne w procesie fotosyntezy.

Wykorzystując uzyskane wyniki dla wybranych obszarów przeprowadzono także ekstrapolacje emisji i pochłaniania do terytorium całej Polski w latach 1960 – 2009. Obliczona średnia roczna emisja N_2O z gruntów ornym dla terytorium całego kraju w tych latach wynosiła $1.46 \text{ kg } N_2O - N \text{ ha}^{-1}$ natomiast średnie roczne pochłanianie CO_2 wynosiło $2.88 \text{ Mg } CO_2 - C \text{ ha}^{-1}$. Uzyskane wyniki dotyczące terytorium kraju zagregowano w jedną bazę danych, a następnie zilustrowano graficznie za pomocą programu ArcInfo 10.0 z ESRI.