

Streszczenie

Aspekty środowiskowe obecności związków węgla i azotu w gospodarstwach rolnych

Zastosowanie odpowiednich praktyk w gospodarstwach rolnych pozwala na utrzymanie optymalnych zawartości związków węgla i azotu w glebach oraz ograniczenie ich rozpraszania w środowisku. Celami badań były: a) identyfikacja skutecznych praktyk nawozowych stosowanych w gospodarstwach rolnych, które wpływają na akumulację węgla organicznego i azotu mineralnego w polskich warunkach środowiskowych, b) określenie oddziaływania wybranych praktyk nawozowych na zmiany ilościowe i jakościowe związków węgla i azotu w agroekosystemie, c) ocena wdrażania praktyk ograniczających negatywny wpływ produkcji roślinnej na obieg węgla i azotu oraz możliwości dalszego ich rozwoju na poziomie gospodarstw rolnych z uwzględnieniem istniejących barier.

W ramach pracy doktorskiej przeprowadzono badania środowiskowe na terenie Polski, doświadczenie polowe w agroekosystemie kukurydzy z wykorzystaniem nawozów mineralnych, naturalnych oraz inhibitorów ureazy i nityfikacji, jak również badania ankietowe rolników stosujących praktyki prośrodowiskowe.

Wyniki uzyskanych badań środowiskowych wykazały, że praktyki nawozowe wpływające na obieg węgla i azotu w glebach gospodarstw rolnych powinny uwzględniać rankingi ważności zmiennych pod względem ich wpływu na zawartość węgla organicznego i azotu mineralnego. W agroekosystemie kukurydzy największe, istotne statystycznie różnice zaobserwowano w puli azotu w warunkach nawożenia mineralnego oraz stosowania inhibitorów ureazy i nityfikacji, które zmniejszały emisję N_2O w obiektach z nawozami mineralnymi. Dodatek inhibitorów nie miał natomiast istotnego wpływu mitygacyjnego na uwalniane CO_2 z gleb oraz na zawartość węgla organicznego, kwasów huminowych i humin. Przeprowadzone badania ankietowe potwierdziły, że pomimo występowania barier technicznych, ekonomicznych i informacyjnych, polscy rolnicy mają wystarczającą świadomość prośrodowiskową z zakresu praktyk pozytywnie wpływających na obieg węgla i azotu w rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Polskie warunki glebowo-klimatyczne, jak i powszechnie stosowane praktyki nawozowe niesprzyjające akumulacji węgla organicznego oraz prośrodowiskowemu zarządzaniu azotem w gospodarstwach rolnych wymagają wielowymiarowego podejścia integrującego dalsze badania środowiskowe, wieloletnie doświadczenia polowe z zastosowaniem działań pozytywnie wpływających na obieg C i N oraz analizy postaw interesariuszy w zakresie ich wdrażania.

Słowa kluczowe: węgiel i azot, nawożenie, tlenek diazotu, ditlenek węgla, zrównoważone rolnictwo

Summary

Environmental aspects of the presence of carbon and nitrogen compounds in farms

The use of appropriate practices on farms allows for maintaining optimal concentrations of carbon and nitrogen compounds in soils and limiting their dispersion into the environment. The aims of the research were: a) to identify effective fertilizer practices used in farms that influence the accumulation of organic carbon and mineral nitrogen under Polish environmental conditions, b) to determine the impact of selected fertilizer practices on quantitative and qualitative changes in carbon and nitrogen compounds in the agroecosystem, c) to assess the use of practices limiting the negative impact of plant production on the carbon and nitrogen cycle and the possibilities of extending their use at the farm level, taking into account existing barriers.

As part of the doctoral thesis an environmental study in Poland was carried out. In addition, a field experiment in the maize agroecosystem with mineral and organic fertilizers, urease and nitrification inhibitors was performed, and surveys of farmers using pro-environmental practices were made.

The results of the environmental studies showed that fertilization practices affecting the carbon and nitrogen cycle in farm soils should take into account the importance of rankings of variables in terms of their impact on the concentration of organic carbon and mineral nitrogen. In the maize agroecosystem, the largest, statistically significant differences were observed in the nitrogen pool where mineral fertilization, urease and nitrification inhibitors were used, which reduced N_2O emissions in treatments with mineral fertilizers. However, the addition of inhibitors did not have a significant mitigating effect on CO_2 released from soils or on the content of organic carbon, humins, and humic acids. The conducted surveys confirmed that, despite the existence of technical, economic, and informational barriers, Polish farmers have sufficient pro-environmental awareness of practices that have a positive impact on the carbon and nitrogen cycle in agricultural production space.

Polish soil and climatic conditions as well as commonly used fertilization practices that are unfavorable for the accumulation of organic carbon and pro-environmental nitrogen management on farms require a multidimensional approach integrating further environmental research, long-term field studies using practices that positively impact the C and N cycle and analyzes of stakeholder attitudes towards their implementation.

Key-words: carbon and nitrogen, fertilization, nitrous oxide, carbon dioxide, sustainable agriculture