

STRESZCZENIE

Radosław Dąbrowicz

OCENA SKUTKÓW ŚRODOWISKOWYCH INTENSYWNEGO SYSTEMU PRODUKCJI ROLNEJ NA TLE FUNKCJI SEKWESTRACJI CO₂ W PRZESTRZENI ROLNICZEJ GOSPODARSTW

Słowa kluczowe: bilans azotu, emisja GHG, materia organiczna, efektywność energetyczna, ślad węglowy, sekwestracja, zadrzewienia

Intensyfikacja produkcji rolnej doprowadziła w ostatnich latach do powstania wielu zagrożeń dla środowiska rolniczego, związanych głównie z emisją gazów cieplarnianych (GHG), emisją związków azotowych, ubytkiem materii organicznej oraz ubożeniem biologicznej różnorodności. Realizując wymagania zrównoważonego rozwoju rolnictwa ważne jest zatem, aby mogło ono nie tylko realizować podstawowy swój cel, tj. produkcji żywności ale również prowadzić działania nakierowane na łagodzenie skutków zmian klimatu i degradacji środowiska. W międzynarodowych politykach klimatycznych wskazuje się często na gospodarstwa rolne jako źródła stałej emisji GHG, nie zwracając uwagi na fakt, że produkcja rolnicza jako jeden z niewielu działów gospodarki, jest ściśle związana z przyrodniczą przestrzenią produkcyjną. Dlatego w celu obiektywnej oceny skutków środowiskowych intensywnego systemu produkcji rolnej, wzięto pod uwagę potencjał sekwestracji CO₂ na całym obszarze gospodarstwa. W pracy do oceny zrównoważenia produkcji rolnej wykorzystano szereg wskaźników: bilans systemowy N, efektywność energetyczną produkcji, emisję GHG, ślad węglowy produktów rolniczych oraz bilans materii organicznej. Otrzymane wyniki emisji GHG porównano z potencjałem sekwestracji CO₂ przez zadrzewienia śródpolne.

Ocenie poddano wielkoobszarowe, towarowe gospodarstwo rolne (o powierzchni ponad 516 ha UR) położone w województwie Wielkopolskim. Na podstawie badań ankietowych i rejestrów gospodarstwa zebrano dane o wszystkich nakładach i używanych środkach trwałych wykorzystywanych w produkcji oraz uzyskiwanych wynikach produkcyjnych z trzech kolejnych lat 2011-2014. Głównym kierunkiem działalności rolniczej w badanym gospodarstwie była uprawa podstawowych zbóż towarowych oraz odchów jałówek do momentu zacielenia. Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono średnią obsadę zwierząt równą 0,82 DJP ha⁻¹. Wysoki poziom nawożenia mineralnego (272 kg NPK ha⁻¹) pozwalał na uzyskiwanie wysokich plonów, kosztem jednak nadwyżek bilansowych N i tym samym występowania ryzyka zanieczyszczeń wód azotanami. Analizie poddano trzy

scenariusze ograniczenia emisji i nadwyżek N. Najlepsze efekty uzyskano w scenariuszu, który zakładał zastosowanie nawozów mineralnych o mniejszych współczynnikach emisji N, przy jednoczesnym zmniejszeniu emisji gazowych N do atmosfery wskutek zmian w sposobie utrzymania bydła oraz zmniejszeniu poziomu nawożenia mineralnego N o 15 kg ha⁻¹.

Średnia roczna emisja GHG w uprawie polowej wyniosła 1074 t CO₂ ekw., natomiast w produkcji zwierzęcej 1276 t CO₂ ekw. W przeliczeniu na jednostkę funkcjonalną emisja GHG ogółem wynosiła odpowiednio 4,48 t CO₂ ekw. ha⁻¹ oraz 5,56 t CO₂ ekw. DJP⁻¹. Nawożenie stanowiło główne źródło emisji GHG w produkcji roślinnej.

W badanym gospodarstwie 58% energii absorbowały surowce i materiały zużyte do produkcji, z czego większość, prawie 44%, stanowiły nawozy mineralne. W produkcji zwierzęcej natomiast około 60% energii zużywane było na wytworzenie pasz dla zwierząt. Największą efektywność energetyczną w przeliczeniu na plon suchej masy uzyskano w produkcji kukurydzy z przeznaczeniem na kiszonkę.

Wyniki emisji GHG w odniesieniu do powierzchni pól uprawnych przekładały się na wartość wskaźnika śladu węglowego produktów roślinnych. Wskaźnik ten wynosił ponad 0,09 kg CO₂ ekw. kg⁻¹ korzeni w produkcji buraków cukrowych, 0,42 kg CO₂ ekw. kg⁻¹ dla ziarna pszenicy ozimej oraz 0,8 kg CO₂ ekw. kg⁻¹ dla nasion rzepaku ozimego. Analiza otrzymanych wyników śladu węglowego w stosunku do 1 kg otrzymanego plonu daje możliwość rozpoznania produktów, w uprawie których zużyta energia i nakłady są najefektywniej wykorzystane. W tym układzie były to kiszonki oraz buraki cukrowe.

Pomimo intensywnego systemu produkcji, bilans materii organicznej był dodatni i wynosił 0,25 t C-humus ha⁻¹. Analizując jednak poszczególne pola uprawne pod względem degradacji i reprodukcji materii organicznej zauważalny był duży wpływ zmianowania oraz nawożenia nawozami naturalnymi na ostateczny wynik bilansu, który z uwagi na ogólnie niską zawartość materii organicznej w glebach gospodarstwa (0,8% C org), powinien ulec zwiększeniu.

Badania terenowe trwałych elementów krajobrazu rolniczego pozwoliły określić długość, gęstość, rodzaj i skład gatunkowy istniejących zadrzewień oraz średnioroczną wielkość sekwestracji na poziomie 371 kg CO₂ ha⁻¹ rok⁻¹. Oszacowano, że istniejące i nowo zaprojektowane zadrzewienia pozwoliłyby na zmagazynowanie około 735 kg CO₂ ha⁻¹ rok⁻¹.

Przeprowadzona analiza potwierdza, że gospodarstwa rolne o intensywnym systemie produkcji rolnej, po wprowadzeniu rozwiązań niskoemisyjnych do systemów produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz włączeniu zadrzewień do bilansowania emisji GHG, mogą prowadzić swoją działalność w sposób zrównoważony oraz przyczynić się do łagodzenia niekorzystnych skutków zmian klimatu.