ROLNICTWO W OBLICZU ZMIAN KLIMATU

Zmiany klimatu stanowią istotne wyzwanie dla produkcji rolniczej, która jest bezpośrednio uzależniona od temperatury powietrza, dostępności wody i właściwości gleby. Skalę zmian termicznych pokazują dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB. W 2024 r. średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce wyniosła 10,9°C, czyli o 2,2°C więcej od średniej z okresu 1991-2020. Był to najcieplejszy rok w historii polskich pomiarów instrumentalnych. Jednocześnie roczna suma opadów w skali kraju nie oddaje w pełni warunków, w jakich rośliny korzystają z wody. Dla produkcji rolnej znaczenie ma bowiem również rozkład opadów w okresie wegetacji, tempo parowania oraz zdolność gleby do zatrzymywania i udostępniania wody roślinom.

Odpowiedzią na te wyzwania powinny być zarówno działania na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w rolnictwie, jak i praktyki zwiększające odporność gospodarstw na skutki zmiennych warunków pogodowych. W wielu przypadkach podstawowe znaczenie mają właściwa gospodarka glebą, racjonalne nawożenie i dostosowanie technologii produkcji do warunków konkretnego gospodarstwa.

WARUNKI GLEBOWE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Województwo śląskie charakteryzuje się zróżnicowanymi warunkami glebowymi, co sprawia, że nie stanowi jednolitego obszaru pod względem przydatności do produkcji rolniczej. Według informacji Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego na terenach użytkowanych rolniczo występują przede wszystkim gleby brunatne i płowe, a także bielicowe i rdzawe. Mniejszy udział mają rędziny, czarne ziemie oraz mady rzeczne. Charakterystycznym elementem środowiska glebowego regionu są również gleby antropogeniczne, powstałe lub przekształcone w wyniku działalności człowieka.

Różnice we właściwościach gleb mają praktyczne znaczenie dla prowadzenia upraw. Gleby o większej zawartości części ilastych mogą charakteryzować się większą zdolnością zatrzymywania wody, ale przy nadmiernej wilgotności mogą być podatne na zagęszczenie podczas przejazdów ciężkich maszyn. Z kolei gleby lżejsze, o większym udziale piasku, zazwyczaj szybciej przesychają i mogą słabiej zaopatrywać rośliny w wodę podczas dłuższych okresów bez opadów. Oznacza to, że działania służące poprawie warunków wodnych należy dobierać do konkretnej działki rolnej. Na glebie lekkiej istotne jest między innymi utrzymywanie jej żyzności i ograniczanie strat wody, natomiast na glebie cięższej szczególnego znaczenia nabiera unikanie ugniatania w warunkach nadmiernej wilgotności. Nie można więc zakładać, że jedna technologia uprawy przyniesie takie same efekty we wszystkich gospodarstwach województwa.

WPŁYW STRUKTURY GLEBY NAEFEKTYWNOŚĆ PRODUKCJI ROLNICZEJ

Struktura gleby odgrywa istotną rolę w kształtowaniu odporności produkcji rolniczej na skutki zmian klimatu. Prawidłowo ukształtowana struktura gleby sprzyja infiltracji i przemieszczaniu się wody w profilu glebowym, zapewnia odpowiednie warunki do rozwoju systemu korzeniowego oraz umożliwia wymianę powietrza między glebą a atmosferą. Natomiast nadmierne zagęszczenie gleby ogranicza wsiąkanie wody i utrudnia korzeniom penetrację głębszych warstw profilu. W konsekwencji podczas intensywnych opadów część wody może odpływać po powierzchni terenu, zamiast wsiąkać w glebę i uzupełniać zasoby wody dostępnej dla roślin.

Zagęszczenie gleby może występować między innymi w wyniku przejazdów ciężkich maszyn rolniczych po polu o nadmiernej wilgotności. Aby ograniczyć to zjawisko, istotne jest dostosowanie terminów wykonywania zabiegów agrotechnicznych do aktualnych warunków glebowych, zmniejszenie liczby przejazdów oraz unikanie prac polowych w warunkach zwiększających ryzyko powstawania kolein i degradacji struktury gruzełkowatej gleby.

Istotną rolę odgrywa również okrywa roślinna. Rośliny uprawiane jako międzyplony lub wsiewki śródplonowe mogą ograniczać bezpośrednie oddziaływanie opadów na powierzchnię gleby, zmniejszać ryzyko erozji czy stanowić źródło materii organicznej. Efekt zależy jednak od gatunku roślin, terminu siewu, przebiegu pogody oraz sposobu zagospodarowania międzyplonu.

Znaczenie ma także pozostawianie i racjonalne zagospodarowanie resztek pożniwnych. Słoma i inne pozostałości roślinne dostarczają glebie materii organicznej, która uczestniczy w tworzeniu struktury gleby. Jej przemiany zachodzą stopniowo, dlatego poprawa właściwości gleby wymaga wieloletniego, konsekwentnego postępowania. Samo pozostawienie słomy nie gwarantuje natychmiastowego zwiększenia zawartości próchnicy ani określonego wzrostu retencji wody.

Istotną rolę w utrzymaniu żyzności gleby i stabilności produkcji rolniczej odgrywa również prawidłowo zaplanowany płodozmian. Zróżnicowanie gatunków uprawianych roślin sprzyja wykorzystaniu składników pokarmowych z różnych warstw profilu glebowego, ogranicza ryzyko jednostronnego wyczerpywania zasobów gleby oraz zmniejsza presję występowania niektórych chorób i szkodników. Dobór gatunków roślin powinien uwzględniać właściwości gleby, dostępność wody, wymagania siedliskowe roślin oraz cele produkcyjne gospodarstwa.

ODCZYN GLEBY A EFEKTYWNOŚĆ NAWOŻENIA

Odczyn gleby wpływa na dostępność składników pokarmowych oraz warunki rozwoju systemu korzeniowego. W glebach silnie kwaśnych może zwiększać się dostępność toksycznych dla roślin form glinu i manganu, a pobieranie części składników pokarmowych może być utrudnione. W rezultacie rośliny mogą mniej efektywnie wykorzystywać składniki dostarczane wraz z nawozami.

Ocena odczynu powinna opierać się na badaniach gleby, a nie wyłącznie na obserwacji wyglądu roślin. Na podstawie wyników analizy i kategorii agronomicznej gleby można określić potrzeby wapnowania oraz dobrać odpowiedni rodzaj i dawkę nawozu wapniowego. Przeprowadzenie tego zabiegu bez wcześniejszego rozpoznania właściwości gleby może prowadzić do niewłaściwego doboru dawki, obniżenia skuteczności zabiegu lub nieuzasadnionych kosztów.

Regulacja odczynu wspiera prawidłowe wykorzystanie składników pokarmowych, ale nie zastępuje zbilansowanego nawożenia. W praktyce oba działania powinny być rozpatrywane łącznie, z uwzględnieniem potrzeb uprawianych roślin i zasobności gleby.

GOSPODAROWANIE AZOTEM A OGRANICZANIE EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH

Azot jest niezbędnym składnikiem pokarmowym roślin, jednak jego nadmierne lub niewłaściwe zastosowanie może prowadzić do strat ekonomicznych i środowiskowych. Część azotu niewykorzystanego przez rośliny może zostać wymyta do wód lub przekształcona w związki uwalniane do atmosfery. Jednym z gazów powstających w wyniku przemian azotu w glebie jest podtlenek azotu (N_2O), który przyczynia się do ocieplenia klimatu.

Według krajowej inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych za 2024 r., przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, rolnictwo było głównym źródłem emisji podtlenku azotu w Polsce. W obrębie emisji tego gazu 67,5% przypadało na kategorię gleb rolnych, a 12,5% na odchody zwierzęce.

Ograniczaniu strat azotu służy przede wszystkim dostosowanie dawek nawozów do potrzeb roślin i zasobności gleby. W praktyce oznacza to uwzględnienie przedplonu, przewidywanego plonu, zasobności stanowiska oraz składników dostarczanych z nawozami naturalnymi. Istotny jest także termin stosowania nawozów i przestrzeganie obowiązujących przepisów dotyczących ich aplikacji.

W gospodarstwach prowadzących produkcję zwierzęcą ważne jest właściwe magazynowanie i stosowanie nawozów naturalnych. Termin i sposób aplikacji wpływają na straty składników pokarmowych oraz emisje związane z gospodarowaniem tymi nawozami. W przypadku nawozów płynnych znaczenie ma między innymi metoda ich rozprowadzania, natomiast przy oborniku – termin jego wymieszania z glebą.

PRAKTYKI ROLNICZE KORZYSTNE DLA GLEBY I KLIMATU

Plan Strategiczny dla WPR na lata 2023-2027 przewiduje wsparcie finansowe dla rolników realizujących praktyki korzystne dla środowiska, klimatu i dobrostanu zwierząt. Odbywa się to przede wszystkim poprzez ekoschematy, nowy prośrodowiskowy element systemu płatności bezpośrednich. Ekoschematy w Polsce zostały zaprojektowane w taki sposób, aby wspierać praktyki rolnicze sprzyjające poprawie żyzności gleby, racjonalnemu gospodarowaniu nawozami oraz podnoszeniu jakości plonów, co może przyczyniać się do zwiększenia dochodów gospodarstw rolnych. Służy temu przede wszystkim ekoschemat „Rolnictwo węglowe i zarządzanie składnikami odżywczymi", w ramach którego rolnicy z ośmiu dostępnych praktyk mogą wybierać te, które najlepiej odpowiadają na ich potrzeby. Do praktyk objętych tym ekoschematem należą:

- Międzyplony ozime lub wsiewki śródplonowe – ich celem jest ochrona gleby przed erozją, a także zwiększenie zawartości substancji organicznej w glebie;
- Opracowanie i przestrzeganie planu nawożenia – praktyka ta służy racjonalnemu gospodarowaniu nawozami poprzez dostosowanie ich dawek do potrzeb pokarmowych roślin oraz zasobności gleby w składniki odżywcze;
- Zróżnicowana struktura upraw – jej celem jest poprawa jakości gleby, wspieranie różnorodności biologicznej oraz ograniczanie występowania monokultur na gruntach ornych;
- Wymieszanie obornika na gruntach ornych w ciągu 12 godzin od jego aplikacji – działanie to ma na celu ograniczenie emisji amoniaku do atmosfery oraz poprawę właściwości gleby;
- Stosowanie nawozów naturalnych płynnych metodami innymi niż rozbryzgowe – praktyka ta służy ograniczeniu emisji amoniaku do atmosfery, a także sprzyja bardziej efektywnemu wykorzystaniu składników odżywczych;
- Uproszczone systemy uprawy – ich stosowanie ma na celu poprawę struktury i porowatości gleby oraz zwiększenie zawartości substancji organicznej w jej wierzchniej warstwie;
- Wymieszanie słomy z glebą – praktyka ta przyczynia się do poprawy żyzności gleby poprzez wprowadzanie do niej resztek pożniwnych.

Wymienione praktyki realizują różne cele środowiskowe i produkcyjne, dlatego nie należy zakładać, że każda z nich w jednakowym stopniu przyczynia się do ograniczenia emisji amoniaku, zwiększenia retencji wody czy poprawy właściwości gleby. Uzyskiwane efekty zależą między innymi od warunków glebowych i pogodowych, rodzaju uprawy oraz sposobu realizacji poszczególnych działań.

Rolnicy zainteresowani korzystaniem z ekoschematów powinni każdorazowo zapoznać się z aktualnie obowiązującymi warunkami przyznawania wsparcia. Szczegółowe informacje na ten temat, w tym zasady obowiązujące w danym roku kampanii, publikuje Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR).

DZIAŁANIA DOSTOSOWANE DO WARUNKÓW GOSPODARSTWA

Nie istnieje jedna uniwersalna technologia, która zapewni wszystkim gospodarstwom rolnym odporność na skutki zmian klimatu. Dobór odpowiednich rozwiązań powinien uwzględniać przede wszystkim rodzaj gleby, profil produkcji oraz specyficzne warunki danego gospodarstwa. Na glebach lekkich szczególne znaczenie ma ograniczanie strat wody i utrzymywanie odpowiedniej żyzności, na glebach cięższych – zapobieganie nadmiernemu zagęszczeniu oraz unikanie wykonywania zabiegów agrotechnicznych w warunkach zbyt dużej wilgotności. W gospodarstwach prowadzących produkcję zwierzęcą ważną rolę odgrywa również zbilansowane gospodarowanie składnikami pokarmowymi oraz właściwe przechowywanie i stosowanie nawozów naturalnych.

Działania na rzecz ochrony klimatu w rolnictwie obejmują zarówno ograniczanie emisji gazów cieplarnianych, jak i zwiększanie odporności produkcji rolnej na zmienne warunki pogodowe. Odpowiednia gospodarka glebą, racjonalne nawożenie oraz właściwy dobór praktyk agrotechnicznych mogą wspierać realizację obu tych celów. Osiągnięcie trwałych efektów wymaga jednak uwzględnienia specyfiki gospodarstwa, dostępnych zasobów oraz konsekwentnego stosowania odpowiednio dobranych rozwiązań w kolejnych latach.

W kolejnym artykule przedstawione zostaną nowoczesne technologie i inwestycje, które mogą wspierać działania na rzecz ochrony klimatu w gospodarstwach rolnych. Omówione zostaną m.in. rozwiązania zwiększające efektywność energetyczną, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz możliwości uzyskania wsparcia finansowego na realizację wybranych przedsięwzięć.

ŁUKASZ KAMIŃSKI
Dział Rolnictwa Ekologicznego i Ochrony Środowiska

Źródła:
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB, Klimat Polski 2025, Warszawa, 2026.
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB, Praktyki zwiększające retencję i wykorzystanie wody w glebie, „Studia i Raporty IUNG-PIB".
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB, materiały dotyczące odczynu gleb i potrzeb wapnowania.
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)
Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 – Ekoschematy.

KOLUMNĘ DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W KATOWICACH

ZA TREŚCI ZAWARTE W PUBLIKACJI DOFINANSOWANEJ ZE ŚRODKÓW WFOŚIGW W KATOWICACH ODPOWIEDZIALNOŚĆ PONOSI REDAKCJA.

KOLUMNĘ DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W KATOWICACH