

NAWOŻENIE. Zakwaszenie gleby a wysokość uzyskiwanych plonów

# Gleba potrzebuje wapnia

W warunkach nadmiernego zakwaszenia gleby często obserwuje się słabsze działanie nawozów mineralnych. Udział gleb o odczynie kwaśnym (poniżej 5,5 pH), w zależności od kategorii agronomicznych gleby, na terenie województwa dolnośląskiego dochodzi do około 40% ogólnej powierzchni. Znacznie wyższy jest procent zakwaszenia gleb lekkich, które w 65% posiadają niewłaściwe pH.

Przy dużym zakwaszeniu, zwłaszcza jeśli towarzyszy mu nieregularne nawożenie organiczne (w wielu gospodarstwach brakuje nawozów organicznych), może dochodzić nawet do ujemnego działania nawozów mineralnych. Rolnik stosujący nawozy w nieodpowiednich warunkach nie tylko ponosi wtedy niemałe koszty, ale także przyczynia się do dodatkowych strat. Dostępne w handlu i stosowane nawozy mineralne, zwłaszcza azotowe i fosforowe, są w większości szczególnie wrażliwe na nadmierne zakwaszenie gleby.

Nadmierne zakwaszenie gleby osłabia również pobieranie takiego składnika pokarmowego, jak magnez, a niedobory tego składnika w roślinach są już widoczne na niektórych dolnośląskich polach. Pobieranie potasu przez rośliny na kwaśnej glebie nie obniża się i działanie nawozów potasowych pozornie nie słabnie, ale z powodu zachwiania równowagi podstawowych składników pokarmowych w roślinie, produktywność potasu wyraźnie się zmniejsza i dodatkowo wpływa na obniżenie cech jakościowych plonu.

## Sposób kontroli kationów

Wapnowanie jest rolniczym sposobem kontroli nadmiaru kwaśnych kationów w glebach uprawnych. Zabieg ten powinien być prowadzony w taki sposób, aby wyeliminować toksyczność glinu, zoptymalizować przyswajalność fosforu

i kationów zasadowych, pod warunkiem zachowania przyswajalności mikroskładników.

Nawozy wapniowe mają do spełnienia zupełnie inną rolę niż nawozy azotowe, fosforowe i potasowe. Choć tylko w niewielkim stopniu są źródłem wapnia, jako składnika pokarmowego, wpływają na:

- zmniejszenie szkodliwego działania kwasowości gleby, a tym samym toksycznego działania glinu, manganu i metali ciężkich,
- poprawę dostępności dla roślin wielu składników pokarmowych i wzrost produktywności (czynnik plonotwórczy),
- przyspieszenie rozkładu substancji organicznej oraz procesu nitrifikacji,
- rozwój korzystnej mikroflory w glebie i zmniejszenie obecności szkodliwych grzybów i pasożytów,
- poprawę zdrowotności roślin uprawnych,
- poprawę wzrostu i wielkości systemu korzeniowego, co sprzyja większej odporności roślin na suszę,
- polepszenie właściwości fizycznych warstwy ornej gleby.

## Optymalne pH

Najlepsza dostępność składników pokarmowych dla roślin ma miejsce, kiedy pH gleby wynosi 6,5-7,2. Już przy lekkim zakwaszeniu gleby, poniżej 6,5, w znacznym stopniu spada przyswajalność niektórych składników pokarmowych. Dotyczy to przede wszystkim fosforu, wapnia i magnezu, a w mniejszym stopniu azotu i potasu. Zakres opty-

malnego pH dla poszczególnych kategorii agronomicznych gleb przedstawia się następująco:

- gleby bardzo lekkie (piaski luźne, słabo gliniaste) 5,1- 5,5 pH,
  - gleby lekkie (piaski gliniaste) 5.6 - 6,0 pH
  - gleby średnie (gliny piaszczyste i lekkie) 6,1 - 6,5 pH,
  - gleby ciężkie (gliny średnie i ciężkie, ility) 6,6 - 7,0 pH.
- Podane, optymalne wielkości pH, inne dla każdej grupy gleb, uwzględniają wymagania powszechnie uprawianych roślin.

## Poprawa na dłużej

Podstawowym celem wapnowania jest obniżenie kwasowości oraz poprawa właściwości chemicznych, fizycznych i biologicznych gleby na dłuższy czas. W wyniku zastosowania odpowiednich dawek wapna możemy nadać glebie odpowiedni odczyn, dostosowany do wymagań różnych gatunków roślin. Oddziaływanie nawozów wapniowych zmienia się w czasie.

Rola wapnia w nawożeniu roślin jest wszechstronna. Jest on niezbędnym składnikiem pokarmowym dla wszystkich roślin uprawnych. Do wytworzenia 1 tony plonu głównego wraz z plonem ubocznym, rośliny pobierają następujące ilości CaO (w kg): rośliny zbożowe 4-6, kukurydza na ziarno 6-8, rzepak 30-40, burak cukrowy 2-2,5, ziemniaki 0,5-0,8 itd.

## Odczyn dla plonu

Roślina uprawna może prawidłowo się rozwijać i wydać dostatecznie duży plon tylko wtedy, gdy odczyn gleby zostanie uregulowany zgodnie z jej wymaganiami. Wapnowanie gleb jest zabiegiem agrotechnicznym, regulującym odczyn gleby i przeciwdziałającym jej zakwaszeniu, utrzymującym wysoki poziom dostępnego wap-

nia, zwiększającym dostępność składników mineralnych i aktywność mikroorganizmów, a więc szybkość procesów mineralizacyjnych, unieruchamiającym większość związków toksycznych dla roślin oraz poprawiającym strukturę gleby. Ponieważ odczyn gleby nie jest cechą stałą i może ulegać zmianom w obydwu kierunkach, istnieje możliwość jego regulacji. Można więc przywracać glebie odczyn wyjściowy i zbliżyć jej wartość pH do wymagań rośliny uprawnej poprzez wapnowanie (tabela 1 i 2).

### Jak najdrobniejszy

Wybór nawozu wapniowego powinien przede wszystkim uwzględniać kategorię agronomiczną gleby oraz jej zasobność w magnez. Na gleby ciężkie należy stosować nawozy wapniowe tlenkowe, na gleby lekkie i średnie - nawozy wapniowe węglanowe lub węglanowo-tlenkowe, a na gleby wykazujące brak magnezu nawozy wapniowo-magnezowe, odpowiednie do kategorii agronomicznej gleby. Skuteczność wapnia zależy od stopnia rozdrobnienia nawozu i jego wymieszania z glebą. Dlatego zaleca się wapnować pod podorywkę, która w połączeniu z późniejszą orką siewną lub przedzimową spełnia ten warunek. Im drobniejszy jest nawóz, tym większa powierzchnia kontaktu z cząstkami gleby i szybsze działanie. Dlatego nawóz wapniowy powinien być dobrze zmielony i posiadać w swoim składzie jak największy udział ziaren o średnicy poniżej 1 mm, a najlepiej gdyby był zmielony jeszcze drobniej. Tak rozdrobniony nawóz spełni swoje zadanie w przewidywalnym czasie.

Według badań Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa (IUNG), rośliny uprawne w Polsce można podzielić na trzy grupy, ze względu na ich pozytywną reakcję na wapnowanie. Bardzo silnie reaguje burak cukrowy, kukurydza, koniczyna, lucerna i groch siewny, silnie - pszenica, jęczmień, rzepak

Tabela 1. Potrzeby wapnowania gleb mineralnych

Ocena potrzeb wapnowania	Kategoria agronomiczna gleb ornych pH w KCL			
	bardzo lekkie	lekkie	średnie	ciężkie
Konieczne	do 4,0	do 4,5	do 5,0	do 5,5
Potrzebne	4,1-4,5	4,6-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0
Wskazane	4,6-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5
Ograniczone	5,1-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5	6,6-7,0
Zbędne	od 5,6	od 6,1	od 6,6	od 7,1

Tabela 2. Dawki nawozów wapniowych w t CaO na 1 ha (według IUNG)

Kategorie agronomiczne gleby	Potrzeby wapnowania			
	konieczne	potrzebne	wskazane	ograniczone
Bardzo lekkie	3,0	2,0	1,0	-
Lekkie	3,5	2,5	1,5	-
Średnie	4,5	3,0	1,7	1,0
Ciężkie	6,0	3,0	2,0	1,0

i bobik, a słabo - żyto, owies, ziemniaki, seradela i len.

### Wapnować rok wcześniej

Ważnym elementem w stosowaniu nawozów wapniowych jest termin wapnowania. Gatunki roślin uprawnych, zwłaszcza te z grupy silnie reagującej na wapnowanie, są wrażliwe na gwałtowne zmiany odczynu. Dlatego jest więc wapnować pole rok wcześniej, pod przedplon.

Powolny wzrost odczynu umożliwia osiągnięcie pH optymalnego dla uprawianej rośliny. Jeżeli gleba uzyska wymagane optimum (dla danej kategorii agronomicznej), należy pamiętać o wapnowaniu zachowawczym. Każdego roku część wapnia wywieziemy z plonem, część ulegnie wymyciu (szczególnie na glebach lekkich i mało zasobnych w substancję organiczną), poniesiemy też straty z tytułu wystąpienia procesów zakwaszających w glebie, wywołanych stosowaniem nawozów mineralnych i opadami kwaśnych deszczów. Roczny ubytek CaO na 1 ha/UR może dochodzić nawet do 400 kg, w zależności od ich natężenia i wzajemne-

go nakładania się poszczególnych czynników.

### Lekkie częściej

Wapnowanie przeprowadzamy co 3-5 lat, zawsze w oparciu o wyniki analizy gleby, wykonane przez Stację Chemiczno-Rolniczą. Gleby lekkie, posiadające mniejszy kompleks sorpcyjny wapnujemy częściej, mniejszymi dawkami, natomiast gleby ciężkie, posiadające większy kompleks sorpcyjny - większymi. Jednocześnie należy pamiętać, że jednorazowa dawka wapna, przy stosowaniu nawozów tlenkowych, nie powinna przekraczać 2 t/ha CaO na glebach lekkich i 3 t/ha CaO na glebach średnich i ciężkich. Przypominam, że nie należy łączyć zabiegu wapnowania ze stosowaniem nawozów naturalnych (obornik, gnojowica), a także nawozów fosforowych i azotowych zawierających azot w formie amonowej ( $\text{NH}_4^+$ ), ponieważ dochodzi wtedy do dużych strat tych składników pokarmowych. Dlatego między zabiegami wskazana jest przerwa, która powinna trwać co najmniej 4-6 tygodni.

Michał Senyć  
DODR we Wrocławiu