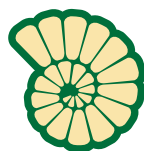


Wapnowanie
niezbędne
dla gleb i roślin



Stowarzyszenie Przemysłu Wapienniczego

www.wapno-info.pl

Czego oczekuje gleba?

Gleba jest środowiskiem zaopatrującym korzenie roślin w składniki pokarmowe, tlen i wodę. Właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne gleby decydują o możliwości **wzrostu i rozwoju roślin,**

efektywności nawożenia organicznego i mineralnego, a więc o jakości i wielkości plonu roślin oraz o wyglądzie roślin ozdobnych. Właściwości te można poprawiać poprzez odpowiednie zabiegi agrotechniczne, **w tym wapnowanie.**

Uregulowany odczyn gleby ma decydujący wpływ na **PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI GLEB:**

– **fizyczne** - uregulowany odczyn to gruzełkowata struktura, ułatwiająca magazynowanie wody, wymianę powietrza glebowego oraz możliwości ogrzewania się gleby;

– **chemiczne** - lepsza akumulacja materii organicznej, lepsza przyswajalność składników pokarmowych roślin, skuteczniejsze unieszkodliwianie zanieczyszczeń, np. pierwiastków szkodliwych i metali ciężkich, pozostałości pestycydów;

– **biologiczne** - aktywność biologiczna decyduje najbardziej o przemianach i uwalnianiu składników pokarmowych zawartych w glebie oraz wprowadzanych z nawozami organicznymi i mineralnymi.

Tak więc optymalny odczyn to podstawowy parametr żyzności gleby. Pamiętajmy, że im gleba jest lżejsza, bardziej piaszczysta, tym powinna być bardziej kwaśna.

• PRZYCZYNY ZAKWASZENIA GLEB

Stan zakwaszenia naszych gleb jest obecnie tak katastrofalny, że nie tylko ogranicza plonowanie roślin, ale powoduje degradację gleb, tak więc jest to nie tylko problem gospodarczy, ale coraz bardziej ekologiczny.

Zakwaszanie się gleb jest procesem ciągłym i na jego przebieg rolnik ma ograniczony wpływ. Ważnymi czynnikami decydującymi o procesach zakwaszenia są:

– **wymywanie wapnia** - od 50 do kilkuset kg CaO i 20-40 kg MgO z hektara rocznie. Im gleba ma wyższy odczyn oraz wapnowana jest jednorazowo większą dawką, tym więcej wapnia ulega wymyciu; przy pH gleby powyżej 6,5 - straty wapnia najczęściej przekraczają 200 kg CaO / ha / rok;

– **kwaśne deszcze** - na neutralizację kwaśnych deszczy, w zależności od rejonu kraju potrzeba rocznie od 20 do 40 kg CaO/ha;

– **stosowanie nawozów azotowych** zawsze zakwasza gleby, a na zneutralizowanie 1 kg zastosowanego azotu potrzeba 1,0-1,5 kg CaO. W Polsce stosuje się obecnie średnio 65,3 kg N / ha, czyli potrzeba około 60-100 kg CaO;

– **wynoszenie wapnia z plonami** - około 40 kg CaO i 15 kg MgO.

Dlaczego należy wapnować?

Naturalne i związane z działalnością człowieka procesy powodują corocznie straty wapnia w glebie na poziomie co najmniej 140 kg CaO z hektara, a w warunkach intensywnej uprawy i nawożenia (zwłaszcza azotem) oraz w rejonach bardziej zanieczyszczonych – znacznie więcej, powyżej 250 kg CaO/ha. W Polsce stosuje się statystycznie (rok 2006/2007) tylko 37,4 kg CaO/ha.

• JAKI ODCZYN LUBIĄ ROŚLINY?

Rośliny uprawne nie mają nadzwyczajnych wymagań względem odczynu – wymagają gleb o uregulowanym odczynie, optymalnym dla kategorii gleby.

Mało wrażliwe na kwaśne gleby (optymalne pH 5,0-6,5) są: ziemniak, żyto, owies, brukiew, rzepa, groch, fasola, marchew, len, słonecznik, cykorja, jabłoni, grusza, agrest, porzeczka, malina, ogórek i pomidor. Do roślin silnie reagujących na zakwaszenie gleby

(optymalne pH powyżej 6,0) zalicza się: pszenicę, jęczmień, kukurydzę, rzepak, gorczycę, buraki, bobik, koniczynę, nostryk, wykę, soję, kapusty, cebulę, szpinak, czosnek, seler, sałatę, a z drzew owocowych: wiśnię, czereśnię, śliwę, morelę, brzoskwinę, winorośl i orzecha włoskiego

• PODJĄĆ PRAWIDŁOWĄ DECYZJĘ O WAPNOWANIU

Decyzję o wapnowaniu najlepiej poprzedzić wykonaniem analizy gleby. Analizy takie wykonują okręgowe stacje chemiczno-rolnicze, w tym oznaczają jej odczyn (pH w 1M KCl) i na tej podstawie określają potrzeby wapnowania oraz oznaczają zasobność gleby w przyswajalny dla roślin fosfor, potas i magnez. Jedna próba powinna pochodzić z wyrównanego w miarę pola lub jego części o powierzchni od 1 ha do 4 ha.

Wyniki wieloletnich badań wskazują, że małe dawki wapna, ale stosowanego częściej działają bardzo efektywnie, dlatego tak ważne jest stosowanie wapnowania zachowawczego.

Dbając systematycznie o optymalny odczyn gleby, poprawiamy i utrwalamy żyzność oraz urodzajność gleby. Nie można osiągnąć trwałej żyzności gleby w krótkim czasie. Zbyt intensywne próby jej poprawy, między innymi poprzez stosowanie dużych, niekontrolowanych dawek wapnia i nawozów nie są zalecane ze względu na wysokie nakłady i zagrożenia ekologiczne. Optymalizowanie ich stosowania to długotrwała i pewna inwestycja w podstawowy warsztat pracy – glebę.

Wapnowanie ma na celu przede wszystkim poprawę parametrów gleby, decydujących o jej żyzności i urodzajności. Jest zabiegiem dotyczącym nawożenia gleby, a tylko pośrednio nawożenia rośliny.

Wartości pH w polach koloru zielonego oznaczają optymalny odczyn. Wartości pH w polach koloru czerwonego oznaczają ograniczone możliwości rozwoju i plonowania roślin oraz spadek efektywności nawożenia.

Kategoria agronomiczna gleb	Podział potrzeb wapnowania (zależy od pH w 1 M KCl)				
	konieczne	potrzebne	wskazane	ograniczone	zbędne
Bardzo lekkie	do 4,0	4,1 - 4,5	4,6 - 5,0	5,1 - 5,5	od 5,6
Lekkie	do 4,5	4,6 - 5,0	5,1 - 5,5	5,6 - 6,0	od 6,1
Średnie	do 5,0	5,1 - 5,5	5,6 - 6,0	6,1 - 6,5	od 6,6
Ciężkie	do 5,5	5,6 - 6,0	6,1 - 6,5	6,6 - 7,0	od 7,1
Trwałe użytki zielone					
Gleby mineralne	do 4,5	4,6 - 5,0	5,1 - 5,5	–	od 5,6
Gleby organiczne	do 4,0	4,1 - 4,5	4,6 - 5,0	–	od 5,1

Podstawowe uwagi

o wapnowaniu

• TERMIN WAPNOWANIA

Najbardziej optymalnym terminem jest okres późniwy, późne lato do późnej jesieni, bo można dobrze wymieszać wapno z glebą i dłuższy jest okres od jego stosowania do siewu lub sadzenia roślin. By wapno mogło dobrze i szybko zadziałać, potrzebne jest dobre uwilgotnienie gleby, czyli warto wykorzystać jesienno-zimowe zapasy wody. Wiosenny termin stosowania pylistych form wapna, które wymagają wymieszania z glebą może powodować przesuszenie gleby, a czas reakcji wydłużyć się. Wczesną wiosną natomiast zaleca się stosować interwencyjnie szybko działające wapno granulowane, nie wymagające wymieszania z glebą, szczególnie polecane na zboża ozime, rzepak i plantacje wieloletnie. Procesy przemian w glebie po wapnowaniu przebiegają z różną szybkością, zależną przede wszystkim od odczynu i klasy gleby, rodzaju nawozu i ilości opadów. Odczyn może stabilizować się nawet do około roku.

• FORMA NAWOZU

Ważnym w skutecznym wapnowaniu jest prawidłowy wybór nawozu. W ofercie rynkowej znajdują się nawozy wapniowe i wapniowo-magnezowe w formie tlenkowej lub węglanowej.

- **nawozy tlenkowe** (np. wapno palone) charakteryzują się szybkim działaniem, dlatego zaleca się je stosować na cięższych glebach oraz w przypadku bardzo niskiego pH. Na glebach organicznych i lekkich glebach mineralnych może być stosowane interwencyjnie w bardzo umiarkowanych dawkach. Ze względu na właściwości parzące stosować pogłównie, np. na użytkach zielonych, trawnikach i plantacjach wieloletnich tylko w małych dawkach i na suche rośliny, by ich nie uszkodzić. W takim przypadku wskazana jest konsultacja z doradcą producenta, by ustrzec się możliwości nieprawidłowego zastosowania.
- **wapno węglanowe** jest naturalnie w przyrodzie występującą formą wapnia i charakteryzuje się wolnym, ale skutecznym działaniem. Najszybciej działającym nawozem węglanowym jest kreda nawozowa. Zalecane do stosowania na mineralnych

glebach lekkich i średnich oraz glebach organicznych i organiczno-mineralnych. Jest formą bezpieczną w stosowaniu pogłównym – na plantacje wieloletnie. Polecane jest także do zachowawczego wapnowania gleb cięższych.

- **nawozy wapniowo-magnezowe** należy stosować na gleby ubogie w magnez, bo jest to najtańsze źródło tego składnika.

• DAWKA NAWOZU

Dawkę nawozu najlepiej ustalić na podstawie wyniku analizy gleby. Praktyka wskazuje, bezpieczniejsze i bardziej efektywne jest dzielenie dawki nawozów wapniowych, tak by jednorazowo nie stosować więcej jak połowę zalecanych dawek, a po 2-3 latach zabieg powtórzyć. Podaną w zaleceniach dawkę w czystym składniku (CaO) należy przeliczyć na masę nawozu. Nawóz wapniowy tlenowy zawiera np. 70% CaO, czyli chcąc zastosować 2 t CaO/ha należy zastosować: $1,5 \text{ t} : 0,7 = 2,1 \text{ t/ha}$ masy tego nawozu. Wapno węglanowe zawiera najczęściej – około 45% CaO, tak więc po przeliczeniu dawka wynosi 3,3 t/ha wapna węglanowego

- **nie powinno się stosować nawozów wapniowych „akcyjnie” – na zapas dużych dawek, raz na wiele lat.** Im zastosuje się jednorazowo wyższą dawkę wapna, tym więcej, bo nawet do około 25% może wymyć się już w pierwszym roku. Niejako „przy okazji” wypierane są i nadmiernie wymywane z warstwy ornej inne składniki pokarmowe. Część tych składników roślina pobierze, co skutkuje wyższym plonem, a część ulega bezpowrotnym stratom, stąd staropolskie powiedzenie: „Wapno bogaci ojców, a zubaża synów”.

- **na glebach lekkich** oraz jeżeli gleba charakteryzuje się optymalnym odczynem – najbardziej efektywne są **małe, zapobiegawcze dawki, 0,5-1,0 t CaO/ha** (to jest w przeliczeniu 1,1-2,2 tony wapna węglanowego), stosowane co 3-4 lata. Na glebach cięższych dawki te mogą być wyższe (do 2 t CaO/ha) i stosowane rzadziej, nawet w odstępach do 5 lat.

„Przykazania

o wapnowaniu”

1) Nie stosować wapna w bliskim odstępie czasu (w tym samym roku) z nawozami organicznymi, głównie z obornikiem, bo następuje wówczas zbyt szybki rozkład obornika i zwiększone są straty azotu;

2) Nawozów wapniowych i wapniowo-magnezowych nie wolno mieszać z innymi nawozami mineralnymi;

3) Z gleby świeżo wapnowanej nadmiernymi dawkami i o pH powyżej 6,8 obserwuje się zwiększone straty azotu w formie amonowej. Na takich glebach wskazane jest wymieszać z glebą stosowany nawóz azotowy. By ograniczyć straty azotu stosowanego pogłównie, nawóz wysiewać przed spodziewanym deszczem;

4) W glebie przewapnowanej i zasadowej jon amonowy (NH_4^+) przekształca się w amoniak (NH_3), który jest toksyczny dla młodych roślin. Szczególnie wrażliwe są młode siewki buraka cukrowego i wielu warzyw, dlatego na takich glebach najbezpieczniej jest stosować azot dopiero od fazy 2 liści właściwych;

5) Przez okres około jednego roku po zwapnowaniu następują zmiany i stabilizacja odczynu, a w konsekwencji w tym okresie mogą następować zakłócenia w pobieraniu niektórych składników pokarmowych, szczególnie większości mikrośladków pokarmowych, oprócz molibdenu. Dlatego nie zaleca się intensywnego wapnowania bezpośrednio przed uprawą roślin o dużych wymaganiach względem mikrośladków (burak cukrowy, rzepak, motylkowe drobnonasienne

i wiele warzyw). Szczególnie efektywne jest wówczas dokarmianie dolistne mikrośladnikami, również zbóż;

6) Świeżo po wapnowaniu zachodzą w glebie procesy zmieniające przyswajalność fosforu, zwłaszcza stosowanego w postaci pylistej. Jest to jednak proces częściowo odwracalny. Nie zaleca się bezpośrednio po wapnowaniu, bez wymieszania wapna z glebą - stosować nawozu fosforowego. Zastosować nawóz później (np. wczesną wiosną) i tylko w formie granulowanej;

7) Z uwagi na bardzo szybkie wymywanie wapnia i magnezu pod uprawami wieloletnimi i trawnikami, na których stosuje się deszczowanie oraz pod uprawami bezorkowymi, zaleca się częste wapnowanie małymi dawkami nawozów;

8) W glebach o uregulowanym odczynie wapń występuje w ilościach w pełni pokrywających wymagania roślin. Objawy niedoboru wapnia obserwuje się na roślinach rzadko, a występujące (np. na owocach pomidora lub na jabłkach) spowodowane są przede wszystkim antagonistycznym działaniem wysokich dawek potasu;

9) Nie wolno na glebach mineralnych, nawet lekkich, doprowadzać do nadmiernego zakwaszenia (pH w 1M KCl poniżej 4,5), bo w takich warunkach powstaje nadmiar toksycznego dla roślin glinu, manganu, szkodliwych metali ciężkich, itp. – rośliny przestają rosnąć na skutek toksycznego wpływu nadmiernego zakwaszenia gleby.

• EFEKTYWNOŚĆ I OPŁACALNOŚĆ WAPNOWANIA

Na podstawie wielu (około 900) długoletnich badań określono (IUNG) zwwyżki plonów, w zależności od potrzeb wapnowania.

Rośliny	Zwwyżki plonów w grupie potrzeb wapnowania [t z ha]			Średnia zwwyżka ①
	konieczne	potrzebne	wskazane	
Kukurydza	23,0	12,9	–	18,3
Burak cukrowy	20,7	11,8	10,7	17,9
Pszenica i jęczmień	0,73	0,38	0,34	0,60
Żyto i owies	0,39	0,30	0,20	0,35
Ziemniak	2,80	1,60	0,70	2,10
Rzepak ②	0,3 / 0,6	0,2 / 0,25		

① Średnia ważona

② Wyniki 40 innych badań - zwwyżki po wapnowaniu ($\text{CaO} / \text{CaO} \times \text{MgO}$)
Forma wapna magnezowego to dalszy wzrost plonu o co najmniej 10-15%, czyli „czysty” efekt magnezu na glebach z niedoborem tego składnika.

Na podstawie wyników tak wielu badań określono efektywność wapnowania następująco: wzrost plonów ziarna jęczmienia i pszenicy o 15-30% (podobnie nasion rzepaku), żyta i owsa o 10-15%, ziemniaka o 6-12%, buraka cukrowego o 25-61%, kukurydzy o 33-70%.

Efekt wapnowania trwa co najmniej 4-6 lat. Przyjmując okres tylko 4 lat, gdy wapnowanie jest konieczne, przyrost plonu, np. pszenicy, wynosi średnio 0,73 t, czyli w ciągu 4 lat przyrost plonu ziarna wyniesie 2,92 t pszenicy. W warunkach, gdy wapnowanie jest potrzebne tylko przez 4 lata, wzrost plonu wyniesie około ($0,38 \text{ t} \times 4 \text{ lata}$) 1,52 t/ha.

Opłacalność wapnowania = przyrost plonu x cena jednostkowa (w zł): optymalna dawka wapna x cena nawozu (w zł).

Na glebach, gdzie wapnowanie jest potrzebne lub konieczne, zawsze opłacalność wapnowania jest bardzo wysoka, nawet w latach, gdy ceny płodów rolnych są niskie. Pamiętajmy także, że w tak uproszczonej kalkulacji opłacalności wapnowania nie uwzględnia się wyższego plonu ubocznego (źródła masy organicznej w glebie), poprawy wielu parametrów gleby, korzystnych przemian i mniejszych strat składników pokarmowych z gleby oraz wielu innych czynników.



Stowarzyszenie Przemysłu Wapienniczego
www.wapno-info.pl

Stowarzyszenie Przemysłu Wapienniczego
30-056 Kraków, ul. Toruńska 5, tel. 012 626 18 76, fax 012 626 28 87
e-mail: info@wapno-info.pl
www.wapno-info.pl