

W roślinach występuje ok. 50 różnych pierwiastków z czego niezbędnych dla ich życia uznaje się tylko 13. Oprócz 13 niezbędnych pierwiastków w organizmie rośliny występują także takie, których obecność może pozytywnie wpływać na jego działanie (grupa pierwiastków korzystnych). Wyróżniamy makroelementy (pierwiastki występujące w ilościach powyżej 0,1% suchej masy) takiej jak: azot, potas, wapń, magnez, fosfor i siarka, oraz mikroelementy (występujące w ilościach poniżej 0,1% suchej masy): chlor, żelazo, miedź, bor, cynk, mangan, molibden, nikiel. Ponadto sód, krzem, kobalt oraz glin zaliczamy do pierwiastków korzystnie wpływających na roślinę. Poza pierwiastkami pobieranymi z gleby w postaci jonów w organizmach roślinnych występują w znacznych ilościach pierwiastki pobierane jako woda i dwutlenek węgla: węgiel, wodór, tlen.

Wapń w życiu roślin spełnia podwójną rolę. Jest on niezbędnym składnikiem pokarmowym, oraz pierwiastkiem odpowiadającym za właściwy odczyn gleby. Reguluje pobieranie innych składników pokarmowych, wzmacnia odporność roślin na czynniki chorobowe a także stanowi element budulcowy (składnik ściany komórkowej). Pobrane z podłoża jony wapnia gromadzone są w komórkach roślin (w wakuolach) jako nierozpuszczalne sole oraz w ścianach komórkowych w postaci protopektynianu. W przypadku niedoboru wapnia dochodzi do uszkodzenia wnętrza komórki a następnie do zaniku błon. Jony wapnia są w niewielkim stopniu przemieszczane pomiędzy organami roślin. Zewnętrznymi objawami niedoboru jest gwałtowne zahamowanie wzrostu rośliny, żółknięcie oraz deformacja najmłodszych liści - jednak objawy te występują stosunkowo rzadko. Znacznie groźniejsze są choroby fizjologiczne wywołane niedostatecznym odżywieniem roślin wapniem - pojawienie się suchej zgnilizny na wierzchołkach owoców pomidorów, papryki i gorzkiej plamistości podskórnej jabłek. Dochodzi także do zasychania wierzchołków oraz do pokrywania korzeni rośliny śluzem. Do wytworzenia 1 tony plonu głównego wraz z plonem ubocznym rośliny pobierają następujące ilości CaO w kg np.: rośliny zbożowe 4-6, kukurydza na ziarno 6-8, rzepak 30-40, burak cukrowy 2-2,5, ziemniaki 0,5-0,8.

W miarę zwiększania dawek NPK coraz bardziej uwidacznia się związek nawożenia mineralnego zarówno z czynnikami przyrodniczymi jak i z agrotechnicznymi. Słabsze działanie nawozów mineralnych występuje na glebach zasobnych w te składniki pokarmowe lub w latach o niedostatecznej wilgotności gleby (jak również w przypadku opóźnionego siewu, bądź wskutek zaniedbań uprawowych czy też pielęgnacyjnych). Bardzo często obserwuje się słabsze działanie nawozów mineralnych w warunkach nadmiernego zakwaszenia gleby. Zakwaszenie gleb uprawnych jest czynnikiem ograniczającym ich produktywność i uniemożliwia otrzymanie wysokich plonów większości gatunków roślin uprawnych, nawet przy stosowaniu prawidłowej uprawy i nawożenia. W celu poprawy żyzności gleb kwaśnych konieczne jest ich wapnowanie.

Wapnowanie gleb jest zabiegiem agrotechnicznym, regulującym odczyn gleby i przeciwdziałającym jej zakwaszeniu. Utrzymujemy w ten sposób odpowiedni poziom dostępnego wapnia oraz zwiększamy dostępność składników mineralnych i aktywność mikroorganizmów. Odczyn gleby nie jest cechą stałą i może ulegać zmianom w obydwu kierunkach, dlatego istnieje możliwość jego regulacji. Można przywracać glebie odczyn wyjściowy oraz zbliżyć go do wartości pH gleby zgodnego z wymaganiami rośliny uprawnej. Odczyn gleb jest podstawowym i najłatwiej mierzalnym wskaźnikiem żyzności gleby. Gleby użytków rolnych powinny wykazywać wartość pH w granicach 5,0 - 7,0 w zależności od kategorii agronomicznej gleby. Wartość pH poniżej 5,0 sygnalizuje niebezpieczeństwo degradacji gleby. Odczyn wywiera bezpośredni i pośredni wpływ na wzrost, rozwój i plonowanie roślin uprawnych. Wpływ pośredni polega na zmianie przyswajalności składników pokarmowych, zmianie toksyczności składników szkodliwych, a także na zmianach i aktywności mikroorganizmów glebowych. Warto zaznaczyć, że zabiegu

wapnowania nie należy łączyć z jednoczesnym stosowaniem nawozów naturalnych (obornik, gnojowica) oraz nawozów fosforowych i azotowych zawierających azot w formie amonowej ( $\text{NH}_4^+$ ), ponieważ dochodzi do dużych strat tych składników pokarmowych - wskazana jest przerwa, która powinna trwać co najmniej 4 – 6 tygodni.

Każdy gatunek, a nawet i odmiana roślin uprawnych wykazują pewne wymagania względem odczynu gleby. Jedne z nich mogą rosnąć, rozwijać się i plonować na glebie o odczynie kwaśnym lub słabo kwaśnym, inne wymagają odczynu prawie obojętnego. Niezależnie od swego optimum, rośliny wykazują równocześnie duży zakres tolerancji względem odczynu glebowego, co ułatwia gospodarowanie, a zwłaszcza planowanie płodozmianu. Rośliny uprawne ze względu na ich reakcję na wapnowanie można podzielić na trzy grupy: bardzo silnie reagujące (burak cukrowy, kukurydza, koniczyna, lucerna, groch siewny), silnie reagujące (pszenica, jęczmień, rzepak, bobik) i słabo reagujące (żyto, owies, ziemniaki, seradela, len).

Przy dużym zakwaszeniu gleb zwłaszcza wobec nieregularnego nawożenia organicznego może dochodzić do ujemnego działania nawozów mineralnych. Stosując nawozy w nieodpowiednich warunkach nie tylko ponosi się znaczny koszt związany z ich zakupem i wysiewem, ale również straty związane z jakością produktu. Wiele stosowanych nawozów mineralnych, zwłaszcza azotowych i fosforowych są szczególnie wrażliwe na nadmierne zakwaszenie gleby. Nadmierne zakwaszenie gleby osłabia również pobieranie magnezu, którego niedobory w roślinach są widoczne na niektórych polach. Pobieranie potasu przez rośliny na kwaśnej glebie nie obniża się i działanie nawozów potasowych pozornie nie słabnie. Jednakże wobec zachwiania wzajemnej równowagi podstawowych składników pokarmowych, produktywność potasu wyraźnie zmniejsza się, wpływając jednocześnie na obniżenie cech jakościowych plonu. Najlepsza dostępność składników pokarmowych dla roślin jest przy pH gleby ok. 6,5-7,2. Przy lekkim zakwaszeniu gleby poniżej 6,5 pH, w znacznym stopniu spada przyswajalność niektórych składników pokarmowych przez rośliny. Dotyczy to przede wszystkim fosforu, wapnia i magnezu, w mniejszym stopniu azotu i potasu.

Zakres optymalnego pH dla poszczególnych kategorii agronomicznych gleb:

- 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, ły) 6,6 - 7,0 pH