



01.10.2019

Efektywność nawożenia potasem

Bardzo ważne jest zbilansowane nawożenie potasem. Konieczne jest coroczne, zgodne z potrzebami nawozowymi roślin, stosowanie potasu. Pamiętajmy, że większość roślin uprawnych pobiera więcej potasu aniżeli azotu.

Potas w glebie

Od ponad 20 lat potas jest najbardziej deficytowym podstawowym składnikiem pokarmowym w polskim rolnictwie. W związku z tym proces ubożenia zasobności gleb w potas postępuje coraz szybciej. Około 50% gleb ubogich w potas występuje w województwach: podlaskim, lubelskim, podkarpackim, małopolskim, świętokrzyskim i wielkopolskim, natomiast w łódzkim i mazowieckim udział ten przekroczył już 60%.

Polska, w przeciwieństwie do rejonów południowoeuropejskich, znajduje się w strefie gleb ubogich w potas. Najmniej potasu zawierają gleby torfowe, a gleby mineralne im lżejsze, tym bardziej są ubogie w ten składnik. Ruch potasu w glebie z wodą jest stosunkowo mały, szczególnie w glebach cięższych. W glebach torfowych straty potasu na skutek wymywania mogą być bardzo duże, dlatego na glebach organicznych potas należy stosować regularnie, zawsze wiosną.

Rolnika interesują przede wszystkim przyswajalne dla roślin formy potasu. Rośliny mogą skorzystać z potasu znajdującego się w roztworze glebowym i potasu wymiennego, czyli ruchomego. Dynamika uwalniania potasu do roztworu glebowego zależy od wielu czynników. Im gleba zawiera więcej części splotanych (cięższa) i próchnicy, a w związku z tym charakteryzuje się większą pojemnością sorpcyjną, tym zawiera potencjalnie więcej związanego i wymiennego potasu. Na glebach ciężkich pobieranie potasu może być utrudnione, bo im cięższa gleba, tym potas jest silniej związany.

Bezpośrednio dostępnego dla roślin potasu rozpuszczonego w roztworze glebowym, w warstwie ornej na powierzchni jednego hektara jest niewiele, do kilkunastu kilogramów, czyli nawet trzykrotnie mniej niż rośliny mogą w tym czasie pobrać.

Dobre zaopatrzenie rośliny w potas zależy od możliwości (zasobności) i zdolności gleby do utrzymania stałego stężenia w roztworze, czyli uzupełniania roztworu glebowego z innych form tego pierwiastka. Im lepsza zasobność gleby, tym pierwiastek łatwiej przechodzi do roztworu. Proces ten wspomaga dobre uwilgotnienie i wyższa temperatura gleby oraz obecność w glebie sodu, magnezu i wapnia (prawidłowy odczyn – od 5,5 do 7,0

pH w 1 M KCl). Łatwiej przechodzi do roztworu w glebach lżejszych; im cięższa gleba, tym potas jest silniej związany.

Sz szczególnie na glebach lżejszych i kwaśnych, w warunkach deficytu potasu, dość duże ilości tego składnika mogą pochodzić z rozkładu minerałów pierwotnych. Jest to jednak źródło nieodnawialne i nie zabezpiecza wymagań pokarmowych roślin. **Deficyt potasu w glebie ma także poważne konsekwencje w rozkładzie wtórnych minerałów ilastych.** Systematyczne uzupełnianie potasu i magnezu poprzez nawożenie decyduje o możliwości powstawania i relatywnie stabilnej zawartości w glebie wtórnych minerałów ilastych, bardzo ważnych w utrzymaniu wielu parametrów gleby, w tym decydujących o jej pojemności wymiennej. Gdyby ten trudny badawczo i mało eksponowany problem przybliżyć rolnikom, wielu z nich poważniej zaczęłoby traktować zbilansowane nawożenie potasem i magnezem.

Trudno jednoznacznie określić poziom zasobności gleby w przyswajalne formy potasu, przy którym nasila się to zjawisko, ale wyniki badań wskazują, że zubożenie gleby do poziomu 3-5 mg K₂O w 100 g gleby prowadzi do takich głodowych sytuacji.

Dbać o średnią zasobność

By uzyskać wysoką efektywność nawożenia ważne jest utrzymanie optymalnego poziomu zasobności gleby. Z uwagi na to, że gleby cięższe, o większym kompleksie sorpcyjnym, trudniej uwalniają potas do roztworu, powinny zawierać większe ilości przyswajalnych form tego składnika. Należy stosować takie dawki nawozów, by dążyć do co najmniej górnej granicy średniej klasy zasobności, a więc gleby bardzo lekkie powinny zawierać ponad 12,5 mg, lekkie – ponad 15 mg, średnie – powyżej 20 mg, a ciężkie – powyżej 25 mg K₂O w 100 g gleby (tabela 7).

W glebach lżejszych wiązane jest mniej potasu, a w kwaśnych wiązany jest z mniejszą siłą, dlatego powinien być stosowany regularnie, w dokładnie zbilansowanych dawkach.

Wiele wyników badań wskazuje, jak nadmierne zubożenie gleby z przyswajalnych form potasu, ma bardzo negatywne skutki dla efektywności nawożenia mineralnego oraz dla gleby i jakości plonu. Wyczerpane z przyswajalnych form potasu gleby zwiększają swoje możliwości jego silnego wiązania. Zastosowany w postaci nawozów na gleby bardzo wyczerpane jest tak silnie wiązany niewymiennie, że roślina z niego nie skorzysta. Wiązany jest wówczas w minerałach ilastych i uwalniany powoli przez wiele lat. Dlatego na tak ubogich glebach, nawet przez 2-3 lata, nie obserwuje się działania stosowanego w nawozach potasu i wzrost plonu. Dopiero uzupełnienie potasu powyżej pewnej krytycznej zawartości sprawia, że nawóz potasowy działa plonotwórczo. W tak kryzysowej sytuacji lepszy efekt uzyskuje się stosując nawóz potasowy współzrędnie, czyli nawożenie zlokalizowane. Nawóz umieszcza się pod nasionami rośliny, na głębokości gwarantującej dobre uwilgotnienie. Zwiększa się wówczas stężenie potasu w mniejszej objętości gleby i lokalnie następuje lepsze jego przechodzenie do roztworu glebowego. Potas jest jednak pierwiastkiem dość ruchliwym w glebach lżejszych, a nawozy niżej skoncentrowane powodują mocne zasolenie, dlatego na glebach lżejszych i w latach o niższych lub nadmiernych opadach efekt nawożenia zlokalizowanego może być słabszy.

Uzupełnianie głębokich niedoborów potasu w glebie powinno być przeprowadzane systematycznie przez kilka lat, bo zbyt wysokie jednorazowe dawki potasu wpływają niekorzystnie na glebę i roślinę. Potas jest pierwiastkiem zwiększającym uwodnienie koloidów glebowych, co prowadzi do rozmywania agregatów i zaskorupiania się gleby. Tak więc jednorazowa, zbyt wysoka dawka potasu może powodować zwiększenie jego strat w glebie, niszczenie struktury gleby, zwiększając jej zlewność i skłonność do zaskorupiania się. Powoduje też wiele antagonizmów w glebie, co przejawia się ograniczonym pobieraniem przez roślinę wapnia, magnezu i sodu.

Nadmierna dawka potasu wpływa także na zasolenie gleby. Szczególnie duże zasolenie powodują nawozy niskoprocentowe (na przykład kainit 4 razy bardziej jak sól potasowa i ponad 9 razy większe zasolenie jak siarczan potasu). Dlatego im nawóz potasowy jest mniej skoncentrowany, tym powinien być stosowany z większym wyprzedzeniem przed siewem lub sadzeniem roślin. Zasolenie najbardziej szkodliwe jest dla wszystkich roślin w fazie kielkowania i wschodów oraz w warunkach nawet niedużych niedoborów wody w glebie. Bardziej wrażliwe na zasolenie są rośliny na glebach mineralnych, gdzie jest mniej próchnicy i występują częstsze niedobory wody.

Kation potasu jest silniej wiązany niż kation amonowy, wapń i magnez, w związku z tym jego straty z gleby poprzez wymywanie są kilkakrotnie, a nawet kilkanaście razy mniejsze jak magnezu i wapnia. Wymyty z warstwy ornej przemieszcza się do głębszych warstw, gdzie może być dość skutecznie zatrzymany, często lepiej jak w warstwie ornej i częściowo wykorzystany przez rośliny o głębszym systemie korzeniowym. Im gleba lżejsza, tym przemieszczanie potasu może być większe. Nie stwierdza się jednak dużych ilości potasu w wodach drenarskich, nawet z gleb lekkich. Tę właściwość potasu może rolnik praktycznie wykorzystać sięgając co kilka lat

rośliny głęboko korzeniące się, na przykład rzepak, który transportuje głębiej wymyty potas, z którego korzystają także następne rośliny. Jest to jedna z przyczyn, że rzepak zostawia dobre stanowisko pod zboża.

Potas a roślina

Najwięcej potasu, podobnie jak azotu, pobierane jest przez rośliny w fazach intensywnego wzrostu. Na jego pobranie wpływa także wielkość systemu korzeniowego, który dobrze rozwija się przy dobrym zaopatrzeniu rośliny w fosfor i azot amonowy, a umiarkowany w azot saletrany. Jon saletrany „rozleniwia” roślinę i ogranicza rozwój systemu korzeniowego. Relatywnie mały system korzeniowy to cecha gatunkowa buraków, ziemniaka i kukurydzy oraz wielu warzyw (cebula, ogórek, pomidor, papryka, szpinak, sałata). Te rośliny wymagają więc wyjątkowo zbilansowanego nawożenia, nie tylko potasem.

Potas wpływa w roślinie na:

- zwiększenie krzewienia roślin i pobudza do wytwarzania nowych łodyg;
- zwiększenie odporności roślin na suszę, wzmacnia pobieranie wody oraz jej magazynowanie, ogranicza straty wody w roślinie;
- zapobiega spadkom plonu w pochmurne i chłodne lata;
- zwiększa zawartość białka, cukru, skrobi, pektyn i tłuszczu w roślinach;
- poprawia jakość bulw ziemniaka, owoców i warzyw korzeniowych, pomidora, ogórka i sałaty;
- zwiększa odporność roślin na choroby i wyleganie oraz mrozoodporność.

Niedobór potasu powoduje, że roślina jest zwiędnięta. Szybko reaguje na niewielkie niedobory wody. Już przed południem, podczas ciepłych, słonecznych letnich dni liście tracą turgor. Roślina reaguje również zahamowaniem wzrostu przy małych niedoborach wody. U roślin dwuliściennych najpierw rośliny zmieniają barwę do ciemnozielonego lub z odcieniem niebieskiego – prawie jak przy nadmiarze azotu. Dopiero przy głębszym deficycie następuje żółknięcie wierzchołków i brzegów starych, dolnych liści. Liście tracą turgor (wiedną), fałdują się i występują charakterystyczne poparzenia. Później nekrotyczne, bardziej żółto-brązowe plamy powiększają się, a następnie całe liście brunatnieją, obumierają i opadają. Niedobór potasu w roślinach prowadzi do:

- obniżenia zawartości cukrów złożonych (sacharozy, skrobi) w nasionach, korzeniach, bulwach;
- wzrostu zawartości cukrów prostych na przykład w bulwach ziemniaka, co przyczynia się do ciemnienia miąższu bulw;
- wzrostu zawartości związków azotu niebiałkowego, czyli amidów, wolnych aminokwasów, amin, azotu amonowego i azotanów, a więc związków bardzo szkodliwych – kancerogennych;
- pogorszenia jakości białka;
- mniejszej zawartości chlorofilu, karotenu i ksantofilu;
- słabszego wykształcenia tkanki mechanicznej i epidermy, co zwiększa skłonność roślin do wylegania oraz podatność na zakażenie grzybami;
- mniejszej odporności na niedobory wody i mniejszej wytrzymałości na suszę;
- mniejszej odporności na mrozy;
- słabszego krzewienia się roślin i wytwarzania nowych łodyg;
- większych spadków plonu w pochmurne i chłodne lata oraz na zbyt gęstych lub zachwaszczonych plantacjach;
- braku odporności na zasolenie, co szczególnie ważne jest w warunkach coraz bardziej ubożających z potasu gleb, stosowania nawozów niskoskoncentrowanych i na dodatek w bardzo krótkich terminach przed siewem lub sadzeniem roślin.

Nadmiar potasu jest niewskazany, a wręcz szkodliwy, tak dla gleby jak i dla rośliny. Zbyt duże dawki potasu powodują nadmierne jego gromadzenie się w roślinach – głównie w częściach zielonych i korzeniach (wszędzie poza nasionami), a będąc w nadmiarze, pogarsza wartość biologiczną, technologiczną i przechowalniczą plonu. Pobrany w nadmiarze, w „luksusowych” ilościach potas wywołuje nadmierne uwodnienie roślin, co powoduje ich łatwiejsze uszkodzenie podczas zbioru i transportu oraz pogarsza jakość biologiczną, technologiczną i przechowalniczą plonu. Jest to szczególnie ważne w uprawie roślin okopowych, pastewnych i warzyw. Nadmiar potasu powoduje obniżenie mrozoodporności i zimotrwałości roślin wieloletnich.

Nawozy potasowe

Nawozy potasowe występują w formie chlorkowej i siarczanowej. Siarczanowa forma jest znacznie, prawie dwukrotnie droższa od chlorkowej. Ze względu na wrażliwość niektórych roślin, (patrz rozdział 6.3.4.) na zbyt wysoką zawartość chlorków w glebie, zaleca się pod nie stosować siarczan potasu na przykład w Polimagu[®] S. W uprawie polowej warzyw można stosować 58-60% sól potasową lub nawozy kompleksowe typu Polifoska[®] na kilka tygodni przed siewem roślin, bo chlorki są łatwo wymywane z gleby.

Większość upraw rolniczych zaleca się nawozić wysokoskoncentrowanymi nawozami chlorkowymi (sól potasowa) lub nawozami kompleksowymi typu Polifoska[®]. Fosfor i potas wskazane jest wysiewać już jesienią, z wyjątkiem gleb bardzo kwaśnych, bardzo lekkich i organicznych, szczególnie torfowych. Najwyższą efektywność nawożenia potasem uzyskuje się wówczas, gdy nawóz jest równomiernie rozsiany na polu i wymieszany z warstwą 10-20 cm gleby. Uprawy wieloletnie nawozić wczesną wiosną. Efektywność nawożenia potasem jest z reguły niższa jak nawożenia azotem i fosforem.