

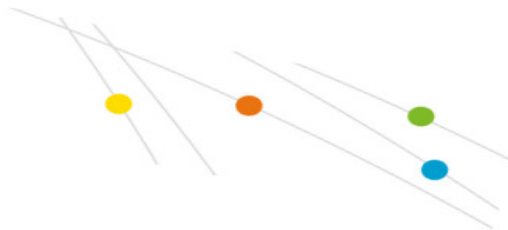
Azotan potasu jest bezpiecznym źródłem azotu w warunkach intensywnego wzrostu w wysokich temperaturach

Wpływ amonu na wzrost i zawartość składników odżywczych w roślinach został przeanalizowany na podstawie wyników badań różnych upraw bezglebowych poddanych fertygacji.

W uprawach glebowych postęp nitryfikacji w glebie w normalnych warunkach jest bardzo szybki, a nawóz amonowy ulega nitryfikacji w ciągu tygodnia. W efekcie azotan potasu jest głównym źródłem azotu dla upraw polowych. Warunki takie jak niskie temperatury, kwasność gleby i intensywne wymywanie przeciwdziałają nitryfikacji lub sprzyjają akumulacji jonów NH_4^+ w glebie. Prowadzi to do zakwaszenia środowiska korzenia i ograniczenia pobierania dwuwartościowych kationów, takich jak Ca^{2+} i Mg^{2+} .

Wpływ źródła azotu na transport azotu

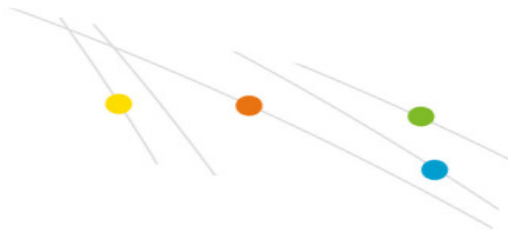
Wprowadzenie systemów uprawy bezglebowej z podłożami o bardzo niskiej pojemności buforowej podkreśliło znaczenie wiedzy teoretycznej dotyczącej wpływu nawożenia amonowego w przemysłowej produkcji warzyw. Fertygacja za pomocą systemu kropelkowego zapewnia roślinom różne proporcje azotanu i amonu w zależności od rodzaju zastosowanego nawozu. NH_4^+ jest metabolizowany głównie do związków organicznych w korzeniu, a azot w tych związkach jest dostarczany do liści. Tymczasem NO_3^- jest transportowany jako anion do liści, gdzie ulega metabolizmowi. W efekcie na translokację azotu w produktach metabolizmu po pobraniu NH_4^+ przez korzeń mniejszy wpływ ma temperatura korzenia niż transport azotu jako NO_3^- , który



w niskiej temperaturze ulega ograniczeniu. Może to tłumaczyć wyższą skuteczność fertygacji obejmującej obydwa źródła azotanów w porównaniu do samych azotanów w niższych temperaturach. Badania prezentowane w niniejszym artykule wykazały, że uprawy różnią się pod względem reakcji na proporcje azotanu i amonu, głównie z powodu różnic w tolerancji wyższego stężenia azotu dostarczanego z amonem; na przykład duży wzrost pomidorów uzyskuje się przy maksymalnej proporcji 50%, podczas gdy kapusta pekińska może nie przetrwać 5 mM amonu.

Uszkodzenia spowodowane przez amon związane z zużyciem węglowodanów w wysokich temperaturach

W przypadku truskawek fertygacja NH_4^+ jako jedynym źródłem azotu doprowadziła do wzrostu uszkodzeń w systemie korzeniowym przy wzrastających temperaturach, prowadząc ostatecznie do obumarcia korzenia w temperaturze 32°C. Ponadto w przypadku tych roślin zaobserwowano niższą zawartość cukru rozpuszczalnego zarówno w korzeniu, jak i koronie, we wszystkich temperaturach w zakresie 10–32°C, w porównaniu do roślin fertygowanych NO_3^- jako jedynym źródłem azotu. Ten negatywny wpływ NH_4^+ na zawartość rozpuszczalnego cukru był bardziej widoczny w korzeniach. Rzeczywiste stężenie cukrów rozpuszczalnych w korzeniach stanowi równowagę między dostarczaniem a zużyciem. Uszkodzenie korzenia spowodowane przez NH_4^+ wydaje się być wynikiem jednoczesnego zwiększonego zużycia tlenu, zwiększonego zużycia węglowodanów i zlokalizowaniu metabolizmu NH_4^+ w korzeniu. W wyższych temperaturach niebezpieczeństwo uszkodzenia korzenia wzrasta wskutek większego zapotrzebowania na cukier do metabolizmu NH_4^+ niż może zapewnić



fotosynteza. W wyższych temperaturach wzrasta intensywność procesów oddechowych, maleje zawartość tlenu rozpuszczalnego, a ponadto zapotrzebowanie rośliny na O_2 i węglowodany związane z innymi procesami metabolicznymi koliduje z zapotrzebowaniem związanym z metabolizmem NH_4^+ .

Autorzy przedstawili wniosek, że amon jest potencjalnie szkodliwy dla upraw w wysokich temperaturach, lecz jest bezpieczny w niższych temperaturach. Głównym czynnikiem warunkującym przydatność amonu do upraw jest bilans stopnia transportu cukrów do korzeni pomniejszony o zapotrzebowanie na respirację korzeni. Dopóki zapewnione są zapasy i dostarczanie cukru do korzenia, NH_4^+ może służyć jako źródło azotu, jednak przy wyższym zużyciu cukrów przez korzenie lepszym jego źródłem jest NO_3^- .

Wpływ źródła azotu na pobieranie jonów dwuwartościowych (Ca^{2+} , Mg^{2+})

Te same warunki w glebie, które przeciwdziałają nitryfikacji i sprzyjają akumulacji amonu (niska temperatura, kwasowość i intensywne wymywanie), mogą powodować spadek poziomu wapnia i magnezu w roślinach uprawianych w tych warunkach. Jon amonowy ma ładunek dodatni, a zatem konkuruje z tymi dwuwartościowymi kationami podczas pobierania przez roślinę. We wszystkich uprawach objętych analizą obecność amonu lub niski poziom pH przyczyniały się do obniżenia zawartości wapnia i magnezu w roślinach w stosunku do roślin zasilanych azotanami. Na przykład w przypadku pomidorów zawartość Ca^{2+} i Mg^{2+} w pędach wzrastała wraz ze wzrostem stężenia względnego NO_3^- we wszystkich temperaturach.