

Streszczenie

Wpływ nawożenia pszenicy krzemem na zmniejszenie stresu wywołanego zawartością metali ciężkich w glebie

Autor: Aleksandra Zajązkowska

Literatura obfituje w badania na temat łagodzącej roli krzemu w sytuacji nadmiaru metali dla roślin, jednak prawie wszystkie badania były prowadzone w warunków kultur wodnych, gdzie metale i Si były dodawane do pożywki. Wyników takich nie można przenosić bezpośrednio do praktyki rolniczej, stąd potrzeba przeprowadzenia badań w których rośliny będą rosły w glebie, a Si będzie stosowany w sposób jaki może być stosowany w praktyce rolniczej. Celem moich badań było sprawdzenie reakcji roślin pszenicy rosnących na glebie zanieczyszczonej cynkiem i miedzią na doglebowe i dolistne nawożenie krzemem.

W ramach badań przeprowadzono 2 serie doświadczeń, jedną ze skażeniem gleby Zn (600 mg kg⁻¹), a drugą Cu (200 mg kg⁻¹). Metale stosowano w formie siarczanów. W doświadczeniach z Zn badano wpływ dolistnej i doglebowej aplikacji Si na reakcję pszenicy odmiany Lindbergh. W doświadczeniach z Cu badano wpływ doglebowej aplikacji Si na reakcję dwóch odmian pszenicy: Lindbergh i Kandela. Wszystkie doświadczenia przeprowadzono w wazonach o pojemności 2,3 kg wypełnionych glebą przywieziona z pola. Krzem był aplikowany doglebowo w dawkach 200 i 400 mg kg⁻¹ Si przed siewem roślin. Aplikacja dolistna polegała na trzykrotnym oprysku roślin krzemem w odstępach tygodniowych. Do oprysku użyto stężeń 2 i 6 mM L⁻¹ Si.

W obu seriach doświadczeń skażenie gleby metalami powodowało znaczny wzrost zawartości Zn i Cu w pędach i korzeniach badanej pszenicy, co skutkowało obniżeniem plonu biomasy roślin. W doświadczeniach z nadmiarem cynku w glebie, doglebowa aplikacja Si ograniczyła spadek biomasy pędów i korzeni pszenicy Lindbergh spowodowany toksycznością Zn, a trzykrotny oprysk dolistny nie powodował takiego efektu. Dodatkowo dolistna aplikacja Si wpływała mniej korzystnie na ograniczenie zawartości Zn w pędach i korzeniach niż aplikacja doglebowa. Jednocześnie oba sposoby aplikacji Si powodowały wzrost pobrania tego pierwiastka przez rośliny, ale tylko aplikacja doglebowa zmniejszała transfer Zn z korzeni do pędów.

W doświadczeniach z nadmiarem Cu w glebie obie doglebowe dawki Si ograniczały negatywny wpływ Cu na biomasę odmiany Lindbergh, natomiast nie wykazywały takiego efektu dla odmiany Kandela. Ponadto aplikacja Si wpływała na zmniejszenie zawartości Cu w pędach pszenicy, przy czym ograniczenie to było większe dla odmiany Lindbergh niż dla odmiany Kandela. Przyczyną braku korzystnego oddziaływania Si na biomasę Kandeli był prawdopodobnie fakt zbyt małego zmniejszenia zawartości Cu w jej pędach. Podobnie jak w doświadczeniach z Zn, doglebowa aplikacja Si powodowała istotny wzrost zawartości tego pierwiastka w pędach obu odmian.

Zarówno w doświadczeniach z Zn, jak i z Cu zastosowane dawki metali powodowały niewielki spadek odczynu gleby, a doglebowa aplikacja krzemianu sodu 32 przeciwdziałała spadkowi pH. Korzystny efekt zmniejszenia toksyczności metali na obiektach z doglebową aplikacją Si mógł być spowodowany nie tylko działaniem krzemu pobranego przez rośliny, ale również niewielkim wzrostem pH gleby.