

Innowacje w rolnictwie i na obszarach wiejskich
– dobre przykłady, dobre praktyki

Razem możemy więcej (4)

Kontynuujemy cykl artykułów, w których opisujemy innowacyjne rozwiązania stosowane w rolnictwie i na obszarach wiejskich. Jest to miejsce, gdzie wszyscy zainteresowani mogą śledzić co nowego i innowacyjnego dzieje się w (o)polskim rolnictwie. Staramy się docierać do ciekawych rozwiązań, które mogą zostać wykorzystane przez naszych rolników lub przynajmniej zainteresować do zgłębiania tematów, które tutaj poruszamy. Tematy związane z innowacjami w rolnictwie wpisują się w zadania Sieci na rzecz innowacji w rolnictwie i obszarach wiejskich (SIR). Sieć ciągle się rozwija, przystępuje do niej coraz więcej partnerów, również z województwa opolskiego. Zapraszamy wszystkich chętnych do budowania Sieci innowacji, do dzielenia się swoimi doświadczeniami we wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań w swoich gospodarstwach lub w branżach związanych z przetwórstwem rolno-spożywczym albo działających na rzecz rolnictwa.

Dzisiaj wracamy do innowacyjnych metod związanych z produkcją roślinną, a dokładnie opiszemy metody radzenia sobie z toksycznym glinem, który występuje w zakwaszonych glebach.

Jak w innowacyjny sposób poradzić sobie z toksycznym glinem?

Zawartość jonów glinu w glebie ściśle zależy od jej odczynu. Występowanie glinu jest zjawiskiem naturalnym, wynikającym z budowy skorupy ziemskiej. W zależności od odczynu gleby, glin przyjmuje formy toksyczne dla roślin lub jest dla nich neutralny. Toksyczne oddziaływanie glinu najbardziej

dotyka system korzeniowy, co w konsekwencji zaburza wzrost rośliny, a to przekłada się na niższe plony.

Glin, należy do pierwiastków występujących w ilości 7,3%, co czyni go drugim pod względem najliczniejszego występowania. W zależności od odczynu gleby może występować w różnych formach. Dla produkcji roślinnej najistotniejszą postacią, jest forma wymienna, która uwidacznia się, gdy pH gleby jest niższe niż 5,5. Im gleba ma niższe pH, tym są większe ilości glinu w roztworze glebowym, a wysoka koncentracja tego pierwiastka jest toksyczna dla roślin. Toksyczne oddziaływanie glinu na układ korzeniowy po-



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH

SIARTECH ^{Mg}

SIARTECH ^{Ca}

woduje zahamowanie wzrostu rośliny. Jest to najbardziej czuły i najczęściej badany parametr działania toksyczności glinu na populację roślin. Glin wpływa również na uszkodzanie komórek wewnętrznych strefy merystatycznej jak i elongacyjnej korzenia, blokuje przemieszczanie się fosforu, replikację DNA i zmniejsza pobieranie Ca^{2+} i Mg^{2+} . Postępujące zakwaszanie się gleb uprawnych, niesie za sobą zawsze uruchamianie się glinu. Przy pH poniżej 5,5 roślina pobiera Al^{3+} , ograniczając pobieranie kationów zasadowych. Przy pH_{KCl} zbliżonym do 5,0, glin stanowi 80-95% kwasowości wymiennej, przy czym **spadkowi pH o jednostkę towarzyszy tysiąckrotny wzrost ilości aktywnej formy glinu**. Nie tylko ilość glinu zależy od odczynu gleby, ale również forma jonowa, która decyduje o toksyczności tego pierwiastka. Badania, które zostały przeprowadzone na kulturach wodnych, wykazują, że wraz ze spadkiem odczynu gleby, wzrasta liczba form monomerycznych glinu Al^{3+} , $\text{Al}(\text{OH})_2^+$, z których suma aktywności wydaje się być najlepszym wskaźnikiem toksyczności metalu dla soi, słonecznika, lucerny i koniczyny, podczas gdy formy glinu AlSO_4^+ i $\text{Al}(\text{OH})_3$ nie były toksyczne dla tych roślin. Najbardziej toksyczną formą glinu, która powoduje skręcanie i zgrubienie korzeni, jest $\text{AlSO}_4\text{Al}_{12}(\text{OH})_{24}(\text{H}_2\text{O})_{12}^{7+}$ (oznaczany potocznie Al^{3+}) oraz $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$ (również oznaczany jako Al^{3+}). Gatunki roślin wrażliwych na ten pierwiastek są narażone na suszę i niemożliwość poboru składników mineralnych przez uszkodzenie systemu korzeniowego, co czyni je również bardziej podatnymi na działanie patogenów i obumieranie. Każdy rodzaj glinu występujący w glebie może przyczyniać się do karłowacenia korzeni, co niesie za sobą potencjalne zagrożenia dla wzrostu i rozwoju roślin.



Karłowacenie korzeni oraz rozkrzewienia się roślin zależne od obniżającego się pH, źródło: Grzebisz W., Szczepaniak W., Diatta J.B., 2012. ABC wapnowania gleb uprawnych, Poznań, s.12

Badania donoszą (Łabętowicz i inni 2004), że najlepszym sposobem na ograniczenie ilości glinu w glebie jest stosowanie siarczanu wapnia oraz węglanu wapnia lub węglanu magnezu. **Oba związki (CaCO_3 i $\text{CaSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$) mają wpływ nawet na całkowite zablokowanie jonów glinu!** Ograniczenie negatywnych skutków działania glinu w silnie zakwaszonym środowisku poprzez zastosowanie gipsu polega na tym, że w obecności siarczanów powstają jony kompleksowe AlSO_4^+ lub związki cząsteczkowe $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4^0$, co częściowo ogranicza kwaśną hydrolizę glinu. Stabilność jonów Al^{3+} z siarczanami jest największa przy pH 4,2 – 5,0. Korzystnym działaniem gipsu

są również jego właściwości detoksykacyjne w stosunku do glinu, ponieważ polega to na strącaniu fosforanów glinu, które tak samo jak siarczan glinu nie mają silnie toksycznego działania.

Siarczan wapnia nie powoduje wzrostu pH, ale wpływa na eliminację toksycznego Al^{3+} . Stosowanie wapna nawozowego w postaci węglanu wapnia lub węglanu magnezu powoduje istotne zmiany w odczynie gleby, co także powoduje obniżanie się zawartości glinu w roztworze glebowym oraz utrzymywanie pH w odpowiednim przedziale. **Najlepsze efekty niesie za sobą stosowanie obu związków chemicznych (węglan wapnia i siarczan wapnia) w po-**

staci jednego innowacyjnego nawozu, np. Siartech Ca lub z magnezem Siartech Mg. Za jedną aplikacją nawozu wprowadzamy do gleby ważne pierwiastki – wapń, magnez oraz siarkę (S w formie siarczanowej od razu dostępnej dla rośliny), regulujemy odczyn gleby oraz usuwamy toksyczny glin.

Więcej informacji na powyższy temat można znaleźć na stronie www.pogotowienawozowe.pl

Poprzednie artykuły z cyklu „Razem możemy więcej” można znaleźć na stronie opolskiego SIR pod adresem www.sir.oodr.pl

Zespół SIR