

Streszczenie

Przydatność wybranych wskaźników fizjologicznych do oceny wrażliwości kukurydzy na stres suszy zależnie od zaopatrzenia w potas

Kukurydza staje się jedną z podstawowych roślin uprawy polowej w Polsce. Kukurydza jako praktycznie jedyna roślina typu C4 ma małe jednostkowe zużycie wody, natomiast duże zapotrzebowanie na wodę związane z jej produktywnością. O sukcesie w uprawie kukurydzy wydają się bardziej decydować okresowe niedobory wody nazywane stresami suszy niż całkowita ilość opadów w okresie wegetacyjnym. Świadomość tego w połączeniu z małą liczbą danych piśmiennictwa leżała u podstaw tej pracy.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu krótkotrwałych stresów suszy na wartości wybranych wskaźników fizjologicznych oraz na wielkość i strukturę plonu rośliny kukurydzy zależnie od stanu jej zaopatrzenia w potas.

Doświadczenie wazonowe przeprowadzono w latach 2013-2015 w hali wegetacyjnej RZD IUNG-PIB w Grabowie. Doświadczenie prowadzono w 9-kilogramowych wazonach z jedną rośliną kukurydzy w wazonie. Czteroczynnikowe doświadczenie założono w układzie pełnej randomizacji w 5 powtórzeniach. Pierwszym czynnikiem były dwie odmiany kukurydzy o różnym kierunku użytkowania (Jawor – na ziarno i Sumaris – na kiszonkę), drugim wilgotność podłoża na 3 poziomach: kontrola i dwa obiekty stresowe w fazach 6-7 liścia BBCH 16-17 (S1) i ukazywania się wiech BBCH 51-53 (S2), trzecim była zasobność podłoża w potas, niska (K0), wysoka (K1) i bardzo wysoka (K2), a czwartym termin wykonania pomiarów wskaźników fizjologicznych, przed wprowadzeniem stresu S1, po zakończeniu stresu S1, po zakończeniu stresu S2 i na 3 tygodnie po zakończeniu S2. W każdym z terminów pomiarów określano przy życiowo metodami instrumentalnymi wskaźniki, wymiany gazowej (LI-6400 Portable Photosynthesis System); fluorescencji chlorofilu (Handy PEA chlorophyll fluorimeter); zawartość chlorofilu i flawonoidów (Dualox 4); indeks SPAD (Hydro-N-tester), temperaturę liścia (Fluke 572 IR thermometer), stężenie potasu w soku komórkowym (Cardy K+ meter). Po zbiorze określano plon i elementy plonu oraz oznaczano zawartość potasu w suchej masie metodą spektrometrii rentgenowskiej.

W wyniku przeprowadzonych badań sformułowano następujące wnioski:

- Trzytygodniowy stres suszy od fazy 6-7 liścia (BBCH 16-17) powoduje spadek plonu biomasy kukurydzy o ok. 40% i ziarna o ok. 50%. Stres od fazy ukazywania się wiech (BBCH 51-53) powoduje analogiczne spadki plonu o 34% i 42%.

- Spadek plonu ziarna kukurydzy ziarnowej wynika ze spadku liczny ziaren w kolbie, przy zachowaniu niezmienionej masie tysiąca ziaren. Kukurydza kiszonkowa reaguje na stres suszy zmniejszeniem udziałem ziarna w plonie końcowym a więc pogorszeniem wartości kiszonki.
- Skutki stresu suszy można przewidywać na podstawie oznaczanych przyżyciowo wskaźników fizjologicznych. Wskaźniki te można ułożyć w szereg: przewodnictwo szparkowe > tempo transpiracji > tempo fotosyntezy > wskaźnik funkcjonowania fotoukładu II > zawartość chlorofilu > indeks SPAD > stężenie potasu w soku komórkowym > zawartość flawonoidów > wskaźnik NBI > temperatura liścia > wydajność kwantowa fotoukładu II zgodnie z malejącą wrażliwością na stres suszy.
- Jedynym wskaźnikiem fizjologicznym reagującym na zaopatrzenie kukurydzy w potas było stężenie potasu w soku komórkowym liścia. Jako wystarczające stężenie oznaczone przyżyciowo metodą jonometryczną można przyjąć 200 ppm K⁺.
- W warunkach badań własnych na glebie o zawartości 125mg K₂O w 1kg gleby, nie stwierdzono współdziałania wzrastającego nawożenia potasem i tolerancji rośliny kukurydzy na stresy suszy.