

UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich
W BYDGOSZCZY
WYDZIAŁ ROLNICTWA I BIOTECHNOLOGII

mgr inż. Krzysztof Bąk

Streszczenie rozprawy doktorskiej pt:

Ocena stanu odżywienia i poziomu plonowania kukurydzy
(*Zea mays* L.)
w warunkach zróżnicowanego nawożenia mineralnego

promotor: dr hab. Renata Gaj
promotor pomocniczy : dr Anna Budka

Kukurydza spośród uprawianych zbóż posiada największy potencjał plonotwórczy, którego podstawowym warunkiem realizacji jest stanowisko bogate fosfor i potas, a także inne składniki mineralne. Roślina ta wykazuje dużą wrażliwość i zmienność na zaopatrzenie w składniki pokarmowe w okresie wegetacji. Optymalne odżywienie roślin uprawnych w krytycznych fazach wzrostu jest jednym z najważniejszych czynników realizacji ich potencjału plonotwórczego. Aktualny stan wiedzy w zakresie reakcji kukurydzy na zaopatrzenie w fosfor i potas pozwolił na sformułowanie następującego problemu badawczego: *czy stosowanie zróżnicowanego nawożenia mineralnego fosforem i potasem ma istotny wpływ na stan odżywienia kukurydzy w fazach krytycznych, kształtowanie wielkości plonu oraz zawartość i akumulację składników w fazie dojrzałości fizjologicznej?*

Celem podjętych badań była ocena stanu odżywienia kukurydzy w fazach krytycznych (BBCH 17, BBCH 65) oraz wielkości plonu rozważana w aspekcie dawki optymalnej składników mineralnych aplikowanych w nawozach oraz zredukowanego poziomu nawożenia fosforem i potasem.

Sformułowano następujące pytania szczegółowe:

1. Czy istnieje zależność pomiędzy stanem odżywienia kukurydzy w fazach krytycznych (przypadających na fazę 7-8 w pełni rozwiniętych liści oraz początek kwitnienia), a plonem ziarna kukurydzy w warunkach zróżnicowanego nawożenia mineralnego fosforem i potasem?
2. Czy zróżnicowane nawożenie mineralne P i K wpływa na gospodarkę makro i mikroskładników w roślinie w okresie wegetacji?
3. Czy kukurydza wykazuje reakcję plonotwórczą i żywieniową na formę fosforu aplikowaną w nawozie mineralnym?
4. Jak należy gospodarować fosforem i potasem w glebach o średniej zasobności w fosfor i potas przyswajalny, w warunkach intensywnej produkcji, uproszczonego zmianowania, aby uzyskać stabilny plon ziarna kukurydzy?

Aby zrealizować postawiony cel pracy przeprowadzono pięcioletnie badania polowe z kukurydzą odmiany *Veritis*. Doświadczenie jednoczynnikowe, stanowiło kontynuację wieloletniego eksperymentu założonego w 2000 roku, metodą bloków losowanych kompletnych. Czynnikiem badanym były zróżnicowane dawki fosforu i potasu przy stałym poziomie nawożenia azotem i magnezem. W trakcie wegetacji dwukrotnie dokonano oceny stanu odżywienia roślin w oparciu o wartości graniczne opracowane przez SCHULTE, KELLING (2000). W fazie dojrzałości fizjologicznej określono plon, zawartość i akumulację składników

w organach wegetatywnych oraz wyznaczono indeksy akumulacji ocenianych makro i mikrośladników.

Uzyskane rezultaty badań zostały przedstawione w 4 oryginalnych pracach twórczych i dodatkowo uzupełnione o wyniki otrzymane w przeprowadzonym eksperymencie, które nie zostały ujęte w opublikowanych pracach. Zaprezentowane wyniki badań stanowią odpowiedź na postawiony problem badawczy i pytania szczegółowe sformułowane przed rozpoczęciem eksperymentu polowego.

Przeprowadzone badania pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. Ocena stanu odżywienia kukurydzy w fazie 7-8 liści (BBCH17) wykazała stan niedożywienia roślin wszystkim analizowanymi składnikami mineralnymi, z wyjątkiem żelaza, którego zawartość kształtowała się powyżej dolnej wartości normatywnej. Zróżnicowane dawki fosforu i potasu istotnie różnicowały w początkowym stadium rozwoju kukurydzy jedynie koncentrację miedzi i manganu w liściach.
2. Odnotowano istotną zależność pomiędzy stanem odżywienia kukurydzy w fazie 7 w pełni rozwiniętych liści właściwych a plonem ziarna. Analiza regresji wykazała, że plon ziarna niezależnie od obiektu determinowany był przez zawartość składników w liściach kukurydzy w zakresie od 59% do 94%.
3. W drugiej ocenianej fazie krytycznej przydającej na stadium kwitnienia roślin wykazano, że rośliny wykazały stan niedożywienia azotem, fosforem, magnezem, cynkiem i miedzią. Czynniki doświadczalne istotnie różnicowały zawartość wapnia, magnezu, cynku i miedzi w liściu podflagowym. Pod wpływem nawożenia mineralnego stwierdzono wzrost zawartości N, P, K i Mn w liściach kukurydzy na wszystkich analizowanych obiektach, natomiast nie zanotowano istotnych różnic pomiędzy badanymi wariantami, na których zastosowano nawożenie mineralne. Wykazano również silną istotną zależność plonu od zawartości składników w liściach w fazie kwitnienia kukurydzy, którą potwierdzają wysokie wartości współczynników determinacji kształtujące się w przedziale od 74 do 95%.
4. Zróżnicowane dawki fosforu i potasu w warunkach prowadzonego doświadczenia istotnie kształtowały wielkość plonu ziarna kukurydzy. Działanie czynnika doświadczanego nie było jednoznaczne i wykazało dużą zmienność w latach badań. Kukurydza reagowała większą redukcją plonu ziarna na brak nawożenia fosforem niż potasem.
5. Ocena zależności plonu ziarna kukurydzy od stosunku N:K w fazach krytycznych wykazała wyższą wartość prognostyczną niż zależność plonu od pojedynczych zawartości analizowanych składników. Optymalny stosunek N:K niezależnie od badanego obiektu kształtował się w zakresie 1,5-2 i gwarantował uzyskanie plonu ziarna na poziomie 8t ha⁻¹.

6. Brak reakcji plonotwórczej i żywieniowej kukurydzy na formę nawozu fosforowego jednoznacznie wskazuje na zbliżone działanie plonotwórcze superfosfatu i częściowo zakwaszonego fosforytu jako nośników fosforu dla kukurydzy.

7. System gospodarowania fosforem i potasem w uprawie kukurydzy na glebie o średniej zasobności, polegający na dostarczeniu składników w ilości równej wyniesieniu ich z plonem ziarna w dłuższym przedziale czasu prowadzi do: (1) nadmiernego zubożenia gleby w przyswajalne formy składników, (2) niedożywienia roślin w trakcie wegetacji; (3) zakłócenia homeostazy żywieniowej, a w konsekwencji jest przyczyną redukcji plonu i spadku produktywności stanowiska.

8. Analizy chemiczne gleb po zakończeniu badań w 2011r. wskazują, że w wariantach nawożonych fosforem i potasem w porównaniu do roku 2007 stwierdzono spadek zawartości P i K przyswajalnego w glebie, który w porównaniu do roku 2007 wynosił odpowiednio 15,6% ($43,2 \text{ mg P kg}^{-1}$) i 13,8% ($97,4 \text{ mg K kg}^{-1}$).