

PRÓBA OCENY STANU ODŻYWIENIA KUKURYDZY

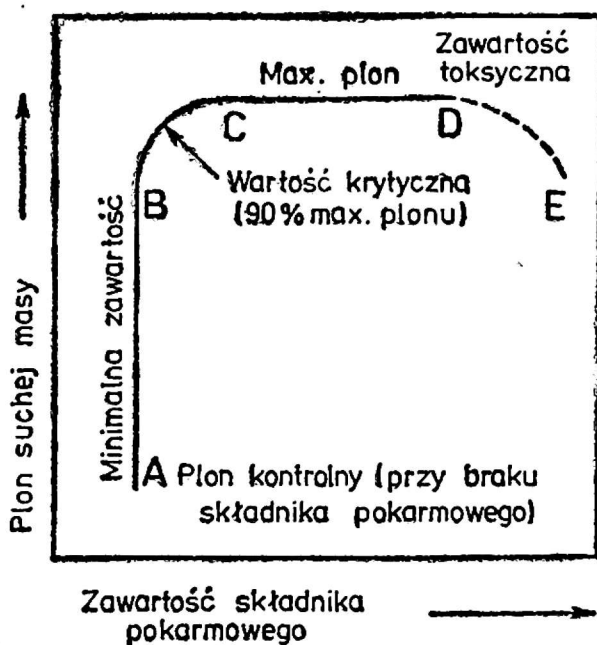
Marek Wójcik-Stopczyński

Instytut Hodowli Roślin i Nasiennictwa AR, Szczecin

WSTĘP

Chemiczne metody, oparte na analizie wskaźnikowych części roślin na zawartość odpowiedniej formy składnika w określonej fazie rozwojowej rośliny, stanowią bezsprzecznie najlepsze źródło informacji o stanie jej odżywienia.

Między zawartością danego składnika pokarmowego w roślinie a plonem istnieje funkcjonalna zależność, którą ilustruje rysunek 1. Przy diagnozie mamy najczęściej do czynienia z luksusowym zakresem odży-



Rys. 1. Schematyczna zależność pomiędzy plonem rośliny a zawartością składnika pokarmowego, limitującego plon: AB — zakres odżywienia niedostatecznego, BC — zakres odżywienia krytycznego, CD — zakres odżywienia luksusowego tzw. zawartości standardowych, C — dolna zawartość krytyczna, D — górna zawartość krytyczna, DE — zakres odżywienia nadmiernego

wienia rośliny, a zwłaszcza z wartościami leżącymi na granicach tego zakresu — określanymi jako dolna i górna zawartość krytyczna. Dolną zawartość krytyczną, o większym znaczeniu praktycznym, definiuje się zwykle jako tę koncentrację, poniżej której następuje obniżka plonu lub zauważalne symptomy braku analizowanego składnika w roślinie [2, 3].

Ulrich i Hills [6] przyjmują za poziom krytycznej zawartości ten, który pozwoli roślinie osiągnąć jedynie 90% maksymalnego plonu. Wartości mieszczące się w zakresie odżywienia luksusowego i będące jednocześnie wykładnikiem wiernych, wysokich i dobrej jakości plonów, znane są jako tzw. zawartości standardowe [3-5].

Celem niniejszego doświadczenia było wstępne rozpoznanie zakresu zmienności koncentracji wybranych składników pokarmowych w testowanych liściach kukurydzy pod kątem wyboru właściwej części wskaźnikowej dla przyszłych badań.

METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono w 1977 r. na polach produkcyjnych Pomorza Zachodniego w trzech punktach doświadczalnych. Eksperymentem objętych było pięć odmian mieszańcowych kukurydzy: Anjou 210, LG 7, LG 11, IHAR 262 i Kb 280. Doświadczenie założono według agrotechnicznych zaleceń IHAR-u [1]. Częściami testowymi roślin były całe liście zbierane w fazie całkowitego wykształcenia. Pobierano następujące liście: z grupy liści zarodkowych — liść pierwszy i piąty; z grupy liści właściwych — liść bezpośrednio pod kolbą; z grupy liści wierzchołkowych — liść bezpośrednio nad kolbą oraz liść przedostatni i ostatni wierzchołkowy.

Analizy chemiczne wykonano w dwóch powtórzeniach na zawartość następujących składników: azotu ogólnego — metodą Kjeldahla, fosforu — metodą kolorymetryczną z amidolem, magnezu — metodą kolorymetryczną z lakami, potasu i wapnia — metodą płomieniową.

OMÓWIENIE I INTERPRETACJA WYNIKÓW

Na podstawie rezultatów badań zestawionych w tabeli 1 należy sądzić, że najbardziej charakterystycznymi i przydatnymi do analiz jako części wskaźnikowe są: liść piąty zarodkowy oraz liść bezpośrednio pod kolbą; pierwszy z nich, z uwagi na wyróżniającą go, wysoką zawartość azotu i potasu oraz to, że ocena koncentracji danego składnika w piątym liściu dawałaby jednocześnie szansę szybkiego wykrycia ewentualnego niedoboru i uzupełniającego nawożenia pogłównego. Z drugiej strony widać (tab. 1), że zawartość składników pokarmowych w młodej roślinie podlega dużym fluktuacjom, co utrudnia wyznaczenie ich krytycznej koncentracji [6]. Pod tym względem uprzywilejowane są liście właściwe, o bardziej stabilnym składzie chemicznym; dają one jednak opóźniony obraz stanu odżywienia rośliny.

Przedstawione wyniki eksperymentu zgodnie potwierdzają tezę o mało istotnym zróżnicowaniu międzyodmianowym w koncentracji składników

Tabela 1

Zawartość N ogólnego, P, K, Mg i Ca w wybranych liściach pięciu odmian kukurydzy
(na podstawie średnich wyników dla trzech punktów doświadczalnych) w % p.s.m.

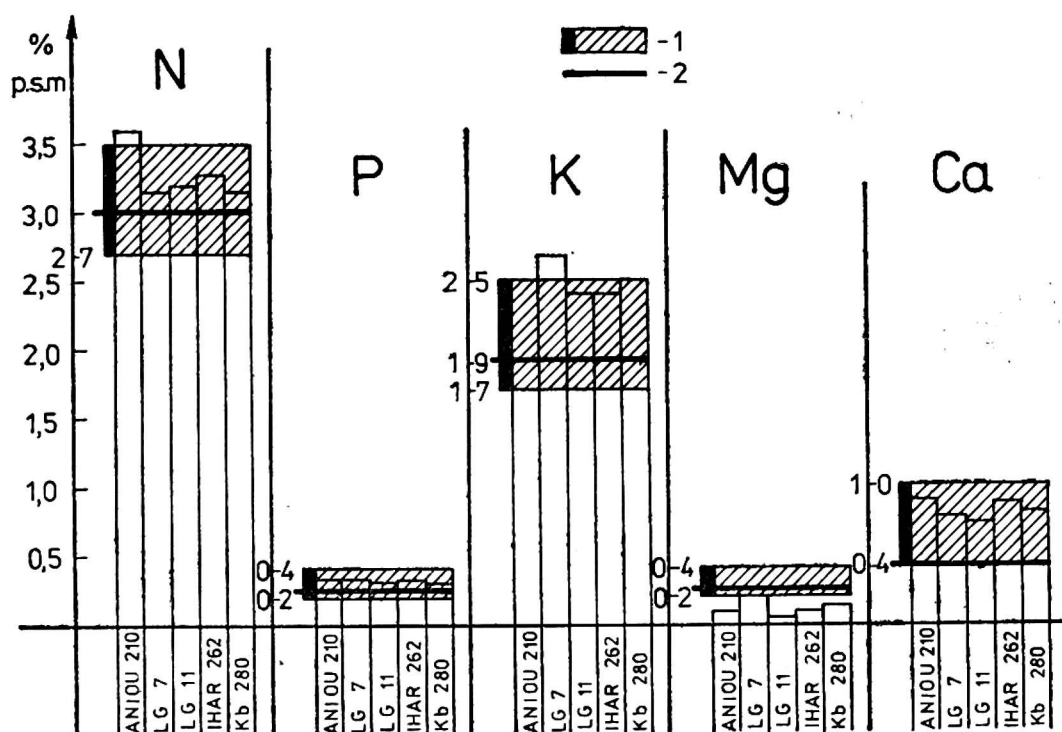
Liść ¹	Odmiana					Średnia	Odchylenie stand.
	Anjou 210	LG 7	LG 11	IHAR 262	Kb 280		
N							
1	3,81	3,43	3,44	3,52	3,55	3,55	0,15
5	3,98	3,72	3,59	4,05	3,50	3,77	0,24
PK	3,62	3,15	3,20	3,27	3,16	3,28	0,19
NK	3,58	3,20	3,06	2,98	3,20	3,20	0,23
PW	3,24	3,11	3,08	3,06	3,12	3,12	0,07
OW	3,24	2,94	3,21	3,01	2,96	3,07	0,14
P							
1	0,35	0,29	0,25	0,27	0,25	0,28	0,04
5	0,31	0,25	0,24	0,28	0,29	0,27	0,03
PK	0,34	0,34	0,30	0,33	0,30	0,32	0,02
NK	0,41	0,36	0,34	0,35	0,34	0,36	0,03
PW	0,30	0,31	0,32	0,27	0,36	0,31	0,03
OW	0,38	0,32	0,31	0,32	0,35	0,34	0,03
K							
1	1,68	2,21	2,02	2,07	2,09	2,01	0,20
5	3,43	3,31	3,42	3,26	3,51	3,39	0,10
PK	2,48	2,70	2,40	2,41	2,49	2,50	0,12
NK	2,18	2,10	2,18	2,16	2,12	2,15	0,04
PW	2,22	2,13	1,89	2,19	2,07	2,10	0,13
OW	2,19	2,09	2,02	2,17	2,11	2,12	0,07
Mg							
1	0,15	0,08	0,16	0,17	0,10	0,13	0,04
5	0,09	0,06	0,03	0,09	0,05	0,06	0,03
PK	0,09	0,21	0,02	0,09	0,12	0,11	0,07
NK	0,03	0,02	0,08	0,10	0,02	0,05	0,04
PW	0,05	0,03	0,04	0,08	0,02	0,04	0,03
OW	0,03	0,05	0,05	0,03	0,09	0,05	0,02
Ca							
1	1,78	1,74	2,00	1,65	1,99	1,83	0,16
5	0,97	0,82	0,90	0,86	0,77	0,83	0,08
PK	0,88	0,75	0,71	0,83	0,79	0,79	0,07
NK	0,63	0,57	0,66	0,64	0,58	0,62	0,04
PW	0,60	0,56	0,49	0,50	0,49	0,53	0,05
OW	0,62	0,50	0,51	0,47	0,51	0,52	0,06

¹ Objasnienie symboli: 1 — pierwszy zarodkowy, 5 — piąty zarodkowy, PK — pod kolbą, NK — nad kolbą, PW — przedostatni wierzchołkowy, OW — ostatni wierzchołkowy.

pokarmowych [2, 4], zwłaszcza w przypadku podwójnych mieszańców kukurydzy [3].

Na wartość wyników, zwłaszcza tych otrzymywanych z normalnych gospodarstw produkcyjnych, duży wpływ mają warunki nie znane interpretującemu lub te, których nie może definitywnie określić. Należy tu większość czynników edaficzno-klimatycznych. Pomijając ich wpływ na mineralne odżywianie rośliny, można wyznaczyć „normalną” zmienność w jej składzie chemicznym, uzależnioną jedynie od uwarunkowań genetycznych [3]. Dane z tabeli 1 mogą być pewną ilościową oceną dla sumy nie znanych zmiennych środowiska. Reprezentują one warunki o stałym jedynie poziomie nawożenia, pozostałe czynniki podlegają zróżnicowaniu.

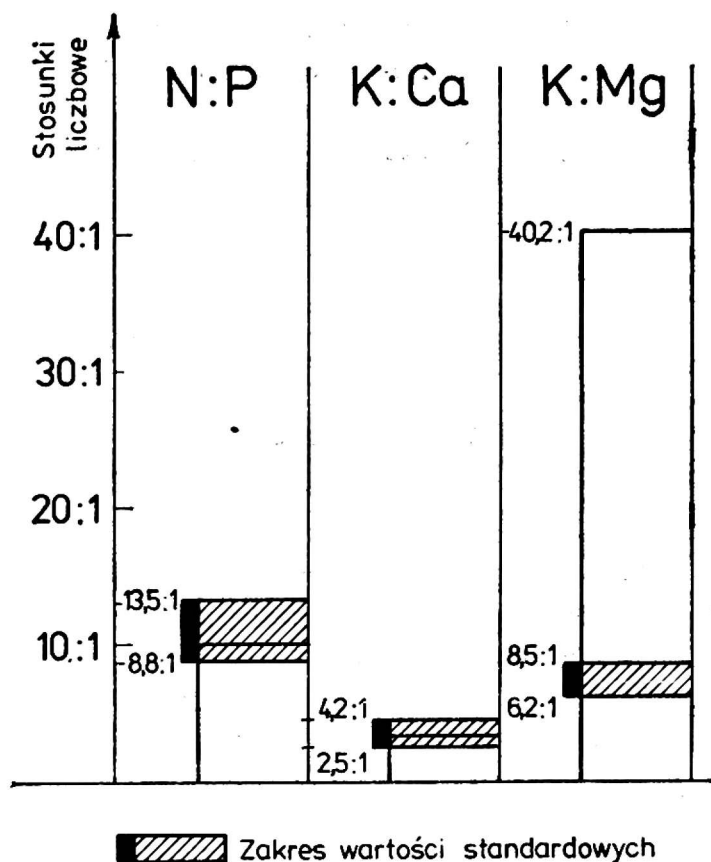
Aby ocenić własne rezultaty analiz chemicznych materiału roślinnego, dokonano porównania (rys. 2) zawartości składników pokarmowych w liściu pod kolbą z odnośnymi danymi, przyjmowanymi powszechnie za za-



Rys. 2. Zawartość wybranych składników pokarmowych w liściu pod kolbą w fazie wiechowania kukurydzy na tle zawartości standardowych i krytycznych: zakres zawartości standardowych, 2 — poziom zawartości krytycznych

wartości standardowe [2] i krytyczne [3] dla kukurydzy. Zestawienie to wskazuje, że stopień odżywienia wszystkimi analizowanymi składnikami, z wyjątkiem magnezu, jest luksusowy i leży nawet w pobliżu górnej koncentracji krytycznej dla przedziału zawartości standardowych (rys. 1). Stwierdzono natomiast poważny niedobór magnezu, którego ilość w badanym liściu (0,11% Mg) jest niższa od dopuszczalnej normy krytycznej (0,25% Mg).

Ostatnio, przy interpretowaniu wyników analiz roślinnych, większą



Rys. 3. Relacje pomiędzy zawartościami wybranych składników pokarmowych w liściu pod kolbą w fazie wiechowania kukurydzy na tle wartości standardowych

uwagę przykłada się do kwestii wzajemnego zbalansowania składników pokarmowych niż do ich koncentracji w roślinie [2, 4]. Stosunek N/P i K/Ca (rys. 3) mieści się w optymalnym, wyznaczonym dla nich zasięgu, natomiast stosunek K/Mg jest wysoce niewłaściwy.

WNIOSKI

W wyniku przedstawionych badań można stwierdzić, że:

1. Liść piąty zarodkowy wydaje się być najbardziej pomocnym przy określaniu stanu odżywienia rośliny.
2. Brak większych różnic w składzie chemicznym między badanymi mieszaniami kukurydzy.
3. Wszystkie analizowane mieszanki kukurydzy legitymowały się bardzo niską — niedoborową zawartością magnezu.
4. Stwierdzono optymalny stan zaopatrzenia badanych mieszańców kukurydzy w azot, fosfor, potas i wapń.

LITERATURA

1. Uprawa i użytkowanie kukurydzy: IHAR Radzików, 1976.
2. Jones J. B. Jr. and Eck H. V. w: Soil and plant analysis, ed. L. Walsh, J. Beaton, Madison, s. 349-364, 1973.
3. Melsted S., Motto H., Peck T.: Agron. J., 61, s. 17-20, 1969.

4. Munson R. D. and Nelson W. L. w: Soil and plant analysis, ed. L. Walsh, J. Beaton, Madison, s. 223-248, 1973.
5. Nowosielski O.: Metody oznaczania potrzeb nawożenia, PWRiL, s. 51-54, Warszawa, 1970.
6. Terman G., Noggle J., Engelstad O.: Agron. J., 64, s. 348-388, 1972.

Марек Вуйцик-Стопчиньски

ПОПЫТКА ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПИТАНИЯ КУКУРУЗЫ

Резюме

Разные листья пяти гибридов кукурузы возделываемых в поле в трех опытных станциях анализировали на содержание азота, фосфора, калия, магния и кальция. Истановлено недостаточная концентрация магния в растениях, а тем самым неблагоприятное соотношение К:Мг. Содержание остальных элементов было оптимальным, а различия между гибридами были небольшими. Учитывая задачи устанавливаемые для методов оценки состояния питания растений, пятый зародышевый лист представляется наиболее соответственным тестовым органом среди всех анализируемых листьев.

Marek Wójcik-Stopczyński

ATTEMPT OF ESTIMATION OF THE MAIZE NUTRITION STATE

Summary

Different leaves of five maize hybrids cultivated in field of the experiment stations were analyzed for the nitrogen, phosphorus, potassium, magnesium and calcium content. A deficient magnesium concentration in plants was found, what led simultaneously to an unfavourable K:Mg ratio. The content of the remaining elements could be regarded as optimum one, at little differences between particular hybrids. In view of the tasks put towards the plant nutrition state estimation methods, the fifth bud leaf seems to be the most appropriate test organ among other leaves analyzed.