ROCZNIKI GLEBOZNAWCZE T. 23, Z. 2, WARSZAWA 1972

STANISŁAW GWIZDEK

ZAWARTOŚĆ MIEDZI W KATRANIE ABISYŃSKIM PODCZAS OKRESU WEGETACJI

Katedra Fizjologii Roślin WSR w Szczecinie

Dodatnie działanie miedzi na rośliny uprawiane na glebach torfowych znane jest od dawna, ale przyczyny tego zjawiska nie są jeszcze w pełni wyjaśnione.

Z literatury wynika [1, 2], że stosunkowo najlepiej poznana jest zawartość miedzi u traw i roślin zbożowych, a najmniej — u roślin oleistych i przemysłowych.

Celem niniejszej pracy było więc zbadanie wpływu nawożenia miedziowego na plon i zawartość miedzi w katranie abisyńskim, gdyż roślina ta nie była jeszcze badana pod tym względem.

METODA

Doświadczenia wazonowe przeprowadzono w latach 1964—1965 w hali wegetacyjnej WSR w Szczecinie. Założono je na monolitach torfowych, pobranych ze złoża torfowego w powiecie goleniowskim, z głębokości 25—45 cm. Był to torf niski, silnie rozłożony, o odczynie słabo kwaśnym (pH = 6,9), zawierający na kilogram suchej masy 11,8 mg miedzi ogółem, a tylko ok. 1,5 mg miedzi przyswajalnej.

W doświadczeniach zastosowano 2 kombinacje:

— bez nawożenia miedziowego (NPK),

— z dodatkiem 0,5 g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ na wazon (NPK + Cu). Wielkość tej dawki miedzi ustalono w doświadczeniu wstępnym.

Nawożenie podstawowe dano w następującej ilości na wazon: 1,22 g N jako NH_4NO_3, 0,92 g P_2O_5 jako $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$ i 0,94 g K_2O jako KCl.

Siew katranu w obu latach przeprowadzono 21 maja. Wschody roślin odbywały się w dniach 28—31 maja. Po ukończeniu wschodów w każdym wazonie pozostawiono po 10 roślin.

Doświadczenia prowadzono w kontrolowanych warunkach wilgotności gleby (70% pełnej pojemności wodnej). Podczas wegetacji rośliny podlewano wodą destylowaną z aparatu szklanego.

Cały okres wegetacyjny katranu podzielono na 4 podokresy: I — rozeta, II — szybki wzrost, III — kwitnienie, IV — dojrzewanie. W każdym podokresie przeprowadzono po 2 zbiory. Podczas każdego zbioru likwidowano po 6 wazonów z każdej kombinacji. Zebrany materiał dzielono na odpowiednią liczbę części, zależnie od wieku roślin. W poszczególnych organach i częściach rośliny oznaczano s.m. i zawartość miedzi.

Wyniki zawarte w tabelach reprezentują tylko część danych co do zawartości miedzi w katranie abisyńskim i stanowią średnią z dwóch lat.

Miedź określano kolorymetrycznie za pomocą dwuetylodwutiokarbaminianu sodu [3]. Pomiary ekstynkcji wykonywano w kiuwetach szklanych o grubości warstwy 1 cm na spektrokolorymetrze Spekol przy długości fali 436 nm.

Przeprowadzone doświadczenia wykazały, że dodatek siarczanu miedziowego w ilości 0,5 g na wazon zwiększył suchą masę części nadziemnych o 45% (tab. 1, a w tym także plonów owocków. Dodatnie działanie

Tabela 1

Plon ogólny suchej masy części nadziemnych,g/wazon

Dni od siewu	Podokres	NPK	NPK + Cu	Przedział ufności P = 0,05
20	I	0,4	0,5	0,2
26		1,6	1,8	0,3
33	II	3,1	4,0	0,5
47		16,2	20,3	1,3
61	III	28,8	39,6	3,5
75		39,1	53,1	4,2
89	IV	42,2	61,3	4,4
103		42,6	62,0	4,3

miedzi na wzrost i rozwój roślin występowało przez cały okres wegetacji, ale istotne różnice między kombinacjami zaznaczyły się dopiero od początku szybkiego wzrostu (II podokres).

Z badań wynika, że największa koncentracja miedzi występowała w liściach młodych i najwyżej położonych na roślinie, a najmniejsza — w liściach wyrośniętych i położonych najniżej. Nawożenie miedziowe zwiększyło zawartość Cu w liściach ok. dwukrotnie (tab. 2).

Należy dodać, że podobnie przedstawiało się rozmieszczenie i zawartość miedzi w łodygach, kwiatostanach i owocostanach.

Nagromadzenie miedzi w częściach nadziemnych roślin odbywało się

Tabela 2

Zawartość miedzi w liściach w mg/kg s.m.

Dni od siewu	Podokres	Liście /według kolejności pojawiania się/													
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
NPK															
47	II	3,3	3,4	3,5	3,7	3,8	3,9	4,1	4,3	4,5	4,8	5,2	5,5		
61	III		3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	4,0	4,3	
89	IV							3,0	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	
NPK + Cu															
47	II	6,1	6,2	6,4	6,5	6,9	7,3	7,7	8,2	9,4	10,4	11,7	13,2	14,2	
61	III		5,5	5,6	5,7	5,8	6,0	6,2	6,7	7,2	7,8	8,8	9,4	10,3	11,3
89	IV							5,4	5,5	5,7	6,3	6,7	7,1	7,3	7,5

Tabela 3

Ogólna zawartość miedzi w częściach nadziemnych rośliny w µg Cu/roślinę

Dni od siewu	NPK					NPK + Cu				
	łodygi	liście	kwiaty	owoce	cała część nadziemna	łodygi	liście	kwiaty	owoce	cała część nadziemna
20		0,1			0,1		0,3			0,3
26		0,6			0,6		1,3			1,3
33	0,3	1,0			1,3	0,5	2,5			3,0
47	1,3	3,5	0,1		4,9	3,2	8,2	0,3		11,7
61	2,7	3,4	0,5	0,4	7,0	6,3	8,7	1,3	0,6	16,9
75	2,5	3,2		2,1	7,8	6,5	7,8		4,0	18,3
89	2,4	3,1		2,5	8,0	6,2	7,4		6,1	19,7
103	2,4	3,1		2,6	8,1	6,1	7,3		6,6	20,0

Tabela 4

Tempo przyrostu suchej masy i tempo nagromadzenia miedzi w części nadziemnej

Dni od siewu	Podokres	Sucha masa %		Zawartość miedzi %	
		NPK	NPK + Cu	NPK	NPK + Cu
20	I	1,0	0,7	1,5	1,4
33	II	7,0	6,5	14,0	13,2
47		40,8	32,2	62,0	57,1
61	III	68,3	63,7	85,2	82,3
103	IV	100,0	100,0	100,0	100,0

przez cały okres wegetacji (tab. 3). Potwierdzają to spostrzeżenia dokonane przez innych badaczy [4, 5].

W kombinacji NPK największą ilość miedzi stwierdzono w końcu podokresu szybkiego wzrostu (47 dni od siewu), a w kombinacji NPK + + Cu — podczas pełni kwitnienia (61 dni od daty siewu). Po okresie maksymalnej zawartości miedzi zarówno w liściach, jak w łodygach, następowało stopniowe zmniejszanie się ogólnej ilości miedzi w tych organach. Natomiast w owocach ogólna ilość miedzi zwiększała się w miarę ich dojrzewania.

Tempo gromadzenia się miedzi było zawsze większe od tempa przyrostu suchej masy w części nadziemnej katranu (tab. 4). Analogiczne wyniki otrzymano w doświadczeniach z owsem na glebie organicznej [4], a także na mineralnej [5].

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń można wyciągnąć następujące wnioski.

1. Nawożenie miedziowe wyraźnie wpłynęło na zwiększenie suchej masy części nadziemnych oraz na plon owoców.

2. Zawartość miedzi w roślinie była uzależniona od rodzaju organu, wieku rośliny oraz od nawożenia tym mikroskładnikiem.

3. Koncentracja miedzi w częściach nadziemnych katranu zwiększała się w kierunku od dołu ku górze rośliny.

4. Przyrost suchej masy i nagromadzania miedzi w roślinie odbywał się przez cały okres wegetacji, przy czym tempo gromadzenia Cu było zawsze większe od tempa przyrostu suchej masy.

5. Wyniki oznaczeń chemicznych wykazują, że miedź jest pierwiastkiem mało ruchliwym, gdyż reutylizacja tego mikroskładnika w roślinie była niewielka.

LITERATURA

[1] Scharrer K.: Biochemie der Spurenelemente. Berlin 1955.
[2] Maksimow A.: Obecny stan i projektowane kierunki badań w dziedzinie mikroelementów w Polsce. Rocz. glebozn., dod. do t. 9, 1960, s. 27—40.
[3] Baron H.: Die kolorimetrische Bestimmung der Mikronährstoffe Kobalt, Molybdän, Eisen, Zink, Mangan und Kupfer nebeneinander in Rauchfutter. Landw. Forsch., 5, 1953, s. 13—20.
[4] Rademacher B.: Über die Veränderungen des Kupfergehaltes, den Verlauf der Kupferaufnahme und den Kupferentzug beim Hafer. Bodenkunde und Pflanzenern., t. 19, 1940, s. 80—108.
[5] Wood J. G., Womersley H. E. S.: Development and metabolism of copper-deficient oat plants. Austr. J. of Exp. Biol. and Medical Sci., 24, 1946, s. 79—94.

Mgr Stanisław Gwizdek
Katedra Fizjologii Roślin WSR
Szczecin, ul. Słowackiego 17