

Wpływ nawożenia mikroelementami (Fe, Mn i Cu) przy różnym pH gleby na zawartość kwasu askorbinowego β -karotenu oraz innych karotenoidów w szpinaku

Z prac Zakładu Warzywnictwa SGGW

Celem niniejszej pracy było stwierdzenie, czy dodatkowe nawożenie mikroelementami wpłynie dodatnio na gromadzenie kwasu askorbinowego oraz β -karotenu i innych karotenoidów w szpinaku oraz w jakim stopniu procesy te są uzależnione od poziomu pH gleby.

Doświadczenie przeprowadzono w latach 1952/53 w Zakładzie Warzywnictwa SGGW w Skierniewicach. Glebą użytą do doświadczenia była bielica piaszczysta nie nawożona, którą dzięki stosowaniu 0,1n kwasu siarkowego oraz tlenu i węgla wapnia doprowadzono do dwóch różnych poziomów pH: 5,9 i 7,9.

Formę oraz wysokość dawki nawozów na jeden wazon podano w tabeli 1

Działanie pH gleby i dodatek mikroelementów przebadano na trzech odmianach szpinaku pochodzących z importu, a mianowicie: 1. Winter Riesen — J. E. Ohlsens Enke. 2. Long Standing Blomsdale — Zwaans & Zoon. 3. Lorelei — Zwaans & Zoon.

Zawartość kwasu askorbinowego zbadano metodą Tillmansa przy użyciu 2,6 — dwuchlorofenoluindofenolu, karoten przy

Tabela 1

Lp.	Wysokość dawki na jeden wazon czystego związku	Forma nawozów	Ilość nawozów na jeden wazon
1	0,7 g N	NH ₄ NO ₃	2 g
2	0,4 g P ₂ O ₅	Ca/H ₂ PO ₄ /2H ₂ O	0,78 g
3	1 g K ₂ O	K ₂ SO ₄	1,85 g
4	0,6 g MnSO ₄	MnSO ₄	0,60 g
5	0,5 g CuSO ₄	CuSO ₄	0,50 g
6	0,09 g FeCl ₃	FeCl ₃	0,095 g

pomocy chromatografii kolumnowej¹. Badania laboratoryjne zostały przeprowadzone w PZH w Warszawie w Dziale Higieny Żywnienia. Wyniki z oznaczeń kwasu askorbinowego w szpinaku uprawianym w tym doświadczeniu przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Zawartość kwasu askorbinowego w mg % w świeżej masie u trzech odmian szpinaku w zależności od nawożenia i pH gleby

O d m i a n y	N a w o ż e n i e				pH gleby		Średnie dla odmian
	NPK	NPK+Mn	NPK + Fe	NPK + Cu	5,9	7,9	
Winter Riesen	104,82	114,45	137,20	135,37	126,41	119,50	122,96
Long St. Bloomsdale	149,10	143,32	184,85	178,44	170,57	157,29	163,93
L o r e l e i	117,88	116,58	137,95	158,68	125,97	139,57	132,77
Przeciętne dla nawożenia	123,93	124,78	153,33	157,50			
Przeciętne dla pH gleby					140,98	138,79	

Z danych liczbowych w tabeli 2 widać, że mikroelementy wpłynęły dodatnio na zawartość kwasu askorbinowego w szpi-

naku, szczególnie zaś zaznacza się tu korzystny wpływ miedzi i żelaza. Mangan podnosi zawartość kwasu askorbinowego

¹ S. Berger: Roczniki PZH, 1953, s. 473.

minimalnie. Poziom pH gleby prawie że nie wywarł wpływu na gromadzenie kwasu askorbinowego. Zawartość kwasu askorbinowego była stosunkowo bardzo wysoka, wynosiła bowiem 123,9 — 157,5 mg%; w literaturze światowej nie spotykamy tak wysokich danych zawartości kwasu askorbinowego w szpinaku.

Według Edelsztajna szpinak zawiera 16—40 mg% kwasu askorbinowego, Bedford natomiast podaje 61,3 — 81,4 mg%. Wyjaśnieniem mogą tu być warunki, w jakich się ten szpinak rozwijał. Warunki nasłonecznienia i w ogóle naświetlenia oraz wilgotność gleby były częściowo zmodyfi-

kcwane w stosunku do warunków, jakie mają rośliny w uprawach polowych.

Wilgotność gleby była utrzymywana w granicach 50 — 55% całkowitej pojemności wodnej użytej do doświadczenia bieliccy. Przez cały okres wegetacji, aby zapobiec szybkiemu wybijaniu w pędy nasienne, rośliny miały skracany dzień do 10 godzin, co mogło się odbić na ich składzie chemicznym.

Zawartość karotenoidów przebadano tylko w dwóch odmianach: Winter Riesen i Lorelei, a zawartość β -karotenu w zależności od nawożenia i pH gleby podaje tabela 3.

Tabela 3

Przeciętna zawartość β -karotenu w mg% świeżej masy u dwóch odmian szpinaku w zależności od nawożenia i pH gleby

O d m i a n a	N a w o ż e n i e				pH gleby		Przeciętne dla odmian
	NPK	NPK + Mn	NPK + Fe	NPK + Cu	5,9	7,9	
Winter Riesen	5,92	8,10	8,63	6,48	7,15	7,41	7,28
L o r e l e i	8,70	8,88	5,74	7,99	7,88	7,77	7,83
Przeciętne dla nawożenia	7,31	8,49	7,19	7,24			
Przeciętne dla pH gleby					7,52	7,59	

Jak widać z danych tabeli 3, nawożenie manganem wpłynęło na podwyższenie zawartości β -karotenu, natomiast inne mikroelementy nie wywarły wpływu; tak samo również pH gleby nie zmieniło zawartości β -karotenu. Zawartość innych

karotenoidów, w zależności od nawożenia i pH gleby, przedstawiają dane cyfrowe tabeli 4.

Na zawartość innych karotenoidów wpłynęło pH gleby, dając wyższy wynik przy wyższym pH; również dodatek man-

Tabela 4

Średnia zawartość karotenoidów u dwóch odmian szpinaku w zależności od nawożenia i pH gleby (w mg% św. m)

O d m i a n a	N a w o ż e n i e				pH gleby		Przeciętne dla odmian
	NPK	NPK + Mn	NPK + Fe	NPK + Cu	5,9	7,9	
Winter Riesen	10,49	10,13	12,29	11,07	10,77	11,22	10,99
L o r e l e i	9,28	13,84	9,03	9,90	10,17	11,17	10,78
Przeciętne dla nawożenia	9,89	11,99	10,66	10,49			
Przeciętne dla pH gleby					10,47	11,19	

ganu wpłynął dodatnio na podwyższenie zawartości innych karotenoidów u odmiany Lorelei. Odmiana Winter Riesen miała wyższą zawartość tego związku przy nawożeniu żelazem.

Rozpatrując współzależność czynników: pH gleby i nawozowego dochodzimy do wniosku, że zarówno przy niższym, jak i przy wyższym pH gleby najwięcej karotenoidów jest przy dodatku manganu.

Wnioski

1. U wszystkich badanych odmian stwierdzono wzrost zawartości kwasu

askorbinowego pod wpływem nawożenia mikroelementami, a szczególnie miedzią, przy której jego ilość wzrosła o 33,6 mg%, zaś przy nawożeniu żelazem o 29,4 mg%.

2. Nawożenie manganem wpłynęło bardzo korzystnie na zawartość β -karotenu, zwiększając ją przeciętnie u badanych odmian o 16%. Również zaznaczył się dodatni wpływ tego pierwiastka na zawartość innych karotenoidów.

3. Poziom pH gleby nie wywarł wpływu na zawartość β -karotenu w szpinaku, natomiast, zaznaczył się pewien dodatni wpływ wyższego pH na zawartość innych karotenoidów.

Mgr J. Ziemska