

## WPLYW NAWOZU TYTANIT NA PLON BULW ACIDANTERY DWUBARWNEJ (*ACIDANTHERA BICOLOR* HOCHST.)

*H. Laskowska, A. Kocira*

Katedra Roślin Ozdobnych, Akademia Rolnicza, ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

**S t r e s z c z e n i e.** Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2000 i 2001. Materiał roślinny stanowiły bulwy acidantery dwubarwnej o obwodzie 8-9 cm sadzone na głębokość 8 cm w pierwszej dekadzie maja. Nawóz dolistny Tytanit w stężeniach: 0,02, 0,04 i 0,08% stosowano trzema sposobami: mocząc bulwy przed sadzeniem, opryskując rośliny w stadium zielonego pąka oraz mocząc bulwy przed sadzeniem i opryskując rośliny na zielony pąk. W kombinacji kontrolnej nie wykonywano tych zabiegów.

Zastosowanie Tytanitu w formie opryskiwania roślin miało korzystny wpływ na ilościowy plon ogólny bulw, a w formie moczenia na wagowy plon ogólny i handlowy bulw. Najkorzystniej na masę bulw i ich liczbę wpłynął roztwór Tytanitu w stężeniu 0,02 lub 0,04%.

**S ł o w a k l u c z o w e:** *Acidantha bicolor*, Tytanit, plon bulw

### WSTĘP

Acidantera dwubarwna rośnie w stanie dzikim w tropikalnych rejonach środkowej i południowej części Afryki [3,6]. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie uprawą tej ciekawej rośliny ze względu na jej walory dekoracyjne. Jest ona jeszcze mało znaną, nie zimującą w gruncie w polskich warunkach klimatycznych byliną [3]. Można ją uprawiać w pojemnikach do ozdoby tarasów, a także wykorzystać do nasadzeń w terenach zieleni.

Późnym latem wytwarza białe, pachnące, lejkowate kwiaty z purpurowym wzorem na gardzieli, zebrane w luźne kłosy [7]. W naszym klimacie roślina dorasta do 100 cm wysokości, a w stanie naturalnym osiąga nawet 200 cm [6,10]. U nasady bulwy zastępczej acidantera tworzy bulwy przybyszowe o obwodzie od 18 cm do poniżej 2 cm, okryte żyłkowanymi łuskami. Materiał handlowy stanowią bulwy o obwodzie powyżej 8 cm.

Zastosowanie Tytanitu, jednoskładnikowego nawozu dolistnego o właściwościach biostymulatora pozwala roślinom lepiej wykorzystać warunki siedliskowe, a tym samym umożliwia uzyskanie lepszej kondycji poprzez intensywny wzrost. W konsekwencji prowadzi do otrzymania większego plonu.

Badania na roślinach sadowniczych i warzywnych wykazały dodatni wpływ nawożenia nawozem Tytanit na plonowanie tych roślin [1,4,5,11]. Również badania na roślinach ozdobnych potwierdziły korzystny wpływ tego nawozu na plon i cechy morfologiczne wybranych gatunków [2,8,9].

Podjęcie badań z pewnością wzbogaci nadal skromną wiedzę o uprawie acidantery w naszych warunkach klimatycznych. Celem pracy była ocena wpływu nawozu Tytanit stosowanego w formie moczenia bulw i dokarmiania dolistnego na plon ogólny i handlowy bulw acidantery dwubarwnej.

#### MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w Katedrze Roślin Ozdobnych AR w Lublinie w latach 2000 i 2001. Materiał roślinny stanowiły bulwy acidantery dwubarwnej murielskiej (*Acidantha bicolor* var. *murielae* Perry) o obwodzie 8-9 cm. Bulwy sadzono w pierwszej dekadzie maja w rozstawie 25x10 cm, na głębokości 8 cm na poletkach o powierzchni 1 m<sup>2</sup>. Doświadczenie zostało założone w układzie bloków losowych w pięciu powtórzeniach. Nawóz dolistny Tytanit w stężeniach: 0,02, 0,04 i 0,08% stosowano trzema sposobami: mocząc bulwy przez 1 godzinę bezpośrednio przed sadzeniem, opryskując rośliny w stadium zielonego pąka lub mocząc bulwy przez 1 godzinę przed sadzeniem i opryskując rośliny na zielony pąk. W kombinacji kontrolnej nie wykonywano tych zabiegów. Badano liczbę i masę bulw potomnych w plonie ogólnym i handlowym (bulwy o obwodzie powyżej 8 cm). Wyniki doświadczenia analizowano statystycznie. Istotność różnic między średnimi stwierdzono przy pomocy wielokrotnych przedziałów ufności Tuckey'a przy poziomie istotności  $\alpha=0,05$ .

#### WYNIKI I DYSKUSJA

Nawóz dolistny Tytanit aktywizując procesy biochemiczne roślin poprawia ich jakość i plonowanie.

Uzyskane w doświadczeniu wyniki wykazały, że stosowanie nawozu Tytanit w stężeniu 0,02 lub 0,04% wpłynęło dodatnio na uzyskany plon ogólny i handlowy bulw (bulwy o obwodzie powyżej 8 cm) acidantery dwubarwnej (Tabela 1).

**Tabela 1.** Wpływ zróżnicowanego stężenia Tytanitu na ilościowy i wagowy plon ogólny i handlowy bulw acidantery dwubarwnej (średnia z 2 lat)

**Table 1.** The influence of the differential concentration of Tytanit on the quantitative and weight total and marketable yield of corms of *Acidanthera bicolor* (means for 2 years)

Stężenie Tytanitu %	Plon ogólny		Plon handlowy	
	szt. m <sup>-2</sup>	g m <sup>-2</sup>	szt. m <sup>-2</sup>	g m <sup>-2</sup>
0,02	1707	1597	43	1358
0,04	1859	1521	40	1277
0,08	1799	1512	41	1223
Kontrola	1715	1425	39	1186
NIR <sub>0,05</sub> dla stężeń	121	81	r.n.	99

r.n. – różnice nieistotne

Tytanit w stężeniu 0,04% zwiększał liczbę bulw w plonie ogólnym o 8% w stosunku do kontroli. Zastosowanie Tytanitu w stężeniu 0,02% korzystnie wpłynęło na ilościowy plon handlowy bulw zwiększając go o 10% w stosunku do kontroli. Nawóz mikroelementowy tytanu w stężeniu 0,02% stymulował wzrost masy bulw acidantery dwubarwnej. Uzyskano wtedy przyrost masy bulw w plonie ogólnym i plonie handlowym odpowiednio o 12 i o 15% w porównaniu z roślinami kontrolnymi.

Borkowski i inni [1] stosując opryskiwanie 0,02% roztworem Tytanitu uzyskali dobre rezultaty w poprawieniu zdolności kielkowania pyłku oraz lepsze kwitnienie i zawiązywanie owoców ogórka. Opryskiwanie gerbery 0,02% roztworem Tytanitu przemiennie z 0,1% roztworem kwasu gibberelinowego wpłynęło korzystnie na wielkość koszyczka kwiatostanowego [9]. Istnieją również doniesienia o dodatnim wpływie dwukrotnego opryskiwania 0,02 i 0,04% roztworem Tytanitu na rozwój roślin i plon nasion astra chińskiego "Stanisław" [2]. Z badań tych wynika, że opryskiwanie roślin w czasie kwitnienia stymulowało proces zapylenia.

Z porównania sposobów aplikacji Tytanitu wynika, że ze względu na liczbę bulw w plonie ogólnym, korzystniejsze okazało się opryskiwanie roślin w stadium zielonego pąka w porównaniu do moczenia bulw przed sadzeniem (Tabela 2). Stwierdzono wtedy wzrost liczby bulw o 9%. Ze względu na masę bulw plonu ogólnego i handlowego lepsze okazało się moczenie bulw przed sadzeniem w porównaniu z opryskiwaniem roślin na zielony pąk zwiększając plon odpowiednio o 3 i o 7%.

Prowadzone wcześniej badania nad wpływem Tytanitu na cechy morfologiczne acidantery dały również dobre rezultaty, a opryskiwanie 0,08% roztworem tego nawozu wpłynęło korzystnie na wzrost liczby kwiatów w klosie i jego długość oraz na długość pędu kwiatostanowego [8]. Korzystne działanie

**Tabela 2.** Wpływ formy aplikacji na ilościowy i wagowy plon ogólny i handlowy bulw acidantery dwubarwnej (średnia z 2 lat)

**Table 2.** The influence of the form of application of Tytanit on the quantitative and weight total and marketable yield of corms of *Acidanthera bicolor* (means for 2 years)

Forma aplikacji	Plon ogólny		Plon handlowy	
	szt. m <sup>-2</sup>	g m <sup>-2</sup>	szt. m <sup>-2</sup>	g m <sup>-2</sup>
Moczenie bulw	1688	1537	41	1297
Opryskiwanie roślin	1833	1490	41	1217
Moczenie bulw + opryskiwanie roślin	1788	1515	41	1269
NIR <sub>0,05</sub> dla formy aplikacji	95	r.n.	r.n.	r.n.

r.n. – różnice nieistotne

Tytanitu na rośliny znajduje również potwierdzenie w badaniach, w których wykazano, że moczenie nasion w 0,04% roztworze Tytanitu zwiększa energię i zdolność kiełkowania nasion kalafiora i pietruszki [5].

Badania własne wykazały korzystny wpływ moczenia bulw przed sadzeniem w połączeniu z opryskiwaniem roślin w stadium zielonego pąka 0,04% roztworem Tytanitu na ilościowy plon ogólny bulw acidantery dwubarwnej. Uzyskano zwiększenie o 14% plonu bulw w porównaniu z kombinacją kontrolną (Tabela 3).

Obserwowano również wzrost masy plonu ogólnego o 19 i o 23% masy plonu handlowego bulw w porównaniu z kontrolą po aplikacji Tytanitu w formie moczenia bulw przed sadzeniem w 0,02% roztworze nawozu.

**Tabela 3.** Wpływ stężenia Tytanitu i formy aplikacji na plon bulw acidantery dwubarwnej (średnia z 2 lat)

**Table 3.** The influence of the concentration of Tytanit and the form of its application on the yield of corms of *Acidanthera bicolor* (mean for 2 years)

Stężenie Tytanitu %	Forma aplikacji	Plon ogólny		Plon handlowy	
		szt. m <sup>-2</sup>	g m <sup>-2</sup>	szt. m <sup>-2</sup>	g m <sup>-2</sup>
0,02	M	1680,5	1691,5	44,1	1453,3
	O	1780,8	1548,1	43,4	1305,0
	M+O	1658,8	1552,0	40,1	1315,1
0,04	M	1699,9	1518,7	38,5	1282,5
	O	1919,8	1525,2	40,5	1274,0
	M+O	1955,9	1519,4	40,3	1273,3
0,08	M	1654,7	1512,3	40,2	1265,2
	O	1917,3	1461,4	40,3	1102,0
	M+O	1823,5	1562,1	42,2	1301,1
Kontrola		1715,0	1424,7	39,2	1185,7

M – moczenie bulw, O – Opryskiwanie roślin, M+O – Moczenie bulw, + opryskiwanie roślin

Celowość dokarmiania dolistnego tytanem wykazały także badania prowadzone na jabloni [4,11], w których wykazano zwiększenie produkcji biomasy podkladek oraz zawartości makro i mikroelementów w tym wzrost poziomu  $Fe^{2+}$  w liściu, co w konsekwencji wpłynęło dodatnio na aktywność fotosyntetyczną.

Przeprowadzone badania na acidanterze dwubarwnej potwierdziły korzystny wpływ Tytanitu na zwiększenie plonowania bulw tego gatunku.

### WNIOSKI

1. Nawóz dolistny Tytanit spowodował ilościową i wagową wyżkę plonu bulw acidantery dwubarwnej.
2. Traktowanie roślin 0,04% roztworem Tytanitu w formie moczenia bulw w połączeniu z opryskiwaniem roślin zwiększyło o 14% ilościowy plon ogólny bulw w porównaniu z kombinacją kontrolną.
3. Moczenie bulw przed sadzeniem w 0,02% roztworze Tytanitu zwiększyło o 19% masę plonu ogólnego i o 23% masę plonu handlowego bulw w porównaniu z kontrolą.

### PIŚMIENNICTWO

1. Borkowski J., Dyki B., Dobruchowski R.: Wpływ preparatu Tytanit na plon owoców i nasion ogórków. Oferta wdrożeniowa IW Skierniewice, 47-48, 1998.
2. Górnik K., Grzesik M.: Wpływ preparatu Tytanit na wielkość plonu i jakość nasion *Callistephus chinensis* "Stanisław". Zesz. Nauk. Instyt. Sad. i Kwiac., 7, 303-309, 2000.
3. Grabowska B., Krause J., Mynett K.: Uprawa cebulowych i bulwiastych roślin ozdobnych. PWRiL, Warszawa, 8-11, 1987.
4. Klamowski K., Wójcik P., Treder W.: Biomass production and uptake of mineral nutrients by apple trees as influenced by titanium fertilization. Journal of fruit and ornamental plant research, 7(4), 169-179, 1999.
5. Kołosowski S., Janas R., Szafirowska A.: Wpływ tytanu na jakość nasion roślin warzywnych. Roczn. AR Poznań 323, Ogrodn., 31 (2), 299-303, 2000.
6. Krause J.: Kwitnące cebule. Polski Zw. Dział. Kraj. Rada, Warszawa, 16-17, 1992.
7. Kurdziel G.: Kwiaty cebulowe do sadzenia wiosennego. Plantpress, Kraków, 5-7, 1992.
8. Laskowska H., Kocira A.: Wpływ preparatu Asahi SL i nawozu Tytanit na cechy morfologiczne acidantery dwubarwnej (*Acidanthera bicolor* Hochst.). Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 483, 141-147, 2002.
9. Lisiecka A., Janowska B.: Wpływ Tytanitu i gibereliny na kwitnienie gerbery. Ogólnop. Sympozjum pt. Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie, Poznań, 89-90, 1993.
10. Philips R., Rix M.: Bulbs. Brian Mathew (wyd.), Pan Books Ltd, 181, 1981.
11. Wójcik P., Wójcik M.: Growth and nutrition of M 26 Emla apple rootstock as influenced by titanium fertilization. Journal of plant nutrition, 24(10), 1575-1588, 2001.

INFLUENCE OF THE FERTILIZER TYTANIT ON THE YIELD  
OF THE CORMS OF *ACIDANTHERA BICOLOR* HOCHST.

*H. Laskowska, A. Kocira*

Department of Ornamental Plants, University of Agriculture  
Leszczyńskiego 58 str., 20-068 Lublin, Poland

**S u m m a r y.** A field experiment was carried out during the years 2000 and 2001. The plant material were corms of *Acidanthera bicolor* with a circumference of 8-9 cm planted at a depth of 8 cm in the first decade of May. A leaf fertilizer, Tytanit, with concentration of 0.02%, 0.04 and 0.08% was used in three different ways: corm soaking before planting, plant spraying at the stage of green buds, or both plant soaking before planting and plant spraying at the green buds stage. The use of Tytanit in the form of plant spraying influenced crop quantities of corms, corm soaking influenced the general crop weight and the commercial corm crop of Tytanit concentration of 0.02 or 0.04% influenced the mass and number of corms in the most positive way.

**K e y w o r d s:** *Acidanthera bicolor*, Tytanit, yield of corms