

## NAWOŻENIE A WZROST I KWITNIENIE KOLOROWEJ CANTEDESKII

*Jadwiga Treder*

Zakład Uprawy Roślin Szklarniowych,  
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach

### Wstęp

Kolorowe odmiany cantedeskii cieszą się od kilku lat niesłabnącym powodzeniem. Ze względu na duży popyt na kłącza cantedeskii ich cena z każdym sezonem wzrasta. By uprawa była opłacalna, konieczne jest uzyskanie jak najwyższego i jak najlepszej jakości plonu kwiatów. Na plenność mają wpływ takie czynniki jak: wielkości kłączy, długość okresu przechowywania [FUNNELL 1993], moczenie kłączy przed sadzeniem w kwasie giberelinowym [FUNNELL 1993; JANOWSKA, KRAUSE 2001] oraz warunki klimatyczne w szklarni, takie jak światło i temperatura [FUNNELL 1993; COOR, WIDMER 1990; TREDER 2003]. Na jakość plonu a szczególnie długość szypuła wielkość pochwy kwiatostanowej, wybarwienie, masę „kwiatów” a także przyrost kłączy po kwitnieniu wpływają warunki agrotechniczne (rodzaj podłoża, nawożenie, prawidłowe podlewanie) oraz klimat w szklarni (światło, wilgotność, temperatura). Wymagania uprawowe odmian kolorowych różnią się znacznie od wymagań cantedeskii etiopskiej. Zapotrzebowanie na składniki mineralne odmian kolorowych jest niższe niż cantedeskii etiopskiej. Szczególnie ważne jest optymalne nawożenie azotem i potasem, gdyż N i K zawarte w kłączach pokrywają zapotrzebowanie na te składniki w około 20% zaś P w około 43% [CLARK, BOLDINGH 1991]. Jednakże przenawożenie w trakcie uprawy może niekorzystnie wpływać na plon oraz jakość kwiatów. Zapotrzebowanie cantedeskii na składniki mineralne może różnić się w zależności od odmiany oraz tempa wzrostu, jednakże w literaturze brak jest szczegółowych opracowań dotyczących nawożenia cantedeskii uprawianej na kwiaty cięte.

Celem badań była ocena wpływu zróżnicowanego nawożenia oraz masy kłączy na wzrost roślin, kwitnienie oraz przyrost masy kłączy cantedeskii uprawianej w szklarni w okresie wiosenno-letnim.

### Materiał i metody

Doświadczenie przeprowadzono w 2004 roku w okresie od lutego do września (od 9 do 40 tygodnia). Do doświadczeń wybrano dwie popularne w uprawie

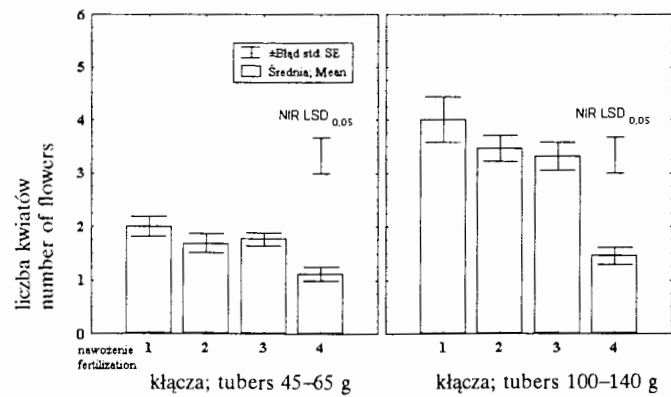
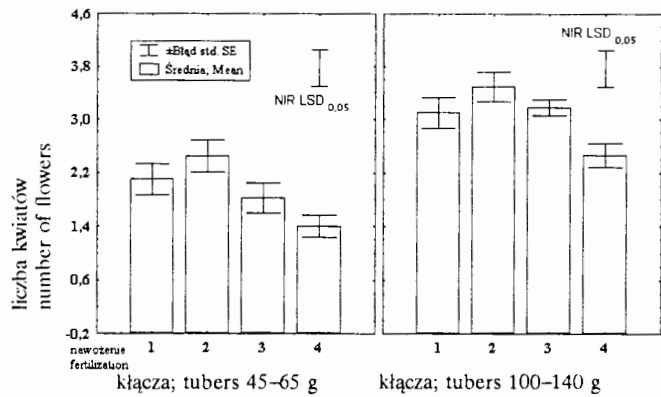
odmiany żółta 'Black Magic' i pomarańczową 'Mango'. Kłącza podzielono według wielkości na dwie grupy: I – małe o masie 45–65 g i II – duże 100–140 g. Przed posadzeniem wszystkie kłącza moczone w roztworze  $GA_3$  – 100  $mg \cdot dm^{-3}$  (Gibrescol 10 MG – Tomatex, Jaworzno) Rośliny uprawiano w cylindrach o pojemności 5  $dm^3$ , w podłożu będącym mieszanką odkwaszonego torfu wysokiego i piasku (5 : 1) z dodatkiem 1  $g \cdot dm^{-3}$  Azofoski. Zawartość składników w podłożu przed sadzeniem ( $mg \cdot dm^{-3}$ ) była następująca: N- $NO_3$  – 167, P – 118, K – 227, Mg – 179 i Ca – 2578. Odczyn podłoża wynosił 6,0 zaś stężenie soli 1,4  $g \cdot dm^{-3}$ . Poziomy nawożenia zróżnicowano następująco: 1 – kontrola bez nawożenia w trakcie wegetacji, 2 – Osmocote 5-6 M (15 : 10 : 12) 3  $g \cdot dm^{-3}$ , 3 – Osmocote 3  $g \cdot dm^{-3}$  oraz nawożenie pogłównie w trakcie wegetacji, 4 – Osmocote 6  $g \cdot dm^{-3}$ . Ze względu na powolny początkowy wzrost cantedeskii nawóz Osmocote zastosowano 4 tygodnie po posadzeniu kłączy. W szklarni utrzymywano temperaturę nocą na poziomie 16–18°C zaś w dzień 18–24°C. Nawożenie pogłównie rozpoczęło po 6 tygodniach uprawy stosując w odstępach tygodniowych wieloskładnikowy nawóz Peters Professional (15 : 11 : 29) w dawce 1  $g \cdot dm^{-3}$  oraz saletrę wapniową – 0,5  $g \cdot dm^{-3}$ . Rośliny nawożono do połowy lipca.

W momencie osiągnięcia dojrzałości zbiorczej, notowano datę kwitnienia, kwiatostany wyłamywano, ważono, mierzono długość szypuły oraz długość pochwy kwiatostanowej. Po kwitnieniu w dalszym ciągu nawożono i podlewano rośliny. Gdy liście zaczęły żółknąć zaprzestano podlewania i po całkowitym zaschnięciu liści kłączy wykopano, osuszono i po tygodniu zważono. Czas uprawy od posadzenia do wykopania wynosił 30 tygodni.

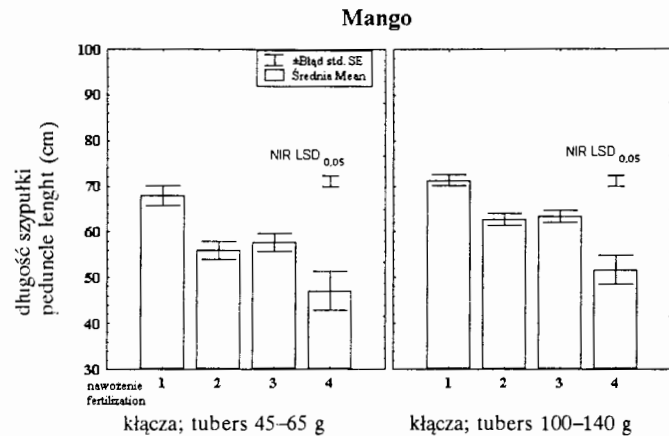
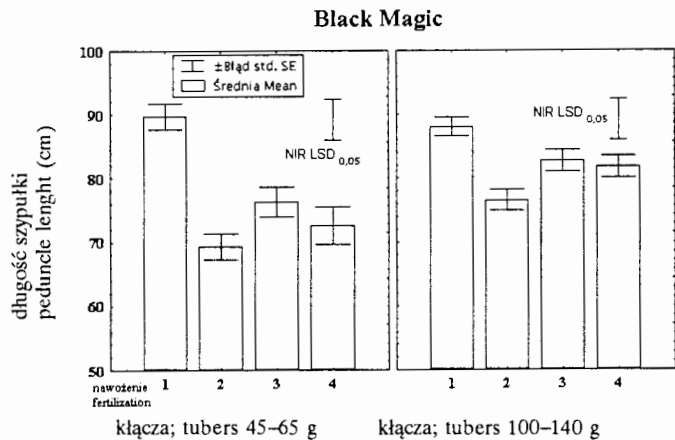
Doświadczenie prowadzono w układzie dwuczynnikowym (wielkość kłączy x poziomy nawożenia) z 12 roślinami stanowiącymi powtórzenia w każdej kombinacji. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej, oddzielnie dla każdej odmiany, oceniając różnice pomiędzy kombinacjami za pomocą błędu standardowego.

## Wyniki i dyskusja

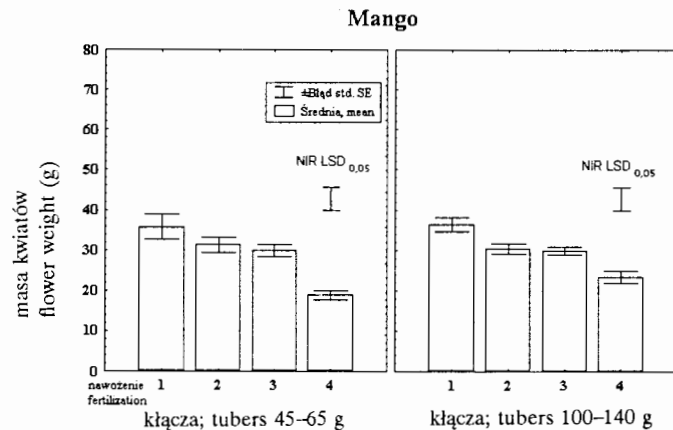
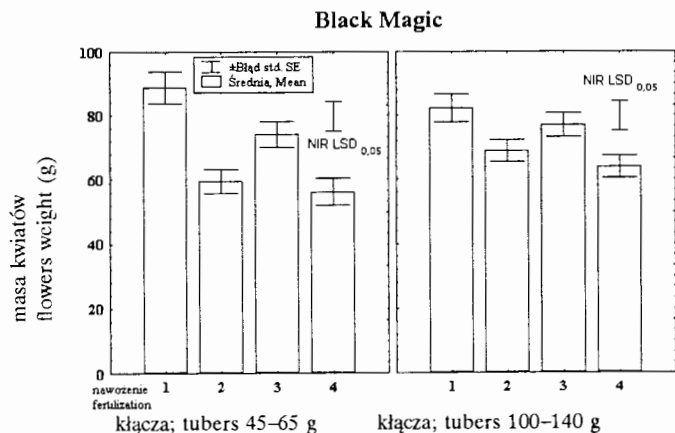
Wielkość kłączy nie wpływała na termin kwitnienia roślin. Odmiana 'Mango' zakwitła wcześniej, tj. po 85 dniach zaś odmiana 'Black Magic' po 102 dniach. Termin kwitnienia cantedeskii uzależniony jest od głównie od terminu sadzenia, odmiany, temperatur oraz tego czy kłącza podkiełkowano przed sadzeniem [FUNNELL 1993]. We wcześniejszych doświadczeniach obserwowano o kilka tygodni wcześniejsze kwitnienie tych odmian, jeśli posadzono na przełomie kwietnia i czerwca [TREDER 2003]. Znacznie obficie, zgodnie z oczekiwaniami kwitła odmiana 'Mango' niż 'Black Magic' (rys. 1). Odmiana 'Black Magic' uprawiana z małych kłączy wydała średnio 2 kwiaty zaś z dużych 3,1. Najwięcej kwiatów z kłączy małych – 2,5 sztuki w rośliny – uzyskano stosując Osmocote w dawce 3  $g \cdot dm^{-3}$ , (poziom 2) zaś w uprawie z kłączy dużych 3,5 sztuki na tym samym poziomie nawożenia a także, jeśli dodatkowo stosowano nawożenie płynne (poziom 2 i 3). Również DENNIS [za FUNNELL 1993] uzyskał optymalny wzrost i kwitnienie cantedeskii stosując nawóz wolnodziałający (19 N : 2,6 P : 10 K) w dawce 2 i 4  $g \cdot dm^{-3}$  odpowiednio w podłożu torfowym i z podłożu z kory.



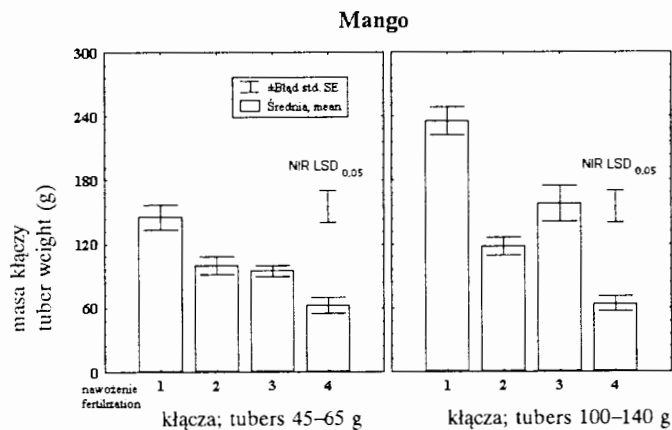
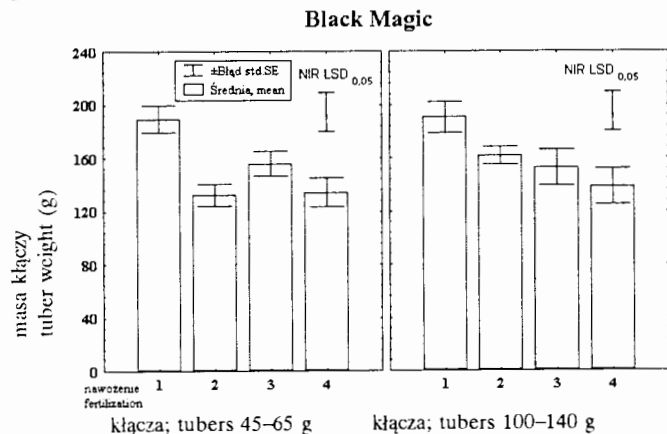
Rys. 1. Liczba kwiatów cantedeskii 'Black Magic' i 'Mango'  
 Fig. 1. Number of flowers of zantedeschia 'Black Magic' and 'Mango'



Rys. 2. Długość szypułki cantedeskii 'Black Magic' i 'Mango'  
 Fig. 2. Peduncle length of zantedeschia 'Black Magic' and 'Mango'



Rys. 3. Masa kwiatów cantedeschii 'Black Magic' i 'Mango'  
Fig. 3. Flower weight of zantedeschia 'Black Magic' and 'Mango'



Rys. 4. Przyrost masy kłączy cantedeschii 'Black Magic' i 'Mango' po kwitnieniu  
Fig. 4. The increase of tuber weight of zantedeschia 'Black Magic' and 'Mango' after flowering

Odmiana 'Mango' uprawiana z dużych kłączy wydała średnio dwukrotnie więcej kwiatów niż z kłączy małych. Rośliny z małych kłączy na poziomie nawożenia 1, 2 i 3 dały od 1,8 do 2 sztuk zaś z dużych od 3,5 do 4 sztuk kwiatostanów. Najwyższa dawka nawozu Osmocote – 6 g·dm<sup>-3</sup> wpływała niekorzystnie na plonowanie cantedeskii. Uzyskano wówczas najniższy plon kwiatów niezależnie od odmiany oraz wielkości kłączy. CLEMENS i in. [1998] wykazali, że zastosowanie niskiego poziomu nawożenia azotowego oraz wysokiego fosforowego w uprawie *Zantedeschia albomaculata* na plantacji reprodukcyjnej spowodowało wzrost plonu o 100% w roku następnym w porównaniu do roślin nawożonych wysokimi dawkami azotu i fosforu. Autorzy ci stwierdzili również, że nadmierne nawożenie potasowe może utrudniać pobieranie wody w strefie korzeniowej z powodu stresu osmotycznego a tym samym hamować wzrost roślin. MACKAY i in. [za FUNNELL 1993] wykazali, że intensywne nawożenie azotowe (N – 400 mg·dm<sup>-3</sup>), obniżyło o 40% ilość kwitnących roślin. Z kolei w badaniach nad nawożeniem *Z. aethiopica* odm. Green Goddess uzyskano niemal trzykrotnie większą ilość kwiatów stosując nawożenie 0,2% Wuksalem (8 N : 8 P : 6 K) dwa razy w tygodniu, w porównaniu do stosowania tego nawozu raz na dwa tygodnie [NGAMAU 2001].

Najdłuższe kwiaty uzyskano uprawiając rośliny bez dodatkowego nawożenia niezależnie od odmiany oraz wielkości kłączy (rys. 2). Zaobserwowano również pewną prawidłowość, że jeśli rośliny kwitły obficie to wówczas miały krótsze szypuły. Podobne wyniki na odmianie 'Black Magic' uzyskały JANOWSKA, SCHROETER [2002]. Jednakże stosowanie intensywnego nawożenia (poziom 4) spowodowało, że szypuły odmiany 'Mango' były krótsze o 47% oraz 36% odpowiednio dla roślin uprawianych z kłączy małych i dużych w stosunku do najdłuższych kwiatów z roślin kontrolnych, uprawianych bez dodatkowego nawożenia.

Wielkość kłączy nie miała wpływu na masę kwiatów obydwu badanych odmian (rys. 3). Odmiana 'Black Magic' miała najcięższe kwiaty (około 88 g/szt.), jeśli roślin nie nawożono, następnie z roślin nawożonych na poziomie 3, 2 i 4. Kwiaty odmiany 'Mango' były lżejsze o połowę niż odm. 'Black Magic', ale również najcięższe uzyskano w kombinacji kontrolnej bez nawożenia podczas uprawy. Zastosowanie Osmocote 3 g·dm<sup>-3</sup> oraz dodatkowo nawożenia płynnego spowodowały, że kwiaty osiągnęły masę około 30 g sztuka, niezależnie od wielkości posadzonych kłączy. Najlżejsze kwiaty z odmiany 'Mango' – 18 g/szt. uzyskano z roślin uprawianych z małych kłączy przy najwyższym poziomie nawożenia.

Przyrost masy kłączy odmiany 'Black Magic' wynosił około 150 g/szt. niezależnie od ich wielkości przed sadzeniem zaś dla odmiany 'Mango' przyrosty były niższe i wynosiły średnio 100 i 140 g/szt. odpowiednio dla małych i dużych kłączy (rys. 4). Nawożenie wpływało na przyrost masy kłączy. Największe przyrosty miały kłącza roślin nienawożonych u obydwu odmian. Zwiększanie intensywności nawożenia w mniejszym stopniu zahamowało przyrost kłączy odmiany 'Black Magic' zaś w większym odmiany 'Mango'. Odmiana 'Black Magic', jednak lepiej kwitła, jeśli zastosowano nawożenie podczas uprawy. Na przyrost masy kłączy wpływa też plonowanie. COPR, WIDMER [1987] wykazali, że zwiększenie plonowania cantedeskii po zastosowaniu GA<sub>3</sub> spowodowało zmniejszenie przyrostu kłączy.

## Wnioski

1. Odmiana 'Black Magic' cechuje się większym zapotrzebowaniem na składniki mineralne niż 'Mango'.

2. Zbyt intensywne nawożenie cantedeskii wpływa niekorzystnie na plon kwiatów.
3. Cantedeskie uprawiane z mniejszych kłączy wymagają niższego nawożenia.
4. W uprawie cantedeskii nawóz Osmocote 5-6 M najlepiej zastosować w dawce nie wyższej niż 3 g·dm<sup>-3</sup> podłoża i dla odmian silnie rosnących dodatkowo stosować nawożenie płynne w trakcie uprawy.

### Literatura

- CLEMENS J., DENNIS D.J., BUTLER R.C., THOMAS M.B., INGLE A. WELSH T.E. 1998. Mineral nutrition of *Zantedeschia* plants affects plant survival, tuber yield, and flowering upon replanting. *J. Hort. Sci. and Biotech.* 73(6): 755–762.
- CLARK C.J., BOLDINGH H.L. 1991. Biomass and mineral nutrient partitioning in relation to seasonal growth of *zantedeschia*. *J. Hort. Sci. and Biotech.* 76(4): 446–455.
- CORR B.E., WIDMER R.E. 1987. Gibberellic acid increases flower number in *Zantedeschia ellottiana* and *Z. rehmannii*. *HortScience* 22: 605–607.
- CORR B.E., WIDMER R.E. 1990. Growth and flowering of *Zantedeschia ellottiana* and *Z. rehmannii* in response to environmental factors. *HortScience* 25(8): 925–927.
- FUNNELL K.A. 1993. *Zantedeschia*, in: *Physiology of flower bulbs*. A.A. De Hertogh, Le Nard M. (Eds), Elsevier, Amsterdam: 683–704.
- JANOWSKA B., KRAUSE J. 2001. Wpływ traktowania bulw kwasem giberelinowym na kwitnienie cantedeskii. *Rocz. AR Poznań, CCCXXXII, Ogrrodn.* 33: 60–67.
- JANOWSKA B., SCHROETER A. 2002. Wpływ kwasu giberelinowego na kwitnienie cantedeskii Elliota (*Zantedeschia ellottiana* (W.WATS.) ENGL.) 'Black Magic'. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 483: 93–99.
- NGAMAU K. 2001. Promoting side shoot development in *zantedeschia aethiopica* 'Green Goddess'. *Gartenbauwissenschaft* 66(2): 85–92.
- TREDER J. 2003. Wzrost i kwitnienie cantedeskii uprawianej w szklarni i na polu. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 491: 283–291.

**Słowa kluczowe:** cantedeskia, nawożenie, masa kłączy, nawozy wolnodziałające, jakość kwiatów

### Streszczenie

Oceniono wpływ nawożenia oraz wielkości kłączy na wzrost i kwitnienie cantedeskii. Kłącza dwóch odmian: 'Black Magic' i 'Mango' podzielone na grupy o masie 45–65 i 100–140 g uprawiano w szklarni w okresie wiosenno-letnim. Nawożenie zróżnicowano następująco: 1 – kontrola bez nawożenia w trakcie wegetacji, 2 – nawóz wolnodziałający Osmocote (15 : 10 : 12) 3 g·dm<sup>-3</sup>, 3 – Osmocote 3 g·dm<sup>-3</sup> oraz nawożenie pogłównie w trakcie wegetacji, 4 – Osmocote 6 g·dm<sup>-3</sup>. Cantedeskie zakwitły po około 85–100 dniach. Wielkość kłączy nie wpływała na termin kwitnienia roślin. Odmiana 'Black Magic' uprawiana z małych kłączy

wydała średnio 2 kwiaty zaś z dużych 3,1. Najwięcej kwiatów z kłączy małych uzyskano stosując Osmocote w dawce  $3 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ , zaś w uprawie z kłączy dużych przy tej samej dawce a także, jeśli dodatkowo stosowano nawożenie płynne. Odmiana 'Mango' uprawiana z dużych kłączy wydała średnio dwukrotnie więcej kwiatów niż z kłączy małych. Rośliny z małych kłączy na poziomie nawożenia 1, 2 i 3 dały od 1,8 do 2 sztuk zaś z dużych od 3,5 do 4 sztuk kwiatostanów. Najwyższa dawka nawozu Osmocote –  $6 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$  była niekorzystna dla plonowania oraz jakości obydwu odmian cantedeskii. Takie nawożenie obniżyło również jakość kwiatostanów, miały one krótsze szypuły i mniejsze pochwy kwiatostanowe oraz przyrost masy kłączy szczególnie, jeśli uprawiano rośliny z małych kłączy.

## THE INFLUENCE OF FERTILIZATION ON THE GROWTH AND FLOWERING OF ZANTEDESCHIA

*Jadwiga Treder*

Department of Cultivation of Ornamental Plants,  
Research Institute of Pomology and Floriculture, Skierniewice

Key words: calla lily, fertilization, tuber weight, slow release fertilizers, flower quality

### Summary

Tubers of two cultivars 'Black Magic' and 'Mango' (weight 45–65 and 100–140 g) were planted in containers and grown in greenhouse in spring and summer season. The fertilization treatments were as follows: 1 – control, without fertilization, 2 – Osmocote  $3 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ , 3 – Osmocote  $3 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$  with liquid fertilization during growth, 4 – Osmocote  $6 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ . Plants flowered after 85–100 days. Tuber size did not influence the flowering time. 'Black Magic' gave 2 and 3.1 flowers from small and big tubers, respectively. The highest yield of 'Black Magic' was obtained at 2 and 3 fertilization treatment. 'Mango' grown from big tubers gave twice higher yield than that from small tubers. Plants from small tubers at 1, 2 and 3 fertilization treatment gave 1.8 to 2 flowers and 3.5 to 4 flowers from small and big tubers, respectively. The higher dose ( $6 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ ) was unfavorable for growth of both cultivars. The yield and flower quality were decreased at this conditions. High dose of Osmocote also decreased tuber growth especially when plants were grown from small tubers.

Dr Jadwiga Treder  
Zakład Uprawy Roślin Szklarniowych  
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa  
ul. Pomologiczna 18  
96–100 SKIERNIEWICE  
e-mail: jtreded@insad.pl