

WZROST I KWITNIENIE CANTEDESKII UPRAWIANEJ W SZKLARNI I W POLU

Jadwiga Treder

Zakład Uprawy Roślin Szklarniowych,
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach

Wstęp

Od kilku lat zarówno na świecie jak i Polsce ogromnie wzrosło zainteresowanie uprawą kolorowych odmian cantedeskii. Odmiany kolorowe uzyskano krzyżując kilka gatunków o kolorowych kwiatostanach: *Zantedeschia ellotiana* (W. WATS.) ENGL., (żółte), *Z. pentlandi* (W. WATS.) WITTM. (cytrynowożółte) i *Z. rehmanii* ENGL. (różowe). W odróżnieniu od białej cantedeskii etiopskiej kwitnącej zimą i wiosną, odmiany kolorowe w okresie zimy przechodzą spoczynek, zaś kwitną wiosną i jesienią. Plon cantedeskii jest stosunkowo niski i zależy głównie od wielkości posadzonych kłączy oraz długości okresu przechowywania [FUNNELL 1993; FUNNELL, GO 1993]. Ze względu na duży popyt na kwiaty cantedeskii od kilku lat trwają badania nad możliwością zwiększenia obfitości kwitnienia za pomocą kwasu giberelinowego [CORR, WIDMER 1990; DENNIS i in. 1994; JANOWSKA, KRAUSE 2001] lub innych preparatów zawierających gibereliny np.: Promalin zawierający GA_{4+7} i BA [FUNNELL i in. 1992; FUNNELL, GO 1993]. Wykazano, że moczenie kłączy w roztworach gibereliny, zawierających od 25 do 500 mg $GA_3 \cdot dm^{-3}$ może zwiększyć kwitnienie nawet 2–3 krotnie poprzez indukcję bocznych merystemów. Skuteczność tych zabiegów zależy od stężenia gibereliny, czasu moczenia oraz odmiany. Stwierdzono, że stosowanie wyższych stężeń gibereliny może powodować także niekorzystne efekty uboczne w postaci deformacji kwiatostanów [FUNNELL i in. 1992; JANOWSKA, KRAUSE 2001] lub opóźnienia terminu kwitnienia. Na plonowanie cantedeskii, jak również jakość kwiatostanów, mogą również wpływać warunki uprawy, np.: światło i temperatura. Cantedeskie najczęściej uprawia się pod osłonami, w szklarniach lub tunelach foliowych. Latem ze względu na wysokie temperatury, niekorzystne dla cantedeskii, konieczne jest intensywne wietrzenie oraz cieniowanie szklarni. Jednakże niedobór światła podczas uprawy może powodować obniżenie plonu oraz nadmierne wydłużanie się szypuła [ARMITAGE 1991].

Celem podjętych doświadczeń była ocena wpływu traktowania cantedeskii przed sadzeniem kwasem giberelinowym i Promalinem oraz miejsca uprawy, szklarnia i pole, na ich wzrost i kwitnienie.

Materiał i metody

Doświadczenie przeprowadzono w 2002 roku w okresie od czerwca do października (od 23 do 39 tygodnia). Do doświadczenia użyto kłączy dwóch

popularnych w uprawie odmian cantedeskii (*Zantedeschia ellotiana* (W. WATS.) ENGL.), 'Black Magic' (żółta) i 'Mango' (czerwonozółta). Podkielkowane kłącza o obwodzie 14 cm i masie około 30 g posadzono 4 czerwca do pojemników o pojemności 8 litrów po 2 sztuki do każdego. Przed sadzeniem kłącza moczone przez 20 minut w wodnych roztworach zawierających Gibrescol 10 MG (zawiera 10% GA_3 – Tomatex, Jaworzno) w stężeniu 50 i 100 mg $GA_3 \cdot dm^{-3}$ oraz w roztworze Promalinu™ (zawiera 1,8% GA_{4+7} + 1,8% BA – Valent, USA) w dawce 3 ml dm^{-3} . Kłącza kontrolne moczone w wodzie. Lekko podsuszone kłącza sadzono do podłoża będącego mieszanką odkwaszonego do pH 6 torfu i piasku w proporcji 8 : 1 (v/v) z dodatkiem nawozu Azofoska w ilości 1 g dm^{-3} oraz Osmocote 3–4 M (15 : 11 : 13) w ilości 2 g dm^{-3} . Połowę posadzonych roślin pozostawiono w szklarni zaś drugą uprawiano na zewnątrz. W szklarni utrzymywano temperaturę w nocy na poziomie 16–18°C zaś w dzień pomimo intensywnego wietrzenia i cieniowania wzrastała ona do 30–34°C, szczególnie w lipcu i w sierpniu. Nawożenie pogłówne rozpoczęto po 6 tygodniach uprawy stosując w odstępach tygodniowych wieloskładnikowy nawóz Peters Professional (15 : 11 : 29) w dawce 1 g dm^{-3} oraz saletrę wapniową – 0,3 g dm^{-3} . Rośliny nawożono do końca sierpnia. 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 ich zaschnięciu kłącza wykopano i zważono. Czas uprawy od posadzenia do wykopania wynosił 18 tygodni (od 23 do 40 tygodnia).

Doświadczenie prowadzono w układzie dwuczynnikowym (miejsce uprawy x traktowania gibereliną) z 12 roślinami stanowiącymi powtórzenia w każdej kombinacji. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej oceniając różnice pomiędzy kombinacjami za pomocą błędu standardowego.

Wyniki i dyskusja

Warunki uprawy oraz moczenie kłączy w giberelinie znacząco wpływały na kwitnienie cantedeskii (tab. 1). Kwitnienie roślin kontrolnych 'Black Magic' było słabe zaś 'Mango' w ogóle nie wytworzyło kwiatów niezależnie od tego czy uprawiano je w szklarni czy na polu. W doświadczeniu użyto kłączy stosunkowo małych, o masie około 30 g, tak więc brak kwitnienia lub kwitnienie tylko niektórych roślin bez traktowania GA_3 było zgodne z oczekiwaniami. Zastosowanie kwasu giberelinowego zarówno w stężeniu 50 jak i 100 mg dm^{-3} skutecznie poprawiło kwitnienie obydwu odmian. Wyższe stężenie GA_3 , 100 mg dm^{-3} , spowodowało, że o 8% więcej kłączy odmiany 'Black Magic' zakwitło, natomiast nie spowodowało to zwiększenia liczby kwiatów z jednego kłącza (rys. 2). W przypadku odmiany 'Mango' zastosowanie GA_3 , niezależnie od dawki preparatu, spowodowało, że zakwitło 83% kłączy w polu i 41% w szklarni. Promalin również zwiększył liczbę kłączy, które zakwitły u obydwu odmian w stosunku do kontroli, jednak był mniej skuteczny niż GA_3 . Ilość kwitnących roślin odmiany 'Black Magic' wynosiła 58% niezależnie od miejsca uprawy, natomiast 'Mango' uprawiane w polu i w szklarni zakwitło odpowiednio w 41 i 33% w stosunku do liczby posadzonych kłączy. FUNNELL i in. [1992] porównując skuteczność GA_3 i Promalinu na odmianie 'Galaxy' stwierdzili, że większą liczbę kwiatów uzyskano stosując

Promalin. Z kolei BROOKING i COHEN [2002] w badaniach nad indukcją kwitnienia małych kłączy odmiany 'Black Magic' za pomocą identycznych dawek GA_3 , oraz GA_{4+7} , (składniki czynne Promalinu) nie stwierdzili różnic pomiędzy aktywnością tych giberelin.

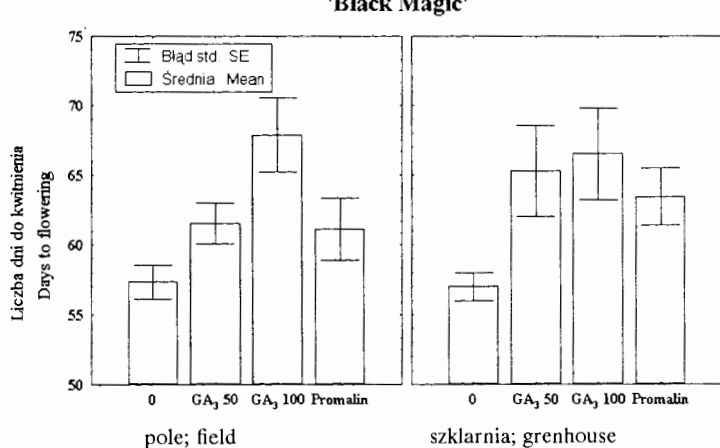
Tabela 1; Table 1

Wpływ traktowania gibereliną na kwitnienie cantedeskii (%)
The influence of gibberellin on *Zantedeschia* flowering (%)

Kombinacje Treatments	Black Magic		Mango	
	pole field	szklarnia greenhouse	pole field	szklarnia greenhouse
Kontrola; Control	25	25	0	0
GA_3 (50 mg·dm ⁻³)	67	50	83	41
GA_3 (100 mg·dm ⁻³)	75	58	83	41
Promalin (3 ml·dm ⁻³)	58	58	41	33

Najwcześniej zakwitły rośliny kontrolne odmiany 'Black Magic' – po około 8 tygodniach, niezależnie od miejsca uprawy (rys. 1). Natomiast odmiana 'Mango' nie poddana traktowaniu gibereliną nie zakwitła. Moczenie kłączy 'Black Magic' w GA_3 spowodowało opóźnienie kwitnienia roślin uprawianych na polu o 5 oraz o 11 dni w stosunku do kontroli, odpowiednio dla roślin traktowanych GA_3 w stężeniu 50 i 100 mg·dm⁻³. Kwitnienie 'Black Magic' w szklarni nastąpiło średnio po 9 tygodniach. Rodzaj gibereliny jak i stężenie GA_3 nie wpłynęły istotnie na termin kwitnienia. Odmiana 'Mango' zareagowała odmiennie niż 'Black Magic' na traktowanie gibereliną. Na polu rośliny zakwitły średnio po 9 tygodniach, natomiast w szklarni rośliny traktowane GA_3 w stężeniu 50 i 100 mg·dm⁻³ oraz Promalinem (3 ml·dm⁻³) zakwitły odpowiednio po 10, 9 i 8 tygodniach. W literaturze istnieją również rozbieżne dane na temat wpływu gibereliny na termin kwitnienia cantedeskii. Zastosowanie GA_3 opóźniło kwitnienie 'Black Magic' o 24–28 dni [JANOWSKA, SCHROETER 2002] zaś 'Pink Persuation' i Sensation' o około 10 dni [JANOWSKA, KRAUSE 2001]. BROOKING i COHEN [2002] wykazali, że GA_3 oraz GA_{4+7} , stosowane w wysokim stężeniu, do 1000 mg·dm⁻³, przyspieszały inicjację kwiatów oraz kwitnienie 'Black Magic'.

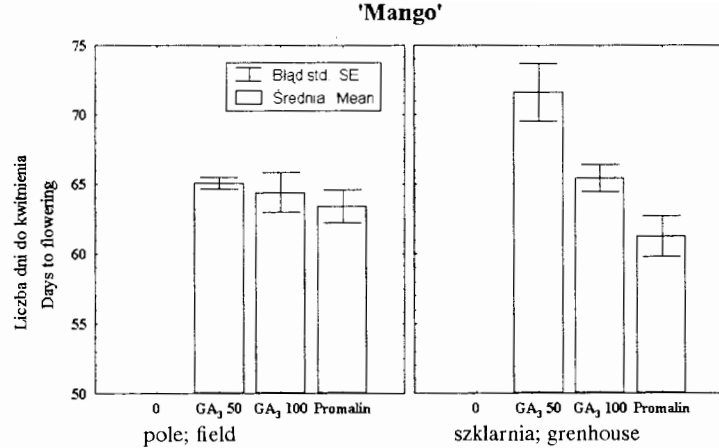
Zastosowanie GA_3 oraz Promalinu, zgodnie z oczekiwaniami wpłynęło korzystnie na kwitnienie obydwu odmian (rys. 2). Odmiana 'Black Magic' uprawiana na polu dała najwyższy plon, średnio 2 kwiaty z kłącza przy zastosowaniu GA_3 w stężeniu 50 mg·dm⁻³ i nieco mniej 1,6 kwiatu przy stężeniu 100 mg·dm⁻³. Stosując Promalin uzyskano 1,5 kwiatu z rośliny. W szklarni rośliny kwitły słabiej dając 1,2 i 1,5 kwiatu przy stężeniu GA_3 odpowiednio 50 i 100 mg·dm⁻³. Stosując Promalin uzyskano 1,5 kwiatu z rośliny zarówno na polu jak i w szklarni. Odmiana 'Mango' kwitła bardziej obficie niż 'Black Magic'. W szklarni liczba kwiatów wynosiła 1,7; 2,3 i 2,6 odpowiednio dla stężenia GA_3 50 i 100 mg·dm⁻³ oraz dla Promalinu. W szklarni, niezależnie od traktowań plon wynosił jeden kwiat z rośliny. Tak więc badane odmiany reagowały korzystnie lecz różnie na stosowany rodzaj gibereliny oraz ich stężenia. Obydwie odmiany znacznie gorzej plonowały w szklarni, gdzie latem w lipcu i w sierpniu 2002 roku temperatury osiągały 30–34°C pomimo stosowania cieniowania. Oprócz wysokiej temperatury, która mogła zaburzać rozwój zaindukowanych kwiatów pod wpływem gibereliny również znacznie niższy poziom światła w szklarni niż na zewnątrz (rys. 5) mógł oddziaływać synergistycznie wraz z wysoką temperaturą na słabe kwitnienie.



pole; field

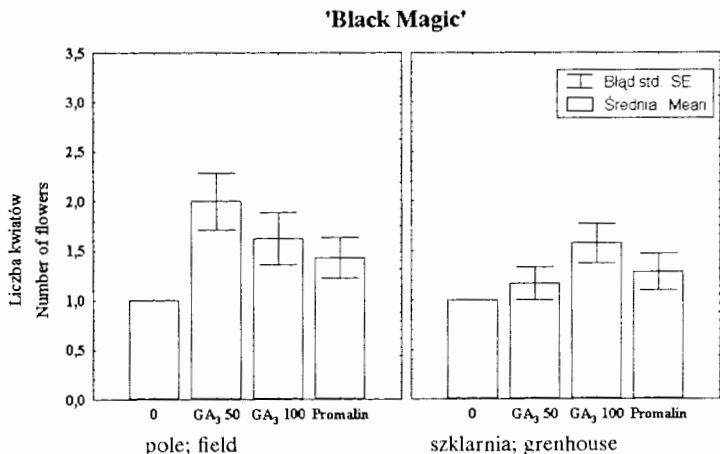
szklarnia; grenhouse

Rys. 1. Liczba dni do kwitnienia cantedeskii 'Black Magic' i 'Mango'

Fig. 1. Number of days to flowering of *Zantedeschia* 'Black Magic' and 'Mango'

pole; field

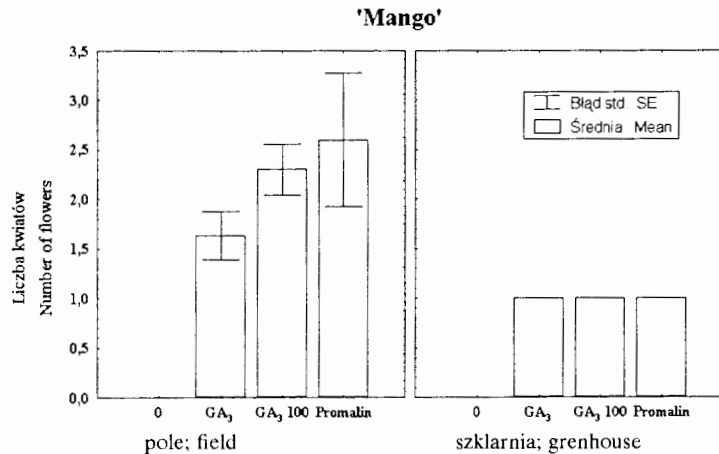
szklarnia; grenhouse



pole; field

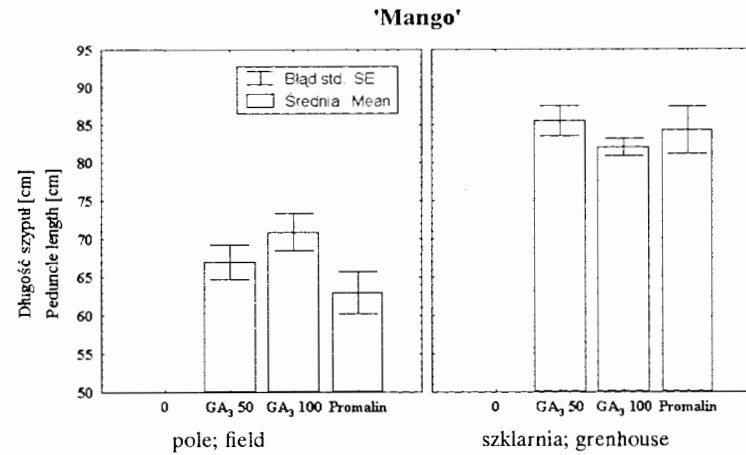
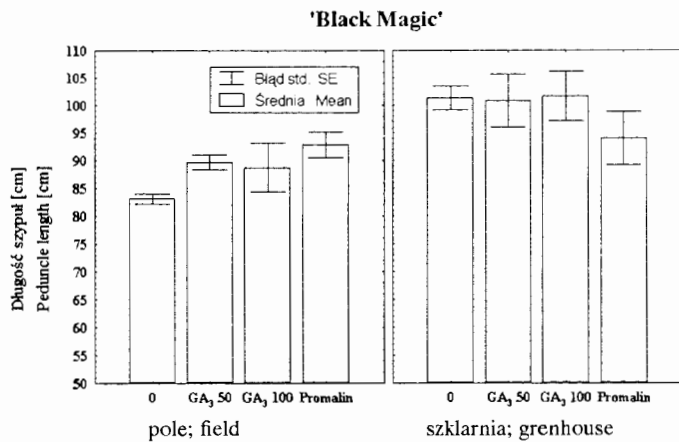
szklarnia; grenhouse

Rys. 2. Liczba kwiatów cantedeskii 'Black Magic' i 'Mango'

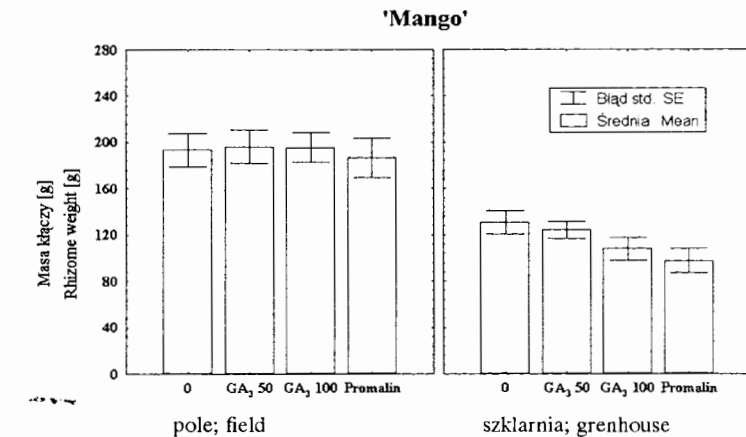
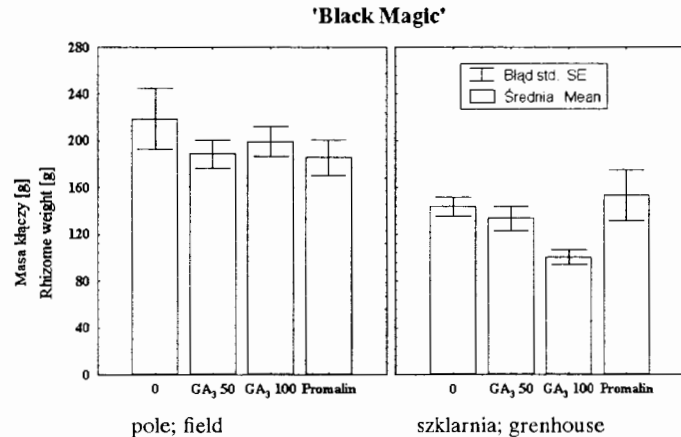
Fig. 2. Number of flowers of *Zantedeschia* 'Black Magic' and 'Mango'

pole; field

szklarnia; grenhouse



Rys. 3. Długość szypuły kwiatostanowej cantedeskiej 'Black Magic' i 'Mango'
 Fig. 3. Peduncle length of of *Zantedeschia* 'Black Magic' and 'Mango'



Rys. 4. Masa kłączy po kwitnieniu cantedeskiej 'Black Magic' i 'Mango'
 Fig. 4. Rhizome weight after flowering of *Zantedeschia* 'Black Magic' and 'Mango'

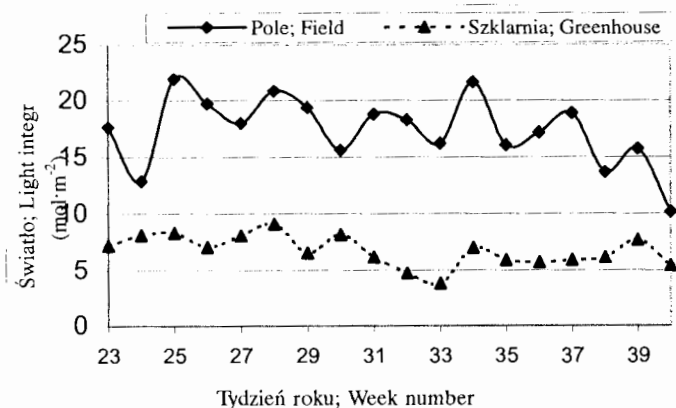
BROOKING i COHEN [2002] wykazali, że u małych kłączy cantedeskii nawet jeśli nastąpi indukcja kwitnienia pod wpływem GA_3 i GA_{4+7} to później na skutek niekorzystnych warunków część kwiatów może zamierać we wczesnym etapie rozwoju na skutek niekorzystnych warunków uprawy.

Długość szypuł kwiatostanowych obydwu odmian była istotnie wyższa u roślin uprawianych w szklarni niż w polu (rys. 3). Najkrótsze szypuły u odmiany 'Black Magic' miały rośliny kontrolne uprawiane na polu – 84 cm. Zastosowanie GA_3 i Promalinu powodowało wydłużanie szypuł dając średnio 91 cm. W szklarni szypuły odmiany 'Black Magic' miały 100 cm u roślin kontrolnych i traktowanych GA_3 i nieco krótsze – 95 cm w kombinacji traktowanej Promalinem. Odmiana 'Mango', uprawiana na polu miała krótsze szypuły niż 'Black Magic'. Długość szypuł wynosiła: 67 i 71 cm odpowiednio dla stężenia GA_3 i 50 i 100 $mg \cdot dm^{-3}$. Najkrótsze szypuły miały rośliny traktowane Promalinem – 63 cm. Wydaje się więc, że wzrost liczby kwiatów jest powiązany ujemnie z długością szypuł. Podobne zależności wykazały JANOWSKA i SCHROETER [2002] na odmianie 'Black Magic' uzyskując najdłuższe szypuły u roślin kontrolnych i najkrótsze u roślin traktowanych GA_3 w stężeniu 150 $mg \cdot dm^{-3}$. W szklarni odmiana 'Mango' miała długie szypuły, średnio 84 cm. Masa kwiatów była podobna niezależnie od stężenia giberelin i miejsca uprawy i wynosiła około 80 g u 'Black Magic' i 25 g u 'Mango'. Rośliny uprawiane na polu cechowały się znacznie lepszą sztywnością szypuł. WARRINGTON i SOUTHWARD [cyt. za FUNNELLEM 1993] wykazali, że odmiana 'Galaxy' miała o 26% dłuższe szypuły jeśli zmniejszono o 50% (z 700 do 350 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$) natężenie światła. Również ARMITAGE [1991] wykazał na 4 odmianach cantedeskii 'Majestic Pink', 'Pink Perfection', 'Pacific Pink' oraz 'Black Magic', że wszystkie reagowały znacznym wydłużeniem szypuł jeśli dostęp światła ograniczono do 55 lub 67%.

W trakcie prowadzenia doświadczenia stwierdzono, że rośliny uprawiane na polu lepiej się wybarwiają. Jednocześnie zarówno GA_3 jak i Promalin nie powodowały deformacji kwiatostanów na obydwu badanych odmianach cantedeskii. Pojawienie się deformacji na 10% kwiatów odmiany 'Pink Persuasion' pod wpływem GA_3 wykazały JANOWSKA i KRAUSE [2001]. Kłącza roślin obydwu odmian uprawianych w szklarni osiągnęły istotnie mniejszą masę niż roślin na polu (rys. 4). Największą masę kłączy osiągnęły rośliny kontrolne 'Black Magic' – 220 g zaś rośliny traktowane gibereliną miały kłącza o masie średnio – 190 g. W szklarni najmniejsze kłącza miały rośliny traktowane GA_3 w stężeniu 100 $mg \cdot dm^{-3}$, które jednocześnie najlepiej kwitły. 'Mango' uprawiane na polu miało kłącza o podobnej masie we wszystkich kombinacjach około 190 g. W szklarni kłącza roślin kontrolnych osiągnęły 130 g zaś roślin traktowanych gibereliną: 125, 108 i 100 g odpowiednio dla stężenia GA_3 50 i 100 $mg \cdot dm^{-3}$ oraz dla Promalinu. Niski przyrost masy kłączy w szklarni mógł wynikać z faktu, że na skutek wysokich temperatur rośliny wcześniej zakończyły wegetację. Taki mechanizm potwierdzają CORR i WIDMER [1990] oraz CLEMENS i WELSH [1993]. Również cieniowanie roślin może powodować słabsze kwitnienie i przyrost kłączy. Badania FUNNELLA i in. [2002] wykazały, że największe tempo przyrostu kłączy osiągała cantedeskia uprawiana w temperaturze 24,5°C oraz przy natężeniu światła 348 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$.

Uprawa cantedeskii latem na zewnątrz w szrankach lub innych pojemnikach nie jest rozpowszechniona w naszych warunkach ale wydaje się, że ze względu na doskonałe rezultaty: wyższy plon, lepszą sztywność szypuł, lepsze wybarwie-

nie, brak uszkodzeń oraz lepszy przyrost kłączy co ma bardzo duże znaczenie w kolejnych cyklach uprawy, warto ten sposób upowszechnić.



Rys. 5. Dobowa ilość światła docierająca do roślin podczas uprawy cantedeskii
Fig. 5. Daily light integral during *Zantedeschia* cultivation

Wnioski

1. Stosowanie związków gibereliny zarówno w formie GA₃ jak i Promalinu zwiększa plonowanie cantedeskii.
2. Niezależnie od miejsca uprawy cantedeskia 'Mango', z kłączy o masie 30 g, nie traktowana gibereliną nie zakwitła.
3. Stosowanie GA₃ opóźnia kwitnienie cantedeskii 'Black Magic'.
4. GA₃ skuteczniej niż Promalin poprawia kwitnienie cantedeskii.
5. Rośliny uprawiane w polu kwitną obficie niż w szklarni.
6. Kwiaty z roślin uprawianych na polu są krótsze i sztywniejsze oraz lepiej się wybarwiają.
7. Niezależnie od odmiany lepszy przyrost kłączy uzyskano u roślin uprawianych na polu.

Literatura

ARMITAGE A.M. 1991. *Shade affects yield and stem length of field-grown cut-flower species*. HortScience 26(9): 1174–1176.

BROOKING I.R., COHEN D. 2002. *Gibberellin-induced flowering in small tubers of Zantedeschia 'Black Magic'*. Scientia Hort. 95: 63–73.

CLEMENS J., WELSH T.E. 1993. *An overview of the new Zealand calla industry, research directions and year round tuber production*. Acta Hort. 337: 161–166.

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.

DENNIS D., DOREEN D.J., OTHEKI T. 1994. Effect of gibberellic acid 'quick-dip' and storage on the yield and quality of blooms from hybrid *Zantedeschia* tubers. Sci. Hort. 57: 133–142.

FUNNELL K.A., HEWETT E.W., PLUMMER J.A., WARRINGTON I.J. 2002. Tuber dry-matter accumulation of *Zantedeschia* in response to temperature and photosynthetic photon flux. J Hort. Sci. and Biotech. 77(4): 446–455.

FUNNELL K.A., GO A.R. 1993. Tuber storage, floral induction, and gibberellin in *Zantedeschia*. Acta Hort. 337: 167–175.

FUNNELL K.A. 1993. *Zantedeschia*, in: *Physiology of flower bulbs*. A.A. De Hertogh, Le Nard M. (edit.) Elsevier, Amsterdam: 683–704.

FUNNELL K.A., MACKAY B.R., LAWOKO C.R.O. 1992. Comparative effects of Promalin and GA_3 on flowering and development of *Zantedeschia* 'Galaxy'. Acta Hort. 292: 173–179.

FUNNELL K.A., TIJA B.O. 1988. Effect of storage temperature, duration and gibberellic acid on the flowering of *Zantedeschia ellotiana* and *Z. 'Pink Satin'*. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 113(6): 860–863.

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.

JANOWSKA B., KRAUSE J. 2001. Wpływ traktowanie bulw kwasem giberelinowym na kwitnienie cantedeskii. Roczn. AR Poznań, CCCXXXII, Ogrodn. 33: 60–67.

NAOR K., KIGEL J. 2002. Temperature affects plant development, flowering and tuber dormancy in *calla lily*. J. Hort. Sci and Biotech. 77(2): 170–176.

Autorka serdecznie dziękuje Wiesławie Gdaniec oraz Henrykowi Kobylińskiemu za nieodpłatne przekazanie kłączy cantedeskii do badań.

Słowa kluczowe: cantedeskia, kwas giberelinowy, Promalin, plonowanie, intensywność światła

Streszczenie

Badano wpływ stosowania kwasu giberelinowego (GA_3), w stężeniu 50 i 100 $mg \cdot dm^{-3}$ oraz Promalinu ($GA_{4+7} + BA$) – 3 $ml \cdot dm^{-3}$, w formie moczenia małych kłączy (30 g) na wzrost i kwitnienie cantedeskii 'Black Magic' i 'Mango'. Rośliny uprawiano w szklarni lub na zewnątrz, w okresie od czerwca do października.

Stosowanie giberelin opóźniło kwitnienie odmiany 'Black Magic' uprawianej w szklarni i na polu, natomiast 'Mango' bez traktowania giberelinami w ogóle nie kwitło. Plon obydwu odmian uprawianych na polu był wyższy niż w szklarni. Najwyższy plon 'Black Magic' (2 sztuki/roślinę) uzyskano stosując GA_3 w stężeniu 50 $mg \cdot dm^{-3}$ zaś 'Mango' (2,5 sztuki/roślinę) Promalin lub GA_3 w stężeniu 100 $mg \cdot dm^{-3}$. Kwiaty roślin uprawianych na polu miały lepszą jakość, były krótsze sztywniejsze i lepiej wybarwione. Niezależnie od odmiany lepszy przyrost kłączy uzyskano u roślin uprawianych na polu.

GROWTH AND FLOWERING OF ZANTEDESCHIA CULTIVATED
IN A GREENHOUSE OR IN OPEN FIELD*Jadwiga Treder*Department of Cultivation of Ornamental Plants,
Research Institute of Pomology and Floriculture, SkierniewiceKey words: *Zantedeschia ellotiana* (W. WATS.) ENGL., gibberellic acid, Promalin,
flower yield, light intensity

Summary

The aim of the experiments was the evaluation of gibberellin treatment using gibberellic acid at 50 and 100 mg GA₃·dm⁻³ and Promalin, (GA₄₊₇+ BA) at 3 ml·dm⁻³ applied on small rhizome (30 g) as by dipping before planting of two *Zantedeschia* varieties 'Black Magic' and 'Mango'. Plants were grown outside or in the greenhouse during summer months from June to October.

Gibberellin application significantly delayed flowering of 'Black Magic', however, control plants of 'Mango' did not flower at all. The flower yield of both varieties were significantly higher in plants grown outside. 'Black Magic' gave higher yield (2 flowers/plant) when GA₃ was applied at 50 mg·dm⁻³ whereas 'Mango' gave 2.5 flowers when rhizome were treated with Promalin or GA₃ at 100 mg·dm⁻³. The yield of both varieties was significantly higher on plants grown outside. Flowers of plants grown outside had better quality expressed as stronger and shorter flower peduncles, and darker colors. Irrespectively of the variety and gibberellin application higher rhizome weight had plant grown outside.

Dr Jadwiga Treder
Zakład Uprawy Roślin Szklarniowych
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa
ul. Pomologiczna 18
96-100 SKIERNIEWICE