

WPLYW MOCZENIA CEBUL W KWASIE GIBERELINOWYM NA KWITNIENIE WIELOKWIATOWYCH ODMIAN NARCYZÓW

Anita Woźny¹, Marek Jerzy², Małgorzata Zalewska¹

¹ Katedra Roślin Ozdobnych i Warzywnych,
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

² Katedra Roślin Ozdobnych, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu

Wstęp

Podstawowym czynnikiem indukującym kwitnienie cebulowych roślin ozdobnych jest temperatura. Manipulowanie temperaturą umożliwia przerywanie spoczynku bezwzględno roślin i kwitnienie dużo wcześniej niż warunkują to naturalne procesy, zachodzące w cebuli. Wielorakie znaczenie w regulowaniu zjawiska kwitnienia mają także gibereliny, które w różnym zakresie mogą stanowić substytut chłodzenia w przypadku roślin wymagających przejścia takiego zabiegu do inicjacji kwitnienia [COCOZZA, CAPUTO 1980; HANKS 1993; SUH 1997]. Stwarza to interesujące perspektywy w doskonaleniu metod pędzenia roślin cebulowych.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu kwasu giberelinowego, zastosowanego w formie moczenia cebul na kwitnienie wielokwiatowych odmian narcyzów.

Materiał i metody

Doświadczenie przeprowadzono w okresie od 22 listopada 2001 r. do 25 marca 2002 r. Do badań przeznaczono cebule wielokwiatowej odmiany narcyzów 'Jumbile' – z grupy Cyclamineus oraz odmiany 'Quail' – z grupy Jonquilla. Cebule moczone przez 20 godzin w Gibrescolu, zawierającym 90% kwasu giberelinowego (GA_3) – trzykrotnie, sześciokrotnie oraz jedenastokrotnie – w ciągu 10 tygodni, począwszy od 22 listopada 2001 roku. Gibrescol został rozpuszczony w niewielkiej ilości alkoholu etylowego, a następnie w wodzie destylowanej i zastosowany w stężeniu $220 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$, co odpowiadało $200 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3} GA_3$. W okresie między kolejnymi zabiegami moczenia cebul, przechowywano je w pokoju wzrostowym w temperaturze $17\text{--}18^\circ\text{C}$. Kontrolę stanowiły cebule nietraktowane GA_3 , chłodzone „na mokro”, tj. razem z podłożem – przez 10 tygodni w temperaturze $+9^\circ\text{C}$. Cebule I wyboru (podwójne) sadzono po trzy do doniczek o średnicy 12 cm, wypełnionych torfem wysokim o pH 5,5–6,5. Doniczka z trzema cebulami stanowiła jedno powtórzenie. Jedna kombinacja doświadczenia obejmowała 24 cebule czyli 8 powtórzeń. Pędzenie wszystkich cebul w szklarni rozpoczęto 2 lutego 2002 roku. Średnia temperatura powietrza w szklarni w czasie trwania pędzenia cebul wynosiła $16\text{--}17^\circ\text{C}$.

Długość okresu pędzenia obliczono w oparciu o średnią ważoną datę osiągnięcia przez rośliny stadium dojrzałości handlowej. Wyznaczał ją początek kwitnienia roślin, tj. moment, w którym lekko rozchylone pąki zaczynały się zabarwiać. W stadium pełni kwitnienia roślin mierzono długość pędu kwiatowego (od miejsca ścięcia do wierzchołka przykoronka), średnicę okwiatu, średnicę i długość przykoronka. Określono także liczbę kwiatów na pędzie i pędów z cebuli, liczbę liści i długość najdłuższego liścia na roślinie oraz procent cebul kwitnących. Istotność różnic między średnimi sprawdzano testem Newmana-Keulsa.

Wyniki

Narcyzy odmiany 'Quail' traktowane kwasem giberelinowym – poprzez trzykrotne i sześciokrotne moczenie cebul zakwitły po 45 dniach pędzenia w szklarni, a traktowane jedenastokrotnie tylko dwa dni później (tab. 1, rys. 1). Kwitnienie z cebul kontrolnych – nie poddanych działaniu GA_3 obserwowano już po trzech tygodniach pędzenia. Poza jednym wyjątkiem – trzykrotnym traktowaniem cebul GA_3 wszystkie narcyzy zakwitły w stu procentach.

Tabela 1; Table 1

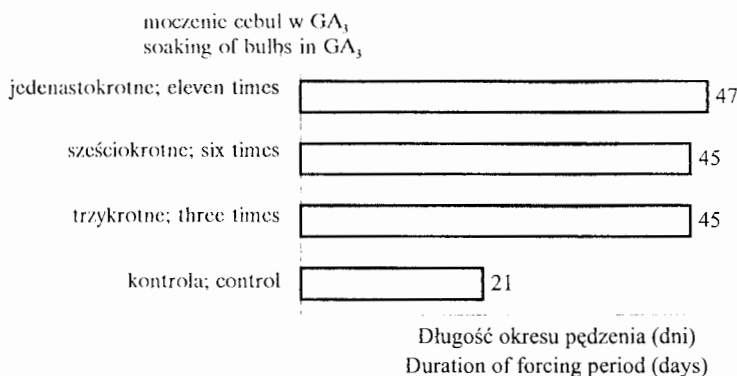
Wpływ kwasu giberelinowego na kwitnienie narcyzów odmiany 'Quail' i 'Jumbile'
Effect of gibberelic acid on flowering of 'Quail' and 'Jumbile' cultivar of narcissi

Moczenie cebul w GA_3 Soaking of bulbs in GA_3	Termin kwitnienia Date of flowering	Liczba pędów z cebuli Number of shoots per bulb	Liczba kwiatów na pędzie Number of flowers per shoot	Udział cebul kwitnących (%) Percentage of flowering bulbs
Quail				
Kontrola; Control	22.02.02	3,6 a	2,5 a	100
Trzykrotne; Three times	18.03.02	2,5 b	2,4 ab	92
Sześciokrotne; Six times	18.03.02	2,8 b	2,3 ab	100
Jedenastokrotne Eleven times	20.03.02	2,6 b	1,7 b	100
Jumbile				
Kontrola; Control	12.02.02	3,7	2,6	100
Trzykrotne – jedenastokrot- nie; Three times – eleven times	–	–	–	–

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie przy $\alpha = 0,05$; Means marked with the same letter do not differ significantly at $\alpha = 0.05$

– niekwitające; not flowering

Narcyzy kwitnące z cebul moczonych w kwasie giberelinowym niezależnie od częstości tego zabiegu wytworzyły krótsze pędy oraz miały z reguły krótsze liście i mniejszą średnicę okwiatu w porównaniu z kontrolą (tab. 2). Cebule traktowane GA_3 tworzyły także średnio o jeden pęd mniej niż nie poddane jego działaniu (tab. 1). Tylko jedenastokrotne traktowanie cebul GA_3 spowodowało różnicę w liczbie kwiatów wyrosłych na pędzie. W kombinacji tej cebule wytworzyły mniej kwiatów na pędzie niż w przypadku kontroli.



Rys. 1. Wpływ kwasu giberelinowego na długość okresu pędzenia narcyzów odmiany 'Quail'

Fig. 1. Effect of gibberellic acid on duration of narcissi cultivar 'Quail' forcing period

Traktowanie cebul GA₃ tylko w niewielkim stopniu wywarło wpływ na średnicę i długość przykoronka kwiatów narcyzów. Większą od kontroli średnicę przykoronka wytworzyły rośliny, których cebule moczone w GA₃ sześciokrotnie i jedenastokrotnie. Istotnie krótszy przykoronek od kontroli miały kwiaty narcyzów traktowane GA₃ jedenastokrotnie w ciągu 10 tygodni.

Cebule odmiany 'Jumbile' traktowane GA₃ nie zakwitły w ogóle, wytwarzając jedynie pierwsze liście. Natomiast cebule kontrolne, tj. chłodzone przez 10 tygodni w temperaturze +9°C zakwitły w stu procentach 12 lutego – po 11 dniach od rozpoczęcia pędzenia (tab. 1). Cechy jakościowe narcyzów uzyskanych z tych cebul zostały przedstawione w tabeli 2.

Tabela 2; Table 2

Wpływ kwasu giberelinowego na jakość kwiatów narcyzów odmiany 'Quail' i 'Jumbile'
Effect of gibberellic acid on flower quality of 'Quail' and 'Jumbile' cultivar of narcissi

Moczenie cebul w GA ₃ Soaking of bulbs in GA ₃	Długość pędu Length of shoot (cm)	Długość liścia Length of leaf (cm)	Liczba liści Number of leaves	Średnica okwiatu Diameter of perianth (cm)	Średnica przykoronka Diameter of paracorolla (cm)	Długość przykoronka Length of paracorolla (cm)
Quail						
Kontrola; Control	38,7 a	30,5 a	11,2 a	5,5 a	1,8 b	2,2 a
Trzykrotne; Three times	33,9 b	28,4 a	9,8 ab	5,2 b	1,9 ab	2,1 ab
Sześciokrotne; Six times	34,1 b	22,7 b	7,9 ab	5,2 b	2,0 a	2,1 ab
Jedenastokrotne Eleven times	33,7 b	24,7 b	7,5 b	5,2 b	2,0 a	2,0 b
Jumbile						
Kontrola; Control	28,4	25,5	11,1	3,5	1,1	1,9
Trzykrotne – jedena- stokrotnie; Three times – eleven times	–	–	–	–	–	–

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie przy $\alpha = 0,05$; Means marked with the same letter do not differ significantly at $\alpha = 0.05$

– niekwitnące; not flowering

Dyskusja

Zdaniem COCOZZA i CAPUTO [1980] niska temperatura indukuje ilościowe i jakościowe zmiany w hormonach roślinnych, zwłaszcza w giberelinach. Jednak jak wykazały badania z tulipanami traktowanie cebul gibereliną tylko częściowo może zastąpić konieczny proces chłodzenia. W doświadczeniach własnych, przeprowadzonych z narcyzami nie udało się przyspieszyć kwitnienia, nawet w wyniku zwiększenia częstości moczenia cebul. Cebule odmiany 'Quail' niechłodzone, lecz moczone w GA_3 trzykrotnie, sześciokrotnie i jedenastokrotnie w ciągu okresu 10 tygodni kwitły ponad 20 dni później niż kontrolne – chłodzone w tym czasie w temperaturze $+9^{\circ}C$. Zwiększenie częstości traktowania cebul w GA_3 do jedenastu wydłużyło okres pędzenia zaledwie o 2 dni w stosunku do pozostałych kombinacji. Traktowanie cebul gibereliną, miało także niekorzystny wpływ na liczbę pędów wyrastających z cebuli odmiany 'Quail', a przy jedenastu zabiegach moczenia wpłynęło na widoczne zmniejszenie liczby kwiatów na jednym pędzie w stosunku do kontroli. Potwierdzają to wyniki badań wskazujące na to, iż dłuższe traktowanie cebul narcyzów w GA_3 opóźnia kwitnienie, obniżając także przy tym plon kwiatów [HANKS 1993].

Brak efektu przyspieszania kwitnienia cebul narcyzów, traktowanych GA_3 , może wynikać także z braku tej właśnie gibereliny wśród zidentyfikowanych – naturalnie występujących w cebuli. Wskazywać na to może brak GA_3 w cebulach tulipanów, co wykazali SANIEWSKI i in. [1975] oraz REBERS [1992].

REBERS [1992] stwierdził ponadto, że im dłużej cebule tulipanów były podane zabiegowi chłodzenia, tym ich wrażliwość na działanie gibereliny była większa. Połączenie traktowania cebul tulipanów gibereliną z ich chłodzeniem przyspiesza proces kwitnienia [COCOZZA, CAPUTO 1980], co sugeruje też taką możliwość u narcyzów.

Traktowanie cebul tulipanów gibereliną wpływa także istotnie na wzrost elongacyjny roślin [COCOZZA, CAPUTO 1980]. Jednak wpływ giberelin na długość pędów jest ściśle skorelowany z auksynami, obecnymi lub syntetyzowanymi pod ich wpływem, co wykazali SANIEWSKI i MUNK [1981] oraz SANIEWSKI i in. [1990], badając hormonalną kontrolę wzrostu i kwitnienia cebul tulipanów. Jednak w doświadczeniach, przeprowadzonych z narcyzami, których cebul w ogóle nie chłodzono, lecz kilkakrotnie moczone w GA_3 obserwowano krótsze pędy niż u tych, które wyrosły z cebul chłodzonych przez 10 tygodni. Być może jest to wynikiem zupełnego braku zabiegu chłodzenia cebul w kombinacjach z GA_3 , czy też formy aplikacji gibereliny. Może to również w dużej mierze wynikać z temperatury powietrza w czasie dnia w okresie pędzenia, która z początkiem marca wzrosła do około $20^{\circ}C$.

Brak kwitnienia, u narcyzów odmiany 'Jumbile', których cebule traktowano podobnie jak cebule odmiany 'Quail', może wskazywać nie tylko na niemożliwość całkowitego wyeliminowania zabiegu chłodzenia, ale może także być związane z przynależnością tej odmiany do innej grupy odmianowej.

Wnioski

1. Cebule odmiany 'Quail' niechłodzone, moczone wielokrotnie przez 20 godzin w kwasie giberelinowym w stężeniu $200 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$, kwitły po 45–47

- dniach pędzenia w szklarni. Kwitnienie z cebul kontrolnych, chłodzonych przez 10 tygodni w temperaturze $+9^{\circ}\text{C}$ rozpoczynało się już po 21 dniach.
2. Rośliny uzyskane z cebul moczonych w kwasie giberelinowym miały krótsze pędy i z reguły krótsze liście, mniejszą średnicę okwiatu i tworzyły średnio o jeden pęd mniej w porównaniu z kontrolą. Mniej kwiatów na pędzie miały jednak jedynie te narcyzy, których cebule traktowano kwasem giberelinowym jedenastokrotnie.
 3. Moczenie cebul w kwasie giberelinowym tylko nieznacznie wpłynęło na wielkość przykoronka.
 4. Cebule odmiany 'Jumbile' traktowane kwasem giberelinowym w stężeniu $200\text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ nie zakwitły w ogóle, zaś rośliny kontrolne, chłodzone przez 10 tygodni w temperaturze $+9^{\circ}\text{C}$ kwitły już po 11 dniach od rozpoczęcia pędzenia.

Literatura

COCOZZA M.M., CAPUTO V. 1980. *A research on the possibility of using gibberellin for tulip forcing*. Acta Hortic. 109: 163–168.

HANKS G.R. 1993. *Narcissus*, in: *The Physiology of Flower Bulbs*. de Hertogh i Le Nard (Eds). Elsevier Science Publishers: 463–529.

REBERS M. 1992. *The role gibberelins in the cold requirement of tulip*. Acta Hortic. 325: 253–257.

SANIEWSKI M., KAWA L., WĘGRZYNOWICZ E. 1990. *Stymulatory effect of gibberellins on tulip stem elongation*. Prace Inst. Sad. i Kwiac. Ser. B 15: 104–112.

SANIEWSKI M., MUNK W. J. 1981. *Hormonal control of shoot elongation in tulip*. Scientia Hortic. 15: 363–372.

SANIEWSKI M., MYNETT K., NOWAK J., RUDNICKI M. 1975. *Badania nad wpływem regulatorów wzrostu na wzrost i rozwój tulipanów (Tulipa gesneriana hort.)*. Pr. Inst. Sad. Ser. B 1: 71–79.

SUIH J.K. 1997. *Effect of bulb cooling, plant growth regulators, and light quality on stalk elongation and flowering responses in Tulipa forcing*. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 38(4): 420–424.

Słowa kluczowe: narcyzy, kwas giberelinowy

Streszczenie

Cebule wielokwiatowych odmian narcyzów 'Quail' i 'Jumbile' moczone przez 20 godzin w kwasie giberelinowym o stężeniu $200\text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ – trzykrotnie, sześciokrotnie oraz jedenastokrotnie. Kontrolę stanowiły cebule nietraktowane GA_3 , chłodzone „na mokro” przez 10 tygodni w temperaturze $+9^{\circ}\text{C}$. Cebule odmiany 'Quail' moczone w GA_3 niezależnie od częstości tego zabiegu kwitły w podobnym terminie, po 45–47 dniach pędzenia w szklarni. W przypadku cebul

kontrolnych kwitnienie rozpoczynało się po 21 dniach. Rośliny uzyskane z cebul moczonych w GA_3 miały krótsze pędy i z reguły krótsze liście, mniejszą średnicę okwiatu w porównaniu z kontrolą. Cebule traktowane GA_3 tworzyły także średnio o jeden pęd mniej. Mniej kwiatów na pędzie miały jednak jedynie te narcyzy, których cebule traktowano GA_3 jedenastokrotnie. Moczenie cebul w GA_3 tylko nieznacznie wpłynęło na wielkość przykoronka.

Cebule odmiany 'Jumbile' traktowane GA_3 nie zakwitły w ogóle, zaś rośliny kontrolne kwitły już po 11 dniach od rozpoczęcia pędzenia.

EFFECT OF BULB SOAKING IN GIBBERELIC ACID ON FLOWERING OF MULIFLOWER CULTIVARS OF NARCISSI

Anita Woźny¹, Marek Jerzy², Małgorzata Zalewska¹

¹ Department of Ornamental Plants and Vegetable Crops,
University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz

² Department of Ornamental Plants, Agricultural University, Poznań

Key words: narcissi, gibberellic acid

Summary

Bulbs of multiflower cultivars of narcissi were soaked three, six and eleven times for 20 hours in gibberellic acid at the concentration of $200 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$. Control bulbs – untreated with GA_3 were wet-cooled for 10 weeks at $+9^\circ\text{C}$ temperature. 'Quail' bulbs soaked in GA_3 , independent of treatment frequency were flowering at the similar time (after 45–47 days of forcing in a glasshouse). Control bulbs started to flower after 21 days. Plants obtained from soaked bulbs were lower, with shorter leaves, and had smaller diameter of perianth in comparison with control. Bulbs treated with GA_3 produced also one shoot less. Only bulbs soaked in GA_3 eleven times had fewer flowers on the shoot, than in the other treatments. The influence of GA_3 treatment on the size of paracorolla was inconsiderable. Bulbs of 'Jumbile' cultivar treated with GA_3 didn't flower at all whereas control bulbs started to flower after 11 days.

Mgr Anita Woźny

Katedra Roślin Ozdobnych i Warzywnych
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich

ul. Bernardyńska 6

85-029 BYDGOSZCZ

e-mail: ozdob@atr.bydgoszcz.pl