

RYTMIKA WZROSTU I KWITNIENIA CHRYZANTEMY WIELKOKWIATOWEJ (*Dendranthema grandiflora* TZVELEV) W CAŁOROCZNEJ UPRAWIE DONICZKOWEJ

Marek Jerzy, Joanna Borkowska

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

Wstęp

Sterowana uprawa chryzantem ma już w Polsce dość długą tradycję, liczącą bez mała 30 lat. Nauka wspiera ją nieprzerwanie. Pierwsze doświadczenia, przeprowadzone w Bydgoszczy, dotyczyły całorocznej uprawy odmian standardowych pod szkłem [JERZY 1979, 1981], następnie sterowanej uprawy odmian gałązkowych pod szkłem i folią [ZALEWSKA 1986; MICHALAK, STROJNY 1987] oraz sterowanej uprawy odmian doniczkowych pod szkłem i folią [STROJNY 1985; Jerzy, ZALEWSKA 1987; SOŁECKA 1988; ZALEWSKA 1989]. Nie przeprowadzono jednak do tej pory żadnych badań obejmujących uprawę doniczkową w skali całego roku.

Badania podjęte w tej pracy miały na celu uzyskanie danych, które umożliwiłyby wskazanie tych okresów roku, w których sterowana uprawa doniczkowych odmian chryzantem daje najlepsze rezultaty. Ważne wydało się również określenie możliwości uprawy chryzantem w porze jesienno-zimowej w warunkach występującego w tym okresie w Polsce deficytu usłonecznienia.

Materiał i metody

Doświadczenie przeprowadzono w szklarni, w Gospodarstwie Ogrodniczym Marii i Marka Szajów w miejscowości Dachowa pod Poznaniem, w okresie od 2 stycznia 2002 roku do 9 marca 2003 roku.

Ocenie poddano trzy doniczkowe odmiany chryzantemy wielkokwiatowej (*Dendranthema grandiflora* TZVELEV) hodowli amerykańskiej firmy Yoder Brothers: 'Baton Rouge', 'Kodiak' i 'Springfield'. Są to odmiany drobnokwiatowe, średnio silnie rosnące, wczesne, o reakcji fotoperiodycznej wynoszącej odpowiednio 7, 7 i 8 tygodni.

Ukorzenione sadzonki pozyskiwano z matecznika należącego do gospodarstwa, w którym doświadczenie przeprowadzono. Matecznik, z którego pochodziły sadzonki, w żadnej porze roku nie był eksploatowany dłużej niż trzy miesiące.

Począwszy od 2 stycznia 2002 roku, każdego drugiego dnia kolejnego miesiąca roku, ukorzenione sadzonki sadzono do doniczek o średnicy 14 cm. W

jednej doniczce umieszczano 5 sadzonek. Liczba doniczek jednej odmiany w każdym cyklu uprawowym wynosiła 20. Jako podłoże używano gotowego substratu torfowego firmy Stender o pH 5,5. Po posadzeniu roślin, doniczki stawiano na zagonie gruntowym w szklarni, w rozstawie 30 x 30 cm. Po 5 dniach rośliny uszczykiwano nad piątym liściem, licząc od podstawy pędu.

Od chwili posadzenia rośliny traktowane były dniem krótkim. Do zaciemnienia stosowano dwuwarstwowy materiał typu Obscura A/B+B. W okresach naturalnego długiego dnia skracano dzień do 10,5 godz. Nie stosowano doświetlania roślin od końca października do końca lutego, tj. w okresie naturalnego deficytu usłonecznienia. Oznacza to, że rośliny rosły w tym okresie przy dniu krótszym od 10,5 godz. wynoszącym średnio: w listopadzie 9 godz., w grudniu – 8 godz., w styczniu – 9 godz. i w lutym – 10 godz.

Dla pełniejszego scharakteryzowania warunków świetlnych na rysunku 1 przedstawiono usłonecznienie rzeczywiste w okresie prowadzenia badań. Na rysunku 2 przedstawiono natomiast średnie miesięczne temperatury powietrza w szklarni.

Rośliny nawadniano systemem kropelkowym. Fertygację stosowano według potrzeb. Rośliny zasilano raz dziennie dostarczając każdej doniczce 160 ml pożywki o EC = 2,0 mS·cm⁻¹. Latem, w okresach występowania wysokich temperatur zasilano dwa razy dziennie, EC obniżano przy tym do 1,8 mS·cm⁻¹. W miesiącach zimowych zasilano rośliny 2 razy w tygodniu.

W ciągu dnia dokarmiano rośliny dwutlenkiem węgla. Przy zamkniętych wietrzniakach stężenie CO₂ utrzymywano na poziomie 1100–1200 μl·dm⁻³ a przy otwartych – na poziomie 550–600 μl·dm⁻³.

Rośliny skarlaro preparatem B-Nine 85 SP w stężeniu 0,3%. Pierwszy raz – gdy pędy boczne, po uszczyknięciu wierzchołka pędu głównego, osiągnęły długość 10–15 mm. Drugi raz 7–10 dni później. Zabiegi te zastosowano w 10 cyklach uprawowych, rozpoczynanych w okresie od stycznia do października. W cyklu listopadowym wzrost i rozwój roślin był osłabiony i opóźniony; skarlaro roślin było więc zbyt późne. W cyklu grudniowym rośliny rosły nieco lepiej, potraktowano je w związku z tym B-Nine jeden raz, gdy na pędach bocznych długości 5–7 cm były już widoczne pąki kwiatostanowe.

Pomiary i obserwacje wykonano w stadium pełni kwitnienia roślin, gdy połowa wszystkich koszyczków kwiatowych była całkowicie rozwinięta. Dotyczyły one cech stanowiących o jakości roślin: liczby koszyczków kwiatowych (rozwiniętych i nie rozwiniętych), wielkości tych koszyczków, wysokości oraz szerokości części nadziemnej roślin. Określono także reakcję fotoperiodyczną roślin, tj. czas jaki upływa od rozpoczęcia uprawy przy dniu krótkim do pełni kwitnienia roślin.

Wyniki pomiarów opracowano statystycznie stosując jednoczynnikową analizę wariancji. Dla oceny istotności różnic między średnimi wartościami cech użyto testu Duncana przyjmując poziom istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki

Reakcję fotoperiodyczną oraz jakość roślin trzech doniczkowych odmian chryzantem kwitnących w systemie uprawy całorocznej przedstawiono w tabelach 1–3 oraz rys. 3–5.

Tabela 1; Table 1

Wpływ terminu uprawy na reakcję fotoperiodyczną i jakość kwitnących roślin odmiany 'Baton Rouge'
Effect of cultivation term on photoperiodic response and quality of 'Baton Rouge' flowering plants

Początek uprawy w doniczkach Begining of cultivation in pots	Pełnia kwitnienia i reakcja fotoperiodyczna Full flowering and photoperiodic response (dni; days)	Liczba koszyczków kwiatowych Number of inflorescences	Średnica koszyczka Diameter of inflorescence (cm)	Wysokość roślin Height of plants (cm)	Szerokość roślin Width of plants (cm)
2.01.2002	7.03.2002 (64)	22,8 a	6,9 d	12,9 a	30,1 a
2.02.2002	2.04.2002 (59)	41,5 c	7,3 ef	16,3 b	32,7 b
2.03.2002	26.04.2002 (55)	46,6 de	7,3 fg	15,8 b	32,5 b
2.04.2002	1.06.2002 (60)	47,2 de	6,6 c	19,7 c	33,9 bcd
2.05.2002	3.07.2002 (62)	50,1 e	7,1 e	22,0 ef	35,3 de
2.06.2002	20.08.2002 (79)	92,7 g	4,9 a	19,6 c	38,5 f
2.07.2002	4.09.2002 (64)	59,5 f	6,0 b	21,7 de	36,1 e
2.08.2002	4.10.2002 (63)	100,7 h	7,4 fg	21,7 de	43,1 g
2.09.2002	31.10.2002 (59)	45,1 d	7,9 h	22,8 f	37,9 f
2.10.2002	11.12.2002 (70)	30,0 b	7,4 fg	22,1 ef	34,7 cde
2.11.2002	12.02.2003 (102)	28,2 b	7,4 fg	26,3 g	29,8 a
2.12.2002	28.02.2003 (88)	28,4 b	7,5 g	20,9 d	33,3 bc

Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$

Means followed by the same letters do not differ significantly at the level of $\alpha = 0.05$

Tabela 2; Table 2

Wpływ terminu uprawy na reakcję fotoperiodyczną i jakość kwitnących roślin odmiany 'Kodiak'
Effect of cultivation term on photoperiodic response and quality of 'Kodiak' flowering plants

Początek uprawy w doniczkach Begining of cultivation in pots	Pełnia kwitnienia i reakcja fotoperiodyczna Full flowering and photoperiodic response (dni; days)	Liczba kłoszyczków kwiatowych Number of inflorescences	Średnica kłoszyczka Diameter of inflorescence (cm)	Wysokość roślin Height of plants (cm)	Szerokość roślin Width of plants (cm)
2.01.2002	11.03.2002 (68)	15,5 a	10,9 f	21,0 b	37,4 bc
2.02.2002	29.03.2002 (55)	20,0 bc	12,3 h	17,9 a	33,3 a
2.03.2002	30.04.2002 (59)	25,3 d	10,3 e	21,3 bc	34,9 ab
2.04.2002	31.05.2002 (59)	27,2 d	9,2 c	18,6 a	35,1 ab
2.05.2002	1.07.2002 (60)	45,5 f	9,0 c	23,7 e	37,7 bc
2.06.2002	16.08.2002 (75)	32,7 e	7,7 b	23,1 de	38,9 c
2.07.2002	7.09.2002 (67)	53,3 g	7,4 a	23,1 de	37,0 bc
2.08.2002	5.10.2002 (64)	68,7 h	9,9 d	23,1 de	41,8 d
2.09.2002	27.10.2002 (55)	24,9 d	12,4 h	22,3 cd	37,8 bc
2.10.2002	11.12.2002 (70)	16,5 a	11,7 g	23,5 de	35,7 ab
2.11.2002	10.02.2003 (100)	17,0 ab	11,6 g	31,7 g	47,7 e
2.12.2002	7.03.2003 (95)	21,0 c	11,6 g	26,1 f	53,7 f

Objaśnienia – patrz tabela 1; Explanation – see Table 1

Tabela 3; Table 3

Wpływ terminu uprawy na reakcję fotoperiodyczną i jakość kwitnących roślin odmiany 'Springfield'
Effect of cultivation term on photoperiodic response and quality of 'Springfield' flowering plants

Początek uprawy w doniczkach Beginning of cultivation in pots	Pełnia kwitnienia i reakcja fotoperiodyczna Full flowering and photo-periodic response (dni; days)	Liczba koszyczków kwiatowych Number of inflorescences	Średnica koszyczka Diameter of inflorescence (cm)	Wysokość roślin Height of plants (cm)	Szerokość roślin Width of plants (cm)
2.01.2002	5.03.2002 (62)	17,1 b	9,5 e	16,0 a	37,5 cd
2.02.2002	28.03.2002 (54)	22,2 c	10,9 g	15,7 a	34,6 ab
2.03.2002	22.04.2002 (51)	24,5 c	9,3 de	16,3 a	33,1 ab
2.04.2002	27.05.2002 (55)	25,4 c	10,2 f	18,0 b	35,6 bc
2.05.2002	26.06.2002 (55)	39,5 f	8,5 c	23,9 f	39,0 d
2.06.2002	14.08.2002 (73)	35,0 e	6,8 a	18,5 bc	38,0 cd
2.07.2002	2.09.2002 (62)	57,3 g	8,0 b	19,3 cde	37,5 cd
2.08.2002	23.09.2002 (52)	54,7 g	9,3 de	18,7 bcd	43,5 e
2.09.2002	27.10.2002 (55)	31,8 d	10,2 f	20,2 e	37,7 cd
2.10.2002	7.12.2002 (66)	24,1 c	9,2 de	19,8 de	34,2 ab
2.11.2002	28.01.2003 (87)	15,6 ab	10,2 f	32,9 g	49,9 f
2.12.2002	10.02.2003 (72)	13,7 a	9,0 d	20,4 e	32,7 a

Objaśnienia – patrz tabela 1; Explanation – see Table 1

Czas trwania całej uprawy, liczony od umieszczenia ukorzenionych sadzonek w doniczkach do pełni kwitnienia, równoznaczny w tym doświadczeniu z reakcją fotoperiodyczną roślin, był różny w różnych okresach roku, zawsze jednak dłuższy od nominalnej reakcji fotoperiodycznej odmian 'Baton Rouge' i 'Kodiak' – wynoszącej 7 tygodni. W przypadku odmiany 'Springfield', której reakcja nominalna wynosi 8 tygodni był on nawet nieco krótszy (o 1–5 dni), ale tylko w niektórych okresach roku.

Średnio po dwóch miesiącach zakwitwały rośliny uprawiane w cyklach rozpoczynanych w kolejnych miesiącach roku od lutego do września, a kończących się kwitnieniem w okresie od kwietnia do października. Wyjątkowo dłuższy okres uprawy (2,5 miesiąca) i późniejsze kwitnienie obserwowano w cyklu przypadającym na pełnię lata w miesiącach czerwiec, lipiec i sierpień, kiedy temperatura powietrza w szklarni była bardzo wysoka, zwłaszcza w ciągu dnia, przekraczając w sierpniu dopuszczalne 26°C.

W trzech ostatnich cyklach uprawowych, przypadających na okres występującego w Polsce deficytu usłonecznienia, kwitnienie roślin było znacznie opóźnione. Odmiany 'Baton Rouge' i 'Kodiak' kwitły w lutym po 3,5 miesiącach uprawy a odmiana 'Springfield' po około 3 miesiącach. Rośliny kwitnące w lutym były zarazem najwyższe, a w przypadku odmiany 'Springfield' również najszersze. Rośliny odmian 'Baton Rouge' i 'Kodiak' były natomiast najszersze w październiku, po dwóch miesiącach uprawy w cyklu przypadającym na sierpień i wrzesień.

Wszystkie odmiany tworzyły w tym okresie najczęściej koszyczków kwiatowych. Nieco mniej obficie kwitły rośliny uprawiane w trzech wcześniejszych cyklach uprawowych, rozpoczynanych w maju, w czerwcu i w lipcu, a najmniej obficie – w cyklach przypadających na okres deficytu usłonecznienia – rozpoczynanych w listopadzie, w grudniu i w styczniu.

W tych okresach roku, w których liczba koszyczków kwiatowych była największa, ich wielkość była na ogół najmniejsza. Zdecydowanie najmniejsze koszyczki rozkwitwały w cyklach rozpoczynanych w czerwcu i w lipcu, a największe w cyklach jesienno-zimowych.

Jakość roślin uprawianych w dwóch ostatnich cyklach, rozpoczynanych w listopadzie i grudniu, była zdecydowanie zła. Rośliny zakwitwały bardzo nierównomiernie. Gdy połowa koszyczków kwiatowych w jednej doniczce przekwitwała, druga połowa koszyczków dopiero zakwitwała. Długie, wiotkie pędy pokładały się na boki a niekiedy nawet wyłamywały pod ciężarem dość dużych w tym okresie koszyczków kwiatowych. Pędy miały przy tym różną długość, przez co pąki kwiatostanowe zawiązane były na różnych wysokościach. W cyklu rozpoczynanym w styczniu jakość roślin była nieco lepsza.

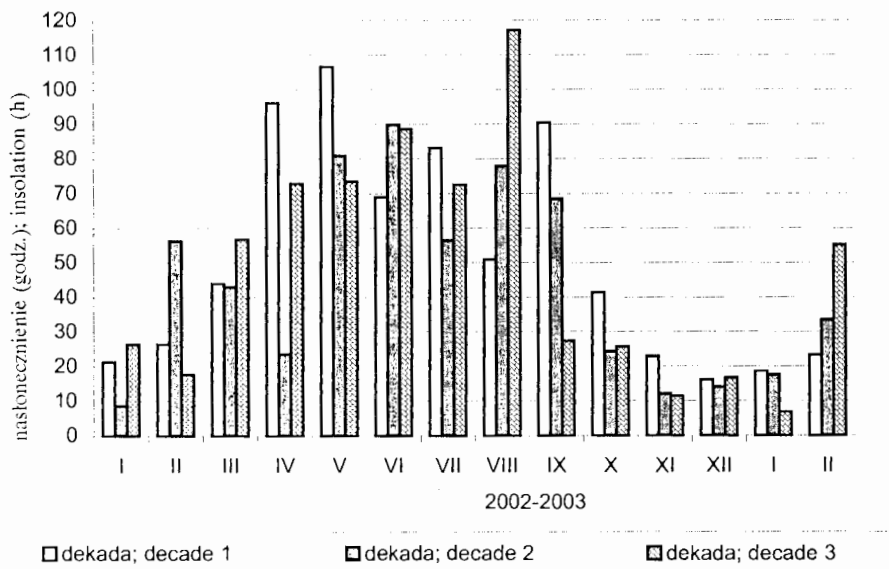
Dyskusja

Czynnikiem indukującym kwitnienie chryzantem jest fotoperiod. Rozwój generatywny przebiega najszybciej przy długości dnia nie przekraczającej 10–11 godzin i temperaturze utrzymywanej na poziomie 16–18°C.

Kontrola fotoperiodu jest w pełni możliwa, natomiast utrzymywanie przez cały rok temperatury na stałym a zarazem optymalnym poziomie 16–18°C jest w praktyce bardzo trudne. Pełna kontrola natężenia światła nastęrcza jeszcze więk-

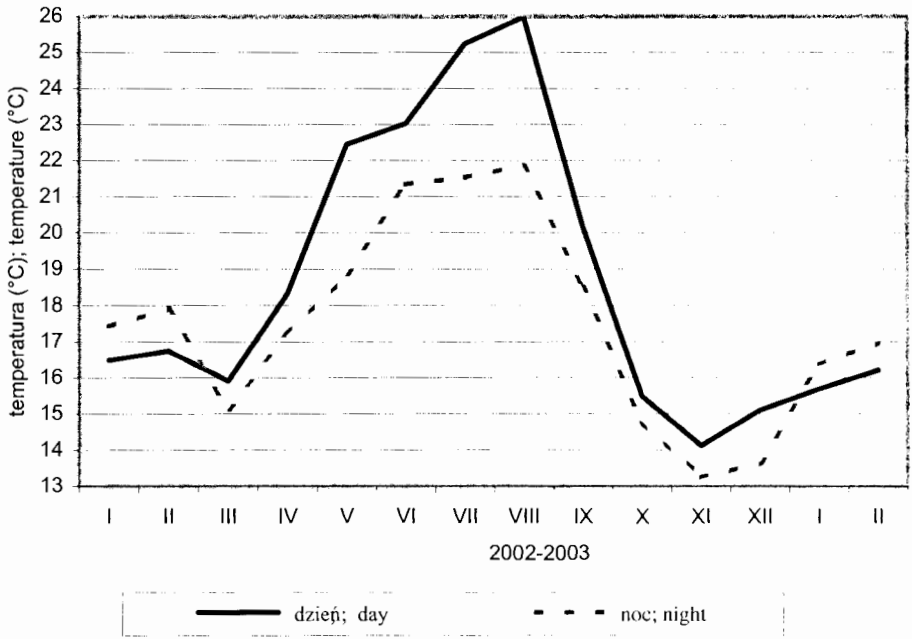
sze trudności z uwagi na bardzo duże i nie dające się przewidzieć wahania w skali oddziaływania tego czynnika, występujące nie tylko w różnych porach roku, lecz również w przeciągu jednego miesiąca, jednego tygodnia, a nawet dnia. Ingerencja człowieka ogranicza się w tym względzie do cieniowania roślin latem, kiedy usłonecznienie jest bardzo wysokie i doświetlania roślin w porze jesienno-zimowego deficytu usłonecznienia. Zabiegi te, na obecnym etapie rozwoju inżynierii ogrodniczej, eliminują zaledwie ekstremalne wpływy natężenia światła na rozwój chryzantem. Nie stwarzają w związku z tym jednolitych warunków dla rozwoju chryzantem na przestrzeni całego roku [JERZY 1979].

Czas trwania usłonecznienia rzeczywistego, będący wskaźnikiem intensywności światła, zmieniał się w trakcie całorocznej uprawy trzech doniczkowych odmian chryzantem w bardzo szerokich granicach: od 118 godzin w trzeciej dekadzie sierpnia 2002 roku do 7 godzin w trzeciej dekadzie stycznia 2003 roku (rys. 1). Podobnie zmieniała się temperatura powietrza w szklarni. Jej wahania w dzień obejmowały zakres od 14°C w listopadzie do 27°C w sierpniu 2002 roku a w nocy od 13°C w listopadzie do 22°C w sierpniu 2002 roku (rys. 2).



Rys. 1. Usłonecznienie rzeczywiste od stycznia 2002 do lutego 2003
 Fig. 1. Real insolation from January 2002 to February 2003

Mając to na uwadze stwierdzono, że w tych okresach roku, w których czas trwania uprawy był najkrótszy, usłonecznienie rzeczywiste kształtowało się na najwyższym poziomie, zaś temperatura powietrza w nocy wynosiła 16–22°C. Natomiast w tych okresach roku, w których rozwój roślin trwał bardzo długo, a reakcja fotopriodyczna sięgała 100–102 dni, usłonecznienie rzeczywiste nie przekraczało 33 godzin na dekadę, jednocześnie zaś temperatura powietrza w nocy kształtowała się na poziomie 13–15°C, tj. poniżej optimum 16–18°C, wymaganego dla doniczkowych odmian chryzantem.



Rys. 2. Temperatura powietrza w szklarni od stycznia 2002 do lutego 2003
 Fig. 2. Air temperature in glasshouse from January 2002 to February 2003

W kontroli wzrostu i rozwoju chryzantem temperatura odgrywa rolę bardzo istotną. Temperatura powietrza w dzień jest przy tym nie mniej ważna jak temperatura powietrza w noc [COCKSHULL i in. 1981].

Bardzo wysoka temperatura występująca w Polsce w okresie lata wpływa ujemnie nie tylko na chryzantemy uprawiane gałązkowo w doniczkach lecz również na chryzantemy uprawiane gałązkowo na kwiat cięty. Świadczą o tym wyniki doświadczeń przeprowadzonych w roku 2002 w tunelu foliowym [JERZY 2003].

Lato było bardzo upalne, temperatura wewnątrz tunelu przekraczała nieraz 30°C. Rozwój pąków kwiatostanowych został okresowo zahamowany i kwitnienie roślin opóźniło się o 3–4 tygodni. Rośliny niektórych gałązkowych odmian rozrosły się przy tym do tego stopnia, że utraciły piękny pokrój, proporcje i wartość handlową.



styczeń
January



luty
February



marzec
March



kwiecień
April



maj
May



czerwiec
June



lipiec
July



sierpień
August



wrzesień
September



październik
October



listopad
November



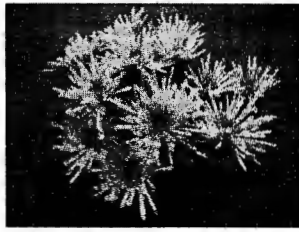
grudzień
December

Rys. 3. Odmiana 'Baton Rouge' kwitnąca w 12 cyklach uprawowych rozpoczynanych w 12 kolejnych miesiącach roku

Fig. 3. 'Baton Rouge' cultivar flowering in 12 production cycles started in 12 successive months of the year



styczeń
January



luty
February



marzec
March



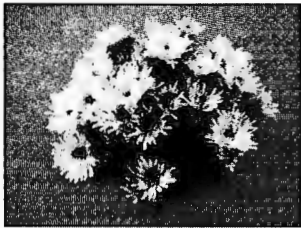
kwiecień
April



maj
May



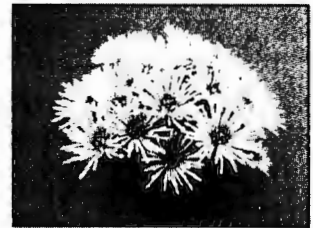
czerwiec
June



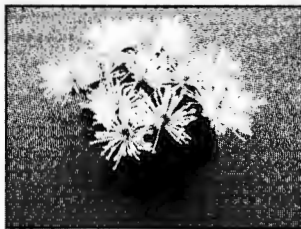
lipiec
July



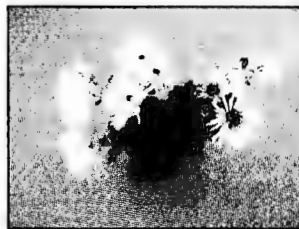
sierpień
August



wrzesień
September



październik
October



listopad
November



grudzień
December

Rys. 4. Odmiana 'Kodiak' kwitnąca w 12 cyklach uprawowych rozpoczynanych w 12 kolejnych miesiącach roku

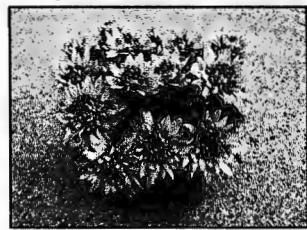
Fig. 4. 'Kodiak' cultivar flowering in 12 production cycles started in 12 successive months of the year



styczeń
January



luty
February



marzec
March



kwiecień
April



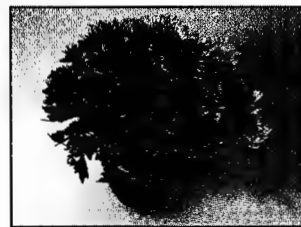
maj
May



czerwiec
June



lipiec
July



sierpień
August



wrzesień
September



październik
October



listopad
November



grudzień
December

Rys. 5. Odmiana 'Springfield' kwitnąca w 12 cyklach uprawowych rozpoczynanych w 12 kolejnych miesiącach roku

Fig. 5. 'Springfield' cultivar flowering in 12 production cycles started in 12 successive months of the year

Wnioski

1. Reakcja fotoperiodyczna i związany z nią czas trwania uprawy doniczkowych odmian chryzantem a także ich jakość zależą od różnych – zmieniających się w ciągu roku warunków świetlnych.
2. Najkrótszym okresem rozwoju i najwyższą jakością charakteryzują się rośliny kwitnące od wiosny do połowy jesieni, gdy usłonecznienie rzeczywiste osiąga najwyższe wartości w roku.
3. W porze jesienno-zimowego deficytu usłonecznienia, występującego w Polsce od pierwszych dni listopada do połowy lutego, czas trwania uprawy wydłuża się o miesiąc i więcej, a jakość kwitnących roślin ulega znacznemu pogorszeniu.
4. Istotny wpływ na przebieg uprawy doniczkowych odmian chryzantem w uprawie całorocznej wywiera również temperatura. Jej niekorzystny wpływ ujawnia się w pełni lata, gdy jest zbyt wysoka i na przełomie jesieni i zimy, gdy jest niższa od wymaganego dla chryzantem optimum 16–18°C.

Literatura

- COCKSHULL K.E., HAND D.W., LANGTON F.A. 1981. *The effect of day and night temperature on flower initiation and development in chrysanthemum*. Acta Hort. 125: 101–110.
- JERZY M. 1979. *Sterowanie czynnikiem światła w całorocznej uprawie złocieni ogrodowych (Chrysanthemum hortorum Bailey)*. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Rolnictwo 7: 37–58.
- JERZY M. 1981. *Longday glasshouse – shortday glasshouse system in the year-round chrysanthemum production*. Acta Hort. 125: 143–148.
- JERZY M. 2003. *Wpływ przemiennego fotoperiodu na kwitnienie gałązkowych odmian chryzantem uprawianych pod osłonami*. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus (w druku).
- JERZY M., ZALEWSKA M. 1987. *Polish cultivars of chrysanthemums for the year-round production*. Acta Hort. 197: 71–76.
- MICHAŁAK E., STROJNY Z. 1987. *Ocena plonowania gałązkowych odmian złocieni uprawianych w tunelu foliowym*. Ogrodnictwo 1: 25–27.
- SOLECKA M. 1988. *Doniczkowa uprawa złocieni odmian Altis i Surf*. Ogrodnictwo 4: 7–9.
- STROJNY Z. 1985. *Sterowana uprawa złocieni doniczkowych w Polsce. I. Wpływ długości okresu dnia długiego i terminu uszczykiwania na jakość złocieni*. Prace Inst. Sad. i Kwiac. w Skierniewicach. Seria B. tom 10: 91–104.
- ZALEWSKA M. 1986. *Spring flowering of chrysanthemum grown without reduction of day-light period. Part II. Cultivars in standard and spray growing*. Prace Inst. Sad. i Kwiac. w Skierniewicach. Seria B. tom 11: 73–78.
- ZALEWSKA M. 1989. *Growth regulators in pot culture of chrysanthemum cultivars 'Paloma', 'Poranek' and 'Promyk'*. Acta Hort. 251: 335–340.

ZALEWSKA M., JERZY M. 2002. Ocena przydatności różnych odmian chryzantemy wielkokwiatowej (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) do kształtowania pokroju typu *Sombrero*. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus 1(2): 77–82.

Słowa kluczowe: chryzantemy, odmiany doniczkowe, uprawa całoroczna

Streszczenie

Rytmikę wzrostu i kwitnienia trzech doniczkowych odmian chryzantem badano w 12 cyklach uprawowych w szklarni na tle różnych – zmieniających się w ciągu roku warunków świetlnych. Stwierdzono, że przebieg rozwoju generatywnego chryzantem w uprawie całorocznej można traktować jako funkcję rzeczywistego usłonecznienia. Zaobserwowano bowiem, że najkrótszym okresem rozwoju i najwyższą jakością charakteryzowały się rośliny kwitnące od wiosny do połowy jesieni. W miarę pogarszania się naturalnych warunków świetlnych czas trwania uprawy znacznie się wydłużał, osiągając maksimum na przełomie jesieni i zimy – od listopada do połowy lutego. Jednocześnie jakość roślin była w tym okresie bardzo niska.

RYTHMICS OF GROWTH AND FLOWERING OF (*Dendranthema grandiflora* TZVELEV) IN THE YEAR-ROUND CULTIVATION

Marek Jerzy, Joanna Borkowska

Department of Ornamental Plants, Agricultural University, Poznań

Key words: chrysanthemums, pot cultivars, AYR culture

Summary

The rhythms of the growth and flowering of three pot cultivars of chrysanthemums in the cycle of twelve glasshouse experiments was examined against the background of various light conditions during a year. The process of generative development of chrysanthemums grown within a year-round program can be treated as the function of the real insolation. It appeared in the experiments, that the shortest period of generative development and the highest quality showed the plants flowering from spring to the middle of autumn. As the natural light conditions were getting worse, the time of cultivation grew longer and reached its maximum on the turn of the fall and winter – from November to February. Simultaneously, plants cultivated at that time lost their quality.

Prof. dr hab. Marek **Jerzy**
Katedra Roślin Ozdobnych
Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Dąbrowskiego 159
60-594 POZNAŃ