

Lidia KOZŁOWSKA

Wpływ światła o zróżnicowanej intensywności na produktywność roślin matecznych i ukorzenianie sadzonek złocienia ogrodowego

The Influence of Light of Differentiated Intensity on the Productivity of Parent Plants and the Rootage of the Seedlings of Mother CHrysanthemum

Do masowej produkcji złocieni używa się sadzonek pędowych, ciętych z roślin matecznych. Zdolność roślin do odtwarzania korzeni jest cechą genotypową, właściwą danemu osobnikowi. Fizjologiczne podstawy tworzenia korzeni przybyszowych były przedmiotem wielokierunkowych badań (1, 9, 15, 16, 18).

Kondycja roślin matecznych podczas formowania się na nich sadzonek, pozostaje w ścisłym związku z późniejszym przebiegiem procesów wzrostowych i rozwojowych w tychże sadzonkach. Wyniki wielu badań wskazują na współzależności pomiędzy warunkami świetlnymi podczas wzrostu matecznika, a procesem ukorzeniania się sadzonek.

Badania F i s c h e r a i H a n s e n a (5) prowadzone na *Chrysanthemum morifolium* cv. "Improved mefo" – wykazały iż największy system korzeniowy wytworzyły sadzonki pochodzące z roślin matecznych, w uprawie których zastosowano światło o najwyższej intensywności (tj. 90 W/m²). Podobne wyniki uzyskali w swych badaniach B o r o w s k i i in. (1981). Autorzy ci wykazali, że wzrost intensywności światła stosowanego w uprawie roślin matecznych złocieni, wyraźnie wpływał na zwiększenie liczby korzeni w procesie ukorzeniania sadzonek, wywołując jednocześnie opóźnienie inicjacji ukorzeniania.

Celem prezentowanych badań było określenie wpływu światła o zróżnicowanej intensywności stosowanego w okresie wzrostu matecznika złocieni jak też w okresie ukorzeniania na produktywność roślin matecznych oraz proces ukorzeniania się sadzonek.

MATERIAŁ I METODY

Obiektem badań były rośliny złocienia ogrodowego odmiany "Horim Golden". Doświadczenia przeprowadzono w pokoju wzrostowym (wyłącznie sztuczne oświetlenie) w Akademii Rolniczej w Lublinie w okresie od 5.I. do 4.V.1987 r. W uprawie roślin matecznych stosowano światło jarzeniowe białe, o natężeniu 5000 lx i 10000 lx. Każda seria doświadczalna liczyła 30 wazonów (tj. 90 roślin matecznych). Rośliny rosły w wazonach o pojemności 3 l, wypełnionych mieszaniną torfu i piasku (1:1). W trakcie wzrostu matecznika utrzymywano następujące

warunki otoczenia: długość dnia-16 h, temperatura powietrza 22-25°C, wilgotność 60% pełnej pojemności wodnej. Po 6 tygodniach wzrostu roślin matecznych, wycięto wszystkie wykształcone pędy, określając w przeliczeniu na jeden wazon liczbę wykształconych pędów oraz średnią długość i świeżą masę jednego pędu (tab. 1). Z wyciętych pędów przygotowano sadzonki o długości 5-7 cm, posiadające 3-4 dobrze wykształcone liście. Sadzonki ukorzeniano w wodzie, umieszczając je w otworach płyt steropianowych, zawieszonych na powierzchni wody, wypełniającej 7 cm warstwą plastikowe kувety. Podczas ukorzeniania stosowano światło jarzeniowe białe o natężeniu 2500 lx; 5000 lx i 10000 lx. Każda seria doświadczalna liczyła 50 szt. sadzonek. W okresie ukorzeniania trwającym 21 dni utrzymywano temperaturę wody i powietrza na poziomie 23-25°C, a wilgotność powietrza na poziomie 80-90% pełnej pojemności wodnej. Przez okres ukorzeniania woda była napowietrzana. Ukorzenianie sadzonek w środowisku wodnym umożliwiło prześledzenie dynamiki ukorzeniania się sadzonek w trakcie trwania doświadczenia. W tym celu, począwszy od dnia rozpoczęcia ukorzeniania sadzonek liczono w każdym kolejnym dniu liczbę sadzonek, które wytworzyły przynajmniej jeden korzeń o długości 1 mm. Liczbę sadzonek ukorzeniających się w kolejnych dniach trwania doświadczenia przedstawiono graficznie, w procentach w stosunku do liczby sadzonek w każdej serii doświadczenia (ryc. 1). Doświadczenie kończono po 21 dniach, ponieważ po tym okresie nie następowała już inicjacja nowych korzeni, wówczas określono w przeliczeniu na jedną sadzonkę liczbę korzeni (tab. 2), długość najdłuższego korzenia (tab. 3) oraz świeżą masę korzeni (tab. 4). W ukorzenionych sadzonkach po odcięciu korzeni oznaczono procentową zawartość cukrów zhydrolizowanych (kolorymetrycznie-metodą fenolową) i zawartość N-ogólnego (metodą Kiejdahla) (tab. 5).

Wyniki doświadczenia poddano analizie statystycznej według układu podwójnej klasyfikacji krzyżowej.

WYNIKI BADAŃ

PRODUKCYJNOŚĆ ROŚLIN MATECZNYCH

Wyniki przedstawione w tabeli 1, pozwalają stwierdzić że światło o wyższej intensywności (10000 lx) stosowane podczas uprawy matecznika wpłynęło korzystniej na wzrost roślin niż światło o intensywności 5000 lx. W warunkach światła o wyższej intensywności rośliny mateczne wytworzyły więcej pędów, jak również pędy te odznaczały się wyższą masą i długością (tab. 1).

Tab. 1 Wpływ intensywności światła na średnią długość, liczbę oraz masę pędów wytworzonych przez rośliny mateczne złocienia

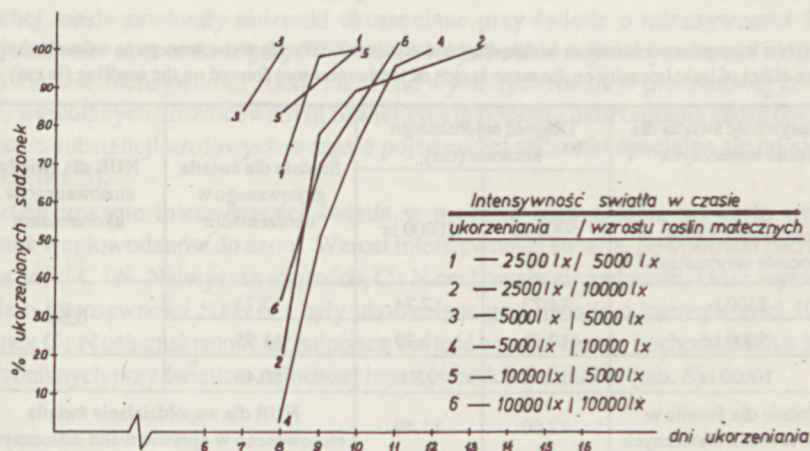
The effect of light intensity on the mean length, number and mass of the sprouts formed by the parent plants of chrysanthemum

Intensywność światła	Długość jednego pędu (w cm)	Liczba pędów	Świeża masa pędów
5000 lx	11,26	10,40	2,32
10000 lx	15,78	15,67	3,86
NUR	0,48	0,60	0,60

UKORZENIANIE SADZONEK

Jak wynika z ryc. 1 dynamika ukorzeniania się sadzonek złocienia była w większym stopniu uzależniona od warunków świetlnych, w jakich przebiegał wzrost sadzonek, niż od poziomu oświetlenia podczas procesu ukorzeniania. Sadzonki, które wyrosły przy oświetleniu 5000 lx, rozpoczęły ukorzenianie w siódmym, a najpóźniej w ósmym dniu, osiągając

100% ukorzenia po 1-2 dniach trwania tego procesu. W momencie podjęcia ukorzenia, procent sadzonek, które wytworzyły korzenie, wahał się w zależności od stosowanej intensywności światła, w granicach od 70 do 83. Dla sadzonek wykształconych przy świetle 10000 lx, inicjacja ukorzenia także przypadła w ósmym dniu okresu ukorzenia, ale zakończyła się zależnie od intensywności światła stosowanego podczas ukorzenia, po 3,4 lub pięciu dniach. W dniu podjęcia ukorzenia sadzonki pochodzące z 10000 lx ukorzeniły się w granicach od 3% do 34%. W obrębie sadzonek wykształconych przy niskiej intensywności światła, najszybszym tempem ukorzenia odznaczały się sadzonki ukorzeniane przy świetle o intensywności 5000 lx, podczas gdy dynamika ukorzenia sadzonek korzystających z pozostałych intensywności światła była do siebie zbliżona. Większe różnice w tempie ukorzenia dały się zauważyć w przypadku sadzonek wykształconych przy świetle o intensywności 10000 lx. W grupie tej, pełne ukorzenie, najszybciej – (bo w ciągu 3 dni) osiągnęły sadzonki, ukorzeniane przy świetle o intensywności 10000 lx, nieco wolniej, bo w ciągu 4 dni ukorzeniły się sadzonki przy świetle o intensywności 5000 lx, a najwolniej – w ciągu 5 dni sadzonki ukorzeniane przy świetle o intensywności 2500 lx (ryc. 1).



Ryc. 1. Dynamika ukorzenia się sadzonek złocienia ogrodowego w warunkach różnej intensywności światła
Dynamics rootage of chrysanthemum seedlings at different light intensity

Wzrost intensywności światła, stosowanego zarówno podczas wzrostu macieznika, jak też w okresie ukorzenia się sadzonek, wpłynął korzystnie na liczbę i masę formowanych korzeni. Najlepiej (w sensie liczby i masy korzeni), ukorzeniły się sadzonki korzystające przez cały czas ze światła o intensywności 10000 lx, najslabiej natomiast sadzonki, które wyrosły przy świetle o intensywności 5000 lx i ukorzeniane przy świetle 2500 lx (tab. 2, 4).

Wzrastająca intensywność światła wywarła odmienny wpływ na wzrost korzeni, określany długością najdłuższego korzenia. Wzrost intensywności światła stosowanego zarówno w uprawie roślin maciek, jak i w ukorzeniu, powodował zmniejszenie długości korzeni. Najdłuższe korzenie wykształciły sadzonki korzystające ze światła o najniższej intensywności, zarówno w procesie wzrostu (5000 lx), jak i w procesie ukorzenia (2500 lx) (tab. 3).

Tab. 2. Wpływ intensywności światła na średnią liczbę korzeni wytworzonych na sadzonkach złozenia (w szt.)
The effect of light intensity on the mean number of roots formed on the seedlings of chrysanthemum

Intensywność światła dla roślin matecznych	Liczba korzeni na sadzonce		Średnie dla światła stosowanego w ukorzenianiu	NUR dla światła stosowanego w ukorzenianiu
	5000 lx	10000 lx		
Intensywność światła w procesie ukorzeniania				
2500 lx	35,00	38,05	36,53	1,50
5000 lx	45,00	54,08	49,54	
10000 lx	48,07	59,20	53,63	
Średnie dla intensywności światła w uprawie roślin matecznych	42,69	50,45	NUR dla współdziałania światła w r. matecznych i w procesie ukorzeniania	
NUR dla światła w uprawie roślin matecznych	1,01		2,61	

Tab. 3. Wpływ intensywności światła na średnią długość najdłuższego korzenia wytworzonego na sadzonkach w (cm)
The effect of light intensity on the mean length of the longest root formed on the seedling (in cm)

Intensywność światła dla roślin matecznych	Długość najdłuższego korzenia (cm)		Średnie dla światła stosowanego w ukorzenianiu	NUR dla światła stosowanego w ukorzenianiu
	5000 lx	10000 lx		
Intensywność światła w procesie ukorzeniania				
2500 lx	14,72	12,74	13,73	0,56
5000 lx	12,11	11,79	11,95	
10000 lx	10,97	9,95	10,46	
Średnie dla światła w uprawie roślin matecznych	12,60	11,49	NUR dla współdziałania światła stosowanego w uprawie roślin matecznych i w procesie ukorzeniania	
NUR dla wpływu światła stosowanego w uprawie roślin matecznych	0,38		0,98	

ZAWARTOŚĆ CUKRÓW ZHYDROLIZOWANYCH I AZOTU OGÓLNEGO W SUCHEJ MASIE
UKORZENIONYCH SADZONEK ZŁOCIENTA

Zróżnicowana intensywność światła stosowanego podczas wzrostu roślin matecznych, a także podczas ukorzeniania się sadzonek wywarła wpływ na zawartość cukrów w sadzonkach. Sadzonki uformowane przy świetle o niższej intensywności (5000 lx) cechowały się wyższą procentową zawartością cukrów w suchej masie niż sadzonki pochodzące z roślin korzystających ze światła o wyższej intensywności (10000 lx). Odmiennie przedstawiało się nagromadzenie cukrów w masie jednej sadzonki. Więcej cukrów, mimo ich

niższej procentowej zawartości, posiadały sadzonki rosnące przy świetle o wyższej intensywności, co było spowodowane wyższą masą tych sadzonek (tab. 5).

Zróżnicowana intensywność światła podczas ukorzeniania, również wpłynęła na zawartość cukrów w sadzonkach. Sadzonki ukorzeniane przy świetle o intensywności 2500 lx, charakteryzowały się najniższym procentowym udziałem cukrów w biomacie, a także najniższym ich nagromadzeniem. Dwukrotny wzrost intensywności światła stosowanego podczas ukorzeniania, spowodował wyraźne zwiększenie zarówno procentowej, jak i bezwzględnej zawartości cukrów w sadzonkach. Dalsze podwyższenie intensywności światła podczas ukorzeniania (do 10000 lx) nie wpłynęło już na procentową zawartość cukrów, a tylko w dość istotny sposób zwiększało ich ilość w sadzonkach (tab. 5).

Zróżnicowanie intensywności światła podczas wzrostu matecznika miało także wpływ na zawartość azotu w sadzonkach. Wyższą procentową zawartością cechowały się sadzonki, które wyrosły przy świetle o intensywności 5000 lx, jednak nagromadzenie N-ogólnego było wyraźnie większe w sadzonkach, które wyrosły przy świetle o intensywności 10000 lx.

Podobny wpływ na zawartość N- ogólnego w sadzonkach wywarło także zróżnicowanie intensywności światła stosowanego podczas ukorzeniania. Procentowo, najwięcej azotu w suchej masie zawierały sadzonki ukorzeniane przy świetle o intensywności 2500 lx, mniej sadzonki ukorzeniane przy 5000 lx, a zdecydowanie najmniej sadzonki ukorzeniane przy świetle o intensywności 10000 lx. Mimo wyraźnych różnic w procentowej zawartości azotu, wywołanych zróżnicowanym oświetleniem podczas ukorzeniania sadzonek, nagromadzenie substancji azotowych w masie pojedynczej sadzonki specjalnie się od siebie nie różniło (tab. 5).

Zróżnicowanie intensywności światła w procesie ukorzeniania wywarło wpływ na stosunek węglowodanów do azotu. Wzrost intensywności światła, powodował podwyższenie wartości C : N. Najwyższą wartością C : N cechowały się sadzonki, które wyrosły przy świetle o intensywności 5000 lx i były ukorzeniane przy świetle o intensywności 10000 lx. Stosunek C : N osiągnął natomiast najniższą wartość w sadzonkach, pochodzących z 10000 lx i ukorzenianych przy świetle o najniższej intensywności, tj. 2500 lx (tab. 5).

DYSKUSJA

Poszukiwanie efektów oddziaływania różnego poziomu światła na wzrost i ukorzenianie się sadzonek różnych roślin, uzasadniało przebadanie wpływu tego czynnika w odniesieniu do roślin złocienia. W przeprowadzonych doświadczeniach stosowano światło białe o zróżnicowanej intensywności, zarówno w czasie wzrostu roślin matecznych, jak też w trakcie ukorzeniania się sadzonek. Wyniki tych badań pozwalają stwierdzić, iż o przebiegu procesu ukorzeniania w dużej mierze decyduje intensywność światła stosowanego podczas ukorzeniania się sadzonek. Świadczą o tym także dane z literatury (1, 2, 4, 6, 8, 10, 11). Wpływ ten niewątpliwie wynika z faktu, iż stosowanie światła o zróżnicowanej intensywności w czasie krótkiego, bo tylko 3-tygodniowego okresu ukorzeniania, wyraźniej rzutuje na zawartość węglowodanów w sadzonkach, niż zróżnicowany poziom światła w uprawie roślin matecznych. W sadzonce będącej wierzchołkową częścią pędu i w związku z tym posiadającej młode liście, proces fotosyntezy przebiega najefektywniej. Wysoka intensywność fotosyntezy, wraz z niewielką masą sadzonki w porównaniu do

Tab. 4. Wpływ intensywności światła na średnią świeżą masę korzeni wytworzonych na sadzonkach (w mg)
The effect of light intensity on the fresh mass of the roots formed on the seedlings (in mg)

Intensywność światła dla roślin matecznych	Świeża masa korzenia (mg)		Średnia dla światła stosowanego w ukorzenianiu	NUR dla światła stosowanego w ukorzenianiu
	5000 lx	10000 lx		
Intensywność światła w procesie ukorzeniania				
2500 lx	205,36	222,91	214,14	1,49
5000 lx	265,83	280,28	273,06	
10000 lx	282,55	290,08	286,32	
Średnia dla światła stosowanego w roślinach matecznych	251,25	264,43	NUR dla współdziałania światła stosowanego w roślinach matecznych i w procesie ukorzeniania	
NUR dla światła stosowanego w roślinach matecznych	1,00		2,59	

masy całej rośliny matecznej, może przyczyniać się do znacznego zwiększania poziomu węglowodanów w sadzonkach. Uzyskane wyniki wskazują, iż procentowa zawartość cukrów wzrastała wraz ze wzrostem intensywności światła do poziomu 5000 lx. Zastosowanie podczas ukorzeniania światła o natężeniu 10000 lx, zwiększało tylko gromadzenie się cukrów w biomase, wynikające z wpływu intensywności światła na przyrost biomasy sadzonek (tab. 5).

Tab. 5. Wpływ zróżnicowanej intensywności światła stosowanego podczas wzrostu roślin matecznych i ukorzeniania się sadzonek na zawartość cukrów zhydrolizowanych i N-ogólnego w suchej masie ukorzenionych sadzonek złocieni

The effect of differentiated intensity of the light used during the growth of parent plants and the rootage of the seedlings on the content of hydrolyzed saccharides and N-total in the dry mass of the rooted seedlings of chrysanthemum

Seria	Zawartość cukru		Zawartość N-ogólnego		Stosunek węglowodanów do N-ogólnego w sadzonce C:N
	%	w 1 sadzonce (mg)	%	w 1 sadzonce (mg)	
2500 lx / 5000 lx	9,10	16,4	4,05	7,29	2,24
2500 lx / 10000 lx	6,66	22,6	3,70	12,58	1,80
5000 lx / 5000 lx	11,59	24,3	3,82	8,02	3,02
5000 lx / 10000 lx	9,52	38,1	3,11	12,44	3,06
10000 lx / 5000 lx	11,47	35,5	2,61	8,09	4,39
10000 lx / 10000 lx	9,64	51,5	2,77	14,68	3,48

Oddziaływanie omawianych czynników na ukorzenianie się sadzonek związane było z zawartością węglowodanów i azotu w sadzonkach. Sadzonki wykazujące niskie nagromadzenie węglowodanów, a zatem niski stosunek C : N, wytworzyły najmniej korzeni, zaś sadzonki,

w których stwierdzono wysokie nagromadzenie węglowodanów, a więc w odniesieniu do których również stosunek C : N posiadał wysoką wartość, wytworzyły istotnie więcej korzeni, cechujących się także wyższą masą. Rola światła we wzroście roślin matecznych i związana z tym funkcja węglowodanów w formowaniu korzeni na sadzonkach nie jest dostatecznie wyjaśniona. Poza licznymi badaniami potwierdzającymi korzystny wpływ węglowodanów na formowanie korzeni na sadzonkach (7, 11, 12, 13, 17) znane są także badania, w których stosowanie w uprawie roślin, światła o wysokim natężeniu, czy też traktowanie sadzonek węglowodanami, było u wielu roślin przyczyną ograniczania procesu formowania korzeni Andersen i in. (1); Hansen i in. (8); Nanda i Jain (14).

Stolz (17) badając trudno i łatwo ukorzeniające się sadzonki dwu odmian złoczenia stwierdził, że z natury łatwo ukorzeniająca się odmiana 'Bright Golden Anne', charakteryzowała się znacznie wyższą zawartością skrobi, niż trudno ukorzeniająca się odmiana 'Mrs. Roy'.

W przeprowadzonych badaniach dynamika ukorzenia się sadzonek była w głównej mierze uzależniona od warunków świetlnych, stosowanych podczas wzrostu roślin matecznych. Formowanie korzeni znacznie wcześniej zainicjowały i zakończyły sadzonki, pochodzące z roślin matecznych, rosnących przy świetle o intensywności 5000 lx niż 10000 lx. Stwierdzono wyraźną współzależność pomiędzy zawartością cukrów w sadzonkach, a takimi parametrami, jak dynamika ukorzenia, liczba i masa korzeni. Na ogół sadzonki zawierające dużo węglowodanów i niewiele substancji azotowych, wytwarzały dużą liczbę korzeni, natomiast w przypadku sadzonek o niższym stosunku węglowodanów do azotu ogólnego, liczba wytwarzanych korzeni była wyraźnie mniejsza.

Podobną zależność wykazali w swych badaniach prowadzonych na sadzonkach złoczeni Rober i Reuther (16).

W literaturze, większość badań dotyczących ukorzenia przyjmuje za kryterium tego procesu – liczbę formowanych korzeni. W wyniku przeprowadzonych badań okazało się iż warunki, które sprzyjają wykształceniu dużej liczby korzeni, powodują jednocześnie wyraźne opóźnienie ich inicjacji. Na podobną zależność wskazują także badania Borowskiego i in. (3). Możliwe że zaobserwowany efekt ma związek z podwyższeniem koncentracji kwasu abscysynowego w sadzonkach, pod wpływem światła o wysokiej intensywności (4). Podobne wyniki uzyskali Rasmussen i Andersen (15).

PIŚMIENNICTWO

1. Andersen A., Veierskov B., Nyman E., Eriksen N.: Stock plant conditions and root initiation on cuttings. *Acta Hort.* 54, 232-236, 1975.
2. Baker R. L., Link C. B.: The influence of photoperiod on the rooting of cuttings of some woody ornamental plants. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 82, 596-601, 1963.
3. Borowski E., Hagen P., Moe R.: Stock plant irradiation and rooting of chrysanthemum cuttings in light or dark. *Scient. Hort.* 15, 245-253, 1981.
4. Eliasson L., Brunel L.: Light effects on root formation in aspen and willow cuttings. *Physiol. Plant.* 48, 261-265, 1980.
5. Fischer P., Hansen J.: Rooting of chrysanthemum cuttings influence of irradiance during stock plant growth and of decapitation and disbudding of cuttings. *Scientia Hort.* 7, 171-178, 1977.
6. French C. J.: Stimulation of rooting in rhododendrons by increasing natural day length with low intensity lighting. *Hort. Sci.* 18, 1, 88-89, 1983.

7. Haaland E.: The effect of light and CO₂ on the carbohydrates in stock plants and cuttings on *Campanula isophylla* Moretti. *Scient. Hort.* 36, 77-82, 1976.
8. Hansen J., Nymann E., Eriksen N.: Root formation of pea cuttings in relation to the irradiance of stock plants. *Physiol. Plant.* 32, 170-173, 1974.
9. Hartmann M. T., Kester D. E.: *Plant propagation. Principles and practices.* 559 pp. New Jersey, 1959.
10. Loach K., Gay A. P.: The light requirement for propagating hardy ornamental species from leafy cuttings. *Scient. Hort.* 10, 3, 217-230, 1979.
11. Lovell P. M., Moore K. G.: The effect of light and cotyledon age on growth and root formation on excised cotyledons of *Sinapis alba* L. *Planta.* 85, 351-358, 1969.
12. Molnar J. M., La Croix L. J.: Studies on the rooting of cuttings of *Hydrangea macrophylla*: enzyme changes. *Can. J. Bot.* 50, 315-322, 1977.
13. Molnar J. M., La Croix L. J.: Studies on the rooting of cuttings of *Hydrangea macrophylla*: DNA and protein changes. *Can. J. Bot.* 50, 387-392, 1977.
14. Nanda K. K., Jain M. K.: Rooting response of etiolated stem segments of *Populus nigra* antimetabolites in relation to indole 3 acetic - acid and glucose. *Biol. Plant.* 15, 387-391, 1973.
15. Rasmussen S., Andersen A. S.: Water stress and root formation in pea cuttings. II. Effect of abscisic acid and treatment of cuttings from stock plants grown under two levels of irradiance. *Physiol. Plant.* 48, 150, 154, 1980.
16. Rober R., Reuther G.: Der Einfluss Unterschiedlicher N- formen und Konzentrationen auf der Ertrag und die Qualität von Chrysanthemen. *Gartenbauwiss.* 47, 4, 182-188, 1982.
17. Stolz L. P.: Factors influencing root initiation in an easy - and a difficult - to root *Chrysanthemum*. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 92, 622-626, 1968.
18. Tillberg E.: Levels of indolyl- 3 acetic acid and acid inhibitors in green and etiolated bean seedlings (*Phaseolus vulgaris*). 31, 106-111, 1974.
19. Veieskov B., Hansen J., Andersen A. S.: Influence of cotyledon excision and sucrose on root formation in Pea cuttings. *Physiol. Plant.* 36, 105-109, 1976.
20. Westwood M. N.: The role of growth regulators in rooting. *Acta Hort.* 89-92, 1973.

Praca złożona 4 IX 1990

SUMMARY

The parent plants of mother chrysanthemum of the Horim Golden variety were cultivated in the white light of glow-lamps with the intensity of 5000 lx or 10 000 lx. The seedlings obtained in such conditions were rooted in the water by the light of glow-lamps with the intensity of 1500 lx, 5000 lx or 10 000 lx.

The results of these studies allow for stating that the dynamics of the rootage of the seedlings was much more dependent on the differentiated intensity of the light used in the cultivation of the parent plants than the intensity of the light used during the rooting of the seedlings. The initiation of the roots was much more dynamic in the seedlings coming from the plants lit with the light of the intensity of 5000 lx than when the light was 10 000 lx. Independent of the level of the illumination of the parent plants, the process of rootage was relatively the slowest in the conditions of the light of the least intensity, i. e. 2500 lx.

An increase of the intensity of the light used during the vegetation of the nursery and in the period of rooting the seedlings exerted a favourable influence on the number and mass of the roots, while the length of the roots underwent a slight shortening in these conditions. It was also observed that the higher level of saccharides the seedlings had, the later and with the smaller rate, the process of the root formation was, but the number and mass of the roots was clearly greater.