

ZDZISŁAW GUZIKOWSKI, STANISŁAWA SZCZEPANIAK

Katedra Roślin Ozdobnych  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

## WPLYW SPOSOBU UPRAWY NA LICZBĘ I JAKOŚĆ MŁODYCH ROŚLIN SANTOLINY CYPRYSIKOWATEJ (*SANTOLINA CHAMAECYPARISSUS* L.) PO PRZEZIMOWANIU

EFFECT OF CULTIVATION METHOD ON THE NUMBER AND QUALITY  
OF YOUNG *SANTOLINA CHAMAECYPARISSUS* L. PLANTS AFTER WINTERING

**Streszczenie.** W trzech cyklach badań: w latach 2005/06, 2006/07 i 2007/08, w nieogrzewanym tunelu foliowym oceniano wzrost młodych roślin santoliny cyprysikowatej w zależności od terminu ukorzeniania sadzonek i użytych do uprawy pojemników. Młode rośliny uzyskane z sadzonek ukorzenianych 16 sierpnia i 16 września każdorazowo sadzono 16 listopada do różnych pojemników i uprawiano do 8 maja następnego roku. Do uprawy wykorzystano palety wielootworowe, doniczki celulozowe, doniczki plastikowe. W maju po 8-9 miesiącach uprawy określono liczbę roślin po przezimowaniu oraz ich jakość. Rodzaj pojemników użytych do uprawy, jak i wiek młodych roślin nie miały istotnego wpływu na przezimowanie. Najlepszej jakości rośliny – wysokie, z dużą liczbą pędów uzyskano z uprawy w doniczkach plastikowych.

**Słowa kluczowe:** *Santolina chamaecyparissus* L., rodzaj pojemników, termin ukorzeniania sadzonek

### Wstęp

Dobre efekty w uprawie bylin na miejscu stałym zależą od jakości młodych roślin. Jednym z ważniejszych czynników decydujących o wydajności produkcji oraz jakości młodych roślin według BELFORTEGO i IN. (2008) jest podłoże, natomiast DOMATO i IN. (1994) zwracają uwagę na sposób uprawy młodych roślin oraz ich wiek. Zdaniem NOWAKA (2005 b) o powodzeniu uprawy roślin w pojemnikach decyduje utrzymywanie dobrych stosunków powietrzno-wodnych w podłożu. Przy doborze podłoża do wypełniania pojemników, jak podkreśla DRZAL (1999), poza właściwościami podłoża, takimi

jak: pojemność wodna, pojemność powietrzna i retencja wody dostępnej, należy uwzględnić rozmiar, kształt, a także materiał, z jakiego są wykonane pojemniki. Według PACHOLCZAKA (2003) w produkcji bylin w Europie obecnie najczęściej roślin uprawia się w doniczkach lub wielodoniczkach plastikowych. Ze względów ekologicznych coraz więcej szkółek decyduje się jednak na pojemniki z masy papierowej. Produkcja roślin ozdobnych w pojemnikach z materiałów biodegradowalnych jest obecnie promowana w krajach Unii Europejskiej (projekt EU LIFE ENV/463 – MINUTO 2008). CHLEBOWSKI i ZAWADZKA (2000) podają, że rośliny ozdobne uprawiane w pojemnikach nieporowatych (z tworzyw sztucznych) mają system korzeniowy mniej skoncentrowany przy ściankach i równomierniej penetrujący całą objętość bryły podłoża niż rośliny w doniczkach wykonanych z materiałów porowatych. ARGO i BIERNBAUM (1995) ustalili, że ilość wody straconej poprzez parowanie z powierzchni doniczki w czasie uprawy roślin sięga 25-30% w zależności od materiałów, z jakich doniczki są wykonane.

Celem badań było określenie, czy termin ukorzenia sadzonek i rodzaj pojemnika użytego do dalszej uprawy mają wpływ na wzrost młodych roślin santoliny cyprysikowatej w okresie zimy w nieogrzewanym tunelu foliowym.

## Material i metody

Doświadczenie przeprowadzono w trzech 8-9-miesięcznych cyklach badań kończących się w latach 2006, 2007 i 2008. Obiektem badań była santolina cyprysikowata (*Santolina chamaecyparissus* L.). Młode rośliny uzyskane z sadzonek ukorzeniających 16 sierpnia i 16 września każdorazowo sadzono 16 listopada do różnych pojemników, w których uprawiano je do 8 maja następnego roku.

Doświadczenie założono jako dwuczynnikowe w układzie całkowicie losowym. W każdym obiekcie liczba powtórzeń wynosiła 20. Powtórzeniem była jedna młoda roślina.

Czynnikami doświadczenia były:

- 1) wiek młodych roślin – dwa terminy ukorzenia sadzonek:
  - 16 sierpnia,
  - 16 września,
- 2) sposób uprawy – trzy sposoby:
  - palety wielootworowe (8 × 8 cm),
  - doniczki celulozowe (8 × 8 cm),
  - doniczki plastikowe (8 × 8 cm).

Młode rośliny do doświadczeń pochodziły z sadzonek ukorzeniających z zastosowaniem Ukorzeniacza B w podłożu torf wysoki + piasek (1 : 1) (v : v). Jako podłoże do uprawy młodych roślin zastosowano substrat torfowy firmy Kudras o pH 6,3, sporządzony z torfu wysokiego o wielkości frakcji 10-30 mm, z dodatkiem nawozu wieloskładnikowego PG Mix. Zawartość składników mineralnych w tym podłożu przed sadzeniem roślin wynosiła (mg·dm<sup>-3</sup>): N-NH<sub>4</sub> – 102, N-NO<sub>3</sub> – 66, P – 84, K – 173, Mg – 101, Ca – 1595. Młode rośliny w pojemnikach ustawiono w nieogrzewanym tunelu foliowym. W czasie uprawy młodych roślin zimą nieogrzewany tunel foliowy wietrzy-

no według potrzeb, a rośliny podlewano indywidualnie. Przeciw chorobom grzybowym wykonano profilaktycznie trzykrotne opryskiwanie roślin preparatem Topsin M – 0,1%. Każdego roku u wszystkich roślin 24-25 marca uszczykiwano pędy na wysokości 4 cm, a po tygodniu rozpoczęto dokarmianie co 10-14 dni w zależności od fazy wzrostu i warunków klimatycznych. Rośliny nawożono dolistnie z użyciem 0,3-procentowego roztworu nawozu Kristalon zielony (18 : 18 : 18 : 3). Pomiary przeprowadzone 8 maja dotyczyły:

- liczby roślin po przezimowaniu,
- wysokości części nadziemnej roślin,
- liczby pędów o długości powyżej 2 cm,
- stopnia przerośnięcia podłoża w 5-stopniowej skali bonitacyjnej:
  - 1 pkt – przerośnięcie bardzo słabe (do 20% powierzchni ścian bocznych bryły korzeniowej),
  - 2 pkt – przerośnięcie słabe (do 40% powierzchni ścian bocznych bryły korzeniowej),
  - 3 pkt – przerośnięcie zadowalające (do 60% powierzchni ścian bocznych bryły korzeniowej),
  - 4 pkt – przerośnięcie dobre (do 80% powierzchni ścian bocznych bryły korzeniowej),
  - 5 pkt – przerośnięcie bardzo dobre (do 100% powierzchni ścian bocznych bryły korzeniowej).

Wyniki badań poddano analizie wariancji dla doświadczeń dwuczynnikowych. Dla liczby roślin po przezimowaniu przeprowadzono analizę terminu ukorzeniania sadzonek i sposobu uprawy, natomiast dla cech jakościowych jako czynniki przyjęto sposób uprawy i trzy lata badań dla dwóch terminów ukorzeniania sadzonek oddzielnie. Średnie grupowano według testu Duncana na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ . Wartości nieróżniące się istotnie między sobą oznaczono jednakowymi literami. Dla oceny liczby roślin, które przezimowały, uzyskane wartości przeliczono na 100%, a wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji, przeliczając wartości procentowe na kątowne według tablic Bliss.

## Wyniki i dyskusja

Nie stwierdzono wpływu terminu ukorzeniania sadzonek ani sposobu uprawy na liczbę przezimowanych młodych roślin (tab. 1). Na podstawie średniej z trzech cykli badań stwierdzono, że rośliny młodsze – z ukorzeniania 16 września – lepiej przezimowały w paletach wielootworowych, natomiast więcej roślin starszych – z ukorzeniania 16 sierpnia – przezimowało przy uprawie w doniczkach celulozowych i plastikowych. Analiza statystyczna nie wykazała istotnego wpływu wieku roślin ani sposobu uprawy na ich liczbę po przezimowaniu. Jednak niezależnie od wieku (rośliny ukorzeniane 16 sierpnia i 16 września) młode rośliny uprawiane w doniczkach plastikowych były najlepszej jakości (tab. 2, 3): były najwyższe (11,9 cm i 11,1 cm) oraz miały największą liczbę pędów (9,0 i 7,7), natomiast rośliny uprawiane w paletach wielootworowych były najniższe (8,4 cm i 8,6 cm), z najmniejszą liczbą pędów (5,1 i 5,7). Podobną liczbę pędów

Tabela 1. Ilość młodych roślin po przezimowaniu w zależności od sposobu uprawy (średnie z trzech lat) (%)

Table 1. Amount of young plants after wintering depending on cultivation method (means from three years) (%)

Sposób uprawy Method of cultivation	Terminy ukorzenia Terms of rooting		
	16 sierpnia 16 <sup>th</sup> of August	16 września 16 <sup>th</sup> of September	średnia mean
W paletach wielootworowych In multipot pallets	81,67 a	93,33 a	87,50 a
W doniczkach celulozowych In cellulose pots	93,33 a	91,67 a	92,50 a
W doniczkach plastikowych In plastic pots	95,00 a	91,67 a	93,33 a
Średnia Mean	90,00 a	92,22 a	

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$  według testu Duncana.

Means marked with the same letter do not differ at the significance level of  $\alpha = 0.05$  according to Duncan's test.

Tabela 2. Jakość młodych roślin po przezimowaniu w zależności od sposobu uprawy w trzech latach przy ukorzeniu sadzonek 16 sierpnia

Table 2. Quality of young plants after wintering depending on cultivation method within three years after rooting the cuttings on 16<sup>th</sup> of August

Cecha Characteristics	Rok Year	Sposób uprawy – Method of cultivation			
		w paletach wielootworowych in multipot pallets	w doniczkach celulozowych in cellulose pots	w doniczkach plastikowych in plastic pots	średnia mean
1	2	3	4	5	6
Wysokość roślin (cm) Height of plants (cm)	2006	9,0 bc	11,8 d	13,7 e	11,5 c
	2007	8,8 bc	8,3 ab	9,3 bc	8,8 a
	2008	7,5 a	9,4 c	12,9 e	9,9 b
	Średnia Mean	8,4 a	9,8 b	11,9 c	
Liczba pędów Number of shoots	2006	3,8 a	4,9 ab	6,8 cd	5,2 a
	2007	5,4 bc	5,5 bc	8,5 e	6,4 b
	2008	6,1 bcd	7,5 de	11,8 f	8,5 c
	Średnia Mean	5,1 a	5,9 b	9,0 c	

Guzikowski Z., Szczepaniak S., 2013. Wpływ sposobu uprawy na liczbę i jakość młodych roślin santoliny cyprysikowej (*Santolina chamaecyparissus* L.) po przezimowaniu. Nauka Przyr. Technol. 7, 4, #53.

Tabela 2 – cd. / Table 2 – cont.

1	2	3	4	5	6
Stopień przerośnięcia bryły podłoża (skala 5-stopniowa) Degree of substrate overgrowing (scale 5-speed)	2006	3,1 b	3,6 cd	3,7 cd	3,5 a
	2007	3,8 d	3,4 bc	4,9 e	4,0 b
	2008	2,3 a	3,0 b	4,6 e	3,3 a
	Średnia Mean	3,0 a	3,3 b	4,4 c	

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$  według testu Duncana.

Means marked with the same letter do not differ at the significance level of  $\alpha = 0.05$  according to Duncan's test.

Tabela 3. Jakość młodych roślin po przezimowaniu w zależności od sposobu uprawy w trzech latach przy ukorzenianiu sadzonek 16 września

Table 3. Quality of young plants after wintering depending on cultivation method within three years after rooting the cuttings on 16<sup>th</sup> of September

Cecha Characteristics	Rok Year	Sposób uprawy – Method of cultivation			
		w paletach wielootworowych in multipot pallets	w doniczkach celulozowych in cellulose pots	w doniczkach plastikowych in plastic pots	średnia mean
Wysokość roślin (cm) Height of plants (cm)	2006	10,3 c	12,6 d	10,4 c	<b>11,1 c</b>
	2007	8,4 b	8,2 ab	9,4 bc	<b>8,7 a</b>
	2008	7,2 a	9,9 c	13,5 d	<b>10,2 b</b>
	Średnia Mean	<b>8,6 a</b>	<b>10,2 b</b>	<b>11,1 c</b>	
Liczba pędów Number of shoots	2006	5,2 a	3,9 a	3,7 a	<b>4,3 a</b>
	2007	4,5 a	4,7 a	7,2 b	<b>5,4 b</b>
	2008	7,6 bc	8,9 c	12,2 d	<b>9,5 c</b>
	Średnia Mean	<b>5,7 a</b>	<b>5,8 a</b>	<b>7,7 b</b>	
Stopień przerośnięcia bryły podłoża (skala 5-stopniowa) Degree of substrate overgrowing (scale 5-speed)	2006	2,7 ab	2,9 abc	2,5 a	<b>2,7 a</b>
	2007	3,1 bed	3,4 ede	3,6 ef	<b>3,3 b</b>
	2008	3,5 def	2,6 a	3,8 f	<b>3,3 b</b>
	Średnia Mean	<b>3,1 ab</b>	<b>2,9 a</b>	<b>3,3 b</b>	

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$  według testu Duncana.

Means marked with the same letter do not differ at the significance level of  $\alpha = 0.05$  according to Duncan's test.

miały rośliny uprawiane w doniczkach celulozowych (5,8) przy ukorzenianiu sadzonek 16 września. W paletach wielootworowych, zdaniem STROJNEGO (2003), podłoże może być zróżnicowane pod względem wilgotności, w związku z tym wzrost roślin będzie nierównomierny. BABIK (2002) zwraca uwagę, że nie tylko nadmierne przesykanie podłoża w paletach wielootworowych, lecz także szybkie wyczerpywanie się składników pokarmowych z podłoża może powodować przyspieszenie starzenia się rozsady i pogorszenie jej jakości. Według NOWAKA (2005 a) w uprawie chryzantem jednym z efektów stresu wodnego jest zmniejszenie wysokości roślin oraz świeżej i suchej masy części nadziemnej. CZERWIŃSKI (1980) oraz KOPCEWICZ i LEWAK (2002) podają także, że stres wodny prowadzi do zmniejszenia absorpcji promieniowania i fotosyntezy, co w konsekwencji zmniejsza produkcję biomasy. Wśród autorów istnieją odmienne opinie na temat wpływu stresu wodnego na rozwój systemu korzeniowego. W wyniku stresu wodnego rośliny *Manihot esculenta* 'Golden Yellow' wytworzyły krótsze korzenie, mniejszą ich liczbę oraz mniejsza była ich sucha masa (PARDALES i ESQUIBEL 1996). Stres wodny nie spowodował jednak silnego zahamowania rozwoju korzeni *Lycopersicon esculentum* Mill. (LIPTAY i TAN 1985). NOWAK (2005 a) podaje, że korzenie przy słabym potencjale wodnym rozwijają się wolno i są bardzo cienkie, natomiast w warunkach niedotlenienia są grubsze, krótsze i mniej rozgałęzione w porównaniu z korzeniami rosnącymi w optymalnych warunkach powietrzno-wodnych. W badaniach własnych stopień przerośnięcia bryły podłoża przez system korzeniowy w skali bonitacyjnej 5-stopniowej był największy (4,4 i 3,3), gdy młode rośliny uprawiano w doniczkach plastikowych w obu terminach ukorzeniania, a dla roślin z późniejszego terminu ukorzeniania także w paletach wielootworowych. Zastosowanie doniczek celulozowych okazało się mniej korzystne w porównaniu z plastikowymi dla uzyskania dobrej jakości roślin. Pomimo podobnej grubości ścian obu rodzajów doniczek, zdaniem CHLEBOWSKIEGO i ZAWADZKIEJ (2000) parowanie przez porowate ścianki doniczek celulozowych powoduje obniżenie temperatury podłoża średnio o 2°C, co wywiera ujemny wpływ na wzrost i rozwój części nadziemnej rośliny. Mniejsza wysokość roślin oraz mniejsza liczba pędów stwierdzone w doniczkach celulozowych mogły być spowodowane, jak tłumaczy HABER i BARANOWSKI (1996), biologiczną sorpcją azotu. Mikroflora zawarta w podłożu w obecności celulozy rozmnaża się intensywnie, zużywając do budowy własnych tkanek zawarty w podłożu azot – składnik, który potrzebny jest młodym roślinom, stąd w konsekwencji następuje zahamowanie wzrostu roślin. W badaniach własnych system korzeniowy w doniczkach celulozowych w mniejszym stopniu przerastał podłoże. Jak podają CHLEBOWSKI i ZAWADZKA (2000), rośliny uprawiane w nieporowatych doniczkach mają system korzeniowy równomierniej penetrujący całą objętość bryły podłoża niż w doniczkach porowatych.

Wzrost roślin w poszczególnych cyklach uprawowych był różny (tab. 2, 3). Istotnie wyższe rośliny, lecz z najmniejszą liczbą pędów uzyskano w 2006 roku. Wysokość roślin była najmniejsza w 2007 roku, a rośliny w 2008 roku odznaczały się największą liczbą pędów. W roku 2007, niezależnie od sposobu uprawy, rośliny z ukorzeniania w sierpniu przerosły podłoże korzeniami silniej niż w latach 2006 i 2008. Rośliny z ukorzeniania we wrześniu w latach 2007 i 2008 przerosły podłoże korzeniami w takim samym stopniu.

## Wnioski

1. Termin ukorzenia saszonki i sposób uprawy młodych roślin nie mają istotnego wpływu na ich liczbę po przezimowaniu.

2. Młode rośliny santoliny cyprysikowatej uprawiane zimą w nieogrzewanym tunelu foliowym w doniczkach plastikowych są najlepszej jakości.

## Literatura

- ARGO W.R., BIERNBAUM J.A., 1995. The effect of irrigation method, water soluble fertilization, preplan nutrient charge and surface evaporation on early vegetative and root growth of poinsettia. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 120, 2: 163-169.
- BABIK I., 2002. Wpływ wielkości doniczki oraz fertygacji na wzrost rozsady i plonowanie roślin w polu. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 485: 15-20.
- BELFORTE G., GAY P., PICCAROLO P., RICAUDA D., 2008. Horticultural robotics: seven years of experimentation. *Acta Hortic. (The Hague)* 801: 573-578.
- CHLEBOWSKI B., ZAWADZKA Z., 2000. Uprawa roślin ozdobnych. PWRiL, Warszawa.
- CZERWIŃSKI W., 1980. Fizjologia roślin. PWN, Warszawa.
- DOMATO G., TROTTA L., ELIA A., 1994. Cell size, transplant age and cultivar effects on timing production of broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck) for processing. *Acta Hortic. (The Hague)* 371: 53-60.
- DRZAL M.S., 1999. Pore fraction analysis: a new tool for substrate testing. *Acta Hortic. (The Hague)* 481: 43-55.
- HABER Z., BARANOWSKI P., 1996. Doniczki torfowe jako element podłoża uprawowych w ogrodnictwie. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 429: 113-117.
- KOPCEWICZ J., LEWAK S., 2002. Fizjologia roślin. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- LIPTAY A., TAN C.S., 1985. Effect of various levels of available water on germination of polyethylene glycol (PEG) pretreated or untreated tomato seeds. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 110, 6: 748-751.
- MINUTO G., 2008. Use of compostable pots for potted ornamental plants production. *Acta Hortic. (The Hague)* 801: 367-372.
- NOWAK J.S., 2005 a. Reakcja roślin na niewłaściwą wilgotność podłoża. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 504: 185-197.
- NOWAK J.S., 2005 b. Właściwości powietrzno-wodne podłoża ogrodnictwa. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 504: 175-184.
- PACHOLCZAK A., 2003. Pojemniki. *Szkółkarstwo* 4: 80-84.
- PARDALES J.R., ESQUIBEL C.B., 1996. Effect of drought during the establishment period on the root system development of cassava. *Jpn. J. Crop Sci.* 65, 1: 93-97.
- STROJNY Z. 2003. Podłoże w pojemnikowej produkcji szkółkarskiej. *Szkółkarstwo* 4: 61-67.

## EFFECT OF CULTIVATION METHOD ON THE NUMBER AND QUALITY OF YOUNG *SANTOLINA CHAMAECYPARISSUS* L. PLANTS AFTER WINTERING

**Summary.** The growth of young *Santolina chamaecyparissus* plants in a non-heated foil tunnel was rated depending on term of rooting cuttings and type of growing container in three cycles of study: 2005/06, 2006/07, 2007/08. Young plants obtained from cuttings rooted on 16<sup>th</sup> of August

Guzikowski Z., Szczepaniak S., 2013. Wpływ sposobu uprawy na liczbę i jakość młodych roślin santoliny cyprysikowatej (*Santolina chamaecyparissus* L.) po przezimowaniu. *Nauka Przyr. Technol.* 7, 4, #53.

---

and 16<sup>th</sup> of September were planted on 16<sup>th</sup> of November in various containers and grown till 8<sup>th</sup> of May of the following year. Multipot pallets, cellulose pots and plastic pots were used for cultivation. In May, after 8-9 months the number of plants and their quality were defined after wintering. Type of containers and age of young plants did not have a significant effect on the wintering. The best quality of plants – high and with a large number of shoots – was obtained from cultivation in plastic pots.

**Key words:** *Santolina chamaecyparissus* L., type of containers, term of rooting cuttings

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

*Stanisława Szczepaniak, Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań, Poland, e-mail: jagaszcz@up.poznan.pl*

*Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:*

*25.09.2013*

*Do cytowania – For citation:*

*Guzikowski Z., Szczepaniak S., 2013. Wpływ sposobu uprawy na liczbę i jakość młodych roślin santoliny cyprysikowatej (*Santolina chamaecyparissus* L.) po przezimowaniu. *Nauka Przyr. Technol.* 7, 4, #53.*