

ZASTOSOWANIE PODŁOŻY KOKOSOWYCH W UPRAWIE ROŚLIN RABATOWYCH

Jadwiga Treder, Joanna Nowak

Zakład Uprawy Roślin Szklarniowych,
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach

Wstęp

Wykorzystaniem odpadów kokosowych do celów ogrodnich zainteresowano się już od połowy lat osiemdziesiątych [VERDONCK i in. 1984]. Zmniejszanie się zasobów torfu oraz problemy z utylizacją wełny mineralnej spowodowały konieczność poszukiwania podłoża o dobrych i trwałych właściwościach fizykochemicznych, w miarę taniego, łatwego do transportu, uprawy roślin oraz ulegającego naturalnej biodegradacji. Odpady kokosowe nazywane często torfem kokosowym spełniają te warunki [PRASAD 1997; MEEROW 1995], jednakże ich właściwości, a szczególnie zasolenie oraz zawartość sodu i potasu mogą zmieniać się w zależności od miejsca pochodzenia [EVANS i in. 1996; KONDURU i in. 1999; NOGUERA i in. 2001; VERHAGEN 1999] oraz sposobu kompostowania [YAU, MURPHY 2001].

Podłoża kokosowe, jednorodne lub w mieszankach z perlitem, torfem i innymi dodatkami z powodzeniem wykorzystuje się w uprawie pod osłonami wielu gatunków roślin, np: pomidorów [BENOIT, CEUSTERMANS 1998], truskawek [NEUWEILER, KREBS 1999], róż [BLÖM 1999; MALOUPA i in. 2001; SYROS i in. 2001], gerbery [LABEKE i in. 1998] oraz niektórych roślin doniczkowych [MEEROW 1995]. PRASAD [1997] zwraca uwagę, że w programie nawożenia roślin uprawianych w podłożu kokosowym, należy uwzględnić wyższą niż w innych podłożach zawartość potasu oraz sorpcję azotu i wapnia.

Celem podjętych doświadczeń była ocena przydatności podłoża kokosowych do uprawy roślin rabatowych przy różnych poziomach nawożenia.

Materiał i metody

Do doświadczenia użyto następujących gatunków roślin rabatowych: niecierpek (*Impatiens New Guinea*, seria Paradise 'Pago Pago', pelargonium rabatowa (*Pelargonium × hortorum* – różowa pelargonium rabatowa, wyhodowana w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego), rozmnażana z nasion, oraz surfinia (*Petunia × hybrida* – 'Shihi Purple'). Rośliny uprawiano w torfie, w mieszankach torfu z podłożem kokosowym w stosunku 3 : 1 i 1 : 1 oraz w czystym podłożu kokosowym. Torf odkwaszono oraz dodano wieloskładnikowy nawóz Azofoska w ilości 1 g·dm⁻³. Do podłoża kokosowego, uzyskanego z prasowanych kostek (firma

CERES) po napeężnieniu w wodzie dodano na 1 litr: NH_4NO_3 – 0,50 g, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ – 0,25 g – $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ – 0,060 g, $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ – 0,02 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ – 0,20 g oraz jako źródło wapnia gips – 1 g. Zawartość składników pokarmowych w podłożach przed sadzeniem roślin przedstawiono w tabeli 1. Rośliny posadzono 27 marca 1998 r. do doniczek o średnicy 12 cm. Rośliny nawożono z każdym podlewaniem stosując dwie porzywki, przygotowane na bazie nawozu Peters (15 : 11 : 29) i saletry wapniowej. Porzywkę N-1 stanowił $1 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$ nawozu Peters zaś N-2 to $0,5 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$ nawozu Peters + $0,5 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Porzywka N-2 zawierała o połowę mniej potasu niż N-1. Surfinię, ze względu na jej wysokie wymagania pokarmowe, nawożono podwójną dawką nawozów w porównaniu do niecierpka i pelargonii.

Doświadczenie założono w układzie bloków losowych z trzema powtórzeniami. Kombinację stanowiło 12 roślin, po 4 w każdym powtórzeniu.

Obserwacje i pomiary cech morfologicznych przeprowadzono w momencie gdy rośliny osiągnęły wartość handlową: surfinia po 6, niecierpek po 8 a pelargonii po 9 tygodniach uprawy. Jakość roślin oceniono bonitacyjnie (ocenę wykonały trzy osoby) uwzględniając pokrój roślin, obfitość kwitnienia oraz występowanie chlorozy na liściach. Niecierpek oraz surfnię oceniono w skali od 1 do 5 zaś pelargonię w skali 1 do 6.

Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji zaś różnice oceniono testem t-Duncana.

Przed sadzeniem roślin podłoże kokosowe, w porównaniu z torfem miało wyższe zasolenie, niższe pH, zbliżoną zawartość azotu, 1,6 razy więcej fosforu, 1,7 więcej potasu, 1,5 razy więcej magnezu. Największe różnice dotyczyły wapnia. W podłożu kokosowym było go 4,7 razy mniej niż w torfie (tab. 1). Jest to zgodnie z danymi przytoczonymi przez EVANSA i in. [1996], MEEROWA [1994] i VERHAGENA [1999].

Tabela 1; Table 1

Zawartość składników mineralnych ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$) w podłożach przed sadzeniem roślin
Mineral contents ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$) of growing media before planting

Rodzaj podłoża Growing medium	Wartość pH pH value	Zasolenie Salinity ($\text{g NaCl} \cdot \text{dm}^{-3}$)	N- NO_3	P	K	Ca	Mg
Torf; Peat	6,7	1,1	91,9	55,7	267	2030	101
Torf + kokos (3 : 1)	6,2	1,3	94,2	62,5	336	1595	115
Peat + cocopeat (3 : 1)							
Torf + kokos (1 : 1)	6,2	1,5	105	85,3	437	1350	133
Peat + cocopeat (1 : 1)							
Kokos; Cocopeat	5,1	1,6	91,1	90,4	467	431	154

W uprawie niecierpka skład podłoża przy porzywce N-1 nie wpływał na wysokość oraz na masę roślin (tab. 2). Przy poziomie nawożenia N-2 najwyższe rośliny o największej średnicy uzyskano uprawiając niecierpki w czystym podłożu kokosowym. Najwyższe oceny bonitacyjne uzyskały rośliny uprawiane w mieszance torfu i włókien kokosowych w stosunku 1 : 1 oraz w podłożu kokosowym bez dodatku torfu, nawożone porzywką N-1. SMITH [1995] porównując uprawę niecierpków w podłożu torfowym i kokosowym uzyskał podobny wzrost części nadziemnej, natomiast rośliny w podłożu kokosowym miały silniejszy system korzeniowy. Wzrost fuksji w badaniach tego samego autora był korzystniejszy w podłożu kokosowym.

Tabela 2; Table 2

Ocena wzrostu niecierpka nowogwinejskiego 'Pago Pago', uprawianego w podłożach kokosowych w porównaniu do wzrostu roślin w podłożu torfowym

Evaluation of growth of New Guinea impatiens 'Pago Pago' cultivated in cocopeat-based media compared to peat growing medium

Nawożenie Fertilization level	Rodzaj podłoża Growing medium	Wysokość roślin Plant height (cm)	Średnica roślin Plant diameter (cm)	Liczba kwiatów No. of flowers	Masa roślin Fresh weight (g)	Liczba pąków wybarw. No. of colored buds	Ocena bonit. Quality rating (1-5)
N-1	T	16,9 a	29,5 ab	10,4 ab	102,8 a	11,0 a	4,1 ab
	T + K (3 : 1)	16,6 a	28,2 a	9,7 ab	95,1 a	13,5 ab	3,9 ab
	T + K (1 : 1)	16,5 a	29,6 ab	11,2 b	109,4 a	15,5 b	4,6 b
	K	16,5 a	30,5 ab	10,5 ab	106,9 a	13,5 ab	4,6 b
N-2	T	17,8 ab	29,6 ab	10,0 ab	111,9 a	11,4 a	4,3 ab
	T + K 3 : 1	17,4 a	28,8 a	6,3 a	109,5 a	11,2 a	3,2 a
	T + K 1 : 1	18,0 ab	30,7 ab	9,4 ab	92,6 a	13,3 ab	4,5 ab
	K	19,3 b	31,7 b	9,3 ab	108,3 a	11,2 a	4,4 ab
Dawka nawozu; Fertilization level		**	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	*	r.n.; n.s.
Podłoże; Growing medium		r.n.; n.s.	*	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	*
Współdziałanie Interaction		r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.

Objaśnienia: Explanations:

Ocena bonit.; Quality rating (1-5): 1 – rośliny najgorsze; the worse plants, 5 – rośliny najlepsze; the best plants

T – torf; peat, K – podłoże kokosowe; cocopeat

* – istotny przy $p = 0,05$; significant at $p = 0.05$

** – istotny przy $p = 0,01$; significant at $p = 0.01$

Średnie w kolumnach oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie wg testu t-Duncana przy $p < 0,05$; means followed by the same letters in columns do not differ significantly at 5% level according to Duncan's multiple range test

Surfinia jest rośliną intensywnie rosnącą i ma wysokie wymagania pokarmowe. Pomimo stosowania podwójnych dawek nawozów (w porównaniu do niecierpka i pelargonii) zawartość składników mineralnych w podłożu, w czasie kwitnienia była bardzo niska (dane nie zamieszczone). Zastosowane w doświadczeniu zróżnicowanie podłoża i nawożenia praktycznie nie miało wpływu na liczbę kwiatów surfinii oraz w niewielkim stopniu wpływało na liczbę pędów bocznych (tab. 3). Rośliny nawożone pożywką N-1 miały dłuższe pędy oraz więcej pąków kwiatowych. Dodatek podłoża kokosowego lub uprawa w czystym podłożu kokosowym wpłynęły korzystnie na długość pędów bocznych. Najdłuższe pędy boczne miały rośliny uprawiane w mieszance podłoża kokosowego i torfu 1 : 1 oraz w czystym podłożu kokosowym, nawożone pożywką N-1. Rośliny te uzyskały również najwyższe oceny bonitacyjne. W ocenie bonitacyjnej surfinii oprócz rozkrzewienia, liczby kwiatów i pąków ujęto również występowanie chlorozy. Przy obydwu poziomach nawożenia dodatek podłoża kokosowego w dużym stopniu ograniczył występowanie chlorozy. Ograniczenie występowania chlorozy na surfinii w podłożu kokosowym było prawdopodobnie efektem niższego pH, niższej

zawartości wapnia oraz zastosowania przed sadzeniem siarczanu żelaza. PICKERING [1997] uprawiając szalwią i bratki w różnych podłożach uzyskał bardzo dobry wzrost roślin w podłożu kokosowym, jednakże występowanie chlorozy w tym podłożu było silniejsze niż w innych, jeśli nie stosowano nawożenia podczas uprawy.

Tabela 3; Table 3

Ocena wzrostu surfinii 'Shihi Purple' uprawianej w podłożach kokosowych w porównaniu do wzrostu roślin w podłożu torfowym

Evaluation of growth of surfinia 'Shihi Purple' cultivated in cocopeat-based media compared to peat growing medium

Nawożenie Fertilization level	Rodzaj podłoża Growing medium	Liczba kwiatów No. of flowers	Liczba pąków No. of buds	Liczba pędów bocznych No. of lateral shoots	Średnia długość pędów Mean length of shoots (cm)	Ocena bonitacyjna Quality rating (1-5)
N-1	T	30,4 b	13,6 abc	12,4 ab	34,4 b	3,2 b
	T + K (3 : 1)	22,7 ab	13,2 abc	10,8 a	34,6 b	3,2 b
	T + K (1 : 1)	30,6 b	16,0 c	11,0 a	40,9 d	3,7 bc
	K	25,9 ab	12,7 abc	10,9 a	38,9 cd	4,6 d
N-2	T	25,4 ab	14,7 bc	13,2 b	28,9 a	2,2 a
	T + K (3 : 1)	19,0 a	11,4 ab	12,0 ab	28,1 a	3,2 b
	T + K (1 : 1)	25,8 ab	10,7 a	12,0 ab	33,2 b	3,6 bc
	K	25,1 ab	11,8 ab	11,6 ab	35,1 bc	4,2
Dawka nawozu Fertilization level		r.n.; n.s.	*	*	**	*
Podłoże; Growing medium		r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	*	**	**
Współdziałanie; Interaction		r.n.; n.s.	*	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.

Objaśnienia jak pod tabelą 2; Explanations see Table 2

W uprawie pelargonii dodatek podłoża kokosowego, niezależnie od nawożenia spowodował wcześniejsze kwitnienie (o 8-10 dni), a także wpłynął korzystnie na liczbę rozwiniętych jednocześnie kwiatostanów (tab. 4). Wysokość roślin nie zależała od żadnego z badanych czynników. Na jakość roślin wpływały zarówno nawożenie jak i rodzaj podłoża. Rośliny uprawiane w podłożu kokosowym i nawożone pożywką N-1 uzyskały najwyższe oceny bonitacyjne.

Pozytywne efekty w uprawie roślin doniczkowych w podłożu kokosowym uzyskali również MEEROW [1995] na palmie *Ravenea* i anturium oraz STAMPS i EVANS [1997] na difenbachii. Silniejszy wzrost roślin i lepsze kwitnienie roślin rabatowych takich jak aksamitka, celozja i barwinek, jako efekt stosowania podłoża kokosowego, wykazali również [AWANG, ISMAIL 1997]. Korzystny efekt uprawy w podłożu kokosowym autorzy ci wyjaśniają wyższą pojemnikową pojemnością wodną tego podłoża w porównaniu z torfem. Jednakże STRZELECKA i CHOCHURA [2000] badając wpływ dodatku podłoża kokosowego podczas uprawy 10 odmian bluszczu pospolitego wykazali niekorzystny efekt jego stosowania na większości odmian. Rośliny miały krótsze pędy boczne i mniej liści. Autorzy przypuszczają, że słabszy wzrost w podłożu kokosowym mógł wynikać ze silniejszego przesychnienia oraz większej sorpcji składników pokarmowych głównie wapnia i magnezu.

Tabela 4; Table 4

Ocena wzrostu pelargonii rabatowej, uprawianej w podłożach kokosowych w porównaniu do wzrostu roślin w podłożu torfowym
Evaluation of geranium, cultivated in cocopeat-based media was compared to peat growing medium

Nawożenie Fertilization level	Rodzaj podłoża Growing medium	Liczba dni do kwitnienia No. of days from planting to flowering	Wysokość roślin Plant height (cm)	Średnica roślin Plant diameter (cm)	Liczba kwiatostanów kwitnących No. of inflorescences with open flowers	Liczba kwiatostanów wybarwionych No. of colored inflorescences	Liczba kwiatostanów niewybarw. No. of noncolored inflorescences	Ocena bonit. Quality rating (1-6)
N-1	T	75,3 bc	37,9 a	28,4 ab	1,22 ab	0,67 a	1,56 ab	4,2 b
	T + K (3 : 1)	75,0 bc	37,2 a	27,9 ab	1,56 bc	1,11 a	1,11 ab	5,3 cd
	T + K (1 : 1)	69,3 ab	35,3 a	26,1 a	2,00 c	1,11 a	1,44 ab	5,1 cd
	K	68,2 ab	37,3 a	27,9 ab	1,78 c	1,11 a	1,67 b	5,7 d
N-2	T	77,9 c	36,6 a	28,8 a	0,78 a	0,67 a	0,89 a	3,6 a
	T + K (3 : 1)	70,7 ab	36,4 a	28,1 ab	1,67 bc	0,89 a	1,56 ab	4,7 bc
	T + K (1 : 1)	68,8 ab	34,0 a	29,1 ab	1,78 c	0,89 a	1,56 ab	4,9 bc
	K	67,7 a	35,1 a	30,6 b	1,56 bc	1,11 a	1,00 ab	5,0 cd
Dawka nawozu; Fertilization level		r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	**
Podłoże; Growing medium		**	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	**	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	**
Współdziałanie Interaction		r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	*	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	*	r.n.; n.s.

Objaśnienia jak pod tabelą 2; Explanations see Table 2

Wydaje się, że korzystny efekt uprawy roślin w podłożach kokosowych zależy od prawidłowego przygotowania podłoża i wzbogacenia go przed sadzeniem roślin w brakujące składniki mineralne oraz prawidłowego nawożenia i podlewania podczas wzrostu roślin.

Wnioski

1. Zarówno mieszanka torfu z podłożem kokosowym jak i czyste podłoże kokosowe nadają się do uprawy niecierpka nowogwinejskiego.
2. Podłoże kokosowe wpływało korzystnie na wzrost surfinii oraz ograniczało występowanie chlorozy.
3. Pelargonium rabatowe uprawiane w podłożu kokosowym zakwita wcześniej i charakteryzuje się bardzo dobrą jakością.

Literatura

- AVANG Y., ISMAIL M.R. 1997. *The growth and flowering of some annual ornamentals on coconut dust*. Acta Hort. 450: 31–38.
- BENOIT F. CEUSTERMANS N. 1998. *Tomato. Tomato on several environmentally friendly cultivation substrates*. Proeftuinnieuws 8: 17–23.
- BLOM T.J. 1999. *Coco coir versus granulated rockwool and 'arching' versus traditional harvesting of roses in a recirculating system*. Acta Hort. 481: 503–507.
- EVANS M.R., KONDURU S. STAMPS R.H. 1996. *Source variation in physical and chemical properties of coconut coir dust*. HortScience 31: 965–967.
- KONDURU S., EVANS M.R., STAMPS R.H. 1999. *Coconut husk and processing effects on chemical and physical properties of coconut coir dust*. HortScience 34(1): 88–90.
- LABEKE M.C. VAN, DAMBRE P., MUNOZ-CARPENA N. 1998. *Gerbera cultivation on coir with recirculating of the nutrient solution: a comparison with rockwool culture*. Acta Hort. 458: 357–362.
- MALOUPA E. KHELIFI S., ZERVAKI D. 2001. *Effects of growing media on the production and quality of two rose varieties*. Acta Hort. 548: 79–84.
- MEEROW A.W. 1994. *Growth of two subtropical ornamentals using coir (coconut mesocarp pith) as a peat substitute*. HortScience 29(12): 1484–1486.
- MEEROW A.W. 1995. *Growth of two tropical foliage plants using coir dust as a container medium amendment*. HortTechnology 5(3): 237–239.
- NEUWEILER R., KREBS CH. 1999. *Der anbau von erdbeeren auf torfesatzsubstraten im folienhaus*. Obstbau 7: 381–383.
- NOGUERA P., ABAD M., NOGUERA V., PUCHADES R., MAGUIERA A. 2001. *Coconut coir waste, a new and viable ecologically peat substitute*. Acta Hort. 517: 279–286.
- PICKERING J.S. 1997. *An alternative to peat*. The Garden 122(6): 428–429.
- PRASAD M. 1997. *Physical, chemical and biological properties of coir dust*. Acta Hort.

450: 21–29.

SMITH C. 1995. *Coir: a viable alternative to peat for potting*. Horticulturist 4(3): 25–28.

STAMPS R.H. EVANS M.R. 1997. *Growth of Dieffenbachia maculata 'Camille' in growing media containing sphagnum peat or coconut coir dust*. HortScience 32(5) 844–847.

STRZELECKA K., CHOCHURA P. 2000. *Wpływ włókna kokosowego jako komponentu podłoża na wzrost 14 odmian bluszczu pospolitego*. Roczn. AR Poznań CCCXVIII. 29: 111–116.

STYROS T., ECONOMOU A., GALAFITS A., TSITRITSIS G., RALLI P. 2001. *A comparative study of rose cultivation on coco-soil and pumice with recirculation of the nutrient solution*. Acta Hort. 548: 619–624.

VERDONCK O. 1984. *Reviewing and evaluation of new materials used as substrates*. Acta Hort. 150: 467–473.

VERHAGEN J.B.G.M. 1999. *CEC and the saturation of the absorption complex of coir dust*. Acta Hort. 481: 151–155.

YAU P.Y. MURPHY R.J. 2001. *Biodegraded cocopeat as a horticultural substrate*. Acta Hort. 517: 275–278.

Słowa kluczowe: podłoża kokosowe, rośliny rabatowe, nawożenie

Streszczenie

Celem podjętych doświadczeń była ocena przydatności podłoża kokosowego oraz jego mieszanek z torfem (1 : 1 oraz 1 : 3) do uprawy roślin rabatowych przy różnych poziomach nawożenia. Do doświadczenia użyto następujących gatunków: niecierpek (*Impatiens* New Guinea, seria Paradise 'Pago Pago', pelargonii rabatowa (*Pelargonium* × *hortorum* – różowa pelargonii rabatowa, wyhodowana przez prof. Chmiela w SGGW), rozmnażana z nasion oraz surfinii (*Petunia* × *hybrida* – 'Shihi Purple'). Zastosowano dwa poziomy nawożenia, N-1: Peters (15 : 11 : 29) – 1 g·dm⁻³ i N-2: Peters (15 : 11 : 29) – 0,5 g·dm⁻³ + Ca(NO₃)₂ – 0,5 g·dm⁻³. Surfinię, ze względu na jej wysokie wymagania pokarmowe nawożono podwójną dawką nawozów w porównaniu do niecierpki i pelargonii. Dodatek podłoża kokosowego lub uprawa w czystym podłożu kokosowym wpływały korzystnie na jakość wszystkich badanych gatunków roślin. Niecierpki najlepszej jakości uzyskano uprawiając je w mieszance torfu i podłoża kokosowego 1 : 1 oraz w samym podłożu kokosowym, stosując nawożenie N-1. Dodatek podłoża kokosowego lub uprawa w czystym podłożu kokosowym wpłynęły korzystnie na długość pędów surfinii oraz znacznie ograniczyły występowanie chlorozy. W uprawie pelargonii dodatek podłoża kokosowego niezależnie od poziomu nawożenia przyspieszył o 8–10 kwitnienie roślin oraz korzystnie wpłynęło na ich jakość.

COCOPEAT AS GROWING MEDIUM IN BEDDING PLANT PRODUCTION

Jadwiga Treder, Joanna Nowak

Department of Cultivation of Ornamental Plants,
Research Institute of Pomology and Floriculture, Skierniewice

Key words: cocopeat, bedding plants, fertilization

Summary

The aim of the experiments was the evaluation of growing media containing peat and mixtures of peat with cocopeat 3 : 1 and 1 : 1 for growing bedding plants at different fertilization levels. Three bedding plants were used: impatiens New Guinea, Paradise 'Pago Pago', geranium (*Pelargonium* × *hortorum* – rose variety obtained by prof. Chmiel at WAU, raised from seeds) and surfinia 'Shihi Purple'. Two levels of fertilization were used, N-1: Peters (15 : 11 : 19) at 1 g·dm⁻³ and N-2: Peters (15 : 11 : 29) – 0,5 g·dm⁻³ + Ca(NO₃)₂ – 0,5 g·dm⁻³. Surfinia plants, due to their high nutrient requirements were fertigated with double dose of fertilisers. Cocopeat added to peat or pure cocopeat enhanced plant growth and increased their quality. The best quality impatiens were obtained when plants were grown in mixture of peat and cocopeat 1 : 1 and in pure cocopeat at N-1 fertilization level. Cocopeat added to peat or pure cocopeat was favorable for surfinia growth. These plants had longer shoots and less number of chlorotic leaves resulting in higher quality. Geranium flowered 8–10 days earlier if cocopeat was added to growing medium irrespectively of fertilization level.

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