

KRYSZYNA BOJARCZUK

**Rozmnażanie wrzosów i wrzośców z sadzonek
z zastosowaniem różnych czynników stymulujących
ukorzenie**

Abstract

Bojarczuk K. 1987. Propagation of heath (*Erica*) and heather (*Calluna*) from cuttings using various root stimulating factors. *Arbor. Kórnickie* 32:93-112.

On the basis of experiments conducted it was found that cuttings of heaths and heathers root best in a greenhouse under a polythene cover, using a substratum composed of a mixture of peat and perlite. Cuttings of heather rooted in the highest percentage when taken from the mother plants in September and in early October, while those of heaths from mid-August to the end of September. The highest percentage of rooted cuttings and the strongest root system were obtained after treating the cuttings of heaths and heathers with a 1:1 talk and Captan preparation containing 0.2% of alpha-naphtyloacetic acid NAA, or 0.5% beta-indolbutyric acid IBA.

Additional key words: *Erica*, *Calluna*, cultivars, auxin, fungicidal substances.

Address: K. Bojarczuk, Institute of Dendrology, 62-035 Kórnik, Poland.

WSTĘP

Wrzosi i wrzośce (*Calluna* i *Erica*) to niskie krzewinki należące do rodziny wrzosowatych — *Ericaceae*. W ostatnim okresie wzrosło zainteresowanie tymi roślinami, zwłaszcza odmianami ogrodowymi, które szczególnie nadają się do małych ogródków przydomowych i jako rośliny okrywowe dla terenów zieleni. Są to krzewinki silnie rozrastające się, o kwiatach drobnych, lecz bardzo licznych, o barwie od białej po czerwoną. Wrzośce kwitną od wczesnej wiosny do lata, natomiast wrzosi od lata aż do późnej jesieni. Różnorodność form sprawia, że mogą być one wszechstronnie wykorzystywane w kompozycjach ogrodowych. Można je sadzić na miejscach słonecznych w ogródkach skalnych, na rabatach, a nawet w pojemnikach ustawionych na placach miejskich. Naj-

lepsze efekty uzyskuje się jednak, gdy sadi się je w grupach w połączeniu z innymi roślinami ozdobnymi. W wielu krajach europejskich, a także w USA, ogrody wrzosowe są bardzo popularne i uprawia się w nich liczne odmiany wrzosów i wrzośców (około 200 odmian *Calluna* i 250 odmian *Erica*). Różnią się one charakterem wzrostu, kwitnieniem oraz barwą liści i gałązek. W Polsce odmiany wrzosów i wrzośców są mało znane. Można je spotkać w ogrodach botanicznych i ogródkach hobbyistów, lecz w ograniczonym asortymencie.

W ostatnich latach do Instytutu Dendrologii w Kórniku sprowadzono liczne odmiany wrzosów i wrzośców. Jak wykazały obserwacje wiele z nich dobrze rośnie w naszych warunkach klimatycznych i należałoby je wprowadzać do szerszej uprawy. Podjęto więc badania nad rozmnażaniem wybranych odmian wrzosów i wrzośców. Celem badań było opracowanie prostej i szybkiej metody rozmnażania tych pięknych krzewinek oraz wyselekcjonowania odmian, które oprócz walorów dekoracyjnych, odporności na choroby i przemarzanie charakteryzują się również łatwością rozmnażania z sadzonek.

METODYKA DOŚWIADCZEŃ

Niniejsza praca wykonana była w latach 1981-1985 w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku. W doświadczeniach przebadano 25 odmian wrzosów i wrzośców (wykaz odmian w tabelach 1-9). Materiał do doświadczeń pozyskiwano z 4- i 6-letnich krzewów matecznych rosnących w kolekcjach Arboretum Kórnickiego. Pędy na sadzonki cięto latem i jesienią (od sierpnia do listopada). Na sadzonki wybierano pędy jednoroczne półdrewniałe, które cięto na 3-5 cm odcinki. Przy późniejszym sadzonkowaniu pąki kwiatowe usuwano. Dolne cięcie na sadzonkach wykonywano prostopadle do osi pędu. Liście u podstawy sadzonek usuwano na 1/3 długości pędu. Przed wysadzeniem sadzonki zraszano wodą i traktowano preparatami proszkowymi, w skład których wchodził talk z Kaptanem, w stosunku 1 : 1, razem z auksyną (kwasem alfa-naftylooctowym — NAA, w stężeniu 0,2 - 0,4⁰/o lub kwasem beta-indolilomasłowym — IBA, w stężeniu 0,5 - 1,0⁰/o). Do niektórych preparatów dodawane były również inne substancje chemiczne jak: kwas salicylowy, kwas askorbinowy, tiamina, ryboflawina, niacyna, pirydoksyna i kwas borowy.

Doświadczenia wykonywane były w szklarni w tzw. mnożarce, w skrzyni inspektowej lub w namiocie foliowym w małych tunelach (pod podwójną folią). Sadzonki przykrywane były cienką folią polietylenową, a w skrzyniach inspektowych oknami. Szklarnia, w której ukorzeniano sadzonki zacięniowana była zawiesziną z kredy, natomiast tunele foliowe i skrzynie inspektowe w dni słoneczne cieniowane były tkaniną jutową.

Sadzonki ukorzeniano w plastikowych skrzynkach, które ustawiano w szklarni na parapecie lub w skrzyni inspektowej wypełnionej torfem. Na dno skrzynek układano warstwę parowanej ziemi kompostowej z torfem, a na niej 5-7 cm warstwę torfu, kory lub trocin, bądź mieszanin tych podłoży, w różnych proporcjach. Temperaturę podłoża w szklarni starano się utrzymać w granicach 20-24°C. W dni słoneczne, w celu obniżenia temperatury, szklarnię wietrzyło i silnie zlewano wodą. W trakcie ukorzeniania sadzonki opryskiwano profilaktycznie środkami grzybobójczymi, przemiennie co dwa tygodnie (Kaptanem 0,2⁰/₀, Benlate 0,1⁰/₀ i Topsinem 0,1⁰/₀). W jednym z doświadczeń, w którym badano wpływ preparatów grzybobójczych na ukorzenianie sadzonek, podłoże na dwa tygodnie przed sadzonkowaniem odkażano chemicznie: Kaptanem 300 g/m³, Funabenem K 200 g/m³ lub Aliette 200 g/m³ podłoża.

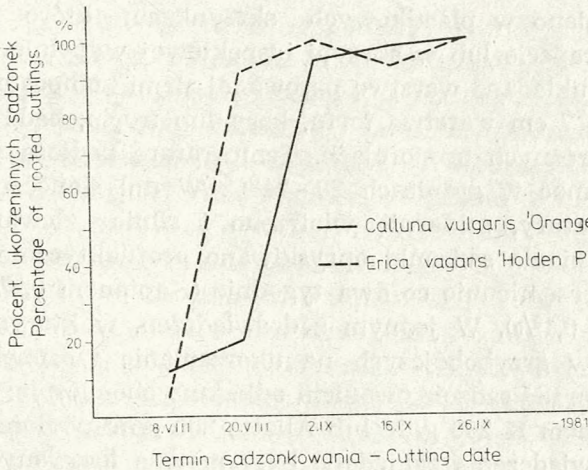
Wszystkie doświadczenia zakładane były metodą losowanych bloków w dwóch powtórzeniach po 40 sadzonek lub w czterech powtórzeniach po 20 sadzonek. Po około 2-3 miesiącach przeprowadzono pomiary liczby ukorzeniowych sadzonek oraz stopnia ich ukorzenienia w skali 1 do 5.

Uzyskane wyniki poddano statystycznej analizie wariancji. Przy badaniu różnic między poszczególnymi kombinacjami zastosowano nowy wielokrotny test rozstępu Duncana dla 5⁰/₀ wartości granicznych.

WYNIKI

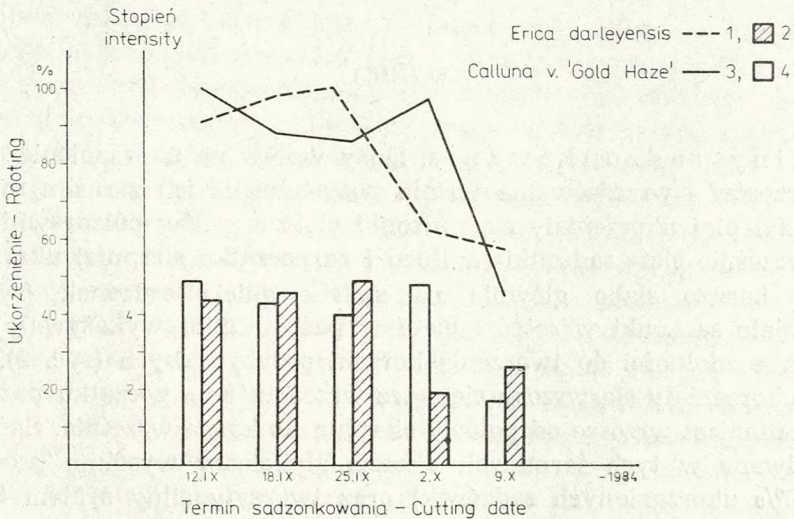
Terminy sadzonkowania. Duży wpływ na ukorzenienie sadzonek wrzosów i wrzośców ma termin pozyskiwania ich z roślin matecznych. Najlepiej ukorzeniały się sadzonki cięte z pędów półdREWNIĄTYCH. Zbyt wcześnie cięte sadzonki (w lipcu i na początku sierpnia) ukorzeniały się bardzo słabo głównie na skutek gnicia sadzonek (rys. 1). ZdREWNIĄŁE sadzonki wrzośców cięte w październiku wykazywały również słabe zdolności do tworzenia korzeni przybyszowych (ryc. 2). Najlepiej ukorzeniały się wrzosy cięte we wrześniu i na początku października, natomiast wrzośce od połowy sierpnia do końca września. Sadzonki pozyskiwane w tych terminach ukorzeniały się w wysokim procencie (90-100⁰/₀ ukorzenionych sadzonek) oraz tworzyły silny system korzeniowy bez stosowania substancji wzrostowych (ryc. 1 i 2). W późniejszych terminach sadzonkowania zarówno wrzosów, jak i wrzośców efekty ukorzeniania sadzonek można znacznie zwiększyć poprzez zastosowanie stymulatorów ukorzeniania (tab. 2).

Środki biostatyczne. Zastosowanie środków niszczących mikroorganizmy lub ograniczających ich działanie w wielu wypadkach wpływa na polepszenie wyników ukorzeniania sadzonek. W niniejszej pracy sadzonki wrzosów i wrzośców traktowano preparatami talkowymi, w skład



Ryc. 1. Wpływ terminu sadzonkowania na ukorzenie sadzonek wrzosów i wrzosców w roku 1981

Fig. 1. Influence of the cutting time on the rooting of *Calluna* and *Erica* cuttings 1981



Ryc. 2. Wpływ terminu sadzonkowania na ukorzenie sadzonek wrzosów i wrzosców w roku 1984

Erica darleyensis: 1 — % ukorzenionych sadzonek, 2 — stopień ukorzenia
Calluna vulgaris Gold Haze, 3 — % ukorzenionych sadzonek, 4 — stopień ukorzenia

Fig. 2. Influence of the cutting time on the rooting of *Calluna* and *Erica* cuttings in 1984

Erica darleyensis: 1 — % rooted cuttings, 2 — rooting intensity
Calluna vulgaris 'Gold Haze', 3 — % rooted cuttings, 4 — rooting intensity

Tabela 1

Wpływ auksyn i substancji grzybobójczych na ukorzenianie sadzonek wrzosów i wrzośców

Termin sadzonkowania: 27.08.1982

Influence of auxin and fungicidal substances on the rooting of *Calluna* and *Erica* cuttings

Date of cutting: 27.08.1982

Sposób traktowania Treatment	% sadzonek ukorzenionych % rooted cuttings	
	<i>Erica v. 'Holden Pink'</i>	<i>Calluna v. 'Aurea'</i>
Kontrola Control	58,5 a*	33,5 a
Talk+Kaptan 1 : 1 Talk+Captan	80,0 c	77,5 b
IBA 0,5%	68,5 b	75,0 b
IBA 0,5%+Kaptan	86,5 c	96,5 c

* Liczby oznaczone tą samą literą nie różnią się między sobą statystycznie.
Values marked by the same letter do not differ from each other statistically.

Tabela 2

Wpływ auksyn i substancji grzybobójczych na ukorzenianie sadzonek wrzosów i wrzośców

Termin sadzonkowania: 6.10.1983

Influence of auxin and fungicidal substances on the rooting of *Calluna* and *Erica* cuttings

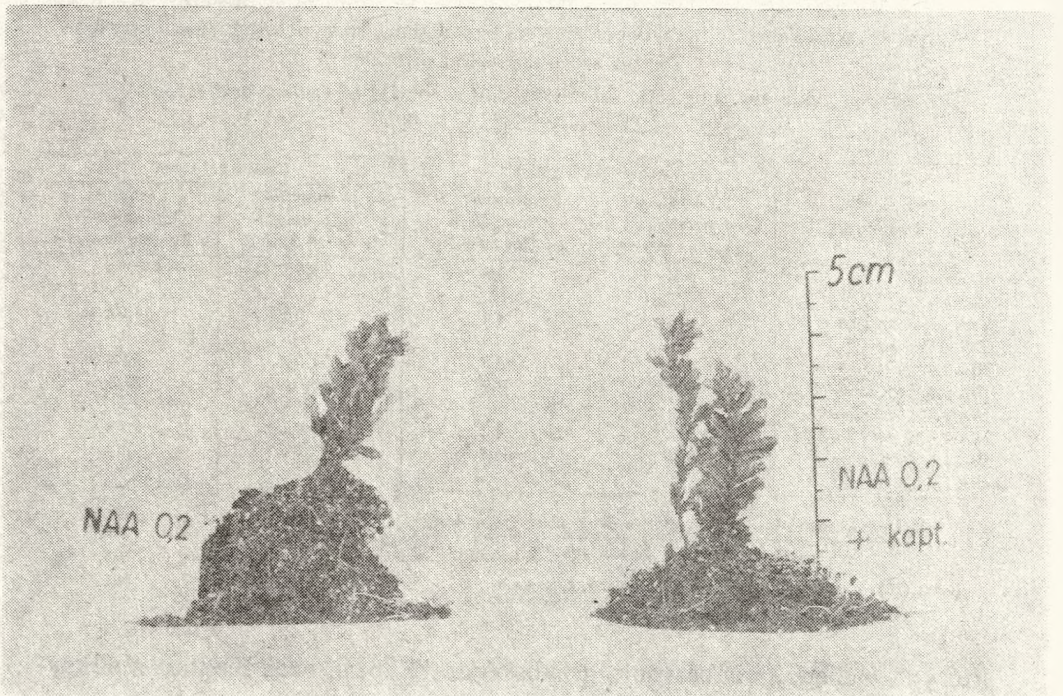
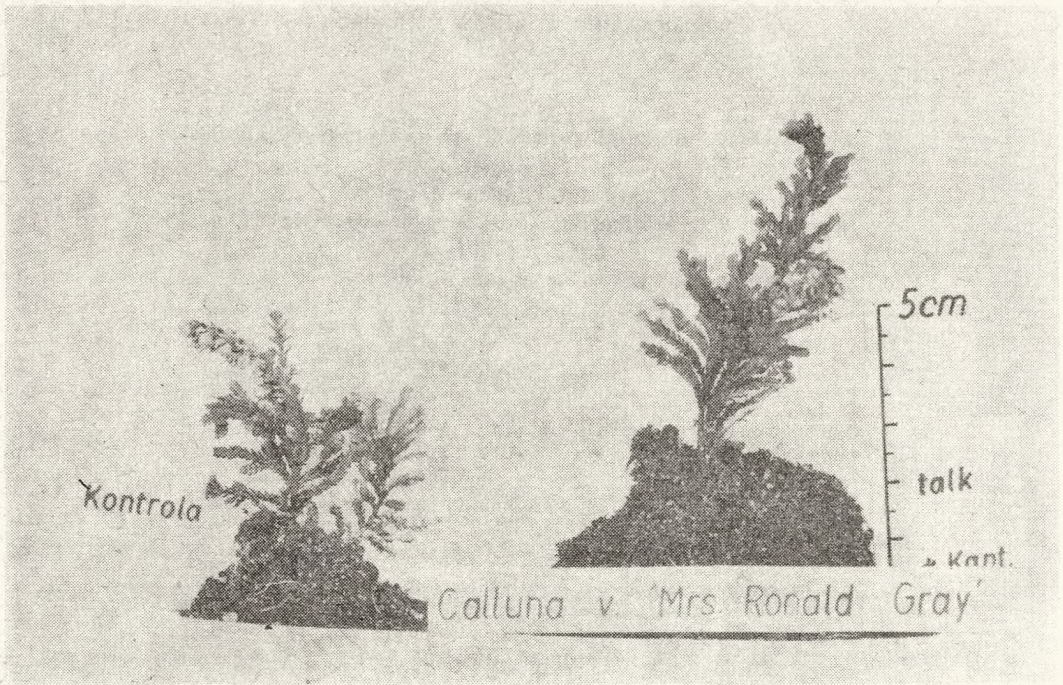
Date of cutting: 6.10.1983

Sposób traktowania Treatment	<i>Erica v. 'Holden Pink'</i>		<i>Calluna v. 'Aurea'</i>	
	% sadzonek ukorzenionych % rooted cuttings	Stopień* ukorzenia Rooting intensity*	% sadzonek ukorzenionych % rooted cuttings	Stopień ukorzenia Rooting intensity
Kontrola Control	62,5	3,8	63,5 a	4,0 a
Talk+Kaptan 1 : 1 Talk+Captan	80,0	4,4	95,0 c	4,8 c
IBA 0,5%	95,0	4,7	97,5 c	4,9 c
IBA 0,5%+Kaptan	98,7	4,9	100,0 c	5,0 c
IBA 1,0%	70,0	4,2	63,0 a	3,8 a
IBA 1,0%+Kaptan	78,7	4,3	72,5 b	4,0 a

* Σ (Liczba sadzonek ukorzenionych w danej klasie \times nr klasy)
liczba sadzonek w powtórzeniu

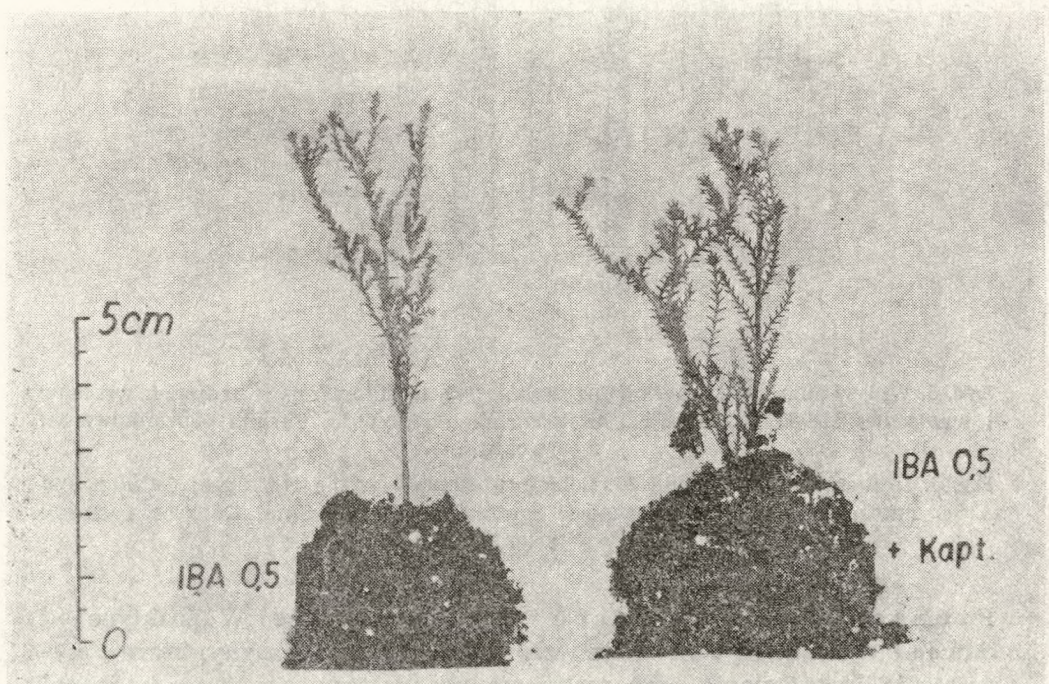
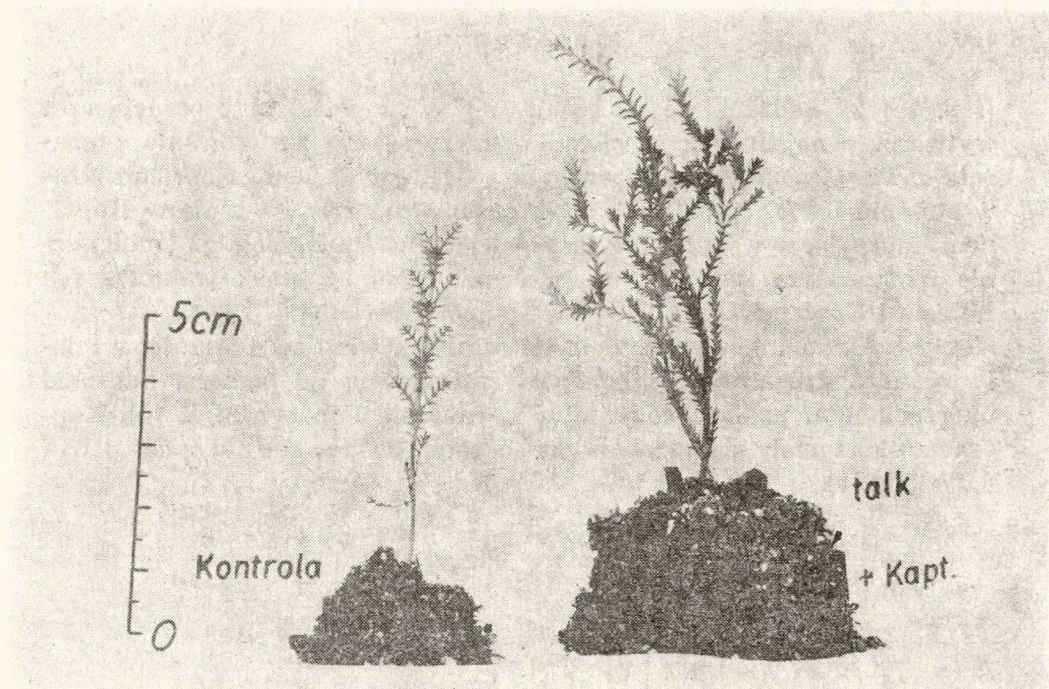
* Σ (No. of rooted cuttings in a given class \times class no.)
No. of cuttings per replicate

których wchodziła substancja grzybobójcza Kaptan oraz Kaptan z auksyną (kwasem beta-indolilomasłowym — IBA lub kwasem alfa-naftyloctowym — NAA). Substancje grzybobójcze wprowadzono również do podłoża na dwa tygodnie przed sadzonkowaniem. Dodanie Kaptanu do preparatu stymulującego ukorzenianie wpłynęło na znacznie silniejsze, w porównaniu z kontrolą, ukorzenianie się sadzonek wrzosów i wrzośców



Ryc. 3. Wpływ auksyny NAA 0,2% i Kaptanu na ukorzenie sadzonek *Calluna vulgaris* 'Mrs Ronald Gray'. Fot. E. Szubert

Fig. 3. Influence of auxin NAA 0.2% and Captan on the rooting of *Calluna vulgaris* 'Mrs Ronald Gray' cuttings

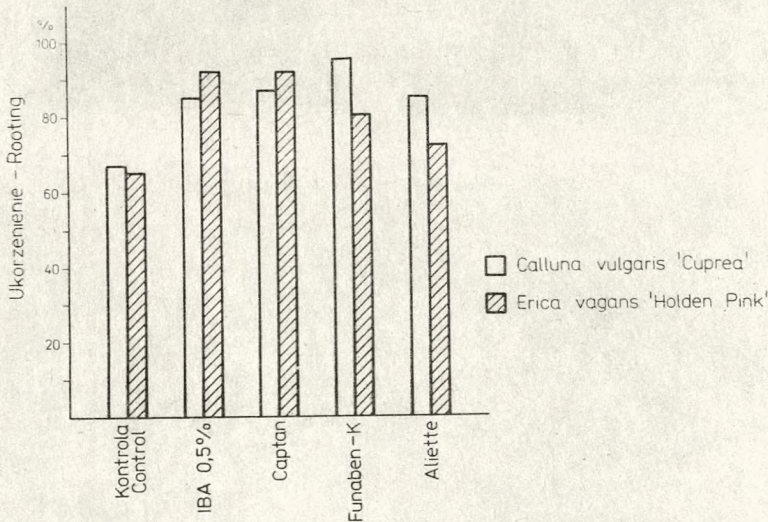


Ryc. 4. Wpływ auksyny IBA 0,5% i Kaptanu na ukorzenie sadzonek *Calluna vulgaris* 'Aurea'. Fot. E. Szubert

Fig. 4. Influence of auxin IBA 0.5% and Captan on the rooting of *Calluna vulgaris* 'Aurea' cuttings

(tab. 1 i 2). Sadzonki te ukorzeniły się w najwyższym procencie oraz wytworzyły najsilniejszy system korzeniowy przy zastosowaniu preparatu zawierającego Kaptan i auksynę — IBA w stężeniu 0,5⁰/₀ lub NAA w stężeniu 0,2⁰/₀ (ryc. 3 i 4). Traktowanie wrzósów i wrzosców Kaptanem i auksyną w wyższym stężeniu — IBA 1,0⁰/₀ wpłynęło na zmniejszenie ukorzeniania sadzonek, w porównaniu do sadzonek traktowanych talkiem i Kaptanem (tab. 2).

Korzystne działanie na ukorzenianie sadzonek wrzósów i wrzosców miały również preparaty grzybobójcze zastosowane do podłoża. Sadzonki ukorzeniane w podłożu odkazanym chemicznie Funabenem K lub Kaptanem ukorzeniły się podobnie jak sadzonki traktowane auksyną — IBA 0,5⁰/₀ (ryc. 5).



Ryc. 5. Wpływ auksyny i środków grzybobójczych na ukorzenianie sadzonek wrzósów i wrzosców. Środki grzybobójcze zastosowane do podłoża. Termin sadzonkowania: 29.08.81.

Fig. 5. Influence of auxin and fungicidal substances on the rooting of *Calluna* and *Erica* cuttings. Fungicidal substances applied to the medium. Date of cuttings: 29.08.81.

Preparaty stymulujące ukorzenianie. W praktyce od dawna stosowane są substancje wzrostowe, głównie auksyny, które przyspieszają ukorzenianie oraz wpływają na wytwarzanie przez sadzonki silniejszego systemu korzeniowego. Uzyskiwane efekty zależą zwykle od rodzaju auksyn, jej stężenia oraz sposobu traktowania. W doświadczeniach sadzonki wrzósów i wrzosców traktowane były preparatami zawierającymi obok auksyn (IBA i NAA) również inne substancje chemiczne, jak związki fenolowe, witaminy czy związki mineralne. Sadzonki

Tabela 3

Wpływ auksyn i preparatów wieloskładnikowych na ukorzenie sadzonek wrzósów i wrzośców

Termin sadzonkowania: 30.08.1982

Influence of auxin and multi-component reagents on the rooting of *Calluna* and *Erica* cuttings

Date of cutting: 30.08.1982

Sposób traktowania Treatment	% sadzonek ukorzenionych % rooted cuttings	
	<i>Erica darleyensis</i>	<i>Calluna v. 'Mrs Ronald Gray'</i>
Kontrola Control	22,7 a	28,7 a
Talk+Kaptan 1 : 1 Talk+Captan	52,5 b	58,7 c
NAA 0,2%	48,7 b	57,5 c
NAA 0,2%+Kaptan	71,2 bc	55,0 c
NAA 0,2%+Captan		
Preparat A	67,5 bc	38,7 b
Reagent A		
Preparat D-1	88,7 c	77,5 d
Reagent D-1		

Preparat A: NAA 0,2%, kwas salicylowy 0,2%, kwas askorbinowy 0,2%, kwas boro-
wy 0,1%, Benlate 5,0%, Kaptan 4,0%

Reagent A: NAA 0.2%, sallicillic acid 0.2%, ascorbic acid 0.2%, boric acid 0.1%.
Benlate 5.0%, Captan 4.0%

Preparat D-1: NAA 0,2%, kwas salicylowy 0,2%, tiamina 0,1% ryboflawina 0,05%,
niacyna 0,1%, piridoksyna 0,05%

Reagent D-1: NAA 0.2%, sallicillic acid 0.2%, thiamine 0.1%, riboflavine 0.05%,
niacine 0.1%, piridoxine 0.05%

Tabela 4

Wpływ auksyn i preparatów wieloskładnikowych na ukorzenie sadzonek *Calluna vulgaris* 'Mrs Ronald Gray'

Termin sadzonkowania: 7.10.1983

Influence of auxin and multi-component reagents on the rooting of *Calluna vulgaris* 'Mrs Ronald Gray'

Date of cutting: 7.10.1983

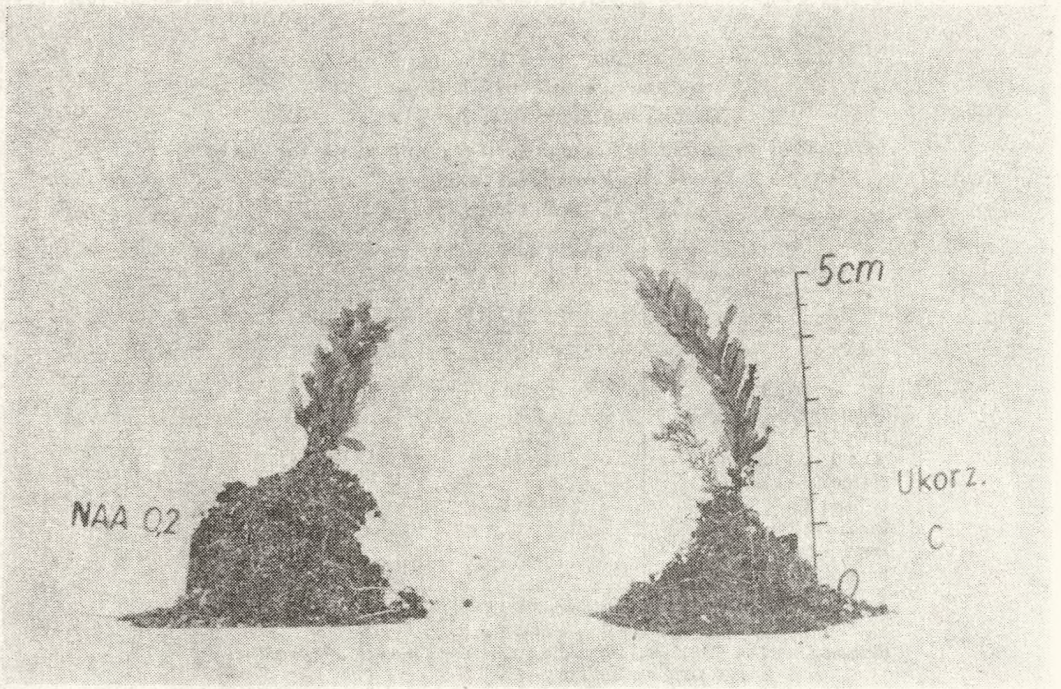
Sposób traktowania Treatment	% sadzonek ukorzenio- nych % rooted cuttings	Stopień ukorzenia Rooting intensity
Kontrola Control	43,7 a	2,97 a
NAA 0,2%	75,0 c	3,9 bc
NAA 0,4%	62,0 bc	3,7 bc
NAA 0,2%+Kaptan	70,0 c	4,2 c
NAA 0,2%+Captan		
NAA 0,4%+Kaptan	55,0 ab	3,6 b
NAA 0,4%+Captan		
Preparat A	72,5 c	4,0 c
Reagent A		
Preparat D-1	93,7 d	4,7 d
Reagent D-1		
Preparat D-2	88,7 d	4,1 c
Reagent D-2		

Preparat A i D-1 – patrz tabela 3

Reagent A and D-1 – See table 3

Preparat D-2: NAA 0,4%, kwas salicylowy 0,2%, tiamina 0,1%, ryboflawina 0,05%,
niacyna 0,1%, pirydoksyna 0,05%

Reagent D-2: NAA 0.4%, sallicillic acid 0.2%, thiamine 0.1%, riboflavine 0.05%,
niacine 0.1%, piridoxine 0.05%



Ryc. 6. Wpływ auksyny NAA 0,2% i preparatu wieloskładnikowego na ukorzenianie sadzonek *Calluna vulgaris* 'Mrs Ronald Gray'. Fot. E. Szubert

Fig. 6. Influence of auxin NAA 0.2% and a multi-component reagent on the rooting of *Calluna vulgaris* 'Mrs Ronald Gray' cuttings

niektórych odmian wrzosów i wrzosców cięte w optymalnym terminie przy właściwej pielęgnacji ukorzeniają się bardzo dobrze bez stosowania substancji wzrostowych. Jest jednak wiele bardzo cennych odmian, których sadzonki bez stosowania auksyn ukorzeniają się bardzo słabo. W przeprowadzonych doświadczeniach sadzonki wrzosów i wrzosców ukorzeniały się najlepiej, w porównaniu z kontrolą, przy traktowaniu ich auksyną NAA w stężeniu 0,2⁰/₀ lub IBA w stężeniu 0,5⁰/₀ (tab. 2 i 4). Silnie stymulujące działanie na ukorzenie sadzonek wrzosów i wrzosców miało zastosowanie preparatów wieloskładnikowych, które obok auksyn zawierały dodatkowe związki chemiczne, tzw. kofaktory auksyn. Preparaty te zwiększyły liczbę ukorzenionych sadzonek oraz wpłynęły na wzrost ich systemu korzeniowego bardziej niż sama auksyna (tab. 3 i 4, ryc. 6).

Warunki środowiska. Duży wpływ na proces tworzenia korzeni przybyszowych mają czynniki środowiska, a więc miejsce ukorzenia sadzonek i podłoże. W doświadczeniach sadzonki wrzosów i wrzosców ukorzeniane były w szklarni, inspekcie i w małych tunelach w namiocie foliowym (pod tzw. podwójną folią). Pierwsze doświadczenia wykazały, że najlepsze efekty ukorzenia się sadzonek uzyskuje się w szklarni. Dlatego też większość późniejszych doświadczeń wykonywana była w szklarni na parapetach przykrytych cienką folią polietylenową. W prak-

Tabela 5

Wpływ podłoża na ukorzenie sadzonek *Calluna vulgaris* 'Orange Queen'

Termin sadzonkowania: 1.10.1983

Influence of medium on the rooting of cuttings of *Calluna vulgaris* 'Orange Queen'

Date of cutting: 1.10.1983

Podłoża Medium	% sadzonek ukorzenionych % rooted cuttings	Stopień ukorzenia Rooting intensity
Torf	100,0 c	5,0 b
Peat		
Kora	100,0 c	4,8 b
Bark		
Torf + kora 2 : 1	98,7 c	4,9 b
Peat + bark		
Torf + kora 1 : 1	93,7 c	4,8 b
Peat + bark		
Torf + kora 1 : 2	100,0 c	5,0 b
Peat + bark		
Torf + perlit 3 : 1	96,2 c	4,8 b
Peat + perlite		
Torf + perlit 2 : 1	100,0 c	5,0 b
Peat + perlite		
Torf + piasek 3 : 1	88,7 b	3,4 a
Peat + sand		
Torf + piasek 2 : 1	62,5 a	3,6 a
Peat + sand		

Tabela 6

Wpływ podłoża na ukorzenie sadzonek *Calluna vulgaris* 'Gold Haze'

Termin sadzonkowania: 20.09.84

Influence of medium on the rooting of cuttings of *Calluna vulgaris* 'Gold Haze'

Date of cutting: 20.09.1984

Podłoże Medium	% sadzonek ukorzenio- nych % rooted cuttings	Stopień ukorzenia Rooting intensity
Torf	88,7 c	4,4 c
Peat		
Kora	93,7 cd	4,6 c
Bark		
Trociny	57,5 a	2,0 a
Saw-dust		
Torf+kora 1 : 1	92,5 cd	4,6 c
Peat+bark		
Torf+kora 2 : 1	95,0 d	4,5 c
Peat+bark		
Kora+trociny 1 : 1	90,0 cd	4,3 c
Bark+saw-dust		
Kora+trociny 2 : 1	95,0 d	4,4 c
Bark+saw-dust		
Torf+trociny 1 : 1	71,5 b	3,3 b
Peat+saw-dust		
Torf+trociny 2 : 1	92,5 cd	4,5 c
Peat+saw-dust		

tyce szkółkarskiej do ukorzenia sadzonek wrzosów i wrzosców używa się torfu wysokiego o pH 4 - 4,5. W przeprowadzonych doświadczeniach sadzonki wrzosów najlepiej ukorzeniały się w samym torfie lub korze, a także w mieszaninie torfu z korą, z perlitem czy trocinami (tab. 5 i 6). Przy braku torfu kora lub mieszanina kory z trocinami jest również dobrym podłożem do ukorzenia sadzonek wrzosów. Najmniejszą liczbę ukorzenionych sadzonek o najsłabszym systemie korzeniowym uzyskano w mieszaninie torfu z piaskiem (2 : 1 i 1 : 1) i w samych trocinach (tab. 5 i 6, ryc. 7). Wrzósce znacznie lepiej ukorzeniały się w mieszaninie torfu z perlitem (3 : 1) niż w samym torfie (tab. 7).

Różnice odmianowe. Sadzonki do doświadczeń cięto z kolekcji wrzosów i wrzosców rosnących w Arboretum Kórnickim. Materiał roślinny pozyskiwany do badań był w miarę wyrównany, mimo to sadzonki poszczególnych odmian odznaczały się różną zdolnością do ukorzenia (tab. 8 i 9). Na 25 przebadanych odmian wrzosów i wrzosców sadzonki 13 odmian ukorzeniły się bardzo dobrze (90 - 100% ukorzenia), 5 odmian — dobrze (70 - 90% ukorzenia), a 2 odmiany — średnio (50 - 70% ukorzenia). Mimo zastosowania preparatów stymulujących ukorzenie sadzonki 5 przebadanych odmian wykazywały słabe zdolności do tworzenia korzeni przybyszowych (poniżej 50% ukorzenia).

Sadzonki poszczególnych odmian po ukorzeniu wysadzone były do do-



Ryc. 7. Wpływ podłoża na ukorzenie sadzonek *Calluna vulgaris* 'Gold Haze'.

Fot. E. Szubert

- A — sadzonki ukorzenione w torfie i piasku 1 : 1
- B — sadzonki ukorzenione w torfie i piasku 2 : 1
- C — sadzonki ukorzenione w torfie i piasku 3 : 1

Fig. 7. Influence of medium on the rooting of *Calluna vulgaris* 'Gold Haze' cuttings

- A — cuttings rooted in peat and sand 1 : 1
- B — cuttings rooted in peat and sand 2 : 1
- C — cuttings rooted in peat and sand 3 : 1

niczek ziemnych (ryc. 8), a wiosną przesadzono je do skrzyń inspekcyjnych lub do pojemników. W czasie sezonu wegetacyjnego były one zraszane i nawożone.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Sadzonki poszczególnych odmian wrzosów i wrzosców różnią się znacznie zdolnością do ukorzenia, która głównie zależy od ich właściwości genetycznych (H i e k e 1981). Poza tym duży wpływ na ukorzenie mogą mieć endogenne regulatory wzrostu. Potwierdziły to badania przeprowadzone za pomocą testów biologicznych na sadzonkach różaneczników (L e e i inni 1969, F o o n g i B a r n e s 1981 b), bluszczu (H e s s 1961) i lilaków (B o j a r c z u k 1978). Sadzonki większości odmian, które wzięto do doświadczeń i traktowano substancjami wzrostowymi ukorzeniły

Tabela 7

Wpływ podłoża na ukorzenianie sadzonek wrzosów i wrzośców
Termin sadzonkowania: 26.08.1982
Influence of medium on the rooting of *Calluna* and *Erica* cuttings
Date of cutting: 26.08.1982

Podłoża Medium	% sadzonek ukorzenionych % rooted cuttings	
	<i>Calluna v. 'Orange Queen'</i>	<i>Erica v. 'Holden Pink'</i>
Torf	81,0	56,0 b
Peat		
Torf + piasek 3 : 1	61,5	50,0 b
Peat + sand		
Torf + piasek 2 : 1	50,0	58,7 b
Peat + sand		
Torf + perlit 3 : 1	82,5	80,0 d
Peat + perlite		
Torf + kora 3 : 1	82,5	57,5 b
Peat + bark		
Torf + kora 2 : 1	62,5	61,5 c
Peat + bark		
Torf + trociny 3 : 1	60,0	40,0 a
Peat + saw-dust		

Tabela 8

Ukorzenienie sadzonek poszczególnych odmian wrzosów i wrzośców
traktowanych IBA 0,5%, w preparacie proszkowym
Termin sadzonkowania: 30.08.1982
Rooting of cuttings of various cultivars of *Calluna* and *Erica* treated
with 0.5% IBA in a dust preparation
Date of cutting: 30.08.1982

Odmiany Cultivars	% sadzonek ukorzenionych % rooted cuttings
<i>Calluna vulgaris</i>	
'Silver Queen'	47,5 a
'Aurea'	58,5 b
'Underwoodii'	88,7 c
'Radnor'	95,0 c
'Blazeaway'	97,5 c
'Boskoop'	98,7 c
'Multicolor'	98,7 c
<i>Erica carnea</i>	
'Alba Nana'	72,5 bc
'Vivellii'	96,2 c

się bardzo dobrze (tab. 8 i 9). Duża liczba odmian wrzosów i wrzośców sprawia, że jednym z ważniejszych kryteriów wprowadzania ich do uprawy będzie zdolność sadzonek poszczególnych odmian do ukorzenia (H i e k e 1982).

W przeprowadzonych doświadczeniach procent ukorzenionych sadzonek zależał zwykle od terminu pozyskiwania sadzonek oraz od sposobu ich traktowania. Sadzonki wrzosów najlepiej ukorzeniały się we wrześniu

Tabela 9

Ukorzeniecie sadzonek poszczególnych odmian wrzosów traktowanych IBA 0,5%, w preparacie proszkowym

Termin sadzonkowania: 20.09.1984

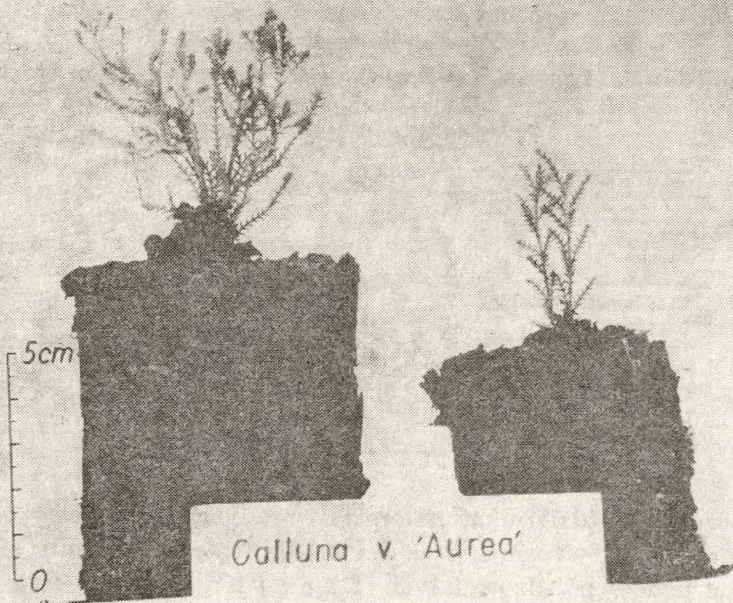
Rooting of cuttings of various cultivars of *Calluna* treated with 0.5% IBA in a dust preparation

Date of cutting: 20.09.1984

Odmiany Cultivars	% sadzonek ukorzenionych % rooted cuttings
'Ineke'	13,7 a
'Fairy'	17,5 ab
'Kinlochruel'	21,2 ab
'Elisie Purnell'	33,7 ab
'Peter Sparkes'	41,2 b
'Tib'	51,2 bc
'Dart's Silver Rocket'	78,7 cd
'Carmen'	86,2 cd
'Long White'	93,7 d
'Barbara Fleur'	100,0 d

i na początku października, natomiast wrzośców w okresie od połowy sierpnia do końca września (ryc. 1 i 2). Najlepiej ukorzeniły się sadzonki cięte z pędów półzdrewniałych. L a a r v a n d e (1978) za najlepszy termin sadzonkowania wrzosów i wrzośców uważa sierpień i wrzesień. Jedynie sadzonki *Erica carnea* można ukorzeniać wcześniej, tj. od połowy czerwca, przed zawiązaniem pąków kwiatowych. C r o s s (1976) wysoki procent ukorzenionych sadzonek uzyskał również w październiku i listopadzie traktując sadzonki substancjami wzrostowymi i ukorzeniając je w szklarni pod folią polietylenową. Termin pozyskiwania sadzonek zależy od stopnia rozwoju roślin matecznych. Sadzonki pozyskuje się wcześniej z roślin matecznych rosnących na podłożu piaszczystym niż z roślin rosnących na podłożu torfiastym (L a a r v a n d e 1978). Sezonowe różnice w zdolności sadzonek do ukorzenia mogą również zależeć od zawartości w sadzonkach endogennych regulatorów wzrostu jak kwasu gibberelinowego czy kwasu abscyzynowego (F o o n g i B a r n e s 1981 a, E i c h e l s e r 1981).

Efektywność rozmnażania wrzosów i wrzośców z sadzonek można znacznie zwiększyć poprzez zastosowanie substancji wzrostowych, głównie auksyn (G ó r e c k a 1979, C r o s s 1976). W przeprowadzonych doświadczeniach sadzonki wrzosów i wrzośców ukorzeniły się w najwyższym procencie przy traktowaniu ich auksyną NAA w stężeniu 0,2‰ lub IBA w stężeniu 0,5‰ (tab. 2 i 4). Sadzonki traktowane preparatami zawierającymi Kaptan i auksynę NAA 0,2‰ ukorzeniły się w wyższym procencie niż sadzonki traktowane samą tylko auksyną (tab. 3). Auksyna zawarta w preparacie inicjuje tworzenie zawiązków korzeniowych i stymuluje dalszy ich wzrost, natomiast substancje grzybobójcze ochraniają sadzonki przed grzybami chorobotwórczymi. Sadzonki licznych roślin



Ryc. 8. Ukorzone sadzonki wrzosów w doniczkach ziemnych. Fot. E. Szubert
 Fig. 8. The rooted cuttings of *Calluna* planted into soil pots.

wrzosowatych ukorzeniane jesienią i szczególnie narażone na infekcje grzybowe powinny być ochraniać substancjami grzybobójczymi. Wielu autorów stwierdziło, że zastosowanie Kaptanu do preparatu stymulującego ukorzenianie znacznie zwiększa procent ukorzenionych sadzonek oraz wpływa na silny rozwój ich systemu korzeniowego (Guirei Valone 1971, Ylätaalo 1979, Smith 1978, Bärtels 1982). Bardzo ważne jest, aby podłoże do ukorzeniania sadzonek wolne było od mikroorganizmów chorobotwórczych. Dobre wyniki daje chemiczne odkażenie podłoża np. Kaptanem lub Funabenem K na 14 dni przed sadzonkowaniem (ryc. 5). Przed wystąpieniem infekcji grzybowej zabezpieczają również profilaktyczne opryski sadzonek środkami grzybobójczymi jak Kaptan, Benlate czy Topsin (Laarvan de 1978, Goreau 1980, Hackländer i inni 1981, Czekalski 1983).

Zastosowane w doświadczeniach preparaty wieloskładnikowe, zawierające obok auksyn również inne związki chemiczne jak fenole i witaminy, wpłynęły na wzrost liczby ukorzenionych sadzonek oraz zwiększenie ich systemu korzeniowego bardziej, niż preparaty zawierające samą auksynę (tab. 3 i 4). Proces tworzenia korzeni przybyszowych jest wieloetapowy i uczestniczą w nim liczne substancje o działaniu biokatalitycznym, które współdziałają z auksyną. Do naturalnych związków tego typu można zaliczyć witaminy oraz niektóre fenole i ich glikozydy (Jankiewicz

wicz 1979, Foong i Barnes 1981 b, Davis i Proebsting 1982). Preparaty wieloskładnikowe powinny znaleźć duże zastosowanie przy rozmnażaniu roślin wrzosowatych, bowiem są proste w stosowaniu i znacznie zwiększają efekty ukorzenia sadzonek.

Dobre wyniki ukorzenia uzyskuje się wówczas, gdy zapewni się sadzonkom odpowiednie warunki środowiska, tj. właściwą temperaturę, wilgotność, oświetlenie i podłoże. W doświadczeniach sadzonki wrzosów i wrzosców najlepiej ukorzeniły się w szklarni na parapetach przykrytych cienką folią polietylenową. Folia pozwala na swobodną wymianę powietrza, a jednocześnie utrzymuje wysoką wilgotność tak bardzo potrzebną w trakcie ukorzenia sadzonek roślin wrzosowatych (K r ü s s m a n n 1968, L o a c h 1977, G a y i L o a c h 1977, W h i t c o m b 1984).

Bardzo duże znaczenie przy ukorzeniu sadzonek wrzosów i wrzosców ma podłoże, które tak jak dla wszystkich roślin wrzosowatych powinno charakteryzować się kwaśnym odczynem. W przeprowadzonych doświadczeniach sadzonki wrzosów najlepiej ukorzeniły się w samym torfie lub korze, a także w mieszaninie torfu z korą czy perlitem. Wrzośce natomiast znacznie lepiej ukorzeniły się w mieszaninie torfu z perlitem (3 : 1), niż w samym torfie. Dodanie perlitu czy kory zwiększa przewodność podłoża nie wpływając w sposób istotny na jego kwasowość. O konieczności stosowania do podłoża dla roślin wrzosowatych kory lub perlitu informowali: R a k e r i H o i t i n k 1975, S c a r b o r u g h 1976, F u c h i g a m i i M o e l l e r 1978, Z a n u t t o 1979, R e e s e i i n n i 1979, S h e l t o n i M o o r e 1981.

W przeprowadzonych doświadczeniach sadzonki wrzosów i wrzosców ukorzeniane w szklarni pod folią polietylenową i traktowane substancjami wzrostowymi ukorzeniły się w wysokim procencie (80-100% ukorzenionych sadzonek). Po ukorzeniu wysadzane były do doniczek ziemnych, a następnie do inspektów względnie do pojemników. Po rocznej uprawie stanowiły pełnowartościowy materiał handlowy, nadający się do wysadzenia w parkach lub do ogródków przydomowych.

STRESZCZENIE

W doświadczeniach przebadano 25 odmian wrzosów i wrzosców (*Calluna* i *Erica*). Stwierdzono, że sadzonki wrzosów ukorzeniają się w najwyższym procencie przy pozyskiwaniu ich z roślin matecznych we wrześniu i na początku października, natomiast wrzosców od połowy sierpnia do końca września. Sadzonki poszczególnych odmian wrzosów i wrzosców wykazywały dość znaczne różnice w ukorzeniu. Zastosowane regulatory wzrostu pobudzały tworzenie się korzeni na sadzonkach prawie u wszystkich badanych odmian. Najwyższy procent ukorzenionych sadzonek oraz najsilniejszy system korzeniowy uzyskano traktując

sadzonki wrzosów i wrzosców kwasem alfa-naftylooctowym NAA w stężeniu 0,2⁰/o lub kwasem beta-indolilomasłowym IBA w stężeniu 0,5⁰/o. Dodanie Kaptanu do preparatów stymulujących ukorzenianie zwiększyło liczbę ukorzenionych sadzonek oraz wpłynęło na wzrost ich systemu korzeniowego. Najlepsze wyniki ukorzeniania sadzonek uzyskano w szklarni pod przykryciem z folii polietylenowej i przy zastosowaniu podłoża składającego się z mieszaniny torfu i perlitu (3 : 1) dla sadzonek wrzosców oraz torfu, kory lub mieszaniny torfu z korą czy torfu z perlitem dla sadzonek wrzosów.

Przekazano do druku w 1987 r.

LITERATURA

1. Bärtels A., 1982. Rozmnażanie drzew i krzewów ozdobnych. PWRiL Warszawa.
2. Bojarczuk K., 1978. Anatomiczne i fizjologiczne badania sadzonek lilaków (*Syrina vulgaris* L.) w trakcie ich zakorzeniania. Arboretum Kórnickie 23: 101 - 120.
3. Cross J. E., 1976. *Calluna* and *Erica* production and distribution. Proc. Inter. Plant Prop. Soc. 26: 228 - 232.
4. Czekalski M., 1983. Różaneczniki. PWRL Warszawa.
5. Davis T. D., Proebsting W. M., 1982. A new form of a common rooting agent shows promise on rhododendrons. American Nurseryman 155 (12): 25 - 26.
6. Eichelser J. E., 1981. Propagation of hard-to-root rhododendrons Proc. Inter. Plant Prop. Soc. 31: 145 - 147.
7. Foong T. W., Barnes M. F., 1981a. The hormone levels in stem cuttings of difficult-to-root and easy-to-root rhododendrons. Bioch. und Physiol. der Pflanzen 176 (1): 13 - 22.
8. Foong T. W., Barnes M. F., 1981b. Rooting "cofactors" in rhododendron: the fraction and activity of components from an easy-to-root and difficult-to-root variety. Bioch. und Physiol. der Pflanzen 176(6): 507 - 523.
9. Fuchigami L. H., Moeller E. W., 1978. Root regeneration of evergreen plants. Proc. Inter. Plant Prop. Soc. 28: 39 - 49.
10. Gay A. P., Loach K., 1977. Leaf conductance changes on leafy cuttings of *Cornus* and *Rhododendron* during propagation. Journal of Horticultural Science 52(4): 509 - 516.
11. Goreau T., 1980. Rhododendron propagation. Proc. Inter. Plant Prop. Soc. 30: 532 - 537.
12. Górecka K., 1979. The effect of growth regulators on rooting of *Ericaceae* plants. Acta Hort. 91: 483 - 489.
13. Guire Mc J. J., Vallone V. H., 1971. Interaction of 3-indolebutyric acid and Benomyl in promoting root initiation in stem cuttings of woody ornamental plants. Dep. of Plant and Soil Science. Kingston Rhode Island Rep.
14. Hackländer H., Schering A. G., Sanftleben H., 1981. *Phytophthora* tauchen statt gießen. Mehrjährige Erfahrungen mit Tauchbehandlungen von *Chamaecyparis* gegen den Erreger der Welkekrankheit *Phytophthora cinnamomi*. Deutsche Baumschule 12: 524 - 525.
15. Hess C. E., 1961. The mung bean bioassay for the detection of root promoting substances. Plant Physiol. 36.

16. Hieke K., 1981. Výsledky odrůdových srovnávacích pokusů s vřesovištními rostlinami. Zahradnictwo 4: 180 - 183.
17. Hieke K., 1982. Vřesoviště vřesovce vřesy. Průhonice. — Praha.
18. Jankiewicz L. S., 1979. Fizjologia roślin sadowniczych. PWN Warszawa.
19. Krüssmann G., 1968. *Rhododendron* Andre immergrüne Laubgehölze und Koniferen. Paul Parey.
20. Laar van de H., 1978. The heather garden. Collins St James's Place, London.
21. Lee C. I., Guire Mc J. J., Kitchin J. T., 1969. The relationship between rooting cofactors of easy and difficult-to-root cuttings of three clones of *Rhododendron*. Journal Amer. Soc. Hort. Sci. 94(1): 45 - 48.
22. Loach K., 1977. Leaf water potential and the rooting of cuttings under mist and polythene. Physiologia Plantarum (40)3: 191 - 197.
23. Raker R. J., Hoitink H. A. J., 1975. Effect of composted hardwood bark and peat container media on growth of selected Ericaceous plants. Proc. Inter. Plant Prop. Soc. 25: 482 - 484.
24. Reese S. E., Coorts G. D., Maleike R. R., 1979. Evolution of hardwood bark as a propagating medium for selected ornamental plants. The Plant Propagator 25(3): 4 - 8.
25. Scarborough B., 1976. From quest to system in medium research. Proc. Inter. Plant Prop. Soc. 26: 180 - 183.
26. Shelton L. L., Moore J. N., 1981. Rooting media for highbush blueberry cuttings. Arkansas Farm Research 30(4): 14.
27. Smith A. W., 1978. Propagation of *Rhododendrons* for Southern Ontario. Proc. Inter. Plant Prop. Soc. 28: 550 - 553.
28. Whitcomb C. E., 1984. Rooting cuttings under a wet tent. Journal Series: 4258, Oklahoma Agr. Exp. Station: 1 - 4.
29. Ylätaalo M., 1979. Alppiruusun pistokkaiden juurtumiseen vaikuttavia tekijöitä. Journal of the Sci. Agr. Soc. of Finland. 51(3): 163 - 171.
30. Zanutto I., 1979. I substrati di radicazione per le talee. Informatore Agrario. 35(44): 7933 - 7940.

Propagation of heath (*Erica*) and heather (*Calluna*) from cuttings using various root stimulating factors

Summary

In the experiments 25 varieties of heathers (*Calluna*) and heaths (*Erica*) were investigated. It was found that cuttings of heathers root to the highest percentage when taken from maternal plants in September or early October while those of heaths taken from mid — August to the end of September. Cuttings of individual heather and heath varieties differed substantially in the ease with which they rooted. The growth regulators used stimulated root formation on almost all studied varieties. The highest percentage of rooted cuttings and the strongest development of the root system was obtained after treating cuttings of heaths and heathers with 0.2% alpha-naphthylacetic acid or 0.5% beta-indol-butyric acid. The addition of Captan to the root promoting preparations has increased the number of rooted cuttings and favoured the development of their root system. The best results of rooting cuttings have been obtained in a greenhouse under a polythene cover and when using a medium composed of a mixture of peat and perlite (3:1) for the cuttings of *Erica* and peat, bark or a mixture of peat with bark or peat with perlite for the cuttings of *Calluna*.

Размножение вереска и вересковых черенками с применением разных стимулирующих укоренение факторов*

Резюме

В опытах исследовано 25 разновидностей вереска и вересковых (*Calluna*, *Erica*). Определено, что черенки вересков укореняются в наибольшем проценте когда они получены из маточных растений в сентябре и в начале октября, а вересковых с половины августа до конца сентября. Черенки отдельных разновидностей вересков и вересковых показывали довольно большие различия в укоренении. Применение регуляторов роста способствовало образованию корней у черенков почти всех исследуемых разновидностей. Наибольший процент укорененных черенков, а также наиболее сильную корневую систему получено, обрабатывая черенки вересков и вересковых 0,2% альфа-нафтилуксусной кислотой НУК или 0,5% бета-индолилмасляной кислотой ИМК. Прибавление каптана к стимулирующим укоренение препаратам увеличило число укорененных черенков, а также повлияло на рост их корневой системы. Лучшие результаты укоренения черенков получили в теплице под прикрытием из полиэтиленовой плёнки и при применении субстрата, состоящего из смеси торфа и перлита (3:1) для черенков вересковых, а также торфа, коры или смеси торфа с корой или торфа с перлитом для саженцев вересков.

* Автор: К. Боярчук.