ZESZYTY PROBLEMOWE POSTĘPÓW NAUK ROLNICZYCH 2005 z. 504: 423–430

WPŁYW RÓŻNYCH DAWEK DWÓCH NAWOZÓW OSMOCOTE NA WZROST BERBERYSU ODMIANY 'PROFESOR SĘKOWSKI' UPRAWIANEGO W POJEMNIKACH

Stanisława Korszun, Jadwiga Sękowska, Małgorzata Golcz

Katedra Dendrologii i Szkółkarstwa
Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

Wstęp

Rodzaj berberys liczy około 450 taksonów i obejmuje krzewy o liściach zawsze zielonych i sezonowych [BRICKELL 1999]. Rośliny te doskonale przystosowane są do warunków miejskich i coraz częściej sadzone zarówno w parkach, jak i zadrzewieniach osiedlowych.

W roku 2004 zostało przyznane wyłączne prawo hodowcy do odmiany berberysu 'Profesor Sękowski' [KORSZUN, SĘKOWSKA 2002]. Krzew ten dorasta do około 2,5 m wysokości, ma pędy wzniesione, na wierzchołkach lekko przewieszające. Jest bardzo atrakcyjny wiosną, w okresie kwitnienia, wówczas pędy ozdobione są jasnożółtymi, intensywnie pachnącymi kwiatami zebranymi w grona. Jesienią dojrzewają cylindryczne, czerwonowiśniowe owoce, zebrane w grona. W tym okresie jego liście przebarwiają się na purpurowomahoniowe z kremową obwódką. Berberys odm. 'Profesor Sękowski' ze względu na liczne walory ozdobne zasługuje na szersze rozpowszechnienie.

W większości szkółek w Polsce od kilku lat podstawą nawożenia roślin uprawianych w pojemnikach jest stosowanie nawozów o spowolnionym działaniu. Mają one wiele zalet: m.in. zmniejszają niebezpieczeństwo przenawożenia, umożliwiają równomierne uwalnianie i udostępnianie składników roślinom [NOWAK 1994]. Makro- i mikroskładniki nie są wymywane poza zasięg systemu korzeniowego oraz obniżone są nakłady pracy na nawożenie pogłówne [PENNINGSFELD 1976; KACPERSKA i in. 1996]. NOWAK i STROJNY [1995] uważają, że Osmocote Plus firmy Scotts stał się standardem w nawożeniu roślin ozdobnych w szkółkach. Opracowane nowe trzy typy nawozów Osmocote Exact: Standard o liniowym uwalnianiu składników, Hi-Start – o szybszym starcie uwalniania oraz Lo-Start o wolniejszym starcie uwalniania, pozwalają na lepsze dostosowanie nawożenia do potrzeb roślin.

Celem przeprowadzonych doświadczeń było sprawdzenie przydatności nawozów Osmocote Exact Standard i Osmocote Exact Hi-Start oraz określenie optymalnej jednorazowej dawki do uprawy w pojemnikach odmiany berberysu 'Profesor Sękowski'.

Materiał i metody

Doświadczenia nad zastosowaniem nawozów Osmocote Exact Standard i Osmocote Exact Hi-Start w uprawie berberysu odmiany 'Profesor Sękowski' w pojemnikach przeprowadzono w nieogrzewanej szklarni, w latach 2003 i 2004, w dwóch niezależnych cyklach.

Sadzonki półzdrewniałe ukorzeniono w roku poprzedzającym uprawę (2002 i 2003). Do uprawy w pojemnikach rośliny posadzono w drugiej dekadzie kwietnia 2003 oraz 2004 roku. Wszystkie berberysy uprawiano w pojemnikach 2,7 dm^3, wypełnionych mieszaniną składającą się z 40% torfu wysokiego, 40%, rozdrobnionej i przekompostowanej kory sosnowej oraz 20% ziemi pobranej z warstwy ornej pola. Odczyn mieszaniny wynosił 5,0 (pH w H_2O). Skład i odczyn podłoża ustalono na podstawie wyników wstępnych badań.

Czynnikiem różnicującym kombinację był nawóz wolno działający oraz jego dawka. W roku 2003 rośliny uprawiano z dodaniem dawek: 2,0 i 2,5 $g \cdot dm^{-3}$ podłoża 5–6 miesięcznego nawozu Osmocote Exact Standard (15 + 9 + 9 + 3) i Osmocote Exact Hi-Start (15 + 10 + 10 + 3). W drugim cyklu doświadczeń przeprowadzono badania ośmiu kombinacji nawozowych: 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 i 6,0 $g \cdot dm^{-3}$ podłoża. Wszystkie komponenty podłoża oraz dawki nawozów dodawano indywidualnie do każdego pojemnika.

Po zakończeniu wegetacji w latach prowadzenia badań wykonywano pomiary biometryczne: długości pędów (cm) i ich liczby. W roku 2004, od lipca do października, co miesiąc wykonywano pomiary długości pędów na roślinie w zależności od rodzaju i dawki nawozu. Doświadczenia założono w układzie całkowicie losowym. W każdej kombinacji było po 10 roślin w 3 powtórzeniach. W pierwszym roku badań liczba kombinacji wynosiła 4 (łącznie 120 roślin), natomiast w drugim – 16 (480 roślin). Uzyskane wyniki opracowano statystycznie dwuczynnikową analizą wariancji. Średnie porównywano testem Duncana, na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki

W pierwszym cyklu uprawy roślin odmiany 'Profesor Sękowski' najdłuższe pędy – 50,8 cm uzyskano, gdy na dm^3 mieszaniny torfu wysokiego, kory sosnowej i ziemi mineralnej zastosowano 2,5 g nawozu Osmocote Exact Hi-Start. Najkrótsze pędy, tj. 44,0 cm wytworzyły berberysy, gdy były uprawiane z dodaniem 2,0 $g \cdot dm^{-3}$ podłoża Osmocote Exact Standard. Podobną zależność stwierdzono dla pozostałych dwóch badanych cech – liczby pędów i sumarycznej ich długości. Krzewy miały średnio od 1,4 do 1,6 pędów na roślinie. Zaobserwowano, że wartości badanych cech były zawsze większe przy użyciu do uprawy nawozu Osmocote Exact Hi-Start (tab. 1).

Porównując wyniki otrzymane w drugim cyklu uprawy berberysów odm. 'Profesor Sękowski' stwierdzono bardzo korzystny wpływ nawozu Osmocote Exact Hi-Start na badane cechy, niezależnie od zastosowanej dawki. Średnie wartości liczby, długości i sumarycznej długości pędów były zawsze większe przy dodaniu do podłoża Osmocote Exact Hi-Start. Różnice w wynikach zostały udowodnione statystycznie (tab. 1).

Tabela 1; Table 1

Wzrost roślin odmiany 'Profesor Sękowski' w zależności od użytego nawozu i jego dawki w latach przeprowadzonych doświadczeń

Growth of barberry plants of 'Profesor Sękowski' cultivar depending on the fertilizer used and its dose in the years of experiments

Badana cecha (średnia na roślinie) Estimated feature (average values per plant)	Rodzaj i dawka nawozu Kind and doses of fertilizer ($g \cdot dm^{-3}$)	2003		2004	
		Osmocote Exact		Osmocote Exact	
		Standard	Hi-Start	Standard	Hi-Start
Liczba pędów Number of shoots	2,0	1,4a	1,5a	1,5a	2,2b
	2,5	1,6a	1,6a	2,0b	2,3b
Długość pędów Length of shoots (cm)	2,0	44,0a	48,5a	32,7a	49,8c
	2,5	48,9a	50,8a	41,0b	48,9bc
Sumaryczna długość pędów Summary lenght of shoots (cm)	2,0	61,2a	67,0a	62,1a	107,4b
	2,5	62,9a	78,2a	81,8a	109,8b

średnie oznaczone tą samą literą dla badanej cechy i roku badań nie różnią się między sobą statystycznie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$; average values marked with the same letter for the estimated feature and the year of research do not differ statistically; $\alpha = 0.05$

Tabela 2; Table 2

Średnia długość pędów (cm) na roślinie berberysu 'Profesor Sękowski' w poszczególnych terminach, w zależności od nawozów i ich dawek w uprawie w 2004 roku

Average length of shoots (cm) on barberry plant of 'Profesor Sękowski' cultivar at particular times, depending on the fertilizers used and their doses in cultivation of 2004

Rodzaj nawozu Type of fertilizer	Dawka nawozu Doses of fertilizer ($g \cdot dm^{-3}$)	Data pomiaru; Date of measurement			
		5.07.	5.08.	5.09.	5.10.
Osmocote Exact Standard	2,0	12,8a	26,3ab	29,4a	32,7a
	2,5	26,0bcde	38,2cdef	38,8abcd	41,0b
	3,0	22,6abc	41,1def	43,0bcd	49,0bc
	3,5	16,6ab	30,5abc	41,5bcd	47,3bc
	4,0	27,7bcdef	38,2cdef	43,7bcde	48,6bc
	4,5	24,5bcd	31,0abcd	37,1ab	43,2b
	5,0	23,2abc	25,1a	37,8abc	42,7b
	6,0	39,0f	35,3bcdef	53,9e	55,7c
Osmocote Exact Hi-Start	2,0	27,2bcdef	44,6f	45,8bcde	49,8bc
	2,5	26,5bcde	31,8abcde	43,0bcd	48,9bc
	3,0	36,3def	31,7abcde	48,2cde	49,5bc
	3,5	27,9bcdef	43,4f	49,0de	53,0c
	4,0	37,3ef	41,5ef	53,9e	54,8c
	4,5	29,7cdef	38,1cdef	45,7bcd	48,0bc
	5,0	22,6abc	38,9cdef	49,1de	53,3c
	6,0	26,6bcde	31,5abcde	44,8bcde	50,1bc

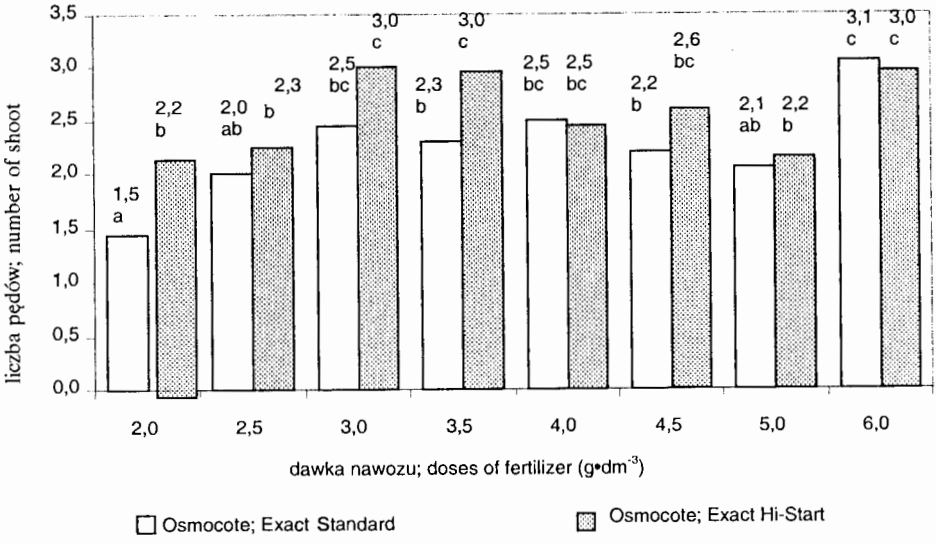
średnie oznaczone tą samą literą dla terminu nie różnią się między sobą statystycznie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$; average values marked with the same letter for the time do not differ statistically; $\alpha = 0.05$

Średnia długość pędów na roślinie w poszczególnych terminach pomiarów w okresie wegetacji była bardzo zróżnicowana i zależała od użytego nawozu oraz jego dawki (tab. 2). Zastosowana do uprawy dawka 2,0 g Osmocote Exact Standard okazała się najmniej korzystna, ponieważ uzyskano najkrótsze pędy. Najlepiej rosły pędy na długość, gdy do podłoża dodano 6,0 g tego samego nawozu. W pierwszej dekadzie lipca średnia długość wynosiła 39,0, w pierwszej dekadzie września 54,0, a w pierwszej dekadzie października – 55,7 cm. Bardzo podobne wyniki uzyskano pod koniec wegetacji przy dawce 3,0, 3,5 i 4,0 g·dm^{-3} podłoża.

Nawóz Osmocote Exact Hi-Start o przyspieszonym uwalnianiu składników wpłynął bardzo korzystnie, gdy dodano do podłoża dawkę 3,5; 4,0 i 5,0 g·dm^{-3}. Średnia długość pędów w tych kombinacjach po zakończeniu wegetacji miała wartości od 53,0 do 54,8 cm (tab. 2).

W drugim cyklu doświadczenia na średnią liczbę pędów na roślinie najkorzystniej wpłynął nawóz Osmocote Exact Hi-Start w dawce 3,0; 3,5 i 6,0 g·dm^{-3} podłoża (rys. 1). Wszystkie krzewy wytworzyły po 3 pędy. Najmniejszą liczbę jednorocznych pędów otrzymano, gdy berberysy uprawiano w podłożu z użyciem 2,0 g Osmocote Exact Standard.

F emp. = 11,9 **



średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się między sobą statystycznie na poziomie istotności α = 0,05; average values marked with the same letter do not differ statistically α = 0.05

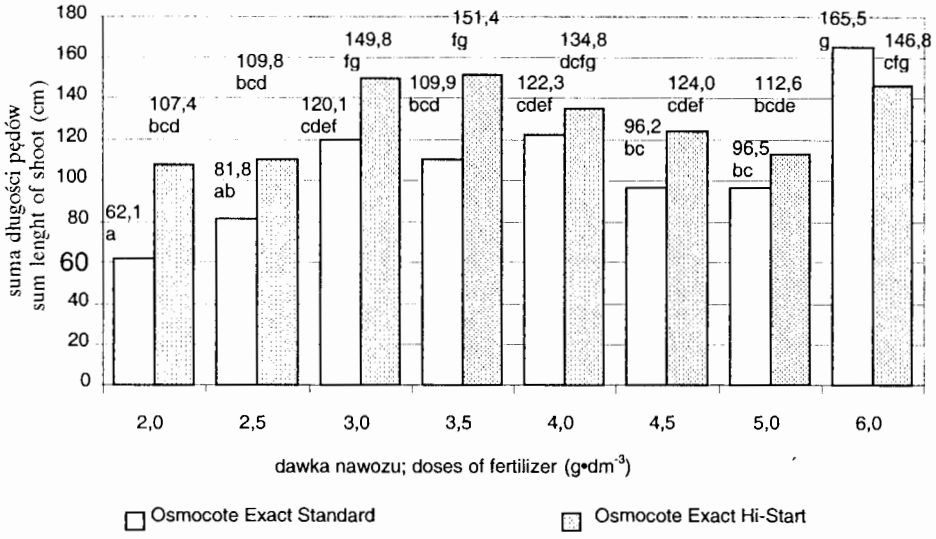
Rys. 1. Wpływ rodzaju i dawki nawozu na średnią liczbę pędów na roślinie w roku 2004

Fig. 1. The influence of the type of fertilizer and its dose on average shoot number per plant in the year 2004

Na rysunku 2 zestawiono wyniki dotyczące sumarycznej długości jednorocznych pędów na roślinie. Zauważono, że krzewy charakteryzowały się największą wartością badanej cechy, gdy do uprawy zastosowano Osmocote Exact Hi-Start w dawce 3,0 i 3,5 g·dm^{-3} oraz 6,0 g·dm^{-3} podłoża Osmocote Exact Standard. Berberysy odmiany 'Profesor Sękowski' uprawiane w podłożu wzbogaconym nawoza-

mi w dawce 5,0 i 6,0 g nie zakończyły wzrostu do pierwszej dekady grudnia 2004 roku. Pędy były tylko do połowy zdrewniałe, co może przyczynić się do ich przemarznięcia.

F emp. = 16,6 **



średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się między sobą statystycznie na poziomie istotności α = 0,05; average values marked with the same letter do not differ statistically α = 0.05

Rys. 2. Wpływ rodzaju i dawki nawozu na średnią sumaryczną długość pędów na roślinie w roku 2004

Fig. 2. The influence of the type of fertilizer and its dose on average total shoot length per plant in the year 2004

Dyskusja

W uprawie roślin w pojemnikach bardzo ważna jest umiejętność utrzymania optymalnych warunków środowiska glebowego. Poza doborem podłoża, odczynu, odpowiedniego nawadniania, ważne jest nawożenie roślin. Nawozy o spowolnionym działaniu są coraz częściej stosowane w szkółkach zajmujących się uprawą roślin w pojemnikach. W dostępnej literaturze brakuje informacji o wpływie nawozów i ich dawek na wzrost berberysów uprawianych w pojemnikach. MARCINKOWSKI [1978] informuje, że dobre wyniki uzyskano w uprawie roślin z rodzaju *Erica* i *Calluna* przy dodaniu do podłoża 1,5 g nawozu Osmocote.

Producent nawozów Osmocote – firma Scotts – w swojej ofercie zaleca stosowanie określonych typów nawozów dla poszczególnych grup roślin. Dla roślin okrytozalążkowych polecany jest zarówno Osmocote Exact Hi-Start, jak i Osmocote Exact Standard. Nie opracowano jeszcze zasad nawożenia wszystkich znanych taksonów, ze względu na bogactwo i różnorodność gatunkową. Wysoka cena nawozów o spowolnionym działaniu jest rekompensowana wieloma zaletami. Przeważnie są one stosowane jednokrotnie, dostarczają roślinom odpowiednią

ilość makro- i mikroskładników oraz uwalniają je w wyznaczonym czasie [NOWAK, STROJNY 1995].

Wybór odmiany do doświadczeń nie był przypadkowy, bowiem w 2004 roku zostało przyznane wyłączne prawo hodowcy do odmiany berberysu 'Profesor Sękowski' [KORSZUN, SĘKOWSKA 2002]. KORSZUN i in. [2004] opracowały zasady rozmnażania wymienionej odmiany za pomocą sadzonek półzdrewniałych, z zastosowaniem różnych substancji wzrostowych (Ukorzeniacz A, AB, B2, Rhizopon AA 1%) oraz dwóch rodzajów podłoża (torf z perlitem v : v = 1 : 1 i torf z piaskiem v : v = 2 : 1). Najlepsze wyniki uzyskano, gdy sadzonki traktowane były Rhizoponem AA 1%. Odpowiedniejszym podłożem okazał się torf z piaskiem.

Sadzonki berberysu 'Profesor Sękowski' były ukorzeniane zawsze jeden rok przed założeniem doświadczenia uprawowego. W drugim cyklu badań wprowadzono dodatkowe dawki nawozów.

Wykazano istotne, statystycznie udowodnione różnice, wpływu użytych nawozów oraz zastosowanych dawek. Do uprawy berberysu 'Profesor Sękowski' najkorzystniej jest stosować nawóz Osmocote Exact Hi-Start w dawce 3,0; 3,5 lub 4,0 g·dm^{-3} podłoża. W okresie wegetacji rośliny wytworzyły średnio trzy pędy o długości około 50 cm. Większe dawki nawozów spowodowały nie zdrewnienie pędów berberysów przed zimą, co może być przyczyną ich przemarznięcia.

Wnioski

1. Z dwóch nawozów zastosowanych w doświadczeniach korzystniej na wzrost berberysu 'Profesor Sękowski' wpłynął Osmocote Exact Hi-Start.
2. Niezależnie od rodzaju nawozu najlepsze wartości dotyczące długości pędów i ich liczby uzyskano, gdy dodano na 1 dm^3 podłoża dawkę 3,0; 3,5 lub 4,0 g.
3. Przy zastosowaniu jednorazowej dawki 5,0 i 6,0 g·dm^{-3} podłoża uzyskano dobry wzrost roślin, ale nie wystarczający stopień zdrewnienia pędów.

Literatura

BRICKELL C. 1999. *Wielka Encyklopedia Roślin Ogrodniczych od A do Z.* Muza S.A. Warszawa: 170–173.

KACPERSKA I., OŚWIECIMSKI W., PRZERADZKI D., STROJANOWSKA J. 1996. *Opracowanie zaleceń nawozowych w ogrodnictwie.* Wyd. SGGW-AR Warszawa: 70–72; 110.

KORSZUN S., SĘKOWSKA J. 2002. *Berberys 'Profesor Sękowski' – nowa polska odmiana.* Biul. Ogr. Bot. 11: 57–60.

KORSZUN S., SĘKOWSKA J., GOLCZ M. 2004. *Rozmnażanie odmiany berberysu 'Profesor Sękowski' za pomocą sadzonek półzdrewniałych.* Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura 236(94): 77–80.

MARCINKOWSKI J. 1978. *Uprawa w pojemnikach jako nowa metoda prowadzenia szkółki roślin ozdobnych.* Post. Nauk Roln. 6: 113–125.

NOWAK J.S. 1994. *Nawozy o spowolnionym działaniu.* Ogrodnictwo 2: 24–26.

NOWAK J.S., STROJNY Z. 1995. *Nawozy spowolnione w uprawie ozdobnych roślin doni-*

czkowych. OWK 1: 20–21.

PENNINGSFELD F. 1976. *Zastosowanie wolno rozpuszczalnych nawozów w podłożach torfowych*. Biul. Inform. Torf Kom. Ogól. Przem. Tortowego, Warszawa.

Dziękujemy firmie Scotts za bezpłatne udostępnienie nawozów do doświadczeń.

Słowa kluczowe: berberys, odmiana, nawozy o spowolnionym działaniu: Osmocote Exact Standard, Osmocote Exact Hi-Start, dawki nawozu, uprawa w pojemnikach

Streszczenie

Doświadczenia uprawowe przeprowadzono w nieogrzewanej szklarni w latach 2003 i 2004. Zastosowano rośliny ukorzenione w roku poprzedzającym uprawę. Berberys uprawiano w pojemnikach 2,7 dm^3, które były wypełnione mieszaniną torfu wysokiego, przekompostowanej kory sosnowej oraz ziemi pobranej z warstwy ornej pola (w stosunku objętościowym 2 : 2 : 1). Odczyn tego podłoża wynosił 5,0 (pH w H_2O). Do badań w 2003 roku użyto dwa wolnodziałające nawozy: Osmocote Exact Standard oraz Osmocote Exact Hi-Start w następujących dawkach: 2,0 oraz 2,5 $g \cdot dm^{-3}$ podłoża. W 2004 roku zastosowano dodatkowe dawki nawozów: 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 6,0 $g \cdot dm^{-3}$ podłoża. Nawozy dodawano indywidualnie do podłoża w pojemnikach dwa dni przed sadzeniem roślin.

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń wykazano, że do uprawy berberysu 'Profesor Sękowski' można stosować nawóz Osmocote Exact Standard lub Osmocote Exact Hi-Start w dawce 3,0; 3,5 lub 4,0 $g \cdot dm^{-3}$ podłoża. Rośliny wytworzyły średnio trzy pędy o długości około 50 cm. Większe dawki nawozów spowodowały nie zdrewnienie pędów berberysów przed zimą, co może doprowadzić do ich przemarznięcia.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT DOSES OF TWO OSMOCOTE FERTILIZERS ON THE GROWTH OF BARBERRY CULTIVAR 'PROFESOR SĘKOWSKI' CULTIVATED IN CONTAINERS

Stanisława Korszun, Jadwiga Sękowska, Małgorzata Golcz
Department of Dendrology and Nursery,
Agricultural University, Poznań

Key words: barberry, cultivar, fertilizers with prolonged nutrient release: Osmocote Exact Standard, Osmocote Exact Hi-Start, fertilizer doses, container cultivation

Summary

Cultivation experiments were conducted in an unheated glasshouse in the years 2003 and 2004. For the experiments barberry plants rooted in the year preceding the cultivation experiment were used. Barberry plants were cultivated in

containers of 2.7 dm^3 volume filled up with a mixture of high moor peat, composted pine bark and mineral soil taken out of the cultivation layer of a field (in the volume ratio 2 : 2 : 1) pH of that growing substrate in H_2O reached 5.0. For the experiments in the year 2003 two fertilizers with prolonged nutrient release: Osmocote Exact Standard and Osmocote Exact Hi-Start in the following doses – 2.0 and 2.5 $g \cdot dm^{-3}$ of growing substrate were used. In the year 2004 additional doses of fertilizers were applied, namely 3.0; 3.5; 4.0; 4.5; 5.0; 6.0 $g \cdot dm^{-3}$ of growing substrate. The fertilizers were applied individually for growing substrate in containers two days before barberry plants were planted.

On the basis of the conducted experiments it was shown, that for the cultivation of barberry 'Profesor Sękowski' cultivar, fertilizer Osmocote Exact Standard or Osmocote Exact Hi-Start in doses 3.0; 3.5 or 4.0 $g \cdot dm^{-3}$ of growing substrate can be used. Barberry plants produced three shoots per plant on the average of the length of 50 cm. Larger doses of the fertilizers caused that the shoots did not lignify before winter, which in turn may lead to their frost penetration.

Dr hab. Stanisława **Korszun**, prof. nadzw.
Katedra Dendrologii i Szkółkarstwa
Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
BARANOWO
ul. Szamotulska 28
62–081 PRZEŹMIEROWO
e-mail: kdis@au.poznan.pl