

MARCIN KOLASIŃSKI, ALEKSANDER STACHOWIAK, SŁAWOMIR ŚWIERCZYŃSKI

Katedra Dendrologii, Sadownictwa i Szkółkarstwa  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

## PORÓWNANIE WZROSTU KILKU ODMIAN SOSNY GÓRSKIEJ (*PINUS MUGO* TURRA) SZCZEPIONYCH NA RÓŻNYCH PODKŁADKACH W DWÓCH TERMINACH

COMPARING THE GROWTH OF SOME CULTIVARS OF THE MOUNTAIN PINE  
(*PINUS MUGO* TURRA) GRAFTED ON DIFFERENT ROOTSTOCKS  
IN TWO DATES

### Abstrakt

**Wstęp.** Dotychczas nie prowadzono badań nad przydatnością podkładek dla wielu nowych odmian sosny górskiej. Dlatego celem doświadczenia było porównanie efektywności szczepienia w dwóch terminach pięciu odmian sosny górskiej na czterech różnych podkładcach.

**Material i metody.** Doświadczenie wykonano w dwóch seriach. Szczepiono podkładowki: *Pinus contorta* Dougl. ex Loud., *Pinus nigra* Arn., *Pinus sylvestris* L., *Pinus mugo* subsp. *uncinata* (Ramond) Domin zrazami sosny górskiej *Pinus mugo* Turra odmian: 'Amber Gold', 'Carsten Wintergold', 'Golden Glow', 'Wintergold' i 'Ophir'. Stosowano metodę szczepienia na przystawkę boczną w dwóch terminach (styczeń, marzec).

**Wyniki.** Oceniono przyjęcia zrazów i wzrost roślin w pierwszym i drugim roku uprawy po szczepieniu. Najwyższy procent przyjętych zrazów dla badanych odmian uzyskano na podkładce *Pinus uncinata* w późniejszym terminie szczepienia. Podkładowki *Pinus nigra* i *Pinus sylvestris* powodowały silniejszy wzrost roślin. Zastosowane podkładowki nie różnicowały liczby przyrostów szczepionych odmian sosny górskiej. Silniej rosnącymi odmianami okazały się: 'Golden Glow', 'Winter Gold' i 'Ophir'.

**Wnioski.** Stwierdzono przydatność wszystkich podkładek do szczepienia badanych odmian sosny górskiej, szczególnie podkładki *Pinus uncinata* ze względu na lepsze przyjęcia szczepionych zrazów. Późniejszy termin szczepienia okazał się lepszy niż styczeniowy z uwagi na wyższy procent otrzymanych roślin.

**Słowa kluczowe:** przyjęcia zrazów, przyrosty boczne, liczba pędów

## Wstęp

Dotychczas nie prowadzono badań nad przydatnością podkładek dla wielu nowych odmian sosny górskiej. Jedynie kilku autorów (Ahlgren i Wilderness, 1972; Haines i Simpson, 1994; Holzer, 1960; Jayawickrama i in., 1991; 1997; Schmidtling, 1983; Świerczyński i in., 2018) analizowało przydatność podkładek do szczepienia różnych gatunków sosen. Określono, że jakość zrazów, a szczególnie miejsce ich pobrania z rośliny matecznej (Frey i in., 2011), wiek rośliny matecznej (Almqvist, 2013; Shu i in., 2013) oraz długość przechowywania zrazów (Bernett i Weatherhead, 1989; Wen-jun, 2007) decydują o przyjęciu i dalszym wzroście szczepów. Również metoda szczepienia (De-li i in., 2007) oraz termin przeprowadzenia tego zabiegu (Frey i in., 2010) mają istotny wpływ na efektywność przyjęć i wzrost szczepów. Stwierdzono, że wczesno-wiosenne szczepienie daje najlepsze przyjęcia szczepów, a późnoletnie – najgorsze. Istotny jest również przebieg warunków pogodowych po szczepieniu na przyjęcia i dalszy wzrost roślin (Karadeniz, 2005). Celem przeprowadzonego doświadczenia była ocena przydatności czterech podkładek do szczepienia wybranych odmian sosny górskiej w dwóch terminach.

## Material i metody

Doświadczenie przeprowadzono w latach 2014–2015 w prywatnej szkółce drzew i krzewów ozdobnych „Nowaczyk” w południowym rejonie Wielkopolski. Materiałem roślinnym do doświadczenia były trzyletnie podkładki: *Pinus contorta* Dougl. ex Loud., *Pinus nigra* Arn., *Pinus sylvestris* L., *Pinus mugo* subsp. *uncinata* (Ramond) Domin, uprawiane w pojemnikach P9, oraz zrazy sosny górskiej *Pinus mugo* Turra odmian ‘Amber Gold’, ‘Carsten Wintergold’, ‘Golden Glow’, ‘Wintergold’ i ‘Ophir’. Podkładki zaszczepiono metodą na przystawkę boczną bezpośrednio nad szyjką korzeniową w dwóch terminach (20.01 i 15.03). Doświadczenie obejmowało 40 kombinacji (cztery podkładki, pięć odmian, dwa terminy szczepienia). Każda kombinacja składała się z trzech powtórzeń po dziesięć zaszczepionych podkładek. Łącznie zaszczepionych zostało 1200 roślin. Podkładki w miejscu szczepienia miały średnicę 7 mm. Rosty w kwadratowych doniczkach o pojemności 1 dm<sup>3</sup>. Zrazy z pędów wierzchołkowych (pierwszego rzędu) o długości 15 cm zostały pobrane w dniu szczepienia z własnych drzew matecznych rosnących w szkółce. Po połączeniu zrazą z podkładką zaszczepione rośliny zostały zaetykietowane i umieszczono je w ogrzewanych tunelikach foliowych o wymiarach 140 cm × 200 cm, ustawiając doniczki bezpośrednio koło siebie i eliminując przestrzeń pomiędzy nimi. Po upływie pięciu tygodni od terminu szczepienia, rozpoczęto wietrzenie i hartowanie szczepów. Po dwóch miesiącach od dnia szczepienia rośliny z każdego terminu zostały wyjęte z tunelu foliowego. Następnie zadołowano je na zewnątrz na zagonach torfowych. Jednocześnie podkładki przycięto w połowie ich wysokości i skrócono dolne pędy podkładki dla ułatwienia dostępu światła do zrazów. Po kolejnych sześciu tygodniach podkładki zostały przycięte kilka centymetrów nad zrazem z pozostawieniem dwóch, trzech pędów podkładki dla zachowania zdolności asymilacyjnej rośliny. Rośliny w połowie czerwca zasilano nawozem wieloskładniko-

wym o spowolnionym działaniu Osmocote Plus w dawce 2,5 g na roślinę. Po zakończeniu wegetacji określono procent przyjęć zrazów w stosunku do zaszczerpionych podkładek. Przed rozpoczęciem wegetacji w drugim roku uprawy rośliny przesadzono do pojemników o pojemności 3 dm<sup>3</sup> w podłoże stanowiące mieszaninę torfu wysokiego i zmielonej kory sosnowej w proporcji objętościowej 1:1 z dodatkiem nawozu Osmocote Plus w dawce 4 g na 1 dm<sup>3</sup> podłoża. Rośliny prowadzono i podwiązywano do kijeków bambusowych uprawianych na zagonach na zewnątrz. Pomiary wykonano po zakończeniu wegetacji w pierwszym i drugim roku wzrostu. Mierzono długość przyrostów i określano ich liczbę.

Wyniki opracowano statystycznie za pomocą trójczynnika analizy wariancji (terminy szczepienia, odmiany, podkładki). Istotność różnic między kombinacjami oceniano na podstawie przedziałów ufności na podstawie testu Duncana dla poziomu istotności  $\alpha = 0,05$ . Do obliczenia wartości procentowych zastosowano transformację Blissa. Dane zawarte w tabelach są średnimi z dwóch serii.

## Wyniki

Istotnym czynnikiem doświadczenia był termin szczepienia. We wszystkich kombinacjach lepsze przyjęcia odnotowano w późniejszym terminie (tab. 1). Najgorszy wyniki uzyskano dla odmiany ‘Wintergold’ szczepionej na *Pinus nigra* – 53% w pierwszym terminie. Także w tej samej kombinacji najmniejszą skuteczność szczepienia (73%) odnotowano w późniejszym terminie. Najwięcej roślin po szczepieniu było w kombinacji: ‘Carsten Wintergold’ szczepionej na *Pinus uncinata* zarówno w pierwszym terminie (80%), jak i w drugim (93%).

Porównując odmiany pomiędzy sobą, oceniano sumaryczną długość przyrostów (cm) w pierwszym i drugim roku wzrostu. Najsilniej rosnącą odmianą w pierwszym i drugim roku uprawy była ‘Ophir’ (odpowiednio długość przyrostów – 18,2 cm i 69,02 cm). W drugim roku podobną siłą wzrostu cechowały się odmiany ‘Golden Glow’ i ‘Wintergold’. Najsłabiej rosła odmiana ‘Amber Gold’, osiągając sumaryczne przyrosty 14,17 cm w pierwszym roku i 155,11 cm w drugim roku. Porównywalną siłą wzrostu miała odmiana ‘Carsten Wintergold’ (tab. 2). Cechą silnie powiązaną z poprzednią jest średnia długość przyrostów. Także pod względem tej cechy najwyższe wartości dla odmiany ‘Ophir’ odnotowano w pierwszym roku uprawy – 4,62 cm. Najkrótsze przyrosty (3,54 cm) miała odmiana ‘Amber Gold’. W drugim roku najdłuższe przyrosty stwierdzono w przypadku odmiany ‘Golden Glow’ – 12,13 cm, a najkrótsze – odmian ‘Amber Gold’ (10,93 cm) i ‘Carsten Wintergold’ (10,98 cm). Były one najmniej zróżnicowane pod względem liczby pędów. W pierwszym roku uprawy wystąpiło ich średnio od 3,62 do 3,68 na roślinie. W drugim roku stwierdzono zbliżone wartości – średnio od 14,04 do 14,63 pędów na roślinę. Różnice pomiędzy średnią liczbą pędów na roślinie nie zostały udowodnione statystycznie.

Zastosowane podkładki zróżnicowały wyniki wzrostu roślin (tab. 3). Największą sumaryczną długość przyrostów w pierwszym roku uprawy stwierdzono dla podkładek *Pinus nigra* (16,85 cm) oraz *Pinus sylvestris* (16,48 cm). Najmniejsze łączne przyrosty zanotowano dla *Pinus uncinata* (15,37 cm) oraz *Pinus contorta* (15,50 cm). W drugim

Tabela 1. Procent przyjęć zrazów w poszczególnych kombinacjach

Odmiana	Podkładka	Termin szczepienia	
		20.01	15.03
Amber Gold	<i>P. contorta</i>	73 g	83 j
	<i>P. nigra</i>	63 d	73 g
	<i>P. sylvestris</i>	67 e	77 h
	<i>P. uncinata</i>	80 i	90 l
Carsten Wintergold	<i>P. contorta</i>	73 g	87 k
	<i>P. nigra</i>	63 d	80 i
	<i>P. sylvestris</i>	67 e	87 h
	<i>P. uncinata</i>	80 i	93 l
Golden Glow	<i>P. contorta</i>	80 i	83 j
	<i>P. nigra</i>	63 g	70 f
	<i>P. sylvestris</i>	63 d	87 k
	<i>P. uncinata</i>	70 f	83 j
Wintergold	<i>P. contorta</i>	60 c	80 i
	<i>P. nigra</i>	53 a	73 g
	<i>P. sylvestris</i>	57 b	77 h
	<i>P. uncinata</i>	60 c	83 j
Ophir	<i>P. contorta</i>	73 g	83 j
	<i>P. nigra</i>	70 f	77 h
	<i>P. sylvestris</i>	77 h	83 j
	<i>P. uncinata</i>	80 i	87 k

Wartości badanej cechy oznaczone tą samą literą nie różnią się pomiędzy sobą przy  $\alpha = 0,05$ .

roku uprawy zależności były podobne – najsilniej rosły rośliny uprawiane na podkładce *Pinus nigra*, następnie *Pinus sylvestris*, *Pinus uncinata*, a najslabiej na *Pinus contorta*. Średnia długość przyrostów w pierwszym roku uprawy była największa dla podkładek *Pinus nigra* (4,31 cm) oraz *Pinus sylvestris* (4,17 cm). W drugim roku największe średnie przyrosty uzyskano dla podkładki *Pinus nigra* (12,2 cm), a następnie *Pinus sylvestris* (11,84 cm). Najkrótsze przyrosty odnotowano na podkładkach *Pinus contorta* (10,94 cm) oraz *Pinus uncinata* (10,97 cm). Nie stwierdzono różnic dla średniej liczby pędów na roślinie w pierwszym roku uprawy. W drugim roku najwięcej pędów miały odmiany uprawiane na *Pinus uncinata* (14,76), najmniej natomiast na *Pinus nigra* (14,09).

Kolasiński, M., Stachowiak, A., Świerczyński, S. (2019). Porównanie wzrostu kilku odmian sosny górskiej (*Pinus mugo* Turra) szczepionych na różnych podkładkach w dwóch terminach. Nauka Przyr. Technol., 13, 1, 5–13. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00255>

Tabela 2. Wartości dla poszczególnych cech wzrostu roślin w zależności od odmiany

Odmiana	Sumaryczna długość przyrostów (cm)		Średnia długość przyrostów (cm)		Średnia liczba pędów	
	1 rok	2 rok	1 rok	2 rok	1 rok	2 rok
Amber Gold	14,17 a	155,11 a	3,54 a	10,93 a	3,62 a	14,19 a
Carsten Wintergold	14,98 a	160,43 a	3,79 b	10,98 a	3,62 a	14,57 a
Golden Glow	16,82 b	176,48 b	4,16 c	12,13 d	3,64 a	14,48 a
Wintergold	16,08 b	168,06 b	4,24 c	11,92 c	3,68 a	14,04 a
Ophir	18,20 c	169,02 b	4,62 d	11,48 b	3,66 a	14,63 a
F <sub>emp</sub>	20,84**	10,37**	48,91**	142,78**	0,24	1,54

\*\*F<sub>emp</sub> = 245,8.

Wartości mierzonych cech oznaczone tą samą literą nie różnią się pomiędzy sobą przy  $\alpha = 0,05$ . Obliczenia dla każdego roku i każdej cechy wykonywano oddzielnie.

Tabela 3. Wartości dla poszczególnych cech wzrostu roślin w zależności od podkładki

Podkładka	Sumaryczna długość przyrostów (cm)		Średnia długość przyrostów (cm)		Średnia liczba pędów	
	1 rok	2 rok	1 rok	2 rok	1 rok	2 rok
P. contorta	15,50 a	160,26 a	3,90 a	10,94 a	3,65 a	14,52 ab
P. nigra	16,85 b	172,04 c	4,31 b	12,2 c	3,63 a	14,09 a
P. sylvestris	16,48 b	168,27 bc	4,17 b	11,84 b	3,66 a	14,09 a
P. uncinata	15,37 a	162,70 ab	3,9 a	10,97 a	3,63 a	14,76 b
F <sub>emp</sub>	5,59**	5,41**	14,93**	241,87**	0,10	2,59 o

\*\*F<sub>emp</sub> = 245,8.

Wartości mierzonych cech oznaczone tą samą literą nie różnią się pomiędzy sobą przy  $\alpha = 0,05$ . Obliczenia dla każdego roku i każdej cechy wykonywano oddzielnie.

Termin szczepienia wpłynął na niektóre badane cechy wzrostu roślin (tab. 4). Dwumiesięczna różnica w terminie szczepienia miała istotne znaczenie w pierwszym roku uprawy dla sumarycznej oraz średniej długości przyrostów. Większe wartości odnotowano dla styczniowego terminu szczepienia. W drugim roku uprawy zależność dla tych cech była odwrotna – większe wartości uzyskano dla późniejszego terminu szczepienia. Termin szczepienia nie miał natomiast wpływu na średnią liczbę pędów zarówno w pierwszym, jak i drugim roku uprawy.

Tabela 4. Wartości dla poszczególnych cech wzrostu roślin w zależności od terminu szczepienia

Termin	Sumaryczna długość przyrostów (cm)		Średnia długość przyrostów (cm)		Średnia liczba pędów	
	1 rok	2 rok	1 rok	2 rok	1 rok	2 rok
20.01	16,45 b	163,81 a	4,24 b	11,28 a	3,65 a	14,49 a
15.03	15,65 a	167,83 a	3,89 a	11,69 b	3,63 a	14,27 a
F <sub>emp</sub>	6,75**	3,08	42,66**	103,50**	0,16	1,41

\*\*F<sub>emp</sub> = 245,8.

Wartości mierzonych cech oznaczone tą samą literą nie różnią się pomiędzy sobą przy  $\alpha = 0,05$ . Obliczenia dla każdego roku i każdej cechy wykonywano oddzielnie.

## Dyskusja

W większość ogólnie dostępnych publikacji (Bärtels, 1982; Hryniewicz-Sudnik i in., 1999; Terpiński, 1984) zaleca się szczepienie roślin iglastych w terminie zimowym. Jako podkładkę dla sosen dwu- i trójgigielnych poleca się *Pinus sylvestris* i *Pinus nigra* (Bärtels, 1982; Hryniewicz-Sudnik i in., 1999). W przeprowadzonym doświadczeniu zastosowano dwa terminy szczepienia zimowego oraz cztery podkładki wskazane między innymi przez ww. autorów.

Dotychczasowe badania dowiodły, że termin szczepienia ma wpływ na procent przyjęć szczepów (Blazich i Hinesely, 1994; Frey i in., 2010; Hinesely i Frampton, 2002). W przeprowadzonym doświadczeniu termin szczepienia zróżnicował istotnie wyniki przyjęcia się zrazów. Również Frey i in. (2010) stwierdzili różnice w przyjęciu szczepów *Abies fraseri* w zależności od terminu szczepienia. Jednak terminy zastosowane przez tych autorów cechowało zróżnicowanie i przypadały one głównie na miesiące letnie. Tylko jeden był wczesnowiosenny (6 kwietnia) i właśnie wtedy uzyskano najlepsze przyjęcia zrazów (95%). Potwierdza to większą przydatność terminów późnozimowych i wczesnowiosennych do szczepienia drzew iglastych.

Termin szczepienia miał istotny wpływ na wzrost szczepów w pierwszym roku uprawy. Dłuższe przyrosty stwierdzono we wcześniejszym terminie szczepienia, co zostało potwierdzone także wcześniejsze badania (Świerczyński i in., 2018). Odmianą zależność zaobserwowali Frey i in. (2010) przy letnich terminach szczepień *Abies fraseri*, która uzyskała większe przyrosty pędu głównego i pędów bocznych w późniejszych terminach szczepień. Jak wnioskowali autorzy, mogły mieć na to wpływ lepiej rozwinięte zrazy w momencie ich pobierania do szczepienia w późniejszym terminie, co powodowało silniejszy wzrost w następnym roku. W rozpatrywanym doświadczeniu zrazy pobierano w okresie spoczynku roślin matecznych i nie różniły się one stanem zaawansowania wzrostu. Według Tong-sen (2002) dobrym okresem szczepienia dla sosny są miesiące od lutego do kwietnia. W przeprowadzonym doświadczeniu potwierdzono tę opinię. Jednak już w drugim roku uprawy różnic we wzroście roślin pomiędzy terminami szczepienia z wyjątkiem średniej długości przyrostu nie odnotowano.

W omawianym doświadczeniu zastosowane podkładki miały duży wpływ na badane parametry wzrostu szczepów i ich przyjęcia. Najsilniej rosły odmiany sosny górskiej na podkładkach *Pinus nigra* i *Pinus sylvestris*. Nie zostało to potwierdzone w badaniach Ahlgrena i Wilderness (1972), w trakcie których na podkładce *Pinus sylvestris* nie odnotowano dobrego wzrostu sosen gatunków pięcioigielnych, co wiązało się z małą zgodnością fizjologiczną, a najlepszą podkładką okazała się *Pinus strobus*. Może to potwierdzać ogólnie przyjętą opinię, że odmiany sosen należy szczepić na podkładce, która charakteryzuje się taką samą liczbą igieł. W rozpatrywanym doświadczeniu najlepsze przyjęcia szczepień uzyskano na podkładce *Pinus uncinata*, w dalszej kolejności na *Pinus contorta* i *Pinus sylvestris*. Także w doświadczeniu przeprowadzonym przez Świerczyńskiego i in. (2018) najlepszy procent przyjęć uzyskano na podkładce *Pinus uncinata*. Również przy szczepieniu innych drzew nagozalążkowych potwierdzono wpływ podkładki na przyjęcia i dalszy wzrost zrazów jodeł (Hinesley i Frampton, 2002).

Badane w doświadczeniu odmiany sosny różniły się procentem przyjęć zrazów i ich wzrostem. Odmiany ‘Golden Glow’, ‘Winter Gold’, ‘Ophir’ miały większą sumę długości przyrostów w pierwszym i drugim roku wzrostu w porównaniu do dwóch pozostałych. Również Haines i Simpson (1993) stwierdzili różny wzrost elongacyjny zrazów w zależności od szczepionej odmiany. Odmiany nie różniły się liczbą pędów bocznych.

W wykonanym doświadczeniu najbardziej przydatną podkładką pod względem procentu przyjętych zrazów okazała się *Pinus uncinata*. Jednak większą długość przyrostów otrzymano na podkładkach *Pinus nigra* i *Pinus sylvestris*. Powszechnie uważa się, że *Pinus sylvestris* i *Pinus nigra* to najlepsze podkładki dwuigielne (Bärtels, 1982; Hrynkiewicz-Sudnik i in., 1999; Terpiński, 1984). Z przeprowadzonego doświadczenia wykonanego w szkółce stwierdzono, że do tych dwóch podkładek należy dołączyć dwie nowo badane, z których szczególnie *Pinus uncinata* zasługuje na rozpowszechnienie. Do bardzo podobnych wniosków doszli Świerczyński i in. (2018).

## Wnioski

1. Najlepsze przyjęcia zrazów stwierdzono na podkładce *Pinus uncinata*, najgorsze na *Pinus nigra*.

2. Silniejszy przyrost pędów uzyskano na podkładkach *Pinus nigra* i *Pinus sylvestris* w porównaniu dla dwóch pozostałych podkładek.

3. Lepsze przyjęcia zrazów odnotowano dla terminu szczepienia w marcu.

4. Tylko w pierwszym roku uprawy silniejszy wzrost roślin otrzymano przy wcześniejszym szczepieniu.

5. Silniej rosnącymi odmianami okazały się: ‘Golden Glow’, ‘Winter Gold’ i ‘Ophir’.

## Literatura

- Ahlgren, C. E., Wilderness, Q. S. (1972). Some effects of inter and intraspecific grafting on growth and flowering of some five-needle pine. *Silvae Genet.*, 21(3/4), 122–126.
- Almqvist, C. (2013). Interstock effects on topgraft vitality and strobili production after topgrafting in *Pinus sylvestris*. *Can. J. For. Res.* 43(6), 584–588.
- Bärtels, A. (1982). Rozmnażanie drzew i krzewów ozdobnych. Warszawa: PWRiL.
- Barnett, J. R., Weatherhead, I. (1989). The effect of scion water potential on graft success in Sitka spruce (*Picea sitchensis*). *Ann. Bot.*, 64(1), 9–2.
- Blazich, F. A., Hinesley, L. E. (1994). Propagation of fraser fir. *J. Environ. Hort.*, 12, 112–117.
- De-li, S., Shao-ling, J. J., Li-min, Z. (2007). Primary study on survival and growth potential of different grafting methods for Korean pine (J.). *Jilin For. Sci. Tech.*, 3, 002.
- Haines, R. J., Simpson, J. A. (1994). Scion-rootstock relationships with respect to height growth and foliar concentrations of nitrogen and phosphorus in reciprocal grafts of *Pinus caribaea* var. *hondurensis*. *New Forests*, 8, 71–79.
- Frey, H. H., Frampton, J., Blazich, F. A., Hinesley, L. E. (2010). Grafting Fraser Fir (*Abies fraseri*): effect of grafting date, shade and irrigation. *HortScience*, 45(4), 617–620.
- Frey, H. H., Frampton, J., Blazich, F. A., Hundley, D., Hinesley, L. E. (2011). Grafting fraser fir (*Abies fraseri*): effect of scion origin (crown position and branch order). *HortScience*, 46(1), 91–94.
- Hinesley, E., Frampton, J. (2002). Grafting fraser fir onto rootstock of selected *Abies* species. *HortScience*, 37(5), 815–818.
- Holzer, K. (1960). Grafting *Pinus cembra*. *Allg. Forst. Jagdztg.*, 70(3/4), 35–37.
- Hryniewicz-Sudnik, J., Sękowski, B., Wilczkiewicz, M. (1999). Rozmnażanie drzew i krzewów nagozależkowych. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN.
- Jayawickrama, K. J. S., Jett, J. B., McKeand, S. E. (1991). Rootstock effects in grafted conifers: a review. *New Forest*, 5, 157–173.
- Jayawickrama, K. J. S., McKeand, S. E., Jett, J. B. (1997). Rootstock effects on scion growth and reproduction in 8-year-old grafted loblolly pine. *Can. J. For. Res.*, 27(11), 1781–1787.
- Karadeniz, T. (2005). Relationship between graft success and climatic values in walnut (*Juglans regia* L.). *J. Cent. Eur. Agric.*, 6, 631–634.
- Schmidting, R. C. (1983). Rootstock influences flowering, growth and survival of loblolly pine grafts. *Forest Sci.*, 29(1), 117–124.
- Shu, W. B., Liang, Y. Y., Yang, Z. Q., Su, W. B., Liang, X. Z. (2013). The graft technology of high-yield rosin *Pinus massoniana* seed orchard. *J. Fujian For. Sci. Tech.*, 1, 021.
- Świerczyński, S., Kolasiński, M., Urbaniak, M., Stachowiak, A., Nowaczyk, N. (2018). Influence rootstock and grafting date on the success and grafts growth of two cultivars of pines. doi: 10.30825/5.ejpau.165.2018.21.4, *EJPAU* 21(4), #06
- Tong-sen, L. I. (2002). Studies on grafting techniques of *Pinus armandii*. *J. Southwest For. Coll.*, 2, 020.
- Terpiński, Z. (1984). *Szkółkarstwo ozdobne*. Warszawa: PWRiL.
- Wen-jun, F. (2007). Effect analysis of twig grafting of *Pinus taiwanensis*. *J. Fujian For. Sci. Tech.*, 4, 026.



## COMPARING THE GROWTH OF SOME CULTIVARS OF THE MOUNTAIN PINE (*PINUS MUGO* TURRA) GRAFTED ON DIFFERENT ROOTSTOCKS IN TWO DATES

### Abstract

**Introduction.** So far no studies have been conducted on the usefulness of rootstocks for many new mountain pine varieties. Therefore, the aim of the experiment was to compare the effectiveness of vaccination in two dates, five varieties of mountain pine on four different rootstocks.

**Material and methods.** The experiment was carried out in two series. Grafted rootstocks: *Pinus contorta* Dougl. ex Loud., *Pinus nigra* Arn., *Pinus sylvestris* L. *Pinus mugo* subsp. *uncinata* (Ramond) Dominated with pine trees *Pinus mugo* Turra. varieties: Amber Gold, Carsten Wintergold, Golden Glow, Wintergold and Ophir. The grafted method was applied to the side joint in two dates (January, March).

**Results.** The acceptance of the scion and plant growth in the first and second year of cultivation after grafts were evaluated. The highest percentage of accepted scions for the tested varieties was obtained on the *Pinus uncinata* rootstock at a later date of graft. *Pinus nigra* and *Pinus sylvestris* pads caused stronger plant growth. Applied rootstocks did not differentiate the number of increments of grafted mountain pine varieties. The more successful varieties were: 'Golden Glow', 'Winter Gold' and 'Ophir'.

**Conclusions.** The usefulness of all rootstocks for grafting tested mountain pine varieties was found. Especially *Pinus uncinata* rootstock due to better reception of grafted scions. The later date of graft was better than January due to the higher percentage of obtained plants.

**Keywords:** grafts success, lateral increments, number of shoots

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

Marcin Kolasiński, Katedra Dendrologii, Sadownictwa i Szkółkarstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań, e-mail: [kolamarc@up.poznan.pl](mailto:kolamarc@up.poznan.pl)

*Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:*

9.01.2019

*Do cytowania – For citation:*

Kolasiński, M., Stachowiak, A., Świerczyński, S. (2019). Porównanie wzrostu kilku odmian sosny górskiej (*Pinus mugo* Turra) szczepionych na różnych podkładkach w dwóch terminach. *Nauka Przym. Technol.*, 13, 1, 5–13. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00255>