

WŁADYSŁAW BARZDAJN

**Związek ukorzenia się pędów
sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.)
z wiekiem roślin matecznych**

Взаимосвязь укоренения побегов сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.)
с возрастом материнских растений

Relation between the rooting of shoots of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and the
age of mother plants

Zależność ukorzenia się sadzonek zwanych też zrzecami, od wieku donorów została wielokrotnie stwierdzona, m.in. dla niektórych gatunków sosen przez Gardnera w 1928 r. (4). Liczne przykłady z analizą możliwych przyczyn tej zależności opisał Komissarov (5). Jest ona uwzględniana w praktyce szkółkarskiej przy produkcji klonowego materiału sadzeniowego na skalę towarową (1, 3, 4, 6, 9). U sosny zwyczajnej zależność tę stwierdziła Severova (8), która po hormonizacji sadzonek zielnych roztworem kwasu 3-indoliloctowego (IAA) otrzymała 90% ukorzenia pędów sosen 1-roczych, 50% ukorzenia pędów sosen 3-letnich i 20% ukorzenia pędów drzew 50-letnich. Stwierdziła także wydłużanie się czasu ukorzenia odpowiednio od 18 do 420 dni. Próby wykonane przez Paulego i Školka (7) nie dały tak dobrych wyników. Stymulacja chemiczna zwiększała u nich ukorzenie od 1% do 20% pędów roślin 1-roczych i od 4% do 11% pędów roślin 2-letnich. Boeijink i Broekhuizen (2) donieśli o możliwości ukorzenia pędów 15-letnich drzew, stwierdzając różnice wyników ukorzenia klonów w różnych latach. Klonowy materiał sadzeniowy jest bardzo użyteczny w badaniach genetycznych i fizjologicznych. Jest też ogniwiem łączącym osiągnięcia hodowli z produkcją leśną. Zagadnienie wegetatywnego rozmnażania sosny zwyczajnej należy więc uznać za ważne. Największym problemem wydaje się pokonanie wiekowej bariery zdolności ukorzenia się pędów. Jednakże nawet rozmnażanie młodych drzewek, otrzymanych przy okazji realizowania programów hodowlanych, może mieć duże znaczenie praktyczne (4).

METODYKA

Materiałem badawczym były pędy pozyskane z 1-roczych, 2-letnich i 3-letnich drzewek rosnących w szkółce, pozyskane w kwietniu 1984 r.

Z 1-rocznych i 2-letnich sosen ścinano pędy osiowe. Z 3-letnich sosen ścinano sadzonki trzech rodzajów: sadzonki z wierzchołków pędów osiowych, sadzonki z nasady pędów osiowych (bez pączków) i sadzonki z wierzchołków pędów okółkowych. Długość sadzonek wynosiła 7—10 cm. Połowę sadzonek każdego rodzaju traktowano przed sadzeniem stymulatorem ukorzenia zawierającym 0,5% IAA i 10% kaptanu, rozproszonych w talku. Otrzymano w ten sposób 10 obiektów badawczych, wymienionych w tab. 1. Sadzenie wykonano krótko po pozyskaniu pędów.

Tabela 1

Wpływ wieku rośliny matecznej i miejsca z którego pozyskano sadzonki na wyniki ich ukorzenia

Obiekty badawcze	Odsetek ukorzenia	Średnia liczba korzeni	Średnia suma długości korzeni w mm
1-latki, bez stymulatora	78	2,51	330
1-latki, ze stymulatorem	96	4,06	504
2-latki, bez stymulatora	4	1,50	174
2-latki, ze stymulatorem	58	4,93	374
3-latki, wierzchołki pędów osiowych, bez stymulatora	0	—	—
3-latki, wierzchołki pędów osiowych, ze stymulatorem	12	3,67	244
3-latki, nasady pędów osiowych, bez stymulatora	0	—	—
3-latki, nasady pędów osiowych, ze stymulatorem	70	6,00	384
3-latki, pędy okółkowe, bez stymulatora	10	1,40	139
3-latki, pędy okółkowe, ze stymulatorem	78	6,77	530
Średnio dla wszystkich obiektów	40,6	4,60	416

Substratem ukorzenia był piasek. Pędy sadzono do doniczek o średnicy 20 cm po 10 szt. do doniczki. Jeden obiekt badawczy stanowiło 5 doniczek, a więc 50 pędów. Doniczki ustawiono pod niskim tunelem foliowym w 5 blokach kompletnie losowanych. Ukorzenie przebiegało bez specjalnych urządzeń klimatyzacyjnych.

Doświadczenie zakończono po 22 tygodniach. Przy kontroli wyników rejestrowano liczbę ukorzenionych pędów, liczbę korzeni wyrastających z nasady sadzonki oraz ich długość. Wyniki opracowano z zastosowaniem analizy wariancji dla podwójnej klasyfikacji krzyżowej (odsetek ukorzenia) i klasyfikacji pojedynczej (liczba korzeni i suma długości korzeni). Stwierdzenie istotności różnicowania obiektów wymagało oceny różnic pomiędzy określonymi obiektami. Ocenę tę wykonano stosując podział sumy kwadratów dla obiektów na kontrasty ortogonalne.

WYNIKI

Wyniki zestawiono w tab. 1, a ich statystyczną ocenę w tabelach 2 i 3. Stwierdzono bardzo silny spadek odsetka ukorzenia ze wzrostem wieku roślin matecznych. Uwzględniając jedynie sadzonki z pędów osiowych nie traktowanych stymulatorem odsetek ukorzenia wynosił od 78% (1-latki) do 4% (2-latki) i 0% (3-latki). Zastosowanie stymulatora silnie zahamowało ten spadek. W tym wypadku ukorzeniło się 96% pędów 1-latek, 58% pędów 2-latek i 12% pędów 3-latek.

Tabela 2

Schemat i wyniki analizy wariancji dla odsetka ukorzenia

Źródło zmienności	Stopnie swobody	Wartość i istotność funkcji testowej F	Proporcja wariancji wyjaśniona źródłem zmienności ω^2
Całość	49		
Błąd	36		
Bloki	4	1,69	—
Obiekty	9	55,38**	0,9027
w tym kontrasty między obiektami nr:			
(1 i 2) a (3 do 10)	1	199,84**	0,3667
1 a 2	1	6,01*	0,0092
(3 i 4) a (5 do 10)	1	< 1	—
3 a 4	1	54,13**	0,0980
(5 i 6) a (7 do 10)	1	55,56**	0,1016
5 a 6	1	2,67	0,0031
(7 i 8) a (9 i 10)	1	3,01	0,0037
7 a 8	1	90,96**	0,1649
9 a 10	1	85,84**	0,1565

** — poziom istotności $\alpha=0,01$

* — poziom istotności $\alpha=0,05$

Stwierdzono duże różnice w zdolności ukorzenia się sadzonek z 3-letnich roślin matecznych, związane z miejscem ich pozyskania z korony. Bez zastosowania stymulatora sadzonki z wierzchołków i nasady pędów osiowych nie ukorzeniały się. Ukorzeniło się 10% sadzonek z wierzchołków pędów okółkowych. Na zastosowanie stymulatora poszczególne typy sadzonek zareagowały odmiennie. Sadzonki z wierzchołków pędów osiowych zwiększyły ukorzenie do 12%, sadzonki z nasadowych części tych pędów do 70%, a sadzonki z pędów okółkowych do 78%. Na odsetek ukorzenia wpłynęły więc wyraźnie trzy czynniki: wiek roślin matecznych, miejsce pozyskania sadzonki z rośliny matecznej oraz zastosowanie stymulatora.

Schemat i wyniki analizy wariancji dla średniej liczby korzeni i średniej sumy długości korzeni

Źródło zmienności	Stopnie swobody	Wartość i istotność funkcji testowej F		Proporcja wariancji wyjaśniona źródłem zmienności ω^2	
		Liczba korzeni	Suma długości korzeni	Liczba korzeni	Suma długości korzeni
Całość	202				
Błąd	195				
Obiekty	7	7,94**	3,68**	0,1931	0,0845
w tym kontrasty między obiektami nr:					
1, 3 i 9 a 2, 4, 6, 8 i 10	1	33,77**	10,29**	0,1303	0,0419
2 i 4 a 6, 8 i 10	1	13,89**	< 1	0,0512	—
2 a 4	1	—	4,07*	—	0,0138
6 i 8 a 10	1	—	7,35*	—	0,0287

Objaśnienia jak w tab. 2

Podobne wyniki otrzymano rozpatrując liczbę zawiązanych korzeni i sumę ich długości. Zastosowanie stymulatora zwiększyło liczbę korzeni u sadzonek z drzewek każdego wieku, najsilniej jednak u sadzonek z 3-latek. Bez zastosowania stymulatora więcej korzeni wyrastało na sadzonkach z młodszych roślin.

Na badane czynniki sadzonki zareagowały najwyraźniej odsetkiem ukorzenia. Źródłem ponad 90% ogólnej zmienności były tu obiekty doświadczenia. Słabsza była reakcja sadzonek wyrażona liczbą wytworzonych korzeni i sumą ich długości. Błąd doświadczenia był tu znaczny na skutek dużej indywidualnej zmienności sadzonek. Mimo to stwierdzono istotne zróżnicowanie obiektów. Cechy te zależą więc silniej niż odsetek ukorzenia od czynników nie kontrolowanych w doświadczeniu.

WNIOSKI

1. Spadek zdolności ukorzenia się pędów sosny ze wzrostem wieku roślin matecznych jest gwałtowny. Ukorzenie sadzonek zdrewniałych z 1-rocznych roślin może być jednak niemal pełne.

2. Stymulator ukorzenia zawierający auksynę w pewnym stopniu zahamowuje ten spadek i może znacznie podnieść odsetek ukorzenia, liczbę wytworzonych korzeni i sumę ich długości. U sadzonek z roślin 2-letnich i 3-letnich zastosowanie stymulatora było w opisanym doświadczeniu warunkiem otrzymania zadowalającego ukorzenia.

3. Sadzonki pozyskane z różnych miejsc w koronie 3-letnich sosen ukorzeniają się w różnym stopniu i niejednakowo reagują na zastosowa-

nie auksyny. Sadzonki wierzchołkowe z pędów osiowych nie nadają się do użycia, gdyż niemal nie reagują na stymulację. Pędy okółkowe a także sadzonki z nasadowych części pędów osiowych reagują na stymulator bardzo silnie. Ostatnioroczne pędy osiowe sosny, nawet zdrewniałe, nie mają więc jednakowych właściwości fizjologicznych na całej swojej długości, co należy uwzględnić przy ich ukorzenianiu.

Z Katedry Hodowli Lasu
Akademii Rolniczej w Poznaniu

LITERATURA

1. Bärtels A.: Rozmnażanie drzew i krzewów ozdobnych. Warszawa: PWRiL 1982.
2. Boeijink D. E., van Broekhuizen J. T. M.: Rooting of cuttings of *Pinus sylvestris* under mist. N.Z.J. For. Sci. 1974 Vol. 4 No. 2.
3. Hartmann H. T., Kester D. E.: Plant propagation, principles and practices. Third ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice — Hall Inc. 1975.
4. Kleinschmit J., Müller W., Schmidt J., Racz J.: Entwicklung der Stecklingsvermehrung von Fichte (*Picea abies* Karst) zur Praxisreife. Silvae Gen. 1973 Bd. 22 H.1—2.
5. Komissarov D. A.: Biologičeskije osnovy razmnnoženia drevesnych rastenij čerenkami. Moskva: Les. Prom. 1964.
6. Krüssmann G.: Die Baumschule. 3 Aufl. Hamburg: Paul Parey 1964.
7. Paule L., Školek J.: Príspevok k autovegetatívne mu rozmnožovaníu hlavných lesných drevín. Acta Fac. For. Zvolen 1983 R. 25.
8. Severova A. I.: Ukorenenie steblevých čerenkov sosny obyknovennoj v zavisimosti ot vozrasta materinskogo rastenia. Dokl. AN SSSR 74.
9. Terpiński Z.: Szkółkarstwo ozdobne. Wyd. 4. Warszawa: PWRiL 1984.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 14 kwietnia 1987 r.

Краткое содержание

Работа представляет результаты исследований влияния возраста материнских растений и места изъятия одревеневших саженцев сосны обыкновенной на их укоренение. Стимулятор содержащий ИБА в концентрации 0,5% повышал способность укоренения побегов 1-летних растений с 78% до 96%, 2-летних растений с 4% до 58% и верхушечных побегов 3-летних растений с 0% до 12%.

У 3-летних растений под влиянием ИБА хорошо развивались саженцы из побегов растущих из мутовок — 78% и саженцы из основания главных побегов — 70%. Верхушки главных побегов не годятся на саженцы.

Summary

In the paper, results of studies on the influence of age of mother plants and place of taking lignified cuttings of Scots pine on their rootage are presented. Stimulator IBA in concentration 0.5% increased the rooting of shoots of 1-year-old plants from 78 to 96%, of those of 2-year-old plants from 4 to 58% and of those of apical shoots of 3-year-old plants from 0 to 12%.

In 3-year-old plants, under the influence of IBA, cuttings of whorl shoots and those of bases of leaders rooted well, respectively 78 and 70%. The tops of the leaders are not good material for rooting.

Tylko prenumerata gwarantuje otrzymywanie „Sylwana”