

Katedra Nasiennictwa i Szkółkarstwa Ogrodniczego, Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. S. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin
e-mail: piotr.kiczorowski@up.lublin.pl

PIOTR KICZOROWSKI, ANDRZEJ BOROWY,
PIOTR BARYŁA, GRZEGORZ KOWAL

Wpływ pochodzenia nasion na parametry wzrostu siewek wybranych gatunków drzew uprawianych w szkółce

The effect of the seeds' origin on the growth parameters of seedlings
of chosen tree species grown in the nursery

Streszczenie. Celem badań było określenie intensywności wzrostu siewek dwóch gatunków drzew: buka pospolitego i sosny pospolitej, uzyskanych w szkółce z nasion różnego pochodzenia. Obsada roślin buka zarówno dla siewek jednorocznych, jak i trzyletnich zależała od miejsca pochodzenia nasion. Zależności takiej nie stwierdzono u jednorocznych, siewek sosny. U jednorocznych siewek buka, niezależnie od miejsca pochodzenia nasion, obserwowano podobne wartości parametrów wzrostu: wysokości i średnicy rośliny oraz ilości pędów bocznych. Trzyletnie siewki buka rosły intensywniej w kombinacji z nasionami pozyskanymi z pododdziału 350b. Pochodzenie nasion miało wpływ na parametry wzrostu trzyletnich siewek buka dla wszystkich analizowanych cech, z wyjątkiem przyrostu siewek w drugim roku. Siewki sosny przyrastały w podobnym tempie niezależnie od miejsca pochodzenia nasion. Istotne różnice notowano jedynie w odniesieniu do średnicy siewek.

Słowa kluczowe: szkółka leśna, pochodzenie nasion, produkcja, buk, sosna, parametry wzrostu

WSTĘP

Postęp cywilizacji spowodował pojawienie się problemów przy naturalnym odnawianiu się lasu. Obecnie w Polsce większość odnowień i zalesień odbywa się w sposób sztuczny, dlatego coraz większe znaczenie odgrywa produkcja silnego i zdrowego materiału szkółkarskiego. Według Wesołego i Hauke [2009] celem pracy szkółkarza powinno być wyhodowanie siewek, które dadzą zdrowe, odporne i silnie rosnące drzewostany.

Janson i Zaleski [1998] twierdzą, że bardzo istotna przy rozmnażaniu generatywnym jest prawidłowa gospodarka nasienna. Wielu autorów [Gorzela 1998, Suszka i in. 2000, Kowalkowski 2001, Matras 2002, Buraczyk 2010] prowadziło badania na temat biologii gatunków lasotwórczych oraz różnych technologii produkcji materiału szkółkarskiego.

Często dobrej jakości leśny materiał szkółkarski wykorzystywany jest w produkcji roślin ozdobnych, głównie do szczepienia i okulizacji odmian uprawnych.

Celem badań było określenie intensywności wzrostu siewek w szkółce dwóch ważnych gatunków drzew: buka pospolitego i sosny pospolitej uzyskanych z nasion różnego pochodzenia.

MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano w 2011 r. na terenie szkółki o powierzchni 10,68 ha zlokalizowanej w leśnictwie Bełżec. W jej skład wchodzi 10 kwater szkółki scalonej, na których prowadzona jest zasadnicza produkcja szkółkarska.

Do badań wybrano dwa gatunki drzew o dużym znaczeniu gospodarczym dla leśnictwa oraz produkcji szkółkarskiego materiału ozdobnego (głównie podkładek do produkcji odmian): buk pospolity (*Fagus sylvatica* L.) i sosnę pospolitą (*Pinus sylvestris* L.). Pomiary i obserwacje wykonano po zakończeniu wzrostu w 2011 r. Wysokość roślin mierzono od powierzchni gleby do pąka szczytowego, wysokość rocznych przyrostów – pomiędzy ich granicami, natomiast grubość pni roślin określano za pomocą pomiaru średnicy pnia 1 cm ponad powierzchnią gleby. Doświadczenie prowadzono w układzie bloków losowych, w pięciu powtórzeniach, mierząc każdorazowo 100 roślin – łącznie we wszystkich kombinacjach 500 roślin. Zebrane wyniki analizowano statystycznie za pomocą analizy wariancji, testu Tukeya przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$, wykorzystując program komputerowy Statistica 10.M (StatSoft Inc., Tulsa, OK).

Badania wzrostu objęły jednoroczne i trzyletnie siewki buka pospolitego i jednoroczne siewki sosny pospolitej.

W doświadczeniu zastosowano następujące nazwy kombinacji:

- Bk1/0 82a (jednoroczne siewki buka pospolitego, pochodzenie nasion; pododdział 82a),
- Bk1/0 240i (jednoroczne siewki buka pospolitego, pochodzenie nasion; pododdział 240i),
- Bk1p2 342a (trzyletnie siewki buka pospolitego z korzeniami podciętymi po pierwszym roku, pochodzenie nasion; pododdział 342a),
- Bk1p2 350b (trzyletnie siewki buka pospolitego z korzeniami podciętymi po pierwszym roku, pochodzenie nasion; pododdział 350b),
- So1/0 311d (jednoroczne siewki sosny pospolitej, pochodzenie nasion; pododdział 311d),
- So1/0 351a – (jednoroczne siewki sosny pospolitej, pochodzenie nasion; pododdział 351a).

Wszystkie badane kombinacje w obrębie każdego gatunku znajdowały się na terenie sąsiednich kwater przylegających do siebie w odległości do 100 m.

Do siewu użyto nasion I klasy buka pospolitego i sosny pospolitej. Nasiona wysiano siewnikiem firmy Egedal – buk pospolity w terminie jesiennym, natomiast sosnę pospolitą w terminie wiosennym. Przed siewem nasiona zaprawiono środkiem grzybobójczym Sarfun T 65 DS lub Oxafun T 75 DS/WS. Odcinki rzędów do pomiarów roślin wybierano losowo z pominięciem rzędów skrajnych. Normy i daty siewu przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Norma i data siewu nasion buka pospolitego i sosny pospolitej
Table 1. Standard and date of sowing common beech and Scots pine seeds

Czynnik wzrostu siewek Seedling growth factor	Kombinacja/ Combination				
	Bk1/0 82a	Bk1/0 240i	Bk1p2 342a	Bk1p2 350b	So1/0 311d So1/0 351a
Norma siewu Standard of sowing (kg · 0,01 ha ⁻¹)	6,0	6,0	6,0	6,0	0,3
Data siewu Date of sowing	03.11.2010	04.11.2010	05.11.2008	06.11.2008	27.04.2011
Data podcinania korzeni Date undercutting roots	–	–	23.04.2010	23.04.2010	–

Wczesną wiosną, przed siewem lub rozpoczęciem kiełkowania nasion (buk), stosowano nawożenie azotowe mocznikiem i siarczanem amonu oraz pogłównie saletrą amonową w łącznej dawce 100 kg N · ha⁻¹.

Po około 3 tygodniach od wiosennego siewu nasion rozpoczęto opielanie, które systematycznie powtarzano co 2–3 tygodnie. Ponadto regularnie stosowano zabiegi ochrony roślin zgodnie z zaleceniami Instrukcji ochrony lasu [Kolk 2004]. Podczas wykonywania zabiegów fungycydami stosowano dokarmianie dolistne nawozami Ecolist i Bioecor.

W szkółce nawadnianie stosowano codziennie w czasie wschodów. Poza tym jednoroczne siewki nawadniano w okresie braku opadów atmosferycznych przez kilka dni, natomiast siewki starsze – jedynie w czasie dłużej trwających niedoborów wody.

WYNIKI

U jednorocznych siewek buka notowano większe ($p \leq 0,05$) odległości pomiędzy roślinami w rzędzie z pododdziału 82a w porównaniu z pododdziałem 240i, pomimo jednokowej normy siewu (tab. 2). Istotnych różnic pomiędzy siewkami pochodzącymi z różnych lokalizacji nie obserwowano w wysokości roślin, ich średnicy i liczbie pędów bocznych.

Tabela 2. Obsada i parametry wzrostu jednorocznych siewek buka w szkółce
Table 2. Density and growth parameters of one year old beech seedlings in the nursery

Obsada i parametry wzrostu Density and growth parameters	Kombinacja/ Combination	
	Bk1/0 82a	Bk1/0 240i
Odległość od 1. do 100. rośliny/ Distance from 1. to 100. plant (cm)	340 a	292 b
Wysokość rośliny/ Plant height (cm)	23,0 a	25,6 a
Średnica rośliny/ Diameter plant (mm)	5,49 a	5,40 a
Liczba pędów bocznych (szt.)/ Number of side shoots (pcs)	0,8 a	0,6 a

Brak istotności różnic pomiędzy wartościami oznaczonymi takimi samymi literami przy $p = 0,05$
Values marked with the same letters do not differ significantly at $p = 0.05$

Większe zróżnicowanie ($p \leq 0,05$) wielkości badanych cech notowano u trzyletnich siewek buka (tab. 3) otrzymanych z nasion pochodzących z innych pododdziałów niż siewki jednoroczne. Najlepszymi parametrami charakteryzowały się rośliny z pododdziału 350b. Miały one większą wysokość (o 25,8 cm), średnicę (o 4,48 mm) oraz intensywniejsze przyrosty, średnio o 10,8 cm w 1 roku wzrostu i o 13,1 cm w trzecim roku, w porównaniu z roślinami z pochodzącymi z pododdziału 342a. Podobne tempo przyrostów u wszystkich badanych siewek buka, niezależnie od miejsca pochodzenia nasion, stwierdzono w drugim roku wzrostu.

Tabela 3. Obsada i parametry wzrostu trzyletnich siewek buka w szkółce
Table 3. Density and growth parameters of three year old beech seedlings in the nursery

Obsada i parametry wzrostu Density and growth parameters	Kombinacja/ Combination	
	Bk1p2 342a	Bk1p2 350b
Odległość od 1. do 100. rośliny/ Distance from 1. to 100. plant (cm)	370 b	497 a
Wysokość rośliny/ Plant height (cm)	67,5 b	93,3 a
Średnica rośliny/ Diameter plant (mm)	10,57 b	15,05 a
Przyrost wysokości w 1 roku/ Hight gain in 1 year (cm)	22,8 b	33,6 a
Przyrost wysokości w 2 roku/ Hight gain in 2 year (cm)	21,4 a	21,3 a
Przyrost wysokości w 3 roku/ Hight gain in 3 year (cm)	23,3 b	36,4 a
Liczba pędów bocznych (szt.)/ Number of side shoots (pcs)	11,3 b	13,9 a

Brak istotności różnic pomiędzy wartościami oznaczonymi takimi samymi literami przy $p = 0,05$
Values marked with the same letters do not differ significantly at $p = 0.05$

Siewki sosny objęte obserwacjami rosły w zbliżonym do siebie tempie (tab. 4). Odległości między roślinami, ich wysokość i liczba wytworzonych pędów bocznych były podobne we wszystkich badanych kombinacjach. Istotne różnice stwierdzono jedynie, analizując średnice roślin. Intensywniej przyrastały na grubość siewki sosny uzyskane z nasion zebranych z pododdziału 351a.

Tabela 4. Obsada i parametry wzrostu jednorocznych siewek sosny w szkółce
Table 4. Density and growth parameters of one year old pine seedlings in the nursery

Obsada i parametry wzrostu Density and growth parameters	Kombinacja/ Combination	
	So1/0 311d	So1/0 351a
Odległość od 1. do 100. rośliny/ Distance from 1. to 100. plant (cm)	30 a	34 a
Wysokość rośliny/ Plant height (cm)	11,8 a	11,4 a
Średnica rośliny/ Diameter plant (mm)	1,49 b	1,93 a
Liczba pędów bocznych (szt.)/ Number of side shoots (pcs)	0,2 a	0,3 a

Brak istotności różnic pomiędzy wartościami oznaczonymi takimi samymi literami przy $p = 0,05$
Values marked with the same letters do not differ significantly at $p = 0.05$

DYSKUSJA

Sosnę zwyczajną wg Szymańskiego [1996] zalicza się do najbardziej światłoządnych gatunków drzew. Natomiast buk jest zaliczany do najbardziej cienioznośnych drzew [Tomanek 1997]. Dlatego sosna rośnie szybko i jej wzrost na wysokości trwa krótko, buk

natomiast charakteryzuje się występowaniem intensywnego wzrostu w późniejszym czasie [Bruchwald i in. 2002]. Ponadto na szybkość wzrostu sadzonek wpływa wiele innych czynników. Jako najważniejsze uznaje się warunki klimatyczno-glebowe, jakość nasion, normę i termin siewu, uwzględnienie terminów i ilości opadów w nawadnianiu, nawożenie, jak również zabiegi ochrony roślin oraz czynniki ludzkie [Barzdajn i Urbański 1997, Suszka i in. 2000]. Według Wesołego i Hauke [2009] poprzez mineralne nawożenie doglebowe uzupełnia się niedobory składników pokarmowych. Dokarmianie dolistne, zwłaszcza w warunkach dużego zagęszczenia, uzupełnia niedobory pokarmowe intensywnie przrastających sadzonek [Wesoły i Hauke 2009]. Zabiegi podcinania korzeni i szkółkowania istotnie wpływają na zagęszczenie systemu korzeniowego, ponadto szkółkowanie stwarza sadzonkom korzystniejsze warunki wzrostu i rozwoju. Badania własne dowodzą, że podcinany buk po drugim roku wzrostu uzyskał zbliżone wartości przyrostów w porównaniu z pierwszym rokiem wzrostu – co może sugerować zahamowanie intensywności wzrostu tych roślin. Badania Barzdajna i Rzeźnika [2002] oraz Sabora [2006] potwierdzają istotny wpływ zmienności populacji nasion na wzrost roślin oraz wartość użytkową drzew. Obserwacje te są zbliżone z wynikami uzyskanymi w doświadczeniu przy produkcji trzyletnich siewek buka. Natomiast u jednorocznych siewek buka i sosny odnotowano wpływ rodzaju nasion jedynie na dwie cechy jakościowe: obsadę rosnących siewek buka oraz grubość siewek sosny.

WNIOSKI

1. Obsada roślin buka, zarówno siewek jednorocznych, jak i trzyletnich, zależała od miejsca pochodzenia nasion. Zależności takiej nie stwierdzono u jednorocznych siewek sosny.

2. U jednorocznych siewek buka, niezależnie od miejsca pochodzenia nasion, obserwowano podobne wartości parametrów wzrostu: wysokości i średnicy rośliny oraz liczby pędów bocznych.

3. Trzyletnie siewki buka rosły intensywniej w kombinacji z nasionami pozyskanymi z pododdziału 350b. Pochodzenie nasion miało wpływ na wszystkie parametry wzrostu trzyletnich siewek buka, z wyjątkiem przyrostu siewek w drugim roku.

4. Siewki sosny przyrastały w podobnym tempie niezależnie od miejsca pochodzenia nasion. Istotne różnice notowano jedynie w odniesieniu do średnicy siewek.

PIŚMIENNICTWO

- Barzdajn W., Rzeźnik Z., 2002. Proweniencyjna zmienność buka (*Fagus sylvatica* L.) polskich pochodzeń w doświadczeniu serii 1992/1993/1995 na powierzchni w Nadleśnictwie Łopuchówko. Sylwan 146 (2), 139–147.
- Barzdajn W., Urbański K., 1997. Znaczenie warunków ekologicznych w produkcji sadzonek drzew leśnych. Sylwan 141 (4), 85–94.
- Bruchwald A., Dmyterko E., Dudzińska M., Wirowski M., 2002. Wzrost wysokości buka pospolitego (*Fagus sylvatica* L.). Sylwan 146 (9), 19–27.
- Buraczyk W., 2010. Właściwości nasion a cechy morfologiczne siewek sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.). Leśne Pr. Badaw. 71 (1), 13–20.

- Gorzela A., 1998. Mikroklimat – środowisko glebowe – roślinność chwastowa szkótek leśnych. Sylwan 142 (2), 15–33.
- Janson L., Zaleski A., 1998. Wykorzystanie biologiczne właściwości nasion w produkcji szkółkarskiej. Sylwan 142 (2), 59–70.
- Kolk A. (red.), 2004. Instrukcja ochrony lasu. PGL LP, Warszawa.
- Kowalkowski W., 2001. Zmienność buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) polskich pochodzeń w 30-letnim doświadczeniu proweniencyjnym. Roczniki AR w Poznaniu. Rozprawy Naukowe, 318, 1–95.
- Matras J., 2002. Wzrost i rozwój populacji buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) w okresie pierwszych trzech lat na powierzchni doświadczalnej w Bystrzycy Kłodzkiej. Sylwan 146 (2), 111–127.
- Sabor J. (red.), 2006. Elementy genetyki i hodowli selekcyjnej drzew leśnych. CILP, Warszawa.
- Suszka B., Muller C., Bonnet-Masimbert M., 2000. Nasiona leśnych drzew liściastych od zbioru do siewu. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa–Poznań.
- Szymański S., 1996. Ekologia sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.). Sylwan 140 (11), 5–10.
- Tomanek J., 1997. Botanika leśna. PWRiL, Warszawa.
- Wesoły W., Hauke M., 2009. Szkółkarstwo leśne od A do Z. CILP, Warszawa.

Summary. The aim of the study was to determine the intensity of the growth of seedlings obtained from various seeds of two tree species: common beech and Scots pine in the nursery. The density of beech seedlings for both one-year-old and three-year-old plants depends on the seeds' place of origin. In one-year-old pine seedlings this relation was not found. One-year-old beech seedlings, irrespective of the seeds' origin, showed similar values of the following growth parameters: height and diameter of plants as well as the number of side shoots. Three-year-old beech seedlings grew more intensively in a combination with seeds acquired from sub-unit 350b. The seeds' origin had an effect on all growth parameters of three-year-old beech, except the increase of the seedlings' growth in the second year. Pine seedlings grew at a similar rate regardless of the seeds' place of origin. Significant differences were noted only in relation to the seedlings' diameter.

Key words: forest tree nursery, seeds' origin, production, beech, pine, growth parameters