

HENRYK SZELIGOWSKI, WŁODZIMIERZ BURACZYK, STANISŁAW DROZDOWSKI,
KAMIL BIELAK, ZDZISŁAWA WIDAWSKA, MATEUSZ BĘDKOWSKI

Zmienność wybranych cech potomstwa buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) na powierzchni testowania w Nadleśnictwie Łosie*

Variability of selected features in progeny of the common beech
(*Fagus sylvatica* L.) grown on the experimental plot in the Łosie
Forest District

ABSTRACT

Szeligowski H., Buraczyk W., Drozdowski S., Bielak K., Widawska Z. Będkowski M. 2019. Zmienność wybranych cech potomstwa buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) na powierzchni testowania w Nadleśnictwie Łosie. Sylwan 163 (3): 188-197. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylwan.2018098>.

This paper presents the genetic variability in the growth parameters and morphological traits, as well as the silvicultural quality of progeny of 23 European beech (*Fagus sylvatica* L.) provenances from south-eastern Poland. The research was conducted on the experimental plot established in the Łosie Forest District in spring 2006. After 10 years, during the spring and autumn, we determined and measured the spring phenology and survival rate, the diameter at breast height (dbh), the tree height, and the straightness of trunk. The results obtained point out the considerable variability of analysed features, both within and between different beech populations (tab.). Highest and lowest survival rates are noted for the beeches from Lutowiska and Leżajsk (populations 451 and 461), respectively (fig. 2). Lowest mean height and dbh were achieved by beeches from Bircza (453), while the tallest and broadest trees were from the Kielce population (390) (fig. 3-4). The overall silvicultural assessment based on survival, height, dbh, spring phenological phases and straightness of the trunk revealed that the most valuable populations of beech are those originating from Kielce (390), Bircza (454), Strzyżów (459), Lesko (452), Rymanów (457) and Lutowiska (451). In turn, the analysis resulted in least favourable assessments for beeches from Bircza (453) and Gromnik (362). Thus, we confirmed also that trees of local origin are not always best-adapted to (and do not always grow best in) the place they originate from. The obtained results are highly relevant from the principles of creating the seed source regions for beech in Poland, as the proper selection of a population for the given place of growth may yield benefits for forest ecology and management.

KEY WORDS

common beech, provenance, variability, silvicultural value

ADDRESSES

Henryk Szeligowski – e-mail: rogowkhl@wp.pl
Włodzimierz Buraczyk, Stanisław Drozdowski, Kamil Bielak, Zdzisława Widawska, Mateusz Będkowski
Katedra Hodowli Lasu, SGGW w Warszawie; ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

*Badania zostały zrealizowane w ramach tematu sfinansowanego przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych, koordynowanego przez Instytut Badawczy Leśnictwa.

Wstęp

W ramach realizowanego w Polsce programu testowania [Program... 2011] założono szereg powierzchni doświadczalnych, na których prowadzone są badania i obserwacje dotyczące oceny potomstwa wyłączonych drzewostanów nasiennych (WDN), plantacji nasiennych (PN), plantacyjnych upraw nasiennych (PUN) oraz drzew matecznych (DM). Jedną z nich jest uprawa testująca założona na terenie Nadleśnictwa Łosie, na której prowadzone są badania nad zmiennością potomstwa populacji buka zwyczajnego z wyłączonych drzewostanów nasiennych w południowo-wschodnim obszarze występowania tego gatunku w Polsce.

Potrzeba powiększenia udziału buka w drzewostanach na terenie naszego kraju sprawia, że pierwszoplanową rolę w tym przypadku odgrywać powinna selekcja drzew. Wyniki prac badawczych nad zmiennością będą decydować o przyszłej stabilności drzewostanów, ich zdrowotności i odporności oraz produktywności. Z powyższych względów konieczne staje się szczegółowe rozpoznanie i zachowanie genetycznie cennych ras i drzewostanów bukowych. Pomocne w tym względzie są badania proveniencyjne, które dostarczają cennych informacji z zakresu zmienności cech, wartości hodowlanej analizowanych populacji oraz przydatności dla gospodarki leśnej w danych warunkach środowiskowych [Sabor 2000].

Zdaniem Giertycha [1990, 2000] buk zwyczajny charakteryzuje się zmiennością ekotypową. Oznacza to, że każda populacja związana jest ze swoim siedliskiem, a wykorzystanie nasion z odległych populacji może nie przynieść korzyści gospodarczych. Wartość populacji w innych warunkach środowiskowych zależeć będzie od ich podobieństwa do warunków wzrostania populacji macierzystej. Kowalkowski [2001, 2002, 2013a], Barzdajn [2005, 2006], Szeligowski [2012] oraz Barzdajn i Kowalkowski [2018] wskazują natomiast na możliwość wyróżnienia populacji plastycznych, z niską interakcją genotyp \times środowisko. Wyniki badań prowadzonych przez Sułkowską [2010] nad zmiennością genetyczną buka wskazują na jego większe zróżnicowanie wewnątrzpopulacyjne niż międzypopulacyjne. Zdaniem Banacha i in. [2012] duża zmienność osobnicza u buka wynika z jego wysokich zdolności przystosowawczych (adaptacyjnych) do lokalnych warunków.

Nie w pełni dotychczas rozpoznana zmienność buka zwyczajnego w Polsce sprawia, że istnieje potrzeba prowadzenia badań nad określeniem zakresu zmienności oraz poznania cech i właściwości populacji zarówno w okresie młodocianym, jak również w starszym wieku [Sabor 2000; Szeligowski 2012].

Celem opracowania było wskazanie różnic wewnątrz- i międzypopulacyjnych wybranych cech oraz ocena hodowlana potomstwa buka zwyczajnego z południowo-wschodniej Polski na powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Łosie, a także skonfrontowanie uzyskanych wyników z dotychczasowymi badaniami zmienności proveniencyjnej tego gatunku.

Materiał i metody

Do założenia powierzchni badawczej wykorzystano roczny materiał sadzeniowy wyprodukowany w szkółce kontenerowej w Oleszycach. Nasiona do produkcji sadzonek pochodziły z 24 wyłączonych drzewostanów nasiennych opisanych w publikacji Buraczyka i in. [2016]. Zgodnie z założeniami przyjętymi w ramach Programu... [2011] badania na powierzchni objęły dwa standardy: regionalny (SR) – Łosie (426) oraz lokalny (SL) – Brzesko (441/442). Warunki środowiskowe powierzchni doświadczalnej przedstawiono w opracowaniu Buraczyka i in. [2016].

W celu zminimalizowania efektu wpływu czynników glebowych na powierzchni zastosowano metodę bloków losowych – w większości przypadków z czterema powtórzeniami, pochodzenia

oznaczone nr 460 (Kańczuga) i 463 (Narol) w trzech powtórzeniach, a 469 (Nawojowa, Łabowa) w dwóch powtórzeniach (ryc. 1). Z uwagi na zbyt małą liczbę powtórzeń potomstwo buków z Nawojowej (469) wyłączone z badań. Na pojedynczych działkach wysadzono po 99 drzew w dziewięciu rzędach po 11 w rzędzie, w więźbie 1,5×1,1 m. Sadzenie wykonano wiosną 2006 roku na talerzach o wymiarach 50×50 cm.

Obserwacje i pomiary przeprowadzono w okresie wiosna-jesień 2015 roku, tj. po 10 latach wzrostu. Badaniami i oceną objęto wszystkie drzewa. Ocenę faz fenologii wiosennego rozwoju pączków wykonano 12 maja 2015 roku według skali: 1 – pąki w stanie spoczynku, 2 – pąki nabrzmiałe i wydłużone, 3 – pąki zaczynają pękać, pierwsze zazielenianie się, 4 – zaczynają się pojawiać pofałdowane i owłosione liście, 5 – widoczne pojedyncze, pofałdowane i owłosione liście, 6 – liście niepofałdowane, jeszcze wciąż w kształcie wachlarza, obecne łuski okrywowe, 7 – liście niepofałdowane, gładkie i błyszczące [Mallaise 1964]. We wrześniu 2015 roku przeprowadzono pomiary wysokości i grubości oraz ocenę prostości drzew według skali: 1 – pień rozwidlający się, z krzywiznami, 2 – pień o dużych krzywiznach, 3 – pień o małych krzywiznach, 4 – pień prosty.

Przed przystąpieniem do analiz statystycznych sprawdzono zgodność rozkładu cech z rozkładem normalnym, stosując test W Shapiro-Wilka, policzono wartości średnie analizowanych cech mierzalnych dla każdej proveniencji w bloku oraz porównano jednorodność wariancji testem Levene'a. Wykonano jednoczynnikową analizę wariancji. Do obliczeń zastosowano ogólny model liniowy (GLM) z pakietu Statistica (StatSoft, Inc.):

$$Y_{ijm} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ijm}$$

gdzie:

- μ – średnia ogólna,
- α_i – wpływ bloku,
- β_j – wpływ proveniencji,
- ε_{ijm} – składnik losowy.

blok 2				S	blok 4			
468	455	440	451	452	460	390	462	
456	441	461	390	457	522	458	456	
442	426	469	463	442	454	463	461	
458	425	402	459	451	402	462	425	
453	467	454	457	441	453	467	455	
522	462	362	452	426	362	440	459	
467	469	441	425	459	453	425	457	
458	462	455	390	452	442	522	463	
442	426	451	453	468	462	440	441	
461	460	468	454	390	461	402	467	
362	402	457	459	460	426	451	458	
440	456	452	522	456	362	455	454	
blok 1				N	blok 3			

Ryc. 1.

Rozmieszczenie testowanych pochodzeń buka (por. tabela) na powierzchni doświadczalnej Distribution of the tested provenances (denotes as in table) within the study plot

Wartość hodowlaną, jako najważniejszy parametr oceniający badane populacje buków, określono na podstawie wskaźnika $W\%$, będącego sumą obliczoną z badanych cech wyrażonych w jednostkach standaryzowanych [Perkal 1967]. Wykorzystano wzór:

$$W\% = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5$$

gdzie:

$x_1 \dots x_5$ – wartości jednostek standaryzowanych badanych cech (przeżywalność, wysokość, grubość, jakość pnia oraz fenologia wiosennego rozwoju pąków).

Na podstawie wartości wskaźnika $W\%$ dokonano podziału testowanych pochodzeń buków na pięć klas wartości hodowlanej (bardzo dobra, dobra, średnia, słaba, zła).

Wyniki

PRZEŻYWAŁNOŚĆ. Największą przeżywalnością charakteryzowały się buki pochodzenia 451-Lutowiska oraz 454-Bircza. Najniższą przeżywalność wykazywały populacje 453-Bircza, 456-Krasiczyn oraz 426-Łosie (tab.). Wśród buków proveniencji 456-Krasiczyn, 390-Kielce i 460-Kańczuga odnotowano wysokie wartości zmienności przeżywalności wyrażone w postaci odchylenia stan-

Tabela.

Średnia (M) i współczynniki zmienności (cv [%]) przeżywalności (SR [%]), wysokości (H [cm]) i pierśnicy (D [mm]) pochodzeń buka testowanych na powierzchni Łosie

Mean (M) and coefficient of variation (cv [%]) for survival rate (SR [%]), height (H [cm]) and breast height diameter (D [mm]) of beeches from provenances tested on the Łosie plot

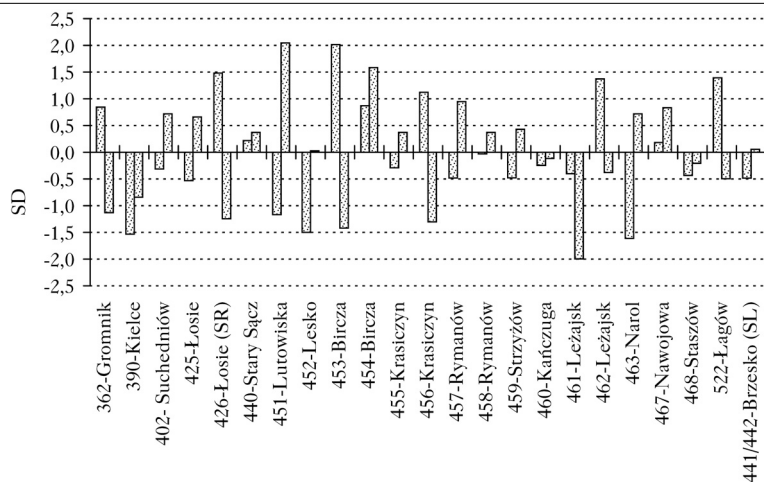
Pochodzenie Provenance	SR		H		D		
	M	cv	M	cv	M	cv	
362	Gromnik	74,4	13,5	266,3	8,3	21,0	21,5
425	Łosie	84,8	14,1	353,0	27,2	28,9	22,7
426 (SR)	Łosie	73,7	11,8	284,3	15,9	23,6	15,4
440	Stary Sącz	83,2	22,3	335,2	26,9	25,9	26,5
441/442 (SL)	Brzesko	81,3	14,2	329,1	22,8	28,0	15,0
467	Nawojowa	85,9	11,1	341,8	21,9	28,1	13,5
451	Lutowiska	92,9	8,8	373,4	31,5	30,9	41,8
452	Lesko	81,1	26,3	381,7	22,7	34,5	16,6
453	Bircza	72,7	11,0	262,6	8,2	20,5	13,7
454	Bircza	90,2	6,5	349,1	21,5	28,8	20,6
455	Krasiczyn	83,2	2,8	375,3	29,0	31,9	28,4
456	Krasiczyn	73,4	44,4	325,1	42,6	29,3	35,7
457	Rymanów	86,5	15,8	394,5	18,4	34,0	14,6
458	Rymanów	83,2	23,3	352,6	37,8	31,7	23,5
459	Strzyżów	83,5	18,3	384,5	6,2	32,0	1,5
460	Kańczuga	80,3	37,9	381,9	44,2	33,1	30,8
461	Leżajsk	69,4	22,1	341,3	18,8	30,9	18,6
462	Leżajsk	78,8	8,3	327,4	24,7	28,8	19,9
463	Narol	85,2	18,0	353,9	24,6	28,5	29,4
390	Kielce	76,1	42,6	441,6	24,0	38,6	21,2
402	Suchedniów	85,2	9,4	301,4	17,4	24,9	22,7
468	Staszów	79,8	29,5	344,4	31,3	30,1	19,0
522	Łagów	78,1	13,0	298,6	36,5	26,7	32,0
M		81,0		343,4		29,2	
cv		18,5		23,5		21,0	

dardowego. Buki z Brzeska – 441/442, wskazane jako standard lokalny, charakteryzowały się przeżywalnością zbliżoną do wartości średniej dla całego doświadczenia. Efekty przeżywalności poszczególnych proveniencji wyrażone w postaci standaryzowanych średnich wartości cechy przedstawiono na rycinie 2. Analiza wariancji dla przeżywalności wykazała brak istotnych statystycznie różnic ($F=0,9775$, $p=0,508$).

WYSOKOŚĆ. Największe średnie wysokości drzew odnotowano u buków proveniencji 390-Kielce, a najmniejsze wykazała proveniencja 453-Bircza (tab.). Z porównania efektów wysokościowych wynika, że buki z tego samego obszaru występowania charakteryzują się różnym wzrostem na wysokość (ryc. 3). Osiem spośród badanych pochodzeń buka charakteryzowało się wysokim stopniem zróżnicowania analizowanej cechy, co wykazują uzyskane wartości odchylenia standardowego. Wartość odchylenia standardowego powyżej 100 cm odnotowano u buków populacji 451-Lutowiska, 455- i 456-Krasiczyn, 458-Rymanów, 460-Kańczuga, 390-Kielce, 468-Staszów oraz 522-Łagów. Analiza wariancji średnich wysokości drzew uzyskanych przez poszczególne proveniencje buka wykazała brak istotnych statystycznie różnic ($F=1,1581$, $p=0,330$).

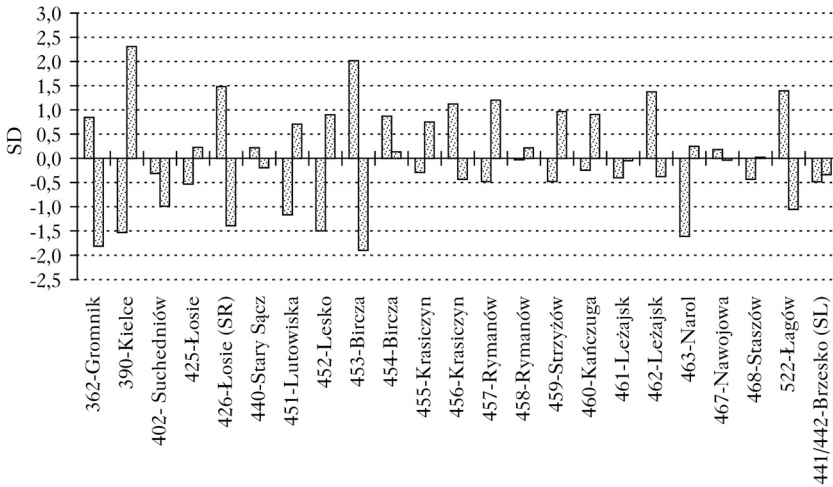
PIERŚNICA. Grubość buków na wysokości 1,3 m jest cechą znacznie różnicującą badane populacje (ryc. 4). Najwyższe średnie grubości uzyskały buki z populacji 390-Kielce, 452-Lesko oraz 457-Rymanów. Wartości powyżej średniej dla całego doświadczenia uzyskały populacje 460-Kańczuga, 459-Strzyżów, 458-Rymanów, 455-Krasiczyn, 451-Lutowiska, 461-Leżajsk i 468-Staszów. Do grupy o najniższych średnich wartościach pierśnicy zaliczyć należy buki z Birczy (454), Gromnika (362), Łosi (426-SR) oraz Suchedniowa (402). Wysokim zróżnicowaniem wewnątrzpopulacyjnym analizowanej cechy charakteryzowały się buki populacji 451-Lutowiska, 456-Krasiczyn oraz 460-Kańczuga (tab.). Nie odnotowano statystycznie istotnych różnic testowanych populacji buka pod względem grubości ($F=1,6021$, $p=0,091$).

FENOLOGIA. Obserwacje wiosennego rozwoju pączków szczytowych badanych populacji buka na powierzchni w Nadleśnictwie Łosie wykazały, że najwcześniej pędzenie rozpoczynały buki z Kielce (390), Leska (452) i Starego Sącza (440), a najpóźniej z Nawojowej (467), Krasiczyna (456) oraz Staszowa (468) (ryc. 5).



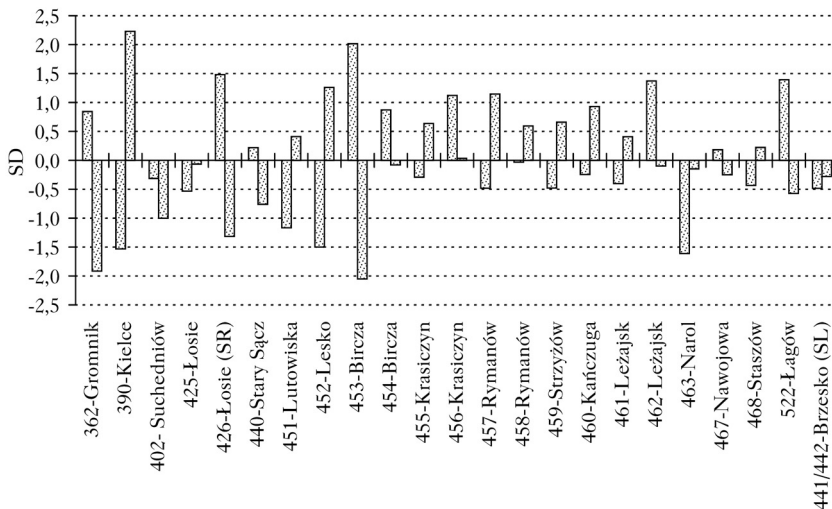
Ryc. 2.

Zróżnicowanie średniej przeżywalności testowanych proveniencji buka
Variability of the mean survival rate among tested beech provenances



Ryc. 3.

Zróżnicowanie średniej wysokości testowanych proveniencji buka
 Variability of the mean height among tested beech provenances

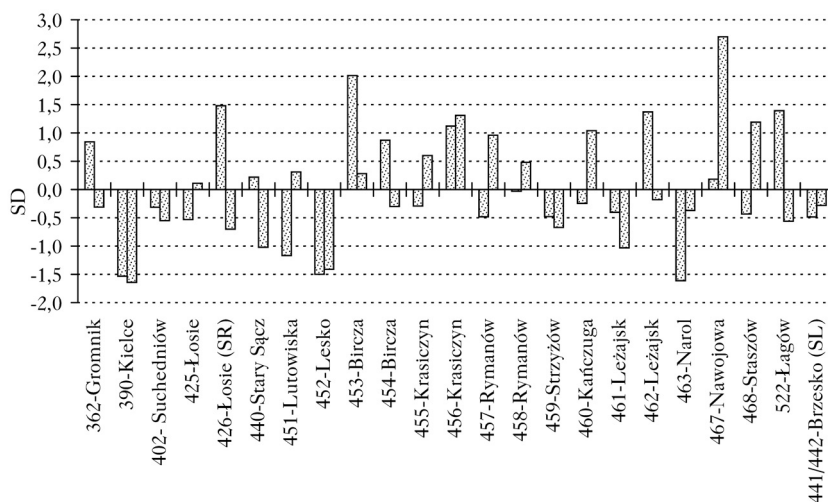


Ryc. 4.

Zróżnicowanie średniej pierśnicy testowanych proveniencji buka
 Variability of the mean breast height diameter among tested beech provenances

PROSTOŚĆ PNIA. Zróżnicowanie prostości buków wyrażone w jednostkach standaryzowanych ujawniło, że najkorzystniejszej pod tym względem wyróżniają się buki z Birczy (453), Łosi (426), Łągowa (522) i Leżajska (462). Niską ocenę otrzymały buki z populacji Narol (463), Kielce (390) oraz Lesko (452) (ryc. 6).

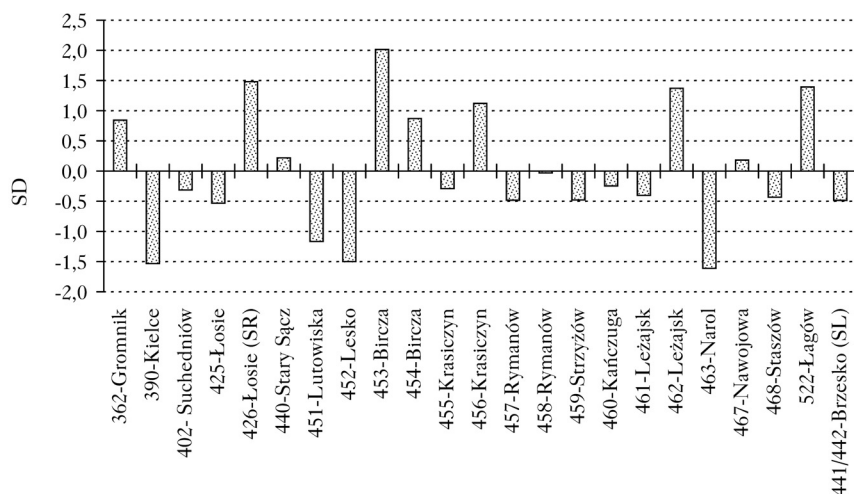
WARTOŚĆ HODOWLANA. Analiza uzyskanych wskaźników wartości hodowlanej wykazała, że pod względem badanych cech (przeżywalność, wysokość, grubość, fenologia, prostość) najlepiej wypadają buki z Rymanowa (457) i Nawojowej (467), które uzyskały najwyższe sumaryczne wartości wskaźników. Najniżej sklasyfikowano buki z Leżajska (461), Birczy (453), Łosi (426) oraz



Ryc. 5.

Zróżnicowanie fenologii wiosennej testowanych proveniencji buka

Variability of the spring phenological values among tested beech provenances



Ryc. 6.

Zróżnicowanie średniej prostości pnia testowanych proveniencji buka

Variability of the mean trunk straightness among tested beech provenances

Gromnika (362). Podział na poszczególne grupy oceny wartości hodowlanej kształtuje się następująco:

- bardzo dobre – Rymanów (457), Nawojowa (467),
- dobre – Kańczuga (460), Lutowiska (451), Bircza (454), Krasiczyn (455), Rymanów (458),
- średnia – Strzyżów (459), Staszów (468), Krasiczyn (456), Kielce (390), Łosie (425),
- Leżajsk (462), Lesko (452),
- słaba – Narol (463), Łągów (522), Brzesko (441/442), Stary Sącz (440), Suchedniów (402),
- zła – Leżajsk (461), Bircza (453), Łosie (426), Gromnik (362).

Dyskusja

Analiza wyników dotychczasowych doświadczeń z udziałem różnych populacji buka z terenu naszego kraju dostarcza niejednoznacznych opinii o zmienności tego gatunku. Wyniki badań nad zmiennością wybranych cech potomstwa buka zwyczajnego wykazały znaczne różnice między poszczególnymi populacjami. Analizowane populacje buka z południowo-wschodniej Polski wykazują również dużą wewnątrzpopulacyjną zmienność badanych cech. Przeżywalność drzew, jako jedna z najważniejszych cech, wykazała, że buki z Lutowisk (451) najlepiej się adaptowały do warunków środowiskowych Mezonegonu Górnej Ropy. Wysoka przeżywalność populacji Lutowiska potwierdzona została również w badaniach na bliźniaczych powierzchniach w Rymnowie i Nawojowej [Banach i in. 2015]. Uznane jako standard lokalny buki z Brzeska (441/442) uzyskały wynik zbliżony do wartości średniej analizowanej cechy dla całego doświadczenia, natomiast standard regionalny (426-Łosie) okazał się jedną z najslabiej przeżywających populacji na badanej powierzchni. W grupie o niskiej przeżywalności na powierzchni w Łosiach znalazło się potomstwo drzewostanu Gromnik (362), które w ocenie stabilności genotypów przy wykorzystaniu metody Finlaya-Wilkinson [1963] przeprowadzonej przez Banacha i in. [2015] okazało się najmniej stabilne i zarazem najgorsze pod względem średniej wartości przeżywalności po 5 latach. Zaobserwowano znaczne różnice w przeżywalności między populacjami reprezentującymi to samo nadleśnictwo (Łosie, Bircza, Krasieczyn, Leżajsk). U kilku pochodzeń wysoka okazała się też zmienność wewnątrzpopulacyjna (456-Krasieczyn, 460-Kańczuga, 390-Kielce). Może to być spowodowane czynnikami środowiska, a dokładniej warunkami wilgotnościowymi gleby i wpływem warunków położenia powierzchni badawczej.

Giertych [1990] wskazywał, że najlepiej przystosowane do warunków środowiskowych powinny być populacje lokalne (co nie znalazło potwierdzenia w powyższych badaniach), natomiast Sułkowska [2004] wykazała, że miejscowe pochodzenia nie zawsze są dobrze przystosowane do lokalnych warunków. Z wielu opracowań dotyczących wzrostu buka w młodocianym wieku można wywnioskować, że charakteryzuje się on zmiennością dynamiki wzrostu [Barzdajn 2009; Szeliowski 2012; Kowalkowski 2013b, c; Banach i in. 2015]. Istnieje zatem prawdopodobieństwo, że wraz z wiekiem uszeregowanie populacji na powierzchni w Nadleśnictwie Łosie będzie ulegało zmianie, tak jak zmieniać się będzie dynamika wzrostu poszczególnych pochodzeń. U szeregu testowanych pochodzeń odnotowano dużą zmienność wewnątrzpopulacyjną wysokości po 10 latach wzrostu, jednak jak podają Jaworski [2011] i Skrzyszewski [2012], silne zróżnicowanie wysokości u buków w fazie młodnika jest często obserwowane i ma charakter naturalnej konkurencji między osobnikami.

Równie wysokie zróżnicowanie jak w przypadku wysokości odnotowano dla grubości analizowanych pochodzeń buka. Średnie wartości grubości uzyskane przez lokalną populację (441/442-Brzesko) oraz standard regionalny (426-Łosie) były niższe niż średnia dla całego doświadczenia. Uzyskane wyniki nie potwierdziły tezy Giertycha [1990], że najlepiej powinny przyrastać populacje lokalne, przystosowane do panujących warunków. Odnotowane wysokie wartości zmienności wewnątrzpopulacyjnej analizowanej cechy u populacji z Lutowisk, Krasieczyna, Kańczugi, Narola i Łągowa można tłumaczyć, tak jak w przypadku wysokości, silną konkurencją między osobnikami na tym etapie wzrostu [Jaworski 2011; Skrzyszewski 2012]. Niski zakres zróżnicowania grubości drzew odnotowany dla pochodzenia ze Strzyżowa świadczy o wyrównanej strukturze grubości tej populacji, a zdaniem Skrzyszewskiego [2012] takie młodniki określa się jako najlepsze (kategoria A).

Według wielu autorów buki z południowo-wschodniego i południowego obszaru występowania należą do grupy wcześniej rozpoczynających wzrost wiosną [Rzeźnik 1976; Sabor 2000; Barzdajn 2002, 2006; Chmura, Rożkowski 2002; Szeligowski 2012]. Z przeprowadzonych obserwacji wynika, że buki z Nawojowej (467) wykazywały najniższą wartość wiosennego stopnia rozwoju pąków, a z Kielc (390) najwyższą. Można zatem sądzić, że wiosną buki z Kielc w większym stopniu będą narażone na uszkodzenia ze strony późnych przymrozków.

Jedną z najważniejszych cech jakościowych ocenianych w przypadku buka jest prostota pnia drzew. Wpływ na tę cechę ma u buków zagęszczenie drzew – przy gęstszej więźbie wytwarzają one prostsze pnie, są mniej rozwidlone i lepiej się oczyszczają. Również warunki świetlne wpływają na tę cechę, tj. na otwartej przestrzeni występuje więcej drzew charakteryzujących się krzywiznami [Dupré i in. 1985; Teissier du Cros i in. 1988]. Uzyskane wyniki oceny prostości pnia buków na powierzchni w Nadleśnictwie Łosie wykazały występowanie osobników w kategorii pnia z licznymi krzywiznami i rozwidlającego się. Niewątpliwie charakter powierzchni otwartej (bez górnej osłony) oraz małe zagęszczenie drzew mogły mieć wpływ na taki wynik.

Wyniki oceny hodowlanej wykazały, że populacje buka pochodzące z tego samego nadleśnictwa różnią się znacznie między sobą (Łosie, Bircza, Krasiczyn, Leżajsk, Rymanów). Na możliwość występowania różnic między populacjami rozmieszczonymi w naturze po sąsiedzku z punktu widzenia cech istotnych dla hodowli lasu zwracał uwagę Barzdajn [2006].

Testowane potomstwo drzewostanów bukowych na powierzchni badawczej w Nadleśnictwie Łosie reprezentuje cztery regiony leśnego materiału rozmnożeniowego (Bk60, Bk61, Bk80, Bk82). Regiony Bk61 (buk świętokrzyski) i Bk82 (buk bieszczadzki) to obszary występowania cennych populacji buka, tzw. regiony mateczne. Zgodnie z obowiązującymi zasadami regionalizacji nasiennej do wyznaczonych regionów matecznych nie wolno sprowadzać materiału sadzeniowego z innych obszarów [Rozporządzenie... 2015a, b]. W świetle uzyskanych wyników można stwierdzić, że region mateczny Bk82 jest obszarem, w którym występują populacje buka znacząco różniące się między sobą.

Wnioski

- ✦ Analiza zmienności cech potomstwa buka zwyczajnego na powierzchni testowania w Nadleśnictwie Łosie wykazała duże zróżnicowanie badanych pochodzeń. Wykazano dużą zmienność zarówno wewnątrz-, jak i międzypopulacyjną.
- ✦ Potwierdzono występowanie znacznych różnic w ocenie hodowlanej pomiędzy populacjami rosnącymi w naturze blisko siebie.
- ✦ W warunkach środowiskowych, które reprezentuje opisywane doświadczenie, wykazano wysoką rozbieżność w ocenie hodowlanej potomstwa buków z tych samych regionów matecznych, co może wskazywać, że mamy do czynienia z istnieniem zmienności ekotypowej.
- ✦ Uzyskane wyniki oceny nie wykazały, że potomstwo drzewostanów lokalnych jest najlepsze, jak wskazują niekiedy inni autorzy badań.

Podziękowania

Autorzy publikacji dziękują pracownikom Nadleśnictwa Łosie za wsparcie w prowadzeniu badań.

Literatura

- Banach J., Skrzyszewska K., Kempf M. 2012. Zmienność genetyczna i gospodarka nasienna buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.). W: Skrzyszewski J. [red.]. Buk zwyczajny – hodowla. PWRiL, Warszawa. 75-99.
- Banach J., Skrzyszewska K., Smętek M., Kubacki K. 2015. Ocena potomstwa buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) w początkowych latach wzrostu. Leś. Pr. Bad. 76 (1): 49-58.

- Barzdajn W. 2002. Proweniencyjna zmienność buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) w Polsce w świetle wyników doświadczenia proweniencyjnego serii 1992/1995. Sylwan 146 (2): 5-34.
- Barzdajn W. 2005. Ocena wyników badań proweniencyjnych buka i dębów. W: Ochrona leśnych zasobów genowych i hodowla selekcyjna drzew leśnych w Polsce – stan i perspektywy. Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, Malinówka. Wydawnictwo Świat. 70-78.
- Barzdajn W. 2006. Proweniencyjna zmienność buka zwyczajnego w Polsce. W: Sabor J. [red.]. Elementy genetyki i hodowli selekcyjnej drzew leśnych. CILP, Warszawa. 211-221.
- Barzdajn W. 2009. Adaptacja i początkowy wzrost potomstwa drzewostanów nasiennych buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) na uprawach porównawczych w nadleśnictwach Złotoryja i Łądek Zdrój. Leś. Pr. Bad. 70 (2): 101-111.
- Barzdajn W., Kowalkowski W. 2018. Buk zwyczajny (*Fagus sylvatica* L.) polskich proweniencji w doświadczeniu z 1993 roku w nadleśnictwach Oleszyce i Baligród. Sylwan 162 (5): 387-395.
- Buraczyk W., Szeligowski H., Studnicki M., Drozdowski S., Bielak K. 2016. Wielocechowa ocena potomstwa populacji buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) z południowo-wschodniej Polski w początkowych latach wzrostu. Sylwan 160 (12): 981-992.
- Chmura D. J., Rożkowski R. 2002. Variability of beech provenances in spring and autumn phenology. Silvae Genetica 51 (2-3): 123-127.
- Dupré S., Thibault B., Tessier du Cros E. 1985. Polycyclisme, vigueur et forme chez de jeunes hêtres plantes (*Fagus sylvatica* L.). Rev. For. Fr. T. 37 (6).
- Finlay K. W., Wilkinson G. N. 1963. Analysis of adaptation in a plant breeding programme. Austr. J. Agric. Res. 14: 742-752.
- Giertych M. 1990. Genetyka. W: Białobok W. [red.]. Buk zwyczajny *Fagus sylvatica* L. PWN, Warszawa – Poznań. 193-236.
- Giertych M. 2000. Zmienność genetyczna buka. Zesz. Nauk. AR im. H. Kołłątaja w Krakowie 358 (69): 35-45.
- Gunia S., Ilmurzyński E. 1978. Wybrane zagadnienia hodowli selekcyjnej drzew leśnych. Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa.
- Jaworski A. 2011. Charakterystyka hodowlana drzew i krzewów leśnych. PWRiL, Warszawa.
- Kowalkowski W. 2001. Zmienność buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) polskich pochodzeń w 30-letnim doświadczeniu proweniencyjnym. Roczn. AR w Poznaniu, Rozprawy Naukowe 318.
- Kowalkowski W. 2002. Zmienność cech morfologicznych i wzrostowych buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) polskich pochodzeń w 30-letnim doświadczeniu proweniencyjnym. Sylwan 146 (2): 99-110.
- Kowalkowski W. 2013a. Zmienność buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) w warunkach Niziny Południowowielkopolskiej. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań. Rozprawy Naukowe 465.
- Kowalkowski W. 2013b. Wyniki badań nad proweniencyjną zmiennością buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) w 30-letnim doświadczeniu w Nadleśnictwie Strzyżów. Forestry Letters 104: 117-123.
- Kowalkowski W. 2013c. Wyniki 18-letniego doświadczenia proweniencyjnego z bukiem zwyczajnym (*Fagus sylvatica* L.) w Nadleśnictwie Łobez. Leś. Pr. Bad. 74 (3): 197-203.
- Mallaise F. 1964. Elaboration of beech phonologic observations [French]. Bull. Soc. R. Bot. Belg. 97: 85-97.
- Perkal J. 1967. Matematyka dla przyrodników i rolników. PWN, Warszawa.
- Program zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew w Polsce na lata 2011-2035. 2011. CILP, DGLP, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2015 r. w sprawie wykazu, obszarów i map regionów pochodzenia leśnego materiału rozmnożeniowego. 2015a. Dz. U., poz. 1425.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2015 r. w sprawie wykorzystywania leśnego materiału rozmnożeniowego poza regionem pochodzenia. 2015b. Dz. U., poz. 1328.
- Rzeźnik Z. 1976. Badania buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) polskich proweniencji. Roczn. AR w Poznaniu, Rozprawy Naukowe 72.
- Rzeźnik Z. 1990. Wyniki 20-letnich badań nad proweniencyjnymi powierzchniami bukowymi w Polsce. Sylwan 134 (1): 5-10.
- Sabor J. 2000. Nasiennictwo, szkółkarstwo i selekcja drzew leśnych. Podstawy selekcji drzew. AR im. H. Kołłątaja w Krakowie.
- Sabor J. [red.]. 2004. Program testowania potomstwa wyłączonych drzewostanów nasiennych, drzew doborowych, plantacji nasiennych i plantacyjnych upraw nasiennych. DGLP, Warszawa.
- Skrzyszewski J. [red.]. 2012. Buk zwyczajny – hodowla. PWRiL, Warszawa.
- Sułkowska M. 2004. Zmienność genetyczna wybranych cech biologii buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.). Rozprawa doktorska. SGGW Warszawa.
- Sułkowska M. 2010. Genetic and Ecotypic Characterization of European Beech (*Fagus sylvatica* L.) in Poland. Acta Silv. Lign. Hung. 6: 115-122.
- Szeligowski H. 2012. Zmienność oraz wartość hodowlana populacji buka zwyczajnego w warunkach siedliskowych centralnej Polski. Wydawnictwo SGGW. Rozprawy Naukowe i Monografie 405.
- Teissier du Cros E., Thiebaut B., Duval H. 1988. Variability in beech: budding, height growth and tree form. Ann. Sci. For. 45 (4): 383-398.
- Trampler T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A., Matuszkiewicz W. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.