

WŁADYSŁAW CHAŁUPKA

Zasoby genowe i potencjał hodowlany dąglezji (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) w lasach niektórych krajów europejskich

Genetic resources and silvicultural potential of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) in some European countries

ABSTRACT

Chałupka W. 2014. Zasoby genowe i potencjał hodowlany dąglezji (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) w lasach niektórych krajów europejskich. Sylwan 158 (5): 331-339.

Since the beginning of XIX century a considerable number of Douglas fir populations from North America were introduced to many European countries. In France, Douglas fir is still going to increase significantly its participation in growing stock and wood harvest. There are also some countries (e.g. the Netherlands), where the interest in breeding and silviculture of Douglas fir have been decreased in last decades. The data from the European literature was collected to show a current volume stock, growth increment, gene resources and qualified seed sources of Douglas fir in the outlook of the future role of the species in European forest economy. A short outlook on the breeding programs of Douglas fir working out in several European countries was also presented.

KEY WORDS

Douglas fir, introduction, Europe, volume stock, registered base material

ADDRESSES

Władysław Chałupka – e-mail: wrchal@man.poznan.pl

Instytut Dendrologii PAN; ul. Parkowa 5; 62-035 Kórnik

Wstęp

Dąglezja zielona (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) budzi coraz większe zainteresowanie wśród leśników krajów europejskich, ale również poza nimi. Obecnie jest to najbardziej rozpowszechniony na świecie gatunek poza swoim naturalnym zasięgiem, a jego introdukowane drzewostany znajdują się w 43 krajach świata [Chylarecki 2004]. W Europie dąglezja pojawiła się w 1827 roku, kiedy po raz pierwszy sprowadzono jej nasiona do Wielkiej Brytanii [Claire 2010]. Do Polski dąglezja dotarła około 1833 roku, a jej pierwsze osobniki sprowadził Stanisław Wodzicki ze szkółki Johanna Bootha w Klein-Flottbeck koło Hamburga [Szymanowski 1959]. Z tej samej szkółki pochodziły także dąglezje, które posadzono w 1842 roku na Pomorzu – w Leśnie koło Wejherowa (dawna nazwa Jägerhof) [Claire 2010].

Celem artykułu jest syntetyczne przedstawienie udziału drzewostanów dąglezji w lasach, a także charakterystyka zasobów genowych i roli tego gatunku w gospodarstwie leśnym w Polsce i niektórych krajach europejskich.

Dąglezja w lasach krajów europejskich

Dostępne dane na temat skali występowania dąglezji w 19 krajach europejskich mówią o 757 277 ha powierzchni zajmowanej przez drzewostany tego gatunku (tab. 1). Największy ich areał występuje

Tabela 1.

Obszar i zapas drzewostanów dąglazjowych w niektórych krajach europejskich
Area and standing volume stock of Douglas fir stands in some European countries

Kraj	Powierzchnia [ha]	Udział w powierzchni leśnej [%]	Zasobność [mln m ³]
Austria ¹	1000	0,02	0,333
Belgia (Walonia) ¹	13 288	2,39	b.d.
Bułgaria ¹	6174	0,18	2,16 ³
Czechy ¹	4000	0,14	b.d.
Dania ¹	6392	1,21	b.d.
Francja ¹	400 000	2,58	88,0 ³
Hiszpania ¹	19 600	0,11	b.d.
Holandia ¹	16 000	5,00	b.d.
Irlandia ¹	10 200	1,63	b.d.
Luksemburg ³	2700	3,20	0,66 ³
Niemcy ¹	179 607	1,62	50,0 ³
Polska ¹	4852	0,05	b.d.
Portugalia ¹	4200	0,13	b.d.
Rumunia ¹	9000	0,14	b.d.
Szwajcaria ³	3000	0,24	1,0
Szwecja ¹	500	0,002	b.d.
Turcja ¹	1400	0,14	b.d.
Wielka Brytania ¹	44 824	2,42	b.d.
Włochy ²	30 000	0,35	b.d.

¹ Paques [2013]; ² Ducci, de Rogatis [2010]; ³ Claire [2010]
b.d. – brak danych; no data

we Francji – około 400 000 ha oraz w Niemczech – 179 607 ha, co stanowi odpowiednio 52,8% i 23,7% ogólnej powierzchni drzewostanów dąglazjowych w Europie. Największy udział w ogólnej powierzchni leśnej mają drzewostany dąglazjowe w Holandii – 5,00%, a najmniejszy w Szwecji – 0,002% (tab. 1). Dane zawarte w tabeli 1 warto uzupełnić o kilka informacji dotyczących Francji, gdzie znaczenie dąglazji stale rośnie, m.in. ze względu na dość radykalne ustępowanie świerka pospolitego. W ciągu 27 lat powierzchnia drzewostanów dąglazjowych wzrosła z 220 000 ha do prawie 395 000 ha, a ich zasobność powiększyła się prawie dziewięciokrotnie – z 10 mln m³ do 88 mln m³ [Claire 2010]. Roczny przyrost miąższości w 2007 roku wyniósł 6,6 mln m³, a w przeliczeniu na 1 ha – 17 m³. Sukcesywnie rośnie roczne pozyskanie drewna: od około 550 000 m³ w 1990 roku do około 1 750 000 m³ w 2007 roku (z maksimum około 2 100 000 m³ w 2001 roku). Program zalesień przewiduje wzrost powierzchni drzewostanów dąglazjowych we Francji do 550 000 ha i pozyskanie około 6 000 000 m³ drewna okrągłego w 2030 roku [Bastien, Michaud 2009]. Spośród czterech krajów, dla których dostępne są dane, we Francji używa się średniorocznie najwięcej sadzonek dąglazjowych (7 062 000 sztuk), co stanowi 11,9% sadzonek wszystkich gatunków drzew używanych do zalesień w tym kraju. Podobnie kształtuje się procentowy udział dąglazji w odnowieniach w walońskiej części Belgii, natomiast w Wielkiej Brytanii wynosi on 4,2%, a w Hiszpanii – 1,1% [Paques 2009].

Zarys programów hodowlanych i selekcyjnych w niektórych krajach europejskich

FRANCJA. We Francji wyselekcjonowano do 2008 roku 146 drzewostanów nasiennych o powierzchni 421 ha (tab. 2). Do roku 1985 badania zmierzały do określenia naturalnej zmienności dąglazji

Tabela 2.

Podstawowe źródła bazy nasiennej w niektórych krajach europejskich według Paquesa [2009]
Registered base material of Douglas fir in some European countries after Paques [2009]

Kraj	Drzewostany wyselekcjonowane			Plantacje nasienne		
	liczba	powierzchnia [ha]	produkcja nasion [kg/rok]	liczba	powierzchnia [ha]	produkcja nasion [kg/rok]
Austria	43	56,1	b.d.	1	2,2	b.d.
Belgia (Walonia)	31	256,3	35,3	4	11,6	322,0
Bułgaria	51	117,0	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Czechy	31	203,0	b.d.	4	4,5	b.d.
Dania	11	27,2	9,7	4	6,9	18,3
Francja	146	421,0	11,0	8	90,6	459,0
Hiszpania	13	252,0	b.d.	2	2,6	b.d.
Holandia	34	63,2	b.d.	3	15,0	b.d.
Irlandia	13	123,3	b.d.	1	5,4	b.d.
Niemcy	2293 ¹	3030,0	266,0	9	33,8	90,0
Polska	47	144,0	b.d.	13	70,5	b.d.
Rumunia	17	53,0	13,0	6	35,6	40,5
Szwecja	1	2,0	b.d.	0	0,0	0,0
Węgry	b.d.	b.d.	b.d.	1	0,9	b.d.
Wielka Brytania	14	76,8	b.d.	1	1,0	b.d.
Włochy	2	259,0	b.d.	0	0,0	0,0

¹ Rau [2009]

b.d. – brak danych; no data

w doświadczeniach proweniencyjnych z udziałem potomstwa zarówno populacji z naturalnych stanowisk, jak i drzewostanów nasiennych z populacji introdukowanych. W latach 1954-1992 założono w tym kraju 54 doświadczenia proweniencyjne na powierzchni 142 ha [Bastien, Michaud 2009]. W tym okresie rozpoczęto także zakładanie plantacji nasiennych, na których obecnie znajdują się łącznie 1473 klony. Po roku 1985 rozpoczęto tworzenie populacji hodowlanych oraz przystąpiono do testowania potomstwa plantacji nasiennych. Obecnie dwie spośród 7 plantacji należą do kategorii „przetestowane”. Prace selekcyjne koncentrują się na następujących cechach: późne pędzenie wiosenne, stabilna interakcja genotyp \times środowisko, ograniczenie dwupędowości oraz liczby i grubości gałęzi, a także gęstość drewna [Bastien, Michaud 2009].

NIEMCY. Daglezja zaliczana jest w niemieckim leśnictwie do gatunków o mniejszym znaczeniu gospodarczym, aczkolwiek pozostaje najbardziej intensywnie badanym gatunkiem. Już w 1910 roku założono w tym kraju pierwsze doświadczenie proweniencyjne, a obecna liczba takich powierzchni z udziałem populacji wyhodowanych w Niemczech wynosi 43. Ponadto na terenie Niemiec znajdują się 23 powierzchnie proweniencyjne IUFRO z udziałem 123 populacji oraz jedna powierzchnia założona w ramach programu EUDIREC z udziałem 3 proweniencji [Rau 2009]. Wybrano znaczną liczbę drzewostanów nasiennych, których przeciętna wielkość nie przekracza jednak 1,5 ha (tab. 2), a osiemnaście z nich zostało przetestowanych. Na 8 plantacjach nasiennych Niemcy posiadają około 850 wyselekcjonowanych klonów daglezi, a także 104rody z kontrolowanych krzyżowań w pokoleniu F1 oraz 3 w pokoleniu F2. Dla większości krajów związkowych istnieją zalecenia dotyczące doboru najlepszych proweniencji daglezi do odnowień [Wolf i in. 2009].

WIELKA BRYTANIA. W kraju pierwszej introdukcji daglezi w Europie wybrano w latach 50. XX wieku około 200 drzew doborowych i założono około 30 powierzchni testujących ich potomstwo.

Program selekcyjny został wstrzymany w latach 70. z powodu braku obiecujących wyników testów potomstwa. Przyczyną tej sytuacji był prawdopodobnie chów krewniaczy na skutek wyboru drzew doborowych w drzewostanach pochodzących z początków introdukcji daglezi i wyhodowanych z nasion wyłuszczonej zaledwie z kilku szyszek. W latach 90. XX wieku podjęto badania w ramach programów unijnych z udziałem potomstwa z wolnego zapylenia z 300 drzew matecznych wybranych w stanach Waszyngton i Oregon. Dziesięcioletnie wyniki badań pozwalają na rekomendowanie kilkunastu proveniencji dla warunków brytyjskich [Lee 2009].

DANIA. Poza 11 drzewostanami wyselekcjonowanymi i 4 klonalnymi plantacjami nasiennymi (tab. 2) w Danii założono także 3 plantacyjne uprawy nasienne, łącznie ze 145 rodami daglezi z wolnego zapylenia. Potomstwo plantacji nasiennych testowane jest przede wszystkim pod kątem prostości pni, późnego pędzenia wiosennego i tempa wzrostu [Hansen 2009].

HOLANDIA. Pierwsze doświadczenie proveniencyjne założono w Holandii w 1923 roku z udziałem nasion zebranych z 35 drzewostanów w Brytyjskiej Kolumbii (Kanada) oraz w stanach Waszyngton i Oregon (USA). Kolejne doświadczenie objęło 103 proveniencje daglezi z jej naturalnego zasięgu w ramach serii IUFRO 1966/67. Spośród introdukowanych w Holandii drzewostanów wyselekcjonowano 45 według kryteriów fenotypowych, a w nich około 300 drzew doborowych. W latach 1975 i 1978 powstały dwie pierwsze plantacje nasienne na powierzchni 8 ha, a trzecią założono we Francji na powierzchni 7 hektarów w 1981 roku (tab. 2). W latach 90. XX wieku zainteresowanie hodowlą daglezi znacznie osłabło, chociaż dwie plantacje nasienne na terenie tego kraju są nadal utrzymywane [de Vries 2009].

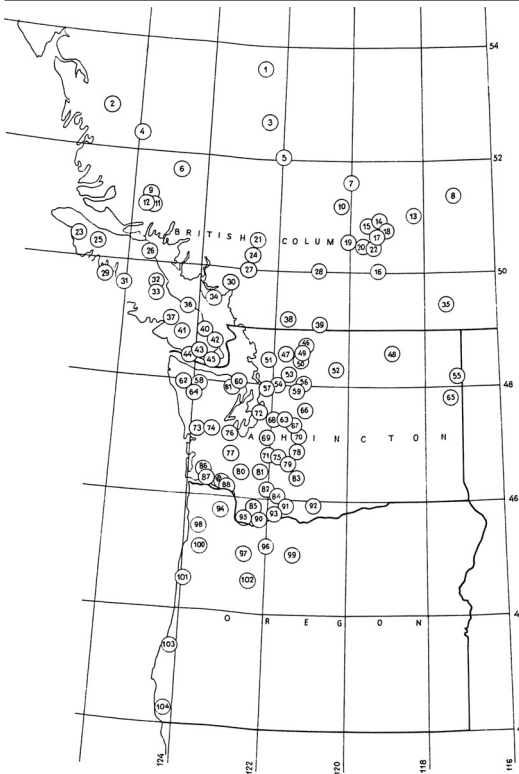
Zasobność drzewostanów dagleziowych w Polsce

Wyrazem zainteresowania daglezią w Polsce było m.in. krajowe sympozjum „Introdukcja jedlicy w Polsce i problemy badawcze tego gatunku” zorganizowane przez Instytut Dendrologii PAN w maju 1979 roku z udziałem pracowników naukowych i przedstawicieli administracji Lasów Państwowych. We wnioskach z tej konferencji postulowano dokonanie inwentaryzacji krajowych drzewostanów daglezi obradzających zdrowe nasiona, założenie porównawczych powierzchni doświadczalnych z udziałem potomstwa krajowych drzewostanów introdukowanych oraz drzewostanów z naturalnych stanowisk, a także określenie obszarów niesprzyjających uprawie daglezi w Polsce [Mejnartowicz 1979]. Ostatnia inwentaryzacja wykonana w Polsce przed kilkunastu laty wykazała istnienie 1648 drzewostanów dagleziowych na niewielkiej łącznej powierzchni 4852 ha [Chylarecki 2004]. Nie dysponujemy jednak w Polsce pełnymi danymi o zasobach miąższości we wszystkich drzewostanach dagleziowych. Badania Chylareckiego [1976, 2004] objęły tylko 83 spośród 1648 drzewostanów daglezi zinwentaryzowanych na terenie naszego kraju. Obliczona przez tego autora średnia zasobność w 80-letnich drzewostanach osiągała wartość 640 m³/ha, przy maksymalnej zasobności wynoszącej 1025 m³/ha. Godny podkreślenia jest fakt, że ta wysoka przeciętna wartość zasobności w danym wieku wynika z uśrednienia danych dla drzewostanów o różnym pochodzeniu i rosnących w bardzo zróżnicowanych warunkach siedliskowych praktycznie wszystkich krain przyrodniczo-leśnych Polski. O potencjale przyrostowym daglezi świadczą także dane o przeciętnym rocznym przyroście grubizny. Przykładowo można tu podać dane z czterech stałych powierzchni doświadczalnych w nadleśnictwach Sławno (RDLP Szczecinek), Barlinek (RDLP Szczecin) oraz Bystrzyca Kłodzka i Kamienna Góra (RDLP Wrocław) założonych przez Instytut Nauk Leśnych w Eberswalde w 1907 i 1912 roku. Roczny przyrost miąższości grubizny na tych powierzchniach w wieku 50 lat wynosił od 12,9 do 24,5 m³/ha [Chylarecki 2004].

Powierzchnie doświadczalne daglezi w Polsce

Nieznane pochodzenie istniejących w Polsce starszych drzewostanów dagleziowych nie pozwala na wnioskowanie o wpływie lokalizacji ich drzewostanów macierzystych na cechy przyrostowe i zdolność adaptacyjną populacji potomnych w Polsce. Informacje takie można uzyskać natomiast z doświadczeń proveniencyjnych, które umożliwiają określenie zakresu zmienności międzypopulacyjnej i interakcji genotyp \times środowisko. Dzięki wynikom doświadczeń proveniencyjnych możliwa staje się selekcja i dobór najbardziej produktywnych populacji dla określonych warunków siedliskowych.

W 1971 roku prof. Leon Mejnartowicz z Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku, w ramach sieci doświadczalnej IUFRO 1966/67, założył na gruntach porolnych w Kórniku powierzchnię w układzie poletkowym z udziałem 100 populacji daglezi z naturalnego zasięgu [Białobok, Mejnartowicz 1970]. W wieku 39 lat wykonano na tej powierzchni pomiary wysokości i pierśnicy. Przeciętna zasobność grubizny na 1 hektar dla wszystkich badanych populacji wyniosła 467 m³, a dla 10 najlepszych – 693 m³ [Mejnartowicz 2007]. Warto zwrócić uwagę, że ta ostatnia wielkość zasobności odpowiada średniej zasobności drzewostanów dagleziowych w Polsce w wieku 80 lat [Chylarecki 1976]. Przytoczone wielkości zasobności wskazują na znakomite efekty przyrostowe daglezi i sugerują jednocześnie możliwość doboru najlepszych populacji tego gatunku do uprawy, przynajmniej w warunkach środkowej Krainy Wielkopolsko-Pomorskiej. Spośród 10 najlepszych proveniencji dziewięć jest zlokalizowanych w zachodniej, nadmorskiej części stanu Waszyngton (USA), a jedna w prowincji Brytyjska Kolumbia (Kanada), w południowo-wschodniej części wyspy Vancouver (ryc. 1).



Ryc. 1.

Miejsca zbioru nasion do doświadczenia proveniencyjnego IUFRO 1966/67 oraz lokalizacja 10 najbardziej produktywnych populacji na powierzchni doświadczalnej w Kórniku

Location of sites where seeds were collected for the IUFRO 1966/67 provenance experiment, and location of the 10 best progenies from Kórnik experimental area

1036 – Alberni SW. BC; 1047 – Cocrete N. WA;
1058 – Lake Crescent W. WA; 1072 – Chester Morse C. WA;
1077 – Shelton CW. WA; 1080 – Yelm CW. WA;
1085 – Randle C. WA; 1090 – Cougar S. WA;
1093 – Willard W. WA

Poza doświadczeniem prof. Leona Mejnartowicza istnieją w Polsce cztery inne powierzchnie proveniencyjne dąglezji, założone przez dr. Gerarda Burzyńskiego z Instytutu Badawczego Leśnictwa w latach 1971-1974 w nadleśnictwach: Dobrzany – 15 pochodzeń (RDLP Szczecin), Wirty – 56 pochodzeń (obecnie Kaliska, RDLP Gdańsk), Rudka – 56 pochodzeń (RDLP Białystok) oraz Janów Lubelski – 55 pochodzeń (RDLP Lublin). Na powierzchniach tych posadzono potomstwo tylko części populacji badanych przez prof. Leona Mejnartowicza w ramach doświadczenia koordynowanego przez IUFRO, a ponadto posadzono siewki z nasion pochodzących ze zbiorów handlowych na obszarze naturalnego zasięgu dąglezji oraz z nasion zebranych w kilku starszych drzewostanach introdukowanych w Polsce [Biro, Burzyński 1985; Burzyński 1999].

Badania wykonane na tych powierzchniach nie dostarczają jednak miarodajnych danych charakteryzujących przyrost miąższości, ze względu na młody wiek w czasie pomiarów (pomierzono tylko pierśnicę w wieku 15-16 lat) oraz odmienny sposób założenia (układ poletek jednodrzewowych). Wyniki Burzyńskiego [1999] przynoszą natomiast cenne wskazówki dla ewentualnego doboru populacji dąglezji do uprawy w Polsce ze względu na ich zróżnicowanie w zdolnościach adaptacyjnych do niskiej temperatury.

Poza wymienionymi wyżej powierzchniami proveniencyjnymi założono trzy powierzchnie o charakterze banków genów, z których dwie zlokalizowano w Nadleśnictwie Sulechów (RDLP Zielona Góra), a jedną w Leśnictwie Doświadczalnym Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku. Banki te obejmują potomstwo generatywne (rody) i wegetatywne (klony) drzew matecznych dąglezji, reprezentujących zarówno populacje z naturalnego zasięgu z powierzchni proveniencyjnej IUFRO w Kórniku, jak i z wybranych drzewostanów introdukowanych z terenu RDLP Zielona Góra [Mejnartowicz 1999a, b]. W 2001 roku założono ponadto doświadczenie rodowe z potomstwem drzew matecznych (doborowych) z terenu RDLP Szczecinek [Barzdajn 2013]. Rycina 2 pokazuje rozmieszczenie różnego rodzaju powierzchni doświadczalnych w Polsce.

Baza nasienna dąglezji w Polsce

Przytoczone poniżej dane inwentaryzacyjne leśnego materiału podstawowego dąglezji pochodzą z aktualnie obowiązującego w Lasach Państwowych programu zachowania zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych [Chałupka i in. 2011]. W tabeli 3 przedstawiono dane liczbowe z podziałem na poszczególne regionalne dyrekcje Lasów Państwowych. W porównaniu z innymi krajami europejskimi (tab. 2) polskie leśnictwo dysponuje pokaźną bazą nasienną dąglezji. Taki stan rzeczy sprawił, że gatunek ten wraz z dziewięcioma innymi został włączony do programu testowania potomstwa [Sabor i in. 2004], którego realizacja dla niektórych gatunków rozpoczęła się w Lasach Państwowych w 2005 roku. Dąglezjowa baza nasienna w postaci wszystkich istniejących obiektów jest przygotowana do testowania w trzech regionach (ryc. 2), aczkolwiek – jak dotąd – nie podjęto praktycznych działań w tym kierunku.

Podsumowanie

Czy dąglezja jest gatunkiem przyszłościowym dla lasów europejskich? Patrząc na jej udział powierzchniowy w lasach niektórych krajów, np. Holandii, czy na stale rosnący areal i zasobność miąższości we Francji, można na to pytanie odpowiedzieć twierdząco. W Polsce, jak na razie, nie ma dla wprowadzania dąglezji sprzyjającej atmosfery, bowiem wydaje się, że jej walory przyrostowe i biologiczne nie stanowią przeważającego atutu z uwagi na znaczący i stale rosnący przyrost miąższości rodzimych gatunków drzew leśnych. Istniejące w wielu krajach Europy kwalifikowane zasoby genowe dąglezji są już częściowo wykorzystywane. Posiadając rozeznanie w zdolności

Tabela 3.

Rozmieszczenie bazy nasiennej daglezi w Polsce [Chatupka i in. 2011]
 Distribution of Douglas fir seed base in Poland [Chatupka i in. 2011]

RDLP	Dziewostany wyselekcjonowane		Drzewa mateczne		Plantacje nasienne			Plantacyjne uprawy nasienne		
	liczba	powierz- chnia [ha]	liczba	liczba	liczba	powierz- chnia [ha]	liczba klonów	liczba	powierz- chnia [ha]	liczba rodów
Gdańsk	6	19,92	64					1	4,20	38
Katowice	6	32,53	56	1	1	5,93	44			
Krosno	3	2,87	54	1	1	4,22	73			
Łódź				1	1	5,76	38			
Olsztyń			5							
Piła	3	5,98	7							
Poznań	4	7,06	33	1	1	7,33	43	1	7,60	94
Szczecin	6	19,86	134					2	13,00	86
Szczecinek	6	15,20	68	1	1	6,30	80	1	8,10	49
Toruń	6	16,46	54	3	3	8,07	110			
Wrocław	7	24,00	50							
Razem	47	143,88	527	8	8	37,61	388	5	32,90	267



Ryc. 2.

Rozmieszczenie powierzchni doświadczalnych dąglezji w Polsce na tle granic regionów testowania

Distribution of Douglas fir experimental trials in Poland and progeny testing regions

adaptacyjnej różnych populacji tego gatunku i w jego zaletach hodowlanych [Chylarecki 1976, 2004], rozeznanie w zmienności genetycznej [Mejnartowicz 1976] oraz znaczącą bazę nasienną dąglezji, warto by także i w naszym kraju pomyśleć o jej wykorzystaniu. Wyniki wieloletnich doświadczeń wskazują na możliwość wyboru najlepszych proveniencji dla Polski i uprawy dąglezji w krótkiej kolei rębny [Mejnartowicz 2007]. Należałoby także zbadać możliwości międzynarodowego obrotu nasionami lub innymi obiektami leśnego materiału rozmnożeniowego (zrazy do szczepień, siewki) z naszych drzewostanów wyselekcjonowanych, drzew matecznych i plantacji nasiennych.

Literatura

- Bastien J. C., Michaud D. 2009. Douglas-fir breeding in France. Paper presented during the TreeBreedex Workshop on „Douglas fir breeding”, 25-26 March 2009, Hann. Münden, Germany.
- Białobok S., Mejnartowicz L. 1970. Provenance differentiation among Douglas fir seedlings. *Arbor. Kórnickie* 15: 197-219.
- Birot Y., Burzyński G. 1985. Analiza próby proveniencyjnej dąglezji w Polsce i we Francji. *Sylwan* 129 (6): 35-47.
- Burzyński G. 1999. Odporność na szkody mrozowe oraz ocena wartości hodowlanej różnych pochodzeń dąglezji. Rozprawa doktorska, Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
- Chałupka W., Matras J., Barzdajn W., Blonkowski S., Burezyk J., Fonder W., Grądzki T., Gryzłó T., Kacprzak P., Kowalczyk J., Koziół C., Pytko T., Rzońca Z., Sabor J., Szeląg Z., Tarasiuk S. 2011. Program zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew w Polsce na lata 2011-2035. CILP, Warszawa.
- Chylarecki H. 2004. Dąglezja w lasach Polski. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań.
- Claire R. 2010. Le Douglas – un arbre exceptionnel. Imprimerie Scheuer, Drulingen.
- Ducci F., de Rogatis A. [red.]. 2010. Risorche Genetiche Forestali in Italia. CRA – Centro di Ricerca per la Selvicoltura, Arezzo.
- Hansen J. K. 2009. Coastal Douglas fir breeding in Denmark. Paper presented during the TreeBreedex Workshop on „Douglas fir breeding”, 25-26 March 2009, Hann. Münden, Germany.
- Heinze B., Weißenbacher L. 2009. Is there a need for Douglas fir breeding in Austria? Paper presented during the TreeBreedex Workshop on „Douglas fir breeding”, 25-26 March 2009, Hann. Münden, Germany.
- Lee S. 2009. The breeding of Douglas fir in Britain. Paper presented during the TreeBreedex Workshop on „Douglas fir breeding”, March 25-26 March 2009, Hann. Münden, Germany.
- Mejnartowicz L. 1976. Genetic investigation on Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) populations. *Arbor. Kórnickie* 21: 125-187.
- Mejnartowicz L. 1979. Konferencja na temat introdukcji jedlicy w Polsce. *Las Polski* 18: 18.
- Mejnartowicz L. 1999a. Bank genów dąglezji zielonej w Leśnictwie Karcz. *Arbor. Kórnickie* 44: 97-120.

- Mejnartowicz L. 1999b. Bank genów półrodzeństw daglezi zielonej w Leśnictwie Zwierzyniec i Klenica. Arbor. Kórnickie 44: 121-130.
- Mejnartowicz L. 2007. Productivity of Douglas fir populations in the IUFRO provenance experiment at age 39. Raport dla ID PAN.
- Paques L. 2009. Douglas-fir monograph: synthesis of the questionnaire responses. Paper presented during the TreeBreedex Workshop on „Douglas fir breeding”, 25-26 March 2009, Hann. Münden, Germany.
- Rau H.-M. 2009. Activities for the improvement of Forest Reproductive Material of Douglas-fir in North-West Germany. Paper presented during the TreeBreedex Workshop on „Douglas fir breeding”, 25-26 March 2009, Hann. Münden, Germany.
- Sabor J., Barzdajn W., Blonkowski S., Chałupka W., Fonder W., Giertych M., Korczyk A., Matras J., Potyrański A., Szelaż Z., Zajączkowski S. 2004. Program testowania potomstwa wyłączonych drzewostanów nasiennych, drzew doborowych, plantacji nasiennych i plantacyjnych upraw nasiennych. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, Warszawa.
- Szymanowski T. 1959. Zagadnienie aklimatyzacji obcych drzew w Polsce. Ochrona Przyrody 26.
- de Vries S. M. G. 2009. Use and improvement of Douglas fir in the Netherlands. Paper presented during the TreeBreedex Workshop on „Douglas fir breeding”, 25-26 March 2009, Hann. Münden, Germany.
- Wolf H., Liesebach M., Grotehusman H. 2009. Douglas-fir breeding in Germany. Paper presented during the TreeBreedex Workshop on „Douglas fir breeding”, 25-26 March 2009, Hann. Münden, Germany.

SUMMARY

Genetic resources and silvicultural potential of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) in some European countries

The data presented in the article were collected from the European literature to show a current volume stock, growth increment and qualified genetic resources of Douglas fir in the perspective of the future role of the species in forest economy. Since the beginning of XIX century a great number of native Douglas fir populations were introduced to many European countries. Currently the Douglas fir stands in Europe cover 757 277 ha, half of this area being located in France. The total volume stock of Douglas fir in this leading country is estimated to 88 million m³ with the average annual growth of 17 m³/ha/year, and the number of planted seedling amounting to 7 062 000 annually.

In many European countries Douglas fir breeding programs are currently working out based on selected seed stands and seed orchards. European Registered Base Material for Douglas fir comprises 454 seed stand (5 083.92 ha) and 57 seed orchards (280.57 ha). In Poland there are 1648 stands of Douglas fir at different age with total area of 4852 ha. Compared to other European countries Poland has a quite valuable genetic resources: 143.88 ha of selected seed stands, 37.61 ha of clonal seed orchards and 32.90 ha of seedling seed orchards (tab. 3). Douglas fir was also included into national testing program of main forest tree species progeny. The potential source for genetic material for further breeding and selection are numerous European provenance experiments with native and introduced Douglas fir populations. There are five such experimental plots in Poland and the IUFRO 1966/67 trial with 100 native progenies established in Kórnik is the biggest one.