

ANDRZEJ LEWANDOWSKI, MARCIN SZYDLARSKI, MONIKA LITKOWIEC

## Pochodzenie świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Karst.) w Nadleśnictwie Kartuzy

Origin of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in the Kartuzy Forest District

### ABSTRACT

Lewandowski A., Szydlarski M., Litkowiec M. 2014. Pochodzenie świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Karst.) w Nadleśnictwie Kartuzy. Sylwan 158 (7): 509-515.

The origin of the Norway spruce in the Kartuzy Forest District was verified using the maternally inherited mitochondrial DNA marker mt15-D02 that shows distinct geographical distribution in Europe. We analyzed 462 trees from 26 populations. The majority of trees were of Alpine origin and they were present in all populations at a frequency of 6-90% (mean 59%). About 30% of trees were of the Carpathian origin and the least abundant (11%) were trees of north-eastern origin. The trees carrying north-eastern type of the mitochondrial DNA marker were found only in 13 populations, but at a very different frequency (from 5 to 88%). The possibility of natural origin of Norway spruce in the area of Kartuzy Forest District was shortly discussed.

### KEY WORDS

origin, *Picea abies*, mitochondrial marker, mitotype

### ADDRESSES

Andrzej Lewandowski <sup>(1)</sup> – e-mail: alew@man.poznan.pl

Marcin Szydlarski <sup>(2)</sup> – e-mail: immfor@kki.net.pl

Monika Litkowiec <sup>(1)</sup> – e-mail: monika\_litkowiec82@wp.pl

<sup>(1)</sup> Instytut Dendrologii PAN; ul. Parkowa 5; 62-035 Kórnik

<sup>(2)</sup> Nadleśnictwo Kartuzy; Burchardztwo 181; 83-300 Kartuzy

### Wstęp

Nadleśnictwo Kartuzy leży w Dziale Pomorskim Pojezierzy Środkowo-Pomorskich w centrum Pojezierza Kaszubskiego. Zajmuje powierzchnię 18 076 ha i podzielone jest na trzy obręby leśne (Kartuzy, Mirachowo, Wieżyca) oraz piętnaście leśnictw. Pokrywa geologiczna tego obszaru została utworzona w wyniku działania lodowca i jego wód roztopowych, co przyczyniło się do ukształtowania bardzo urozmaiconej rzeźby terenu. Lasy nadleśnictwa rosną na dość żyznych siedliskach, a głównym typem siedliskowym jest las mieszany świeży, zajmujący około 70% powierzchni. Od dziesięcioleci występuje tu w zasadzie stabilny skład gatunkowy drzewostanów z dominującymi sosną, bukiem oraz świerkiem. Świerk pospolity wykazuje w regionie Pojezierza Kaszubskiego dużą witalność, a przyrosty tutejszych drzewostanów świerkowych nie ustępują drzewostanom rosnącym w granicach jego naturalnego zasięgu [Karpiński 1971; Miś 1999; Szydlarski 1999; Zajączkowski 2002]. Udział świerka w drzewostanach Nadleśnictwa Kartuzy wynosi ponad 14%, jakkolwiek zapas grubizny od kilkunastu lat systematycznie spada (od ponad 960 tys. m<sup>3</sup> w 1998 roku do 796 tys. m<sup>3</sup> w 2013 roku). Jednocześnie obserwuje się bardzo szybką i wielkopowierzchniową ekspansję naturalnego odnowienia na terenie całego nadleśnictwa, w wyniku czego świerk w okresie kilkunastu ostatnich lat zwiększył swój areał o ponad 600 ha.

Przeważa pogląd, oparty głównie na wynikach badań palinologicznych, że świerk pospolity został na terenie Nadleśnictwa Kartuzy posadzony sztucznie. Jak się przypuszcza, w plejstocenie wielokrotnie przekraczał on obszar współczesnego rozmieszczenia, dochodząc po wybrzeża Morza Północnego, do Anglii i Irlandii. Po raz ostatni tak rozległe rozmieszczenie miał on w głównym interstadiale zlodowacenia Wisły (interstadiał Brørup, około 60 tys. lat temu [Środoń 1967]). Po ostatnim zlodowaceniu najstarszym centrum rozprzestrzeniania się świerka w Polsce były Karpaty, skąd świerk u schyłku późnego glaciału rozpoczął wędrówkę na północ. Wkroczenie świerka z kierunku północno-wschodniego dokonało się później, bo w okresie borealnym (9-8 tys. lat temu). Następnie w okresie atlantyckim (8-5 tys. lat temu) [Środoń 1967] lub nieco później [Latałowa, van der Knapp 2006] doszło do zetknięcia się obu zasięgów. Z kolei działalność człowieka doprowadziła do rozerwania zasięgu i powstania tzw. strefy bezświerkowej [Jedliński 1928; Środoń 1967; Broda 1997; Lewandowski i in. 1997], co zostało potwierdzone badaniami molekularnymi [Dering, Lewandowski 2009]. Potencjalnie świerk pospolity mógł w sposób naturalny wkroczyć na tereny dzisiejszego Nadleśnictwa Kartuzy, jednak nie potwierdzają tego jednoznacznie badania palinologiczne. Większość badaczy uważa, że stwierdzone przez nich w osadach torfowych ilości pyłku świerka (poniżej 2%) wskazują raczej na daleki transport pyłku spoza tego obszaru. Latałowa i van der Knapp [2006] wykazują, że na terenie Polski północno-wschodniej tylko w krótkich okresach trwania holocenu znajdowane w osadach ilości pyłku świerka przekraczały wartość 2%, co świadczy o tym, że w większości tego okresu występował on tu w niedużym zagęszczeniu lub w sposób. Jednocześnie autorzy ci podają stanowisko z udziałem pyłku świerka ponad 2% położone na środkowym pobrzeżu Morza Bałtyckiego, w okolicach Mielna, czyli ponad 100 km dalej na zachód od Kartuz.

Postęp, jaki dokonał się ostatnio w biologii molekularnej, rzuca nowe światło na zagadnienie pochodzenia świerka na tym terenie. Znalezione markery genetyczne mitochondrialnego DNA, dziedziczące się wyłącznie w linii macecznej, pozwalają na stosunkowo łatwe odróżnienie trzech pochodzeń świerka – alpejskiego, karpackiego i północno-wschodniego [Litkowiec i in. 2009].

## Materiał i metody

Badaniami objęto cały obszar Nadleśnictwa Kartuzy. Łącznie weryfikacji poddano 462 drzewa z 26 oddziałów, zlokalizowanych w trzech obrębach. W każdym oddziale badano od 15 do 20 rozproszonych w terenie drzew, będących w większości w wieku powyżej 75 lat. Załączona tabela przedstawia dane dotyczące lokalizacji, liczby badanych drzew w oddziale oraz procentowy udział świerka. Materiał badań stanowiły igły. Markerem wykorzystanym do analizy pochodzenia świerka był dziedziczący się wyłącznie w linii macecznej mitochondrialny region mt15-D02 [Maghuly i in. 2008]. Marker ten doskonale nadaje się do analizy pochodzenia świerka w naszym kraju, gdyż posiada trzy fragmenty o różnej długości, charakterystyczne dla rejonów pochodzenia: alpejskiego, karpackiego i północno-wschodniego [Litkowiec i in. 2009; Lewandowski i in. 2012a, b]. Metodykę analizy DNA podano w opracowaniu Litkowiec i in. [2009].

## Wyniki

W badanym materiale stwierdzono wszystkie trzy, pod względem pochodzenia, fragmenty mitochondrialnego DNA (mitotypy). Procentowy udział drzew o różnym pochodzeniu w badanych drzewostanach przedstawiono w tabeli oraz na rycinie. Zmieszanie drzew wszystkich trzech pochodzeń stwierdzono w 12 na 26 badanych drzewostanów. Najwięcej drzew, średnio 59%, było pochodzenia alpejskiego (mitotyp 2). Drzewa tego pochodzenia znaleziono we wszystkich oddziałach, jednak z bardzo różną częstością występowania: od 6% w oddziale 43a Leśnictwa

Tabela.

Udział procentowy poszczególnych mitotypów świerka pospolitego na terenie Nadleśnictwa Kartuzy  
 Frequency of particular mitotypes of Norway spruce in the Kartuzy Forest District

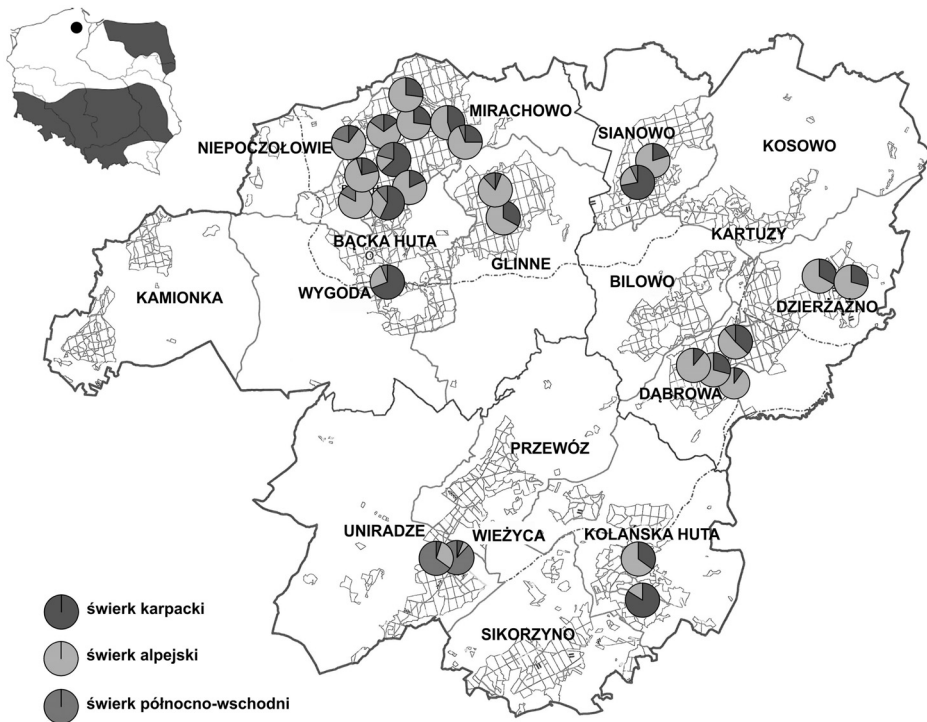
Leśnictwo	Pod-oddział	Typ lasu	Wiek	Udział świerka [%]	Liczba drzew	Mitotyp [%]		
						1	2	3
Mirachowo	111 a	LMśw	50	20	16	25	69	6
Mirachowo	113 h	LMśw	100	40	17	45	55	0
Niepoczołowice	84 n	LMśw	110	70	15	27	73	0
Niepoczołowice	103 g, h,	BMb	75	90	20	15	70	15
Niepoczołowice	106 g	LMśw	115	90	15	27	73	0
Niepoczołowice	107 c	LMśw	116	60	20	10	70	20
Bącka Huta	119 a, b, c, j	LMśw	115	10	19	63	16	21
Bącka Huta	120 b	BMw	115	40	17	18	82	0
Bącka Huta	123 f	LMśw	100	60	19	21	74	5
Bącka Huta	136 r	LMśw	90	30	18	0	83	17
Bącka Huta	155 d	LMśw	110	50	19	57	32	11
Glinne	188 f	LMśw	120	50	17	6	82	12
Glinne	227 a, b	LMśw	95	60	15	33	67	0
Wygoda	271 j	LMśw	95	80	16	69	25	6
Sianowo	19 d	LMśw	120	70	20	20	80	0
Sianowo	44 c	LMśw	116	60	16	72	21	7
Dzierżążno	164-b-99	LMśw	125	10	17	29	71	0
Dzierżążno	172 j	LMśw	130	50	18	33	67	0
Dąbrowa	205 b, g	LMśw	75	10	19	37	52	11
Dąbrowa	221 c, d, j	BMb	75	100	18	11	89	0
Dąbrowa	239 g	BMśw	105	90	20	10	90	0
Dąbrowa	239 g, i	BMśw	105	50	17	29	71	0
Kolańska Huta	104 b, f	LMśw	126	100	17	35	65	0
Kolańska Huta	117 a	LMśw	110	30	19	84	16	0
Uniradze	43 a	LMśw	101	60	18	6	6	88
Uniradze	44 c	LMśw	101	80	20	5	30	65

1 – karpacki, Carpathian; 2 – alpejski, Alpine; 3 – północno-wschodni, north-eastern

Uniradze aż do 90% w oddziale 239g Leśnictwa Dąbrowa (tab.). Obydwa wymienione drzewostany były w podobnym wieku, z dużym udziałem świerka. Znacznie mniej było drzew pochodzenia karpackiego (mitotyp 1), średnio 30%. Drzew tego pochodzenia nie znaleziono tylko w oddziale – 136r Leśnictwa Bącka Huta. Najwięcej drzew pochodzenia karpackiego (aż 84%) stwierdzono w oddziale 117a Leśnictwa Kolańska Huta. Podobnie jak poprzednio, mimo że drzewostany znacznie różniły się udziałem świerka pochodzenia karpackiego, były one w podobnym wieku i z tym samym udziałem świerka (30%). Wśród wszystkich zbadanych drzew najmniej było drzew pochodzenia północno-wschodniego (mitotyp 3), bo tylko 11%. Drzew tego pochodzenia nie znaleziono w 13 drzewostanach, w każdym z trzech obrębów. Najwięcej drzew pochodzenia północno-wschodniego (aż 88%) znaleziono w oddziale 43a Leśnictwa Uniradze.

## Dyskusja

Duży udział świerka alpejskiego na terenie Nadleśnictwa Kartuzy nie jest zaskoczeniem. Badany teren znajduje się poza przyjmowanym naturalnym zasięgiem świerka w Polsce. W związku z tym należy założyć, że w większości został on tu wprowadzony sztucznie przez człowieka. Po pierwszym rozbiore Polski tymi terenami administrowali leśnicy niemieccy, ale brak jest



Ryc.

Położenie badanych populacji oraz udział świerka różnych pochodzeń  
 Localization of the investigated populations and frequency of spruce of different origins

szczegółowych danych dotyczących prowadzonej przez nich gospodarki leśnej. Tym niemniej, na podstawie analizy stanu lasu, można przypuszczać, że była ona prowadzona w oparciu o okresowe plany urządzeniowe. Drzewostany rębne użytkowano zrębami zupełnymi, rzadziej częściowymi na dużych powierzchniach, często całymi oddziałami. Na zrębach zupełnych sadzono przeważnie sosnę i świerk, z częstym uzupełnianiem składu o modrzew, daglezję i jodłę. Dziewiętnasty wiek i przełom wieków był okresem, w którym preferowano uprawę świerka, jako gatunku stosunkowo łatwego w hodowli, zapewniającego duży i szybki zysk. W tym czasie działały już na dużą skalę firmy nasienne rozprowadzające materiał po całej Europie, nie zwracając zazwyczaj uwagi na jego pochodzenie. Nie prowadzono wówczas jeszcze regularnych badań proveniencyjnych i nie zdawano sobie sprawy, jakim ryzykiem hodowlanym może być obarczony materiał obcego pochodzenia, niedopasowany do warunków miejsca uprawy. Działające firmy były przeważnie niemieckie bądź austriackie, w związku z czym można sądzić, że w obrocie handlowym znajdowały się w większości nasiona świerka najłatwiejsze dla nich do pozyskania, a więc nasiona pochodzenia alpejskiego. Z podobną sytuacją mamy do czynienia na terenie Nadleśnictwa Gołdap, które znajduje się w granicach naturalnego zasięgu świerka północno-wschodniego, gdzie na przełomie XIX i XX wieku leśnicy niemieccy na znaczną skalę wprowadzali sztucznie świerk. Przeprowadzone wcześniej badania, z wykorzystaniem tego samego markera genetycznego, wskazały, że w większości był to także świerk pochodzenia alpejskiego. W niektórych drzewostanach jest go dzisiaj nawet do 70% [Lewandowski i in. 2012b]. Sadzono tu również świerk pochodzenia karpackiego, jednak w ograniczonym zakresie.

Na terenie kilku oddziałów Nadleśnictwa Kartuzy, obok świerka pochodzenia alpejskiego, niewątpliwie obcego pochodzenia, występuje także świerk pochodzenia północno-wschodniego, niekiedy w udziale nawet do 88%. Wydaje się prawdopodobne, że w niektórych przypadkach może być on naturalnego pochodzenia. Nadleśnictwo Kartuzy znajduje się przecież w bezpośrednim sąsiedztwie, uznawanej dzisiaj za naturalną, zachodniej granicy świerka północno-wschodniego i jest wysoce prawdopodobne, że forpoczą naturalnej migracji świerka mogły przed setkami lat dotrzeć na teren Pojezierza Kartuskiego. W kronikach klasztoru cystersów w Oliwie pochodzących z XIII wieku znajduje się wzmianka, że pomiędzy Tczewem a Starogardem znajdował się dziko rosnący las świerkowy. Podano też informację o występowaniu świerka w okolicach Mielna i Będzina koło Koszalina [Abromeit 1892; Krause 1892]. Conventz [1900] zaś uważał, że na terenie leśnictwa Sarni Dwór w Nadleśnictwie Kolbudy (około 10 km od Kartuz, w kierunku południowym), świerk występował od dawna jako gatunek naturalny, co wynika z kopalnych resztek drewna świerkowego zachowanego w pokładach marglu, jak również z tego, że świerk dochodził tu już wtedy do dużych rozmiarów i bardzo dobrze odnawiał się naturalnie. W literaturze niemieckiej końca XIX wieku znajdują się również wzmianki, że naturalne świerczyny występowały znacznie dalej na zachód, a mianowicie w Meklemburgii w okolicach Rostocku [Abromeit 1892; Krause 1892].

Przeprowadzone do tej pory badania palinologiczne nie dają jednoznacznej odpowiedzi co do naturalnego pochodzenia świerka na terenie Pojezierza Kartuskiego. Mimo tego, że w osadach torfowych na wielu stanowiskach stwierdzano obecność ziaren pyłku świerka, to zdaniem autorów tych badań znajdowane przez nich zawartości (do 1,5%) wskazują raczej na daleki transport pyłku spoza tego obszaru [Thomaschewski 1933; Paszewski 1934; Szafrański 1961]. Z kolei Środoń [1967] w monografii dotyczącej czwartorzędowej historii świerka w Polsce uważa, że wartości w granicach już od 1,1% mogą w większości przypadków dowodzić obecności świerka na badanym obszarze. Potwierdzają to ostatnie wyniki badań profili torfowiskowych na terenie Suwalskiego Parku Krajobrazowego [Gałka, Tobolski 2013]. Autorzy ci znaleźli szczątki makroskopowe świerka datowane na około 9400 lat BP, jednocześnie udział pyłku świerka w tym profilu był mniejszy niż 1%.

Nie rozstrzygając ostatecznie kwestii ewentualnej częściowej rodzimości świerka w Nadleśnictwie Kartuzy, należy zaznaczyć, że jest on dzisiaj na tym terenie dobrze zdomowionym, odnawiającym się w sposób naturalny i ważnym z gospodarczego punktu widzenia gatunkiem. Wiele faktów świadczy o tym, że Pojezierze Kartuskie znajduje się w granicach potencjalnego, naturalnego zasięgu świerka pospolitego [Karpiński 1971; Miś 1999; Szydlarski 1999; Zajączkowski 2002]. Jak uważa Modrzyński [1999], sztuczne poszerzenie arealu uprawy tego gatunku na omawianym obszarze należy potraktować jako przyspieszenie jego naturalnej ekspansji. Już Środoń [1967] wyraził przekonanie, że gdyby nie rola człowieka, jaką odgrywa on w kształtowaniu środowiska przyrodniczego, to można byłoby się spodziewać, że świerk w niedalekiej przyszłości, w sposób naturalny, obejmie tereny równie rozległe, jak w interglacjale eemskim (po wybrzeże Morza Północnego, do Anglii i Irlandii).

Świerk na terenie Kaszub i Pomorza ma już udokumentowaną ponad 160-letnią historię uprawy, odgrywając z gospodarczego punktu widzenia bardzo pozytywną rolę. Żybura [1993] zalicza region Pomorza Zachodniego do obszarów, gdzie świerk ma duże znaczenie lasotwórcze i podaje, że hodowla na tym terenie drzewostanów wielogatunkowych z udziałem świerka stwarza możliwość uzyskania wysoko produkcyjnych, wielofunkcyjnych i biologicznie stabilnych lasów. Całkowita rezygnacja z tego gatunku, pomimo występowania poza uznawanym dzisiaj naturalnym zasięgiem, byłaby więc ekonomicznie i przyrodniczo nieuzasadniona [Szydlarski 1999; Zajączkowski 2002].

## Podziękowania

Dziękujemy Pani Marii Ratajczak za pomoc techniczną w laboratorium oraz Panu Piotrowi Majkowskiemu za przygotowanie materiałów dotyczących Nadleśnictwa Kartuzy.

## Literatura

- Abromeit J. 1892. Über die Verbreitung der Fichte in Ost – und Westpreussen. Schriften der Physikalisch – Ökologischen Gesellschaft zu Königsberg 33: 124-126.
- Broda J. 1997. Czy teza Władysława Jedlińskiego o gospodarczych przyczynach powstania w Polsce tzw. pasa świerkowego znajduje potwierdzenie w badaniach historycznych? Sylwan 141 (5): 15-28.
- Conventz H. 1900. Forstbotanisches Merkbuch. Danzig.
- Dering M., Lewandowski A. 2009. Finding the meeting zone. Where have the northern and southern ranges of Norway spruce overlapped? Forest Ecology and Management 259: 229-235.
- Gałka M., Tobolski K. 2013. Macrofossil evidence of early Holocene presence of *Picea abies* (Norway spruce) in NE Poland. Annales Botanici Fennici 50: 129-141.
- Jedliński W. 1928. O naturalnym zasięgu świerka w środkowej Polsce i jego znaczeniu gospodarczem. Sylwan 46: 1-33.
- Karpiński Z. 1971. Świerczyny na Pojezierzu Kartuskim. Sylwan 115 (5): 75-79.
- Krause E. H. L. 1892. Die Fichte In Pommern. Potonies Naturwissenschaftliche Wochenschrift. VII. Bd. nr 2.
- Latałowa M., van der Knaap W. O. 2006. Late Quaternary expansion of Norway spruce *Picea abies* (L.) Karst. in Europe according to pollen data. Quaternary Science Reviews 25: 2780-2805.
- Lewandowski A., Burczyk J., Chałupka W. 1997. Preliminary results on allozyme diversity and differentiation on Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Poland based on plus tree investigations. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 66: 197-200.
- Lewandowski A., Litkowiec M., Fischer A. 2012a. Śladami Władysława Jedlińskiego – określenie pochodzenia świerka na terenie Nadleśnictwa Skrwilno. Sylwan 156 (9): 703-709.
- Lewandowski A., Litkowiec M., Grygier A., Dering M. 2012b. Weryfikacja pochodzenia świerka pospolitego (*Picea abies*) w Nadleśnictwie Goldap. Sylwan 156 (7): 494-501.
- Litkowiec M., Dering M., Lewandowski A. 2009. Utility of two mitochondria markers for identification of *Picea abies* refugia origin. Dendrobiology 61: 65-71.
- Maghuly F., Burg K., Pinsker W., Nittinger F., Praznik W., Fluch S. 2008. Development of mitochondrial markers for population genetics of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.). Silvae Genetica 57: 41-44.
- Miś R. 1999. Rola świerka pospolitego w Krainie Bałtyckiej jako dylemat regulacyjny gospodarstwa przebudowy lasu. Sylwan 143 (3): 103-109.
- Modrzyński J. 1999. Potencjalny naturalny zasięg świerka uzasadnia jego hodowlę na Pomorzu Zachodnim. Sylwan 143 (7): 63-67.
- Paszewski A. 1934. Uwagi o historii lasów na Pomorzu w świetle analizy pyłkowej. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 11 (suppl.): 263-284.
- Szafrński F. 1961. Polodowcowa historia lasów obszaru na północ od Wysoczyzny Staniszewskiej (Pojezierze Kartuskie). Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią 8: 91-136.
- Szydłarski M. 1999. Zagospodarowanie lasów świerkowych na Pojezierzu Kaszubskim na przykładzie Nadleśnictwa Kartuzy. Sylwan 143 (5): 47-54.
- Środoń A. 1967. Świerk pospolity w czwartorzędzie Polski. Acta Paleobotanica 8: 1-60.
- Thomaschewski M. 1933. Historia lasów na Pomorzu w świetle analizy pyłkowej. Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych. 29 (1): 19-44.
- Zajączkowski J. 2002. Świerk pospolity w ekosystemowej hodowli lasu na Pojezierzu Kaszubskim. Sylwan 146 (10): 25-30.
- Żybura H. 1993. Możliwość zastosowania świerka do realizacji celu hodowlanego na terenie krain Bałtyckiej i Mazurko-Podlaskiej. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa seria B 15: 193-200.

## SUMMARY

### Origin of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in the Kartuzy Forest District

From an economic point of view, spruce is an important tree species in the Kartuzy Forest Districts (northern Poland). The origin of the species in that area is still unknown. Palynological

studies support the prevailing opinion that spruce was artificially planted, however it could have potentially recolonized these areas after postglacial migrations. Mitochondrial DNA markers, inheriting only in the maternal line and distributed by seeds provides a powerful tool for tracking species gene flow and recolonization routes. Such markers that distinguish Alpine, Carpathian and north-eastern origins of Norway spruce were developed [Maghuly et al. 2008; Litkowiec et al. 2009]. In this paper, we used mt15-D02 mitochondrial marker to characterize the origin of Norway spruce in the Kartuzy Forest Districts. We analyzed 462 trees from 26 populations (tab.). The majority of trees were of Alpine origin and they were present in all populations at a frequency of 6-90% (mean 59%). About 30% of trees were of the Carpathian origin and the least abundant (11%) were trees of north-eastern origin. The trees carrying north-eastern type of the mitochondrial DNA marker were found only in 13 populations, but at a very different frequency (from 5 to 88%). A large number of Alpine spruce in Kartuzy Forest Districts that is outside the natural range of spruce in Poland suggests that most of it was artificially planted. Intensive forest management was conducted in this region in the nineteenth and early twentieth century by German foresters who preferred spruce as a species relatively easy to culture and providing a large and quick profit. Large scale seed distribution by mostly German and Austrian companies was also operating across Europe at that time and the origin of seeds was likely not of major importance. Therefore, it can be assumed that most of the seeds offered for sale were of Alpine origin, which was the easiest to obtain. In a few cases, we also found the occurrence of spruce of north-eastern origin, sometimes even up to 88%. It seems likely that in some cases it may be of natural origin. Kartuzy is still in the immediate vicinity of the natural western border of spruce of north-eastern origin and it is very likely that for centuries the natural migration to the area took place. Regardless of the possibility of the partial native character of spruce in Kartuzy Forest District, it should be noted that the species is well growing and naturally regenerating in the area. Many of the facts suggest that Kartuzy is located within the potentially natural range of Norway spruce. According to Modrzyński [1999] artificial cultivation of this species in this area should be seen as an acceleration of its natural expansion. Therefore, silvicultural activity should take into account the importance of Norway spruce in Pomerania.