

LESZEK BEDNORZ

## Jak chronić jarząb brekinie ( *Sorbus torminalis* ) w polskich lasach?

How to protect the wild service tree (*Sorbus torminalis*) in Polish forests?

### ABSTRACT

Leszek Bednorz 2009. Jak chronić jarząb brekinie (*Sorbus torminalis*) w polskich lasach? Sylwan 153 (5): 354-360.

The paper presents the proposal of the strategy of conservation of genetic resources of *Sorbus torminalis* in Polish forests. The need of active protection of the species based on both, *in situ* and *ex situ* methods, was emphasized.

### KEY WORDS

species protection, genetic resources, *in situ* and *ex situ* measures, *Sorbus torminalis*

### ADDRESSES

Leszek Bednorz – e-mail: lbednorz@up.poznan.pl

Katedra Botaniki; Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; ul. Wojska Polskiego 71C; 60-625 Poznań

## Wstęp

Jarząb brekinia (brekinia, brzęk) *Sorbus torminalis* (L.) Crantz (Rosaceae) należy do grupy najrzadszych gatunków rodzimych drzew leśnych. Jest przede wszystkim cennym gatunkiem biocenotycznym i domieszkowym, wzbogacającym bioróżnorodność lasów. W niektórych krajach europejskich brekinia jest uprawiana na plantacjach celem uzyskania wartościowego surowca drzewnego, służącego głównie do produkcji ekskluzywnych oklein meblowych.

W Polsce do niedawna traktowano występowanie brekinii w lasach w kategorii atrakcji dendrologicznej. Dopiero w ostatnich latach gatunek zaczął budzić większe zainteresowanie w środowisku leśników, czego przejawem jest między innymi wprowadzanie brekinii do upraw leśnych. Należy pamiętać, że jarząb brekinia jest gatunkiem podlegającym w Polsce prawnej ochronie gatunkowej. Istotny jest również fakt, że brekinia nie została objęta wdrażanym obecnie programem ochrony leśnych zasobów genowych w Lasach Państwowych opracowanym na lata 1991-2010 [Matras i in. 1993]. Istnieje wobec tego pilna potrzeba stworzenia kompleksowego programu ochrony zasobów genowych tego gatunku w Polsce i określenia zasad jego wprowadzania do lasów.

Prezentowana praca powstała w oparciu o wyniki dziesięcioletnich badań autora dotyczących brekinii w Polsce [m.in. Bednorz 2003, 2004, 2006, 2007; Bednorz i in. 2006] i stanowi próbę wyjścia naprzeciw postawionemu zadaniu. W pracy wykorzystano również ogólne zasady ochrony zasobów genowych *S. torminalis*, sformułowane w ramach europejskiego programu ochrony leśnych zasobów genetycznych EUFORGEN [Demesure-Musch, Oddou-Muratorio 2004].

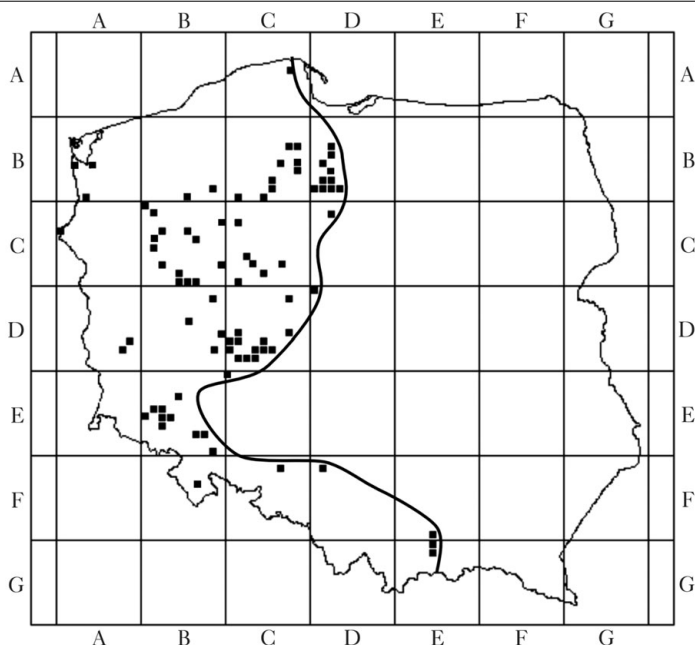
## Występowanie jarzębu brekinii Polsce

Jarząb brekinia osiąga w Polsce północno-wschodnią granicę zasięgu swego występowania, a jego stanowiska są rozproszone i na ogół ubogie. Brekinia rośnie przede wszystkim w zachod-

niej Polsce, w Wielkopolsce i na Pomorzu. W południowej części kraju osiąga Pogórze Sudeckie i Beskid Wyspowy [Browicz, Gostyńska-Jakuszevska 1966]. W Polsce *S. torminalis* rośnie głównie na niżu w lasach liściastych klasy *Querc-Fagetea* i *Quercetea robori-petraeae*, najczęściej w grądach i dąbrowach jako gatunek domieszkowy [Bednorz 2007]. Według najnowszych danych autora jarząb brekinia występuje aktualnie na 84 naturalnych stanowiskach, a jego całkowite zasoby szacowane są na około 3500 drzew, nie licząc podrostu i siewek (ryc.). Przeważają małe populacje składające się z kilku czy kilkunastu osobników, a tylko na ośmiu stanowiskach występuje więcej niż 100 sztuk (w tym trzy populacje o liczebności powyżej 500 drzew). Zaobserwowano, że na przestrzeni XX wieku wiele stanowisk brekinii zniknęło z mapy Polski, a granica zasięgu przesunęła się miejscami w kierunku zachodnim [Bednorz 2004]. Oznacza to między innymi zwiększenie izolacji przestrzennej pozostałych stanowisk.

### Cechy biologiczne i ekologiczne gatunku istotne w kontekście jego ochrony

Jarząb brekinia jest gatunkiem diploidalnym, przynajmniej częściowo samoniezgodnym, o obupłciowych kwiatkach zapylanych przez owady. Jego soczyste owoce typu jabłkowatego są zjadane i rozprzestrzeniane przez ptaki i ssaki. Brekinia jest gatunkiem światłolubnym, nie znoszącym pełnego zaciemnienia. Odpowiednie warunki świetlne są niezbędne do kwitnienia i owocowania oraz przetrwania siewek, a więc sukcesu reprodukcyjnego. Brekinia rozmnaża się przede wszystkim generatywnie z nasion, choć rozmnażanie wegetatywne przez odrosty korzeniowe jest też powszechne w naturalnych populacjach. Zarówno siewki, jak i odrosty korzeniowe są chętnie zgryzane przez jeleniowate. *S. torminalis* jest gatunkiem, który w zbiorowiskach leśnych słabo sobie radzi z konkurencją z innymi gatunkami drzewiastymi.



Ryc.

Aktualne rozmieszczenie *Sorbus torminalis* w Polsce  
Current distribution of *Sorbus torminalis* in Poland

## Zagrożenia i dotychczasowa ochrona jarzębu brekinii w Polsce

Niegdyś główne zagrożenie dla jarzębu brekinii stanowiła gospodarka zrębowa w lasach. Również współczesna gospodarka leśna, preferująca wysokopienne i zwarte drzewostany, nie sprzyja brekinii i innym gatunkom światłolubnym. Wśród innych przyczyn obecnego zagrożenia wymienić należy: małą liczebność populacji, fragmentację siedlisk, izolację przestrzenną stanowisk i związany z tym niski poziom przepływu genów, nadmierną ilość zwierzyny płowej w lasach oraz słabe zdolności konkurencyjne gatunku.

Jarząb brekinia objęty jest w Polsce ochroną gatunkową od 1946 roku. Wybrane populacje otoczono dodatkową ochroną tworząc rezerwaty przyrody (m.in. „Bytyńskie Brzęki”, „Brzęki” im. Z. Czubińskiego, „Kawęczyńskie Brzęki”, „Rogóźno Zamek”, „Brekinia”). Niektóre stare i dorodne drzewa chronione są jako pomniki przyrody. Dotychczas stosowane formy ochrony biernej okazały się nieskuteczne, o czym świadczy zmniejszanie się liczebności niektórych populacji (również w rezerwach przyrody), a przede wszystkim zanik wielu małych populacji. Obecnie wiemy, że skuteczna ochrona jarzębu brekinii wymaga stosowania metod ochrony czynnej. Mimo braku zaleceń w tym zakresie ze strony instytucji odpowiedzialnych za ochronę przyrody w Polsce, pewne działania, często proste, a jednocześnie skuteczne, są podejmowane w niektórych nadleśnictwach czy leśnictwach. Wzorcowym przykładem może być Nadleśnictwo Jamy, w którym prowadzone od kilkunastu lat zabiegi ochronne dają widoczne efekty [Tarnawski 2001]. Również w niektórych rezerwach przyrody (np. „Brzęki” im. Z. Czubińskiego) podjęto ostatnio czynną ochronę brekinii.

## Badania genetyczne polskich populacji jarzębu brekinii

Cennych wskazówek ochroniarskich dotyczących jarzębu brekinii dostarczyły badania genetyczne. Wiadomo, że zmienność genetyczna występująca w obrębie gatunków i populacji jest czynnikiem decydującym o ich przetrwaniu w zmieniających się warunkach środowiska, zaś jej znajomość powinna stanowić podstawę tworzenia programów ochrony ich zasobów genowych.

Badania zróżnicowania genetycznego polskich populacji *S. torminalis* oparte na zmienności izoenzymów podjęto stosunkowo niedawno, bo dopiero w końcu lat dziewięćdziesiątych XX wieku [Krzakowa, Bednorz 1999; Bednorz, Krzakowa 2001; Bednorz i in. 2004]. W latach 2004-2006 przeprowadzono szeroko zakrojone badania nad zmiennością genetyczną brekinii w Polsce, których wyniki stanowią naukowy fundament opracowania strategii ochrony i restytucji *S. torminalis* w Polsce [Bednorz i in. 2006]. Badaniami objęto 20 populacji brekinii, o zróżnicowanej liczebności i zajmowanym areale oraz szerokiej skali warunków ekologicznych. Badania oparto na zmienności 11 polimorficznych loci enzymatycznych (MDH-B, ME-A, 6PGD-B, ADH-B, PGM-A, PGM-B, PGI-A, FLE-B, GOT-C, GDH-B i DIA-C). Przeprowadzone badania wykazały zaskakująco wysoki poziom zróżnicowania genetycznego zarówno na poziomie populacji (heterozygotyczność oczekiwana  $H_e=0,373$ ), jak i gatunku ( $H_e=0,435$ ). Najwyższy poziom polimorfizmu genetycznego stwierdzono w populacjach z rezerwatu „Brzęki” im. Z. Czubińskiego, rezerwatu „Kamień Śląski”, Wielkopolskiego Parku Narodowego oraz leśnictwa Zielona Góra (tab.). Analiza struktury genetycznej polskich populacji brekinii pokazała, że większość wykrytych alleli można znaleźć we wszystkich badanych populacjach, choć z różną częstością. Dwa allele (GDH 3, PGI 4) uznano za rzadkie. Allel GDH 3 był obecny tylko w dwóch populacjach (Tuchola i Lubiechowa), natomiast allel PGI 4 stwierdzono w czterech badanych populacjach (rezerwat „Brzęki” im. Z. Czubińskiego, Opalenie, rezerwat „Kamień Śląski” i Białowodzka Góra). Przepływ genów pomiędzy analizowanymi populacjami był nie-

**Tabela.**

Parametry zmienności genetycznej oraz współczynniki wsobności 20 polskich populacji *Sorbus torminalis* [Bednorz i in. 2006]

Parameters of genetic variability and inbreeding coefficients of Polish populations of *Sorbus torminalis* [Bednorz et al. 2006]

Populacja	$P$	$N_a$	$H_o$	$H_e$	$F_{IS}$
Tuchola	44	2,182	0,432	0,348	-0,198
Rezerwat „Brzęki” im. Z. Czubińskiego	44	2,455	0,441	0,442	-0,029
Opalenie	40	2,273	0,527	0,404	-0,229
Rogóžno – Jamy	36	2,182	0,270	0,286	0,086
Zielonagóra	40	2,273	0,425	0,445	0,000
Goraj	40	2,182	0,402	0,367	-0,085
Puszcza Bukowa	40	2,182	0,452	0,363	-0,223
Rezerwat „Bielinek nad Odrą”	36	1,182	0,349	0,295	-0,134
Bytyń	44	2,273	0,421	0,404	-0,072
Wielkopolski Park Narodowy	44	2,182	0,530	0,473	-0,165
Promno	36	1,909	0,375	0,374	0,021
Rezerwat „Kawęczynskie Brzęki”	44	2,273	0,477	0,426	-0,118
Potarzyca	44	2,273	0,473	0,404	-0,101
Taczanów	44	2,273	0,399	0,388	0,016
Piaski	44	2,364	0,486	0,414	-0,158
Rezerwat „Brekinia”	24	1,546	0,367	0,193	-0,360
Jawor	44	2,273	0,381	0,336	-0,112
Lubiechowa	40	2,091	0,391	0,346	-0,159
Rezerwat „Kamień Śląski”	44	2,364	0,454	0,430	-0,091
Białowodzka Góra	44	2,182	0,395	0,329	-0,158
Średnia	40,8	2,146	0,422	0,373	-0,113
Odchylenie standardowe	4,959	0,296	0,062	0,066	0,103

$P$  – procent polimorficznych loci;  $N_a$  – liczba alleli na locus;  $H_o$  – heterozygotyczność obserwowana;  $H_e$  – heterozygotyczność oczekiwana;  $F_{IS}$  – współczynnik wsobności (deficyt heterozygot)

$P$  – percentage of polymorphic loci;  $N_a$  – number of alleles per locus;  $H_o$  – observed heterozygosity;  $H_e$  – expected heterozygosity;  $F_{IS}$  – heterozygote deficit

wielki ( $N_m=1,25$ ). Jest to zjawisko niekorzystne, które może świadczyć o zagrożeniu zasobów genowych brekinii w Polsce, mimo stwierdzonego aktualnie wysokiego poziomu zróżnicowania genetycznego w badanych populacjach.

### Strategia ochrony zasobów genowych jarzębu brekinii w Polsce

Czynna ochrona zasobów genowych *S. torminalis* powinna być realizowana na podstawie długo-okresowego programu ochrony opracowanego w skali kraju oraz poszczególnych regionów. Program powinien obejmować kilka kolejnych etapów: (1) wybór populacji i osobników do ochrony, (2) ochrona zasobów genowych *in situ*, (3) ochrona zasobów genowych *ex situ*. Program powinien spełnić dwa podstawowe zadania, które zarysowały się w wyniku przeprowadzonych badań naukowych. Po pierwsze, należy utrzymać liczebność naturalnych populacji i areał przez nie zajmowany na bezpiecznym poziomie, stosując działania *in situ*. Po drugie, należy we właściwy sposób wprowadzać brekinię na nowe stanowiska, celem zmniejszenia przestrzennej izolacji populacji tego gatunku i zwiększenia możliwości przepływu genów pomiędzy nimi. Do realizacji tego zadania niezbędne są działania *ex situ*.

Podstawowym kryterium wyboru populacji powinien być wysoki poziom polimorfizmu genetycznego, znaczna wielkość populacji (liczebność i areał) oraz możliwość reprodukcji gene-

ratywnej (np. Jamy, Tuchola, Goraj, Bytyń, Piaski, Jawor, Białowodzka Góra). Ochroną należy też objąć populacje, w których stwierdzono obecność rzadkich alleli czy genotypów (Lubiechowa, Opalenie) oraz bezpośrednio zagrożone (rezerwat „Kamień Śląski”), nawet gdy nie spełniają innych kryteriów. W dalszej kolejności należałoby zabezpieczyć populacje o małej liczebności i pojedyncze drzewa. W przypadku jarzębu brekinii w Polsce, powinniśmy się starać, w miarę możliwości, objąć rzeczywistą ochroną jak największą liczbę populacji.

Dla ochrony zasobów genowych jarzębu brekinii najważniejsze i pierwszoplanowe są działania *in situ*. Zabiegi ochronne powinny się koncentrować przede wszystkim na prowadzeniu gospodarki leśnej (zabiegów) sprzyjającej brekinii. Drzewostany z udziałem jarzębu powinny być prześwietlane dla zapewnienia dobrego wzrostu oraz obfitego kwitnienia i owocowania. Należy inicjować i promować odnowienia naturalne poprzez stwarzanie luk w drzewostanach (doświetlanie), usuwanie nalotów gatunków konkurencyjnych i gradzenie powierzchni dla ochrony siewek brekinii przed zgrzyzaniem przez zwierzynę. Jeżeli jarząb występuje w miejscach, gdzie lokalizowane są zręby, należy go chronić pozostawiając biogrupy o powierzchni przynajmniej kilku arów. Wymienione zabiegi powinny być prowadzone zarówno w lasach gospodarczych, jak i rezerwach przyrody, możliwie na wszystkich obecnych stanowiskach tego gatunku. Byłby to pierwszy etap proponowanej strategii.

Drugi etap działań ochronnych *in situ*, polegałby na wyborze powierzchni i drzew zachowawczych. Powierzchnie zachowawcze stanowiące naturalne rezerwy genów, chroniłyby populacje reprezentujące różne regiony geograficzne i ekosystemy. Byłyby to naturalne populacje o znacznej liczebności zajmujące duży areal, rozmnażające się generatywnie, o wysokim poziomie zróżnicowania genetycznego (Polska południowa – Białowodzka Góra, Kamień Śląski, Jawor; Wielkopolska – Piaski, Bytyń, Goraj; Pomorze – Bielinek, Tuchola, Zielona Góra, „Brzęki” im. Z. Czubińskiego, Jamy). Drzewa zachowawcze występujące w populacjach i w rozproszeniu byłyby typowane przez nadleśnictwa na podstawie cech fenotypowych. Wybrane drzewa należałoby poddać badaniom genetycznym w celu stwierdzenia czy ich genotypy dostatecznie reprezentują całkowitą pulę genową stwierdzoną w polskich populacjach *S. torminalis*. Opierając się na wynikach badań przeprowadzonych w Szwajcarii [Rotach 2000] można określić optymalną liczbę drzew zachowawczych brekinii dla Polski na poziomie 250-300. Przy wyborze drzew zachowawczych należy koniecznie uwzględnić populacje, w których stwierdzono obecność rzadkich alleli i genotypów. Powierzchnie i drzewa zachowawcze stanowiłyby źródło pozyskiwania nasion do produkcji materiału rozmnożeniowego w wybranych szkółkach leśnych (np. szkółka w Nadleśnictwie Syców). Wyprodukowane sadzonki byłyby sadzone w miejscach, w których obecnie brekinia nie występuje, a odpowiadają jej wymaganiom siedliskowym. Materiał rozmnożeniowy musiałby pochodzić głównie z najbliższej położonych populacji (drzew zachowawczych). Wskazane jest też zasilanie małych populacji lub tych, w których stwierdzono trudności z reprodukcją generatywną (Wielkopolski Park Narodowy, rezerwat „Brekinia”).

Kolejny etap proponowanego programu obejmowałby działania *ex situ*, polegające przede wszystkim na zakładaniu plantacji zachowawczych (rozmnażanie z nasion) i kolekcji klonów (rozmnażanie wegetatywne). Takie sztuczne plantacje powinny być tworzone w skali regionalnej (Pomorze, Wielkopolska, Śląsk, Podkarpacie). Materiałem wyjściowym do zakładania tych obiektów byłyby wytypowane wcześniej drzewa zachowawcze. Plantacje *ex situ* spełniałyby dwie funkcje: zabezpieczenie zasobów genowych i produkcję materiału rozmnożeniowego o znacznym zróżnicowaniu genetycznym. Należy też przewidzieć działania interwencyjne związane z pojawieniem się bezpośredniego zagrożenia całych populacji lub wartościowych

pojedynczych drzew. Dla ochrony zagrożonych genotypów można wykorzystać kolekcje klonów lub w przypadku drzew owocujących zabezpieczyć nasiona w Leśnym Banku Genów w Kostrzycy. Materiał rozmnożeniowy pochodzący z powierzchni *ex situ* można by też wykorzystać do zakładania komercyjnych plantacji służących pozyskaniu wysokowartościowego surowca drzewnego.

## Podsumowanie

W ostatniej dekadzie zainteresowanie jarzębem brekinią wśród leśników znacznie wzrosło. Zaczęto ten gatunek rozmnażać w szkółkach i wprowadzać do upraw leśnych. Niestety nie uniknięto przy tym błędów, choć z pewnością intencje były dobre. Martwi też niewielkie zainteresowanie podejmowaniem działań ochronnych *in situ*. Potrzebny jest więc dobrze przemyślany program ochrony tego gatunku. W Lasach Państwowych są fachowcy potrafiący rozmnażać i uprawiać brekinię. Ich wiedzę, doświadczenie i pasję należy tylko właściwie wykorzystać. Wydaje się, że naukowe podstawy do stworzenia takiego programu są też wystarczające. Potrzebne są więc wspólne działania Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych (i instytucji z nią związanych), Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska i naukowców, które zaowocowałyby stworzeniem i wdrożeniem programu ochrony zasobów genowych jarzębu brekinii w Polsce. W pierwszej kolejności należałoby opracować instrukcję dla Lasów Państwowych, mówiącą o zasadach prowadzenia gospodarki leśnej w miejscach występowania brekinii, celem ochrony naturalnych populacji tego gatunku.

## Literatura

- Bednorz L. 2003. The wild service tree (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) in Polish forests. W: Miler A. T. [red.]. Kształtowanie i ochrona środowiska leśnego. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznań. 335-340.
- Bednorz L. 2004. Rozmieszczenie i zasoby *Sorbus torminalis* (Rosaceae: Maloideae) w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 11: 105-121.
- Bednorz L. 2006. Morphological variability of leaves of *Sorbus torminalis* (L.) Crantz in Poland. *Acta Soc. Bot. Pol.* 75 3: 233-243.
- Bednorz L. 2007. The wild service tree *Sorbus torminalis* (L.) Crantz in plant communities of Poland. *Dendrobiology* 57: 3-14.
- Bednorz L., Krzakowa M. 2002. Phosphoglucose isomerase (PGI) polymorphism in *Sorbus torminalis* (L.) Crantz. *Acta Soc. Bot. Pol.* 71 2: 121-124.
- Bednorz L., Myczko Ł., Kosiński P. 2004. Isozyme polymorphism and genetic structure of the population of *Sorbus torminalis* (L.) Crantz from the Bytyń Forest (Poland). *J. Appl. Genet.* 45 (3): 321-324.
- Bednorz L., Myczko Ł., Kosiński P. 2006. Genetic variability and structure of the wild service tree (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) in Poland. *Silvae Genetica* 55 4/5: 197-202.
- Browicz K., Gostyńska-Jakuszewska M. 1966. Atlas rozmieszczenia drzew i krzewów w Polsce. 5. PWN, Warszawa-Poznań.
- Demesure-Musch B., Oddou-Muratorio S. 2004. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for wild service tree (*Sorbus torminalis*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 6.
- Krzakowa M., Bednorz L. 1999. Electroforetic evidence of monomorphism in the wild service tree, *Sorbus torminalis* (L.) Crantz population from 'Bytyńskie Brzęki' preserve (western Poland). *Rocz. Dendrol.* 47: 45-51.
- Matras J., Burzyński G., Czart J., Fonder W., Korczyk A., Puchniarski T., Tomczyk A., Załęski A. 1993. Program zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych w Polsce na lata 1991-2010. DGLP, IBL, Warszawa.
- Rotach P. 2000. Zu Gefährdung seltener Baumarten in der Schweiz: Grundsätzliche Überlegungen, Situationsanalyse und zwei Fallbeispiele. *For. Snow Landsc. Res.* 75 1-2: 267-284.
- Tarnawski A. 2001. Jarzáb brekinia w Rejonie Grudziądzkim. SAR POMORZE, Bydgoszcz-Grudziądz.

## SUMMARY

How to protect the wild service tree (*Sorbus torminalis*) in Polish forests?

*Sorbus torminalis* is a typical scattered forest tree species. It is a light demanding species with low competition abilities. In Poland this rare species is protected by law and it reaches the north-eastern limits of its distribution range. At present the wild service tree occurs on about 84 most often isolated natural localities (Fig.). Extensive genetic examinations on 20 Polish populations carried out in years 2004-2006 revealed high levels of genetic diversity both at the species level and within populations (Tab.), but low levels of gene flow between them. These results, together with the general strategy recently developed by members of the EUFORGEN programme were the base of the proposed strategy of the conservation of genetic resources of the wild service tree in Poland. It is a species which demands active protection. Both *in situ* and *ex situ* methods should be applied in conservation of genetic resources of *S. torminalis*. Conservation efforts should first to be focused on forest management oriented in favor of wild service tree (e.g. logging intervention, competition control, preparing of favorable sites for new establishments). Further, *in situ* measures should include selection of conservation areas (gene reserves) and preserving trees of the best quality (protected genotypes). These objects would provide seeds for new establishments and to feed populations of small size. The genotypes of the earlier selected preserving trees (about 250-300) would be protected in *ex situ* conservation objects – clonal archives and seed orchards. These plantations would also provide seeds needed for future establishments. The genotypes of endangered populations or single trees of *S. torminalis* could be preserved in the Forest Gene Bank in Kostrzyca.