

# Ohranjanje gozdnih genskih virov

*Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov*

## Slovenija

Genetska pestrost je pogoj, da gozdno drevje lahko preživi, se prilagaja in razvija pod vplivi spreminjajočega se okolja. Genetska pestrost je nujna tudi za ohranjanje vitalnosti gozdov in njihove odpornosti proti boleznim in škodljivcem. Poleg tega ima bistveno vlogo pri ohranjanju biotske pestrosti v gozdovih na vrstnem in ekosistemskem nivoju.

Konec osemdesetih let prejšnjega stoletja sta onesnaževanje zaradi industrije in genetska erozija škodovala gozdnemu drevju v Evropi ne glede na državne meje. Gozdni genski viri so bili ogroženi zaradi sprememb v rabi prostora, fragmentacije, neustreznih gozdnogojitvenih ukrepov in neustrezne rabe gozdnega reprodukcijskega materiala. Čeprav so dandanes mnogi od naštetih dejavnikov še vedno prisotni, se stanje postopno izboljšuje na temelju razvoja skupnih evropskih strategij raziskav, razvoja in usmeritev za ohranjanje gozdnih genskih virov v praksi.

Nove nevarnosti prinašajo podnebne spremembe, ki v nekaterih predelih Evrope, npr. Sredozemlju, lahko povzročijo dolgotrajnejše in pogostejše suše, v severnih borealnih klimatih pa drevje lahko bolje uspeva zaradi zviševanja temperature. Genetska pestrost gozdnega drevja ima osrednjo vlogo pri ohranjanju sposobnosti razmnoževanja v spre-

menjenem okolju, odpornosti gozdnih ekosistemov glede na nevarnosti in pri izkoriščanju morebitnih pozitivnih učinkov. Ustrezna raba genetske pestrosti zagotavlja prilagodljivost glede gospodarjenja z gozdovi in strategij prilagajanja na podnebne spremembe. Večja raba gozdne genetske pestrosti je tudi priporočljiva glede strategij zmanjševanja rizika za lastnike gozdov in gozdnogospodarske načrtovalce.

Že dobrih petnajst let evropske države aktivno sodelujejo pri varovanju in trajnostni rabi gozdnih genskih virov. Leta 1990 so udeleženske prve Ministrske konference o varovanju gozdov v Evropi (MCPFE) pozvale k aktivnemu varovanju gozdnih genskih virov. Tako je bil leta 1994 ustanovljen Evropski program o gozdnih genskih virih (EUFORGEN), ki koordinira sodelovanje na tem področju in razvija strategije ter navodila za ohranjanje gozdnih genskih virov. V program je vključenih več kot trideset evropskih držav, vključno s Slovenijo.

Sedanji poudarki v okviru programa EUFORGEN so v vgrajevanju genetskih zahtev v trajnostno gospodarjenje z gozdovi. Večina zavarovanih območij narave je razglašena predvsem zaradi varovanja vrst ali habitatov, medtem ko primernost takih področij za dolgotrajno ohranjanje genskih virov gozdnega drevja navadno

ni upoštevana niti raziskana. Za zagotavljanje ohranjanja genskih virov so pogosto potrebni aktivni gozdnogojitveni ukrepi, ki pa jih v zavarovanih območjih ni dovoljeno izvajati. V nasprotju s habitati je mogoče gozdne genske vire ohranjati tudi v proizvodnih gozdovih in celo nasadih gozdnega drevja.

Med pomembne rezultate sodelovanja v okviru programa EUFORGEN sodi priprava Tehničnih smernic za ohranjanje in rabo genskih virov posameznih vrst ali skupin vrst gozdnega drevja. Posamezne države, ki sodelujejo in soustvarjajo mednarodne strategije, prispevajo k njihovem izvajanju in usklajevanju dolgoročnih raziskovalnih in izvedbenih strategij, so sodelovale tudi pri pripravi Tehničnih smernic. Dolžne so jih tudi prevesti in objaviti na nacionalnem nivoju ter prirediti ali dodati vsebine za domače uporabnike.

V ta namen je bila z uredništvom Gozdarskega vestnika dogovorjena objava serije Tehničnih smernic v letu 2010 v prevodu sodelavcev in soustvarjalcev programa EUFORGEN v Sloveniji, ki so pripravili tudi slovenski dodatek k vsaki smernici. Prvi smernici je dodana karta provenienčnih območij na osnovi ekoloških regij v Sloveniji.

Hojka Kraigher in  
Marjana Westergren  
Gozdarski inštitut Slovenije

### Izvleček:

**Skrøppa, T., Westergren, M., Božič, G., Kraigher, H.: Navadna smreka. Gozdarski vestnik, 68/2010, št. 1. V slovenščini z izvlečkom v angleščini. Cit. lit. 19. Jezikovni pregled angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.**

Tehnične smernice so namenjene vsem, ki cenijo dragoceni genski fond smreke in njegovo varovanje z ohranjanjem semenskih virov in rabo v gozdarski praksi. Namen smernic je ohranitev genetske raznolikosti vrste v evropskem merilu. Priporočila v tem sestavku predstavljajo osnovo, ki jo je treba dopolniti in še naprej razvijati ob upoštevanju lokalnih, nacionalnih ali regionalnih razmer. Navodila temeljijo na razpoložljivem znanju o vrsti in splošno sprejetih metodah za ohranjanje gozdnih genskih virov. Slovenski dodatek vsebuje tudi rezultate genetskih raziskav smreke na Balkanu, slovensko zakonodajo in prakso v rabi gozdnega reprodukcijskega materiala in ohranjanju genskih virov smreke v Sloveniji.

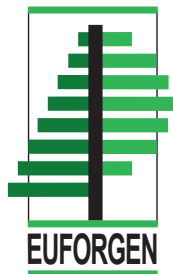
**Ključne besede: navadna smreka, genski viri, gozdni reprodukcijski material, Slovenija**

### Abstract:

**Skrøppa, T., Westergren, M., Božič, G., Kraigher, H.: Norway spruce. Gozdarski vestnik, 68/2010, No. 1. In Slovenian with English abstract. Cit. lit. 19. English language corrections by Breda Misja, Slovenian language corrections by Marjetka Šivic.**

These technical guidelines are intended to assist those who cherish the valuable Norway spruce genepool and its inheritance, through conserving valuable seed sources or use in practical forestry. The focus is on conserving the genetic diversity of the species at the European scale. The recommendations provided in this module should be regarded as a common agreed basis to be complemented and further developed in local, national or regional conditions. The Guidelines are based on available knowledge of the species and on widely accepted methods for the conservation of forest genetic resources. The Slovenian annex provides also insight into Norway spruce genepool studies at the Balkan peninsula and in Slovenian legislation and practice concerning the use of forest reproductive material and conservation of gene resources.

**Key words: Norway spruce, genepool, forest reproductive material, Slovenia**



# Navadna smreka

*Picea abies*

Tore Skrøppa  
Norwegian Forest Research Institute, Ås, Norveška

Tehnične smernice so namenjene vsem, ki cenijo dragocen genski fond navadne smreke in njegovo varovanje z ohranjanjem semenskih virov in rabo v gozdarski praksi. Namen smernic je ohranitev genetske raznolikosti vrste v evropskem merilu. Priporočila v tem sestavku so temelj, ki ga je treba dopolniti in razvijati še naprej, upoštevajoč lokalne, nacionalne ali regionalne razmere. Navodila temeljijo na razpoložljivem znanju o vrsti in splošno sprejetih metodah za ohranjanje gozdnih genskih virov.

## Biologija in ekologija

Navadna smreka (*Picea abies* (L.) Karst) je enodomna vrsta z moškimi in ženskimi cvetovi na istem

drevesu, a na različnih organih. Reprodiktivni popki se razvijajo v času prejšnje rastne sezone. Temperatura zelo vpliva na tvorbo cvetov in razvoj reproductivnih popkov, pa tudi na razvoj in zorenje semena. Neugodne temperature so najverjetnejši vzrok redkih in nerednih semenskih let na severu in na velikih nadmorskih višinah. Na semenskih plantažah smreke je bilo cvetenje prisotno manj pogosto od pričakovanega.

Pri smreki se največji delež semena razvije kot posledica alogamije. Oploditev poteka med bližnjimi drevesi, pa tudi med bolj oddaljenimi iz istega ali sosednjih sestojev. Pelod lahko prepotuje velike razdalje, kar povzroča znaten pretok genov med populacijami. V naravnih populacijah se stopnja samooploditve med drevesi spreminja, vendar je samo majhen delež semena (manj kot 1 %) posledica le-te. Drevesa,



# Navadna smreka *Picea abies* Navadna smreka *Picea abies* Navadna smreka *Picea abies*

ki so se razvila iz samooploditve, imajo zmanjšano prilagodljivost v primerjavi z drugimi.

Mladostna faza, med katero drevesa ne cvetijo in ne tvorijo semen, je relativno dolga. Drevesa, ki rastejo na prostem, spolno dozorejo v starosti 20 do 30 let. V sestojih drevesa pozneje dosežejo spolno zrelost.

Velik delež semen se raztrosi v okolici matere drevesa, manjši delež tudi na daljših razdaljah. V primeru naravne obnove je dostop do talne vlage najpomembnejši dejavnik za kalitev. Naravna obnova je odvisna tudi od vrstne sestave talnega in zeliščnega sloja in jo je najtežje zagotoviti v najbolj produktivnih smrekovih gozdovih.

Smreka prenaša senco. Raste na različnih rastiščih, mokrih in suhih. Najraje ima globoka, s hranili bogata tla z dovolj vlage. Raste v čistih in mešanih sestojih.



## Razširjenost

Naravna razširjenost navadne smreke obsega 31 stopinj zemljepisne širine. Od Balkanskega polotoka na jugu ( $41^{\circ} 27'$  severne širine) do reke Khatanga v Sibiriji na severu ( $72^{\circ} 15'$  S). Na zahodu sega od francoskih Alp ( $5^{\circ} 27'$  vzhodne dolžine), do Ohotskega morja v vzhodni Sibiriji ( $154^{\circ}$  V).

Vertikalni razpon obsega nadmorske višine od 0 do 2300 m v italijanskih Alpah. Izven naravnega areala so v preteklosti smreko sadili predvsem v srednji Evropi in Skandinaviji.

V Evropi naravni areal smreke lahko razdelimo na tri glavne regije, ki so posledica postglacialne rekolonizacije: nordijsko - baltsko-rusko, hercinsko-karpatsko in alpsko regijo.

## Pomen in raba

Z ekonomskega vidika je smreka najpomembnejša evropska drevesna vrsta. Dolgo je bila zelo priljubljena zaradi dobrega prirastka in kakovosti na različnih rastiščih. V srednji Evropi so jo zelo pospeševali od sredine 19. stoletja, kar je spremenilo naravne gozdove v umetne in areal vrste razširilo prek naravnih mej v državah, kjer

je smreka že naravno razširjena (npr. Nemčija, Norveška), pa tudi v državah, kjer smreka naravno ne uspeva (npr. Danska, Belgija, Irska). Navadno smreko so sadili tudi v Severni Ameriki.

Smrekov les je zelo kakovosten. Dolga vlakna, ki so v lesu, so zlasti pomembna za papirno industrijo. Smreka je tudi ekološko zelo pomembna, saj je ključna vrsta severne Evrope.

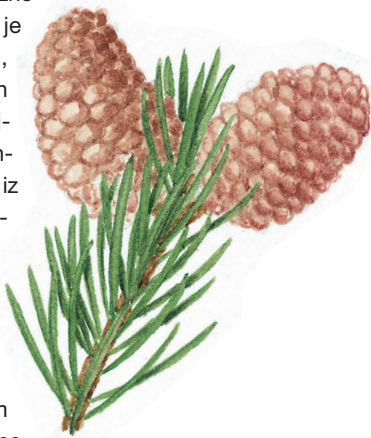


## Genetsko poznavanje vrste

Genetsko variabilnost smreke so proučevali v provenienčnih testih in testih potomstva, ki so bili pogosto osnovani na več mestih, ter z genetskimi označevalci, kot so izoencimi in označevalci DNK. Nevtralni označevalci so razkrili veliko genetsko variabilnost znotraj populacij. Diferenciacija je prisotna med populacijami, ki izvirajo v različnih glacialnih refugijih, in razkriva zgodovino njihove evolucije po koncu ledenih dob. Provenience iz srednje Evrope imajo nekoliko manjšo genetsko variabilnost kot provenience iz vzhodne in Skandinavije.

Prilagoditveni vzorci, ki so bili odkriti s provenienčnimi testi, obsegajo predvsem reakcije populacij na podnebne razmere. V severni Evropi so vzorci variabilnosti največkrat povezani z zemljepisno širino in zemljepisno dolžino ter stopnjo kontinentalnosti in včasih variirajo klonalno. Prilagoditveni vzorci so izraženi kot razlika v začetku in trajanju letne rasti in ustreznem razvoju odpornosti na spomladansko in jesensko pozebo. Letni vzorci rasti vplivajo na odpornost proti pozebi, na rastni potencial in kakovost lesa. Zato so pomembni pri izboru gozdnega reprodukcijskega materiala za umetno obnovo. Hkrati pa je velik razpon omenjenih lastnosti znotraj naravnih populacij. V srednji Evropi so regionalni prilago-

ditveni vzorci manj izraženi zaradi dolgotrajnega sajenja in prenašanja provenienc.



## Nevarnosti za genetsko raznolikost

Na nekaterih območjih, kjer so bile posajene neprilagojene provenience smreke, so se pojavile različne poškodbe in zmanjšan prirastek. V zadnjih dveh desetletjih 20. stoletja je bila smreka zelo prizadeta zaradi propadanja gozdov v srednji Evropi. Prizadetost se kaže v velikem deležu dreves z zmanjšanim številom iglic ter v velikem deležu popolnoma uničenih sestojev. Zdravstvene težave smrekovih gozdov srednje Evrope in neprimernost mladih gozdov smreke za rekreacijo so do neke mere zmanjšali njeno priljubljenost za umetno obnovo, predvsem zunaj naravnega areala. Tudi razdrobljenost nekoč neprekinjenih gozdov je nevarnost za genetsko raznolikost vrste. Odgovor vrste na povišanje temperatur zaradi globalnega segrevanja je negotov. Najresnejši biotski grožnji smreke so podlubniki (*Ips typographus*) in smrekova rdeča trohnoaba (*Heterobasidion annosum*).

## Navodila za ohranjanje in rabo genskih virov

Genetsko variabilnost smreke varujemo s pravilno uporabo gozdnega reprodukcijskega materiala ter specifičnimi ukrepi *in situ* in *ex situ*. Pri umetni obnovi je najmanjša zahteva, ki jo moramo zagotoviti, poznavanje izvora gozdnega reprodukcijskega materiala ter njegova prilagojenost na ekološke dejavnike okolja, kjer ga bomo uporabili. Vzpostaviti je treba sistem kontrole gozdnega reprodukcijskega materiala in razviti priporočila za njegovo pravilno uporabo. Temeljne definicije različnih kategorij gozdnega reprodukcijskega materiala so navedene v shemi OECD in določilih EU. Smrekova semena naj bi nabirali v letih z velikim obrodом in jih v zadostnih količinah hranili v semenskih bankah.

*In situ* varstvo genetske variabilnosti smreke je pogosto uspešno že z obstojem varovanih območij narave. Kljub temu v nekaterih državah varovana območja ne izpolnjujejo zahtev za varstvo genetske variabilnosti dreves. Zato lahko nastane potreba po vzpostavitvi gozdnih genskih rezervatov v naravnih gospodarskih gozdovih, v katerih normalno izvajamo gozdnogojitvene ukrepe, s katerimi zagotovimo ohranjanje potenciala za uspešno obnovo. Cilj varstva gozdnih genskih virov je namreč ohranjanje naravne genetske variabilnosti in ohranjanje

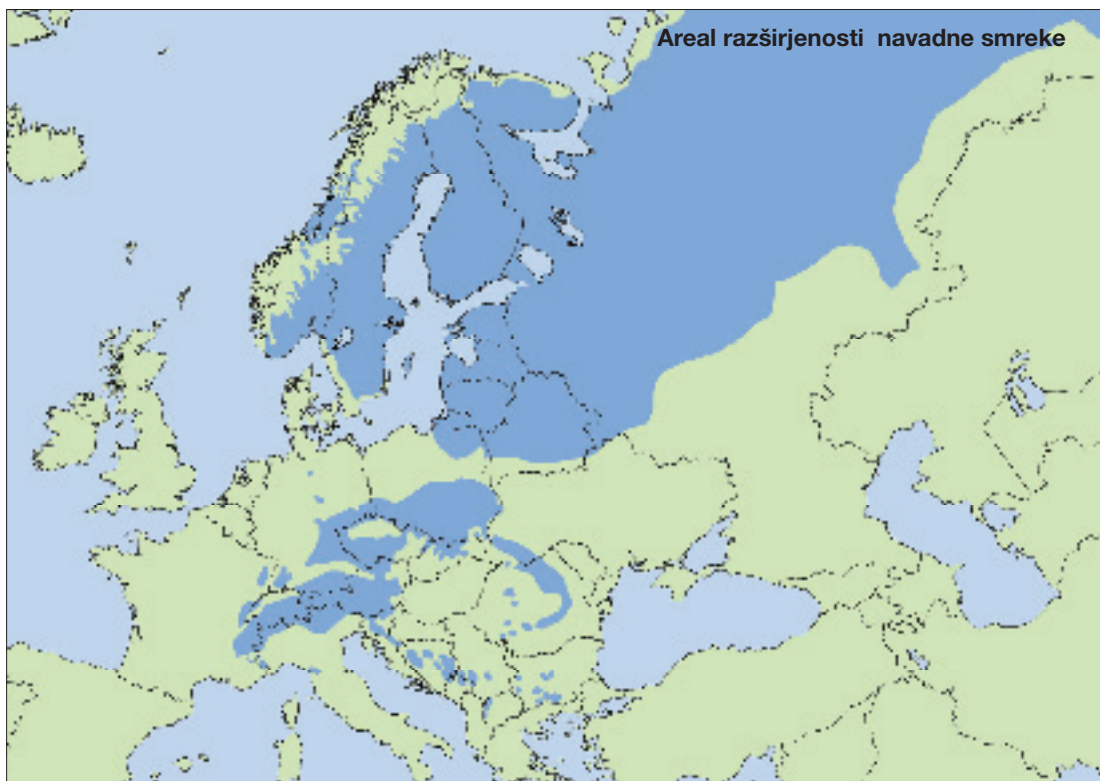
prilagoditvenega potenciala vrst za neprekinjen razvoj populacij v prihodnosti. Gozdni genski rezervati naj bi obsegali najmanj 100 ha, vendar lahko tudi na manjših območjih dosežemo enake cilje. Vrstna sestava je lahko mešana, če je tako naravno stanje obravnavanih gozdov. Kjer smreka ni naravno razširjena ali v primeru posebno pomembnih populacij, je v določenih primerih smiselno zagotoviti varstvo genetske variabilnosti dobro prilagojenih populacij – krajevni ras ali ekotipov v gozdnih genskih rezervatih.

Vzpostavitev plantaž *ex situ* je potrebna za varstvo genetske variabilnosti ogroženih populacij smreke, ki jih ni mogoče ohraniti na izvornem mestu. Cilj takega ukrepa je vzpostavitev nove populacije, ki ohranja čim večji delež izvorne genetske variabilnosti in omogoča dolgotrajno prilagajanje lokalnim razmeram na mestu vzpostavitve plantaže. Take varstvene plantaže naj bi osnovali na površini 2 do 5 ha s sajenjem sadik, setvijo ali uporabo potaknjencev. Posebne genotipe smreke varujemo *ex situ* kot potaknjence ali kot cepiče v bankah klonov oziroma klonskih arhivih. Več ponovitev vsakega klona zmanjša tveganje izgube genotipa zaradi ognja in drugih nesreč. Klonski arhivi so statične enote varstva genskih virov, v katerih ni predvidena naravna regeneracija. Pogosto vsebujejo genetsko karakterizirane osebe ke populacije, ki jih uporabljamo

kot cepiče na semenskih plantažah ali za kontrolirana križanja. Vse populacije, ki jih uporabljamo pri žlahtnenju (semenske plantaže, testi potomstva), so pomembne enote ohranjanja gozdnih genskih virov, saj vsebujejo material z znanimi genetskimi lastnostmi, ki ga lahko uporabimo za osnovanje novih populacij z znanimi prilagoditvami in lastnostmi za pridobivanje lesa. Populacije, namenjene za razmnoževanje, organizirane v sistemu gojenja multiplih populacij na različnih rastiščih, so posebno pomembne za ohranjanje genetske variabilnosti znotraj populacije pa tudi med populacijami.



# Navadna smreka *Picea abies* Navadna smreka *Picea abies* Navadna smreka *Picea abies*



Terenski poskusi s provenienkami, družinami in kloni smreke so prispevali genetske informacije za žlahtnenje in ohranjanje genetske variabilnosti. Čeprav poskusi niso nastali z namenom varstva gozdnih genskih virov, so pomemben vir znane genetske variabilnosti. Zato jih je treba vzdrževati in jih šteti za del nacionalne strategije varstva gozdnih genskih virov. Gozdni reprodukcijski material smreke (semena, pelod, vegetativni deli) lahko shranimo v genskih bankah, kar je dopolnitev plantaž *ex situ* in *in situ*. Tudi na tak način lahko ohranimo izvirno genetsko strukturo, razen genetskih sprememb zaradi izgube viabilnosti.

# Navadna smreka *Picea abies* Navadna smreka *Picea abies*



Serijo Tehničnih smernic in karte razširjenosti so pripravili člani mrež programa EUFORGEN. Njihov namen je podati minimalne zahteve za trajno ohranjanje genskih virov v Evropi, ob hkratnem zmanjšanju skupnih stroškov ohranjanja in izboljšanja kakovosti standardov v vsaki državi.

Citiranje: Skrøppa, T. 2010. Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov: navadna smreka (*Picea abies*). Prevod: Westergren, M., Božič, G., Kraigher, H. Zveza gozdarskih društev Slovenije in *Silva Slovenica*. Ljubljana, Slovenija, 6 str.

Prvič objavil "Bioversity International" v angleškem jeziku leta 2003.

Risbe: *Picea abies*, Claudio Giordano. © Bioversity International, 2003.

ISSN 1855-8496



**Zveza gozdarskih društev Slovenije - Gozdarski vestnik**  
in  
**Silva Slovenica**  
Večna pot 2, Ljubljana, Slovenija  
<http://www.gozdis.si>

## Izbrana bibliografija

- Koski, V., T. Skrøppa, L. Paule, H. Wolf and J. Turok. 1997. Technical guidelines for genetic conservation of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 42 str.
- Lower Saxony Forest Research Institute. 1979. Proceedings of the IUFRO Joint Working Parties on Norway Spruce Provenances and Norway Spruce Breeding, Bucharest. 486 str.
- Rhone, V. (ed.) 1993. Norway spruce provenances and breeding. Proceedings of the IUFRO S2.2-11 Symposium Latvia 1993. 263 str.
- Schmidt-Vogt, H. 1977. Die Fichte Band I. Taxonomie-Verbreitung-Morphologie-Ökologie-Waldgesellschaften. Verlag Paul Parey, Hamburg and Berlin. 647 str.
- Schmidt-Vogt, H. 1986. Die Fichte Band II/1. Wachstum-Züchtung-Boden-Umwelt-Holz. Verlag Paul Parey, Hamburg and Berlin. 563 str.
- Schmidt-Vogt, H. 1989. Die Fichte Band II/2. Krankheiten-Schäden-Fichtensterben. Verlag Paul Parey, Hamburg and Berlin. 607 str.
- Stener, L.-G. and M. Werner. (eds.) 1989. Norway spruce; Provenances, Breeding, and Genetic Conservation. Proceedings of the IUFRO working party meeting, S2.02-11, in Sweden 1988. Report No. 11. The Institute for Forest Improvement, Uppsala. 336 str.

Karto razširjenosti so soblikovali člani EUFORGEN Conifers Network na osnovi predhodno objavljene karte H. Schmidt-Vogt leta 1977 (Die Fichte, Verlag Paul Parey, Hamburg and Berlin, 647 str.).

**Več informacij**

[www.euforgen.org](http://www.euforgen.org)



# Navadna smreka

*Picea abies*

## Slovenija

Marjana Westergren, Gregor Božič, Hojka Kraigher  
Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, Slovenija

### Ohranjanje genskih virov navadne smreke v Sloveniji

Smreka (*Picea abies* (L.) Karst.) ima v Evropi strnjen areal razširjenosti.

Sedanja populacijsko genetska struktura smreke je odraz še ne tako davnih zgodovinskih dogodkov, povezanih z zadnjo poledenitvijo v evropskem prostoru.

V evropskem prostoru nastaja med taksonoma *Picea abies* in *Picea obovata* introgresivna hibridizacija. Zaradi njune genetske podobnosti prevladuje mnenje, da bi ju morali sprejeti kot dve ozko sorodni podvrsti ali kot dve geografski rasi iste vrste *Picea abies*, za katero je značilna precejšnja izmenjava genov.

Za smreko je značilna velika morfološka variabilnost, ki se odraža tudi v 3 značilnih osnovnih oblikah storževih lusk. V Sloveniji so lahko prisotna drevesa smreke, ki imajo storže z lusko navadne smreke (*Picea abies* subsp. *abies*), z lusko sibirskes smreke (*Picea abies* subsp. *obovata*) ter z lusko akuminatnega tipa (*Picea abies* var. *acuminata*).

V Sloveniji je smreka naravno prisotna na 6 % gozdnih površin, kjer lahko v višjih legah ali v mraziščih tvori naravne monokulture, prevladuje pa kot ena od vrst v mešanih gozdovih iglavcev in listavcev. Dejansko je njen delež v lesni zalogi okoli 35 %, saj so v Sloveniji smreko pogosto pospeševali s semeni in sadikami neznanega porekla. Zato je danes kljub njeni močni razširjenosti

težko najti sled za avtohtonimi populacijami. Večinoma gre za manjše oaze v posebnih klimatskih in edafskih razmerah kraškega sveta Alp in Dinaridov. Na večjih površinah imamo pogosto čiste smrekove sestoje antropogenega porekla, ki dajejo v višjih predelih našega gorskega sveta pogosto vtis naravnih gozdov.

Smreka je ektomikorizna vrsta; praktično vse drobne korenine imajo razvito mikorizno simbiozo z več sto različnimi vrstami višjih gliv, ki prispevajo k sprejemu in kroženju vode in hranil ter k znotraj- in medvrstnim povezavam v gozdnem ekosistemu. Te povezave mladju smreke omogočajo tudi preživetje v senci in na s hranili revnejših tleh.

V Sloveniji je v mrežo gozdnih genskih rezervatov smreke treba vključiti sestoje na alpskem in na dinarskem fitogeografskem območju, vključno s sestoji z lokalnimi posebnostmi. Pri oblikovanju velikosti varstvenih enot je treba upoštevati predvsem možnosti za trajno obnovo genskih virov z naravnim pomlajevanjem. V gozdnih genskih rezervatih ni omejitev glede večnamenskega gospodarjenja, dovoljen je odvzem semena, pospešuje se predvsem naravna obnova ali obnova z gozdnim reprodukcijskim materialom iz istega območja.

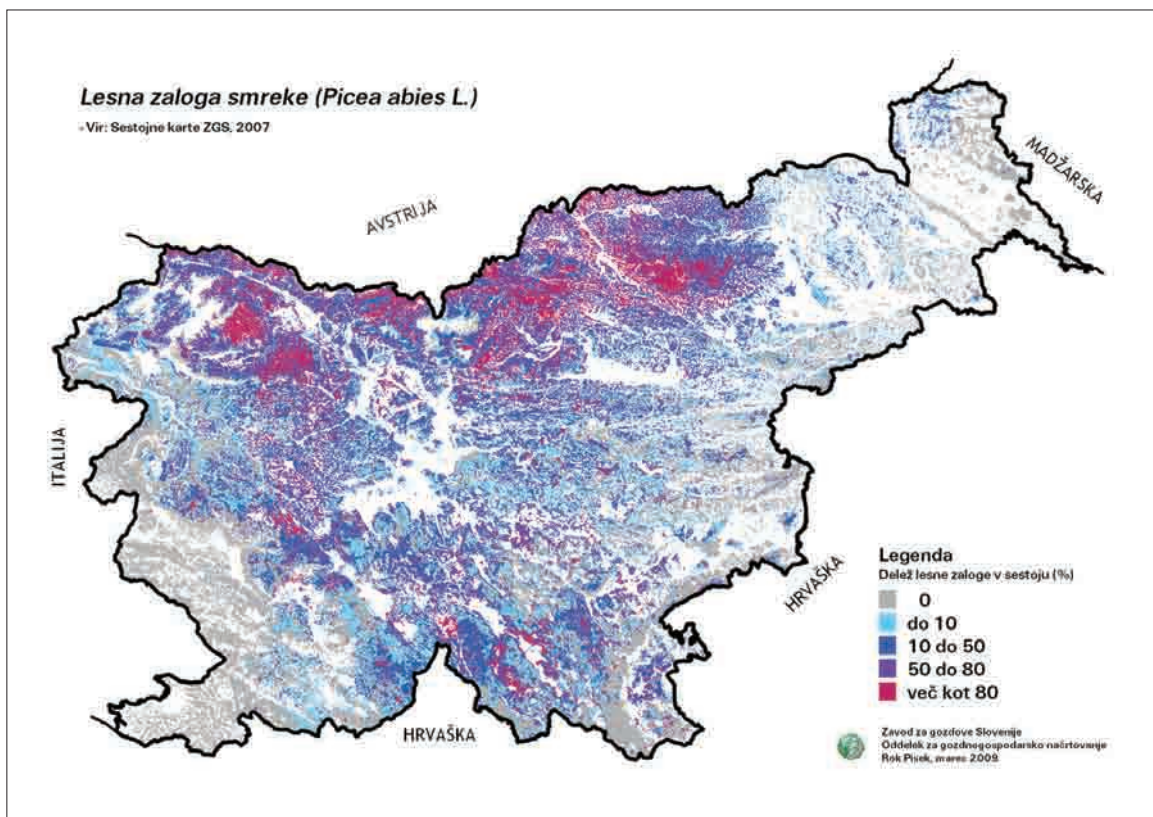
Na podlagi analiz z uporabo izoencimskih in jedrnih genskih označevalcev DNK je diferenciacija med populacijami v Sloveniji majhna, variabilnost znotraj populacij pa zelo velika.

Slovenija je razdeljena na sedem provenienčnih območij in štiri višinske pasove. Idealno naj bi za umetno obnovo uporabljali gozdni reprodukcijski material, ki izhaja iz istega provenienčnega območja in višinskega pasu, kjer je mesto umetne obnove. Po zakonu o gozdnem reprodukcijskem materialu je v slovenskih gozdovih dovoljeno uporabljati gozdni reprodukcijski material le iz odobrenih semenskih objektov v Sloveniji. V začetku leta 2009 je bilo za smreko 29 takih sestojev. Genetska pestrost semenskih sestojev smreke je bila v petih analiziranih sestojih izmed sedmih večja od slovenskega povprečja.

Ohranjanje genetske pestrosti zagotavlja sistem sonaravne obnove in obnove s sajenjem ali setvijo, kar predpisujeta Zakon o gozdovih in Zakon o gozdnem reprodukcijskem materialu s področnimi pravilniki. Glede na te namreč Gozdarski inštitut Slovenije ob odobritvi semenskega objekta določi smernice za nego sestoja in smernice za pridobivanje gozdnega reprodukcijskega materiala, v katerih je določeno najmanjše število dreves, s katerih mora potekati pridobivanje posamezne partije semena.

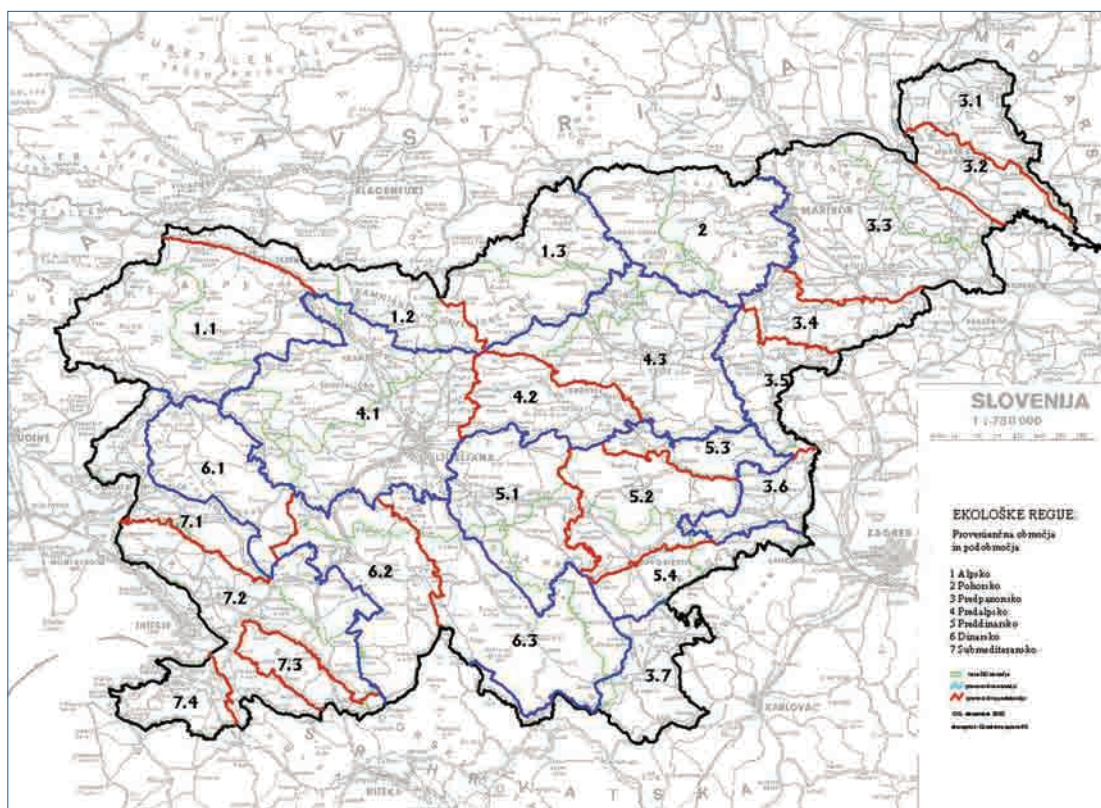
Smernice iz Odločbe o odobritvi postanejo sestavni del gozdnogojitvenega načrta. V predpisanih smernicah so upoštevani aktualni rezultati znanstvenoraziskovalnih projektov doma in v svetu ter tako zagotovljen neposredni prenos aktualnih dosegov v gozdarsko prakso.

Lesna zaloga navadne smreke v Sloveniji



(Ponatis z dovoljenjem založnika iz publikacije: Prostorski in opisni podatki Zavoda za gozdove Slovenije, 2007. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota: baza podatkov.)

## Karta provenienčnih območij - ekoloških regij v Sloveniji



(Ponatis z dovoljenjem založnika iz publikacije: Kutnar, L., Zupančič, M., Robič, D., Zupančič, N., Žitnik, S., Kralj, T., Tavčar, I., Dolinar, M., Zrnc, C., Kraigher, H., 2002. Razmejitev provenienčnih območij gozdnih drevesnih vrst v Sloveniji na osnovi ekoloških regij. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 67: 73–117.)

**Izbrana bibliografija**

- Božič, G., Brus, R., Golob, A., Greccs, Z., Robič, D., Smolej, I., Žitnik, S., Kraigher, H., 2000. Management of mountain forests in Slovenia. V: Turok, J., Matyas, Cs., Fady, B., Borelli, S. (Eds) EUFORGEN. Conifers network: Report of first meeting, Brdo/Kranj, Slovenia, str. 25–33.
- Božič, G., 2002. Genetske raziskave naravnih populacij smreke (*Picea abies* (L.) Karst.) v Sloveniji: doktorska disertacija (Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za gozd. in obnov. gozd. vire), Ljubljana, 136 str.
- Božič, G., 2005. Genetski vidik naravne obnove smrekovega sestoja na nastali raziskovalni ploskvi Šijec na Pokljuki. Zb. gozd. lesar. št. 77, str. 43–60.
- Božič, G., 2007. Raziskave evolucijskega potenciala in potenciala ogroženosti naravnih populacij smreke (*Picea abies* (L.) Karst.) v Sloveniji. V: Jurc, M. (ur.). Podnebne spremembe: vpliv na gozd in gozdarstvo: impact on forest and forestry (Studia forestalia Slovenica, št. 130). Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, str. 87–98.
- Božič, G., Konner, M., Zupančič, M., Kraigher, H., Kreft, I., 2003. Genetska diferenciacija avtohtonih populacij smreke (*Picea abies* (L.) Karst.) v Sloveniji, ugotovljena z analizo izoencimov. Zbornik gozdarstva in lesarstva, št. 71, str. 19–40.
- Kutnar, L., Zupančič, M., Robič, D., Zupančič, N., Žitnik, S., Kralj, T., Tavčar, I., Dolinar, M., Zrnec, C., Kraigher, H., 2002. Razmejitev provenienčnih območij gozdnih drevesnih vrst v Sloveniji na osnovi ekoloških regij. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 67 str. 73–117.
- Pravilnik o pogojih za odobritev gozdnih semenskih objektov v kategorijah "znano poreklo" in "izbran", ter o seznamu gozdnih semenskih objektov. 2003. Ur. l. RS, 91/2003.
- Program razvoja gozdov v Sloveniji. 1996. Ur. l. RS, 14/1996.
- Prostorski in opisni podatki Zavoda za gozdove Slovenije. 2007. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota: baza podatkov.
- Seznam gozdnih semenskih objektov – stanje na dan 1. 1. 2009. Ur. l. RS, 19/2009.
- Zupančič, M., 1980. Smrekovi gozdovi v mraziščih dinarskega gorstva Slovenije = Die Fichtenwälder der Frostlagen im dinarischen Gebiete Sloweniens, (Dela, Biološki inštitut Jovana Hadžija, 24, 7). Ljubljana: Slovenska akademija znanosti in umetnosti. 262 str.
- Zupančič, M., Šercelj, A. (ur.), 1999. Smrekovi gozdovi Slovenije = Spruce forests in Slovenia, (Dela, 36). Ljubljana: Slovenska akademija znanosti in umetnosti. 222 str.
- Westergren, M., 2009. Razvoj in praktična uporaba baz molekularnih podatkov v gozdarstvu: doktorska disertacija (Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za gozd. in obnov. gozd. vire). Ljubljana, 121 str.

**Citiranje:** Westergren, M., Božič, G., Kraigher, H., 2010. Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov: navadna smreka (*Picea abies*) Slovenija. Zveza gozdarskih društev Slovenije in Silva Slovenica, Ljubljana, Slovenija, 4 str.

ISSN 1855-8496

Ta publikacija je dodatek k prevodu: Skrøppa, T. 2010. EU-FORGEN Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov: navadna smreka (*Picea abies*). Prevod: Westergren, M., Božič, G., Kraigher, H. Zveza gozdarskih društev Slovenije in Silva Slovenica, Ljubljana, Slovenija, 6 str.

Oblikovanje priredbe:  
Andrej Verlič,  
Gozdarski inštitut Slovenije



**Zveza gozdarskih društev Slovenije**  
**Gozdarski vestnik**

in  
**Silva Slovenica**  
Gozdarski inštitut Slovenije  
Večna pot 2, Ljubljana, Slovenija  
<http://www.gozdis.si>

**Več informacij**

[www.gozdis.si](http://www.gozdis.si)