

# Bukev

*Fagus sylvatica*

Georg von Wühlisch

Federal Research Institute for Rural Areas, Forestry and Fisheries,  
Institute for Forest Genetics, Germany

Tehnične smernice so namenjene vsem, ki cenijo dragocen genski fond bukve 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

Bukev (*Fagus sylvatica* L.) ponavadi zraste v višino od 30 do 35 m, v redkih primerih tudi do 40 m. V nasprotju z drugimi drevesnimi vrstami ohrani sposobnost

višinske rasti do pozne zrelosti. Bukev

lahko doseže starost 250 let in več, a jo normalno sekamo v starosti od 80 do 120 let. Bukev je

vetrocvetka. Ločeni moški in ženski cvetovi so na istem drevesu.

Tanka in gladka srebrno siva skorja je značilen znak bukve. Listi s kratkim

pecljem so eliptični brez segmentov in celorobi. Bu-

kev je primerna za premeno tal, saj tvori veliko količino listnega opada (približno 900 g/m<sup>2</sup> na leto) in ima obilne plitve in srednje globoke korenine.

Bukev je relativno odporna proti večini boleznim. Ne trpi zaradi obsežnih napadov škodljivcev, ki bi vodili k popolnemu uničenju sestojev. Pozne pomladanske pozebe pogosto poškodujejo mlada drevesa ali cvetove, ki se pojavijo hkrati z olistanjem. Intenzivna sončna svetloba lahko poškoduje površino stebela. Listne uši lahko napadejo skorjo. Gliva *Nectria ditissima* povzroča nekroze skorje.

Tetraedrični rjav in svetleč žir se razvije v parih v štiristranih skledicah. Polni obrod je na vsakih 5 do 8 let. Semena lahko hranimo približno pet let, vendar se mu med hranjenjem kalivost znatno zmanjša. Dormanca semena je zelo izražena, lahko jo prekinemo s stratifikacijo na 3 °C za najmanj šest tednov.

Bukev dobro prenaša senco. Naravna obnova je mogoča tudi v gozdnogojitvenih siste-



# Bukev *Fagus sylvatica* Bukev *Fagus sylvatica* Bukev *Fagus sylvatica* Bukev *Fagus sylvatica*

mih z neprekinjenim zastorom. Jelenjad in srnjad objedata podmladek, zato je tam, kjer se pojavljata, treba ograditi pomladitvena jedra.

B u k v i najbolj uga-jajo vlažna rastišča in tla, ki jih ko-renine zlah-ka preraščajo. Najboljšo rast je bilo opaziti na vlažnih tleh na apnencu ali vulkanski matični podlagi. Ne raste na skalovitih območjih, v zelo suhih območjih, na rastiščih z zastajajočo vodo ali na rastiščih, ki jih redno poplavlja. Na ugodnih rastiščih je zelo razširjena, saj zaradi učinkovite izrabe svetlobe pre-maga druge drevesne vrste. Ko postane dominantna vrsta, pod krošnjami postane gozd senčen. Tod bukov podmladek lažje preživi kot podmladek drugih drevesnih vrst.



## Razširjenost

Bukev je zelo razširjena v srednji in zahodni Evropi. Na severu svojega areala raste na nizkih nadmorskih višinah, medtem ko jo na jugu najdemo tudi višje od 1000 m nadmorske višine.

V srednjo in severno Evropo se je bukev razširila iz južne Francije, vzhodnih Alp – Slovenije – Istre in verjetno še iz južne Moravske – južne Bohemije. Populacije, ki so zadnje ledeno dobo preživele v Sredozemlju (Apeninski in Iberski polotok), se niso razširile v srednjo Evropo.

## Pomen in raba

Bukovina je homogena z majhnimi porami in lepo vidnimi travkovi. Njena barva je od skoraj bele do rdečkaste. Povprečna gostota lesa je  $700 \text{ kg/m}^3$ . Les je dobre trdote, a je slabo prožen. Odporen je proti abraziji, vendar občutljiv za napade gliv. Zato ga je treba za zunanjo uporabo zaščititi. S približno 250 načini uporabe lesa je bukev najbolj raznoliko uporabljana drevesna vrsta Evrope.

Bukovino največ uporabljajo za pohištvo, odlična je tudi za tla in stopnišča, uporabljajo pa jo tudi za tvorbo pulpe in različnih plošč, furnirja in vezanega lesa. Zaradi relativno visoke energetske vrednosti je v rabi tudi kot kurivo.

Bukev po doseženi starosti 100 let pogosto razvije rdeče srce, diskoloracijo, ki omejuje uporabnost lesa.



# Fagus sylvatica Bukve Fagus sylvatica Bukve Fagus sylvatica Bukve Fagus sylvatica Bukve

## Genetsko poznavanje vrste

Genetsko pestrost bukve so proučevali s provenienčnimi poskusi in genetskimi označevalci, kot so izoenzimi in označevalci DNK. Raziskave z jedrnimi molekularnimi označevalci kažejo na veliko variabilnost v populacijah in majhno diferenciacijo med njimi. Kljub temu kloroplastni označevalci DNK, ki se dedujejo po materini strani (samo s semenom), kažejo na zelo veliko diferenciacijo med populacijami. Analiza prostorske porazdelitve alelov z molekularnimi označevalci v izolirani populaciji čistega bukovja, ki se naravno pomlajuje, kaže na močne družinske strukture v razdaljah do 30 m. Na prostorsko genetsko strukturo vplivajo številni nepredvidljivi dejavniki (npr. smer vetra v času, ko je cvet popolnoma odprt), zato se lahko spreminja od leta do leta. Na podlagi rezultatov te raziskave velja priporočilo, naj bi seme nabirali na obširnih območjih, saj se tako izognemo prevladi nekaj družin in zmanjšanju prilagoditvenega potenciala naslednje generacije.

Čeprav je raztros semena bukve omejen, gibanje peloda omogoča pretok genov na dol-

ge razdalje. Raziskava treh relativno izoliranih bukovih sestojev v severni Nemčiji kaže, da je dotok genov z dreves zunaj meja sestoja zelo učinkovit. Zato je treba pri osnovanju semenskih sestojev in genskih rezervatov upoštevati pretok genov s pelodom iz zunanjih sestojev.

Za posamezna znamenja, kot je npr. začetek olistanja, je opazna neprekinjena variabilnost.

To odseva prilagoditev na pozno pozebo, ki je pogostejša v milem oceanskem kot v celinskem podnebju. Pojavlja se tudi variacija v temperaturni vsoti, potrebni za začetek olistanja, ki je višja za oceanske kot celinske populacije. Na isti lokaciji torej celinske provenience iz jugovzhodnega dela areala odganjajo bolj zgodaj kot tiste z rastišč oceanskega podnebja v severozahodnem delu areala. Zato jugovzhodne provenience lahko bolj trpijo za posledicami pomladanske pozebe, če rastejo v severozahodnem delu areala.

Nekatere lastnosti debla, kot je spiralnost vlaken, so pod vplivom velike genetske kontrole. Provenience iz višjih nadmorskih višin imajo lahko boljše oblikovne lastnosti, kot so ravnost debla, izražanje vej in

oblika krošnje, kot provenience iz nižjih predelov.

Žlahtnjenje bukve je najbolj odvisno od izbire semenskih sestojev. Ponavadi je v rabi preprost sistem, v katerem ocenimo znamenja, kot so prirastek, zdravstveno stanje in fenotipski videz na večjem številu semenjakov (vsaj 80 dreves, starih več kot 70 let). Za vsako partijo naj bo seme nabrano z najmanj 40 dreves. Najmanjša površina semenskega sestoja naj bo 2,5 ha; bolje je, če je večja. Izbira posameznikov in posledični testi potomstva so bili redki. Obstaja le nekaj semenskih plantaž bukve.

Množično razmnoževanje z vegetativnim razmnoževanjem (kloniranjem) je mogoče, vendar se zaradi velikih stroškov ne odločamo zanj. Potaknjenci se načeloma težko zakoreninijo. Sposobnost zakoreninjenja je zelo odvisna od posameznega klona. Evropska bukev ne tvori poganjkov iz korenin kot nekatere druge vrste bukve. Tehnike kultiviranja in vitro še niso primerno razvite za uporabo v komercialne namene.



# Bukev *Fagus sylvatica* Bukev *Fagus sylvatica* Bukev *Fagus sylvatica* Bukev *Fagus sylvatica*

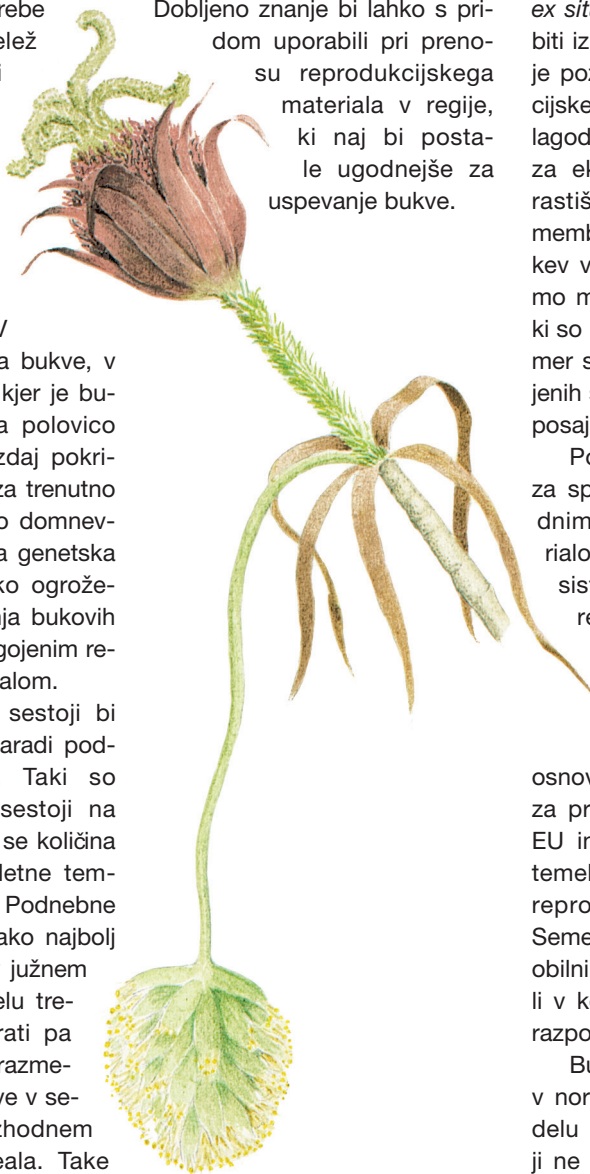
## Nevarnosti za genetsko raznolikost

Bukvi ugajajo rastišča, ki so primerna za kmetijstvo. Posledično so velike površine bukovih gozdov posekali za potrebe kmetijstva, velik delež genetske pestrosti pa je najverjetneje izgubljen. Krčenja so razdrobila preostale sestoje. V nekaterih regijah je bilo zelo veliko zmanjšanje površine bukovih gozdov. V

samem centru areala bukke, v Nemčiji na Saškem, kjer je bukev včasih pokrivala polovico gozdnatih površin, zdaj pokriva le 3 %. Grožnje za trenutno genetsko pestrost so domnevno majhne. Preostala genetska pestrost bi bila lahko ogrožena zaradi povečevanja bukovih gozdov s slabo prilagojenim reprodukcijskim materialom.

Nekateri bukovski sestoji bi bili lahko ogroženi zaradi podnebnih sprememb. Taki so predvsem nižinski sestoji na območjih, kjer naj bi se količina padavin znižala, poletne temperature pa zvišale. Podnebne spremembe naj bi tako najbolj vplivale na sestoje v južnem in jugovzhodnem delu trenutnega areala. Hkrati pa naj bi se izboljšale razmere za uspevanje bukke v severnem in severovzhodnem delu zdajšnjega areala. Take

spremembe bodo vplivale tudi na genetsko pestrost bukke. Za učinkovitejše varstvo ogroženih populacij je treba bolje spoznati genetsko diverzitet, variabilnost in prilagodljivost bukke. Dobljeno znanje bi lahko s pridom uporabili pri prenosu reprodukcijskega materiala v regije, ki naj bi postale ugodnejše za uspevanje bukke.



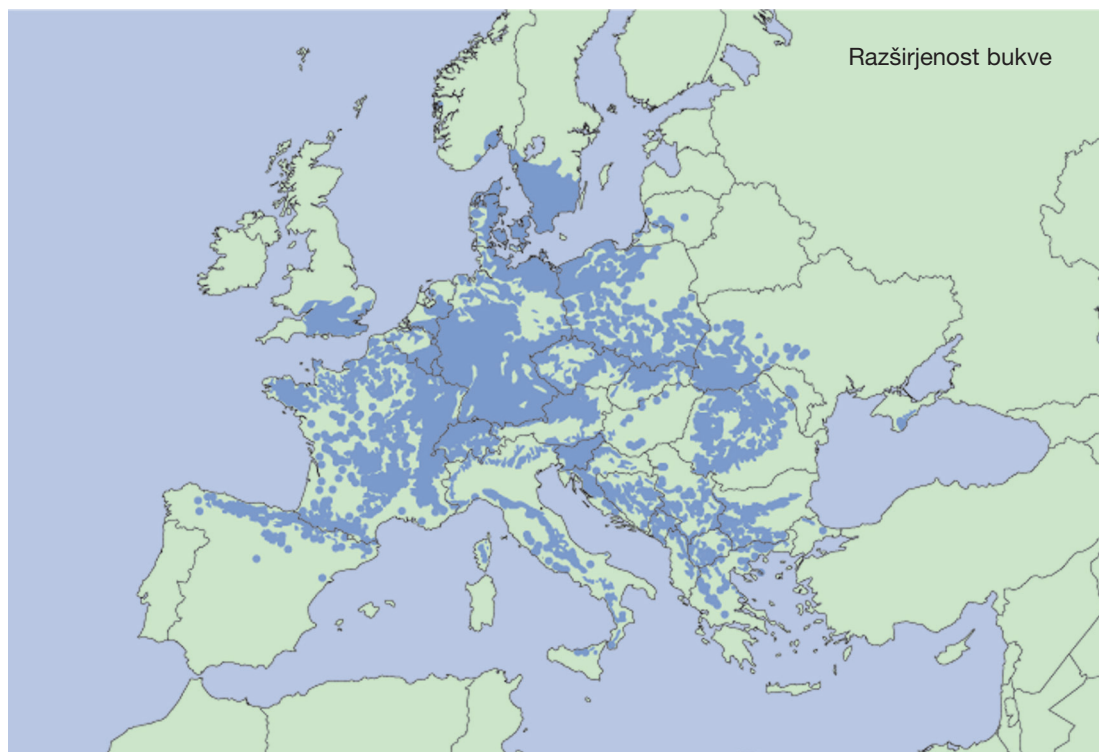
## Navodila za ohranjanje in rabo genskih virov

Genetsko raznolikost bukke lahko ohranimo z uporabo kombinacije ukrepov *in situ* in *ex situ*. Temeljni pogoj, ki mora biti izpolnjen pri umetni obnovi, je poznavanje izvora reprodukcijskega materiala ter da so prilagoditvena znamenja primerna za ekološke razmere novega rastišča. To je posebno pomembno na območjih, kjer bukev vnašamo ponovno, a imamo malo znanja o populacijah, ki so prilagojene okolju. Tak primer so premene slabo prilagojenih sestojev iglavcev, ki so bili posajeni na bukovih rastiščih.

Poleg trenutnih predpisov za spremljanje trgovine z gozdnim reprodukcijskim materialom je treba uporabiti tudi sistem spremljave uporabe reprodukcijskega materiala. Predlogi za pravilno uporabo različnega materiala v luči podnebnih sprememb naj bodo osnovani skupaj s smernicami za prenos materiala. Določila EU in shema OECD podajata temeljne predpise za prenos reprodukcijskega materiala. Seme naj bi nabirali v letih z obilnim obrodrom in shranjevali v količini, ki zajame čim širši razpon genetske variabilnosti.

Bukev lahko varujemo *in situ* v normalnih sestojih. V večjem delu Evrope semenski sestoji ne zadostujejo za ohranjanje

# Fagus sylvatica Bukve Fagus sylvatica Bukve Fagus sylvatica Bukve Fagus sylvatica Buk



genetskih virov bukve, zato potrebujemo gozdne genske rezervate. To so naravni sestoji, v katerih gospodarimo tako, da ohranimo sposobnost naravne obnove (npr. z redčenjem in posekom starejših dreves). Cilj je ohranjanje trajne evolucije populacij. Da zajamemo zadostno genetsko pestrost, naj bi genski rezervati obsegali vsaj 100 ha. Za majhne, lokalno prilagojene populacije pa je primernejše osnovanje več manjših rezervatov.

Za ohranjanje genetske raznolikosti ogroženih populacij, ki jih ne moremo ohraniti na izvornem mestu, lahko osnu-

jemo plantaže bukve *ex situ*. Cilj plantaž je ohranjanje čim večjega deleža izvorne genetske pestrosti. Tako dosežemo neprekinjeno prilagajanje lokalnim razmeram. Plantaže *ex situ* naj obsegajo 2 do 5 ha, osnujemo pa jih s sajenjem sadik ali setvijo.



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 izboljšanju kakovosti standardov v vsaki državi.

Citiranje: von Wuehlisch, G. 2010. Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov: bukev (*Fagus sylvatica*). Prevod: Westergren, M. Zveza gozdarskih društev Slovenije in *Silva Slovenica*. Ljubljana, Slovenija, 6 str. Prvič objavil Bioversity International v angleškem jeziku leta 2008.

Risbe: *Fagus sylvatica*, Giovanna Bernetti. © 2003 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

- Demesure, B., B. Comps and J. Petit, 1996. Chloroplast DNA phylogeography of the common beech (*Fagus sylvatica* L.) in Europe. *Evolution* 50:2515–2520.
- Madsen, S. F., editor, 1995. Genetics and Silviculture of Beech. Proceedings of the 5th Beech Symposium of the IUFRO Project Group. Danish Forest and Landscape Research Institute, Hørsholm, Denmark. 272 str.
- Matič, S., editor in chief, 2003. Obična bukva (*Fagus sylvatica* L.) u Hrvatskoj [Common beech (*Fagus sylvatica* L.) in Croatia]. Akademija Šumarskih Znanosti (Academy of Forest Science), Zagreb, Croatia. 855 str.
- Magri, D., G. G. Vendramin, B. Comps, I. Dupanloup, T. Geburek, D. Gömöry, M. Latalowa, T. Litt, L. Paule, J. M. Roure, I. Tantau, W. O. van der Knaap, R. M. Petit and J.-L. de Beaulieu, 2006: A new scenario for the Quaternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences. *New Phytologist* 171:199–221.
- Muhs, H.-J. and G. von Wuehlisch, editors, 1993. The Scientific Basis for the Evaluation of the Genetic Resources of Beech. Proceedings of a scientific workshop under the Community research programme on agriculture and agro-industry, including fisheries ("AIR"), held in Ahrensburg, Germany, 01–02 July, 1993. Working Document of the EC, DG VI, Brussels, Belgium. 267 str.
- Peters, R. 1997. Beech Forests. Kluwer, Dordrecht, The Netherlands. 169 str. Teissier du Cros E. editor. 1981. Le Hêtre. INRA, Paris, France. 613 str.
- Vornam, B., N. Recarli and O. Gailing 2004. Spatial distribution of genetic variation in a natural beech stand (*Fagus sylvatica* L.) based on microsatellite markers. *Conservation Genetics* 5:561–570.
- Wang, K. S., 2004. Gene flow in European beech (*Fagus sylvatica* L.). *Genetica* 122:105–113.
- Karto razširjenosti so sooblikovali člani mrež EUFORGEN na temelju predhodno objavljene karte v: Pott R. (2000) Palaeoclimate and vegetation - long-term vegetation dynamics in central Europe with particular reference to beech. *Phytocoenologia* 30(3-4): 285–333.

**Več informacij**

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