

# Ovrednotenje izbranih slovenskih populacij gradna in doba s pomočjo geometrijske morfometrije in genetskih analiz

Tanja Mrak<sup>1</sup>, Jožica Gričar<sup>1</sup>, Polona Hafner<sup>1</sup>, Marjana Westergren<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

E-naslov: tanja.mrak@gozdis.si

## POUDARKI:

- Kombinacija geometrijske morfometrije in genetskih analiz je pokazala, da med tema dvema metodama ni popolnega ujemanja
- Geometrijska morfometrija z veliko zanesljivostjo identificira primerke doba

## POSTER:

Identifikacija doba (*Quercus robur* L.) in gradna (*Q. petraea* (Matt.) Liebl.) večinoma temelji na analizi morfoloških znakov, ki pa je zaradi velike morfološke variabilnosti znotraj posamezne vrste ter prisotnosti križancev s prehodnimi morfološkimi značilnostmi med obema vrstama pogosto subjektivna. Geometrijska morfometrija je novejša morfološka metoda, ki odpravlja subjektivnost, hkrati pa tehnološki in metodološki napredek na področju genetike omogoča zanesljivejše razlikovanje med vrstama s pomočjo genetskih označevalcev. V naši raziskavi smo uporabili kombinacijo obeh metod za ovrednotenje dvanajstih slovenskih populacij hrastov, od tega petih populacij gradna, štirih populacije doba ter treh populacij domnevnih križancev oz. mešanih sestojev. Genetske analize so bile izvedene na 19 mikrosatelitnih lokusih v kombinaciji z različnimi metodami analize v programih Structure (Pritchard et al. 2000), NewHybrids (Anderson in Thompson 2002) in GenAlEx (Peakall in Smouse 2006, 2012). V okviru morfoloških analiz smo na listih hrastov na podlagi obstoječe literature (Viscosi et al. 2009, Proietti et al. 2021) določili 14 opornih točk (»landmarks«), katerih koordinate smo potem uporabili za analize v sklopu geometrijske morfometrije. Osebk, ki so izvirali iz domnevno čistih populacij doba in gradna, so se na podlagi geometrijske morfometrije statistično značilno razlikovali med sabo, prav tako osebk doba in domnevnih križancev, medtem ko med osebk gradna in osebk domnevnih križancev statistično značilne razlike v listih ni bilo. Preliminarne analize so pokazale, da so vsi

osebki, ki smo jih s pomočjo genetskih analiz identificirali kot križance doba in gradna, na podlagi geometrijske morfometrije spadali v skupino gradna. Osebk, ki so po tej metodi imeli vmesne znake med dobom in gradnom, z genetskimi analizami niso bili identificirani kot križanci. Ti rezultati nakazujejo, da je morfometrijska identifikacija dokaj zanesljiva za dob, medtem ko križancev ne moremo zanesljivo ločiti od gradna, poleg tega pa kažejo na potrebo po bolj poglobljenih genetskih analizah, s katerimi bi ugotovili prisotnost povratnih križancev.

## LITERATURA IN VIRI:

- Anderson, E.C., Thompson, E.A. 2002. A model-based method for identifying species hybrids using multilocus genetic data. *Genetics* 160: 1217--1229.
- Viscosi, V., Fortini, P., Slice, D.E., Loy, A., Blasi, C. 2009. Geometric morphometric analyses of leaf variation in four oak species of the subgenus *Quercus* (Fagaceae). *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with All Aspects of Plant Biology* 143(3), 575–587. <https://doi.org/10.1080/11263500902775277>
- Peakall, R., Smouse P.E. (2012) GenAlEx 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research-an update. *Bioinformatics* 28, 2537–2539.
- Peakall, R., Smouse P.E. (2006) GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. *Molecular Ecology Notes*. 6, 288–295.
- Pritchard, J.K., Stephens, M., Donnelly, P. 2000. Inference

of population structure using multilocus genotype data. *Genetics* 155(2), 945-59. doi: 10.1093/genetics/155.2.945.

Proietti, E., Filesi, L., Di Marzio, P. et al. 2021. Morphology, geometric morphometrics, and taxonomy in relict deciduous oaks woods in northern Italy. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali* 32, 549-564. <https://doi.org/10.1007/s12210-021-01001-4>

### KLJUČNE BESEDE:

*Quercus robur*, *Quercus petraea*, križanci, morfologija listov, mikrosateliti

### ZAHVALE:

Raziskavo je financirala ARIS v sklopu projekta Hrasti za gozdove in gozdarstvo v prihodnosti: *Quercus robur* versus *Quercus petraea* (J4-4541) ter programskih skupin P4-0430 Gozdno-lesna veriga in podnebne spremembe: prehod v krožno biogospodarstvo in P4-0107 Gozdna biologija, ekologija in tehnologija. Zahvaljujemo se tehnikom Oddelka za gozdno fiziologijo za terensko delo, herbariziranje in skeniranje listov ter molekularne analize.

---

CC BY SA · DOI 10.20315/SFS.189.005