

# UGOTAVLJANJE ISTOVETNOSTI DVEH KOSOV LESA Z DENDROKRONOLOŠKO ANALIZO

Pred časom smo na Gozdarskem inštitutu Slovenije, Oddeleku za prirastoslovje in gojenje gozdov, za naročnika opravili analizo kopita puške s kopiščkom, za katerega je lastnik sumil, da ni izdelan iz lesa, ki ga je prinesel puškarkju. Zaradi velike barvne razlike med vzorcema se je zdel naročnikov sum utemeljen in ker nam je prinesel tudi kos lesa, iz katerega naj bi bilo izdelano kopito puške, smo se lahko lotili forenzične analize preverjanja istovetnosti prinešenih kosov. Prvi vzorec (A) je bil žagovec dolžine 55 cm, širine 28 cm ter debeline 6 cm z lubjem. Drugi vzorec (B) je predstavljal grobo izdelano puškino kopito s kopiščkom – slika 1.

Najprej smo opravili makroskopsko determinacijo (znaki vidni s prostim očesom) prinešenega lesa. Ugotovili smo, da gre pri vzorcu A in B za les navadnega oreha (*Juglans regia* L.) Značilnosti orehovine so (Torelli 1991, Kotar in Brus 1999):

- pore oz. traheje v prečnem prerezu so dobro vidne,

- les je polvenčasto porozen,
- premer por proti kasnemu lesu pada,
- aksialni parenhim je v ozkih tangencialnih pasovih,
- črnjava je v rjavi barvi z več odtenki,
- skorja (vzorec A je imel skorjo) je srebrno siva in razpokana.

Da je lovec želel puško s kopitom iz orehovine (*Juglans regia* L.), ni nenavadno, saj je znano, da so leseni deli bolj-ših lovskih pušk izdelani ravno iz tega lesa, ki poudari in dopolni estetsko vrednost izdelka. Nepravilna zgradba branik, spreminjajoča se obarvanost črnjave, maroge in spremembe teksture lesa so pri navadnem orehu lahko močno izražene že znotraj posameznega, večjega kosa lesa. Ta značilnost orehovine ne zmanjšuje vrednosti izdelka, temveč mu jo celo dviguje, zato je iskana in zaželena. Pestra in hitro se spreminjajoča tekstura orehovine pa je običajno tudi razlog za dvome naročnikov o tem, ali so dobili izdelek iz lesa, ki so ga dostavili izvajalcu storitve ali ne.



Slika 1. Vzorca za dendrokronološko analizo.

Ugotavljanje podobnosti med koso- ma A in B smo opravili z dendrokro- nološko analizo. Dendrokronološka analiza je za takšne primere idealna metoda. Na osnovi izmerjenih širin branik, ki tvorijo prstnemu odtisu podobno, enkratno in neponovljivo zaporedje širin branik, lahko pov- sem nedvoumno določimo, ali sta si dva neznana vzorca podobna ali ne, oziroma ali je manjši kos narejen iz večjega. Zato lahko dendrokronolo- ško metodo uporabimo ne samo za datiranje starosti neznanega objekta ali predmeta, temveč jo lahko upo- rabimo tudi za forenzične raziskave,

kot je na primer ugotavljanje podobnosti dveh kosov lesa in odgovor na vprašanje, ali je določen lesen predmet iz-

\* univ. dipl. inž., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI - 1000 Ljubljana

† doc.dr., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI - 1000 Ljubljana

**Preglednica 1. Kazalci ujemanja med zaporedjem širin branik vzorcev A in B**

Zagovec (A) / kopito s kopiščkom (B)	Statistični kazalci		Prekrivanje krivulj
	tBP <sup>1</sup>	GLK% <sup>2</sup>	
	9,54**	85,60***	26 let

1 tBP = t-test po Baillie Pilcherju; je razmerje med diferencami dveh aritmetičnih sredin in njihovimi standardnimi odkloni. T-test po Baillie Pilcherju poteka vedno med dvema krivuljama in temelji na izračunu korelacijskega koeficienta korigiranega s kvadratnim korenem iz števila stopinj prostosti. t-vrednost nad 4 kaže da med primerjanimi aritmetičnimi sredinami ni statistično značilnih razlik.

2 GLK = koeficient časovne usklajenosti; je mera ujemanja dveh kronologij med seboj. Izražena je v % od 0 do 100. Bolj sta kronologiji podobni večjo vrednost ima koeficient

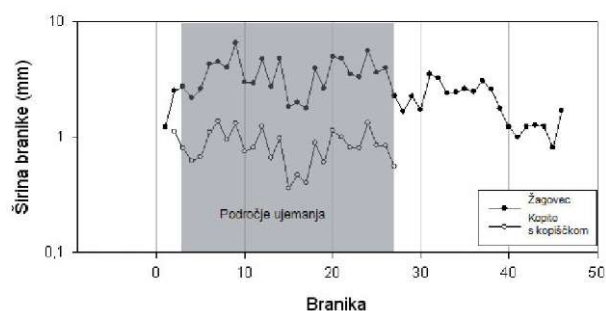


**Slika 2. Prečna prereza vzorcev A in B**

delan iz nekega drugega kosa lesa (kot je to bilo v našem primeru).

Pred dendrokronološko analizo moramo vzorec najprej ustrezno pripraviti. Tako smo v našem primeru vzorca A in B v prečnem prerezu najprej zbrusili do visokega sijaja na industrijski tračni brusilki. Nato smo s pomočjo sistema ATRICS vzorec digitalno obdelali ter slike prenesli v sistem WindDENDRO, kjer smo izmerili širine branike. Statistična in vizualna obdelava obeh vzorcev je bila opravljena v programu PAST-4. S programom smo med seboj primerjali dobljene podatke o zaporedjih širin branik vzorcev A in B, jih narisali na grafu odvisnosti širine branik od časa in izračunali statistične parametre ujemanja dveh vzorcev – slika 3 in preglednica 1.

Na sliki 3 smo prikazali zaporedje širine branik za vzorca A in B. Lepo se vidi področje ujemanja oz sinhronost v debelinskem prirastku.



**Slika 3. krivulji zaporedja širin branik**

Vizualno ujemanje zaporedij širine branik na vzorcu A in B (slika 3 – sivo polje) in visoka t-vrednost po Baillie–Pilcherju (tBP) ter vrednost koeficienta časovne skladnosti (GLK) (preglednica 1) kažejo na to, da sta vzorca A in B iz istega drevesa. Z veliko verjetnostjo lahko zato potrdimo, da je puškar za izdelavo puškinega kopita s kopiščkom uporabil les, ki mu ga je prinesel naročnik.

## VIŘI

1. kotar, M., Brus, R. (1999) Naše drevesne vrste.– Ljubljana, Slovenska matica, 320 s.
2. Levanič, T. (2007) Postopek zajemanja slike v dendrokronologiji in naprava za izvedbo postopka : patentna prijava št. P-200700338, datum prijave 21.12.2007.– Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino,
3. Levanič, T. (2006) Dendrokronološka analiza stare kmečke hiše v Nevljah pri Kamniku. Kamniški zb., št. 18, str. 255–261
4. Levanič, T. (2006) Osnove dendrokronologije, študijsko gradivo za podiplomski študij, delovna verzija, 76 s.
5. Polanc, J. in Leban, i. (2004) Les – zgradba in lastnost.– Ljubljana: Zveza lesarjev Slovenije, Lesarska založba, 176 s.
6. Torelli, N. (1990) Les & Skorja – slovar strokovnih izrazov.– Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 70 s.
7. Torelli, N. (1991) Makroskopska in mikroskopska identifikacija lesa (Ključ).– Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 121 s.