

GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija
T: +386(0)1 200 78 00; F: +386(0)1 257 35 89

LABORATORIJ ZA LESNO ANATOMIJO

**POROČILO: Priprava lesnih vzorcev (makro analize) in trajnih
preparatov (mikro analize) iz koluta za identifikacijo drevesne vrste**

Pripravili: dr. Jožica Gričar, Gregor Skoberne, univ. dipl. inž. agr., dr. Peter Prislan

Naročnik:
mag. Mitja Piškur
SiDG, d.o.o.

Ljubljana, 2024

1. Uvod in namen dela

Maja 2024 smo s posredovanjem mag. Mitje Piškurja s SiDG prejeli kolot lesa iglavca za natančnejšo identifikacijo drevesne vrste (Slika 1). Pripravili smo manjše orientirane vzorce (prečni, radialni in tangencialni prerezi) lesa za makroskopsko identifikacijo ter trajne prečne preparate za svetlobno mikroskopijo oz. mikroskopsko identifikacijo drevesne vrste.



Slika 1: Kolot za identifikacijo (Foto: M. Piškur in G. Skoberne).

2. Priprava vzorcev/preparatov za identifikacijo

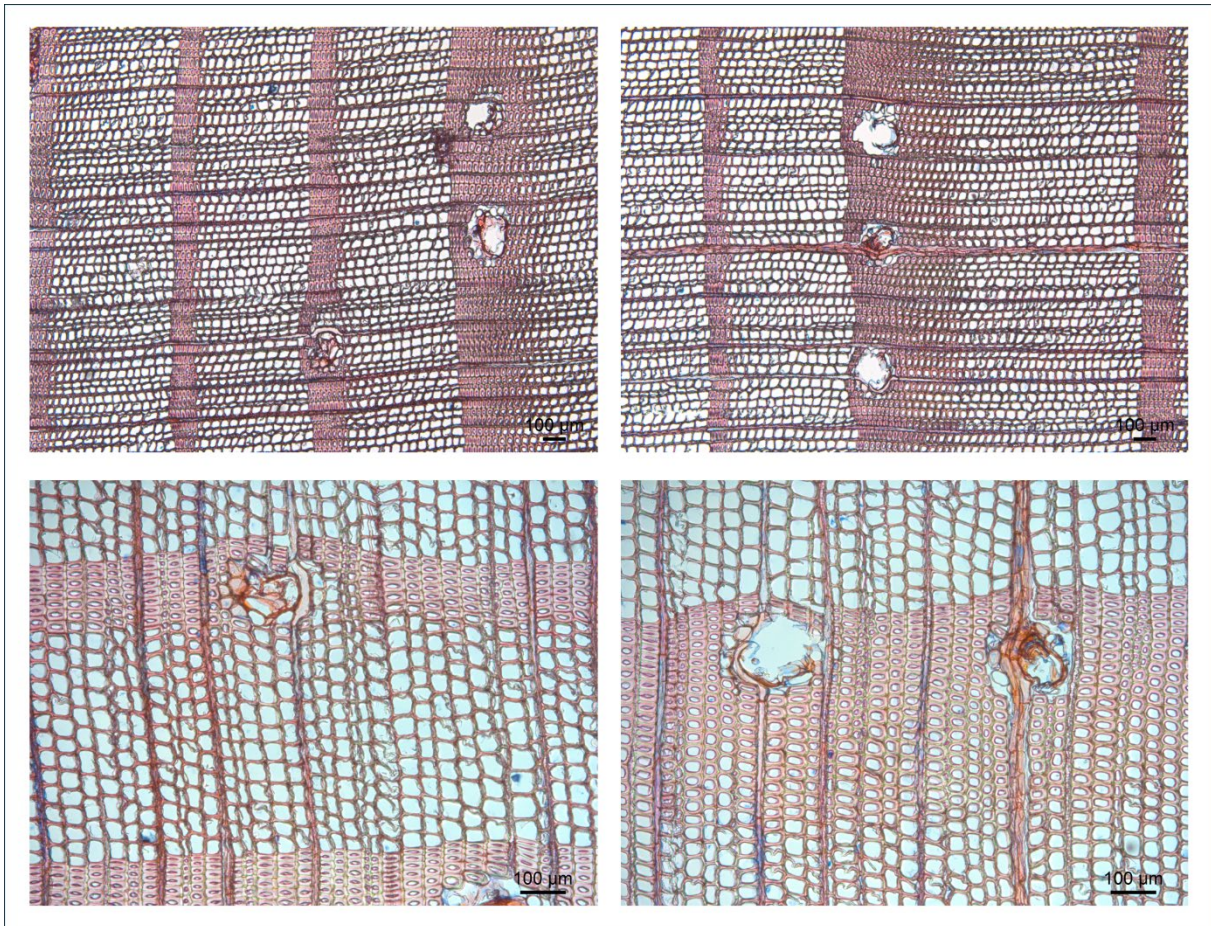
Pripravili smo manjše orientirane vzorce lesa (prečni, radialni in tangencialni prerezi) za makroskopsko identifikacijo s stereo mikroskopom Olympus SZX12. Sledila je priprava prečnih preparatov lesnega tkiva po protokolu podrobneje opisanem v Gričar (2007) in Prislan in sod. (2022). Raziskave smo opravili s svetlobnim mikroskopom Leica DM 4000 B/M ter fotografije zajeli s sistemom za analizo slike (kamero Leica DMC 4500 in programom Leica LAS).

3. Lesno-anatomske analize in sklepi

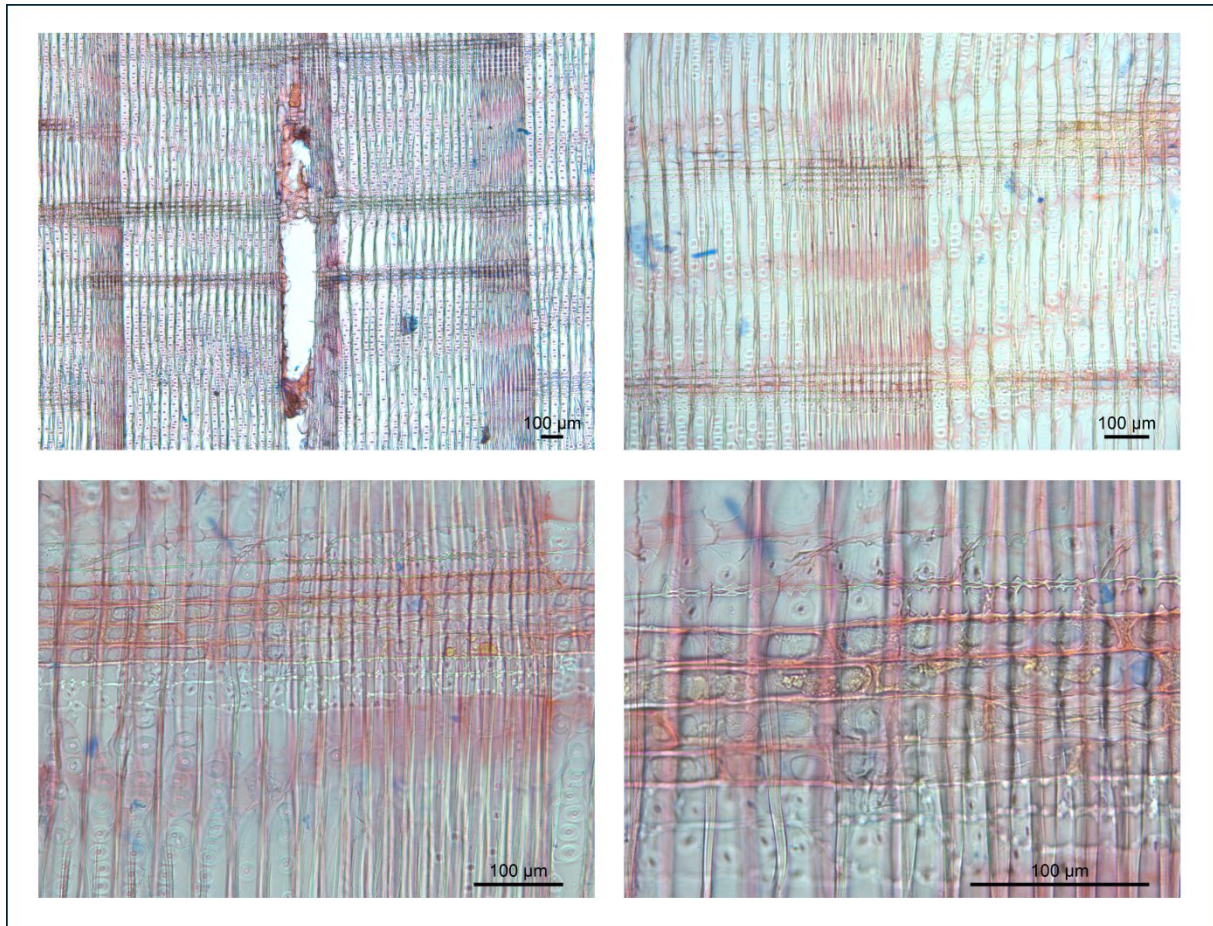
Na kolutu je bila barvna razmejitev med rumenobelo beljavo in rdečerjavo jedrovino razločna. Ravno tako so bile razločne letne prirastne plasti ali branike, saj je bil kasni les temnejši od ranega lesa. Beljava je bila zelo široka ([Slika 1](#)). Normalni smolni kanali so bili številčni, veliki in posledično opazni s prostim očesom. Vse naštetu je nakazovalo, da gre za vzorec trdega bora (črni bor ali rdeči bor). Na makroskopski ravni je trde bore dokaj enostavno ločiti od lahkih borov (zeleni bor in cemprin), saj je črnjava pri prvih dveh vrstah rdečerjava, pri drugi skupini pa je navadno nekoliko svetlejše rjave barve. Kasnega lesa je pri lahkih borih malo in je manj izrazit. Poleg tega so branike široke, prehod med ranim in kasnim lesom je postopen, gostota je nizka.

Makroskopsko je les trdih borov po barvi podoben lesu macesna in duglazije. V primerjavi z macesnom ima bor znatno širšo beljavo ([Slika 1](#)). Poleg tega so pri boru normalni smolni kanali številčnejši in večji ter opazni s prostim očesom, medtem ko jih lahko pri macesnu vidimo le s pomočjo lupe. Za les duglazije je značilen velik delež kasnega lesa, ki lahko predstavlja več kot polovico branike.

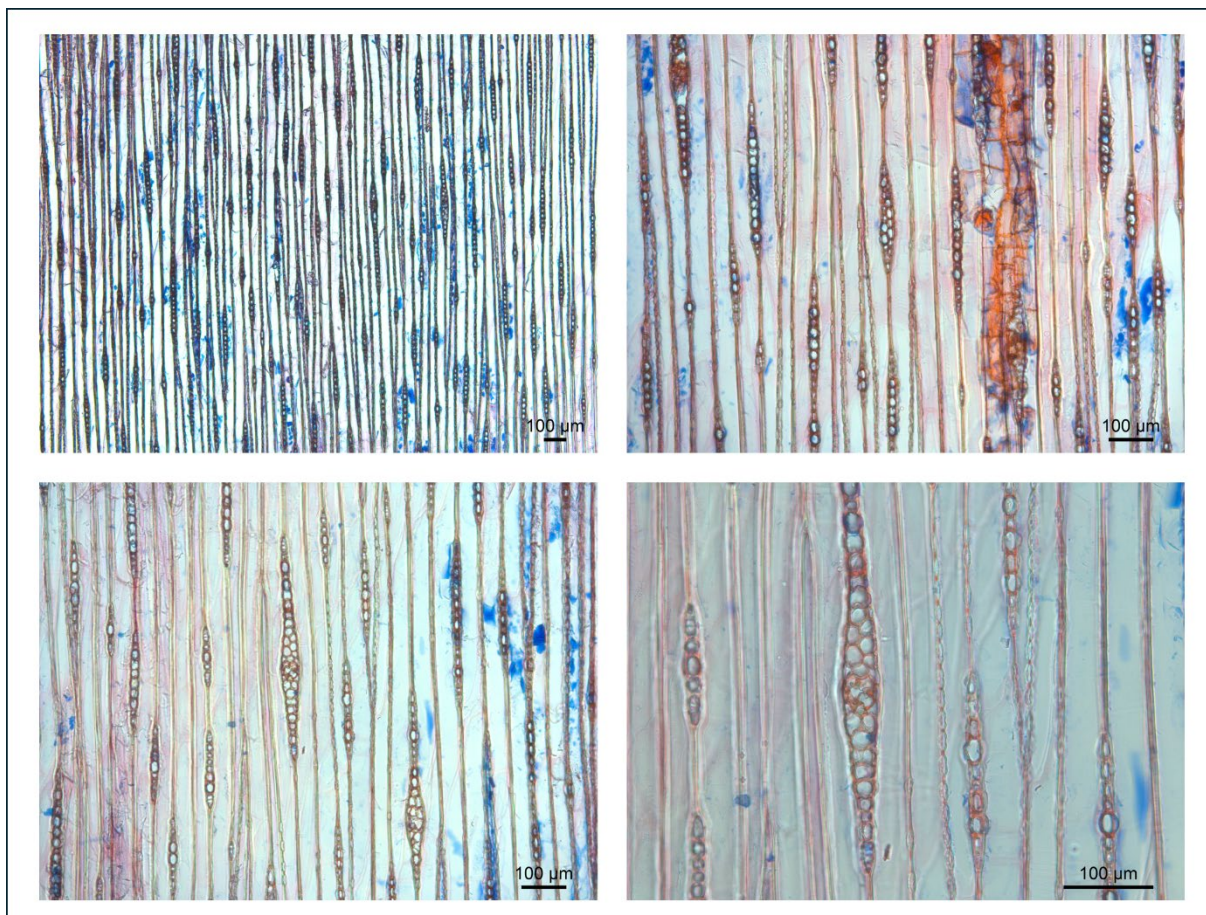
Les črnega in rdečega bora vsebuje normalne aksialne in radialne smolne kanale s tankostenimi epitelnimi celicami ([Slika 2](#)). Trakovno tkivo je heterocelularno, tj. sestavljeni iz parenhimskih celic, ki jih na zunanjih straneh obdajajo trakovne traheide ([Slika 3](#)). V križnih poljih, ki povezujejo aksialne traheide in parenhimske celice, se nahajajo 1–3 velike oknaste piknje. Trakovne traheide so redno prisotne in nazobljene ([Slika 3](#)), pri lahkih borih pa so stene trakovnih traheid gladke, zato je tudi v tem primeru ločevanje med obema skupinama borov enostavno.



Slika 2: Prečni prerezi vzorca lesa. Prehod iz ranega v kasni les je razločen. Vidni so aksialni smolni kanali, ki so obdani s tankostenimi epitelnimi celicami.



Slika 3: Radialni prerezi vzorca lesa. V križnih poljih so dobro viden oknaste ali fenestriformne piknje, ki povezujejo aksialne traheide in trakovne parenhimske celice. V trakovnih traheidah, ki se nahajajo na robih trakov, so dobro vidne zobate odebelitve.



Slika 4: Tangencialni prerezi vzorca lesa. Viden je aksialni smolni kanal in radialni smolni kanal v večrednih trakovih. V stenah traheid ni helikalnih odebelitev.

SKLEP: Struktura lesa vzorca, ki smo ga dobili s strani SiDG, ustreza strukturi trdih borov, in sicer bodisi črnega bora ali rdečega bora, ki ju na anatomskem nivoju ni mogoče zanesljivo ločiti.

4. Viri:

GRIČAR J. (2007) Xylo- and phloemogenesis in silver fir (*Abies alba* Mill.) and Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.). *Studia forestalia Slovenica, Professional and Scientific Works*, Ljubljana, 106

GRIČAR, Jožica, PRISLAN, Peter. Makroskopske in mikroskopske značilnosti lesa : zeleni bor (*Pinus strobus* L.) in cemprin (*Pinus sembra* L.). *Gozdarski vestnik : slovenska strokovna revija za gozdarstvo*. [Tiskana izd.]. 2024, letn. 82, št. 1, sredica, ilustr. ISSN 0017-2723. DiRROS - Digitalni repozitorij raziskovalnih organizacij Slovenije.

GRIČAR, Jožica, PRISLAN, Peter (avtor, fotograf). Makroskopske in mikroskopske značilnosti lesa. Rdeči bor (*Pinus sylvestris* L.) in črni bor (*Pinus nigra* Arnold.). *Gozdarski vestnik : slovenska strokovna revija za gozdarstvo*. [Tiskana izd.]. 2022, letn. 80, št. 3, str. [i-iv], ilustr. ISSN 0017-2723. DiRROS - Digitalni repozitorij raziskovalnih organizacij Slovenije.

PRISLAN P., GRIČAR J., ČUFAR K. (2014a) Wood sample preparation for microscopic analysis. Ljubljana: University of Ljubljana, Department of Wood Science and Technology; Slovenian Forestry Institute; University of Zaragoza, Department of Geography and Regional Planning. http://streess-cost.eu/images/stories/Documents/protocol_wood_sample_preparation_for_microscopic_analysis.pdf.

PRISLAN P., MARTINEZ DEL CASTILLO E., KRŽE L., HABJAN P., MERELA M., REIJNEN H. (urednik). (2014b) Wood sample preparation for microscopic analysis: based on a protocol by Peter Prislán. Ljubljana: University of Ljubljana, Department of Wood Science and Technology; Slovenian Forestry Institute; University of Zaragoza, Department of Geography and Regional Planning. http://streess-cost.eu/images/stories/films/STReESS_Film_Peter_Prislán.mp4.

PRISLAN P., MARTINEZ DEL CASTILLO E., SKOBERNE G., ŠPENKO N., GRIČAR J. 2022. Sample preparation protocol for wood and phloem formation analyses. *Dendrochronologia*, 73, art. 125959. DOI: 10.1016/j.dendro.2022.125959.

Richter H.G., Oelker M., Koch G. 2018. macroHOLZdata: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. In English and German. Version: 07-2018. delta-intkey.com.

Wheeler E.A., Baas P., Gasson P.E. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bulletin*, 10: 219–332.