

Makroskopske in mikroskopske značilnosti lesa navadnega bršljana (*Hedera helix* L.)



dr. Jožica GRIČAR¹, dr. Peter PRISLAN¹

Rod bršljan (*Hedera*) sestavljajo olesenele vednozelenne vzpenjalke z zračnimi koreninami, s katerimi se priraščajo na plezalno podlago, kot so drevesa ali zidovi hiš. Pri nas uspeva le ena vrsta bršljana, in sicer navadni bršljan (*Hedera helix* L.), ki ga najdemo v različnih vegetacijskih tipih: od precej kserotermnih hrastovih gozdov do mezofilnih bukovih. Ustrezajo mu sveža, globoka in hranljiva tla, zlasti na apnencu, a prenese tudi slabša tla. Ustreza mu blago oceansko podnebje s stalno vlago v zraku. Dobro prenaša senco, a uspeva tudi na soncu. Čeprav bršljan potrebuje drevo le za oporo, saj ima svoje korenine in liste za rast in razvoj, lahko drevesu škoduje, če se preveč razraste in tako drevesni krošnji jemlje svetlobo. Za bršljan je značilna heterofilija – tj. pojav različnih listov na isti rastlini.

Bršljan je pomembna okrasna vrsta, zlasti za ozelenitev zidov, golih sten, ograj in podobnih površin. Rastlinski deli vsebujejo številne zdravilne učinkovine, ki so jih včasih uporabljali v tradicionalnem zdravilstvu (za kožne bolezni, revmatizem, pri prehladu), a je pri uporabi bršljana potrebna previdnost. Vsa rastlina, zlasti pa semena vsebujejo strupeno snov iz skupine saponinov – hederin. Dandanes različne sestavine bršljana uporabljajo v sodobni kozmetiki. Navadni bršljan ima velik kulturni pomen. Številna ljudska imena, npr. beršljen, bljuš, bljušt, brstran, bršček, bršlen, bršlin, bršljen, bršljin, brštan, obršilj, obšilj, kažejo na njegovo starodavno rabo. Pomembno vlogo je imel v poganstvu, starem Egiptu, starem veku, v grški in rimski mitologiji, pa tudi v krščanski simboliki. Zaradi vednozelenosti bršljan pogosto uporabljajo za številne obrede in praznične okrasitve.

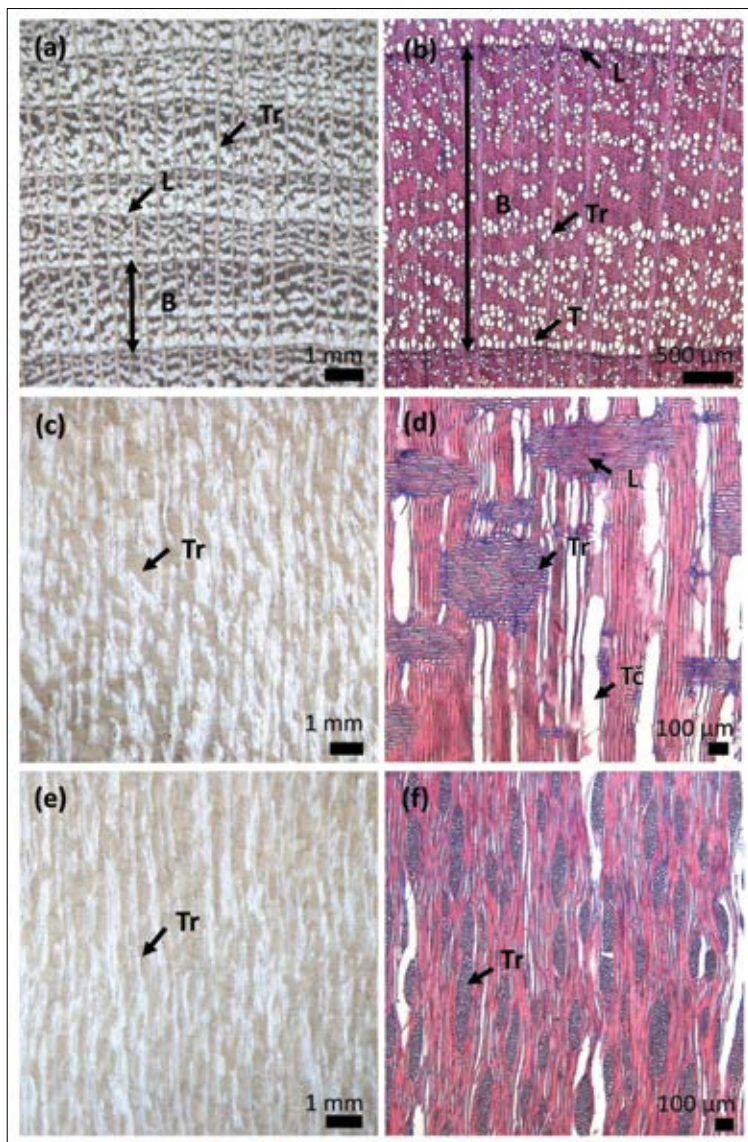
Les navadnega bršljana je srednje gost (gostota absolutno suhega lesa $\rho_0 = 530 \text{ kg/m}^3$). Les je mehak in se z lahkoto obdeluje. Kazalniki

dimenzijske stabilnosti so ugodni ali normalni, razen sorpcijskega kvocienta in vrednosti anizotropije, ki sta neugodna. Navkljub srednji gostoti so mehanske lastnosti primerljive z vrstami lesa z manjšo gostoto (lipa, topol in smreka). Debla so pogosto ekscentrična in skromnih mer. Na deblu so velikokrat še naslednje značilnosti: odklon vlaken od aksialne osi drevesa, spiralna rast in žlebatost. Zaradi naštetega in omejenih količin bršljanovega lesa na trgu gospodarsko ni zanimiv. Bršljanov les je mogoče uporabiti v specialnih (galanterijskih) izdelkih kot posebnost in tako povečati dodano vrednost izdelkom.

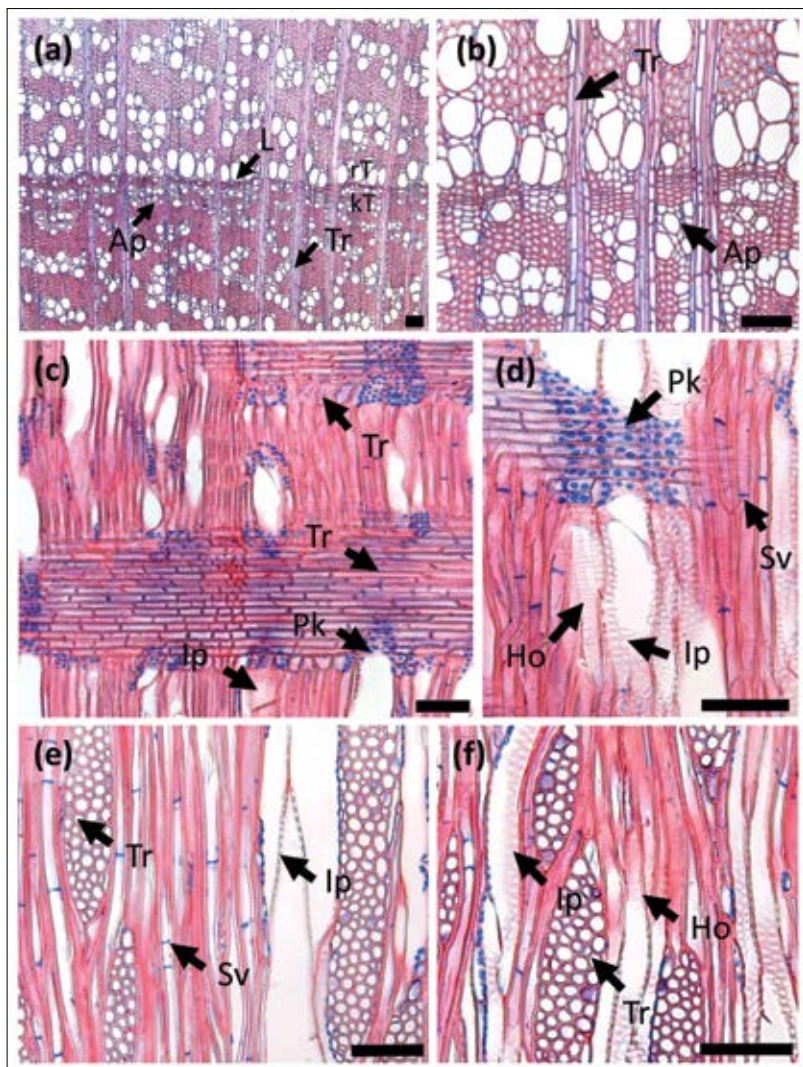
Makroskopski opis

Struktura lesa navadnega bršljana je difuzno ali polvenčasto porozna. Les je sivkasto bele barve z rdečkastim pridihom. Jedrovine ni. Zaradi mehanske poškodbe v osrednjem delu debla nastane diskoloriran les, ki je rjave barve. Beljava je svetlorjava, lahko tudi z rdečkastim odtenkom, črnjava (diskoloriran les) pa temnejša z zelenkastim odtenkom. Na prečnem prerezu je v primeru širokih letnih prirastkov lesa s prostim očesom mogoče ločiti posamezne branike ter rani in kasni les, v primeru ozkih branik pa je ločitev težja. Letnice so pogosto valovite. Tekstura je homogena, fino porozna in nedekorativna. Številni trakovi so relativno dobro vidni s prostim očesom. V radialnem prerezu so trakovi vidni kot zrcalca, na tangencialnem prerezu pa kot fina temnejša vretena. V prečnem prerezu je srednji tangencialni premer por oziroma trahej manjši od $100 \mu\text{m}$, zato niso vidne s prostim očesom. V ranem lesu so traheje nekoliko večje in številčnejše kot v kasnem. Na radialnem in tangencialnem prerezu so traheje vidne kot zelo fine vzdolžne raze. V trahejah so tile, zlasti v diskoloriranem lesu.

¹ Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija



Slika 1: Makroskopska (a, c, e) in mikroskopska (b, d, f) zgradba bršljanovega lesa: (a) Za bršljan je značilna raztresena (difuzna) do polvenčasta razporeditev trahej na prečnem prerezu. Na prečnem prerezu so dobro vidne prirastne plasti ali branike (B) in letnice (L). Letnice so pogosto valovite. (b) Pod mikroskopom so letnice razločne zaradi razlik v velikostih in debelinah celičnih sten vlaken v ranem in kasnem lesu. V ranem lesu so traheje (T) pogosto večje in številčnejše. V širokih branikah so traheje pogosto razporejene v poševno ali tangencialno usmerjenih gnezdih ali skupkih. Po navadi so posamezne traheje rahlo oglate s premerom od 50 do 100 μm . Trakovi so številni in do deset- ali večredni. Aksialni parenhim je redek. (c) Na radialnem prerezu so branike (B) in letnice (L) slabo razločne. Trakovi so s prostim očesom vidni kot izrazita, bolj ali manj široka temnejša zrcala. (d) Trahejni členi (Tč) so podolgovati z enostavnimi perforacijami, na celičnih stenah pa so pogosto helikalne odebelitve (Ho). Trakovi so heterogeni z ležečimi parenhimskimi celicami v osrednjem delu in kvadratastimi parenhimskimi celicami ob robovih trakov. (e) Tangencialni prerez zaznamujejo predvsem fina temnejša vretena trakov. (d, f) Tako na radialnem kot tangencialnem prerezu so vidni različno visoki trakovi in trahejni členi z bolj ali manj izrazitimi helikalnimi odebelitvami (Ho). (Foto: S. Ogorevc, G. Skoberne, P. Prislan.)



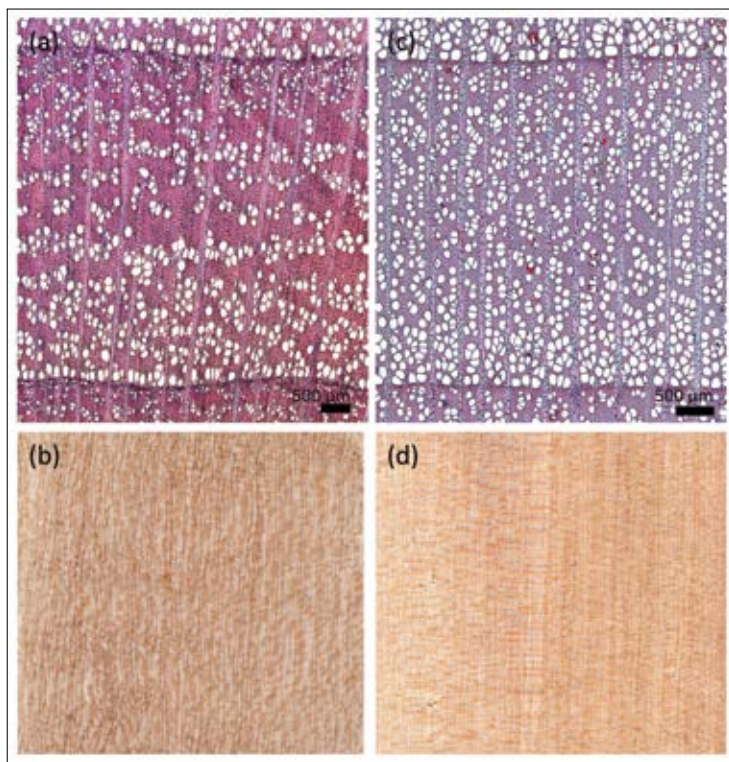
Slika 2: Mikroskopska zgradba bršljanovega lesa. (a, b) Prečni prerez: (a) Letnice (L) so razločne predvsem zaradi splošenih terminalnih vlaken in manjših ter manj številčnih trahej kasnega lesa. Vrsta je difuzno oz. polvenčasto porozna z nekoliko večjimi in številnejšimi trahejami v ranem lesu (rT) kot v kasnem (kT). Traheje so posamezne ali v skupkih in razporejene v poševne ali tangencialne pasove. Rahlo oglete traheje v premeru merijo od 50 do 100 μm . Aksialni parenhim (Ap) je maloštevilčen, apotrahealen in razporejen difuzno. Trakovi (Tr) so največkrat 4- do 10-redni, lahko tudi več kot 10-redni. (b) Osnovno tkivo so libriformska vlakna in vlaknaste traheide. Aksialne parenhimske celice (Ap) prepoznamo po tanjših celičnih stenah in pogosto zapolnjenih (modro obarvanih) lumnih. (c, d) Radialni prerez: (c) Trakovi so heterogeni, prevladujejo ležeče trakovne parenhimske celice v osrednjem delu in kvadratne parenhimske celice ob robovih trafov. (d) Perforacije med posameznimi trahejnimi členi so enostavne. V ranem lesu so trahejni členi dolgi od 200 do 500 μm in v celičnih stenah so lahko helikalne odebelitve (Ho). Intervaskularne piknje (Ip), ki so v bočnih stenah trahej, so izmenično razvrščene in srednje velike s premerom od 7 do 10 μm . Piknje v križnih poljih (med trakom in trahejami) so velike in okrogle. Vlakna so večinoma septirana (Sv), lumni so predeljeni s tankimi prečnimi stenami. (e, f) Na tangencialnem prerezu so razvidni različno visoki trakovi, pri čemer so širši trakovi lahko visoki več kot milimeter. Dobro vidna so še septirana vlakna (Sv) in helikalne odebelitve (Ho) v celičnih stenah trahej. Dolžina merilne daljice je 100 μm . (Foto: P. Prislan, S. Ogorevc, G. Skoberne.)

Mikroskopski opis

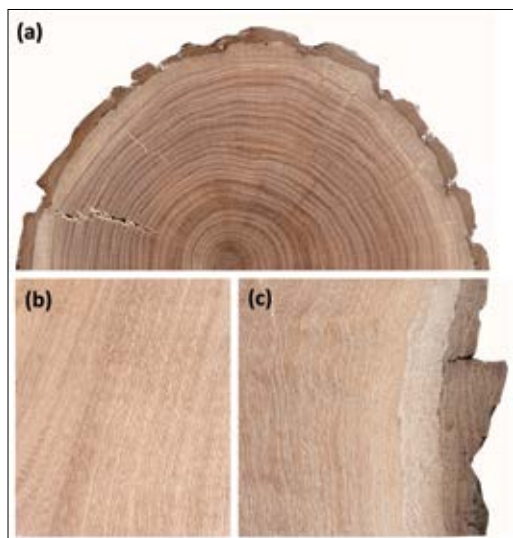
Les navadnega bršljana je difuzno ali polvenčasto porozen, saj so v ranem lesu traheje nekoliko večje in številčnejše kot v kasnem. V prečnem prerezu so traheje ali pore v skupkih ali gnezdh, ki so praviloma poševno ali tangencialno usmerjeni. Tile so prisotne občasno, zlasti v diskoloriranem lesu. Največkrat so debelostene in lignificirane. Letnice so pogosto valovite, v obliki festona (cvetni ali sadni venec). Traheje so majhne s srednjim tangencialnim premerom od 50 do 100 μm . V ranem lesu so trahejni členi dolgi od 200 μm do 500 μm . V trahejnih členih, ki sestavljajo traheje, so enostavne perforirane ploščice v končnih stenah (tj. končna stena trahejnega elementa z eno odprtino) (radialni prerez). Intervaskularne piknje, ki so v bočnih stenah trahej in povezujejo

sosednje traheje med seboj, so izmenično razporejene in srednje velike s premerom od 7 do 10 μm . Osnovno tkivo sestavljajo libriformska vlakna, ki so pogosto septirana, in vlaknaste traheide, ki so ob trahejah. V septiranih vlaknih je lumen predeljen s tankimi prečnimi stenami. Osnovno tkivo je razporejeno v tangencialnih pasovih, ki jih v radialni smeri prekinjajo trakovi, v tangencialni pa nizi trahej, ki so ravno tako tangencialno usmerjeni. Na trahejah so lahko v celičnih stenah helikalne (spiralne) odebelitve.

Trakovi so številni in večredni. Najpogostejše so 4- do 8-redni in visoki več kot pet milimetrov (tangencialni prerez). V širokih trakovih se pojavljajo ovalni medcelični prostori. Trakovi so praviloma heterogeni, sestavljeni iz ležečih trakovnih parenhimskih celic v osrednjem delu in okončnih ali kvadratastih parenhimskih celic ob



Slika 3: Bršljanov les (*Hedera helix* L.) (a, b) razvrščamo difuzno ali polvenčasto porozne vrste. Na mikroskopskem nivoju je zato podoben češnjevemu lesu (*Prunus avium* L.) s podobno velikostjo in razporeditvijo trakov. Pri divji češnji so traheje razporejene v radialnih nizih, pri bršljanu pa v tangencialnih ali poševnih. Makroskopsko je bršljanov les (b) podoben brezovini (*Betula* spp.) (d). (Foto: P. Prislan, G. Skoberne.)



Slika 4: Prečni (a) in tangencialni (b) ter radialni (c) prerez bršljanovega lesa. (Foto: G. Skoberne, P. Prislan.)

robovih trakov. Trakovne parenhimske celice so debelostene. Piknje med trakovi in trahejami so velike, okrogle in dobro vidne (radialni prerez). Ob letnicah so trakovi izbočeni (inflirani) v naslednjo braniko, kar je še posebno vidno pri širokih trakovih. Aksialni parenhim je redek, apotrahealen (ni v stiku s trahejami) in paratrahealen (v stiku s trahejami). Ključni razpoznavni znaki za določitev te vrste so: difuzna ali polvenčasta poroznost, traheje v tangencialno usmerjenih skupkih, enostavne perforacije, široki in visoki trakovi ter septirana vlakna.

Ločevanje bršljanovega lesa od drugih vrst listavcev

Med polvenčasto porozne vrste uvrščamo divjo češnjo (*Prunus avium* L.) in navadni oreh (*Juglans regia* L.). Obe vrsti se od svetlega bršljanovega lesa razlikujeta po barvi: češnjevi les je značilne rdečkaste barve, medtem ko je orehov les pretežno temno rjav. Razporeditev in velikost trakov sta na prečnem prerezu pri češnji in bršljanu sicer podobni, vendar so pri češnji traheje razporejene radialno, pri bršljanu pa tangencialno. Poleg tega so pod mikroskopom pri bršljanu izrazite vlaknaste traheide, ki obdajajo traheje. Makroskopsko je

bršljanov les lahko podoben brezovini (*Betula* spp.), ki je ravno tako lahko svetlorjave do rdečkaste barve.

Viri

- Grosser, D. 1977. Die Hölzer Mitteleuropas - Ein mikrophotographischer Lehratlas. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- IAWA Committee. 1989 IAWA list of microscopic features for hardwood identification. IAWA Bulletin n.s. 10: 219–322.
- Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B. et al. 2007. Mala flora Slovenije : ključ za določanje praprotnic in semenk. 4., dopolnjena in spremenjena izd., 1. natis. Ljubljana : Tehniška založba Slovenije.
- Merhar, K. 2010. Lastnosti lesa bršljana. Diplomsko delo. Univerzitetni študij. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana.
- Metcalfe, D. J. 2005. *Hedera helix* L.. Journal of Ecology 93: 632–648. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2005.01021.x>
- 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.
- Torelli, N. 1990. Les in skorja. Slovar strokovnih izrazov. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana.
- Torelli, N. 1991. Makroskopska in mikroskopska identifikacija lesa (ključi). Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana.
- Schweingruber, F. H. 1990. Microscopic wood anatomy, Mikroskopische Holz Anatomie. Eidgenössische Anstalt für das Forstliche Versuchswesen, Birmensdorf.
- Wagenführ, R. 1996. Holzatlas. 4. neuarbeitete Auflage. Fachbuchverlag Leipzig. Carl Hanser Verlag, München Wien: 688 str.
- Wheeler, E. A., Baas, P., Gasson, P. E. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. IAWA Bulletin 10: 219–332.

Zahvala

Preparati so bili pripravljeni v Laboratoriju za lesno anatomijo na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Za podporo v laboratoriju se zahvaljujemo Gregorju Skobernetu, Saši Ogorevc in Robertu Krajncu. Pripravo prispevka so omogočili Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS), raziskovalni program P4-0430 in projekti: V4-2222, J4-4541, J7-50231 in J4-50130 ter projekt FULAR (Interreg IPA Adrion 2021–2027).