

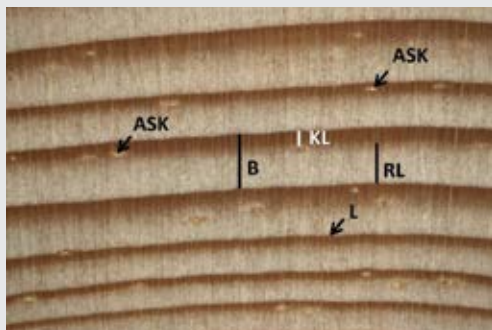
Makroskopske in mikroskopske značilnosti lesa

NAVADNA SMREKA (*Picea abies* (L.) Karst.)

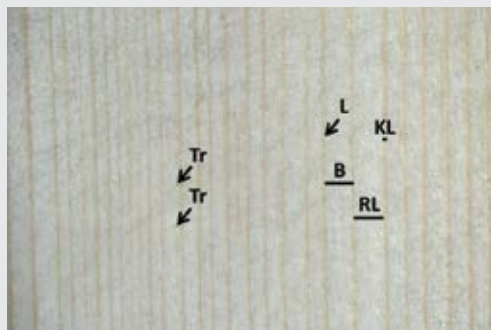
dr. Jožica Gričar (jozica.gricar@gozdis.si), dr. Peter Prislan (peter.prislan@gozdis.si)
Gozdarski inštitut Slovenije

Navadna smreka (*Picea abies* (L.) Karst.) je gospodarsko najpomembnejša drevesna vrsta v Sloveniji. V letu 2019 je predstavljala 30,4 % delež v lesni zalogi. Do leta 2009 je bil njen delež največji, v zadnjih letih pa predstavlja največji del lesne mase slovenskih gozdov bukev. Razlog za veliko zastopanost smreke v slovenski lesni zalogi je nekdanja gozdarska praksa, ki je pospeševala pogozdovanja s smreko, tudi v obliki monokulturnih nasadov na nenaravnih rastiščih in v nižinah. Njen potencialni naravni delež je ocenjen na 8 %. Na nenaravnih rastiščih je smreka še posebej ogrožena, saj podnebne spremembe in s tem povezane čedalje pogostejše naravne ujme (vetrolom, suša, žledolom) povečujejo dovzetnost oslavljenih dreves za napad podlubnikov ali drugih škodljivih

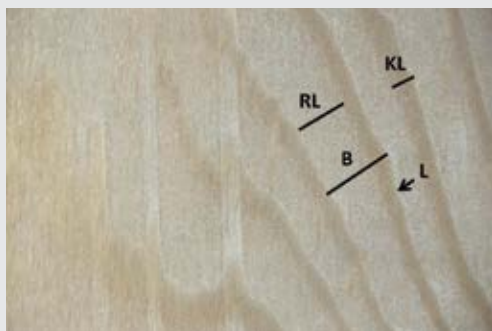
organizmov v naslednjih letih. To se odraža v povečanem obsegu sanitarne sečnje v celotnem poseku v obdobju 2012–2017, ki znaša kar 62 % oziroma 9,4 mio m³. Posledica intenzivnih sanitarnih sečenj so velike količine dostikrat poškodovanega in manjvrednega lesa smreke na svetovnih trgih. Pričakovati je, da se bo ta trend nadaljeval tudi v prihodnje, obenem pa se bo nadaljevalo zmanjševanje njenega deleža v slovenski lesni zalogi. Les smreke ali smrekovina je zaradi ugodnih lastnosti (npr. ugodno razmerje med gosto in trdnostjo) in dobre obdelavnosti cenjen in vsestransko uporaben: v gradbeništvu, za stavbno pohištvo, opaže, notranje pohištvo, glasbila (resonančni les), stenske, stropne in talne obloge, za furnir, kompozitne plošče, papir, itd.



Slika 1a: Prečni prež smrekovine. Vidni so kolobarji letnih prirastnih plasti (branik) s temnejše obarvanim kasnim lesom. B – branika, L – letnica, RL – rani les, KL – kasni les, ASK – aksialni smolni kanal (foto: G. Skoberne)



Slika 1b: Radialni prež smrekovine. Letnice in branike potekajo navpično. B – branika, L – letnica, RL – rani les, KL – kasni les, Tr – trak (foto: G. Skoberne)



Slika 1c: Tangencialni prež smrekovine. Vidni so pasovi kasnega lesa kot značilne parabolne lise v obliki črke U ali V. Vseh letnic oz. branik ne moremo videti, ker prež poteka bolj ali manj vzporedno z osjo drevesa. B – branika, L – letnica, RL – rani les, KL – kasni les (foto: G. Skoberne)

MAKROSKOPSKI OPIS LESA

Smrekovina je navadno rumenkasto bele do rumenkasto rjave barve. Letne prirastne plasti oziroma branike so različne, saj se celice ranega lesa, ki nastajajo na začetku rastne sezone, in celice kasnega lesa, ki nastajajo v drugi polovici rastne sezone, morfološko razlikujejo. Rani les ima nižjo gostoto in je svetlejše rumenkaste barve, kasni les je temnejši, rdečkasto rumene brave. Prehod iz ranega v kasni les je navadno postopen. Beljava, tj. zunanji del debla, se

barvno ne loči od jedrovine, tj. notranjega dela debla. Za smrekovino so značilni normalni smolni kanali, s premerom 30–150 μm , ki so pretežno posamezni in vidni s pomočjo lupe. Les lahko vsebuje tudi smolike ali smolne žepe. To so luknje vretenaste oblike v lesu, ki so napolnjene s smolo in so lahko moteči pri nadaljnji obdelavi lesa. Svež les diši po smoli. Les je srednje gostote (gostota absolutno suhega lesa $r_0 = 300\text{--}430\text{--}640 \text{ kg/m}^3$).

MIKROSKOPSKI OPIS LESA

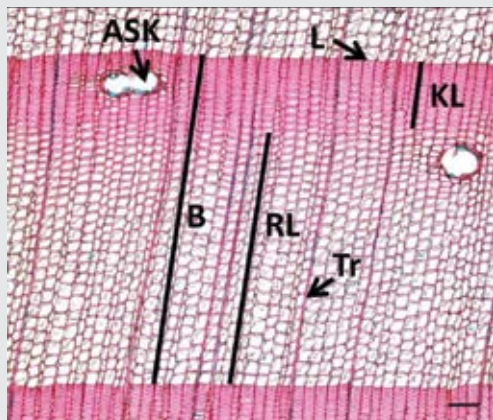
Pri iglavcih, tudi smreki, večino lesnega tkiva predstavljajo aksialne traheide. Traheide so mrtve celice, ki so med seboj povezane z obokanimi piknjami. Na začetku rastne sezone, tj. spomladi in zgodaj poleti, nastajajo traheide ranega lesa z velikimi lumni in tankimi celičnimi stenami. V drugi polovici rastne sezone, poleti, pa nastajajo traheide kasnega lesa z majhnimi lumni in debelimi celičnimi stenami. Radialni premer traheid od ranega proti kasnemu lesu pada, medtem ko debelina celičnih sten narašča. Posledično ima kasni les višjo gostoto kot rani les. Osnovna naloga traheid je prevajanje vode in mineralnih snovi iz korenin proti krošnji in mehanska opora, pri čemer so traheide ranega lesa zaradi velikih lumnov pomembne za prevajanje vode, traheide kasnega lesa z debelimi stenami pa za zagotavljanje mehanske stabilnosti. Prehod med ranim in kasnim lesom večinoma manj izrazit. Obokane piknje, vidne v radialnem ali tangencialnem prerezu so navadno v enojnih nizih. Celične stene traheid nimajo helikalnih ali spiralnih odebelitev (radialni in tangencialni prerez).

Za smreko so značilni normalni smolni kanali, ki so pretežno posamični in najpogosteje prisotni v kasnem lesu. Smolni kanal je cevast medcelični prostor, ki ga obdajajo epitelne celice in v beljavi vsebujejo smolo. Smolni kanali so aksialno in radialno usmerjeni ter skupaj tvorijo omrežje. Radialni smolni kanali se nahajajo v traku. Pri smreki so epitelne celice debelostene, lignificirane in močno piknjave. Poleg normalnih smolnih kanalov se lahko pojavijo še travmatski smolni kanali (slika 2), in sicer v primeru mehanske poškodbe kambijevega območja. Ti smolni kanali se značilno pojavljajo v tangencialno usmerjenih nizih. Radialno usmerjen skupek celic v lesu imenujemo trak. Trakovi so pri iglavcih večinoma enoredni, večredni so le v primeru, ko vsebujejo radialni smolni kanal. Za smreko so značilni heterocelularni trakovi, sestavljeni iz parenhimskih celic, ki jih na zunanjih straneh obdajajo eden, redkeje dva ali trije pasovi trakovnih traheid. Trakovi pri smreki predstavljajo 4,4–5,5 % lesnega tkiva.

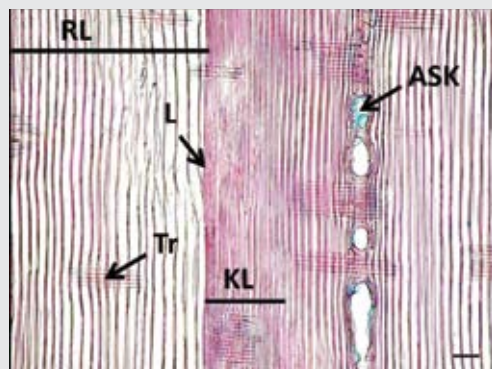


Piknje (slika 3) v križnih poljih, ki povezujejo aksialno traheido in parenhimsko celico, so polobokane in so vidne v ranem lesu. Pri smreki so pretežno piceodine, tj. številne manjše piknje, pri katerih so pikenjske odprtine ozke in pogosto nekoliko podaljšane. Aksialni parenhim je pri iglavcih zelo redek ali manjka. Pri smreki se posamezne aksialne

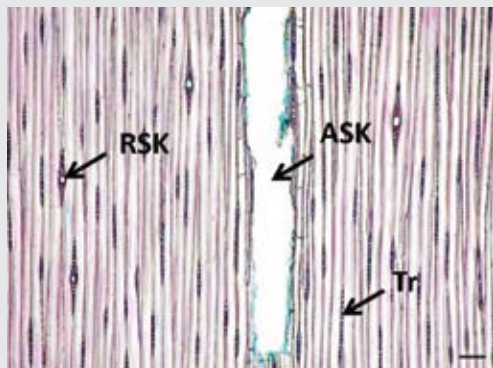
celice nahajajo ob aksialnih smolnih kanalih in skupaj z epitelnimi celicami predstavljajo do 5 % lesnega tkiva. Parenhimske celice so žive, dokler so del beljave. Namenjene so predvsem skladiščenju in transportu ogljikovih hidratov. Med seboj so povezane z enostavnimi piknjami.



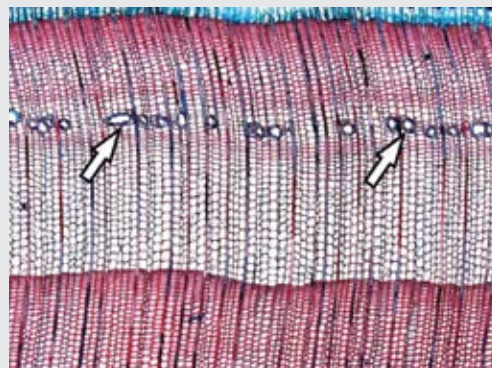
Slika 2a: Prečni prerez smrekovine. B – branika, L – letnica, RL – rani les, KL – kasni les, Tr – trak, ASK – aksialni smolni kanal. Daljica = 100 µm



Slika 2b: Radialni prerez smrekovine. L – letnica, RL – rani les, KL – kasni les, Tr – trak, ASK – aksialni smolni kanal. Daljica = 100 µm



Slika 2c: Tangencialni prerez smrekovine. Tr – trak, ASK – aksialni smolni kanal, RSK – radialni smolni kanal. Daljica = 100 µm



Slika 3: Travmatski smolni kanal pri smreki (puščica).

LOČEVANJE SMREKOVINE OD DRUGIH VRST IGLAVCEV

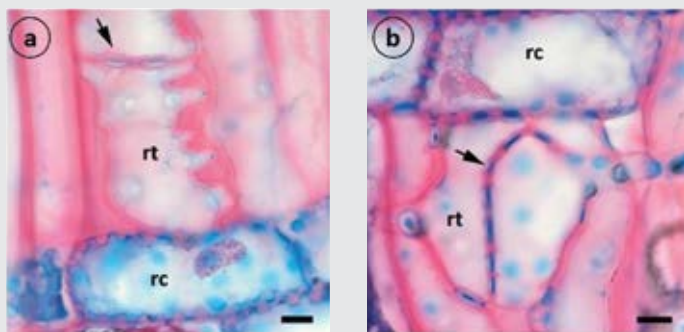
Makroskopsko je smrekovina po barvi in teksturi zelo podobna jelovini, zato ju lahko zlahka zamenjamo. Značilen razpoznavni znak smrekovine je prisotnost normalnih smolnih kanalov, ki jih lahko opazimo s pomočjo lupe. Smrekovina ima izrazit vonj po smoli ali balzamu medtem ko je pri jelovini manj izrazit ali ni prisoten. Vzdolžne površine smrekovine (t.j. radialni in tangencialni prerez) se značilno lesketajo, kar je posledica večje količine smole v lesu. Površine pri jelki so brez izrazitega sijaja. Makroskopsko sta podobni tudi smrekovina in beljava rdečega bora, ki je lahko v deblu zelo široka; ločimo ju po smolnih kanalih, ki so pri boru številnejši in vidni s prostim očesom ter ostrim prehodom iz ranega v kasni les.



Slika 4a: Prečni prerez jelovine (foto: G. Skoberne)



Slika 4b: Radialni prerez jelovine (foto: G. Skoberne)



Slika 5: Obokane pikenje (a) pri smreki z značilno zobatastimi zadebelitvami (»rogovi«) na pikenjskih obokih (črna puščica) in (b) pri macesnu brez odebelitev (črna puščica). rc – trakovna traheida, rt – trakovna parenhimska celica. Daljica = 10 µm (foto: T. Mrak).

Viri

- Čufar K (2006) Anatomija lesa. Biotehnoška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana.
- Bernabei J., Bontadi M., 2011. Distinguishing root- and stem-wood of *Picea abies*. IAWA Journal, 32: 375–382.
- Torelli N (1990) Les in skorja. Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana.
- Torelli N, Gorišek Ž, Zupančič M, Logar T (1998) Juvenilni les pri jelki (*Abies alba* Mill.) in smreki (*Picea abies* Karst.). Les. 50:5-7.
- Grosser D (1977) Die Hölzer Mitteleuropas - Ein mikrophotographischer Lehratlas. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

- Schweingruber FH (1990) Microscopic wood anatomy, Mikroskopische Holzanatomie. Eidgenössische Anstalt für das Forstliche Versuchswesen, Birmensdorf.
- Mrak T, Gričar J (2016) Atlas of woody plant roots. Morphology and anatomy with special emphasis on fine roots. 1st edition. The Silva Slovenica Publishing Centre, Ljubljana
- Richter HG, Heinz I, Koch, G (2018) Softwoods: Descriptions, Illustrations, Identification and Information Retrieval. In English, French, German, and Spanish. delta-intkey.com.
- Richter HG, Grosser D, Heinz I, Gasson PE (2004) IAWA list of microscopic features for softwood identification. IAWA J. 25:1-70.
- Wagenführ R. 1996. Holzatlas. 4. neuarbeitete Auflage. Fachbuchverlag Leipzig. Carl Hanser Verlag, München Wien: 688 str.

