

LES / wood 9/98

Revija za lesno gospodarstvo *Wood Industry & Economy Journal*

september 1998

Letnik 50 št. 9 str. 245-284

UDK 630 / ISSN 0024-1067

Revija LES

Glavni urednik: prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli

Odgovorni urednik: Ciril Mrak, dipl. ing.

Urednik: Stane Kočar, dipl. ing.

Lektor: Andrej Česen, prof.

Uredniški svet:

Predsednik: Peter Tomšič, dipl. oec.

Člani: Franc Gašper, ing., Jože Bobič, Asto Dvornik, dipl. ing., Nedeljko Gregorič, dipl. ing., Friderik Kovač, dipl. oec., Zvone Novina, dipl. ing., Matjaž Rojnik, dipl. ing., Uroš Ruprecht, dipl. oec., mag. Miroslav Štrajhar, Janez Zalar, ing., Stojan Žibert, dipl. ing., prof. dr. Jože Kovač, dr. mag. Jože Korber, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr. Mirko Tratnik, Aleš Hus, dipl. ing., Vinko Velušček, dipl. ing., doc. dr. Željko Gorišek

Uredniški odbor:

prof. em. dr. dr. h. c. mult. Walter Liese (Hamburg),

prof. dr. Helmut Resch (Dunaj),

doc. dr. Bojan Bučar, Janez Gril, dipl. ing., doc. dr. Željko Gorišek, Tomaž Klopčič, dipl. ing., Fani Potočnik, dipl. oec., prof.

dr. Franci Pohleven, viš. pred. mag. Branko Knehtl, mag. Stojan Kokošar, prof. dr. Vinko Rozman, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr. Mirko Tratnik, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli

Direktor:

dr. mag. Jože Korber

Ustanovitelj in izdajatelj:

Zveza lesarjev Slovenije

v sodelovanju z GZS-Združenjem lesarstva

Uredništvo in uprava:

1000 Ljubljana, Karlovska cesta 3, Slovenija

tel. (061)7121-46-60, (061)222-143, fax (061)7121-46-64

Naročnina:

Dijaki in študenti (polletna) 1.500 SIT

Posamezniki (polletna) 3.000 SIT

Podjetja in ustanove (letna) 36.000 SIT

Obtarniki in šole (letna) 18.000 SIT

Tujina (letna) 100 USD

Žiro račun:

Zveza lesarjev Slovenije-LES, Ljubljana, Karlovska 3,
50101-678-62889

Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih enojnih številkah letno
Tisk: Bavant d.o.o.

Za izdajanje prispevata Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije in Ministrstvo za znanost in tehnologijo Republike Slovenije.

Na podlagi Zakona o prometnem davku (Ur. list RS, št. 4/92) daje Ministrstvo za informiranje na vlogo mnenje, da šteje strokovna revija LES med proizvode informativnega značaja iz 13. točke tarifne številke 3, za katere se plačuje davek od prometa proizvodov po stopnji 5 %.

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani.

Izvečki iz revije LES so objavljeni v AGRIS, Cab International - CD-Tree ter v drugih informacijskih sistemih.

Slika na naslovni strani:

LIKO Vrhnika

Ljubljanski pohišveni sejem	Ljuba KOFLER	247
Otvoritveni govor Janeza Podobnika, predsednika Državnega zbora na 9. ljubljanskem pohišvenem sejmu		248
Evolucija lesnih rastlin II.	Niko TORELLI	249
Les - ekološko gradivo	Martina ZBAŠNIK-SENEGAČNIK Janez KRESAL	257
Poslovno okolje gospodarske organizacije (III. del)	Henrik DOVŽAN	263
Informacije GZS - Združenje lesarstva št. 10/98		
Dobiček glede na velikost serije	Ciril MRAK	265
Pogovor s prvim možem SVEA Zagorje, mag. Miroslavom Štrajharjem	Fani POTOČNIK	267
Ob jubileju tudi naprej	Janja LAP	269
Za bistré glave	Niko TORELLI	270
Bela omela - rešitev uganke iz prejšnje številke	Niko TORELLI	271
Raziskovalna dejavnost - primerna oblika pridobivanja dodatnega znanja in izkušenj uspešnih dijakov	Bojan KOVAČIČ	272
Razstava izdelkov dijakov ŠC Poklicne gostinske in lesarske šole Slovenj Gradec na sejmu Prezenta	Milena ŠKODNIK	275
Izdelajmo iz lesa	Bojan KOVAČIČ	276
Obvestilo Lesarske založbe		277
Rdeči les in rdeči lesovi	Niko TORELLI	278
Borzne vesti		279
Diplomske naloge diplomantov lesarstva v letu 1997		281
Bilten INDOK službe Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete		283

LESwood

Wood Technology & Economy Journal

Volume 50, No 9/98

Contents

Editor's Office:

1000 Ljubljana, Karlovska 3, Slovenia

Phone: + 386 61 121-46-60

+ 386 61 222-143

Fax No.: + 386 61 121-46-64

The evolution of woody plants (Part II.)

Niko TORELLI

249

The wood - ecological material

Martina ZBAŠNIK - SENE-
GAČNIK, Janez KRESAL

257

Dobitniki nagrad in priznanj na 9. ljubljanskem pohištvenem sejmu

DIPLOME, ki jih podeljuje GZS - Združenje lesarstva:

ZLATA DIPLOMA

LIKO Vrhnika d.d., Verd

za jedilnico REAL, katere avtorja sta Tea Vidovič, dipl. ing. arh. in Edo Vidovič, dipl. ing. arh.
Proizvajalec LIKO VRHNIKA d.d. prejme tudi skulpturo ZLATA VEZ, avtorja Marjana Gašperšiča, dipl. ing. arh.

SREBRNA DIPLOMA

LIPA AJDOVŠČINA, Tovarna pohištva, d.d.

za jedilnico RIO, avtorjev Julijana Krapeža, dipl. ing. arh. in Stanka Čoha

BRONASTA DIPLOMA

MARLES POHIŠTVO MARIBOR, d.o.o.

za kuhinjo LUNA, avtorice Irene Antolič, dipl. ing. arh.

PRIZNANJE Društva oblikovalcev Slovenije za oblikovalske dosežke

TEA VIDOVIČ, dipl. ing. arh. in EDO VIDOVIČ, dipl. ing. arh.

za jedilnico REAL izdelano v podjetju LIKO VRHNIKA, s poudarkom na jedilni mizi in priročnimi vitrinami.

ZLATA PLAKETA, ki jo podeljuje revija NAŠ DOM

Podjetje PARON, Tovarna pohištva iz Laškega

za program X-TRA, avtorjev Rosvite Golčer - Hrastnik in Lovra Škorja

PRIZNANJE REVIJE LES

srednji lesarski šoli za najcelovitejšo predstavitev svoje dejavnosti

Srednja lesarska šola Maribor

Ljubljanski pohištveni sejem



LJUBLJANSKI POHIŠTVENI SEJEM je ena vodilnih sejmskih prireditev, ki jih prireja Ljubljanski sejem, zagotovo pa je osrednja slovenska pohištvena prireditev in kot taka pravi praznik domače lesne stroke. Hkrati je to sejem z nadvse zanimivo preteklostjo. Bil je eden prvih resnejših strokovnih sejmov v Ljubljani v času, ko se je sejmsko življenje šele razvijalo. Prvič se je v letu 1955 predstavil na Lesmi, skupaj z lesnoobdelovalnimi stroji, s kasnejšim razmahom lesarstva v Sloveniji pa se je izluščil kot samostojna prireditev, vendar so jo v osemdesetih letih preselili v Beograd. Renesansa je ta tako priljubljena sejmska prireditev doživela v letu 1990 in že na samem začetku pritegnila številna vodilna podjetja pohištvene in druge lesne industrije v Sloveniji. Že na prvem obnovljenem pohištvenem sejmu, ki je zajemal osem tisoč kvadratnih metrih razstavnih površin, se je neposredno predstavilo 125 razstavljalcev, od tega 118 domačih, prireditev pa je obiskalo trideset tisoč ljudi. Čez dve leti se je število neposrednih razstavljalcev povečalo za trideset, v letu 1994 jih je bilo skupaj že 247, lanska prireditev pa je na rekordnih 11.650 kvadratnih metrih neto razstavnih površin predstavilo 276 razstavljalcev iz enaindvajsetih držav. Raslo je tudi število obiskovalcev. Že v letu 1994 si je prireditev ogledalo 61.000, leto kasneje 78.000, lani pa že 85.000 obiskovalcev.

Tudi letošnji sejem je vreden zaupanja, ki mu ga izkazujejo številni tako razstavljalci kot obiskovalci. Na 11.300 kvadratnih metrih neto razstavnih površin se je predstavilo prek tristo razstavljalcev iz sedemnajstih držav, sejem pa je poleg razpoložljivih sejmskih prostorov zapolnil še tri priložnostno postavljene montažne hale. Najboljši in najizvirnejši so prijeli priznanja; od zlate, srebrne in bronaste plakete, ki jih podeljujeta Združenje lesarstva pri Gospodarski zbornici Slovenije in Ljubljanski sejem, pa do Zlate plakete revije Naš dom in priznanja revije Les.

LJUBLJANSKI POHIŠTVENI SEJEM je prireditev, ki že zaradi vsebine pritegne številne obiskovalce, zagotovo pa prireditev brez podpore stroke ne bi bila to, v kar se je danes razvila. Stroka, v prvi vrsti Združenje lesarstva Slovenije, je sejmu ves čas dajala tudi pečat pomembne strokovne prireditve, ki v veliki meri pripomore k razvoju te panoge v Sloveniji. Prav na željo in pobudo Združenja lesarstva pri Gospodarski zbornici Slovenije se je sejem iz svojega običajnega termina v novembru preselil v zgodnejši september in obdržal tudi oznako vzorčnega sejma. Več strokovnih srečanj in predavanj se je zvrstilo tudi letos. Informacijsko dokumentacijski center za oblikovanje pri GZS in Vitalis pripravljata okroglo mizo o pomenu povezovanja različnih strok pri oblikovanju, razvoju in trženju novega izdelka, Lipa Ajdovščina in Gorenje Velenje v sodelovanju z Ministrstvom za znanost in tehnologijo in Oddelkom za oblikovanje na Fakulteti za arhitekturo bosta predstavila projekt razvoja novih kuhinj, Zveza lesarjev Slovenije bo izvedla posvet o programski opremi za projektiranje in izdelavo tehnične dokumentacije v lesarstvu, na rednem srečanju pa so se zbrali še sodelavci revije Les.

Zaradi tako zastavljenega koncepta se za prihodnost Ljubljanskega pohištvenega sejma ni bati. Nasprotno: prepričani smo, da bo sejem sčasoma resnično prerasel v najpomembnejšo promocijsko prireditev lesne stroke južne Evrope in da bo LJUBLJANSKI POHIŠTVENI SEJEM ostal Ljubljanski samo še po imenu. In če se je v devetih letih, odkar se je sejem vrnil v našo prestolnico, število razstavljalcev potrojilo, razstavne površine pa so večje za polovico, bodo te številke v prihodnje večje, Ljubljana pa bo zagotovo ostala "Prestolnica udobja".

Ljuba KOFLER, direktorica družbe Ljubljanski sejem, predsednica uprave

Otvoritveni govor Janeza Podobnika, predsednika Državnega zbora na 9. ljubljanskem pohištenem sejmu



Spoštovane gospe in gospodje, spoštovani razstavljalci, dragi gostje.

Sejmi so po svoji naravi priložnost za praznovanje, saj se na njih predstavi neka industrijska panoga ali področje; in predstavi se s tistim, kar je uspešno, kar je novo, kar je vabljivo za kupca. To je en pogled na stvarnost slovenske pohištvne industrije.

Res pa je, da obstaja še drugi pogled, ki je drugačen od čudovitih oblikovalskih in izvedbenih rešitev, ki krasijo tudi tokratni Ljubljanski pohišten sejem.

V mislih mi še vedno zvenijo kritične, toda realne ocene, ki jih je na seji Upravnega odbora GZS, 23. junija letos (ki sem se je tudi sam udeležil) izrekel mag. Miroslav Štrajbar, direktor tovarne Svea Zagorje. Preprosto je ostro zahteval, da se zaradi zapletene situacije v gospodarstvu vzpostavi odgovoren dialog med gospodarskimi panogami in državnimi institucijami.

Državni zbor kot osrednji prostor slovenske politike je razumljivo prostor stalnega soočanja različnih političnih in vrednostnih opredelitev, soočanja – opozicija... Toda istočasno je dolžan, da kot zakonodajalec bedi in ustvarja pozitivno pravno, gospodarsko in širšo klimo, ki bo spodbujala k normalnemu gospodarskemu utripu (na primer primerljivo z urejeno zahodnoevropsko parlamentarno demokratično državo).

To pa med drugim pomeni, da bo ob sodelovanju Vlade Državni zbor prisluhnil in predlagal oziroma sprejel rešitve za nekatere najbolj aktualne probleme lesarske panoge, ki ostaja ena pomembnejših tradicionalnih delovno-intenzivnih in izvozno usmerjenih panog slovenskega gospodarstva.

Če nekatere naštejemo:

- razkorak med gibanjem tečaja tolarja ter rastjo domačih stroškov,
- previsoka domača inflacija, ki se sicer postopno znižuje,
- prometni davek na prvi promet z lesom (ali bo res vse rešil davek na dodano vrednost), vložen je tudi ustavni spor,

- še vedno preisoka obrestna mera,
- iztrošena tehnologija in prenizke investicije,
- napovedana 19 % stopnja davka na dodano vrednost za lesno industrijo,
- nezaščita domačega trga in nizke plače delavcev v lesni industriji.

Enega od korakov k temu odgovornemu dialogu je Državni zbor že naredil na svoji 21. izredni seji aprila ob obravnavi "Ocene stanja in gibanj v slovenskem gospodarstvu", kjer je sprejel določene sklepe in v 5. členu pozval vlado, da do konca prvega polletja 1998 predloži prikaz stanja po posameznih gospodarskih panogah in posebej, naj se vlada posveti razreševanju problemov v delovno intenzivnih panogah in sprejme ustrezne ukrepe.

Ravno včeraj smo v Poročevalcu Državnega zbora objavili odgovor Vlade v obliki "Prikaza stanja v sektorjih predelovalne dejavnosti slovenske industrije s predlogi ukrepov", kjer je obdelana tudi pohištvna industrija.

Še en korak bo narejen s sejo našega odbora za gospodarstvo, 6. oktobra v Ribnici na Dolenjskem, ki bo v celoti posvečena lesni industriji.

Predlagam pa še en korak k temu odgovornemu dialogu in ponujam pomoč Državnega zbora pri tem, in sicer:

Znano je, da v različnih državah po svetu delujejo različne oblike panožnih informacijskih centrov. Posebej v pohištvni oz. lesno-predelovalni panogi je zaslediti razne dizajn centre, potem npr. razne vladne centre za pospeševanje oblikovanja itd. Tudi pri nas je bilo že vrsta poskusov in idej v tej smeri, pa očitno nobenega rezultata. Ta pohišten sejem je edina svetla točka v vseh teh poskusih. A traja le nekaj dni in ima predvsem komercialno ozadje, kar pa ni oblika oziroma prostor za vzpostavitev odgovornega dialoga med panogo in državnimi institucijami. Primeren prostor za tak dialog je dobro organiziran panožni informacijski center. Državni zbor je pravi prostor, da se taka ideja preveri, da taka ideja dobi podporo, povezovalno vlogo med državo in panogo pri tej ideji pa mora odigrati institucija kot je Gospodarska zbornica. Ta predlog o informacijskem centru ali dizajn centru lesne industrije se mi zdi na mestu toliko bolj, ker je ravno v tem včerajšnjem vladnem predlogu ukrepov za področje tekstilne industrije predlagano, da, citiram: "Center za modo in management postane centralna točka organiziranja in povezovanja aktivnosti vezane na strategijo tekstilne industrije", konec citata, v poglavju o lesni in pohištvni industriji pa besedica dizajn ali karkoli v zvezi z njim sploh ni omenjena.

Ta sejem dokazuje, da je to panoga, kjer ima Slovenija svojo šanso, ta sejem dokazuje, da ta panoga zasluži svojo šanso tudi s strani državnih institucij, ki upravljajo s Slovenijo.

UDK: 630*81:575.8

Pregledni znanstveni članek (*Review Scientific Paper*)

Evolicija lesnih rastlin (II.)

Izvor in razvoj kritosemenk in njihovega lesa

Evolution of woody plants (Part II.)

Origin and development of the angiosperms and their wood

N. Torelli¹

Izveček:

Prehod od gimnosperm k angiospermam se je izvršil med juro in spodnjo kredo. Najzgodnejši fosili angiospermov listov in lesa datirajo izpred 125-130 milijonov let. Najstarejši znani fosil cveta je star približno 120 milijonov let. Enokaličnice in dvokaličnice so se ločile v dve evolucijski liniji pred manj kot 120 milijoni let. Trahejni členi so se razvili iz traheid in so po izvoru polifiletski. Opisani so poglobljeni trendi lesne evolucije, prav tako znaki, ki so v zvezi s temi trendi, in znaki, ki niso v zvezi z njimi. Skrajševanje fuziformnih kambijevih inicialk pri angiospermah je spremljalo zunajkambijsko podaljševanje vlaken. Diskutiran je prehod iz lesnega tipa stebela v zelnotelega.

Ključne besede: angiosperme, les, evolucija

Abstract:

Transition from gymnosperm to angiosperm occurred during the Jurassic and lower Cretaceous Periods. The earliest fossils of angiosperm leaves and wood date to about 125-130 million years. The oldest known fossil flower is about 120 million years old. Monocots and dicots separated into two evolutionary lineages less than 120 million years. Vessel elements evolved from tracheids and are polyphyletic in origin. Major trends of xylem evolution as well the features related and not related to this trends are described. Shortening of fusiform cambial initials in angiosperms was accompanied by the extracambial intrusive elongation of fibres. The transition from the woody stem to the herbaceous type is discussed.

Key words: angiosperms, wood, evolution

V prvem delu (Torelli 1998, Les 50: 205-208) je bil poudarjen izjemen pomen progimnosperm (odd. Progymnospermophyta). Na sliki 1 je prikazan verjeten filogenetski položaj obeh njihovih redov: Aneurophytales in Archaeopteridales. Tedaj se je razvil bifacialni vaskularni kambij z neomejenim rastnim potencialom, ki je produciral navznoter kompakten monoksilni sekundarni ksilem (les brez trahej) z malo parenhima in navzven sekundarni floem. Sekundarni ksilem arheopterisa (*Archaeopteris*) je bil skoraj povsem podoben lesu današnjih konifer. Bil je iz podolgovatih traheid, večinoma z okroglimi obokanimi piknjami v radialnih stenah, z malo ali nič aksialnega parenhima. Trakovi so bili visoki, večinoma eno- in dvoredni iz ležečih parenhimskih celic, pri nekaterih vrstah s trakovnimi traheidami.

Manjkali so le smolni kanali. Omenili smo tudi, da so tudi likofiti (Lycophyta ali Microphylophyta), npr. pečatnikovec (*Sigillaria*), luskavec (*Lepidodendron*) in *Stigmaria* ter sfenofiti (Sphenophyta ali Arthrophyta), npr. *Sphenophyllum*, prav tako imeli vaskularni kambij, ki pa je imel "hudo" pomanjkljivost, saj se njegove inicialke niso mogle deliti antiklino (tj. s stenami pravokotno na deblo) in tako producirati nove fuziformne inicialke. Rastle so samo v dolžino. Kambij zato ni mogel neomejeno slediti debelitvi debela. S povečevanjem obsega debela so se inicialke tangencialno raztegovale hkrati pa so se zaradi dolžinske rasti vrivale druga med drugo. Na ta način se je število inicialk na določenem nivoju debela sicer povečevalo, vendar pa je celotno število inicialk ostalo enako (Mauseth 1991, str 221). Poleg tega je njihov kambij produciral le malo sekundarnega floema ali nič (unifacialni kambij). Red Archaeopteridales je prednik storžnjakov

(konifer), red Aneurophytales pa praproti semenk (Pteridospermales), sagovcev in gnetovcev (Gnetophyta), izumrlih cikadeoid (Cycadeoidophyta) in morda angiosperm. Današnje gimnosperme so rezultat več evolucijskih linij, od katerih je vsaka klasificirana kot oddelek (divisio) ali deblo (phylum), zato postaja delitev semenk na gimnosperme in angiosperme z znanstvenega vidika sporno (Mauseth 1988, str. 3). Tudi evolucija semena ima svoj začetek pri gimnospermah, najprej z zadržanjem megaspore in nato s tvorbo integumenta (Mauseth 1995). Kot je bilo že omenjeno, ima heterosporija poseben pomen pri kopenskih rastlinah, saj je potreben osnovni pogoj za evolucijo semena. Progimnosperma *Chauleria* (domnevno iz reda Aneurophytales) iz srednjega devona izpred približno 390 milijonov let, je že bila heterosporijska. Predstavniko nekoliko mlajših predstavnikov Archaeopteridales iz zgornjega devona izpred 360 milijonov let

¹ Dr., Oddelek za lesarstvo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

so že imeli različne mikro- in megasporangije. *Archaeopteris halliana* je imel po več megaspor v vsakem megasporangiju, medtem ko je imela *Archaeosperma arnoldii* megasporangij z eno samo megasporo. Megasporangij je obdajal integument z veliko mikropile (mikropile, vrzel v integumentu, skozi katero prodre pelodni mešiček med oploditvijo) (Mauseth 1995, str. 679).

Prehod od gimnosperm k angiospermam je bil postopen. Danes menijo, da so imele mnoge gimnosperme v juri (pred približno 180 milijoni let) že nekaj angiospermskih znakov. Skoraj vsi ti predstavniki so danes izumrli, nekaj pa jih je produciralo linije, ki obstajajo še danes, kot so gnetofiti in angiosperme. Koliko linij je bilo udeleženi pri nastanku angiosperm? Botaniki se večinoma nagibajo k mnenju, da gre za eno samo in da so angiosperme monofiletske. Tej podmeni v prid naj bi govorila dvojna oploditev, cvetovi in razvojna plastičnost. Ti znaki oz. lastnosti naj bi se razvili oz. nastali le enkrat v rastlinski evoluciji (Mauseth 1995, str. 709).

Večina paleobotanikov domneva, da se je prehod med gimnospermami in angiospermami izvršil v juri in spodnji kredi. Prvi fosilni listi, ki nedvomno pripadajo angiospermam, datirajo iz spodnje krede (izpred 130 milijonov let). Bili so to tako listi dvokaličnic kot tudi enokaličnic.

Domnevajo, da so bile prve angiosperme lesni grmi, ki so uspevali na sončnih in suhih rastiščih. V procesu kasnejše diverzifikacije so se razvile tako masivne lesne rastline kot tudi manjše zelnote (tj. brez kambija in sekundarnega ksilema). V zgornji kredi so angiosperme spektakularno prevladale. Pestrost rastlinskih združb se je dramatično povečala. Bistvena dejavnika sta utegnili biti opravevanje z insekti in izpraznitev habitatov po recesiji gimnosperm (dinozavska hipoteza?!). Prvi opravevalci so bili verjetno hrošči, kasneje pa so angiosperme privlačile metulje in čebele (prim. npr. Moore et al. 1998, str. 747). Takšni medsebojni vplivi so od-

ločilno prispevali k diverzifikaciji rastlinskega sveta in prevladi angiosperm, kot jo poznamo še danes.

Najstarejši cvet pripada 120 milijonov let stari Koonwarrski angiospermi, ki so ga odkrili 1986 v Avstraliji (prim. npr. Moore et al. 1998, str. 743). Tako naj bi bili videti predniki cvetnic: majhni, z rizomi, s sekundarno rastjo, z majhnimi reproduktivnimi organi in z enostavnimi, nepopolnimi cvetovi s kompleksi braktej (krovnih listov) na bazah. Ker ima Koonwarrska angiosperma znake tako enokaličnic kot tudi dvokaličnic, se zdi možno, da sta se obe skupini ločili pred manj kot 120 milijoni let. Kot zanimivost omenimo, da hipoteza molekularne ure razcep med eno- in dvokaličnicami postavlja še za 200 milijonov let nazaj. Do njega naj bi potemtakem prišlo pred 320 milijoni let! Tega pa paleontologi preprosto ne morejo razumeti. Napaka? (Po hipotezi molekularne ure je obseg različnosti med dvema sekvencama nukleinske kisline sorazmerna času, ki je pretekel od skupnega predniškega gena). Bo sledilo presenečenje kot v primeru progimnosperme *Archaeopteris*?

Najstarejši les, za katerega se zdi, da je pripadal angiospermi, prihaja iz Japonske in je približno 125 milijonov let star. Fosili, ki zanesljivo pripadajo lesu angiosperm pa so stari pribl. 120 milijonov let (Mauseth 1995, str. 710). Čeprav prvi fosili angiosperm niso mnogo starejši od 130 milijonov let, so angiosperme verjetno nastale precej prej, morda pred 200 milijonov let. Tako starih fosilov ne poznamo, morda zato, ker naj bi se prve angiosperme razvile v suhih hribovitih predelih, ki niso ugodni za fosilizacijo (Moore et al., str. 747).

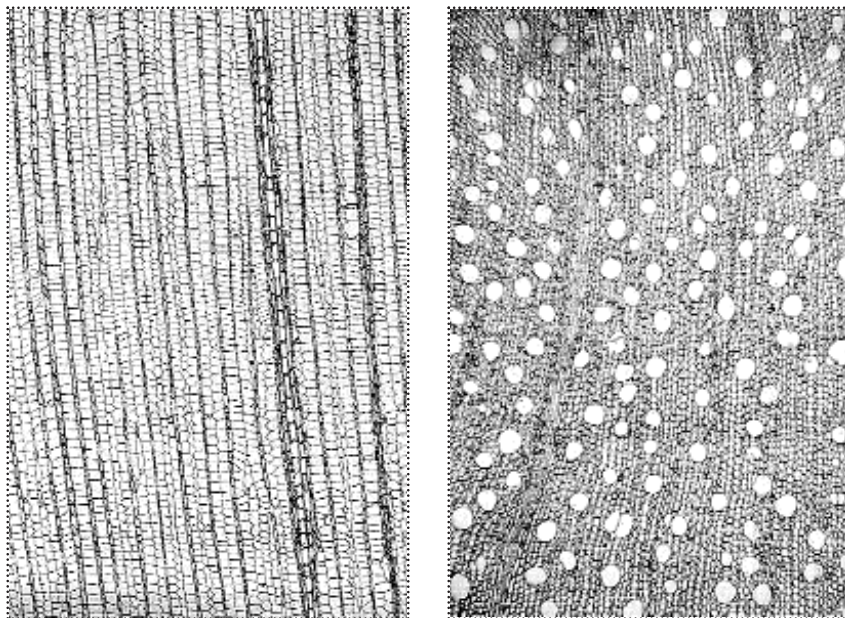
V spodnji in srednji kredi so bile angiosperme splošno razširjene. Modernih rodov takrat verjetno še ni bilo, pač pa njihovi predniki, torej predniki npr. topolov, hrastov itd.

Po čem se angiosperme ločijo od gimnosperm. Glavna razlika je pojav plodnih listov ali karpelov. Z gnetofiti (rodovi *Ephedra*, *Gnetum* in *Welwitschia*) pa jih družijo dvojna oploditev

(različno od angiosperm pri gnetofitih dvojni oploditvi ne sledi tvorba endosperma). Nadaljnje podobnosti so še: cvetovom podobni sestavljeni strobili, trahejni členi v sekundarnem ksilemu, izguba arhegonijev in izguba protalijskih celic v pelodnem zrnu. Zelo blizu angiosperm so tudi izumrli cikadeoidi (Cycadeoidophyta). Nekoč so jih imeli za prednike angiosperm. Razlogov za to je več: mikrosporangiji in semenske zasnove se pojavljajo v istem storžu. Takšen razpored stimulira nastanek popolnega cveta, tj. cveta s prašniki in plodnimi listi, ki je najbolj razširjen tip pri angiospermah (Koonwarrska angiosperma je imela nepopolne cvetove!). Semenske zasnove cikadeoidov so domnevno imele linearne tetrade (štiri spore v vrsti) v megasporangijih, kar je sicer značilnost angiosperm (Moore et al. 1998, str. 747). Zelo verjetno so se angiosperme razvile pred cikadeoidi in gnetofiti. Cvetovi naj bi nastali pri izumrlem bisporangijskem predniku, ki je hkrati tudi prednik cikadeoidov in gnetofitov. Glede na starost fosilnega zapisa cikadeoidov bi to pomenilo, da so se angiosperme pojavile pred vsaj 200 milijoni let (Moore et al., str. 753).

Nas, lesarje, zanima predvsem evolucija lesa. Z vidika zgradbe lesa ločimo pri listavcih dve poglaviti razvojni smeri. Prvo predstavljajo vrste družin brez trahej: Amborellaceae (Monimiaceae), Chlorantaceae, Tetracentraceae, Trochodendraceae in Winteraceae, ki se po zgradbi lesa bistveno ne ločijo od fosilnih in recentnih gimnosperm, saj opravljajo traheide tako vaskularno kot mehansko funkcijo. Za drugo razvojno smer je značilen pojav trahej. Te rabijo pretežno prevajanju vode, medtem ko traheide s postopno redukcijo obokanih pikenj vse bolj prevzemajo mehansko funkcijo.

Med evolucijo listavcev so se uveljavili taksoni, pri katerih je prišlo do deliteve dela, t.j. taksoni, ki imajo specializirane elemente za opravljanje prevajalne (trahejni členi) kot tudi mehanske funkcije (vlakna). Superornost takšnega, kvalitativno novega zgradbenega principa se kaže v popolni prevladi vrst s trahejami in njihovi raznoteri ksilotomski zgradbi. Ta



Slika 1. (a) Prečni prerez *Drimys winteri* (Winteraceae), angiosperme brez traheid in (b) prečni prerez *Gnetum gnemon* (Gnetaceae), gimnosperme s trahejami

raznoterost se odraža tako v velikosti in obliki elementov, kot tudi v njihovem deležu.

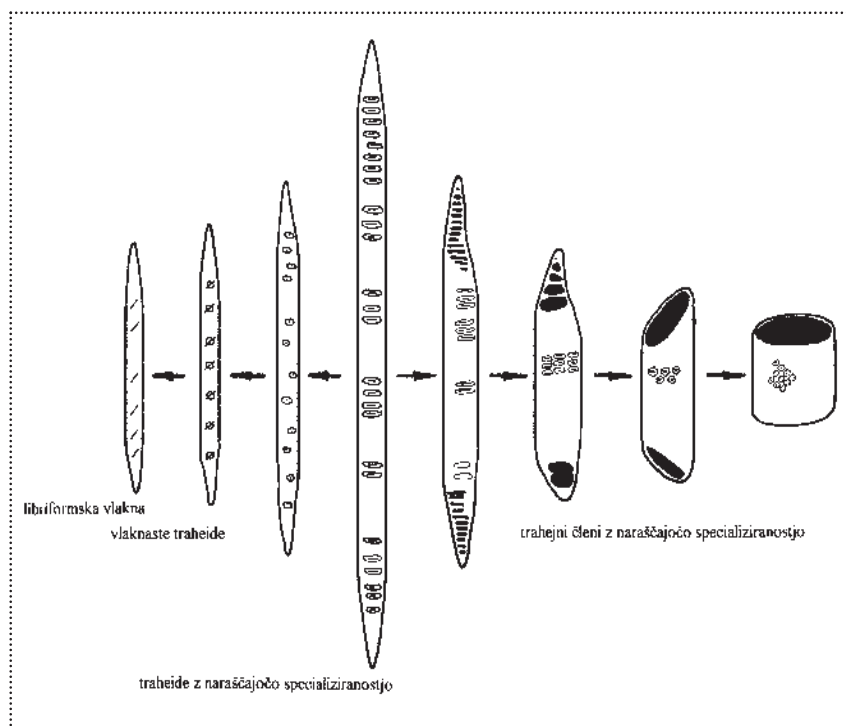
Splošne evoliucijske trende v lesni anatomiji sta formulirala Bailey & Tupper (1918) in jim pravimo kar Bailejevski koncepti. Kasneje so jih potrdili in razširili (povzetek literature npr. pri Carlquistu (1988) in Baasu (1986). Sprva sta bili vaskularna in mehanska funkcija tesno povezani. Primer so rastline brez trahej, npr. storžnjaki. Kasneje se je vse bolj uveljavljala delitev dela oz. specializacija. Osnovno tkivo najbolj naprednih angiosperm sestavljajo visoko specializirana mehanska libriformska vlakna in trahejni členi (npr. jesen). Sicer pa je najbolj pomembne vidike ksilemske evolucije lesnih dvokaličnic mogoče strniti v naslednje: iz breztrahejnih kritosemenk (slika 1a) so nastale vrste z difuzno razporejenimi, pretežno solitarnimi trahejami z lestvičastimi perforacijami (perforiranimi ploščicami) in vlaknastimi traheidami z velikimi obokanimi piknjami. Nadaljnja specializacija je vključevala redukcijo obokane piknje in nastanek libriformskega vlakna ter eliminacijo lestvičaste perforirane ploščice (slika 2).

Omeniti je treba, da pri recentnih pterofitih, ki nimjo kambija (razen pri Ophioglossaceae), dolžine traheid ne

določa evoliucijski status (položaj), pač pa stopnja elongacije (podaljševanja) v organu, kjer jih najdemo (Carlquist 1988, str. 315). Podobno je z enokaličnicami. Tudi pri njih je dolžina traheid in trahejnih členov odvisna od elongacije organa. Pri storžnjakih in

ginku dolžina traheid ustreza velikosti drevesa ali grma. Traheide so kratke v klicah, v deblu pa vse daljše. Dolžine traheid v vejah so približno v razmerju z njihovo debelino (Carlquist 1988, str. 316). Tudi pri storžnjakih potemtakem ni zveze med dolžino traheid in filetskim statusom. Izjema je morda aravkarija. Pri breztrahejnih kritosemenkah je dolžina prav tako v korelaciji z dolžino debla.

Očitno pa so se razmere povsem spremenile s pojavom trahejnih členov. Ti so približno tako dolgi kot fuziformne kambijeve inicialke, iz katerih so nastali (njihova ekstrakambijalna oz. postkambijalna rast v dolžino je neznatna, velika pa je v prečni smeri!). Skrajševanje fuziformnih inicialk pomeni enega osnovnih trendov v lesni evoluciji. Z napredujočo ksilemsko specializacijo so se skrajševale kambijeve inicialke in z njimi dolžina trahejnih členov. Skrajševanje inicialk in trahejnih členov je spremljalo progresivno ekstrakambijalno podaljševanje vlaken. To je omogočilo velike razlike v velikosti in obliki kambijevih derivatov. Relativen porast dolžine



Slika 2. Povzetek glavnih evoliucijskih trendov (puščice) perforiranih in neperforiranih elementov v lesu kritosemenk; **desno:** progresivna specializacija trahejnih členov: členi postajajo vse krajši, iz lestvičaste, močno nagnjene perforirane ploščice se razvije bolj vodoravna in enostavna enostavna; **levo:** progresivna specializacija vlaken od traheide do libriformskega vlakna: vlakna postajajo vse krajša, obokane piknje pa vse bolj reducirane in maloštevilne. (Modificirano po Baileyu & Tupperju, 1918 in Baasu 1986).

vlaknen glede na dolžino fuziformnih inicialk znaša pri primitivnih listavcih, npr. pri ameriškem ambrovcu (*Liquidambar styraciflua*), 37 %, pri napredni robiniji (*Robinia pseudoacacia*) pa kar 412 % (Süß 1967).

Kaj je povzročilo skrajševanje inicialk? Morda sušnost. Krajši trahejni členi so mehansko trdnejši in lažje kljubujejo deformacijam zaradi tenzije v vodnih stolpcih. Krajši trahejni členi z več perforiranimi ploščicami na enoto dolžine bolje lokalizirajo zračno embolijo kot daljši, pa čeprav so perforirane ploščice enostavne (to sicer ni v skladu s prevladujočim mnenjem!). Antikline delitve v krajših fuziformnih inicialkah utegnejo potekati lažje. Ta trditev prav tako ni posebej prepričljiva, glede na to, da so inicialke pri koniferah mnogo daljše, pa vendar potekajo delitve brez posebnih problemov (prim. npr. Carlquist 1988, str. 318). Etažni kambiji imajo na splošno krajše fuziformne inicialke, vendar ni tesne zveze med etažnim kambijem in suhimi habitati C318. Dolžina trahejnih členov ni v zvezi z velikostjo rastline. Grmi kalifornijske flore imajo krajše člene kot drevesa. Zimmermann (1978) in Baas (1976) celo menita, da dolžina trahejnih elementov s funkcionalnega vidika ni pomembna, kar pa Carlquist (1988) zavrača. Skrajševanje fuziformnih inicialk se kompenzira z bolj ali manj izraženo intruzivno rastjo (odvisno od dosežene evlucijske stopnje).

Trahejni členi so se razvili iz traheid in so po svojem izvoru polifiletski. To pomeni, da se je sposobnost tvoriti perforacije razvila večkrat. Trahejni členi se pojavljajo pri drežici (*Selaginella*), preslici (*Equisetum*), pri štirih praprotilih (med njimi pri orlovi praprotili, *Pteridium aquilinum*) in pri treh zelo nenavadnih golosemenkah (*Ephedra*, *Gnetum* in *Welwitschia*) (slika 1).

Z izjemo nastetih primerov je razvoj trahej in perforiranih ploščic trdno vezan na evolucijo kritosemenk. Vendar se znotraj angiosperm niso razvile traheje, dokler se niso pojavile dvokaličnice (Bailey, 1966, Cheadle, 1953). Še danes obstaja pet družin brez trahej, ki jih štejejo med primitivno

breztrahejne (angl. primitively vesselless) (Mauseth 1988, str.123): Amborellaceae (Monimiaceae), Chloranthaceae (rod *Sarcandra*), Tetracentraceae, Trochodendraceae in Winteraceae).

Nekateri spet menijo, da so imeli predniki angiosperm traheje in da so našete družine sekundarno brez trahej (tj., da so izgubile sposobnost tvoriti traheje). Tako Young (1981) trdi, da če bi bile primitivne angiosperme brez trahej, potem bi morale traheje pri angiospermah nastati kar desetkrat, če bi želeli opravičiti njihovo današnjo porazdelitev oz. razširitev! Carlquist (1983) pobija to tezo in meni, da so imele prvotne kritosemenke le traheide (Mauseth 1988, str. 123). Žal nimamo fosilnega zapisa zgodnjih angiosperm, ki bi pomagali razumeti nastanek trahejnih členov. Kaže, da so ozki in dolgi trahejni členi, ki so zelo podobni traheidam, reliktno primitivni. Pri takšnih trahejnih členih pogosto nastopajo zelo poševne lestvičaste (skalariformne) perforirane ploščice, iz česar je mogoče sklepati, da so nastali iz lestvičasto učvrščenih traheid. Od tod je šel razvoj proti kratkim, širokim trahejnim členom z vodoravnimi enostavnimi perforiranimi ploščicami, kar ni sporno (Bailey, 1953; Cheadle, 1953; Fahn, 1982) (slika 2).

Zgradbene značilnosti angiospermskih cevni elementov, ki so osnova za preučevanje njihove evolucije, so naslednje (prim. Fahn 1974, str. 126):

1. Srednja dolžina traheid pri *Trochodendronu*, dvokaličnici brez trahej, je 4.350 mm. Trahejni členi pri naprednejših vrstah so znatno krajši. Na splošno velja, čim krajši so trahejni členi, bolj napredni so.
2. Premer traheid je manjši od premera trahejnih členov.
3. Stena tipične traheide je tanka in je enako debela po vsem obodu. To lastnost lahko opazujemo tudi pri primitivnih trahejnih členih.
4. Poševne in dolge perforirane ploščice z veliko perforacijami so pri-

mitivne, medtem ko so enostavne, horizontalne najbolj napredne.

5. V prečnem prerezu so traheide in primitivni trahejni členi oglati, napredni pa krožni.
6. Lestvičast razpored pikenj velja za primitivnega. Razvoj je šel prek vmesnih oblik, kjer se lestvičaste pikenje pojavljajo skupaj s krožnimi in eliptičnimi do oblik s samo krožnimi ali eliptičnimi piknjami. Nasproten razpored, kjer so pikenje razporejene v vzporednih nizih, je primitivnejši od izmeničnega razporeda, kjer so pikenje razporejene vzdolž bolj ali manj helikalnih linij. Pojav spiralnih oz. helikalnih odelitev je napreden znak.

Cheadle (1953) je povzel domneven izvor in specializacijo trahejnih členov pri dvokaličnicah in enokaličnicah. Za dvokaličnice je ugotovil naslednje:

1. 10 lesnih rodov nima trahej. Pripadajo petim družinam: Chloranthaceae, Winteraceae, Tetracentraceae, Trochodendraceae in Monimiaceae.
2. 52 botaničnih družin od skupno 147, ima izključno lesne predstavnike. Te družine vsebujejo eno ali več vrst, ki imajo le lestvičasto perforirane trahejne člene (npr. Betulaceae, Magnoliaceae).
3. Od 82 družin, ki imajo lesne in zelne predstavnike, le 7 družin vsebuje eno ali več vrst z izključno lestvičasto perforiranimi trahejnimi členi.
4. Zelnote rastline z lestvičastimi perforacijami so našli le v petih družinah, pa še v teh primerih je perforirana ploščica kratka z malo perforacijami (torej ni preveč primitivna).
5. Od preostalih družin z izključno zelnatimi predstavniki ima 61 družin predstavnike s samo enostavnimi perforacijskimi ploščicami, pri 20 družinah pa so naleteli priložnostno na trahejne člene z lestvičastimi perforiranimi ploščicami.

Sledi, da so se pri dvokaličnicah traheje pojavile najprej pri lesnih rastlinah v sekundarnem ksilemu in kasneje v primarnem ksilemu. Razvile naj bi se neodvisno večkrat, saj najdemo breztrahejne predstavnike v več družinah. Zaradi naprednega značaja trahej v zelnatih rastlinah si je težko predstavljati, da bi se lesne rastline razvile iz zelnatih. Traheje naj bi se torej najprej pojavile v sekundarnem ksilemu in šele kasneje v metaksilemu. Specializacija je torej postopoma napredovala iz sekundarnega v primarni ksilem. Lahko domnevamo, da so se zelne rastline razvile iz lesnih z redukcijo kambijeve aktivnosti šele po

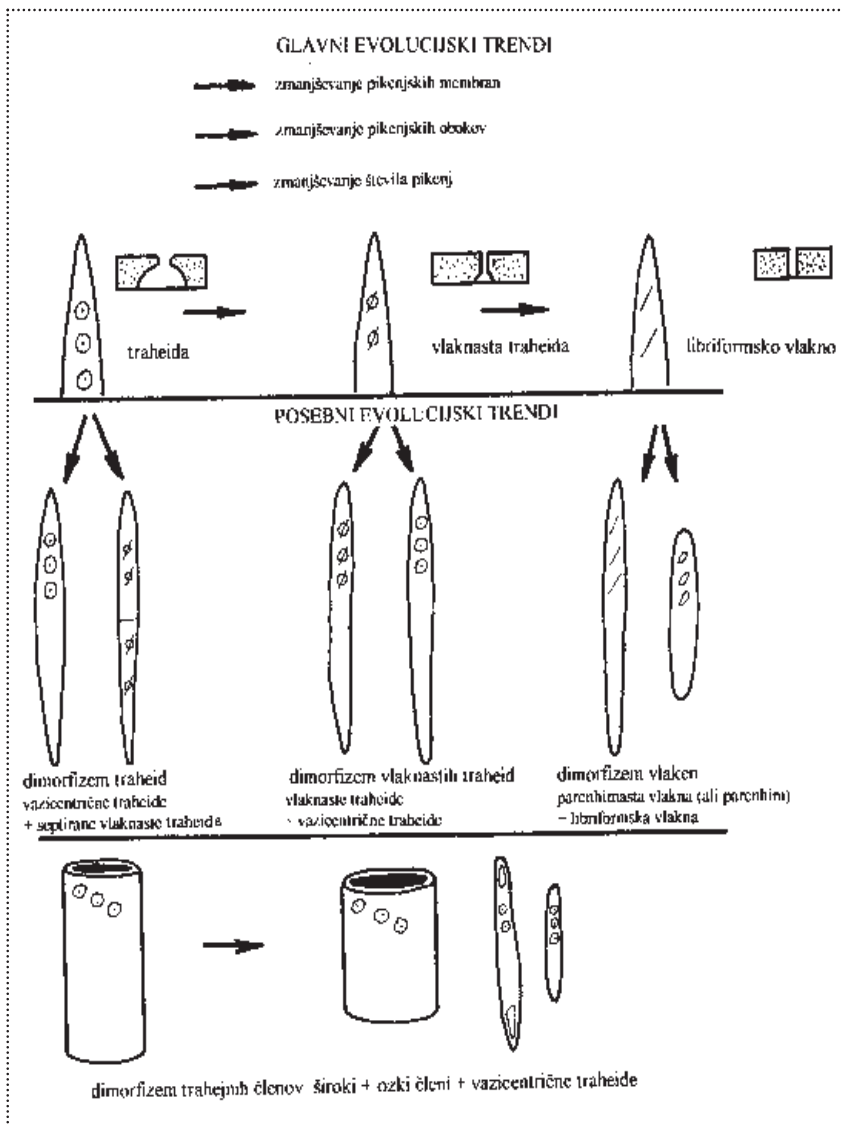
nastanku trahejnih členov.

Iz preučevanja enokaličnic je zaključil, da so traheje najprej pojavile v koreninah in šele nato v steblih in listih. Enokaličnice naj bi imele več tipov trahejnih členov, vsakega na drugačni evlucijski stopnji in vsak naj bi se razvijal neodvisno. (Mauseth 1988, str. 124). Danes to gledanje nekoliko težje sprejemamo. Vse celice rastline imajo enak set genov. In vse celice v rastlini, ki se začno diferencirati v trahejne člene, imajo enak potencial. Navzočnost dimorfnih perforiranih ploščic to potrjuje. Bolj logična razlaga za to, da imajo različni deli rastline

različne tipe trahejnih elementov in perforiranih ploščic zaradi različnih potreb za transport vode. Nevarnost kavitacije zaradi tenzije ni enaka pri nizkih mladih rastlinah in visokih odraslih. Seveda pa so ti koncepti v anatomiji relativno mladi in jih starejši raziskovalci niso upoštevali. Razmišljali o le z vidika največje prevodnosti. Širši elementi z velikimi perforacijami naj bi bili bolj idealni. Trahejni elementi, ki niso bili takšni so bili reliktni (različni evlucijski nivoji znotraj iste rastline!). Tako je Bailey (1944) menil, da je primarni ksilem refugij primitivnih značilnosti, ne pa, da je visoko prilagojen za potrebe klic, listov, cvetov plodov in ravnih vršičkov korenin poganjkov. V osnovi pa Baileyevski principi ostajajo.

Specializacija v smeri vlaken se kaže v napredujoči redukciji obokanih pikelj (slika 3) in skrajševanju.

Lesovi brez trahej imajo traheide z gosto zbitimi obokanimi pikljami. S pojavom trahej so traheide zgubile funkcijo primarnega prevajalnega tkiva, vendar so zadržale velik pomen, ker zagotavljajo prevajalno varnost, npr. v razmerah sušnosti (Casuarinaceae) ali zmrzali (Cornaceae). Lahko bi rekli, da so traheide zaradi majhne dolžine (povprečno 3.500 mm) in majhnih (notranjih) premerov (pribl. 25 mm) varnostni cevni elementi. Dejavniki, ki zmanjšujejo možnost kavitacije so selektivno koristni. Adhezija med vodo in celično steno daje vodi dodatno trdnost, ki zmanjšuje možnost kavitacije in s tem prekinitve vodnega toka. V tem pogledu so ozki elementi, kot so traheide, v izraziti prednosti. Učvrstijo se praktično vse vodne molekule, tudi tiste v sredici vodnega stolpca. V širokih cevni elementih ostanejo molekule v sredini prosto gibljive in elementi prej kavitirajo. Stenska učvrstitev vodnih stolpcev je pomemben dejavnik pri transportu vode v krošnje najvišjih dreves (do 150 m). Vodni stolpci v kovinskih ali steklenih kapilarah ne bi bili tako trdni, saj izostane učvrščujoči učinek zaradi celičnih sten. Na sušnih rastiščih (npr. vroča južna in jugozahodna skalna pobočja, Mediteran) kjer vode zmanjkuje, je vodni stres običajen.



Slika 3. Smeri evolucije neperforiranih cevni elementov. Značilna je delitev dela na prevodno bolj učinkovite elemente in mehansko trdnije elemente (libriformska vlakna). Možne so še druge smeri. Dimorfizem (pojav dveh oblik) vlaken vodi k nastanku parenhimskih pasov v lesu, dimorfizem trahej pa k vlaknastim trahejnim elementom; možni rezultat takšnega procesa je vazicentrična traheida. Dimorfizem traheid in vlaknastih traheid predstavljata alternativne poti, po katerih lahko nastanejo vazicentrične traheide (Risba po Carlquistu 1988, str.109).

Tukaj pomenijo ozke traheje in še zlasti traheide selektivno prednost. Prednost je tudi majhna dolžina v primerjavi s trahejami (ki so lahko dolge tudi več metrov!). Zaradi velike površinske napetosti se embolija ustavi v drobnih porah pikenjske membrane. Izprazni se le traheida, kjer je prišlo do kavitacije. Če kavitira trahejni člen, se embolija razširi po vsej traheji! Med kserofite (rastline, ki uspevajo v sušnih razmerah sodijo tudi iglavci (struktura njihovih listov, iglic, neposredno potrjuje njihov kserofitski karakter v času nastanka in razvoja (Mauseth 1995, str. 343). Nasprotno pa imajo tropske rastline, ki rastejo v razmerah dobre oskrbe z vodo, široke traheje, saj učvrstitev vodnih stolpcev ni potrebna. Rastline zmernega pasu imajo navadno dovolj vode v začetku vegetacijskega obdobja in tedaj tvorijo široke traheje. Poletje je bolj suho, zato ima kasni ali poletni les ožje traheje ali celo samo traheide. Med sušnim poletjem, ko se tenzija v vodnih stolpcih močno poveča, širši elementi kavitirajo. Podoben učinek kot poletna suša imajo tudi zmrzovanje, vibracije v vetru in insekti, ki vrtajo v les. V kavitirane traheje nekaterih listavcev lahko vraščajo parenhimske celice v obliki til (če velikost pikenj, zlasti med trakovi in trahejami to dovoljuje) in jih blokirajo. Drugod lahko izpraznjene cevne elemente zapolnijo gume in smole. Kavitacija in dreniranje lesnega tkiva utegne imeti pomembno vlogo pri ojedritvi.

V širšem smislu sodijo med vlakna traheide gimnosperm ter vlaknaste traheide in libriformska vlakna lesnih angiosperm. V ožjem smislu uvrščamo med vlakna le vlaknaste traheide in libriformska vlakna, ki imajo debelejšo steno in bolj reducirane obokane piknje od traheid, iz katerih so se razvile (Esau 1965, str. 238). Najlažje si je predstavljati, da traheide, vlaknaste traheide in libriformska vlakna pomenijo kontinuum, pri čemer so traheide gosto posejane z različnimi obokanimi piknjami, medtem ko so obokane piknje pri libriformskih vlaknih povsem reducirane (enostavne) in maloštevilne. Vlaknaste traheide so v tem pogledu nekje vmes. Ker ni mogoče jasno ločiti traheid od vlaknastih tra-

heid in libriformskih vlaken, jih kolektivno imenujemo neperforirani cevni elementi (Bailey 1936, IAWA 1964, Carlquist 1988).

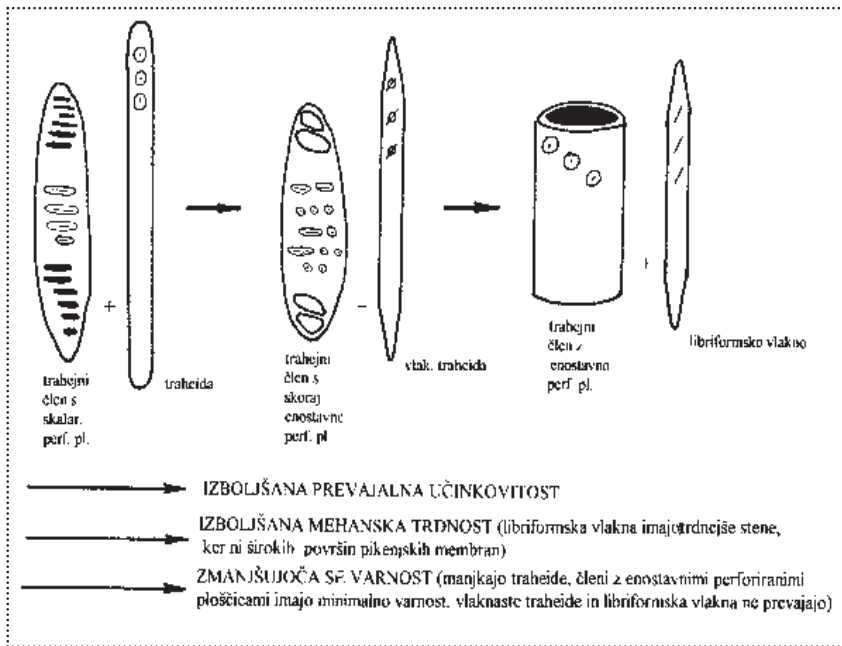
Ne sme nas zato presenetiti, če različni avtorji opisujejo osnovno tkivo npr. bukke različno. Po Grosserju (1977) naj bi bilo osnovno tkivo pretežno iz libriformskih vlaken, vlaknastih traheid naj bi bilo manj, "tu in tam pa se pojavljajo tudi traheide". Po Schweingruberju (1990) naj bi bilo osnovno tkivo bukovega lesa iz vlaknastih traheid. Še več, Braun (1963) meni, da naj bi bilo osnovno tkivo bukovega lesa, tako kot pri iglavcih in še nekaterih listavcih, iz traheid. Jayme in Azolla (1964) spet navajata, da ima bukovina od 0,4 do 1,2 % traheid, Schulz (1957) pa od 3,2 do 9,0 %. Grosser (1977) poudarja, da je razmeroma visok ocenjeni delež traheid posledica metode. Schulz je namreč določeval delež traheid na prečnem prerezu, kjer pa ni mogoče zanesljivo ločiti ozkih trahej in konice širših trahej od traheid. To seveda ne spremeni bistva problema. Metcalfe in Chalk (1950) namesto izraza neperforirani cevni elementi uporabljata izraz vlakno in ga nato opredelita, npr. "vlakno z enostavnimi piknjami". Baas (1986) loči pri angiospermah le dve kategoriji: vlaknaste traheide in libriformska vlakna. Razločevalni kriterij je premer pikenjske votline, ki ga je postavil na 3 mm. Baas (1986) in Reinders (1935) omejujeta izraz traheida le na traheide sekundarnega ksilema storžnjakov, gnetofitov in ginka. Podobno sta izraz traheida omejila tudi Metcalfe in Chalk (1950). Ta doslednost pa prinaša težave.

Bailey (1936) je razlikoval traheido od vlaknaste traheide v filogenetskem smislu (traheide so bolj primitivne od vlaknastih traheid). Baileeyeve traheide kritosemenk so identične s traheidami gimnosperm in breztrahejnih angiosperm.

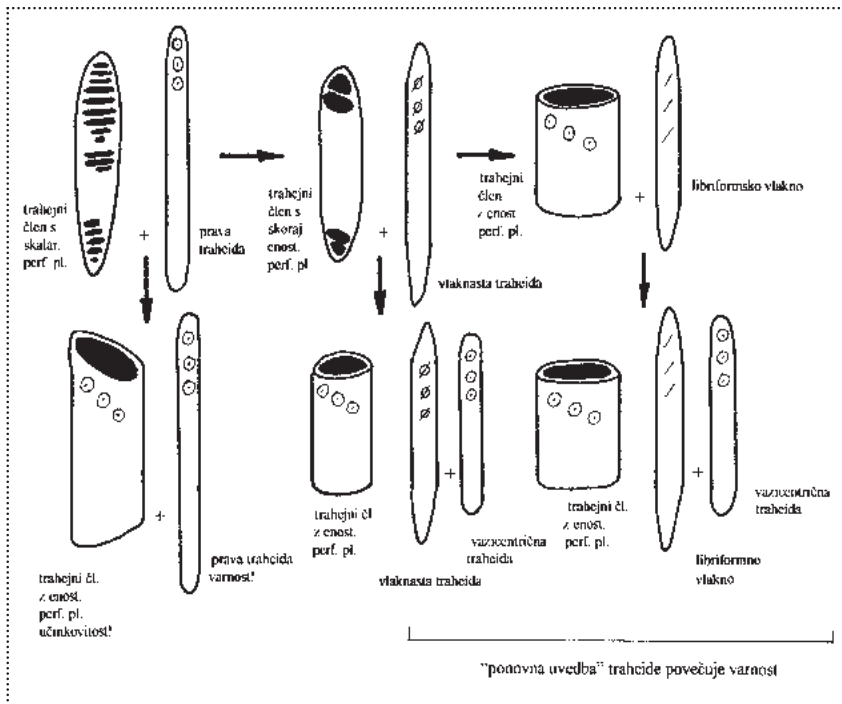
Traheide lahko definiramo kot celice oz. neperforirane cevne elemente, ki so gosto posejani s povsem obokanimi piknjami in ki so zato usposobljeni za prevajanje. Vlaknaste traheide ne prevajajo ali vsaj v večji meri ne. So

neperforirani cevni elementi z manj piknenj, njihove piknje pa imajo manjši premer in manjšo širino oboka. Carlquist (1984) navaja dokaze, da traheide prevajajo, vlaknaste traheide in libriformska vlakna pa ne.

1. Traheide kot edini neperforirani cevni element zmanjšujejo tendenco grupiranja trahej (traheide so pomožni prevajalni sistem, ki v svoji učinkovitosti prekaša grupiranje trahej).
2. Vazicentrične traheide (kjer jih je veliko), prav tako zmanjšujejo težnjo po grupiranju trahej.
3. Pri tipu branike (tip 5), kjer so traheje v kasnem lesu redke ali jih ni, so traheide učinkovit prevajalni sistem; takšnih branik ni v lesu z vlaknastimi traheidami in libriformskimi vlakni (razen če ni vazicentričnih traheid).
4. Pri golosemenkah in breztrahejnih kritosemenkah ne obstaja težnja po nastajanju vlaknastih traheid poleg traheid ali namesto njih; če bi bile vlaknaste traheide učinkovite prevajalne celice, potem bi lahko pričakovali njihov pojav v breztrahejnih skupinah.
5. Nepričakovano visoko število lesnih dvokaličnic v puščavah, Sredozemlju in v gorah ima traheide. Očitno zaradi varnostnih razlogov (embolija se ne širi iz celice v celico!). Na drugi strani pa kaže to na njihov prevajalni karakter. Vlaknastih traheid je v tej flori izrazito malo.
6. V lesovih s traheidami se trahejni člani filetsko niso skrajševali, pač pa pri lesovih z vlaknastimi traheidami ali libriformskimi vlakni. Očitno so traheide bolj učinkovit način doseganja prevajalne varnosti.
7. Lesovi z vlaknastimi traheidami kot osnovnim neperforiranim cevnim elementom utegne imeti še vazicentrične traheide. Če bi vlaknaste traheide učinkovito prevajale, bi bile vazicentrične traheide odveč.



Slika 4. Trendi v evoluciji trachejnih členov in neperforiranih cevnih elementov (vlaknen). Shema temelji na predpostavki, da se v primitivnem lesu pojavlja kombinacija trachejnih členov z lestvičastimi perforiranimi ploščicami in tracheid in v specializiranem lesu kombinacija trachejnih členov z enostavnimi perforacijami in libriformskih vlaknen. Kombinacija trachejnih členov s skoraj enostavno perforacijo / vlaknaste tracheide je intermediarna. Zaporedje treh zgradbenih tipov lesa dokazuje progresivno delitev dela med vse bolj specializiranimi vaskularnimi in mehanskimi elementi. (Risba po Carquistu 1988, str. 322)



Slika 5. Načini hkratnega povečanja prevajalne učinkovitosti in prevajalne varnosti treh zgradbenih tipov s slike 4. Trachejni členi z enostavno perforacijo zagotavljajo učinkovito prevajanje, med tem ko prave tracheide in vazicentrične tracheide povečujejo prevajalno varnost. (Risba po Carlsonu 1988, str. 324).

Vazicentrične tracheide so tukaj definirane kot tracheide, ki se pojavljajo poleg trachej pri lesovih, ki imajo bodisi vlaknaste tracheide ali libriformska vlakna. Vaskularne tracheide so trachei-

de, ki nastanejo ob koncu kasnega lesa. Ta definicija se nekoliko razlikuje od definicije IAWA (“kratka, nepravilno oblikovana tracheida, ki po obliki in položaju spominja na majhen

trachejni člen.” Sin. “nepopolni trachejni člen”).

Trenda razvoja v smeri elementov, ki so omogočali hitrejšo prevajanje in mehanskih elementov, sta v veliki meri antagonistična, saj nekatere strukture, ki povečujejo prevodnost, slabijo mehansko trdnost in nasprotno. Vendar pa so se med evolucijo razvile strukture, ki rešujejo to nasprotje.

Delo Baileya in Tupperja je vplivalo tudi na filogenetsko klasifikacijo angiosperm. Dickinson (1975) je povzel splošno skladje med filogenetsko interpretirano lesno anatomijo in klasičnimi sistemi Cronquista in Takhtajana. Kljub temu pa tudi novejša raziskave potrjujejo poglobitve Baileysveke principe, npr. pri razvoju perforirane ploščice, pikenj v stenah vlaknen in porazdelitev parenhima. Nobena dvoma naj ne bi bilo glede filogenetskega izvora primitivnih trachejnih elementov iz dolgih tracheid, čeprav diskusija o fosilnem zapisu lesa angiosperm brez trachej iz spodnje krede še ni končana (Baas, 1982). Trachejni členi so se razvili iz tracheid. Prvi trachejni členi so bili dolgi in ozki, vendar pa ne smemo avtomatsko domnevati, da so vsi takšni členi reliktni (Mauseth 1991). Oblika je zelo prilagodljiva v razmerah vodnega stresa. Čeprav je nedvomno glavni razvoj trend vodil k skrajševanju, ni razloga, da ne bi postal zaradi prilagoditve daljši. Ireverzibilnost ni nujna (Baas 1981, 1982; Carlquist 1980). Na podlagi ekoloških trendov in ob domnevi da ti ne morejo vselej potekati z evlucijskimi, je dopustna možnost reverzibilnosti, zlasti kvantitativnih znakov, kot so dolžina elementov, premer in frekvenca. Enostavne perforirane ploščice so domnevno nastale z izgubo prečk lestvičastih perforiranih ploščic. Izgubili naj bi se tudi geni za nastanek prečk. Iz enostavne perforirane ploščice naj se ne bi mogla spet razviti lestvičasta. Vendar pa je ksilem številnih rastlin heterogen tudi v tem smislu, da ima lahko hkrati lestvičaste in enostavne perforirane ploščice. Če katerikoli del rastline (protoksilem, korenine, cvetovi) zadrži lestvičaste perforirane ploščice, potem genom najdemo v vseh celicah in se lahko izrazi (ekspre-

sira) v ksilemu drugih delov rastline, če so se pojavile ustrezne mutacije (Mauseth 1988, str. 125). Ni tako ne navadno, če se značilnosti, ki so značilne za ksilem juvenilnih delov, pojavijo v ksilemu bolj zrelih delov, če se okolje spremeni in postanejo selektivno koristne. Ekspresija juvenilnega značaja v zrelem tkivu se imenuje pedomorfoza (paedomorphosis). Povsem neznan vidik je mehanizem, ki določa dolžino trahej (ne trahejnih členov), saj njihova dolžina variira od nekaj cm do nekaj metrov. Ne poznamo mehanizma nadzora dolžine. (Mauseth 1988, str. 125).

Obstajajo tudi znaki, ki so le delno povezani z glavnimi trendi ksilemske evolucije, in znaki, ki niso (Carlquist 1988, str. 332-348).

Med znake, ki so delno povezani, sodijo:

1. razmerje med dolžino neperforiranih cevni elementov in dolžino trahejnih členov (podrobneje obdelano v poglavju Evolucija lesnih rastlin),
2. grupiranje trahej (por), prehod iz ogletega (angularnega) prereza traheje v ovalnega.

Znaki, ki niso v zvezi z glavnimi trendi ksilemske evolucije in so povezani z prevajalno učinkovitostjo in varnostjo, naj bi bili:

1. premer trahej,
2. dolžina trahej (ne trahejnih členov!),
3. gostota trahej,
4. branike,
5. trahejni dimorfizem, vlaknsate traheje,
6. prevajalna površina,
7. helikalne skulpture,
8. pojav bradavic in izrastkov (angl. vesturing),

9. vazicentrične traheide,

10. vaskularne traheide.

Obstajajo še drugi znaki, ki prav tako niso v zvezi s poglobitimi trendi ksilemske evolucije (npr. mehanska trdnost, debelina neperforiranih cevni elementov, debelina sten trahejnih členov, odpornost proti škodljivcem) Slika 3 v članku Daljinski transport vode v lesu - vodni potencial, ki je bil objavljen v reviji LES 6/98 str 172, prikazuje načine doseganja prevajalne varnosti v sušnih razmerah, vendar ti znaki niso povezani z glavnimi trendi ksilemske evolucije.

Morda najpomembnejša značilnost razvoja v najmlajši zgodovini angiosperm je zmanjševanje ali popolno prenehanje kambijeve aktivnosti, ki je vodila do nastanka zelnatih oblik. Pri teh manjka sekundarna rast popolnoma ali pa je omejena le na eno ali dve vegetacijski dobi. Zelnatih predstavnikov angiosperm se pojavijo v večjem številu šele s spodnjim miocenom.

Zgodovina kenozojske paleoklime še ni zadostno raziskana. Zdi se, da so v miocenu in pliocenu v srednjih in višjih geografskih širinah zaradi selekcijskega pritiska neugodne klime nastale manjše rastline s skrajšano reproduktivno fazo, kar je slednjič privedlo do zelatega habitusa.

Mehanizem usihanja kambijeve aktivnosti in anatomsko dokazljiv postopen prehod od dokaj olesenelih zranih poganjikov ali lesenih stebelc k zelnatemu habitusu, se je dal doslej dokazati le na primerih recentnih rastlin. Dosedanje raziskave kažejo, da izhaja popuščanje kambijeve aktivnosti vselej iz pramenov listnih sledi, torej iz močno parenhimskega kambijevega območja, nato pa se postopoma širi na tiste dele kambijeve cone, ki producirajo predvsem vlakna.

Težnja, ki je slednjič privedla do prenehanja kambijeve aktivnosti, se da dokazati tudi na trakovih drevesnih rastlin. Na podlagi raziskav na recentnem materialu Chattawayeva (1949) meni, da je razvoj lesa potekal od (a) traheidalnega lesnega telesa brez tra-

kov prek (b) lesa s trakovi s stoječimi celicami, se nadaljeval s (c) lesom s heterogenimi trakovi s stoječimi in ležečimi celicami vse do lesa s (č) homogenimi trakovi z izključno ležečimi celicami. Huber & Mägdefrau (1953) sta to težnjo dokazala na fosilnem materialu.

Tako Chattawayeva (1949) kot tudi Huber & Mägdefrau (1953) sklepajo, da je bil možen takšen razvoj le, če tvori kambij v območju trakov manj celic kot drugod, ali drugače povedano, če je kambijeva aktivnost v območju trakov močno zavrta. Usihajoča kambijeva aktivnost, povezana z radialnim podaljševanjem trakovnih celic, se je v zgodovini rastlin ponovila pri vseh doslej preiskanih rastlinskih skupinah. Pri karbonskih kordaitih (Cordaitopsida) je razmerje med delitvenim tempom kambija v območju trakov in zunaj njega še 1:1. Pri lesovih oblikovnega rodu *Dadoxylon* iz zgornjega karbona 1:2, pri fosilnih najdbah istega rodu iz perma znaša razmerje 1:4-7 in pri recentnih aravkarijevkah 1:5-11. Tudi pri angiospermah se je uveljavil podoben trend. Pri primitivnih taksonih kot tudi pri homoksilnih listavcih (*Drimys*, slika 1a), je kambijeva aktivnost v območju trakov in zunaj njih približno enaka. Z naraščajočo anatomsko specializacijo kambijeva aktivnost v območju trakov vse bolj usiha. Tako pride pri platani (*Platanus*) na eno trakovno celico 9-12 lesnih vlaken. Med recentnimi storžnjaki so v tem pogledu vrste rodu *Abies* z razmerjem med številom trakovnih celic in traheid 1:3-4 prvotnejše od rodu *Pinus* z razmerjem 1:7-10 in rodu *Picea* z razmerjem 1:13. Tudi pojav trakovnih traheid in smolni kanali kažejo, da imajo vrste rodov *Pinus* in *Picea* v primerjavi z vrstami iz rodu *Abies* bolj razvit les. (Süß 1980).

Pri devonski progimnospermi *Callixylon* (= *Archaeopteris*) je razmerje 1:4-5, kar je zelo moderno in zato nepričakovano. Razvoj trakov je šel potemtakem v smeri, ki je značilna za moderne (kenozojske) storžnjake. Morda je v devonu izumrl rod *Callixylon* oz. *Archaeopteris* končni člen razvojne linije, katere začetka še ne poznamo (Süß 1980).

Z glavnimi trendi ksilemske evolucije in raznimi znaki, ki so delno povezani ali nepovezani z njimi, je mogoče pojasniti izjemno variabilnost anatomske zgradbe lesnih dvokaličnic.

LITERATURA

- Baas, P. 1982. Systematic, phylogenetic, and ecological wood anatomy - History and perspectives. V: P. Baas (izd.), *New Perspectives in Wood Anatomy*: 23-58. Martinus Nijhoff Publishers, The Hague.
- Baas, P. 1986. Ecological patterns in xylem anatomy. V: *On the economy of plant form and function*. V: T.J. Givnish (izd.), *On the economy of plant form and function*: 327-352. Cambridge University Press, Cambridge, New York.
- Bailey, I.W. & W.W. Tupper. 1918. Size variation in tracheary cells. I. A comparison between secondary xylems of vascular cryptogams, gymnosperms and angiosperms. *Proc. Amer. Arts & Sci.* 54: 149-204.
- Bailey, I.W. 1936. The problem of differentiation and classification of tracheids, fiber-tracheids and libriform fibers. *Trop. Woods* 45:18-23.
- Bailey, I.W. 1944. The development of vessels in angiosperms and its significance in morphological research. *Amer. J. Bot.* 31:321-428.
- Bailey, I.W. 1956. Evolution of the tracheary tissue of land plants. *American J. Bot.* 31:40-48.
- Bailey, I.W. 1966. The significance of the reduction of vessels in the Cactaceae. *J. Aenold Arbor.* 47:288-292.
- Braun, H.J. 1963. *Die Organisation des Stammes von Bäumen und Sträuchern*. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.
- Braun, H.J. 1970. Funktionelle Histologie der sekundären Sprossachse. I das Holz. V: W. Zimmermann, P. Ozenda & H.D. Wulff (izd.), *Encycl. Plant. Anat.*, 2. Izd. Bornträger, Berlin, Stuttgart.
- Barghorn, E.S. 1964. Evolution of cambium in geologic time. V: M.H. Zimmermann (izd.), *The formation of wood in forest trees*: 3-17. Academic Press, New York, London.
- Carlquist, S. 1983. Wood anatomy of *Bubbia* (Winteraceae), with comments on origin of vessels in dicotyledons. *Amer. J. Bot.* 70:578-590.
- Carlquist, S. 1984. Vessel grouping in dicotyledon woods: significance and relationship to imperforate tracheary elements. *Aliso* 10:505-525.
- Carlquist, S. 1985. Wood anatomy of *Begoniaceae*, with comments on raylessness, paedomorphosis, relationships, vessel diameter, and ecology. *Bull. Torrey Bot. Club* 112:59-69.
- Carlquist, S. 1988. *Comparative wood anatomy. Systematic, ecological, and evolutionary aspects*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo.
- Chattaway, M.M. 1949. Homogeneity in rays. *IAWA Newsletter*.
- Cheadle, V.I. 1953. Independent origin of vessels in the monocotyledons and dicotyledons. *Phytomorphology* 3: 23-44.
- Dickinson, W.C. 1975. The bases of angiosperm phylogeny: vegetative anatomy. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 62: 590-620.
- Esau, K. 1965. *Plant anatomy*. 2. izd. John Wiley & Sons, Inc., New York, London, Sydney.
- Fahn, A. 1974. *Plant anatomy*. Pergamon Press, Oxford, etc.
- Grosser, D. 1977. *Die Hölzer Mitteleuropas - ein mikrophotographischer Lehratlas*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- Huber, B. & K. Mägdefrau. 1953. Zur Phylogenie des heterogenen Markstrahlbaues. *Ber. deut. bot. Ges.* 66:116-122.
- IAWA Committee on Nomenclature. 1964. *Multilingual glossary of terms used in wood anatomy*. Konkordia, Winterthur.
- Jayme, G., F.K. Azolla. 1965. Zur Morphologie der Tracheiden im Rotbuchenholz (*Fagus sylvatica* L.). *Holzforschung* 19: 69-72.
- Mauseth, J.D. 1988. *Plant anatomy*. Tge Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., Menlo Park, etc.
- Mauseth, J.D. 1991. *Botany*. Saunders College Publishing, Philadelphia, etc.
- Metcalf, C.R. & L. Chalk. 1950. *Anatomy of the dicotyledons*. I. in II. del. Clarendon Press, Oxford.
- Moore, R., Clark, W.D. & D.S. Vodopich. 1998. *Botany*, 2. izd., WCB /McGraw-Hill.
- Schulz, H. 1957. Der Anteil der einzelnen Zellarten and dem Holz der Rotbuche. *Holz Roh- Werkstoff* 15:113-118.
- Süß, H. 1967. Über die Längenänderungen der Parenchymstränge, Holzfasern und Gefäßglieder von Laubbölkern im Verlauf einer Zuwachperiode. *Holz als Roh- und Werkstoff* 25:369-377.
- Schweingruber, F.H., 1990. *Anatomie europäischer Hölzer. - Anatomy of European woods*. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf. Haupt, Bern, Stuttgart.
- Young, D.A. 1981. Are the angiosperms primitively vesselless? *Systematic Bot.* 6:313-330.

UDK: 691.11:574

Pregledni znanstveni članek (*Preview Scientific Paper*)

Les - ekološko gradivo

The wood - ecological material

Martina Zbašnik - Senegačnik¹, Janez Kresal²

Izvleček:

Večina gradiv ima škodljive vplive v vseh fazah življenjskega ciklusa, posledice pa so vidne kot posegi v okolje, velika poraba energije, škodljive emisije ter odpadki v obliki onesnaženosti s hlapi, prahom, vlakni in strupenimi ter radioaktivnimi snovmi.

Les je naravno in zdravo gradivo, ki nima škodljivih vplivov na okolje in človeka. Nepravilne površinske obdelave in nekateri polizdelki iz lesa pa vsebujejo škodljive substance, ki onesnažujejo prostor in vplivajo na zdravje ljudi.

Ob preudarnem izboru velja les za najbolj ekološko gradivo.

Ključne besede: les, življenjski cikel lesa

Abstract:

In general, materials which have been used in construction, have had a negative influence in all the phases of the life cycle. The effects can be seen in the form of tampering with the environment, overuse of electric power, harmful emissions and wastes in the form of pollution with vapors, dust, fibers, poisonous and radioactive matter.

The wood is natural and kind material which does not have any side effects to the environment and mankind. Wrong surface finishing and certain wood semi products contain harmful emissions which pollute nature and has bad influences too the health of mankind.

But correct use makes the wood very ecological and user friendly material.

Keywords: wood, life cycle of wood

1. UVOD

Človekovo onesnaženje narave se v zadnjih desetletjih močno stopnjuje in je že preseglo kritično mejo. Med vsemi industrijami, ki obremenjujejo okolje, ima svoje mesto tudi gradbena industrija. Industrijska revolucija je prinesla spremembo tudi na področju gradbeništva in arhitekture. V zgodovini uveljavljena naravna gradiva - les, kamen in glino - so začela nadomeščati umetna gradiva, ki nastajajo v zapletenih in dragih tehnoloških procesih. Kovine, steklo, opeka, beton, cement, toplotno-izolacijska gradiva, plastične mase... so upravičeno našle svojo konstrukcijsko funkcijo v sodobni zgradbi, gledano v celoti, pa imajo

mnogo škodljivih vplivov. Posledice se odražajo v obliki obremenjevanja okolja in človekovega zdravja.

Pridobivanje surovin za gradiva je povezano s posegi v okolje (površinski kopji, rudniki, erozije, iztrebljanje gozdov, krčenje pragozdov), proizvodnja umetnih gradiv zahteva velike količine energije (poraba omejenih energetskih virov, segrevanje ozračja, kisle padavine, smog), povzroča škodljive emisije, ki onesnažujejo zrak, zemljo ter vodo in podtalnico s strupenimi in škodljivimi snovmi, prahom, dimom, vlakni ter radioaktivnimi snovmi. Umetna gradiva so problematična tudi še po tem, ko odslužijo svojemu namenu, saj navadno končajo na deponijah in celo divjih odlagališčih, kjer nenadzorovano razpadajo nedoločen čas.

so koncentracije onesnaženja veliko višje kot na odprtem v naravi. Škodljive substance pridejo v telo prek kože, dihalnih poti in prebavnega trakta. Posledice so vidne na človekovem zdravju, nekatere bolezni so tudi smrtonosne. Povezavo bolezenskih težav je včasih težko povezati z negativnim potencialom gradiv, saj težavo običajno predstavlja dolga razvojna doba bolezni, ki se lahko v določenih primerih pojavi šele čez desetletja. Poleg tega velikokrat onesnaženje ne vpliva direktno na razvoj določene bolezni, ampak le oslabi imunski sistem organizma, da je ta bolj občutljiv na druge vplive. Kljub temu pa večino bolezni in težav, do katerih pride zaradi obremenitve okolja, danes že lahko dokažemo.

Zadnja leta, ko je ekološka osveščenost čedalje večja, zopet prihajajo do veljave gradiva in tehnologije brez negativnega potenciala. Naravna gra-

Neposredni vpliv gradiv na človeka se kaže predvsem v zaprtih prostorih, kjer

¹ asist. dr. dipl. inž. arh., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana, Zoisova 12

² prof. dr. dipl. inž. arh., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana, Zoisova 12.

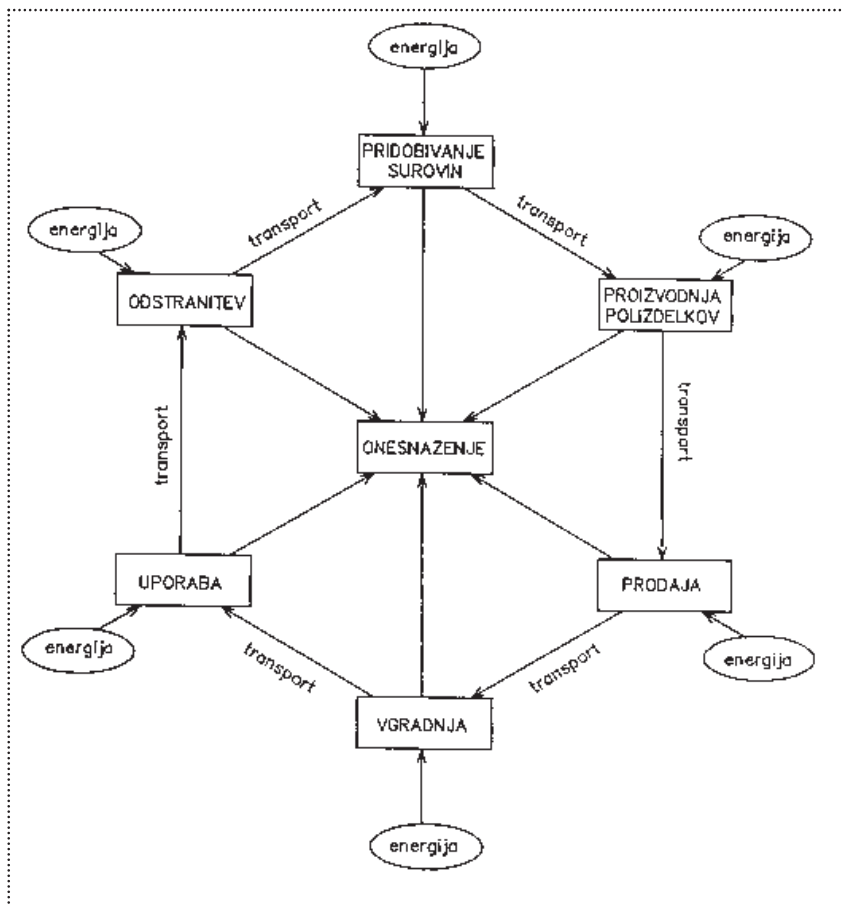
diva - les, kamen, glina - nimajo škodljivih vplivov na okolje in človeka. Posebej velja izpostaviti les, ki je v našem geografskem prostoru zelo razširjen, dovolj kvaliteten za uporabo v gradbeništvu in arhitekturi, ima zadovoljive statične lastnosti ter je enostaven za predelavo in obdelavo.

Les je kot naravni material zdravo in ekološko gradivo, saj v celotnem življenjskem ciklusu nima negativnih vplivov na okolje, na človeka pa ima zelo ugoden vpliv. Poudariti pa je vsekakor potrebno, da to velja za domač masivni les. Večina tehnoloških predelav lesa v uporabna lesna tvoriva zahteva razne dodatke, ki lahko zmanjšajo njegovo zdravstveno in ekološko neoporečnost. V nadaljevanju so obdelane posamezne faze življenjskega ciklusa lesa in izpostavljene negativne lastnosti, ki so lahko vzrok za slabše počutje in zdravje človeka.

2. VPLIV LESA NA OKOLJE IN ČLOVEKA

Les velja za naravno in najbolj zdravo gradivo, ki ugodno vpliva na človeka. To je mnogovrstno gradivo, ki se zelo veliko uporablja. Pri izbiri lesa so odločilne naslednje prednosti tega gradiva:

- nastaja pod pogoji, ki so okolju prijazni
- v naših klimatskih pogojih ugodno uspeva, zato ga je dovolj (lokalna raba)
- predelava in transport ne zahtevata veliko energije (omejene zaloge fosilnih goriv)
- ugodno razmerje med težo in trdnostjo
- velik spekter izbire (veliko vrst lesa z različnimi lastnostmi, pojavnimi oblikami)
- velika razporožljivost obdelovalnih tehnik in sredstev
- velika ponudba polizdelkov in kompozitov iz lesa in lesnih odpadkov



Shema življenjskega ciklusa lesa

Pri izbiri lesa lahko izpostavimo predvsem pozitivne lastnosti, ima pa tudi nekaj negativnega potenciala, ki ga velja omeniti, čeprav je v primerjavi z večino drugih gradiv zanemarljiv. Les vpliva (tako kot vsako gradivo) na okolje in človeka v vsem svojem obstojnem ciklusu, ki ga lahko razdelimo na šest delov:

- pridobivanje surovin,
- proizvodnja polizdelkov,
- prodaja,
- vgradnja,
- uporaba,
- odstranitev.

Vsaka od navedenih faz ima neposreden vpliv na okolje in človeka zaradi narave procesa samega in posredne zaradi porabe energije in transporta, saj so posamezne faze pogosto loci-

rane na mestih, ki so med seboj zelo oddaljena.

2.1. Pridobivanje surovin

Les spada k manjšemu številu gradiv, ki se sorazmerno hitro regenerirajo. Nastaja v gozdu, ki ima poleg tega še nekaj ugodnih vplivov: proizvaja kisik, filtrira prah, hladi, vpliva na klimo ter služi za oddih in rekreacijo. Les ima uravnoteženo CO₂ bilanco: pri tvorbi lesa v drevesu se porabi ravno toliko CO₂ iz zraka, kot se ga sprosti pri razgradnji ali gorenju lesa.

Predelava lesa (podiranje, lupljenje, sušenje, žaganje, skobljanje, brušenje itd.) je v primerjavi z drugimi gradivi

energetsko zelo varčna. Za 1 m³ lesa potrebujemo le 240 kWh primarne energije (4).

Sicer ima les v fazi pridobivanja surovine lahko tudi nekaj negativnih vplivov: iztrebljanje gozdov in uničevanje

pragozdov, zasaditev monokultur pri pogoždovanju (ki so bolj občutljive na napad škodljivcev in na onesnažen zrak kot mešani gozdovi), porazdelitev sečnje skozi vse leto (namesto pozimi, ko v lesu ni sokov in je možnost za napad škodljivcev manjši), kontaminacija tal in zraka z zaščitnimi sredstvi proti lesnim škodljivcem, izpušni plini in hrup pri podiranju dreves, onesnaženje tal z oljem ter poškodbe tal z motornimi žagami in težkimi stroji (12).

2.2. Proizvodnja polizdelkov

Les ima nekaj neugodnih lastnosti, ki velikokrat zmanjšajo uporabnost na določenih mestih. S posebnimi tehnološkimi rešitvami nastanejo polizdelki iz lesa oz. lesnih odpadkov, s katerimi zmanjšamo ali odpravimo delovanje lesa (krčenje, širjenje), dosežemo večjo trdnost na upogib in odpornost proti škodljivcem. Za proizvodnjo lesnih tvoriv (slojnat les, vezane plošče, lepljene plošče, vlaknene plošče) so potrebna različna lepila, ki so še do nedavnega vsebovala skoraj izključno le formaldehid, ki pa je zelo strupen in nevaren še posebej zato, ker izhlapeva v prostor še dolgo časa po vgraditvi.

Izdelki iz slojnatega lesa največkrat vsebujejo sečninsko melaminske smole ali mešanice smol skupaj z melaminsko formaldehidnimi smolami. Deloma se uporabljajo tudi živalski kleji na bazi kazeina. Količine veziva za proizvodnjo lepljenega lesa pa so bistveno manjše kot pri ivernih ploščah.

Za lepljenje vezanih plošč največkrat služijo formaldehidne smole. Plošče, ki so odporne na vremenske vplive, so večinoma lepljene s fenol-formaldehidnimi smolami.

Iverne plošče so lepljene z lepili, pri katerih kot vezivo služijo umetne smole, predvsem formaldehidne smole in poliuretani, pa tudi mineralna veziva (magnezit, mavec, cement). Iverne plošče, ki vsebujejo formaldehidne smole, so najpomembnejši vir formaldehida v notranjih prostorih.

Goste vlaknenke vsebujejo veziva iz umetne smole (formaldehidne ali poliuretanske smole), naravne smole ali mineralna veziva (mavec, cement). Mehke vlaknenke so lahko sestavljene tudi brez veziva (le iz lesa in vode).

Za proizvodnjo gostih vlaknenk je potrebno od 800 do 1.500 kWh/t, mehke vlaknenke pa porabijo od 590 do 785 kWh/t vgradne energije (12).

Pri predelavi lesa in lesnih tvoriv nastaja zdravju škodljiv prah. Predvsem je nevaren prah bukve in smreke, pri katerem obstaja določen sum, da povzroča raka. Prah plošč s cementnim vezivom draži sluznice. Veziva in topila, ki se uporabljajo pri proizvodnji lesnih tvoriv, v fazi proizvodnje povzročajo akutne zdravstvene težave, ki se pojavljajo tudi še v fazi uporabe, zato so vplivi posebej opisani v nadaljevanju.

2.3. Prodaja

Prodaja lesa in lesnih polizdelkov se navadno vrši v specializiranih trgovinah, ki poleg prodajnih prostorov zajemajo tudi obsežna skladišča. Neposrednih škodljivih vplivov v fazi prodaje ni, posredno pa vpliva na okolje in človeka zaradi porabe energije ter potrebnega transporta.

2.4. Vgradnja lesa

Vgradnja lesa na končno mesto se navadno začne v obrtniških delavnicah (npr. izdelava pohištva iz lesnih polizdelkov) ter nato nadaljuje na samem gradbišču oziroma mestu, kjer bo izdelek vgrajen. V fazi vgradnje les neposredno nima neugodnih vplivov. Posredni vplivi so odvisni od potrebne energije pri samem delovnem procesu ter potrebnega transporta zaradi oddaljenosti od gradbišča. Navadno so te količine energije majhne.

2.5. Uporaba lesa

Uporaba je najdaljša faza življenjskega ciklusa vsakega gradiva. Uporabnost lesa je zelo široka, zato ga lahko najdemo povsod - v eksterierju in interierju. Oblikuje naše okolje v sta-

novanju, na delovnem mestu, v javnih zgradbah...

Les zelo dobro vpliva na ugodnje v prostoru. Človek zaznava vonj lesa kot nekaj prijetnega. Les ima relativno majhno toplotno prevodnost, zato pri gradnji ne prihaja do problematičnih toplotnih mostov. Na otip je topel, odvod toplote je majhen. Akumulirano toploto zadržuje, kar vpliva na temperaturo površine. Neobdelan les absorbira vlago iz zraka in jo oddaja nazaj. Les deluje pozitivno na kvaliteto zraka v prostoru. Absorbira škodljive pline v zraku.

Na tem mestu velja omeniti, da za najbolj neoporečnega velja le domač, regionalni les. Eksotični lesovi imajo več neugodnih vplivov na okolje in človeka. Poleg izsekavanja tropskih pragozdov, ki so pljuča našega planeta, je tropski les zaznamovan tudi z veliko porabo fosilnih goriv (energija) zaradi dolgega transporta. Poleg tega so opazni tudi patogeni učinki tropskega lesa (3), ki se izraža kot permanentno izparevanje in odcvetavanje škodljivih spojin iz takih lesov. Pri eksotičnih lesovih se namreč zaradi hitre in bujne rasti, klimatskih razmer in specifičnosti tal v celice lesa (palisander, mahagonij, ebenovina, iroko, anigre, makore itd.) vgradijo soli različnih kovin kot CaCO_3 , CaO , P_2O_5 , SiO_2 , Na_2O , K_2O , soli ogljikove kisline, rastlinske barve, tanin, guma, saponini, karotini, berberini ter celo radioaktivni elementi. V celičnih votlinah lesa se formirajo kristalne tvorbe, ki otežujejo mehansko obdelavo lesa, nato pa iz teh mineralnih tvorb hlapljive sestavine in druge oblike delovanja kasneje kontaminirajo prostor. Ti sedimenti in pore pogosto zaprejo kapilare in pore, tu preprečujejo enakomerno sušenje in ventilacijo lesa ter s tem podaljšujejo čas sproščanja škodljivih snovi v prostor.

Po literaturi (7) lahko škodljive snovi v tropskem lesu nastanejo tudi po predelavi, ko pod vplivom kisika, sonca itd. nastajajo nove spojine, ki so lahko še agresivnejše od prvih. Tako je npr. ugotovljeno, da večina eksotičnih vrst lesa vsebuje stilbea chlorophorin, povzročitelja dermatitisa astme in

alergij, poleg tega pa še terpen in dušikove spojine, ki delujejo kot narkotik na krvni obtok in srce. Vsebujejo tudi saponine in tomine, ki prav tako vplivajo na alergije, dermatitis in iritacije.

Omenjene pozitivne lastnosti ima le masivni les, ki je primerno površinsko obdelan. Lesna tvoriva ter različne površinske obdelave lesu precej zmanjšajo ekološko neoporečnost, če iz njih izhlapevajo različne škodljive substance.

Formaldehid (brezbarven plin ostrega vonja) je bolj ali manj prisoten v vezivu pri proizvodnji skoraj vseh lesnih tvoriv in izhlapeva v prostor še dolgo po vgraditvi. Plin je strupen in povzroča različne zdravstvene težave. Pri akutni kratkoročni povečani koncentraciji formaldehida v zraku (npr. takoj po vgraditvi, ko lesna tvoriva vsebujejo še veliko tega plina) pride do simptomov kot so draženje oči, nosnih sluznic, grla, močnega zbadanja v nosu in grlu, kašelj, težko dihanje. Mnogo večjega pomena je kronična obremenitev zraka v prostoru v nižjih koncentracijah, ko formaldehid počasi izhlapeva iz gradiva še dolgo po vgraditvi. Pod vplivom toplote, npr. sončnega sevanja ali ogrevanja prostora, izhlapevanje formaldehida dramatično naraste. Tudi v fazi, ko koncentracija še ne preseže priporočene mejne vrednosti in ga z vonjem še ne zaznamo, ta plin že lahko povzroča težave kot so glavobol, utrujenost ali alergične reakcije. Formaldehid lahko deluje kot alergen in povzroči vnetje kože ali celo astmo. Razen tega lahko tako poškoduje imunski sistem telesa, da ta prekomerno občutljivo reagira na druge kemikalije pa tudi na naravne snovi kot so pelod ali hrana. Zaradi kronične obremenitve s formaldehidom se lahko poškodujejo funkcije možganov in živčnega sistema.

V zadnjem času že izdelujejo lesna tvoriva z zmanjšano količino formaldehida ali celo brez njega, zato nevarnost akutne obremenitve ni več tako velika. Še dolgo časa pa bodo koncentracije tega strupenega plina povišane v tistih bivalnih prostorih, kjer so vgrajena lesna tvoriva, ki še vsebujejo formaldehid.

Za površinsko obdelavo lesa in lesnih tvoriv se uporabljajo različni laki, lazure, barve, politure, lužila, pa tudi sredstva za negovanje in čiščenje, ki izhlapevajo škodljiva topila. Kot topilo velikokrat služita **toluol** in **ksilol**, ki preideta v telo z vdihavanjem in povzročata utrujenost, slabo počutje, glavobol, poškodbe koordinacijskih in ravnotežnih organov, spremembo krvne slike in sterilnost.

Les napadajo razne plesni, insekti in glive. Za zaščito pred škodljivci se les obdela z različnimi sredstvi (impregnacije, premazi...), ki so lahko tudi škodljiva. Zaščitna sredstva za les so praviloma mešanice iz različnih snovi, ki se topijo v organskih topilih ali v vodi (sredstva za zaščito lesa, topljiva v vodi, postajajo v zadnjih letih čedalje bolj razširjena). Zaščitna sredstva na vodni osnovi vsebujejo arzenove in bakrove soli ter fluorove spojine (12), ki varujejo les pred živalskimi in rastlinskimi škodljivci.

Arzenove soli so strupene. Kronične zastrupitve povzročajo poškodbe živčnega sistema, slabost, otrplost v udih, zakrnitev kostnega mozga, dokazano povzročajo raka. Arzenove soli se ne smejo uporabljati v sredstvih za zaščito lesa v notranjih prostorih.

Bakrove soli sprejeme telo prek prebavnega trakta. Povzročajo splošno slabotnost, bruhanje in vnetja prebavnega trakta.

Fluorove spojine so zelo razjedajoče in dražijo kožo in sluznice. Določeni fluoridi poškodujejo dihalne poti.

Sredstva za zaščito lesa na bazi organskih topil največkrat vsebujejo pentaklorfenol (PCP) in lindan, ki, podobno kot formaldehid, še dolgo po vgraditvi izhlapevata v prostor.

PCP spada v skupino kloriranih ogljikovodikov. Uničuje lesne gobe, deloma tudi insekte, deluje kot baktericid in herbicid. PCP je zelo strupen. Telo ga sprejme preko pljuč, kože in prebavnega trakta. Akutna obolenja se kažejo v glavobolih, krčih, vrtoglavici, slabosti, bruhanju, težkem dihanju, pospešenem dihanju in srčnem ut-

ripu. Pri kroničnih obolenjih se pojavijo simptomi kot so draženje kože, oči in sluznic, utrujenost, glavobol, poškodbe jeter, sprememba krvne slike in nevralgije.

Lindan je kloriran ogljikovodik, ki deluje kot insekticid. Veže se na prah v prostoru, v telo pa pride skozi pljuča in prebavni trakt. Posledice so slabosti, nemir, krči. Pri daljšem delovanju so možne poškodbe kostnega mozga, jeter in imunskega sistema. V novih izdelkih iz lesnih tvoriv lindana ni več, ker je njegova uporaba prepovedana, še vedno pa lahko izhlapeva iz že vgrajenih elementov.

2.6. Odstranitev lesa

Les je naravno gradivo, ki ga je mogoče ponovno uporabiti ali reciklirati. Pri naravnem preperevanju ne povzroča škodljivih emisij, če je neobdelan, zato se sme odvreči na deponije za gradbeni material (z razpadanjem se tvorijo votline, ki lahko ogrozijo stabilnost deponije). Priporoča se ločeno zbiranje lesenih gradbenih elementov ter ponovno uporabo ali reciklažo v druga lesna gradiva. Neobdelan les se lahko brez ekoloških posledic uporabi kot gorivo za majhna kurilna v privatnih hišah. Večji problem nastane pri obdelanem lesu ali polizdelkih iz lesnega tvoriva. Tak les se načeloma obravnava kot posebni odpadki in se mora odstraniti na posebne deponije ali v specialne sežigalnice.

3. SKLEP

Les je naravno in najbolj zdravo gradivo, ki nima neugodnih posledic na človeka in okolje. Kot surovina se les obnavlja, ne zahteva veliko vgradne energije, deluje pozitivno na bivalno klimo v prostoru, njegova odstranitev po koncu uporabe pa ne povzroča škodljivih emisij. Definicija velja za domač masivni les, ki je pravilno površinsko obdelan. Več pomislekov je pri izbiri eksotičnih vrst lesa ter lesnih polizdelkov. Polizdelki iz masivnega lesa in lesnih odpadkov namreč vsebujejo razne kemične substance, ki - odvisno od vrste in koncentracije - škodujejo človekovemu zdravju,

kar pa ne sme biti razlog za opustitev teh gradiv. Ekološka osveščenost ljudi je v zadnjih letih pripeljala do tega, da so nekateri proizvajalci že začeli izdelovati okolju in človeku prijaznejše izdelke iz lesa (npr. iverke brez formaldehida, sredstva za površinsko obdelavo lesa na vodni osnovi ipd.). Preudarna izbira lesa in lesnih tvoriv, ustrezne površinske obdelave in primerne vzdrževanje so zagotovilo za ugodno bivalno klimo v prostoru.

VIRI:

1. Beckert, J. et al: GESUNDES WOHNEN, Ein Kompendium, Beton-Verlag, Düsseldorf, 1986.
2. Daniels, K.: TECHNOLOGIE DES ÖKOLOGISCHEN BAUENS, Birkhäuser Verlag, Basel. 1994.
3. Gornik, M., BIOARHITEKTONSKE OSNOVE PROSTORA, KON-
4. Haefele, G. et al: BAUSTOFFE UND ÖKOLOGIE, Ernst Wasmuth Verlag, 1996.
5. Holdsworth, B. in Sealey, A., HEALTHY BUILDINGS, Longmann House, Essex, 1992.
6. König, H., WEGE ZUM GESUNDEN BAUEN, Ökobuch Verlag, Staufen bei Freiburg, 1991.
7. Penzar, F.: UTJECAJ MINERALNIH I EKSTRAKTIVNIH TVARI U TROPSKOM DRVU NA KVALITET SUŠENJA FURNIRA, Zbornik del znanstvenega srečanja: "Sušenje drva i drvenih proizvoda", Tuheljske toplice, 22. - 26. 6. 1990.
8. Schneider, H-W.: LUFTVERUNREINIGUNG IN INNENRÄUMEN, Umwelt, VDI Verlag, Düsseldorf, 1/2-94, 8.
9. Tomm, A., ÖKOLOGISCH PLANEN UND BAUEN, Vieweg, Wiesbaden, 1992.
10. Volk, D.: LUFTVERUNREINIGUNG IN INNENRÄUMEN, Umwelt, VDI Verlag, Düsseldorf, 6/94, 284-285.
11. Zbašnik-Senegačnik, M.: NEGATIVNI VPLIVI GRADIV NA ČLOVEKA IN OKOLJE, doktorska disertacija, Fakulteta za arhitekturo Univerze v Ljubljani, Ljubljana, 1996.
12. Zweiner, G.: ÖKOLOGISCHES BAUSTOFF-LEXIKON, C.F.Müller Verlag, Heidelberg, 1995.

Priznanje revije LES

Srednji lesarski šoli za najcelovitejšo predstavitev svoje dejavnosti na 9. ljubljanskem pohištvenem sejmu

Za leto 1998 ga prejme **Srednja lesarska šola Maribor**



Umetniško sliko kot priznanje revije LES za najbolje predstavljeno srednjo lesarsko šolo na letošnjem Ljubljanskem pohištvenem sejmu je iz rok predsednika komisije Cirila Mraka prevzel ravnatelj srednje lesarske šole Maribor Aleš Hus

Obrazložitev:

Komisijo je navdušila raznolikost prikazanih izdelkov z različno zahtevnostno stopnjo. Pestrost se odraža tudi v uporabi različnih tehnoloških ostopkov, ki so jih uporabili pri izdelavi svojih izdelkov. Razstavljeni izdelki odražajo realen prikaz znanja dijakov. Razstavniki prostor je urejen in pregleden.

Pohvalo za urejenost in celovit prikaz izreka komisija tudi **Srednji lesarski šoli Nova Gorica** in **Srednji gozdarski in lesarski šoli Postojna**.

Žirija je bila v sestavi:

Ciril Mrak, predsednik,
dr. Jasna Hrovatin - članica, Stane Kočar - član, Igor Leban - član, Jože Meznarič - član

ZNANJE *za prakso*

Poslovno okolje gospodarske organizacije (III. del)

Nadaljevanje članka iz prejšnjih dveh števil, kjer si lahko preberete naslednja poglavja:

1. SESTAVINE OŽJEGA POSLOVNEGA OKOLJA ORGANIZACIJE

1.1. Odjemalci

1.1.1. Obnašanje (ravnanje) potrošnikov

1.1.2. Dejavniki, ki vplivajo na nakupne odločitve

1.1.3. Nakupni proces

1.1.4. Segmentacija trga, opredelitev tržnih ciljev in umeščanje (pozicioniranje) izdelkov

1.2. Dobavitelji

1.2.1. Vrste nakupnih odločitev

1.2.2. Nabavna strategija podjetja

1.2.3. Uveljavljanje partnerskih odnosov med kupci in dobavitelji

1.3. Konkurenti

1.3.1. Koncept konkurence

1.3.2. Porterjev model dejavnikov, ki vplivajo na konkurenco v panogi

1.3.3. Analiza in zbiranje podatkov o konkurenci

1.3.4. SWOT analiza

1.3.5. Generične poslovne strategije

2. SESTAVINE ŠIRŠEGA OKOLJA

Širše poslovno okolje, v katerem deluje podjetje (makrookolje), nenehno odpira tržniku nove možnosti. Tržniku naj pomenijo problemi in krize svojevrsten izziv. Zanj je najpomembnejše, da pravočasno zazna probleme. Tisti, ki ni sposoben problemov opaziti, jih tudi premagati ne zna.

Ker stalne spremembe in z njimi povezani problemi silijo podjetnika v nenehni proces spreminjanja in aktivnega prilagajanja, je potrebno v podjetju in okolju aktivirati vse ustvarjalne potenciale in zagotoviti čimveč ustvarjalnih posameznikov s sodobnim znanjem in podjetniškimi lastnostmi in vrednotami. Le na ta način je možno zavreči klasični koncept podjetja, ki je zaprt ali delno zaprt enostranski, statični sistem, ki ni več sposoben dojemati stvarnosti. Uspešen podjetnik se danes prepušča konceptu odprtosti, dinamičnosti in celovitosti. Zaradi tega se nenehno pogloblja v študij sestavin širšega poslovnega okolja, in sicer demografskih, gospodarskih, naravnih, tehnoloških, pravnopolitičnih in kulturnih dejavnikov.

2.1. Demografski dejavniki

Demografski dejavniki imajo pomembno mesto s stališča doseganja ciljev in izvajanja marketinške strategije podjetja. Spremembe, ki zadevajo demografijo - sestavo prebivalstva, so v Sloveniji prav zdaj več kot pomembne:

- prebivalstvo (starostna struktura, dohodek, velikost in struktura družin); pri starostni strukturi prebivalstva beležimo v Sloveniji upočasnjevanje natalitete in podaljševanje življenjske dobe;
- zviševanje izobrazbene ravni;
- spol - spremenjena vloga žensk v zvezi z vlogo v družini in delovnem procesu;
- drugi dejavniki - poznejše poroke, manj otrok, več razvez, več samcev in več zunajzakonskih skupnosti.

V Sloveniji se je, podobno kot v drugih razvitih evropskih državah, spremenila narava obnavljanja prebivalstva. Demografski prehod ali prehod od visokih stopenj rodnosti na nizke stopnje, se je v Sloveniji končal pred dobrimi tremi desetletji. Nasledil ga je "sodoben" način obnavljanja prebivalstva in z njim povezano načrtovanje družine. Uveljavljeno je pravilo en do dva otroka na družino, kar je skupaj s pari, ki nimajo otrok, daleč pod ravnino, ki bi zagotavljala nemoteno obnavljanje prebivalstva.

2.2. Gospodarski dejavniki

Temeljni kazalci gibanja v gospodarskem okolju, ki jih je treba upoštevati pri načrtovanju trženja, so:

- velikost družbenega proizvoda in narodnega dohodka;
- konjunkturni cikel;
- stopnja inflacije;
- stopnja brezposelnosti;
- višina diskrecijskega (o katerem nosilci odločajo po svoji presoji) dohodka posameznih kategorij prebivalstva;
- razmerje tečajev valut;
- razmerja med valutami;
- obrestne mere;
- vključevanje v mednarodne gospodarske sisteme;
- gospodarske razmere v državi in panogi;
- strategija gospodarskega razvoja dežele itd.

Tako so npr. ključni cilji strategije gospodarskega razvoja Slovenije naslednji:

1. hitrejša gospodarska rast z razvojnim dohitevanjem razvitih evropskih držav,
2. večja konkurenčnost slovenskega gospodarstva,
3. vključevanje v evropske združbe,
4. trajnost gospodarskega razvoja tako s stališča varstva okolja kot po socialni in narodnostno-kulturni plati.

2.3. Naravni dejavniki

Za zadovoljevanje potreb so nujni naravni viri, ki ne obstajajo v neomejenih količinah. Človek je z naravo neločljivo povezan, zato morajo načrtovalci gospodarskega razvoja zagotoviti ravnovesje med izkoriščanjem naravnih virov (naravnih bogastev, zemlje, prostora) in varstvom naravnega okolja. V zadnjem času izstopa v ospredje tudi gibanje, ki se bori za ohranjanje naravnega okolja (environmentalizem).

Med naravnimi dejavniki so za tržnika zlasti pomembni:

- omejenost prirodnih virov,
- porast stroškov energije,
- obremenjenost naravnega okolja ter
- vpletenost družbene skupnosti pri upravljanju z naravnimi viri.

V razvitih državah je skrb za varovanje naravnega okolja med drugim vplivala tudi na spremembe v strukturi zaposlovanja. Škoda, ki jo je okolje utrpelo v preteklih letih, se je začela zmanjševati, saj so se pojavila nova delovna mesta, ki so jih zasedli strokovnjaki za tehnologijo varovanja okolja. Ekološka kriza ni kriza ekologije, temveč kriza odnosa ljudi do okolja. Zelo težko je namreč spremeniti navade ljudi. Politiki in podjetniki bi morali s tem v zvezi razmišljati globalno in delovati lokalno. Pomembne so informacije o škodi, ki nastaja v okolju, kar je treba uskladiti z iskanjem različic do okolju prijaznega ravnanja v družbi.

2.4. Tehnološki dejavniki

Vpliv tehnološkega okolja na gospodarsko poslovanje in načrtovanje trženja je opazen zlasti na naslednjih področjih:

- pospešena rast tehnoloških sprememb (zrelost starih in uvajanje novih tehnologij),
- neomejene možnosti inoviranja izdelkov, storitev ter proizvodnih in organizacijskih procesov,
- večje osredotočenje na številne majhne izboljšave kot na velike izume,
- povečanje števila predpisov glede uporabe potencialno nevarnih izdelkov.

Tehnološka politika Slovenije zagotavlja krepitev industrijsko tehnološke konkurenčnosti na petih področjih:

- skladnost raziskovalnega okvira, ki ga financira vlada, in industrije.
- pospešitev pretvorbe rezultatov temeljnih raziskav v tržljive proizvode,
- konsistentna podpora naporom raziskovalno-razvojnih služb v majhnih in srednjih podjetjih,
- oblikovanje okvira predpisov in infrastrukture za pospeševanje raziskovalnih in inovacijskih naporov,
- izboljšanje izobraževalnega ciklusa, da se poveča količina znanja sodobnih smeri in potreb v mladih generacijah v smereh, ki so relevantne za današnjo stopnjo tržno naravnega gospodarstva.

2.5. Pravnopolitični dejavniki

Delovanje pravnopolitičnega okolja na trženje se nanaša na ustvarjanje zakonskih in drugih možnosti za čimvečje spodbujanje gospodarskih gibanj, kar je še posebej pomembno za nastop na mednarodne trge. Med pravnopolitične dejavnike uvrščamo:

- porazdelitev moči,
- vedenje nosilcev moči,
- zakonsko ureditev,
- davčno politiko,
- politično stabilnost,
- vladno politiko,
- zaščito potrošnikov itd.

Kot primer navedimo varstvo potrošnikov po Zakonu o trgovini iz leta 1990. Zakon ureja več za trg pomembnih področij, kot so:

- varstvo potrošnikov,
- prepoved monopolističnega delovanja,
- prepoved nelojalne konkurence,
- prepoved špekulacije,
- prepoved omejevanja trga in
- posledice kršitev omenjenih prepovedi.

2.6. Kulturni dejavniki

Kultura je intelektualna in socialna dediščina določene družbe. Kultura postavlja standarde obnašanja v družbi in predpisuje sankcije za deviantno vedenje. Kultura se spreminja, vendar zelo počasi. Marketing zanima predvsem vpliv kulture, njenih norm na preferiranje določenih izdelkov in vzorcev potrošnje. Kulturno-sociološko okolje sestavljajo:

- življenjski stil,
- običaji in navade,
- mnenja / stališča,
- odnos do okolja,
- izobrazbena struktura itd.

Kar je v določenem kulturnem okolju sprejemljivo, je lahko v drugem tabu ali vsaj nespodobno. Tako imajo npr. barve v določenih državah povsem drug pomen. Bela barva na Kitajskem, Egiptu in Siriji ponazarja žalost, v Hongkongu je nepriljubljena modra barva, na Tajskem črna.

Tržniki morajo, če hočejo biti uspešni, upoštevati razlikosti, ki so sad kulturnega okolja, in vedenje potrošnikov, ki ga tudi določa kulturno okolje v najširšem pomenu.

Literatura

Kesič, Dragan: Pomen nabavnega marketinga, Marketing magazin, marec 1995, ČZP Delo, d.o.o.

Porter, Michael: Competitive Strategy, The Free Press, N.Y. 1980

mag. **Henrik DOVŽAN**
Brajnikova 21, 1000 Ljubljana

GOSPODARSKA ZBORNICA
SLOVENIJE*združenje lesarstva**Miklošičeva 38/II, 1000 Ljubljana**Tel.: (+386 61) 310-596, 13-18-023, 13-07-450, n.c. 13-20-141; Fax.: (+386 61) 13-18-023*

Informacije št. 10/98

Iz vsebine:

EUROPARTENARIAT - ŠPANJA 1998

BREZPLAČEN PROJEKT NIZOZEMSKÉ VLADE

IZHODIŠČNE PLAČE V SEPTEMBRU 1998:

PONUDBE IN POVPRÁŠEVANJA

STATISTIČNI PODATKI

BLAGOVNA MENJAVA V OBDOBJU I. - VI. 1998 V PRIMERJAVI Z ISTIM OBDOBJEM LANI

REZULTATI ANKETE O POSLOVANJU LESNE INDUSTRIJE V 1. POLLETJU 1998

EUROPARTENARIAT - ŠPANJA,**12.-13. november 1998**

Program Europartenariat je leta 1987 sprejela Komisija Evropske skupnosti kot instrument svoje regionalne politike. Oblikovan je bil s ciljem pospeševanja razvoja manj razvitih regij v obliki navezovanja poslovnih kontaktov med malimi in srednjimi podjetji vseevropske skupnosti in partnerjev teh regij.

12. in 13. novembra 1998 bo v španski Valenciji že devetnajsto srečanje malih in srednjih podjetij EUROPARTENARIAT, na katerem se bo predstavilo 518 podjetij iz treh španskih pokrajin Valencije, Murcije in Balearskih otokov. Na razpolago so že katalogi podjetij z opisom podjetja in željeno vrsto sodelovanja v angleškem in nemškem jeziku. Vsa zainteresirana podjetja se lahko prijavijo in pridobijo dodatne informacije na:

GZS - Oddelek Evropske unije
Slovenska 41
ga. Metka Prešeren
tel.: 061/12 50 122 int. 348
fax: 061/219 536

IZHODIŠČNE PLAČE V SEPTEMBRU 1998

Izhodiščne plače, objavljene v spodnji tabeli za lesarstvo,

se bodo uskladile, ko bo rast cen življenjskih potrebščin od 1.1. 1998 dalje preseгла 6,5 % (v prvih sedmih mesecih znaša rast cen življenjskih potrebščin 4,9 %).

Tar. razr.	I.	II.	III.	IV.	VI.	VII.	VIII.	IX.
(v SIT)	50.532	55.585	62.154	69.229	93.484	106.117	126.330	151.596

Vir: Združenje delodajalcev Slovenije

BREZPLAČEN PROJEKT NIZOZEMSKÉ VLADE

Projekt NMCP - Netherlands Management Cooperation programme je projekt, s katerim želi nizozemska vlada pomagati slovenskim podjetjem (pomoč je naravnana na centralno in zahodnoevropska podjetja) zlasti na področjih, ki so na Nizozemskem zelo uspešna.

Na osnovi vprašalnika, ki ga izpolni podjetje, ki želi kandidirati v projektu, vodstvo projekta na Nizozemskem iz baze strokovnjakov izbere strokovnjaka z izkušnjami iz dejavnosti podjetja in iz področja, kjer se zdi podjetju-kandidatu, da je najbolj potrebno strokovne pomoči in nasvetov izkušenega podjetnika (npr. prodaja, tehnologija dela, normativni dela, evropski standardi, razvoj...). V povratni informaciji se podjetju predstavi strokovnjak, ki na osnovi baze podatkov najbolj ustreza zahtevam podjetja-kandidata. Po medsebojni uskladitvi glede izbranega strokovnjaka

je le-ta načeloma v zelo kratkem času pripravljen priti v Slovenijo (načeloma 2-3 tedne po medsebojni uskladitvi).

Projekt lahko traja od nekaj dni do največ dveh mesecev dela v podjetju. Projekt je brezplačen, podjetje-kandidat pa mora poskrbeti za namestitve strokovnjaka v primernem hotelu (prenočevanje in trije obroki) ter mu omogoči primerno delovno okolje.

V nadaljevanju projekta pa lahko NMCP na osnovi ustrezne prošnje slovenskega podjetja (ki je že zaključilo osnovni program) organizira enotedenski poslovni obisk predstavnika podjetja na Nizozemskem. NMCP načeloma nosi vse stroške obiska, podjetje samo nosi le stroške prevoza.

Projekt NMCP je bil uspešno izpeljan že v številnih slovenskih podjetjih, kot npr.: KRKA Zdravilišča, d.o.o., Perutnina Ptuj, Gorenjska predilnica Kranj, HIT, d.o.o., Nova Gorica itd.

Vsa zainteresirana podjetja si lahko priskrbijo vprašalnike na Združenju lesarstva, tel.: 061 310-596 ali 13-07-450.

PONUDBE IN POVPRASEVANJA

Številka PP 9231 / 02 (8556)

Indonezijski izvoznik kvalitetnih lesenih kuhinjskih stolov in miz se zanima za poslovno sodelovanje.

Podjetje A-LAPP CONCEPTS SDN.BHD.

Kontaktna oseba g. Ong Chan Yeh

Ulica SUITE 42A-11-3, BAM VILLAS, JALAN PRIA, TAMAN MALU

Pošta 55100

Kraj KUALA LUMPUR

Država INDONEZIJA

Telefon +6 / 03 / 983 3113 & 982 4849

Telefaks +6 / 03 / 982 0810

E-Mail chanyeh@tm.net.my

Številka PP 9287 / 01

Latvijsko podjetje ponuja smrekov, borov in brezov les.

Podjetje MID LAND

Kontaktna oseba g. Dzintars Loza

Ulica BAZNICAS LAUKUMS 5

Pošta 4729

Kraj SMILTENE

Država LATVIJA

E-Mail valdis@lanet.lv

Številka PP 9314 / 01

Romunsko podjetje povprašuje po opremi za izdelovanje drobnih lesenih izdelkov.

Podjetje GIROUETTE SRL

Ulica T. VLADIMIRESCU 7

Pošta 4800

Kraj BAIA MARE

Država ROMUNIJA

Telefon +40 / 62 / 275 955

Telefaks +40 / 62 / 275 955

Številka PP 9325 / 02 (8612)

Jugoslovansko podjetje povprašuje po gradbenem lesu in

lesu za izdelovanje lesenih zabojev.

Podjetje ISRASIA TRADE

Kontaktna oseba g. Henry Levy

Ulica YU BUSINESS CENTER, BLVD. M. PUPINA 10 Z' 222

Pošta 11070

Kraj BEOGRAD

Država JUGOSLAVIJA

Telefon +381 / 11 / 311 6046

Telefaks +381 / 11 / 311 6451

E-Mail isratrad@eunet.yu

Številka PP 9369 / 01

Češko podjetje nudi večje količine lesenih briketov.

Podjetje OPAVSKA OBCHODNI SPOL S.R.O.

Kontaktna oseba g. Milan Šimunič

Ulica JIRASKOVA 691

Pošta 75501

Kraj VSETIN

Država ČEŠKA

Telefon +420 / 65 / 76 13 572

Telefaks +420 / 65 / 76 13 572

E-Mail jpalat@pegas.tm

E-Mail igor.skerlj@siol.net

Številka PP 9491 / 01

Nemško podjetje povprašuje po lesenih paletah (6.000 kosov letno). Specifikacija v Infolinku.

Podjetje BOSSY-OHMEN GMBH

Kontaktna oseba g. Schollmeier

Ulica LUTKENFELDE 4

Pošta 48271

Kraj EMSDETTEN

Država NEMČIJA

Telefon +49 / 2572 / 203 340

Telefaks +49 / 2572 / 203 349

Številka PP 9494 / 01

Romunski proizvajalec parketa (hrast, bukev...) debeline 22mm in drugih dimenzij nudi poslovno sodelovanje.

Podjetje BARLOVAN FOREST

Kontaktna oseba g. Ioan Borlovan

Ulica 42, MIHAI VITEAZU

Pošta 1650

Kraj CARANSEBES

Država ROMUNIJA

Telefon +40 / 55 / 511 540

Telefaks +40 / 55 / 511 540

Številka PP 9495 / 01

Estonski dobavitelj furnirja, žaganega lesa in vezanih plošč (breza) išče kupce in zastopnike.

Podjetje HEISON SA

Kontaktna oseba ga. Julia Dunajeva

Država ESTONIJA

Telefon +372 / 6 / 380 931

Telefaks +372 / 6 / 380 930

Številka PP 9497 / 01

Latvijsko podjetje nudi žagan les, strešne impregnirane letve in lesene palete.

Podjetje MEZINIEKI
 Kontaktna oseba g. Imants Kucinskis
 Ulica VABOLES PAG
 Kraj DAUGAVPILS RAJ.
 Država LATVIJA
 Telefon 371 / 936 10 75
 E-Mail wtdb@fnet.lv

Slovensko podjetje S.F.Trading v Ljubljani, d.o.o. nudi in omogoča predstavnitvo drugih slovenskih podjetij v Alžiriji.
 Telefon / Fax: 61 322 533

STATISTIČNI PODATKI

DD: Obdelava in predelava lesa
 DN36: Proizvodnja pohištva, druge predelovalne dejavnosti, reciklaža

Elementi	Obdobje/obdobje	Indeksi	
		DD	DN36
Obseg industrijske proizvodnje	I.-VII.98/I.-VII.97	104,1	101,4
Povpr. mes. bruto plača na zap. osebo*	I.-VI.98/I.-VI.97	110,5	113,4
Zaposlene osebe skupaj	I.-VII.98/I.-VII.97	99,0	94,6
Cene industrijskih izdelkov pri proizvajalcih	I.-VIII.98/I.-VIII.97	103,3	106,1

Vir: Statistični urad RS

* DD: 113.969,00 SIT (bruto), povprečje junij 1998
 DN 36: 109.083,00 SIT (bruto), povprečje junij 1998

BLAGOVNA MENJAVA V OBDOBJU I.-VI.1998 V PRIMERJAVI Z ISTIM OBDOBJEM LANI

Kriterij: glavna dejavnost blaga (v 000 USD)

Proizvodnja	izvoz	izvoz	indeks	uvoz	uvoz	indeks
	I.-VI.97	I.-VI.98	I.-VI.98/97	I.-VI.97	I.-VI.98	I.-VI.98/97
Obdelava in predelava lesa	158.470	169.715	107,0	61.244	63.257	103,3
Proizvodnja pohištva	238.031	255.448	107,3	60.029	59.181	98,6
Skupaj	396.501	425.163	107,2	121.273	122.438	101,0
Delež v slovenski blagovni menjavi v %	9,6%	9,7%		2,5%	2,5%	

Vir: Statistični urad RS

REZULTATI ANKETE O POSLOVANJU LESNE INDUSTRIJE V 1. POLLETJU 1998

V anketi o poslovanju lesne industrije v 1. polletju 1998 glede na isto obdobje lani, ki jo je opravilo Združenje lesarstva-GZS, je bil zajet vzorec približno **50 % vseh zaposlenih** v lesni industriji. V obdelavo ankete smo zajeli vse pravilno izpolnjene ankete, ki so prispele na Združenje lesarstva **najkasneje do 14. septembra 1998**. Vsem se za so-

delovanje iskreno zahvaljujemo, v bodoče pa bi želeli reprezentativni vzorec še povečati. Anketa kaže naslednje rezultate o poslovanju v 1. polletju 1998 v primerjavi s 1. polletjem 1997 (gl. rezultate ankete v nadaljevanju!):

- * **Prihodki** v lesni industriji so v povprečju porasli za 9,0 %, od tega najbolj v proizvodnji pohištva (za 13,6 %) in najmanj v proizvodnji žaganega lesa (za 2,4 %); **cene življenjskih potrebščin** pa so se v obdobju I-VI 98/I-VI 97 dvignile v povprečju za 8,9 %, v skupini stanovanjska oprema pa za 4,1 %;
- * **Prihodki od prodaje na tujem trgu** so v povprečju porasli za 8,8 %, najbolj v raznovrstni proizvodnji (za 15,9 %) in najmanj v proizvodnji pohištva (za 3,2 %);
- * **Odhodki** pa so v povprečju porasli za 7,9 %, od tega najbolj v proizvodnji pohištva (za 11,5 %), za 0,5 % pa so se znižali v proizvodnji žaganega lesa;
- * **Čisti dobiček** se je v povprečju povečal za 37,0 %, od tega najbolj v proizvodnji furnirja in plošč (za 92,2 %), v proizvodnji stavbnih elementov pa se je zmanjšal za 36,4 %, na drugem mestu pa je proizvodnja žaganega lesa, kjer se je čisti dobiček zmanjšal za 1,7 %;
- * **Čista izguba** se je v povprečju v lesni industriji povečala za 49,0 %, od tega najbolj v proizvodnji pohištva (za 157,6 %), v proizvodnji furnirja in plošč pa se je znižala za slabi dve tretjini;
- * **Število zaposlenih** je ostalo v povprečju na istem nivoju kot lani, najbolj se je povečalo v proizvodnji pohištva (za 4,8 %), zmanjšalo pa se je v proizvodnji stavbnih elementov (za 4,8 %);
- * **Investicije** so se v povprečju povečale za 34,9 %, od tega najbolj v proizvodnji stavbnih elementov (za 441,8 %), znižale pa so se v proizvodnji pohištva (za tretjino);
- * **Kazalnik prihodki/odhodki** nam ponovno kaže na izgubo lesne industrije, saj prihodki za odhodki zaostajajo za 1,3 %;
- * **Delež tujega trga v prihodkih** v povprečju znaša kar 58,4 %, od tega ima največji delež proizvodnja stavbnih elementov (kar 71,4 %), najmanj pa proizvodnja žaganega lesa (30,7 %).

Kljub relativno slabim časom, ki jih je lesna industrija preživljala v zadnjem desetletju, pa se stanje v njej vsaj malo izboljšuje: število zaposlenih ostaja v povprečju vsaj na istem nivoju kot v istem obdobju lani, pa tudi investicije so se povečale, z njimi vred pa lahko zasledimo tudi rahel dvig produktivnosti.

Med osrednje probleme lesnopredelovalne dejavnosti pa bi lahko našteali:

- * razkorak med gibanjem tečaja tolarja ter rastjo domačih stroškov,
- * previsoka domača inflacija,
- * prometni davek na prvi promet z lesom,
- * sivi trg,
- * previsoka obrestna mera,
- * iztrošena tehnologija,
- * nezaščita domačega trga,
- * nizke plače delavcev v lesni industriji,
- * razdrobljenost in nepovezanost slovenske lesne industrije.

Nekaj pomembnejših podatkov in kazalnikov o poslovanju lesne industrije v 1.poletju 1998

(Zneski so v 1000 SIT; povpre. plača na delavca v tujih, ostali kazalniki v % z eno decimalno)

Zar. št.	Priloga skupaj	Odhodki skupaj		materna		5
		1	2	4	5	
	1.poll.1997	1.poll.1998	indeks	1.poll.1997	indeks	1.poll.1998
7	2035556	2004686	102,4	573647	2043384	99,5
8	5779701	6123486	109,4	3035102	5829879	106,1
9	1198566	1294794	113,6	658274	1387889	113,5
10	1353155	1405414	105,7	922324	1424709	106,7
11	1451868	1608390	110,3	635390	1389857	115,9
12	3424653	3732610	109,0	20061437	35049267	178,8
	1.poll.1997	1.poll.1998	indeks	1.poll.1997	indeks	1.poll.1998
13	1480917	1480917	100,0	363192	363192	100,0
14	993626	993626	100,0	2712415	2712415	100,0
15	3678031	3678031	100,0	460077	460077	100,0
16	9067703	9067703	100,0	9358777	9358777	100,0

Zar. št.	d e g a .	plače	6	7	8	Čista dobiček		Čista izpuba		Število zaposlenih	
						1.poll.1997	1.poll.1998	indeks	1.poll.1997	1.poll.1998	indeks
7	103357	117791	54474	63187	33564	27990	98,3	3409	3305	97,1	518
8	799223	876277	19497	41374	49106	94371	197,7	107332	37114	36,3	1392
9	2074845	2645200	525456	182286	122205	585836	138,8	214279	590598	275,6	3543
10	2583502	2677119	618181	709827	22859	14547	82,6	535348	725720	121,1	4017
11	233592	372140	42545	43175	49448	63541	127,7	47	1743	27117,6	474
12	6058581	6889427	1459931	1576329	577683	792881	137,0	919406	1309484	149,0	9434

Zar. št.	Investicije	1.poll.1997	1.poll.1998	indeks	11	Tujitrg. v prihodku		Številka na delavca		Kazalniki		Prep. plača na delavca
						1.poll.1997	1.poll.1998	1.poll.1997	1.poll.1998	1.poll.1997	1.poll.1998	
7	8166	18867	306,0									
8	63081	88689	140,6									
9	663233	139746	66,3									
10	104185	564301	541,8									
11	23715	49422	208,9									
12	860358	1161048	134,9									

Viz. Anketu Združenja lesarstva-GZS

Dobiček glede na velikost serije

Velike serije so tudi za lesarstvo preteklost. Zato je potrebno stalno prilagajanje proizvodnje s tržnimi možnostmi. Racionalnejšo proizvodnjo v manjših serijah omogočata sodobna tehnologija s krajšimi nastavitvenimi časi strojev in računalniško podprta organizacija, brez katere ne bi mogli pripraviti tehnične dokumentacije za izdelavo izdelkov in vodenje proizvodnje. Vendar moramo upoštevati, da so tudi pri maloserijski proizvodnji variabilni stroški proizvodnje na enoto izdelka odvisni od velikosti serije. Seveda ne govorimo več o velikih količinah enovrstnih izdelkov, ampak o maloserijski proizvodnji izdelkov v manjšem razponu velikosti serije. Pri tem ugotavljamo, da je izdelava enega kosa draga tudi pri maloserijski proizvodnji.

V obravnavanem primeru imamo za izhodišče povprečno velikost serije 15 kosov, delež surovine in materiala 59,8 %, plač z režijskimi stroški 37,7 % in dobička 2,5 % od prodajne vrednosti. V izračunu je upoštevan delež odvisnih nastavitvenih časov pri velikosti serije 15 kosov 20,71 % in hipotetično 10,0 % izdelavnih časov pri enaki stopnji dobička. Zaradi enostavnejšega izračuna je upoštevan delež teh časov pri isti velikosti serije enak, pri vseh obravnavanih, dokaj sorodnih izdelkih. Dobiček serije torej bazira na izdelavnih časih izdelkov v posameznih serijah kot posledica vpliva nastavitvenih časov na enoto izdelka v posamezni seriji. Drugi vplivi na dobiček niso upoštevani.

Tabela 1. Izdelavni časi glede na velikost serije pri deležu nastavitvenih časov 20,71 %

Velikost serije kos	Operativni čas	Nastavitveni čas	Skupaj čas	Upoštevani čas v izračunu	Indeks časa glede na serijo 15 kosov
1	2	3	4	5	6
1	4,44	17,40	21,84	21,28	3,80
5	4,44	3,48	7,92	7,84	1,40
10	4,44	1,74	6,18	6,16	1,10
15	4,44	1,16	5,60	5,60	1,00
20	4,44	0,87	5,31	5,32	0,95
30	4,44	0,58	5,02	5,04	0,90
50	4,44	0,35	4,79	4,82	0,86

Nastavitvene čase, ki so odvisni od velikosti serije, izračunamo za izhodiščno serijo 15 kosov. Od skupnega izdelavnega časa za prvi izdelek 5,60 časovnih enot (tabela 6) znaša vrednost nastavitvenega časa na enoto izdelka 1,16 časovnih enot (kolona 3 za serijo 15 kosov) pri deležu teh časov 20,71 %. Operativni izdelavni čas za ta izdelek, ki ni odvisen od velikosti serije, je razlika 4,44 časovnih enot, oziroma skupaj na enoto pri tej velikosti serije 5,60 časovnih enot. Skupni nastavitveni časi za serijo znašajo $15 \times 1,16 = 17,40$ časovnih enot. Nastavitvene čase za posamezne velikosti serije izračunamo z razdelitvijo skupnega časovnega fonda nastavitvenih časov pri seriji 15 kosov na enoto izdelka posamezne serije (kolona 3). Vsota kolon (2+3 = 4) pomeni skupne izdelavne čase za en izdelek pri posamezni velikosti

serije. Upoštevani časi v izračunu finančne učinkovitosti so pri manjših serijah od povprečja delno skrajšani in pri večjih serijah malenkostno povečani (kolona 4 in 5). Odstopanje ne vpliva bistveno na rezultat.

Tabela 2. Dobiček glede na velikost serije pri deležu nastavitvenih časov 20,71 %

Velikost serije	Faktor časa	Količina kosov	Fond časa	Prodajna vrednost	Lastna vrednost	Dobiček glede na serijo 15 kosov	Dobiček % od PC
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3,80	100	361,03	100	201,14	-3.912,7	-96,2
5	1,40	100	137,29	100	114,45	-473,2	-11,6
10	1,10	100	109,32	100	103,61	-43,3	-1,1
15	1,00	100	100,00	100	100,00	100,0	2,5
20	0,95	100	95,34	100	98,19	171,6	4,2
30	0,90	100	90,68	100	96,39	243,3	6,0
50	0,86	100	86,95	100	94,94	300,6	7,4

V tabeli 2 je v drugi koloni prikazano razmerje izdelavnih časov pri posamezni velikosti serije glede na izhodiščno serijo 15 kosov. Količina izdelkov je enaka, potrebni izdelavni fond časa se poveča pri manjših serijah in zmanjša pri večjih od izhodiščnega fonda časa pri seriji 15 kosov (kolona 4). Iz tabele je razvidno, da je potrebni izdelavni čas pri seriji 1 kosa za 3,61-krat daljši od serije 15 kosov. Prodajna vrednost je enaka ne glede na velikost serije. Lastna vrednost se povečuje pri manjših serijah in zmanjšuje pri večjih serijah od izhodiščne serije (kolona 6). Dobiček v koloni 7 je razmerje absolutnih zneskov dobička posamezne serije z dobičkom izhodiščne serije. Dobiček v zadnji koloni je razmerje dobička s prodajno vrednostjo. Proizvodnja v velikosti serije samo enega kosa v celoti ekonomsko ni upravičena in je zaradi potrebne velikega fonda časa praktično z isto tehnologijo neizvedljiva, medtem ko so utemeljene serije med 1 in 50 kosi v strukturi velikosti posameznih serij, ki dajejo povprečno serijo 15 kosov in dobiček 2,5 %.

Tabela 3. Izdelavni časi in dobiček glede na velikost serije pri deležu nastavitvenih časov 10 %

Velikost serije	Operativni čas	Nastavitveni čas	Izdelavni čas	Indeks časa glede na serijo 15 kosov	Dobiček % pri 10,0 % del.	Dobiček % pri 20,71 % del.
1	2	3	4	5	6	7
1	5,04	8,40	13,44	2,400	-46,9	-96,2
5	5,04	1,68	6,72	1,200	-4,6	-11,6
10	5,04	0,84	5,88	1,050	0,7	-1,1
15	5,04	0,56	5,60	1,000	2,5	2,5
20	5,04	0,42	5,46	0,975	3,3	4,2
30	5,04	0,28	5,32	0,950	4,2	6,0
50	5,04	0,17	5,21	0,930	4,9	7,4

Pri deležu nastavitvenih časov 10 % so izdelavni časi krajši v primerjavi deležem 20,71 % pri posameznih serijah (kolona 4 tabela 3 in kolona 4 tabela 1). Dobiček pri posameznih deležih nastavitvenih časov je razviden za posamezne serije v kolonah 6 in 7. Pri 10 % deležu nastavitvenih časov je občutljivost na velikost serije manjša kot pri deležu 20,71 %. Relativno se zmanjša izguba pri manjših serijah, prav tako tudi dobiček pri večjih serijah od izhodiščne serije. Pri seriji 10

kosov je 0,7 % dobička, v primeru večjega deleža nastavitvenih časov je izguba -1,1 %.

Iz navedenega lahko sklepamo, da se z zmanjševanjem deleža nastavitvenih časov v celotnem izdelavnem času zmanjšuje občutljivost velikosti serije na dobiček. Pri ekstremno minimalnih nastavitvenih časih bi bila tudi nihanja v dobičku pri različnih serijah ekstremno majhna.

Tabela 4. Dobitek glede na velikost serije pri deležu nastavitvenih časov 10% in enakem obsegu proizvodnje

Velikost serije	Faktor časa	Količina (št. kosov)	Fond časa	Prodajna vrednost	Lastna vrednost	Dobitek glede na serijo 15 kosov	Dobitek % od PC
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2,400	100	230,52	100	150,57	-1.906,4	-46,9
5	1,200	100	118,64	100	107,22	-86,6	-4,6
10	1,050	100	104,66	100	101,81	28,3	0,7
15	1,000	100	100,00	100	100,00	100,0	2,5
20	0,975	100	97,67	100	99,10	135,8	3,3
30	0,950	100	95,34	100	98,19	171,6	4,2
50	0,930	100	93,35	100	97,47	200,3	4,9

Za doseganje enakega obsega proizvodnje pri posameznih serijah je potreben različen fond časa, ki se giblje od 93,35 % do 230,52 % časa serije 15 kosov (kolona 4). Lastna vrednost se giblje od 97,47 % do 150,57 % lastne vrednosti serije 15 kosov (kolona 6). Dobitek v relativnem razmerju absolutnih vrednosti je razviden iz kolone 7 in glede na prodajno vrednost v koloni 8.

Pri enakem fondu izdelavnega časa (kolona 4) je obseg proizvodnje (kolona 3) odvisen od velikosti serije. Večji obseg proizvodnje omogoča pri večjih serijah od 15 kosov zaradi krajših izdelavnih časov večjo prodajno vrednost in večjo vrednost absolutnega dobička (kolona 7 tabela 5), v primer-

Tabela 5. Dobitek glede na velikost serije pri deležu nastavitvenih časov 10 % in enakem fondu časa

Velikost serije	Faktor časa	Količina kosov	Fond časa	Prodajna vrednost	Lastna vrednost	Dobitek glede na Serijo 15 kosov	Dobitek % od PC
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2,400	58,0	100	43,54	64,77	-799,08	-45,1
5	1,200	88,0	100	83,87	89,94	-156,88	-4,6
10	1,050	96,6	100	95,39	97,12	26,60	0,7
15	1,000	100,0	100	100,00	100,00	100,00	2,5
20	0,975	101,8	100	102,48	101,55	139,52	3,3
30	0,950	103,8	100	105,09	103,18	181,12	4,2
50	0,930	105,4	100	107,28	104,54	216,01	4,9

javi s kolono 7 tabela 4. Pri seriji pod 15 kosov je obseg proizvodnje zaradi daljših izdelavnih časov manjši, zato je tudi izračunana izguba manjša.

Ekonomičnost poslovanja se na splošno izboljšuje, če z dano tehnologijo dosegamo v planiranem razpoložljivem fondu časa čim večje povprečne serije. Lahko se tudi odločamo za serijo 10 kosov v primeru prodaje določenega izdelka samo 5 kosov mesečno. Pri tem moramo izračunani dobiček zmanjšati za stroške vezave kapitala in na podlagi tega opredeliti velikosti posameznih serij v proizvodnji.

Iz tabele 6 so razvidne stopnje dobička po skupinah izdelkov in za celotno količino glede na velikost serije pri deležu nastavitvenih časov 20,71 %.

Sklep

Iz navedenih izračunov je razvidno, da lahko pomembno vplivamo na rezultat poslovanja z ustreznim izborom velikosti serije tudi pri maloserijski proizvodnji.

Ciril MRAK, dipl.ing.

Tabela 6. Dobitek po skupinah izdelkov glede na velikost serije

IZDELEK	15 kosov Faktor časa 1.0		50 kosov Faktor časa 0.86		30 kosov Faktor časa 0.90		20 kosov Faktor časa 0.95		10 kosov Faktor časa 1.1		5 kosov Faktor časa 1.4		1 kos Faktor časa 3.80	
	Izd. čas po skup. izd. %	Dobitek po skup. izd. %	Izd. čas po skup. izd. %	Dobitek po skup. izd. %	Izd. čas po skup. izd. %	Dobitek po skup. izd. %	Izd. čas po skup. izd. %	Dobitek po skup. izd. %	Izd. čas po skup. izd. %	Dobitek po skup. izd. %	Izd. čas po skup. izd. %	Dobitek po skup. izd. %	Izd. čas po skup. izd. %	Dobitek po skup. izd. %
Skupina izdelkov 1	18,99 3,95 20,60 30,80		16,33 3,40 17,72 26,49		17,09 3,56 18,54 27,72	4,7	18,04 3,75 19,57 29,26	2,7	20,89 4,35 22,66 33,88	-3,2	26,59 5,53 28,84 43,12	-15,2	72,16 15,01 78,28 117,04	-110,8
Skupina izdelkov 2	1,63 1,63 1,63	-6,8	1,40 1,40 1,40	2,1	1,47 1,47 1,47	-0,5	1,55 1,55 1,55	-3,6	1,79 1,79 1,79	-13,1	2,28 2,28 2,28	-32,0	6,19 6,19 6,19	-183,2
Izdelek 4	1,00	-6,3	1,00	-6,3	1,00	-6,3	1,00	-6,3	1,00	-6,3	1,00	-6,3	1,00	-6,3
Skupina izdelkov 5	4,37 3,95 3,95	4,8	3,76 3,40 3,40	6,9	3,93 3,56 3,56	6,3	4,15 3,75 3,75	5,5	4,81 4,35 4,35	3,3	6,12 5,53 5,53	-1,3	16,61 15,01 15,01	-37,4
Skupina izdelkov 6	4,80 4,90 4,90	-2,0	4,13 4,21 4,21	3,7	4,32 4,41 4,41	2,1	4,56 4,66 4,66	0,1	5,28 5,39 5,39	-6,0	6,72 6,86 6,86	-18,1	18,24 18,62 18,62	-115,0
Skupina izdelkov 7	3,50 3,60 3,60 3,60	5,9	3,01 3,10 3,10 3,10	11,4	3,15 3,24 3,24 3,24	9,8	3,33 3,42 3,42 3,42	7,9	3,33 3,96 3,96 3,96	2,0	4,90 5,04 5,04 5,04	-9,6	13,30 13,68 13,68 13,68	-103,1
Skupina izdelkov 8	4,70 9,90 12,00	9,8	4,04 8,51 10,32	13,3	4,23 8,91 10,80	12,3	4,47 9,41 11,40	11,0	5,17 10,89 13,20	7,2	6,58 13,86 16,80	-0,3	17,86 37,62 45,60	-60,9
Skupina izdelkov 9	3,60 3,70	0,3	3,10 3,18	5,7	3,24 3,33	4,1	3,42 3,52	2,2	3,96 4,07	-3,6	5,04 5,18	-15,2	13,68 14,06	-108,1
Skupina izd. 10	3,50 3,60	3,1	3,01 3,10	7,9	3,15 3,24	6,6	3,33 3,42	4,8	3,85 3,96	-0,3	4,90 5,04	-10,7	13,30 13,68	-93,4
		2,5		7,4		6,0		4,2		-1,1		-11,6		-96,2

Pogovor s prvim možem Svea Zagorje, mag. Miroslavom Štrajharjem



Podjetja SVEA v sedanjem času ni potrebno posebej predstavljati, saj ste si s kvalitetnimi kuhinjami že dobro utrli pot na slovenskem in drugih trgih. Pa vseeno, včasih ni bilo tako. Ali nam lahko malo opišete razvojno pot podjetja SVEA?

SVEA je imela pred 20 leti stabilen razvoj. V letu 1979 je s svojo menično afero zapadla v stagnacijo, ne samo v finančno, posebej še v razvojno, tako v smislu razvoja izdelka, razvoja tehnologije in razvoja kadrov.

Z zamenjavo vodstva l. 1984 smo pričeli stabilizirati podjetje in prvi del finančne sanacije je bil dosežen že leta 1985, medtem ko drugi del šele leta 1994. Najmanj toliko, kolikor je bilo potrebno za finančno sanacijo, je bilo potrebno angažiranje pri razvoju izdelkov, razvoju tehnologije, razvoju kadrov in trga. Postopno v teh 15 letih smo ta področja privedli na pričakovani nivo, tako da v zadnjih letih lahko trdimo, da je podjetje SVEA trdno. Posebej pa še, da je v zadnjih letih pridobilo potrebno notranjo moč za razvoj, ki ni zapažen samo v poslovnih knjigah ampak tudi pri zaposlenih in na trgu.

Podjetje Svea je pričelo s procesom last-

ninjenja že pred 5 leti in letos v avgustu smo Slovenski razvojni družbi vplačali zadnji delež. Tako imamo zaposleni prek 60 % lastništva, 29 % skladi ter PID-i, ostalek pa nekaj manjših solastnikov.

Pomembno je tudi, da smo v januarju 1995 kot prvo pohištveno podjetje v Sloveniji, pridobili certifikat ISO 9001. Ob razvoju kaže omeniti kot posebnost nakup Brestove tovarne kuhinj in postavitev sodobnega prodajno-poslovnega centra.

Koliko časa ste že na krmilu podjetja? Kateri so vaši principi dela in vodenja podjetja?

Podjetje SVEA vodim že 15. leto. O vseh detajlih mojega principa vodenja podjetja bi bilo preveč govoriti, vsekakor pa se ve, da sem precej trmast, da imam veliko volje do angažiranega dela in da visoko cenim znanje in sodelavce. V vseh letih sem bil posebej naklonjen izobraževanju in razvoju kadrov. Veseli me, da ima podjetje SVEA močno kadrovske strukturo z veliko mladimi ljudmi, saj je povprečna starost 255-članskega kolektiva 31 let.

Poleg tega, da ste prvi mož SVEE, ste dejavni tudi drugje in ste s svojim delom

postali priznan in ugleden gospodarstvenik. Za svoje delo ste prejeli tudi priznanja. Katerega ste bili najbolj veseli?

Treba je vedeti, da mi več kot 8 ur dnevnega časa vzame SVEA, sicer pa vodim tudi Območno gospodarsko zbornico, sem podpredsednik branžnega združenja LES in tudi član upravnega odbora Gospodarske zbornice Slovenije. V svojem dolgoletnem delu sem prejel veliko priznanj, med drugim sem tudi častni občan Zagorja. Vendar mi največ pomeni nagrada GZ Slovenije, ki je res visoko priznanje za izjemne dosežke, ki imajo trajnejši pomen za gospodarstvo.

Ali se tudi vi srečujete s poslovnimi partnerji in drugimi gospodarstveniki na golf igriščih, oziroma kako preživite prosti čas, če ga je sploh kaj?

Za igranje tenisa mislim, da sem že prestar, golfa ne obvladam, se pa največkrat srečam s prijatelji in partnerji na kakšnem lovu. Zanimiv je tudi ribolov pri meni doma in zdi se mi, da se ga moji prijatelji vedno znova veselijo.

Če se povrnemo na podjetje SVEA, kako ste zadovoljni z ekonomskimi rezultati v lanskem letu ter kakšne rezultate pričakujete v tem letu?

Z ekonomskimi rezultati v letu 1997 sem zadovoljen in takega mnenja so tudi solastniki. V letošnjem letu dosegamo rezultate v okviru pričakovanj, vendar je treba reči, da je konkurenca tako domača kot tuja, močna in da bomo tudi v naslednjih letih o njej morali voditi računa.

Včasih je bila trgovina pohištva in lesnih izdelkov v rokah velikih trgovskih hiš npr. Slovenijalesa, Lesnine itd. Sadaj si proizvodna podjetja utirajo lastne poti na trge, tudi na zunanji. Kakšne oblike oziroma prodajne poti SVEA uporablja danes?

Res je, da se je partnerstvo s trgovci v zadnjih letih močno spremenilo, predvsem sodelujemo v sedanjem času z mnogo večjim številom trgovcev kot v preteklih letih. SVEA danes uporablja tako rekoč vse možne poti. Želim pa poudariti, da je naša dolgoročna opredelitev, da bomo

tržili naše kuhinje predvsem s trgovskimi partnerji.

Kakšno realizacijo je SVEA dosegla v lanskem letu?

V letu 1997 je SVEA dosegla 29 mio DEM realizacije, v letu 1998 načrtujemo prek 33 mio DEM.

Na katere tuje trge ste največ izvozili ter s kakšnimi problemi se srečujete pri plasmanju vašega blaga na te trga?

Ko govorim o tujih trgih in našem izvozu, bi dal v ospredje predvsem Hrvaško, Rusijo, Švedsko, Nemčijo, Francijo in Bosno. Pri izvozu vsekakor so problemi, posebej me motijo neurejeni gospodarski in politični odnosi s ZR Jugoslavijo in nastali položaj v ruski federaciji.

Slovensko tržišče je relativno majhno in odprto tudi za tujo konkurenco. Zahodnoevropski trg le ni tako odprt, kot se na prvi pogled zdi. Res je, da carin praktično ni, ampak zato uvajajo številne druge predpise, kot so razni certifikati ter atesti kvalitete, predpisi o ekologiji itd., ki omejujejo blago iz uvoza. Ali ni morda Slovenija le preveč odprta?

Res je, da carin pri uvozu kuhinj ni. Posebno pa me moti, da za nekatere repromateriale Svea plačuje carino, kar je nelogično. Carinski zaščiti se nisem upiral, kajti prepričan sem, da carinska zaščita dolgoročno ne bi pozitivno vptivala na naš razvoj. Verjamem pa, da bi morali v Sloveniji več razmišljati o zunajcarinski zaščiti, kot to počno drugje na tujih trgih.

Poleg dobre kvalitete, servisa in primerne cene je za uspešno prodajo pomembna funkcionalnost in dober design izdelka. Kako v vašem podjetju skrbite za to, da se kuhinje po oblikovalski plati aktualne ter za kupce privlačne? Ali imate lastni oblikovalski oddelk, uporabljate tuje oblikovalske storitve, ali ste pritegnili k sodelovanju tudi naše visokošolske zavode?

V SVEI imamo lastne oblikovalce, in sicer lastno projektno skupino za razvoj izdelka. K sodelovanju pa občasno vabimo tudi zunanje sodelavce, vključno Biotehniško



fakulteto, Oddelek za lesarstvo. Sodelujemo pa tudi še z nekaterimi drugimi fakultetami.

Vendar ko govoriva o kvalitetnem servisu in sprejemljivih cenah, bi vendarle želel poudariti, da smo dosegli sposobnost prilagajati se specifičnim potrebam potrošnika, kar pomeni, da poleg klasičnih elementov proizvajamo tudi izdelke, ki so posebej proizvedeni za znanega kupca.

Koliko ljudem v Zasavski regiji daje kruh podjetje SVEA, oziroma kakšno je sicer sožitje med podjetjem in krajem v zagorski dolini?

Ne moremo govoriti samo o Zasavski regiji, moramo omeniti še Loško dolino na Notranjskem, kjer imamo tovarno kuhinj Gaber. Sicer pa sodim, da nas poznajo v smislu dobrega sodelovanja z okoljem, kjer delamo. Ne navsezadnje: SVEA marsikaj sponzorira. Dolgoročno pa se je odločila sodelovati s pihalnim orkestrom SVEA.

Imate tudi zelo popularen pihalni orkester, ki je igral že na mnogih otvoritvah in pr slavah. Zaradi težav, v katerih se je znašlo gospodarstvo, je vedno manj pripravljenosti za podporo kulturi in v SVEI ste svetla izjema, vredni pohvale.

Prav imate, da je v gospodarstvu vedno manj pripravljenosti za društvene dejavnosti, zato tista podjetja, ki imamo nekaj več volje za to dejavnost, dobivamo previeliko število vlog za sponzoriranje. Iz tega razloga vam želim povedati, da kljub naši veliki sponzorski volji in pomoči društvom ne moremo ugoditi vsem vlogam.

V svetu opažamo vedno večjo koncentracijo podjetij in njihovo povezovanje, tudi v lesni panogi. V Sloveniji je šel proces v

nasprotno smer. Proizvodnja je zelo razdrobljena. Imamo tudi precej manjših podjetij, ki so še vedno tretirana kot obrtna, zato sploh niso včlanjena v Poslovnem združenju Les.

Da, v svetu zapažamo vedno večjo koncentracijo podjetij in njihova povezovanja,

kar se pri nas, v Sloveniji, ne kaže. No, mi v SVEI smo se odločili za nakup Brestove tovarne kuhinj, kar le pomeni neko obliko koncentracije in dejstvo je, da imamo v Sloveniji daleč največjo proizvodnjo kuhinj. Proizvedemo 50 kuhinj za znanega kupca, in tudi več, na dan. Sicer pa je SVEA odprt poslovni sistem in v dokajšnji meri sodelujemo z obrtniki in podjetniki.

V Ljubljani je spet vsakoletni pohištvni sejem. V zadnjih letih sta kvaliteta in dizajn dosegla viden napredek in nivo. Ali na ta sejem vabite tudi svoje poslovne partnerje iz tujine, ali je namenjen bolj kupcu - individualistu?

Na ta sejem vabimo tako domače kot tuje trgovce in v izjemno dobrem številu nas tudi obiščejo. Sicer pa mene osebno veseli, da je sejem namenjen tudi končnemu potrošniku in zapažate lahko, da je razstavni prostor SVEE tako rekoč vedno poln. Tega sem vesel in na tak obisk sem vedno tudi pripravljen z dovolj močno ekipo svojih sodelavk in sodelavcev.

Kot uspešen gospodarstvenik imate gotovo postavljeno vizijo in razvoj podjetja. Ali nam jo za konec tega intervjuja lahko zau-pate?

Vizija in razvoj podjetja kot tudi dolgoročni cilj Svee so meni in moji ekipi znani. Zaupal bi vam le to, da SVEA v principu vidi svoj dolgoročni razvoj v znanju, trgu in sodobni ter učinkoviti tehnologiji.

Hvala za povedano in v imenu bralcev želim veliko uspeha vam in celemu kolektivu SVEE.

Fani POTOČNIK, dipl. oec.

Ob jubileju tudi naprej



Ob letošnji 50- obletnici ustanovitve pohištvene industrije Meblo v Novi Gorici je Holding Mebla izdal reprezentativno publikacijo velikega formata na 140 straneh "Zgodba o Meblu: prvih petdeset let: 1948 - 1998", avtorja Bena Vodopivca. Publikacija se odlikuje s skrbno in premišljeno predstavljeno vsebino ter lepim in zanimivim grafičnim oblikovanjem goriške Krea design agency in prav tako kvalitetnim delom tiskarne Antiga.

V orisu nastajanja Mebla se hkrati seznanjamo tudi z utripom življenja na Goriškem po drugi svetovni vojni, še posebej pa s prizadevanji in trudom, ki je bil vložen v ta del slovenske pohištvene industrije, ta pa je v določenem času pomenila naš nacionalni ponos. Meblo je v razmeroma kratkem času uspelo osvojiti tržišča v 50 državah vseh celin ter tako prispevati k razpoznavanju slovenske industrijske zmogljivosti nasploh. Vsekakor so v procesu oblikovanja Mebla pomemb-

no vlogo odigrali lastni strokovnjaki, ki so si tehnološke, markentiške in druge izkušnje pridobivali tako doma ob vsakodnevnih izzivih problematike nastajajočih novih izdelkov, kot so si znanja nabirali tudi v tujini. Vsa ta spoznanja so vključevali v neposredno delo hkrati pa jih prenašali svojim mlajšim bodočim kolegom v industrijski šoli za pohištveno stroko, ki je bila s srečno roko ustanovljena že v zgodnjih letih nastajanja Mebla.

V uvodu avtor Beno Vodopivec podaja obetavno vzpodbudo s pričujočo mislijo: "Zgodbe o Meblu ne pozna nihče v celoti. Sestavljena je iz množice zgodb, od katerih vsaka skriva v sebi številne druge zodbice. Meblo bo z veseljem zbral vse prispevke in gradivo, ki bodo prispeli kot odmev na knjigo. Skupaj bodo temelj za izdajo nove, dopolnjene izdaje ob naslednji obletnici".

Vabilo k beleženju novih zgodb je zelo umestno. V misli vzemimo kompleksno problematiko industrijskega obli-

kovanja, procesa, pri katerem potrebuje industrijski oblikovalec pomoč različnih strokovnjakov, hkrati z razumevanjem in podporo vodilnih kadrov. Na kratko recimo temu zaupanje lastnim ljudem, lastnim ustvarjalcem.

Zgodba, ki bi jo rada razpletla in ki še tudi ne bo končana, pa je naslednja.

Leta 1964 se je v Meblu zaposlila mlada arhitektinja Ljerka Finžgar. Izhaja iz šole pokojnega profesorja Eda Mihevca, šole, ki je poleg pristopov javnih in stanovanjskih zgradb še posebej gojila oblikovanje pohištva, kot nosilca oziroma elementa stanovanjske kulture. Ljerka, mlada, sijočih oči, v debati hitrega refleksa z argumenti ali protiargumenti, sama opisuje, kako se je napotila v Meblo, misleč, da bo tam ostala le eno leto, nakar pa je iz tega nastalo celo 25 let... Kaj se je zgodilo v Meblu v 25 letih prisotnosti bistre, dojemljive in nadarjene pohištvene oblikovalke Ljerke? Če pogledamo rezultate njenega dela v takratnem Inštitutu na suhoparen, statističen način, ugotovimo, da je Ljerka v času svojega oblikovalskega opusa prinesla Meblu 31 strokovnih priznanj in nagrad, med katerimi prav gotovo izstopa 6 Zlatih ključev takrat najpomembnejšega vsakoletnega pohištvenega sejma bivše Jugoslavije v Beogradu v času od 1967 - 1988, 8 diplom Design centra Beograd (od 1972 - 1979), 5 častnih pohval BIO v



Proizvodi Mebla, ki so zaznamovali generacijo: sestavljivo pohištvo, vzmetnice, jogi, oblaženo pohištvo, svetila, Jurček, Gondola...



Forma 83



Forma 88

Ljubljani (od 1978 -1981). Če pa vzamemo pod lupo te podatke na drugačen način, se srečamo z vprašanji, ki jih ne moremo kar tako spregledati, saj publikacija *Mebla* ne vključuje vsega, kot bi temu lahko rekli, zakulisnega nastajanja novih pohištvenih elementov, najsi bo to kompleksno reševanje ploskovnega oziroma sestavljenega pohištva, kompleta jedilne mize in stolov, sedežnih garnitur ali foteljev.

V čem je torej fenomen tolikernih priznanj Ljerkinim ustvaritvam v *Meblu*? Z drugimi besedami, kateri so vzvodi za ustvarjanje novih pohištvenih izdelkov, s katerimi je *Meblo* uspeval in trgoval, doživel svoj vzpon na mednarodnem prizorišču, ki ga bo ponovno težko zopet dosegel? Simbiozo sposobne oblikovalke z zaledjem strokovnjakov z lesnega in marketinškega področja bi bilo vsekakor vredno in potrebno analizirati, še posebej danes, ko gle-

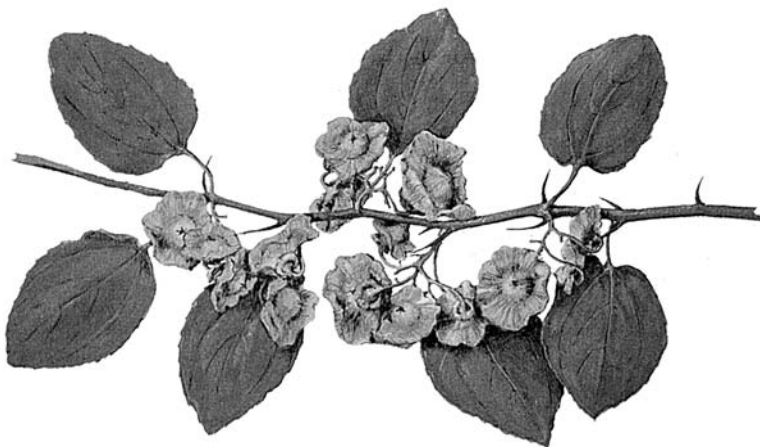
damo propadanje slovenskih industrij. *Meblo* bi lahko iz svoje, danes že zgodovinske izkušnosti, izluščil analizo omenjenih 25 oblikovalskih let ter z izsledki omogočil drugim slovenskim industrijam dostop do modela, ki lahko pove, kaj pomeni pravo ravnotežje med oblikovanjem, proizvodnjo in trženjem.

Mag. **Janja LAP**, dia.
Zarnikova 9, 1000 Ljubljana

* Z A B I S T R E *g l a v e* *

Tudi današnje vprašanje je zelo kratko:

Na sliki sta dve sredozemski rastlini, ki spominjata na Kristusovo trpljenje. Kateri?



Bela omela

Rešitev uganke iz prejšnje številke



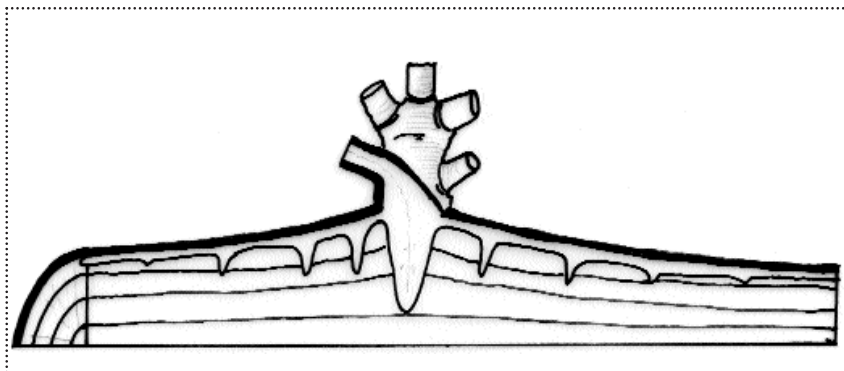
Uganka verjetno ni bila pretežka. Na sliki je tipična poškodba debla jelke, ki jo povzroča grmičasta, epilitska, polzajedalska bela omela (*Viscum album* L.) iz družine omelovk (*Viscaceae*) ali natančneje ena od njenih treh podvrst (*Viscum album*, ssp. *abietis*). *V. album*, ssp. *austriacum* parazitira na rdečem in črnem boru, rušju in priložnostno na smreki, *V. album*, ssp. *album* pa na listavcih, zlasti na jablanah in drugem sadnem drevju, pa tudi na topolih, vrbah, brezi, kostanju in robiniji. Pri iglavcih bela omela parazitira pred-

vsem na deblu, zato je škoda še posebej velika (pri listavcih se naseli na vejah). Največ škode napravi prav na jelkah v njenem naravnem arealu. Pike na sliki so sledi havstorijev - črpalnih korenin, s katerimi rastlina črpa vodo in mineralne snovi iz sekundarnega ksilema (lesa) gostiteljske jelke. Verjetno načrpa tudi nekaj organskih snovi, ki so prav tako v manjših količinah v ksilemskem soku. Bela omela ima usnjate vednozeleno, skoraj brezžilne liste, ki asimilirajo. Cvetovi so dvodomni in enospolni. Značilno je simpodialno

dihazialno razraščanje. Vsaka razvejitev ustreza enoletnemu poganjku oz. prirastku. Plod je kot grah velika, največkrat bela navidezna jagoda s sluzastim, viskoznim mesom in enim samim semenom. Razširjajo jih ptice. Iz njih so pripravljali ptičje lepilo. Od tod tudi druga imena za bela omela: ptičje zelje, lepek, lim, ptičji klej, ptičji lim. Po kalitvi na skorji gostitelja se konica korenine preobrazi v lepljivo pritrdilno ploščo. Iz nje izraste havstorij, ki z encimi prodre skozi skorjo do lesa. Kasneje nastanejo pravokotno na havstorij močne stranske korenine (skorjine korenine), ki se razširijo v skorji in odženejo nove havstorije (glej sliko). Zaradi debelinske rasti les obrašča havstorije, ki zato sčasoma segajo vse globlje v les. To je mogoče, ker havstoriji v interkalarni meristemski coni, ki meji na kambij gostitelja, naknadno rastejo in tako sledijo debelinski rasti debla. Zdi se, kot da bi havstoriji prodirali v deblo, vendar jih les le obrašča. Ko havstoriji odmro (praviloma ko odmre rastlina ali ko posekajo gostitelja) ostanejo v lesu gosto posejane, do 5 mm široke luknje, ki degradirajo les in pospešujejo okužbe. Omela doseže starost tudi do 60 let.

Plinij Starejši poroča, da druidom - keltskim svečnikom - ni bilo nič bolj svetega od bele omele in drevesa, na katerem je rastla, še posebej, če je to bil grški hrast (*Quercus aegylops* L.). Še danes marsikje, zlasti v Angliji, ob božiču obesijo belo omelo na strop. Dekle, ki stoji pod belo omelo, je treba poljubiti.

N. TORELLI

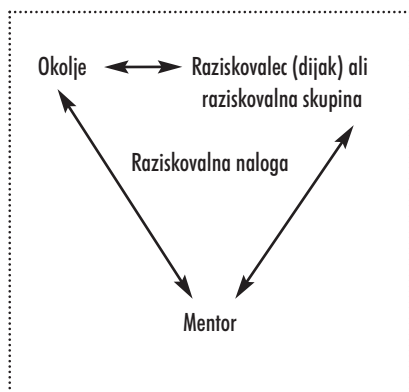


Veja z belo omelo in havstoriji v prerezu

(Prerisano iz Schmeil O./A. Seybold. 1958. Lehrbuch der Botanik, I. del Quelle & Meyer, Heidelberg; str. 171)

Raziskovalna dejavnost - primerna oblika pridobivanja dodatnega znanja in izkušenj uspešnih dijakov

Na osnovi mojih izkušenj bi v tem prispevku rad nanizal nekaj misli in sklepov, ki se mi zdijo pomembni pri motivaciji dijakov za raziskovalno delo in vztrajanju do uspešnega konca zastavljenih projektov.



Za ustvarjalno vzdušje in uspešno raziskovalno delo so v srednji šoli pomembni naslednji vplivni udeleženci raziskovalnega procesa:

- tema raziskovalne naloge ali projekta,
- raziskovalec (dijak) ali še boljše raziskovalna skupina,
- okolje,
- mentor.

Vloga mentorjev raziskovalne dejavnosti v srednjih šolah

Najprej bom na kratko predstavil vlogo mentorja, saj v srednji šoli ponavadi prav le-ta sproži neko raziskovalno dejavnost in s svojim prizadevanjem ustvari primerne pogoje, ki pritegnejo mlade v to delo.

Naloge mentorjev:

- začetna motivacija dijakov,

- spremljanje, usmerjanje in pomoč dijakom med potekom projekta,
- skrb za primerno predstavitev rezultatov raziskave v ustreznih, zainteresiranih okoljih.

Za začetno motivacijo dijakov mentor:

- uspešne dijake, ki jih zanima raziskovalno delo, seznaniti z raziskovalno dejavnostjo (načela, možni predmeti raziskav, metodologija itd.),
- poskuša najti projekte in naloge, ki zanimajo dijake, oziroma jih navdušiti za svoje zamisli,
- nakaže oprijemljive rezultate, ki jih bomo morda dosegli z delom, skrbi za sestavo takih raziskovalnih skupin, v katerih se posamezniki uspešno dopolnjujejo, dijakom predstavi ugodnosti in nagrade, ki jih lahko pričakujejo na koncu poštenega in trdega dodatnega dela (priznan del zaključnega izpita, nagrade in priznanja uporabnikov rezultatov raziskave, večja možnost za zaposlitev, sodelovanje na tekmovanjih, štipendija).

Spremljanje, usmerjanje in strokovna pomoč med potekom raziskave

Ko se oblikuje raziskovalna skupina in določi naloga ter motivira dijake, je pomembno, da mentor pomaga dijakom oblikovati oprijemljive hipoteze in izbrati primerne metode dela, s katerimi bomo ta pričakovanja dokazali ali ovrgli in to lahko tudi ponovili.

Dijaki velikokrat potrebujejo nasvet, vzpodbudo, praktično pomoč pri vzpostavljanju zvez, reševanju prostorskih in finančnih problemov. Velikokrat želijo

le slišati strokovno potrditev za svoja razmišljanja in iščejo vzpodbudo za nadaljevanje dela.

Mentor mora biti pripravljen prisluhniti in praktično pomagati v vsakem trenutku, predvsem pri koordinaciji in povezavi med vsemi udeleženci pri raziskavi. Mentor mora dati nasvet, nakažati rešitev, poiskati zvezo, skratka vzpodbuditi delo - v nasprotnem primeru raziskave običajno ne pripeljemo do konca.

Skrb za primerno predstavitev rezultatov

Dijaku je doseženi rezultat dela potrditev, da zmore opraviti tudi tako kompleksno nalogo in na osnovi takih pozitivnih izkušenj bo s ustvarjalnim delom nadaljeval.

Mentor mora poskrbeti, da bo dijak imel možnost predstavitve rezultatov svojega dela na šoli, na regijskih in na državnem tekmovanju, v okolju, na katerem se nanašajo rezultati raziskave in v javnih medijih. Tako bo prejel javno priznanje za svoj trud in bogate izkušnje pri zagovarjanju stališč, predstavitev in javnem nastopanju. Mentor bo tudi poskrbel, da avtorji zelo uspešnih raziskovalnih nalog prejmejo ustrezno moralno, praktično ali celo denarno nagrado - posebno, ko je mogoče denarno ovrednotiti rezultate, ki izvirajo iz dela dijaka.

Primerno priznanje mora prejeti tudi raziskovalna naloga, s katero smo strokovno ovrgli določeno hipotezo, ki je morda v nekem okolju celo veljala kot pravilno razmišljanje.

Tema raziskovalne naloge ali projekta

Pri izbiri tem pazimo, da:

- je tema za dijaka zanimiva in obvladljiva;
- pri nalogi realno pričakujemo praktične, oprijemljive in koristne rezultate;
- najdemo okolje (npr. posameznika, podjetje ali geografsko okolje), ki je

zainteresirano za raziskavo in je pripravljeno projekt tudi materialno in finančno podpreti.

Raziskovalec - dijak ali skupina dijakov

Upoštevajmo, da:

- je delo v skupini običajno lažje, ustvarjalnejše in bolj motivira posameznike (vihar idej itd.);
- se morajo posamezniki dopolnjevati (posameznik obvlada bolje določen segment raziskave);
- običajno uspešno vztrajajo pri raziskavah le motivirani, uspešnejši dijaki, ni pa nujno, da so vzorni prav na vseh področjih!

Okolje

Odziv okolja na raziskovalno delo dijaka je v vseh fazah raziskave zelo pomemben.

Pomembno je, kako najožje delovno šolsko okolje gleda na raziskovalno dejavnost, kako podpira taka prizadevanja in nagrajuje dodatno delo dijakov in mentorjev. Spodbuda in pomoč staršev, učiteljev in mentorjev je vsekako nujna pri takem delu.

Okolje, na katero se raziskava nanaša, je lahko zelo različno (delovna organizacija, vas, šola, društvo...). Dijak - raziskovalec in to okolje naj bosta tesno povezana (vaščan, štipenditor...), kar daje najbolj zainteresirane povezave in motivira z obojestranskimi koristmi (večja možnost za študij, ugled, možnost zaposlitve, denarna premija ipd.).

Dijakom običajno največ pomeni prav priznanje in uspeh v tem - za raziskavo zainteresiranem okolju.

Primeri raziskovalnih nalog - SLŠ Nova Gorica v šolskem letu 1997/98

Na treh primerih bom poleg kratke vsebine raziskave poskušal prikazati, kako smo uspeli medsebojno povezati in uskladiti vse vplivne udeležence raziskovalnega procesa.

I. Replika ali novo življenje starega stola

Avtorji: Uroš Pečenko (lesarski tehnik), Valter Rustja in Iztok Šuligoj (mizarja)

Mentorji: Bojan Kovačič, Marko Česnik in Davorin Pogačnik (restavratorski strokovni sodelavec)



Povzetek naloge

Avtorji so približno sto let star orehov stol, klasicističen posnetek neznanega mojstra, popolnoma uničen, dokumentirali in ga strokovno zaščitili - konzervirali. Na osnovi ostankov je Uroš izdelal vso potrebno dokumentacijo (tudi kosovnice v merilu 1:1), mizarja - dijaka tretjega letnika, pa sta v šolski delavnici izdelala repliko iz orehovine.

Naloga sodi v prizadevanja šole, da ponudi zainteresiranim dijakom posebno, zelo iskano znanje in izkušnje in aktivno sodeluje pri reševanju lesarske materialne dediščine.

Komentar

Nalogo so dijaki uspešno in samostojno opravili. Tema je bila zanje zanimiva in z nasveti mentorjev izvedljiva. Člani raziskovalne skupine so opravili vsak svoje delo in se dopolnjevali v

zelo aktivno in ustvarjalno ekipo. Priznanje in podpora raziskovalnemu delu v šoli in za rešitev stola zainteresirani lastnik starine, so nudili ugodno okolje za delo in zagotavljali potrebna sredstva. Dijaki so se lahko kadarkoli naslonili na mentorje, ki smo tudi poskrbeli, da je bila ta in druge naloge, javno predstavljena na šoli, v lokalnih medijih, na sejnih, predvsem pa, da so bili z delom dijakov seznanjeni strokovni delavci na tem področju (Goriški muzej itd.). Avtorji so za naloge na XXII srečanju mladih raziskovalcev letos prejeli 2. nagrado na področju lesarstva. Avtorji so bili dodatno motivirani s priznanjem tega dela za del zaključnega izpita. Praktično izdelavo stola sta Valter in Iztok tako samostojno in profesionalno opravila, da so ju opazili prav vsi mojstri, ki so bili v času izdelave ali pri predstavitev navzoči. Junija sta lahko izbirala med ponudbami za delo.

2. Lesena maska pod Krnom

Avtor: David Kapitan (lesarski tehnik)
Mentorja: Bojan Kovačič, Danilo Zega (dipl. etnolog)



Povzetek naloge:

Avtor in domačin iz Drežnice je s pomočjo sovaščanov zbral veliko novega gradiva o starosvetnem in živem pustošanju pod Krnom, raziskal in dokumentiral je spreminjanje pustnega običaja in lesenih mask v zadnjem stoletju. Izdelal je leseno masko "ta grdega", opi-

sal izdelavo in tako posegel na zanimivo področje praktične etnologije.

Komentar

Dijak je bil neposredno povezan s predmetom raziskave in tako kot član fantovske družine, ki organizira pusto vanje, zelo motiviran. Okolje zelo ceni tovrstna prizadevanja in je kritično, zato je raziskovalec zelo pazil na verodostojnost podatkov in dela. Vsestransko priznanje in pomoč med raziskavo je avtorja opogumila, da bo raziskavo nadaljeval oz. rezultate uporabil pri izdajanju vaše publikacije za turiste. Motivacija za delo je med raziskavo narasčala. Naloga je bila na lokalni ravni uspešno predstavljena, David pa jo bo kot mladi raziskovalec v jeseni zagovarjal na državnem srečanju mladih raziskovalcev - v skupini nalog s področja etnologije.

3. Žaga in mlini na potoku Tilnik

Avtor: Matjaž Feltrin (lesarski tehnik)

Mentor: Bojan Kovačič

Povzetek naloge:

V nalogi je Matjaž raziskoval žagarstvo in mlinarstvo na Šentviški planoti in kot domačina ga je posebej zanimala useda propadajoče vodne žage v Nartu. Dokumentiral je stanje žage (pretežno leseni elementi žage venecijanke) in predlagal, kako ta zanimiv tehnični spomenik obnoviti in spraviti v pogon. Tako bi poleg že obnovljenega mlina (mlin Pod skalo) na istem potoku, imeli dva delujoča objekta iz naše nedavne preteklosti, ki sta zanimiva tudi za turistično ponudbo in poučne namene.

Komentar

Tudi pri tej nalogi so se srečali interesi okolja, predvsem posameznikov s Planote in avtorja, ki je poleg drugih motivov (razširjena diplomsko projektno delo) želel prispevati nekaj konkretnega za svoje domače okolje. Taka naloga se ne hote razširi, ni strogo samo lesarska in upajmo samo, da bo sledilo na-



Skupinska slika avtorjev pri predstavitvi nalog

daljevanje - obnova objekta pred propadom!

Sklep

Ta prispevek sem napisal zato, ker sem sam že nekajkrat občutil veliko zadovoljstvo, ko sem opazoval mlade, ki so po težkem in negotovem začetku, ob naši pomoči in razumevanju okolja

vztrajali in pripeljali delo do konca. Sledijo javne predstavitve in odzivi okolja, ki so nagrada in močan kamen v oblikovanju samozavestnega, nemirnega in vedno iščočega mladega človeka s pozitivno samopodobo.

Bojan KOVAČIČ, dipl. inž.

SLŠ Nova Gorica
Erjavčeva 4a, 5000 Nova Gorica

Dragi bralci revije "Les"

Revija "Les" je vaša revija, mi sodelavci in uredništvo se samo trudimo, da bi bila revija čim bolj zanimiva in da bi v njej vi našli vse tisto, kar vas s področja stroke in dogajanja okoli nje zanima. Ali vam to uspe in v koliki meri brez vaših sporočil težko izvemo.

Opazili ste, da skoraj v vsaki številki objavimo intervju s kakšno osebo, ki se nam zdi, da so njena pripovedovanja zanimiva, ali pa kakšno pomembno novico iz naših podjetij.

Verjame, da je med bralci, v naših podjetjih in drugih institucijah, mnogo ljudi, ki s svojim delom prispevajo k večjemu razvoju in popularizaciji naše stroke tako doma, kot v svetu. Zato vas vabimo, da nam tudi z vaše strani predlagate osebe, za katero menite, da bi bil razgovor z njo zanimiv (npr. strokovnjaki, inovatorji, poslovni partnerji tuji in domači, itd).

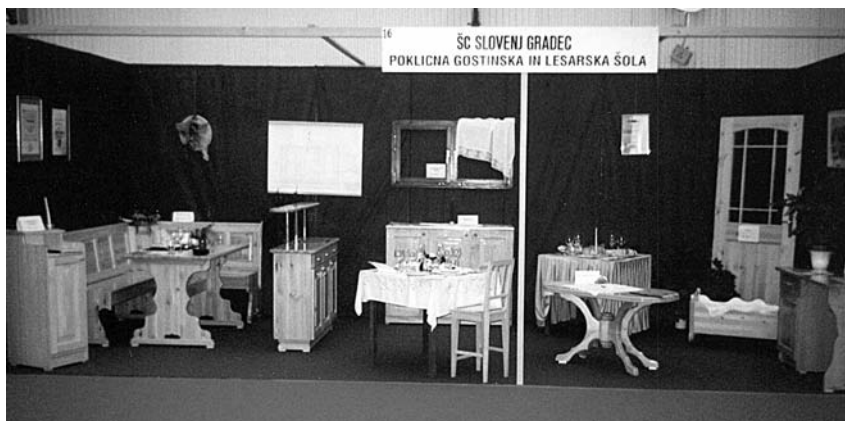
Prav tako bomo radi pisali o zanimivih dogodkih, ki se dogajajo v vašem prostoru in je v zvezi z načo stroko. Npr.: o obiskih, praznovanjih, uspehih, problemih, srečanjih itd.

Za vaše vzpodbude in predloge o reviji in vsebini, vam bomo zelo hvaležni, v želji, da revija "Les" postane še bolj aktualna, še bolj zanimiva, skratka: še bolj vaša

Vaše predloge in sugestije nam lahko sporočite po telefonu 061/121-46-60, faksu 061/121-46-64 ali pisno na **Uredništvo revije Les, Karlovska 3, 1000 Ljubljana**.

Za vaše sodelovanje se vam že vnaprej najlepše zahvaljujemo.

Razstava izdelkov dijakov ŠC Poklicne gostinske in lesarske šole Slovenj Gradec na sejmu Prezenta



Razstavní prostor šole na sejmu Prezenta

Slovenj Gradec, mesto sredi Mislinjske doline, kjer si Štajerska sega v roko z bližnjo Koroško, je bil že v preteklih stoletjih upoštevanja vredno obrtno in trgovsko središče. Naselbina se je že v 12. stoletju razširila okrog Grajskega griča in že leta 1251 se prvič omenja

kot trg, kmalu zatem pa je kraj omenjen kot mesto, ki je pridobilo svoje mestne pravice in sejemske privilegije. Mesto je torej eno najstarejših v Sloveniji. Tukaj so se križale trgovske poti in njihov vpliv se občuti še v današnji moderni dobi trgovanja.



Stol iz jesena je kopija stola iz Prežihove bajte. Izdelal ga je Milan Srmičnik, dijak iz programa lesarski delovodja



Dijak iz 3.a Janez Žaže si je izdelal pisalno mizo iz kostanjevega lesa. Na njej stoji maskota naših dijakov - lubadar

Zato ni presenetljivo, da so se pred nekaj leti v kraju odločili organizirati sejem za potrebe obrtništva in podjetništva Koroške pokrajine in širšega slovenskega prostora. Tako je bil letos v času od 23. do 28. junija v Slovenj Gradcu, mestu, ki s ponosom nosi naziv Glasnik miru, organiziran že 6. slovenjegraški in 2. kmetovalčev sejem Prezenta 98.

Sejem je dobra priložnost, da se na njem širši javnosti predstavi tudi šola s svojim delom. Tako smo bili lesarji letos že petič zapovrstjo na tej razstavi. Šola pa se je prvič predstavila kot celota, saj so bili razstavljeni tudi pogrinjki dijakov iz gostinskega programa.

Razstavili smo izdelke dijakov zaključnih letnikov iz programov mizar in lesarski delovodja. Vseh seveda ne, pač pa toliko, kolikor nam je dopuščalo 21 m² površine. Vse razstavljene izdelke so dijaki izdelali za zaključni izpit. Precej dijakov je izdelke namenilo lastni uporabi in so bili pri njihovi izdelavi še bolj motivirani. Eden takih izdelkov je kuhinjski točilni pult Stanka Jeharta, dijaka iz programa lesarski delovodja. Nekaj izdelkov je nastalo po lastnih zamislih dijakov in ti so bili pri svojem poizkusu oblikovanja kar uspešni.

Za vse izdelke so izdelovalci uporabili masiven les, predvsem smrekovino in borovino. Da pa je tudi jesen zelo lep les, je dokazal Dušan Krajnc iz 3.a razreda s klubsko mizico, ki jo je sam oblikoval in mojstrsko izdelal. Večina izdelkov za notranjo uporabo je površinsko obdelanih s poliuretanskim lakom, medtem ko so okna in vrata zaščiteni z lazurnim premazom.

Obiskovalci sejma so se ob pogledu na različnost izdelkov lahko prepričali, da dijaki v šoli pridobijo veliko znanja in da so dovolj ustvarjalni ter tako dobro pripravljeni za poklic, ki so si ga izbrali. Razstavljeni izdelki so zelo pritegnili obiskovalce in zbuja veliko zanimanja.

Milena ŠKODNIK, dipl. inž.

ŠC Poklicna gostinska in lesarska šola
Slovenj Gradec

Izdelajmo iz lesa



Na SLŠ Nova Gorica smo od 24.08 do 27.08.1998 organizirali poletno rezbarsko delavnico, z delovnim naslovom NAREDIMO IZ LESA. Delavnica, ki je namenjena predvsem učencem višjih razredov osnovne šole oziroma vsem, ki jih zanima les kot plemeniti material in oblikovanje v lesu, je del ponudbe šole v okviru projekta odprte šole, v katerega smo v šolskem letu 1998/99 vključeni.

V štirih dneh (štiri ure dnevno) smo udeležencem (letos jih je bilo sedem) ponudili pester program in pri tem pazili, da so mladi prav vsak dan nekaj naredili iz lesa.

Najprej so spoznavali les, predvsem njegove estetske prednosti, ter se seznanili z osnovnim orodjem in stroji za obdelavo lesa v naši delavnici.

Arhitektka Elza Pavšič je mlade fante seznanila s kanstruiranjem in risanjem - načrtovanjem izdelkov iz lesa s poučkom na krasilni umetnosti, tako da so značilne ljudske motive kasneje tudi

vžgali v svoje izdelke iz lesa.

Mladim smo poskušali predstaviti tudi sodobno tehnologijo, ki se uporablja v lesarstvu (CNC tehnologija) in nasploh uporabo računalnika na različnih področjih lesarstva. Z velikim zanimanjem so hitro razumeli princip delovanja CNC rezkalnika, s katerim smo v les rezkali začetnice imen udeležencev (mentor Bojan Kovačič).

Kot sem že omenil, so učenci vsak dan v delavnici pod vodstvom Marka Peršiča in Stojana Cigoja obdelovali les, konkretno izdelali lesen pladenj, okrašen z vžganimi motivi po lastni zamisli, oziroma so poiskali ideje v naši bogati ljudski krasilni dediščini. S pomočjo prizadevnih mentorjev in z zagnanim individualnim delom si je vsak udeleženec izdelal zanimiv uporaben izdelek, ki je najbolj oprijemljiv rezultat delavnice. Vsi udeleženci so z novimi informacijami in z lepim občutkom, da znajo nekaj narediti iz lesa, odhajali domov in spraševali, če bo delavnica tudi v zimskih počitnicah.

Na ta način in z drugačnimi oblikami - npr. odprto delavnico USTVARJAJMO V LESU - REZBARSTVO, poskušamo delavci SLŠ Nova Gorica ponuditi vsem zainteresiranim v okolici možnost, da zadovoljijo svoja nagnjenja in hotenja - občutiti zadovoljstvo, ko izrabimo estetsko obliko iz plemenitega lesa.

Bojan KOVAČIČ, dipl. inž.

SLŠ Nova Gorica
Erjavčeva 4a, 5000 Nova Gorica

ALI STE *vedeli?*

Stari Fric, vino in plače akademikov

Johan Georg Sulzer (1720-1779) je bil profesor berlinske Univerze in član pruske Akademije znanosti. Kralj Friderik Veliki ("Stari Fric") je rad drezel v svoje akademike s kompliciranimi vprašanji.



Nekoč jih je povprašal, zakaj ima kozarec s šampanjcem čistejši zvok kot kozarec z burgundcem. Duhoviti Sulzer se je zvito izognil zastavljenemu vprašanju in hkrati opozoril na nizke dohodke akademikov. Odgovor je mogel le na osnovi eksperimenta. Upoštevanje svoje nizke plače, člani Akademije nikakor ne bi mogli izvesti tako dragega poskusa.

N.T.

Obvestilo Lesarske založbe

Cenjene bralce revije LES obveščamo o novih izdajah in dovoljenih popravkih cen.

KONSTRUKCIJE

Učbeniki za program tehnik:

	Cena /SIT za izvod
Rozman, V.: KONSTRUKCIJE 1 (TEHNIČNO RISANJE)	1.222,00
Rozman, V.: KONSTRUKCIJE 2 (KONSTRUKCIJSKI ELEMENTI)	2.041,00
Rozman, V.: KONSTRUKCIJE 3 (KONSTRUKCIJE IZDELKOV)	1.633,00
Rozman, V.: KONSTRUKCIJE 4 (OSNOVE KONSTRUIRANJA)	1.484,00

TEHNOLOGIJA

Učbeniki za program tehnik:

Pipa, R.: ANATOMIJA IN TEHNOLOGIJA LESA	993,00
Čermak, M.: FURNIRJI IN PLOŠČE	1.643,00
Geršak, M., Velušček, V., Medjugorac, N.: SUŠENJE LESA	1.870,00

Učbenika za program obdelovalec lesa:

Grošelj, A.: TEHNOLOGIJA DELOVNIH PROCESOV 1	2.120,00
Grošelj, A.: TEHNOLOGIJA DELOVNIH PROCESOV 2	1.789,00

Priručniki:

Polanc, J.: POVRŠINSKA OBDELAVA LESA (učbenik)	993,00
Polanc, J.: FURNIRANJE (učbenik)	784,00
Gorišek, Ž. s sodel.: SUŠENJE LESA	2.550,00
Merzelj, F.: EVROPSKI STANDARDI ZA ŽAGAN LES	2.200,00
Mihevč, S., Šolar, A.: OBNOVIMO POHIŠTVO	1.000,00

STROJI IN NAPRAVE

Učbeniki za program tehnik:

Geršak, M.: LESNOOBDELOVALNI STROJI	898,00
Geršak, M.: TRANSPORTNE NAPRAVE	867,00
Geršak, M.: STROJI ZA PRIMARNO OBDELAVO	773,00
Geršak, M.: PNEVMATIČNE IN HIDRAVLICNE NAPRAVE	679,00
Kavčič, J., Geršak, M.: ENERGETSKE NAPRAVE	951,00

Učbenik za program mizar:

Geršak, M., Prošek, M., Grošelj, A.: STROJI IN NAPRAVE V LESARSTVU	1.524,00
--	----------

ORGANIZACIJA

Učbeniki za program tehnik:

Steblovnik, Z.: ORGANIZACIJA PROIZVODNJE 3	1.453,00
Medjugorac, N.: ORGANIZACIJA PROIZVODNJE 4	1.380,00
Medjugorac, N.: PRIPRAVA PROIZVODNJE - VAJE	2.600,00
Bizjak, J., Šketa, J., Žerovnik, M.: ORGANIZACIJA DELA (pr. usm. izobr.)	731,00

NOVI IZDAJI

V tržnem gospodarstvu ni dovolj, da obvladamo tehnologijo - znamo narediti lep in kakovosten izdelek. Izdelek je potrebno izdelati po sprejemljivi ceni in v zahtevanem roku. Slediti moramo novostim, se hitro prilagajati spremembam trga ipd. Vse to pa nas uči organizacija dela. Zato smo v lesarski založbi veseli izdaje dveh novih učbenikov:

- Organizacija proizvodnje 3, Z. Steblonik, dipl. ing. les. in
- Organizacija proizvodnje 4, N. Medjugorac, dipl. ing. les.

Učbenika sta namenjena programu lesarski tehnik. Sistematično in na us-



trezni strokovni ravni obravnata moderno organizacijo dela, povezano z znanjem o tehnologiji, ekonomiki in poslovanju v lesarski proizvodnji. Obvladovanje teh vprašanj pa je potrebno vsem mizarjem in kadrom v velikih in malih podjetjih.

ORGANIZACIJA PROIZVODNJE 3, avtorica Zdenka Steblonik

Avtorica na zanimiv in vabljev način podaja vsebino ter s praktičnimi nasveti in primeri vodi ter pripravlja bralca na pravilno organizacijo dela v lesarski proizvodnji.

Vsebina:

1. Uvod
2. Proizvodni sistem in njegovi elementi
3. Proizvodni in tehnološki proces
4. Študij dela
5. Gospodarjenje
6. Vaje in primeri

Vsa poglavja so obravnavana sistematično, tematsko zaokroženo, z dejanskimi primeri in dokumentacijo iz lesarske proizvodnje.

Učbenik je velikosti B5, ima 170 strani, 48 slik in veliko grafičnih prikazov raznih obrazcev in tabel, ki po-



nazarjajo vodenje proizvodnje, izračun stroškov, rentabilnosti ipd.

ORGANIZACIJA PROIZVODNJE 4, avtorica Nerima Medjugorac

Učbenik obravnava tri pomembna področja organizacije:

1. organizacijo proizvodnje,
2. operativno pripravo proizvodnje in
3. kakovost

Če želite izvedeti:

- kako podjetje deluje čim bolj učinkovito in s čim manjšimi stroški,
- kako vpliva na notranjo organiziranost podjetja izdelek, ki je v proizvodnji,
- kako zunanji dejavniki vplivajo na

poslovanje,
- kako doseči in obdržati kakovostno proizvodnjo,

vzemite v roke učbenik avtorice Nerime Medjugorac.

Učbenik je velikosti B5, ima 168 strani, 92 slik in grafičnih prikazov.

Vse knjige lahko naročite pri Zvezi lesarjev, Lesarska založba, Karlovška 3, 1000 Ljubljana, tel.: 061/121-46-60, fax.: 121-46-64.

RDEČI LES IN RDEČI LESOVI

Čeprav sta oba izraza že sama po sebi ohlapna in vnašata zmedo v že tako zamotano terminologijo lesov, je vendarle treba strogo ločiti edninsko in množnisko obliko.

1. V nemškem jeziku pomeni "Rotholz" les rdečega bora (*Pinus sylvestris* L.) in macesna (*Larix decidua* Mill.) iz Skandinavije, Finske in Rusije, podobno tudi angleško "redwood", s katerim Angleži označujejo žagan les rdečega bora in macesna kontinentalnega izvora. "Redwood" Angleži imenujejo tudi "red deal" ali še krajše "red". Angl. deal med drugim pomeni desko iz "mehkega" lesa, tj. lesa iglavcev; v našem primeru borovine. Pomeni torej isto kot nem. Diele ali slov. "dila". Tukaj je treba omeniti, da se angleške provenience rdečega bora ne imenujejo "redwood", temveč Scots pine!! Sicer pa se "rdeči les" v navedeni miselni zvezi uporablja kot nasprotje "belemu lesu". Nem. Weissholz, pomeni smrekovino (*Picea abies* Karst.) in jelovino (*Abies alba* Mill.) iz Skandinavije, Finske in Rusije angl. "whitewood" pa, podobno, smrekovino in jelovino (žagan les) kontinentalnega izvora. Po analogiji z "red deal" se "white wood" imenuje tudi "white deal" ali k "white".
2. Redwood je tudi komercialno ime za obalno sekvojo (*Sequoia sempervirens* Endl.).
3. Kot "redwood" označujejo, vendar zelo nestrokovno, vrsto tropskih lesov z rdečkasto črnjavo. Indian redwood je chickrassy (*Chukrasia tabularis* A. Juss.; Meliaceae) iz jugovzhodn. Azije, Panama redwood je trebol (*Platymiscium duckei* Hub. in *P. spp.*; Leguminosae), Andaman redwood (*Pterocarpus dalbergioides* Roxb.; Leguminosae) je vrsta paduka in zambessi redwood je mukusi (*Baikiaea plurijuga*; Leguminosae), itd, itd.
4. Z rdečim lesom popularno označujemo reakcijski les iglavcev, tj. tlačni ali kompresijski les. Tvori se na spodnji strani nagnjenih debel in vej in je rjaste barve.
5. Z rdečim lesom so nekoč označevali tudi npr. tudi barvilna lesova pernambuk (*Guilandina echinata* Spreng, sin. *Caesalpinia echinata* Lam.) iz Brazilije in sapanovino (*Caesalpinia sappan* L.) iz Azije. Glej članek Les, po katerem je Brazilija dobila ime", Les (50) 3/98, str. 55-56.



Z izrazom rdeči lesovi lahko "praktiki" označujejo različne rdeče lesove iz Afrike, ki so podobni mahagonijevini. Gre predvsem za več vrst khaye (*Khaya spp.*), kosipo (*Entandrophragma candolei* Harms), sapelli (*Entandrophragma cylindricum* Sprague), sipo (*Entandrophragma utile* Sprague) in tiami (*Entandrophragma angolense* C. DC.) ter često makore (*Tieghemella heckelii*, sin. *Dumoria heckelii* A. Chev, sin. *Mimusops heckelii* Hutch. et Dalz.). Izraz je zelo ohlapien in lahko pomeni tudi druge rdečkaste lesove. Prim. (3).

Previdno z rdečimi lesovi!"

N. Torelli

Slika: Mogočni kosipo (*Entandrophragma candolei*) iz ekvatorialne Afrike

BORZNE *vesti*

EPIC *po'pr* LES

Ponudba in prodaja lesnih plošč

IZDELEK/DIMENZIJA	KOLIČINA	CENA S POPUSTOM	IZDELEK/DIMENZIJA	KOLIČINA	CENA S POPUSTOM
LESONIT			MASIVNE TRISLOJNE PLOŠČE		
2135 x 2745 x 3,2 MM	1172 m ²	160,00 SIT/m ²	smreka, kvaliteta A - dodatni 10 % popust		
LESOMAL			3980 x 1220 x 18 mm	150 m ²	2.578 SIT/m ²
2600 x 2050 x 3,2 MM	1081 m ²	294,80 SIT/m ²	smreka, kvaliteta B		
HDF PLOŠČE			3480 x 1220 x 18 mm	33 m ²	2.262 SIT/m ²
2600 x 2130 x 3,2 MM	863 m ²	230,00 SIT/m ²	smreka, kvaliteta A - dodatni 10 % popust		
2600 x 2130 x 4 MM	581 m ²	234,65 SIT/m ²	3980 x 1220 x 25 mm	106 m ²	3.463 SIT/m ²
MDF PLOŠČE			smreka, kvaliteta B		
2750 x 1840 x 19 mm	3 m ³	49.900 SIT/m ³	3980 x 1220 x 25 mm	106 m ²	3.045 SIT/m ²
IVERNE PLOŠČE			bor, kvaliteta A - dodatni 10 % popust		
2750 x 2050 x 28 mm	1,579 m ³	29.347 SIT/m ³	2980 x 1220 x 18 mm	109 m ²	2.995 SIT/m ²
FURNIRANE IVERNE PLOŠČE			bor, kvaliteta B		
Furnirana hrast/hrast, kvaliteta A/C			3500 x 1220 x 18 mm	132 m ²	2.641 SIT/m ²
2480 x 1200 x 19 mm	142 m ²	1.780,17 SIT/m ²	MASIVNE ENOSLOJNE PLOŠČE		
PANEL PLOŠČE			smreka, 1500, 2000, 2500 x 28 mm		
VIROLA 3-slojna			3 m ³	125.000 SIT/m ³	
1220 x 2440 x 15 mm	1,786 m ³	77.000 SIT/m ³	VEZANE PLOŠČE		
1220 x 2440 x 16 mm	1,176 m ³	77.000 SIT/m ³	bukev, kvaliteta BB		
1220 x 2440 x 18 mm	1,018 m ³	77.000 SIT/m ³	2000 x 1250 x 4 mm	5 m ³	155.000 SIT/m ³
1220 x 2440 x 20 mm	1,488 m ³	77.000 SIT/m ³	bukev, kvaliteta BB		
FURNIRANE PANEL PLOŠČE			2000 x 1250 x 5 mm	0,5 m ³	155.000 SIT/m ³
Furnir bukev, kvaliteta A/C, dodatni 15 % popust			Revija LES - KUPON ZA POPUST		
2600 x 1850 x 19 mm	105,82 m ²	3.391 SIT/m ²	EPIC d.o.o. daje naročnikom		
Furnir češnja, kvaliteta A/C			revije LES 3% popust		
2600 x 1850 x 19 mm	105,82 m ²	3.851 SIT/m ²	za <u>ves prodajni program</u>		
Furnir jesen, kvaliteta A/C, dodatni 15 % popust			POPUST - EPIC - POPUST - EPIC		
2600 x 1850 x 19 mm	86,58 m ²	3.583 SIT/m ²			
Furnir jelša, kvaliteta A/C					
2600 x 1850 x 19 mm	105,82 m ²	3.708 SIT/m ²			

Kontaktna oseba:

EPIC d.o.o., Tržaška 2, p.p. 152, 6230 Postojna, Edo PROGAR, tel. 067/25-101, fax.: 067/24-140

BORZNE vesti

IZDELEK/DIMENZIJA	KOLIČINA	CENA S POPUSTOM	IZDELEK/DIMENZIJA	KOLIČINA	CENA S POPUSTOM
bukev, kvaliteta BB			OKOUME - dodatni 15 % popust		
2000 x 1250 x 6 mm	1,5 m ³	154.735 SIT/m ³	2500 x 1700 x 6 mm	2,5 m ³	185.000 SIT/m ³
bukev, kvaliteta BB			2500 x 1700 x 10 mm	2,5 m ³	185.000 SIT/m ³
2000 x 1250 x 8 mm	3,9 m ³	154.7350 SIT/m ³	2500 x 1700 x 12 mm	2,5 m ³	185.000 SIT/m ³
bukev, kvaliteta BB			2500 x 1700 x 20 mm	2,5 m ³	185.000 SIT/m ³
2000 x 1250 x 10 mm	4 m ³	152.500 SIT/m ³	OKOUME - odporna proti vodi, dodatni 15 % popust		
bukev, kvaliteta BB			2500 x 1700 x 8 mm	2,5 m ³	198.000 SIT/m ³
2000 x 1250 x 12 mm	4 m ³	149.000 SIT/m ³	2500 x 1700 x 10 mm	2,5 m ³	198.000 SIT/m ³
bukev, kvaliteta BB/C			2500 x 1700 x 12 mm	2,5 m ³	198.000 SIT/m ³
2200 x 1220 x 6,8,10 mm	10 m ³	80.000 SIT/m ³	2500 x 1700 x 20 mm	2,5 m ³	198.000 SIT/m ³
SMREKA, odporna proti vodi, kvaliteta CC			furnirana TEAK, odporna proti vodi, kvaliteta AB - dodatni 10 % popust		
2440 x 1220 x 12 mm	10 m ³	86.000 SIT/m ³	2440 x 1220 x 5 mm	5 m ³	330.000 SIT/m ³
2440 x 1220 x 21 mm	1,25 m ³	86.000 SIT/m ³	furnirana OREH, odporna proti vodi, kvaliteta AB - dodatni 10 % popust		
TAUARI, odporna proti vodi, kvaliteta BC			2440 x 1220 x 3,6 mm	2,8 m ³	290.000 SIT/m ³
2440 x 1220 x 12 mm	1,8 m ³	139.000 SIT/m ³			
2440 x 1220 x 15 mm	1,786 m ³	139.000 SIT/m ³			

**CENE VELJAJO ZA NAKUP CELOTNE KOLIČINE!
ZA NAKUP MANJŠIH KOLIČIN SE CENE DOGOVORIJO POSEBEJ
PLAČILO PO DOGOVORU**

Kontaktna oseba:

EPIC d.o.o., Tržaška 2, p.p. 152, 6230 Postojna, Edo PROGAR, tel. 067/25-101, fax.: 067/24-140

9. ljubljanski pohištveni sejem v številkah

Število razstavljalcev:

	domači	tuji	skupaj
neposredno prisotna podjetja	235	13	248
zastopana podjetja	4	72	76
skupaj	239	85	324

Razstavne površine: Ljubljanski pohištveni sejem se je letos odvijal na 11.300 kvadratnih metrih neto razstavnih površin, v vseh halah ljubljanskega sejmišča ter še v treh dodatnih, montažnih sejemskih halah.

PRIMERJAVA S PREJŠNJI SEJMI

	leto 1990	leto 1992	leto 1994	leto 1996	lani	letos
razstavne površine	9000	8000	8000	10500	11650	11300
razstavljalci - skupno število	125	154	247	342	360	324
razstavljalci - neposredni						
- skupaj	125	154	205	267	275	248
- domači	118	144	193	247	261	235
- tuji	7	10	12	20	14	13
razstavljalci - zastopani						
- skupaj			42	75	85	76
- domači			--	--	7	4
- tuji			42	75	78	72
število držav - neposredno prisotne			11	17	21	17
			5	8	7	7
število obiskovalcev	30000	40000	61000	78000	85000	

Diplomske naloge diplomantov Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete v letu 1998

Majda MIKLIČ

RAZVOJ ZAOBLJENJA POHIŠTVENIH
OBLIK

Development of roundish furniture
forms

Visokošolska diplomska naloga
Obseg: XI, 78 s., 140 sl., 37 ref.

Mentor: prof. dr. Vinko Rozman
Recenzent: doc. dr. Jasna Hrovatin
Datum zagovora: 24.4.1998
Sign.: DN 627

Izvleček:

Spremljali smo razvoj zaobljenja pohištvenih oblik od kulture starih Egipčanov do današnjih dni, hkrati pa poskušali na podoben način slediti razvoju oblikovanja pohištva v približno 30-letnem obdobju podjetja Alples. Na osnovi upoštevanja razvoja tehnologije obdelave lesa in 30-letnega razvoja tehnologije v podjetju Alples smo potrdili, da je, poleg stilnega razvoja, splošnih kulturnih trendov in mode, na zaobljenje pri pohištvu močno vplivala tudi razpoložljiva tehnologija in njena smiselna raba. Analizirali smo značilne pohištvene programe oziroma sisteme pohištva, zasnovane v omenjenem obdobju in jih primerjalno analizirali s sodčasno tehnologijo in porabljenimi materiali, zatem pa nakazali možne bodoče trende, ki naj bi nasledili sedanje stanje na področju zaobljenih oblik pohištva.

Marko VODOPIVEC

KONSTRUKCIJSKO-TEHNOLOŠKI
RAZVOJ SISTEMA PISARNIŠKEGA
POHIŠTVA

Office furnishings-constructional and
technical development

Visokošolska diplomska naloga
Obseg: X, 62 s., 56 sl., 15 tab., 20
ref.

Mentor: prof. dr. Vinko Rozman
Recenzent: doc. dr. Jasna Hrovatin
Datum zagovora: 24.4.1998
Sign.: DN 628

Izvleček:

Opremljanje pisarniških prostorov je vedno sledilo smer-
nicam, ki jih je narekovala industrija pohištva s svojimi
oblikovalskimi timi, ob upoštevanju vseh ergonomskih,
socioloških in psiholoških zakonitosti. V pisarniškem delu
zahtevamo enako delovno uspešnost in visoko produk-

tivnost kot v proizvodnji, zato razumemo pisarniško
pohištvo kot delovno sredstvo, ki mora delovni proces do
največje možne mere podpirati, olajševati in pospeševati.
V diplomski nalogi smo prikazali več pomembnih
dejavnikov, ki vplivajo na oblikovanje pisarniškega
delovnega prostora z vidika standardov, ergonomije do
oblikovanja. Prikazali smo tudi potek razvoja celotnega
programa pisarniškega pohištva od ideje do oblikovanja,
dimenzioniranja, reševanja konstrukcije, izbire materi-
alov in navsezadnje tudi priprave proizvodnje. Naloga je
bila končana z vzorčno izvedbo pisarniškega pohištva,
razstavljenega na Ljubljanskem pohištvenem sejmu.

Bojan BALAŽIC

USPEŠNOST PREDSTAVITEV SLOVEN-
SKIH POHIŠTVENIH PODJETIJ NA
LJUBLJANSKEM POHIŠTVENEM SEJ-
MU 97

Rating of Slovenian furniture manu-
facturers regarding the success of
their presentations at the furniture fair
of Ljubljana 97

Visokošolska diplomska naloga
Obseg: IX, 63 s., 6 sl., 14 tab., 2
pril., 11 ref.

Mentor: prof. dr. Mirko Tratnik
Recenzent: doc. dr. Jasna Hrovatin
Datum zagovora: 24.4.1998
Sign.: DN 629

Izvleček:

Analiza uspešnosti sejmskih predstavitev je zajela 10
slovenskih proizvajalcev pohištva, ki so razstajali na
Ljubljanskem pohištvenem sejmu '97. Ocenjevanje raz-
stavnih prostorov je potekalo z anketiranjem obiskoval-
cev sejma; osnovne podatke o predstavitvi podjetij pa so
podali njihovi predstavniki na sejmu. Končna analiza je
bila opravljena z večparametrskim odločitvenim mode-
lom, računalniško podprtim s programskim paketom
DEX. Podjetja so se na sejmu različno uspešno predstavi-
la. Z najslabšo oceno ni bilo ovrednoteno nobeno podjet-
je, najboljšo oceno pa je dobilo le 1 podjetje, ki mu je
sejmsko predstavitev organizirala in izvedla profesio-
nalna institucija.

Boštjan NOVAK

VPLIV HIDROTERMIČNE OBDELAVE
NA KRČENJE BUKOVINE (*Fagus sil-
vatica* L.)

Influence of hydrothermal treatment
on shrinkage beech wood (*Fagus sil-
vatica* L.)

Visokošolska diplomska naloga
Obseg: XVIII, 59 s., 24 sl., 13 tab.,
16 pril., 30 ref.

Mentor: doc. dr. Željko Gorišek
Recenzent: prof. dr. h. c. Niko
Torelli

Datum zagovora: 29.5.1998
Sign.: DN 630

Izvleček:

Določeni so bili linearni skrčki bukovine (*Fagus silvatica*
L.) pri sušenju na prostem, komorskem sušenju, sušenju
v sušilniku in sušenju v polju visoke frekvence, hkrati za
parjene in neparjene elemente. Razlike v krčenju med
sušilnimi postopki niso bile statistično signifikantne. Par-
jeni vzorci so se vselej manj krčili kot neparjeni. Celotni
skrček je bil pri neparjenih vzorcih 5,08 % v radialni in
11,27 % v tangencialni smeri, pri parjenih vzorcih pa
4,94 % in 10,59 %. Linearni in volumenski skrčki ter
diferencialno nabrekanje so le neznatno naraščali z gos-
toto.

Urban KOLMAN

DOLOČANJE FUNGICIDNE
AKTIVNOSTI ALKILAMONIJEVIH
DIMETILDITIOKARBAMATOV IN
DIMETILAMINOPROPIONITRILA

Determination of fungicidal activity of
alkylammonium dimethyldithiocarba-
mates and dimethylaminopropionitrile
Visokošolska diplomska naloga
Obseg: IX, 68 s., 8 sl., 15 tab., 4
graf., 26 ref.

Mentor: doc. dr. Marko Petrič
Recenzent: prof. dr. Franci Pohleven
Datum zagovora: 29.5.1998
Sign.: DN 631

Izvleček:

S hitrim presejalnim testom smo določili fungicidno
delovanje spojin: natrijev N,N-dimetilditiokarbamat,
dimetilalkil (C12-C14) amonijev N,N-dimetilditiokarba-
mat, benzildimetilalkil (C12-C14) amonijev N,N-
dimetilditiokarbamat in N,N-dimetilaminopropionitril,
na rast gliv pisane ploskocevke (*Trametes versicolor*) in
kletne gobe (*Coniophora puteana*). Kot hranilno gojišče
smo uporabili krompirjev dekstrozni agar, ki smo mu
dodali raztopine testnih snovi. Ugotovili smo, da rast
micelija beeh lesnih gliv najmočneje zavirata dimetilalk-
ilamonijev in benzildimetilalkilamonijev N,N-dimetil-
ditiokarbamat in to že pri koncentraciji $1,0 \times 10^{-4}$ mol/l;
pri koncentraciji $1,0 \times 10^{-3}$ mol/l pa rast micelija popol-
noma zaustavita. Druge spojine so pokazale slabšo

fungicidnost. Fungicidnost spojin smo testirali tudi z metodo majhnih vzorcev. Impregnirane smrekove vzorce smo izpostavili delovanju kletne gobe (*Coniophora puteana*), bukove vzorce pa delovanju pisane ploskocevke (*Trametes versicolor*). Z metodo majhnih lesnih vzorcev smo potrdili rezultate hitrega presejalnega testa.

Branko VODOPIVEC
OCENJEVANJE SUŠENJA Z VIDIKA
POSTOPKA IN KAKOVOSTI LESA
Estimating of drying from the view-point of process and wood quality
Visokošolska diplomska naloga
Obseg: XI, 66 s., 22 sl., 2 pril., 35 ref.

Mentor: doc. dr. Željko Gorišek
Recenzent: prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli
Datum zagovora: 24.6.1998
Sign.: DN 632

Izvleček:

Z anketo je bila izdelana analiza izvajanja kontrole kakovosti sušenja lesa v Sloveniji, presoja njene ustreznosti oziroma zadostnosti ter presoja njene skladnosti s priporočili za ocenjevanje kakovosti sušenja, ki jih predlaga EDG (European Drying Group). Na osnovi teh podatkov, razgovorov s sušilničarji in že omenjenih priporočil, je bila izdelana metodologija za spremljanje postopka tehničnega sušenja lesa z vidika kakovosti sušenja oziroma kakovosti posušenega lesa. Glavni del metodologije je zapisnik za spremljanje sušenja z vidika kakovosti. Metodologija je namenjena vsem sušilničarjem, ki želijo kakovost sušenja izboljšati.

Andrej BRDNIK
VPLIV VLAŽNOSTI IN OBREMNITVE
NA LEZENJE

Influence of moisture and load on creep deformation
Visokošolska diplomska naloga
Obseg: XII, 42 s., 28 sl., 8 tab., 3 ref.
Mentor: prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli
Sommentor: doc. dr. Bojan Bučar
Recenzent: doc. dr. Željko Gorišek
Datum zagovora: 24.6.1998
Sign.: DN 633

Izvleček:

Ugotavljali smo velikost lezne deformacije smrekovega lesa pri lesni vlažnosti $u = 7\%$ in $u = 19\%$ in pri napetostih 25, 50 in 75 % meje proporcionalnosti (MP). Vzorci so bili vzeti iz jedrovine. Lezna deformacija je bila najnižja pri napetosti 25 % MP in vlažnosti $u = 7\%$ najvišja pa pri napetosti 75 % MP in vlažnosti $u = 19\%$.

Alenka BALON
VPLIV VRSTE LESA IN VRSTE LAKA NA
SPOREMEMBO BARVE MED UV-
OBSEVANJEM

Sort of wood and varnish and their influence on colour during the UV-irradiation

Višješolska diplomska naloga
Obseg: IX, 33 s., 17 sl., 14 tab., 6 ref.

Mentor: viš. pred. mag. Branko Knehtl
Recenzent: prof. dr. Vekoslav Mihevc
Datum zagovora: 14.6.1998
Sign.: VN 306

Izvleček:

Leseni izdelki, so poleg mehanskih obremenitev, med uporabo izpostavljeni tudi spremembam naravne barve. Spremembo barve smo raziskovali na lesovih hrasta, bukke, jelše in smreke. Vzorce smo premazali z dvema različnima premaznima sistemoma in jih primerjali z nezaščitenimi. Z barvno diferenčno napravo smo ugotovili, da se med različnimi intervali W-obejanja spreminja barvni ton vzorcev. Največje spremembe so bile izmerjene pri smrekovini, najmanjše pa pri lesu jelše.

Franc GOLOB
VPLIV DEBELINSKEGA SORTIRANJA
HLODOVINE NA IZKORISTEK
Influence of log thickness sorting on yield

Višješolska diplomska naloga
Obseg: X, 50 s., 12 sl., 18 tab., 5 graf., 7 ref.

Mentor: prof. dr. Franc Merzelj
Recenzent: prof. dr. Vekoslav Mihevc
Datum zagovora: 24.6.1998
Sign.: VN 307

Izvleček:

Za deske določene debeline so bili izračunani optimalni debelinski razredi, po katerih bi sortirali hlodovino s ciljem, da se izboljša količinski izkoristek lesa. Za količino hlodovine, ki jo na obratu predelajo, je bila narejena primerjava med izračunanimi in sedaj uporabljanimi debelinskimi razredi. Primerjava je pokazala, da bi s sortiranjem v debelinske razrede, ki so bili izračunani, izkoristek lesa zvišali.

Franc ŠPEH
VPLIV PROIZVODNEGA PROGRAMA
NA SORTIRANJE HLODOVINE
Impact of production programme on sorting of logs
Višješolska diplomska naloga

Obseg: IX, 72 s., 28 sl., 56 tab., 6 ref.

Mentor: prof. dr. Franc Merzelj
Recenzent: prof. dr. Vekoslav Mihevc
Datum zagovora: 24.6.1998
Sign.: VN 308

Izvleček:

Izkoristek lesa je pomemben za vsak večji žagarski obrat. Zato smo analizirali količinske in vrednostne izkoristke glede na proizvodni program za določene debelinske razrede sortirane hlodovine. Rezultati kažejo, da bi z manjšimi razlikami med debelinskimi razredi in racionalnejšo uporabo hlodovine vrednostni izkoristek lahko povečali za povprečno 2,5 %.

Marjeta GORŠIČ, dipl. inž.

ALI STE *vedeli?*

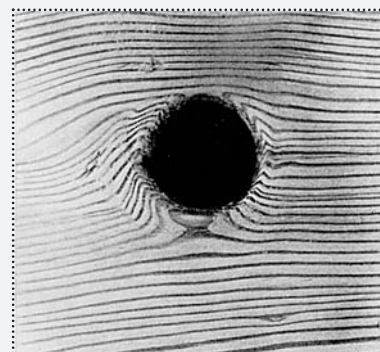
Angleščina za lesarje

Homofoni so besede, ki se sicer različno pišejo, vendar enako izgovarjajo. Njihov pomen je povsem različen, npr. **bear** (medved) in **bare** (gol, slečen), izg. *ber* ali pa **not** (ne) in **knot** (grča), izg. *not*. Včasih utegne priti do nespozumov, zlasti po telefonu:

Customer: "I've complaint to make. The bears you delivered last week are fool of holes."

Salesman: "They're **knot** holes, if you ask me. That's normal."

Customer: "Are you kidding? Well, if they're **not** holes, what are they?"



Knot hole = luknja v deski, nastala zaradi izpada grče (izpadna grča).

N.T.

Anotacije Bilten INDOK službe Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete

21 (1998) št. 7

ANATOMIJA, TEHNOLOGIJA IN SUŠENJE LESA

dr. Željko Gorišek, dr. Katarina Čufar, Aleš Straže, dipl. inž.

ZIELONKA, P.; DOLOWY, K.:

Microwave drying of spruce: Moisture content, temperature, and heat energy distribution

Mikrovalovno sušenje smrekovine: lesna vlažnost, porazdelitev temperature in toplotne energije
Forest Products Journal 1998 48(2): 77-80 (en. 9 ref.) A.S.

Segrevanje in tudi sušenje lesa z mikrovalovi se v zadnjem obdobju izkazuje kot možna alternativna tehnologija, predvsem tudi zaradi do nekaj desetkrat krajših časov takšnega načina sušenja ter doseganja relativno konstantne sušilne hitrosti v celotnem postopku. Sam postopek ima kar precej omejitev tako glede količine porabljene električne energije, potrebne sorazmerno drage in natančne tehnološke opreme, omejitve pri velikosti naprav ter glede števila drevesnih vrst, ki morajo ob zadovoljivi kakovosti sušenja vzdržati bistveno višje sušilne hitrosti.

V raziskavi so uporabili les smreke (*Picea abies* Karst.) dimenzij 30 x 100 x 150 mm, ki so ga sušili v mikrovalovni komori primernih dimenzij (360 x 360 x 247 mm) z večmodalnim virom mikrovalov moči 300 W in frekvence 2,45 GHz. V postopku sušenja je bilo izvedeno diskontinuirano ($t=3$ min) določanje mase preizkušancev ter zajemanje temperature po preseku s termočleni, postavljenimi pravokotno na vir mikrovalov.

Ugotovitve raziskave kažejo sorazmerno konstantno sušilno hitrost v celotnem postopku sušenja z mikrovalovi, tudi takrat, ko lesna vlažnost preizkušancev pade pod. t.i. kritično vlažnost, to je pod območje nasičenja lesnih vlaken. Dejstvo je mogoče pripisati učinkovitemu prenosu toplotne energije vodnim molekulam v lesu, ki pa lahko zaradi morebitne prevelike intenzitete privede tudi do lokalnih prekoračenj temperature in s tem možnim pooglenitvam lesnega tkiva (t.i. runaway effect). Zunanje površine sušencev absorbirajo največje količine energije, vendar pa se maksimalna temperatura v obdelovancu pojavi tik pod površjem, kar je posledica intenzivnega izparevanja vodne pare in s tem hlajenja zunanjih površin. Največji vlažnostni gradient se pojavi

ob zunanjih plasteh obdelovancev, ki so direktno izpostavljene mikrovalovanju.

Raziskave kažejo primernost hitro-sušečih se vrst lesa (redkejši lesovi, permeabilni/difuzivni iglavci) in tudi bukve ter jesena za sušenje z mikrovalovi. Les hrasta (*Quercus* spp.), kot predstavnik počasi sušečih se vrst lesa, pa je v ta namen manj primeren.

KREBER B., FERNANDEZ, M.,
McDONALD, A.G.:

Migration of kiln brown stain precursors during the drying of radiata pine sapwood

Gibanje znanilcev obarvanosti borovega žaganega lesa pri postopku tehničnega sušenja
Holzforschung 1998 52(4): 441-446 (en. 18. ref.) A.S.

Sveža beljava vrste ameriškega bora (*Pinus radiata* D. Don) je enakomerne, svetle barve, vendar pa se pri tehničnem sušenju pogosto nezaželeno, čokoladnorjavo obarva. To obarvanje se običajno pojavi na periferiji, tik pod površino sortimentov (0,5-2 mm), ki lahko ostane neobarvana, redkeje tudi do 3 mm globoko. Obarvanje običajno odkrijemo šele po nadaljnji mehanski obdelavi in povzroči zaradi estetske napake v lesu precejšnje ekonomske izgube.

To vrsto obarvanja razlagajo kot premeščanje in kopičenje sladkorjev ter dušikovitih spojin iz sredice sortimentov proti periferiji, kjer pri nujni medsebojni reakciji (Amadori-Maillardova reakcija) nastajajo rjavo obarvani produkti.

V delu so spremljali migracijo v vodi topnih komponent v prečnem prerezu (100x40 mm) beljave borovih desk v dveh režimih tehničnega sušenja (počasni - 90/60 °C, hitri 120/70 °C). V počasnejšem sušilnem postopku so po 6 urah ugotovili gradient koncentracije ogljikovih hidratov 10,7-1,3 g/kg_{lesa} po debelini sortimentov (periferija - sredica). V hitrejšem sušilnem postopku je koncentracija ogljikovih hidratov na periferiji po 6 urah narasla za 45 % na 19,8 g/kg_{lesa} ob 3-kratnem znižanju koncentracije v sredici (od 10,7 na 3,6 g/kg_{lesa}), po 12 urah pa je koncentracija sladkorjev na periferiji znašala že 39,0 g/kg_{lesa} (v sredici le 2,1 g/kg_{lesa}). Spremembe koncentracije sladkorjev so bile opazne v območju proste vode, pod območjem nasičenja celičnih sten pa zanemarljivo majhne. V obeh sušilnih postopkih je hkrati prišlo tudi do povečanja koncentracij dušikovitih spojin na periferiji (od 0,035 na 0,135 g/kg_{lesa} pri počasnem in od 0,042 na 0,113 g/kg_{lesa} pri hitrem sušenju) ter znižanja koncentracije dušikovitih spojin v sredici sortimentov.

V ekstraktih so prevladovali predvsem 4 sladkorji: sukroza, glukoza, fruktoza in arabinoza, ki so zaradi svojih redukcijskih lastnosti sposobni reagirati z dušikovimi spojinami, predvsem z aminokisljinami. Povečane koncentracije sladkorjev in aminokisljin ob periferiji sortimentov so lahko vzroki rjavega obarvanja površin, kot rezultata Maillardove reakcije, značilne in vidne predvsem pri kuhanju hrane.

PATOLOGIJA IN ZAŠČITA LESA

dr. Franci Pohleven, dr. Marko Petrič

PERNAK, J.; ZABIELSKA-MATEJUK, J.;
URBANIK, E.:New quaternary ammonium chlorides - wood preservatives
Novi kvaterni amonijevi kloridi - zaščitna sredstva za les
Holzforschung (1998) 52 (3) 249-254 (en., 25 ref.)

Kvaterni amonijeve soli spadajo v skupino alkilamonijevih zaščitnih sredstev za zaščito lesa. Te spojine so topne v vodi in zaradi nizke toksičnosti za sesalce primerne za izdelavo okolju prijaznih pripravkov za zaščito lesa. Avtorji članka so sintetizirali in testirali tri nove alkilamonijeve kloride. 3-alkoksimitil-1-benzilimidazolov, 1-alkil-3-benziloksimitilimidazolov in 1-alkil-3-(3-fenilpropoksimitil)imidazolov klorid pri biotestiranju pokazali dobro fungicidno delovanje proti glivam *Trametes versicolor*, *Coniophora puteana* in *Chaetomium globosum*. Določili so tudi mejne vrednosti novih spojin ter analizirali zvezo med njihovo kemijsko strukturo in biološko učinkovitostjo. Fungicidnost imidazolovih kloridov je odvisna od dolžine verige in njihovih hidrofobnih lastnosti.

HIGHLEY, T. L.; ANANTHA PADMAN-
ABHA, H. S.; HOWELL, C. R.:Control of wood decay by *Trichoderma* (*Gliocladium*) *virens*. II. Antibiosis
Zaščita lesa pred trohnenjem z glivo *Trichoderma* (*Gliocladium*) *virens*. II. Antibioza
Material and Organismen (1997) 31 (3) 157-166 (en., de., fr., 5 ref.)

Gliva *Trichoderma* (*Gliocladium*) *virens* izkazuje antagonistično delovanje proti pravih razkrojvalkam lesa tako pri testih na hranilnem gojišču z agarjem kakor tudi z lesnimi vzorci. Zaradi tega lahko izolate te glive uporabljamo za zaščito lesa, brez sintetičnih kemičnih biocidov. Znano je, da *T. virens* sprošča glioktoksin, ki zaščitno deluje proti nekaterim rastlinskim boleznim, manj pa je bilo znano njegovo antagonistično delovanje proti glivam, pravih razkrojvalkam lesa. Zato so preučevali

fungicidno sposobnost izolatov *T. virens*, ki tvorijo gliotoksin (GLT+) kakor tudi mutantov, ki gliotoksina ne sproščajo (GLT-). Les, inficiran z izolati GLT+ je bil zaščiten pred rjavo in belo trohno, les, okužen z GLT- pa samo pred rjavo trohno.

ŽAGARSTVO

dr. Franc Merzelj

MAKAS, M.; SCHUMACHER, P.; WEGENER, G.:

Das Ziel: Halbtrockenes Qualitätsbauholz

Rundholztrocknung in Lagenpoltern - Ein alternatives Verfahren zur Erzeugung vorgetrockneten Bauschnittholzes

Cilj: polsuh, kvaliteten gradbeni les
Sušenje okroglega lesa v zložajih na skladišču - Alternativni postopek za proizvodnjo predušenega gradbenega žaganega lesa
Holz-Zentralblatt (1998) 124 (16) 246 (0 ref.)

Vgradnja svežega konstrukcijskega lesa večjih profilov, kot je to na primer pri tramih in moralih, je problematična, saj ta les razpoka, pogosto se zvija, nastopajo pa lahko tudi obarvanja zaradi delovanja gliv. Zato se pojavljajo zahteve po vgradnji suhega konstrukcijskega lesa, tehnično sušenje lesa velikih presekov pa je dolgotrajno in zato tudi zelo drago. Dosedanje izkušnje pri sušenju okroglega lesa pa kažejo, da je tako sušenje veliko cenejše in tudi dovolj hitro. Dolgo hlovino zložijo v zložaje, pri katerih je na vsako vrsto hlovov prečno položen hlov kot distančnik in nanj zopet vrsta hlovov; hlovi so že v gozdu olupljeni in se v kupu sušijo. Po kontroli sušenja je tako zložena hlovovina po dveh mesecih sušenja imela v zunanem delu vlažnost okoli 30 % in v sredini od 40 do 50 %, po treh mesecih sušenja pa je bila vlažnost lesa v celotnem preseku izenačena na 20 do 30 %. Po 4,5 mesecih so prekontrolirali kvaliteto hlovovine in ugotovili, da je ta enaka, kot je bila v začetku sušenja. Čas za kontrolo kvalitete je bil izbran tako, da bi se v tem času lahko normalno razvile glive. Po preizkusu primernosti načina sušenja so bile izdelane tudi kalkulacije in so stroški takega sušenja znašali od 15 do 20 DEM/m³, kar je polovico manj kot pri katerem koli drugem sistemu sušenja.

KÖHLER, G.:

Ein platzsparendes Schnittholz - Kap- und - Besäumsystem für Klein- und Mittelbetriebe der Sägeindustrie
Sistem čeljenja in robljenja na majhnem prostoru za male in srednje

žagarske obrate
Holz-Zentralblatt (1998) 124 (16) 248, 249 (0 ref.)

Polnojarmeniška tehnologija je v primerjavi z iverilno zastarela po mnenju nekaterih strokovnjakov "muzejska", vendar se v malih in srednje velikih obratih še uporablja. Polnojarmenike v malih in srednje velikih žagarskih obratih obnavljajo in kupujejo nove, ker ustrezajo zahtevam proizvajalcev in so primerni za proizvodnjo posebnih zahtev in majhnih naročil. Vsaka inovacija v tehnologiji pa je dobrodošla, saj omogoča racionalnejšo proizvodnjo, kar je posebno pomembno za te manjše obrate. Tak racionalizacijski poseg je tudi uvedba novega avtomatskega sistema za čeljenje in robljenje žaganega lesa v staro žagalnico. Sistem je prostorsko nezahteven in kar je pomembno, deluje avtomatsko in ima dovolj programov za vse vrste in načine obdelave desk.

FRONIUS, K.:

Europas Sägeindustrie wandelt sich gewaltig (2)

Evropska žagarska industrija se močno spreminja (2)

Holz-Zentralblatt (1998) 124 (22) 329, 332 (0 ref.)

Moderni žagarski obrati v Avstriji kažejo, da je ta država postala prava "žagarska Meka". Avstrija letno poseka približno 20 milijonov m³ lesa, ki ga enakomerno dobavljajo na žagarske obrate. Vstopno merjenje hlovov rabi za potrebe prevzema in sortiranja hlovovine po debelinskih razredih. Vso hlovovino tudi olupijo, ji reducirajo korenčnike in je tako pripravljena za razžaganje. Polovico žaganega lesa proizvedejo na iverilnih linijah, drugo polovico pa na visoko mehaniziranih polnojarmeniških, produktivnost na prvih je 8.000 m³ letno razžagane hlovovine na zaposlenega, pri polnojarmenikih pa 2.000 m³ hlovovine na zaposlenega. Pri dragi avtomatizaciji je potrebno dosežati visoko produktivnost, zato upravljalci strojev samo kontrolirajo ustrezen način žaganja hloda in normalni tek strojev, usmerjanje hlovov v stroj, njihovo centriranje in določanje podajalne hitrosti pa poteka avtomatsko. Zaradi velikih količin žaganic v proizvodnji poteka sortiranje centralnih in stranskih desk ločeno, sortiranje je tudi avtomatizirano, vendar pa je potrebno kvaliteto določati osebno, vsaka deska se označi, kar omogoča avtomatsko uvajanje desk v sortirne bokse. Vse bolj je v veljavi tehnično sušenje žaganega lesa, saj žagarski obrati niso več sposobni imeti velikih zalog na skladiščih žaganega lesa. Osušene deske so označene s kodami, na katerih je označena vrsta, kvaliteta, dimenzije in kubatura, na ta način lahko kupec s čitalcem prekontrolira vsako pošiljko. Žagan les prodajajo v Italijo, Nemčijo, Levant in v zadnjem času

vse več na Japonsko. Stroške proizvodnje so sposobni spremljati z računalniki, tako lahko proizvajalci vsak trenutek natančno določajo stroške za posamezni proizvod ali naročilo.

RATHKE, K. H.:

Das "Ü" - Zeichen - eine Herausforderung an die Sägeindustrie
"Ü" znak - izzivanje žagarske industrije
Holz-Zentralblatt (1998) 124 (32) 465, 466, 468 (0 ref.)

Pri uvedbi novih predpisov za gradbeni les čakajo na enotne predpise Evropske unije, vendar pa teh še nekaj časa ne bo, zato za nemške dežele uvajajo znak "Ü". Znak praktično pomeni, da je gradbeni les sortiran po DIN normi 4074. Ta znak mora proizvajalec dati na proizvod ali na paket ali v spremni dokument. V znaku mora biti navedeno ime proizvajalca in standardi, po katerih je les klasiran. Na ta način proizvajalec žaganega lesa prevzema odgovornost, da ima les ustrezne karakteristike, ki zagotavljajo njegovo primernost uporabe.

HASCHKE, P.:

Forstliche Energieholzpotentiale in Deutschland und Aspekte ihrer zukünftigen Nutzung
Energijski potenciali gozdov v Nemčiji in aspekti njihove bodoče izrabe
Holz-Zentralblatt (1998) 124 (53) 801, 806 (14 ref.)

Pomembnost lesa se ne kaže le v njegovi univerzalni uporabi za izdelavo različnih proizvodov, pač pa tudi v energetske izrabi. V prognozah bi do leta 2020 morali napraviti veliko glede na prihranke energije kakor tudi glede na zamenjavo energetskih virov. Kakšno vlogo lahko dobi les v energetske bilanci države, pa lahko ugotovimo le na ta način, da ocenimo, kateri del lesne mase lahko uporabimo za energetske izrabe. Po oceni lesa, ki je tanjši od 10 oziroma od 7 cm, zaradi napak neuporabnega lesa za tehnične namene in lubja, je v Nemčiji letno na razpolago 34 milijonov m³ lesne mase, primerne za uporabo v energetiki. Izračunana številka je nekje med teoretično in praktično vrednostjo celotnega potenciala "energetskega" lesa, to številko lahko špekulativno zmanjšamo za 20 % in ugotovimo, da je to realna tehnična vrednost količine lesa, primerne za energetske izrabe.

Marjeta GORŠIČ, dipl. inž.