

Ustanovitelj in izdajatelj

Zveza lesarjev Slovenije
v sodelovanju z GZS-Združenjem lesarstva

Uredništvo in uprava

1000 Ljubljana, Karlovška cesta 3, Slovenija
tel. 01/421-46-60, faks: 01/421-46-64
e-pošta: revija.les@siol.net
http://www.zls-zvezasi

Direktor dr. mag. Jože Korber

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

Odgovorna urednica Sanja Pirč, univ. dipl. nov.

Urednik Stane Kočar, univ. dipl. inž.

Lektor Andrej Česen, univ. dipl. prof.

Uredniški svet

Predsednik Peter Tomšič, univ. dipl. ekon.

Člani Jože Bobič, Asto Dvornik, univ. dipl. inž.,
Nedeljko Gregorič, univ. dipl. inž., mag. Andrej
Mate, univ. dipl. oec. Zvone Novina, univ. dipl.
inž., mag. Miroslav Štrajhar, dipl. inž., Bojan
Pogorevc, univ. dipl. inž., Jakob Repe, univ. dipl.
inž., Daniela Ruš, univ. dipl. ekon., Stanislav
Škalič, univ. dipl. inž., Janez Zalar, dipl. inž.,
Franc Zupanc, univ. dipl. inž., 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, univ. dipl. inž., Vinko
Velušček, univ. dipl. inž., prof. dr. Željko Gorišek

Uredniški odbor

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

prof. dr. Helmut Resch (Dunaj),
doc. dr. Bojan Bučar, prof. dr. Željko Gorišek,
Nedeljko Gregorič, univ. dipl. inž., prof. dr.
Marko Hočevar, mag. Stojan Kokošar, prof. dr.
Jože Kušar, Alojz Kobe, univ. dipl. inž., Janez
Lesar, univ. dipl. inž., Fani Potočnik, univ. dipl.
ekon., prof. dr. Franci Pohleven, mag. Nada
Marjia Slovník, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr.
Mirko Tratnik, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli,
Stojan Ulčar

Naročnina

Dijaki in študenti (polletna)	1.750 SIT
Posamezniki (polletna)	3.500 SIT
Podjetja in ustanove (polletna)	19.000 SIT
Obrtniki in šole (polletna)	9.500 SIT
Tujina (letna)	100 EUR + poštšina

Odjave sprejemamo ob koncu obračunskega
obdobja.

Žiro račun

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

Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih
enojnih številkah letno

Tisk Bavant, Marko Kremžar sp.

Za izdajanje prispeva Ministrstvo za šolstvo,
znanost in šport Republike Slovenije

Na podlagi Zakona o davku na dodano
vrednost spada revija LES po 43. členu
pravilnika med nosilce besede, za katere se
plačuje DDV po stopnji 8 %.

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani.

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

uvodnik

Na novih področjih



Revija LES uspešno
prerašča tradicio-
nalno lesarsko pro-
blematiko in vedno
bolj posega na no-
va, za lesarje po-
membna strateška
področja. Tako se

tudi rezultati razvojno raziskovalnega
dela Fakultete za arhitekturo Univerze
v Ljubljani selijo kot zanimive vsebine
v okvir publiciranja revije LES. Prav
gotovo je področje arhitekturnega ob-
likovanja tesno povezano z lesarsko
dejavnostjo. Poseben zorni kot v obli-
kovanje novih izdelkov prinaša likov-
na teorija, ki vedno pogosteje najde
svoje mesto tudi na straneh te revije.
Oblikovanje izdelka je vedno splet pra-
ktičnega in teoretičnega dela. Praktič-
no delo domuje v laboratoriju, delav-
nici, ateljeju, v teoretičnem delu pa ob-
likovalec usklajuje med seboj preple-
tena področja različnega umetniškega
ustvarjanja.

Na področju arhitekturnega obliko-
vanja umetnostna teorija osmišlja iz-
hodišča likovnega ustvarjanja. Pomeni
oblikovalčev osebni pogled na cilje, po
katerih ustvarja na določen način v do-
ločeni smeri in v določenem materialu.
Vsebinska izhodišča so določena s po-
znavanjem umetnostne zgodovine,
estetike, likovne teorije, psihologije,
tehnologije ...

Likovna teorija je področje izražanja
likovnih vsebin ter izhaja iz logike likov-
nih izraznih sredstev in oblikovnih po-
stopkov. Izraža prehod likovne misli v
likovne materiale in omogoča, da vse-
bine prehajajo v obliko. Postaja orodje
ustvarjanja avtorjevih izraznih sistemov
in likovnih form.

Dejansko je likovna teorija temelj za-
snove likovne uresničitve in pomeni vez

med praktičnim in teoretskim delom.
Zato je oblikovanje mogoče upredme-
titi le z uporabo ustreznih fizičnih oro-
dij in s tehničnimi postopki, ki imajo
svojo teoretično in praktično plat. Teo-
retično se z njimi ukvarja tehnologija
strojev in orodij, obdelav, premazov,
praktično pa se izdelki udeležujejo v de-
lavniški praksi. Na področju lesarstva
je to skupno področje likovne teorije,
tehnologije orodja, materialov in obde-
lave, pa tudi osnov tehniške mehanike,
dimenzioniranja, konstruiranja ...

Samo dosledno in premišljeno spošto-
vanje dosežkov in omejitev strok, ki se
ukvarjajo s "sosednjimi" področji obli-
kovanja, kot so arhitektura, umetnost-
na zgodovina, psihologija, likovna teo-
rija, mehanika, tehnologija materialov
..., pripeljejo do novih spoznanj in no-
vih uspešnih rešitev, kar je že zdavnaj
prepričljivo izrazil nobelovec W. Hei-
senberg z naslednjo mislijo:

"Napredek umetnosti se vendar ure-
sničuje tako, da najprej dolg zgodov-
vinski proces, ki preoblikuje življenja
ljudi, ne da bi posameznik mogel na to
kaj dosti vplivati, ustvari nove vsebine.
Potem poizkušajo posamezni nadarje-
ni umetniki dati tem vsebinam vidno
ali slišno podobo tako, da iztrgajo nove
izrazne možnosti gradivu, barvam ali
inštrumentu. Ta živahna izmenjava ali
- če hočete - ta boj med izrazno vsebino
in omejenostjo izraznih sredstev je,
tako se mi zdi, neogibni prvi pogoj za
to, da zares nastane umetnost. Če iz-
razna sredstva niso več omejena, če na
primer v glasbi lahko naredimo vsakr-
šen zvok, kot se nam zljubi, tedaj tega
boja ni več, tedaj udarjajo prizadevanja
umetnikov nekako v prazno. Zato sem
skeptičen do prevelike svobode." (W.
Heisenberg, DEL IN CELOTA, Mo-
horjeva družba, Celje, 1977)

prof. dr. Jože Kušar

kazalo

stran

240

Zlati rez

The Golden Mean

avtor Domen KUŠAR

stran

255

**Bukev - etimologija
ljudskega in znanstvenega
imena**

*Beech - etymology of the vernacular and
scientific name*

avtor Niko TORELLI

stran

250

**Drevesne smole iz stročnic
(Leguminosae-
Caesalpinioideae). Kaj je
"dizelsko drevo"?**

*Tree resins from Leguminosae-
Caesalinoideae. What is a "diesel tree"?*

avtor Niko TORELLI

**Otopitev orodja za obdelavo in predelavo lesa
(1. del)**

Vladimir Naglič

257

Kjer je volja, je tudi pot

Intervju z Antejem Perčičem, dijakom cremonske šole

Sanja Pirc

269

LIGNA PLUS 2001

Novosti na področju rezil

Boštjan Pogačnik

273

Anketa meseca

**Vpliv reklame na nakup pohištva in nakupovalne
navade Slovencev**

V anketi so tokrat sodelovali nekateri prodajalci pohištva v Sloveniji.

Iz vsebine

Nevarni odpadki iz lesnopredelovalne industrije

276

Kako se kupuje razvoj?

278

**Sledovi kamenodobne civilizacije s presenetljivo visokim znanjem o
obdelavi lesa**

280

Po sledih najstarejše lokomobile na slovenskem Štajerskem

284

Gradivo za tehniški slovar lesarstva (5. del)

287

Izvillečki izbranih znanstvenih in strokovnih člankov

288

Kratke novice

**Nove naložbe v
EGOLESU**

EGOLES iz Škofje Loke je lani v dejavnost tesarstva investiral 230 milijonov tolarjev, letos pa bo za naložbe namenil 200 milijonov SIT. Družba izdeluje elemente za ostrejša in predalčne konstrukcije. Domačim kupcem so letos ponudili lesene masivne objekte in tipsko grajene brunarice. Njeni ciljni trgi so države EU in nekdanje Jugoslavije. Kakovost izdelave ostrejših preverjata evropska inštituta za kakovost. Nadaljnji razvoj za konkurenčno prednost pred tujimi družbami vidijo v kapitalnem in poslovnem povezovanju med družbami znotraj dejavnosti in v vertikalnem povezovanju.

**11. seja Upravnega
odbora GZS-
Združenje lesarstva**

Tokratno delovno srečanje članov UO GZS-Združenje lesarstva, ki je bilo v LIP-u Bled, je bilo med drugim zaznamovano predvsem s poklicnošolsko problematiko in predlogom zakona o delovnih razmerjih. Boštjan Zgonc, podsekretar na Ministrstvu za šolstvo, znanost in šport, je obširno predstavil problematiko poklicnega izobraževanja za področje lesarstva ter izhodišča za pripravo posodobljenih izobraževalnih programov.

O stanju pri usklajevanju socialnih partnerjev pri sprejemu predloga zakona o delovnih razmerjih, ki zaradi trdih pogajalskih izhodišč ne bo sprejet do predvidenega roka 31. 12. 2001, je poročal Stane Valič, vodja pravne službe pri GZS.

Poleg teh nadvse aktualnih tem je dr.

Kratke novice

Jože Korber predstavil še sistem certificiranja lesa po PEFC (Pan European Forest Certification), Vesna Kapelj iz ODEM GIZ pa ravnanje z embalažo in odpadno embalažo v državah EU.

Knjižna novost: Stavbarstvo slovenskega podeželja

Te dni je pri založbi Kmečki glas izšla večstransko pomembna knjiga avtorice **Žive Deu Stavbarstvo slovenskega podeželja**. Monografija, ki predstavlja stavbarstvo slovenskega podeželja, je eno tistih del, ki želi poljudno in hkrati strokovno izluščiti vrednote največkrat anonimnega stavbarstva zunaj slovenskih mest, ki so ustvarile ne le pojem slovenskega Krasa, ampak tudi druge krajinske celote, zaznamovane z naravnimi lepotami in vanje vpetimi človekovimi dosežki.



Celotno delo je razdeljeno v dve enoti. Prvi del je neke vrste "učna ura" o temeljnih vrednotah, ki sestavljajo posebnosti stavbarstva na podeželju, drugi del pa je predstavitev danes razpoznavnih sestavin posameznih delov slovenskega prostora.

Velik poudarek je namenjen tudi "zdravim in odpornim ekološkim

gradivom", saj je uporaba naravnih gradiv, lesa, kamna itn. danes najbolj zaželen sestavina sodobnih, najbolj kakovostnih arhitektur v najbogatějšíh deželah od Skandinavije do ZDA.

Za oba dela je mogoče trditi, da bosta odlično izhodišče za vse tiste strokovnjake in prebivalce, ki bodo v prihodnosti pomagali ohranjati in še naprej razvijati izjemnost slovenskega prostora v vsej njegovi enotnosti ob hkratni različnosti.

Anketa meseca

Pohištvo in nakupovalne navade Slovencev



**Irena GOLOBIČ, svetovalka za
pohištveni program**

DOM INTERIERI

Naši prodajni programi, ki so z izjemo vzmetnic vsi iz uvoza (60 % Italija, ostalo Skandinavija in Nemčija) spadajo v višji cenovni razred in so namenjeni kupcem z višjimi dohodki, intelektualcem, ki so jim v prvi vrsti pomembni dizajn, kakovost in drugačnost. Ta segment obsega po naši oceni 5 – 10 % celotne slovenske populacije, ki je po starosti, interesih in poklicih zelo različna. Po večini pa so to ljudje srednjih let, ki se ponavadi drugič, ponovno selijo v nadstandarno, na novo zgrajeno stanovanje ali hišo, tako da približno že vedo, kaj želijo. Imajo dober pregled nad ponudbo, seznanjeni so s cenami in materiali, tako da zahtevajo za primeren denar primerno kvaliteto. Vsaj 90 % nakupov je po naročilu iz katalogov, saj gre za programe z ve-

nadaljevanje na strani 272 ►►►

Zlati rez

The Golden Mean

avtor **Domen KUŠAR**, asist. univ. dipl. inž. arh., Fakulteta za arhitekturo, 1000 Ljubljana, Zoisova 12.

Izvleček/Abstract

Zlati rez je pojem, ki že tisočletja zaposluje znanstvenike različnih področij. Johannes Kepler piše, da ima geometrija dva velika bisera. Prvi je Pitagorov izrek in drugi je zlati rez. Prvega lahko primerjamo s čistim zlatom, drugega pa z draguljem neprecenljive vrednosti.

Kljub temu da se da vrednost zlatega reza numerično izraziti le v približkih, podobno kot velja za število π je vsestransko zaznaven na vseh področjih človeškega ustvarjanja. V umetnosti je simbol urejenosti ter pomeni skladnost merske kompozicije likovne stvaritve. Zlati rez pomeni proporcijski ključ zasnove kompozicije v arhitekturi od antike naprej in je aktualen še danes. Matematiki se z njim ukvarjajo že tisočletja in je osrednji problem ustvarjanja v geometriji.

V današnjem času imamo na razpolago ogromno znanja, ki pa je razpršeno po različnih področjih človekovega ustvarjanja in po različnih znanstvenih disciplinah. To onemogoča vpogled v celoto, znanstvene ugotovitve in informacije pa ostajajo znotraj ozko določenih strokovnih krogov. K tej zaprtosti prispevajo še različni izrazni pomeni v znanstveni oziroma umetniški terminologiji. V sklop prizadevanj po skupnem povezovanju znanja in po sodelovanju med različnimi, na prvi pogled zelo oddaljenimi strokovnimi

področji, sodi tudi razprava o zlitem rezu. S to razpravo se udejanja pretekanje znanj in sodelovanje med umetniki, arhitekti in inženirji lesarji.

The golden mean (or golden section) is a concept, which has occupied scientists in different fields for thousands of years. Johannes Kepler claims that geometry has two big pearls. The first one is the Pythagoras' theorem and the other one is the golden mean. The former may be compared to pure gold and the latter to an invaluable precious stone.

In spite of this the value of the golden mean may be numerically expressed only in approximations, similar to those for the number pi (π), and yet it is universally present in all areas of human creativeness. In art it is the symbol of order and it represents the harmony of composition of measurement in fine arts. The golden mean is the proportional key of compositional design in architecture since ancient times and is a timely topic even today. Mathematicians dealt with it for thousands of years and it is the dominant problem of creativeness in geometry.

Today we have available enormous knowledge, however it is dissipated over various areas of human creativeness and over various scientific disciplines. This way it makes it impossible

to achieve an insight into the whole, and scientific discoveries and information remain inside narrow determined professional circles. Different meanings of expression in scientific and art terminology, respectively contribute to this unavailability. Discussion on the golden mean is also associated with the efforts to the mutual interconnection of knowledge and cooperation between various professional areas that seem very distant at first sight. With this discussion, the flow or the knowledge and cooperation between artists-architect and lumber engineers is realised.

Ključne besede: matematika, lesen nosilec, narava, umetnost

Keywords: art, mathematics, nature, wooden girder

1. Zlati rez v matematiki

Matematično vzeto je zlati rez razmerje med delom in celoto. Označujemo ga na čast grškemu matematiku Fidiji z grško črko phi (Φ), četudi nekateri matematiki še vedno uporabljajo črko tau (T). Razmerje zlatega reza (Φ) bi najlažje ponazorili z daljico $a = AB$, na kateri sta odseka $M = AS$ in $m = SB$. Če predpostavimo, da je razmerje med $AB : AS$ enako razmerju $AS : SB$, nastane razmerje zlatega reza, katerega vrednosti dobimo, ko rešimo kvadratno enačbo (slika 1).

Število Φ je iracionalno in ga tudi z veliko decimalk ne moremo v popolnosti izraziti, ampak se njegovi vrednosti lahko le približujemo. Tako je tudi za število Φ izračunan približek. Za ilustracijo naj bo naveden le na prvih 20 decimalk ($\Phi = 1,61803398874989484820\dots$).

Racionalno aproksimacijo zlatega reza (Φ) dobimo po drugi poti. Namreč z aditivnim zaporedjem, ki ga poznamo pod imenom Fibonaccijevo zaporedje. Lastnost aditivnih zaporedij je, da vsota dveh sosednjih členov tvori naslednjega. Tako se prvo Fibonaccijevo zaporedje začne z naslednjimi števili:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55,...

($1 + 1 = 2, 1 + 2 = 3, 2 + 3 = 5, \dots$),

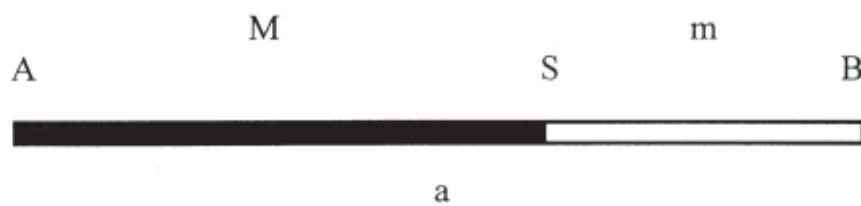
drugo Fibonaccijevo zaporedje z:

1, 1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, 47, ...,

in tretje z:

1, 1, 4, 5, 9, 14, 23, 37, ...

Če primerjamo razmerje med sosednjimi števili prvega Fibonaccijevega zaporedja, vidimo, da se vrednosti čedalje bolj približujejo vrednostim zlatega reza (Φ).



$$AB/AS = AS/SB = \Phi$$

$$a / M = M / m = \Phi \quad (a = m + M)$$

$$(m + M) m = M^2 \quad /: m^2$$

$$M/m + 1 = (M/m)^2$$

$$(M/m)^2 - M/m - 1 = 0$$

$$M/m = (1 \pm \sqrt{5})/2 \quad (M \text{ in } m \text{ sta pozitivni vrednosti})$$

$$M/m = (1 + \sqrt{5})/2$$

$$M/m = \Phi$$

$$a/M = \Phi$$

$$a/m = \Phi + 1$$

□ Slika 1. Matematični izračun enačbe zlatega reza

	0	1	2	3		0	1	2	3	4
1					1	1				1
1					3	1				4
3					4	4				5
4					7	5				9
7					11	9				14
11					18	14				23
18					29	23				37
29					47	37				60
47					76	60				97
76					123	97				157
123					199	157				254
199					322	254				411

Φ Φ

□ Slika 2. Razmerje sosednjih števil drugega in tretjega Fibonaccijevega zaporedja

$1/1 = 1$, $2/1 = 2$, $3/2 = 1.5$, $8/5 = 1.6$,
 $13/8 = 1.625$, $21/13 = 1.6153846$

Tudi pri drugem in tretjem Fibonaccijevem zaporedju se vrednosti razmerja sosednjih števil približujejo vrednostim (Φ), kar kaže preglednica (slika 2).

2. ZLATI REZ V GEOMETRIJI

Zlati rez ima v geometriji morda celo večjo veljavo kot v numerični matematiki (algebri). Prvenstveno gre za delitev določenega odseka na del, ki je v razmerju zlatega reza. Zlati rez pa se skriva še v mnogih drugih geometričnih konstrukcijah. Nekateri si bomo ogledali.

2.1. Osnovna konstrukcija zlatega reza

Delitev daljice AB v razmerju zlatega reza. Spodnja konstrukcija (slika 3) prikazuje delitev odseka AB na odsek AS in SB v razmerju zlatega reza. Naj bo $AB = a$. Iz točke B narišemo pravokotnico dolžine $a/2$ (BC). Dobimo pravokotnik ABC s hipotenuzo AC. Dolžina hipotenuze je $a\sqrt{5}/2$.

$$AS = AD = AC - CD = a\sqrt{5}/2 - a/2 = a(\sqrt{5}-1)/2 = a/\Phi$$

$$AB/AS = a/(a/\Phi) = \Phi$$

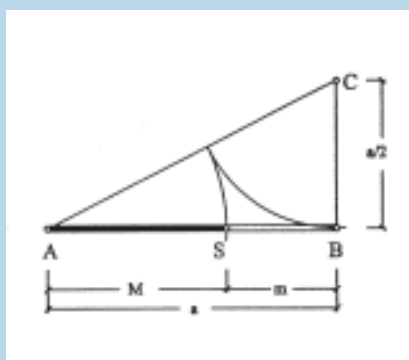
Dolžini AB in AS ter AS in SB so v razmerju zlatega reza.

Tej konstrukciji je podobna naslednja (slika 4). Prav tako gre za trikotnik ABC. Narišemo krog s središčem v točki C ter radijem CB. Daljico CA podaljšamo, da seka krožnico (dobimo točko D). Če nato narišemo krožnico z radijem AD, ta krožnica seka daljico AB v točki S. Dolžini AB/AS sta v razmerju zlatega reza. Prav tako pa tudi AS in SB.

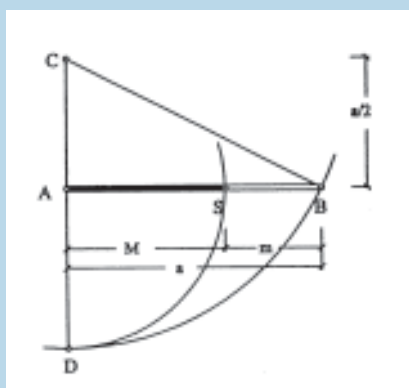
2.2. Zlati rez v pravilnem petin desetkotniku

Pravilni petkotnik je eden zahtevnejših pravilnih geometrijskih likov, ki se jih da narisati samo z ravnilom in šestilom. Je prava zakladnica zlatega reza oziroma je najpomembnejši

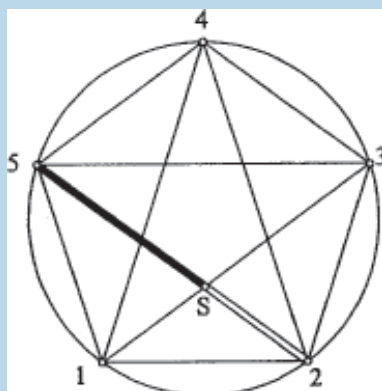
geometrijski lik zlatega reza. Prikazani primeri kažejo konstrukcije zlatega reza. V razmerju zlatega reza se sekata diagonali, ki nimata skupnega oglišča. Če namreč povežemo točki 1 in 3 (diagonala 1-3) ter točki 2 in 5 (diagonala 2-5), se obe diagonali



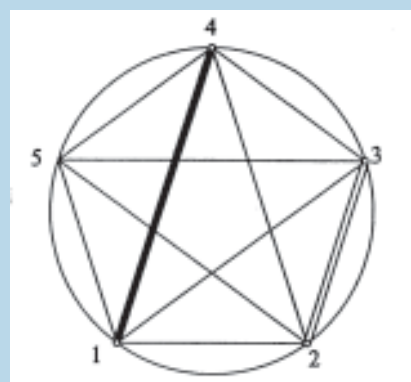
□ Slika 3. Klasična konstrukcija zlatega reza (1. način)



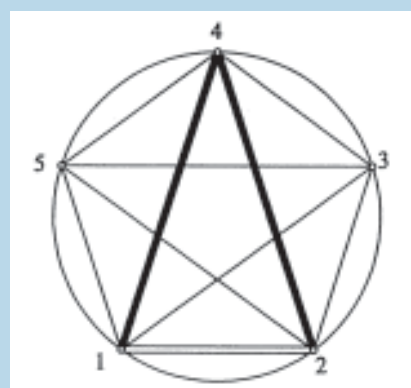
□ Slika 4. Konstrukcija zlatega reza (2. način)



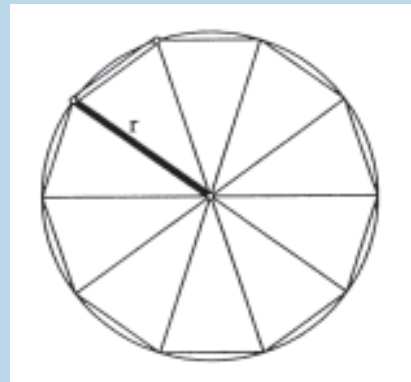
□ Slika 5. Konstrukcija zlatega reza (3. način)



□ Slika 6. Konstrukcija zlatega reza (4. način)



□ Slika 7. Konstrukcija zlatega trikotnika



□ Slika 8. Konstrukcija zlatega reza v pravilnem 10-kotniku

sekata v točki S. Točka S razpolavlja diagonalo v razmerju zlatega reza (slika 5). V razmerju zlatega reza sta tudi dolžina diagonale in stranice pravičnega petkotnika (slika 6). Ta rešitev pomaga pri konstrukciji zla-

tega trikotnika. To je v bistvu enakokrak trikotnik, ki je včrtan petkotniku, tako da je krajša stranica enaka stranici petkotnika, daljši dve pa sta enake dolžine kot diagonali. Vrh trikotnika je v oglišču petkotnika nad

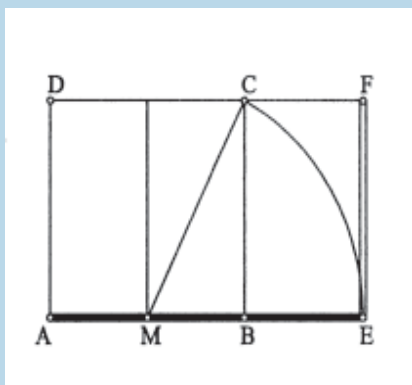
krajšo stranico (slika 7).

Podobno kot v pravičnem petkotniku lahko tudi v njemu bližnjem pravičnem desetkotniku dobimo razmerja zlatega reza. Ena od definicij zlatega reza pravi, da je zlati rez odnos med stranico pravičnega desetkotnika in radijem temu liku očrta-nega kroga (Bonča, 2000;152) (slika 8).

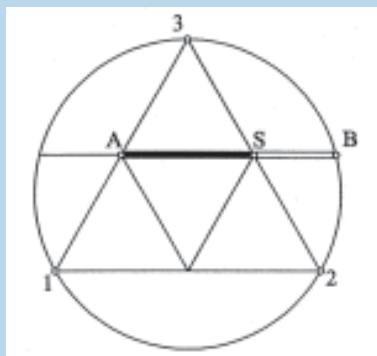
2.3. Zlati pravokotnik

Konstrukcijo pravokotnika, ki ima dolžine stranic v razmerju zlatega reza, lahko narišemo na več načinov. Prvi je že večkrat omenjena delitev daljice v razmerju zlatega reza z različnimi postopki. Tako dobimo dva dela, ki sta si v želenem razmeju in tvorita stranice pravokotnika. Druga možnost je izhajanje iz kvadrata ABCD. Temu razpolovimo stranico AB (dobimo točko M). Nato s šestilom narišemo lok s središčem v točki M ter radijem MC. Kjer lok seka podaljšek stranice AB, dobimo točko E. Pravokotno nad njo je na razdalji AD točka F. Točki E in F sta novi oglišči zlatega pravokotnika AEFD (slika 9).

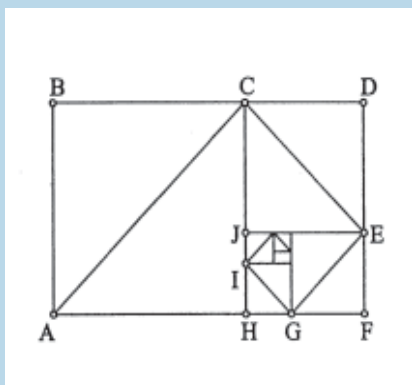
Vendar to še ni vse. Zlati pravokotnik skriva še nekaj zanimivih geometrijskih konstrukcij. Namreč, če zlatemu pravokotniku vrišemo kvadrat, dobimo ostanek, ki je podoben osnovnemu pravokotniku - torej so njegove stranice v razmeju zlatega reza. Ta postopek lahko ponavljamo do neskončnosti, a vedno bomo dobili kvadrat ter zlati pravokotnik (slika 10). Če povežemo oglišča teh novih manjših zlatih pravokotnikov, vidimo, da se daljice sekajo v natančno določeni točki O. Pri tem so si daljice paroma pravokotne (AE(CG) in BF(DH)) (slika 11). Naslednji zanimiv odnos je med sekajočima se daljicama AE in CG. Kot je bilo že



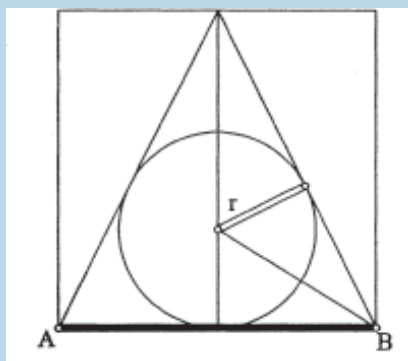
□ Slika 9. Konstrukcija zlatega pravokotnika



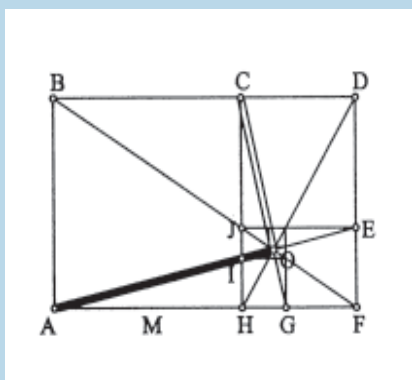
□ Slika 12. Konstrukcija zlatega reza z enakokraničnim trikotnikom in krogom



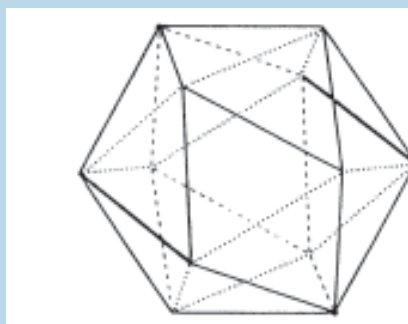
□ Slika 10. Delitev zlatega pravokotnika



□ Slika 13. Konstrukcija zlatega reza v kompoziciji kvadrata, enakokrakega trikotnika in kroga



□ Slika 11. Zlati rez sekajočih se daljic zlatega pravokotnika



□ Slika 14. Razmerje zlatega reza pri ikozaedru

Vir: Beutelspracher, A., Petri, B., 1996: Der Goldene Schnitt. Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg str. 52

povedano, se obe daljici sekata v točki O. Pri tem sta si dela daljic v naslednjem odnosu:

$$CO = \Phi^1 AO$$

in

$$DO = \Phi^1 BO.$$

2.3. Druge konstrukcije zlatega reza

Poleg že omenjenega zlatega trikotnika, včrtanega pravilnemu petkotniku, najdemo razmerje zlatega reza tudi v kompoziciji enakostraničnega trikotnika ter njemu očrtanega kroga. Če namreč stranici trikotnika 1,2,3 razpolovimo, dobimo točki A in S, tako da je $1A = A3 = 2S = S3$. Nato daljico AS podaljšamo do krožnice in dobimo točko B. Primerjava daljic AS in SB pokaže, da sta dolžini daljic v razmerju zlatega reza (slika 12).

Geometrijsko konstrukcijo zlatega reza lahko narišemo tudi v kompoziciji, sestavljeni iz kvadrata, ki mu je včrtan enakokrak trikotnik, trikotniku pa je včrtan krog. Razmerje zlatega reza je med stranico BC (kvadrata oziroma trikotnika) in radijem trikotniku včrtanega kroga (slika 13).

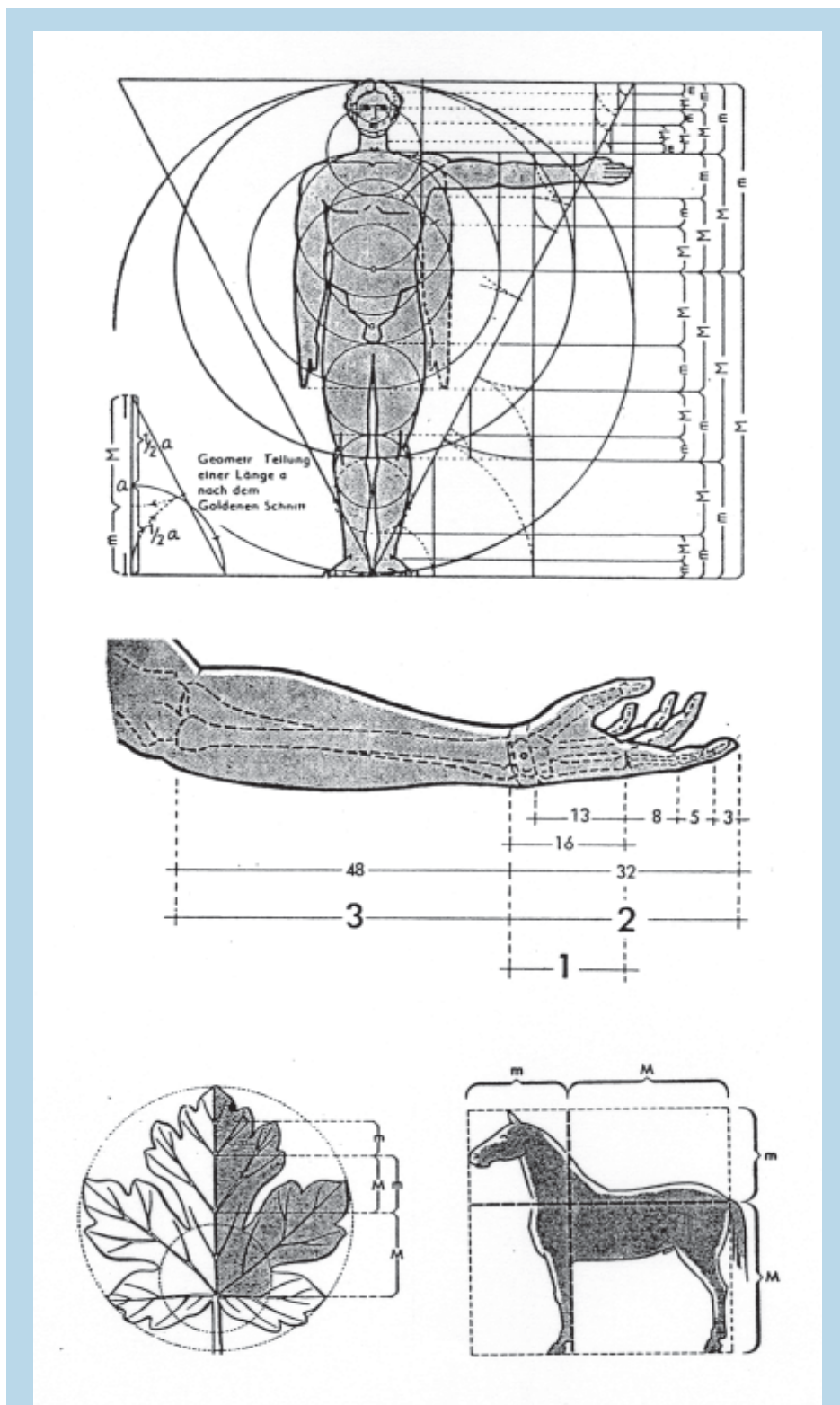
Razmerje zlatega reza je moč najti pri ikozaedru. Ikozaeder je eden od petih, tako imenovanih platonskih teles. Dvanajst oglišč telesa tvori dvanajst točk treh enakih zlatih pravokotnikov, ki so si medsebojno pravokotni in se sekajo v eni točki (slika 14).

3. ZLATI REZ V NARAVI

Narava nas s svojo pestrostjo nenehno preseneča. Raznovrstnost oblik in barv bi nas lahko napeljala na misel, da tu ne moremo najti nič urejenega. Vendar to ni res. S podrobnim pre-

učevanjem lahko hitro najdemo red in razmerja, ki vladajo v naravi. Verjetno najbolj znana podoba urejenosti je čebelji sat, kjer imajo celice

obliko pravilnega šestkotnika. Še več pravih oblik bi našli v neživi naravi, kjer jih v kristalih kar mrgoli. Kristali so večinoma pravih geo-



□ Slika 15. Neufertova utemeljitev zlatega reza
Vir: Neufert, E, 1943: Bauordnungslehre. Bauverlag GmbH, Berlin, str. 41

metrijskih oblik. Poznamo kristale, v obliki kocke, oktaedra in še bi jih lahko naštevali.

Tudi v živi naravi najdemo pravilne geometrijske like, ki kažejo urejenost v naravi. Najbolj razširjen je krog. Krožnih oblik v naravi kar mrgoli. Razlog za to je morda prav v dejstvu, da je prav krog tisti lik, ki ima ob enakem obsegu največjo površino. Ta lastnost pa je marsikateri vrsti omogočala preživeti boj za obstanek. Vendar najdemo v naravi tudi druge like, ki jih ne bi pričakovali, recimo

trikotnik in petkotnik. Oba se velikokrat pojavljata pri cvetovih in sadežih. Izmed sadežev naj navedem kot primer žir (trikotnik), jabolko, eksotična karambola (petkotnik). Še več petkotnih oblik je med živalmi, zlasti med morskimi zvezdami.

Zlati rez slovi kot najlepše proporcijsko razmerje. Neufert navaja naslednje utemeljitve za to trditev. Proporcijska analiza človeškega telesa kaže, da posamezni deli človeškega telesa nastopajo v razmerju zlatega reza. Proporcijske analize rastlin-

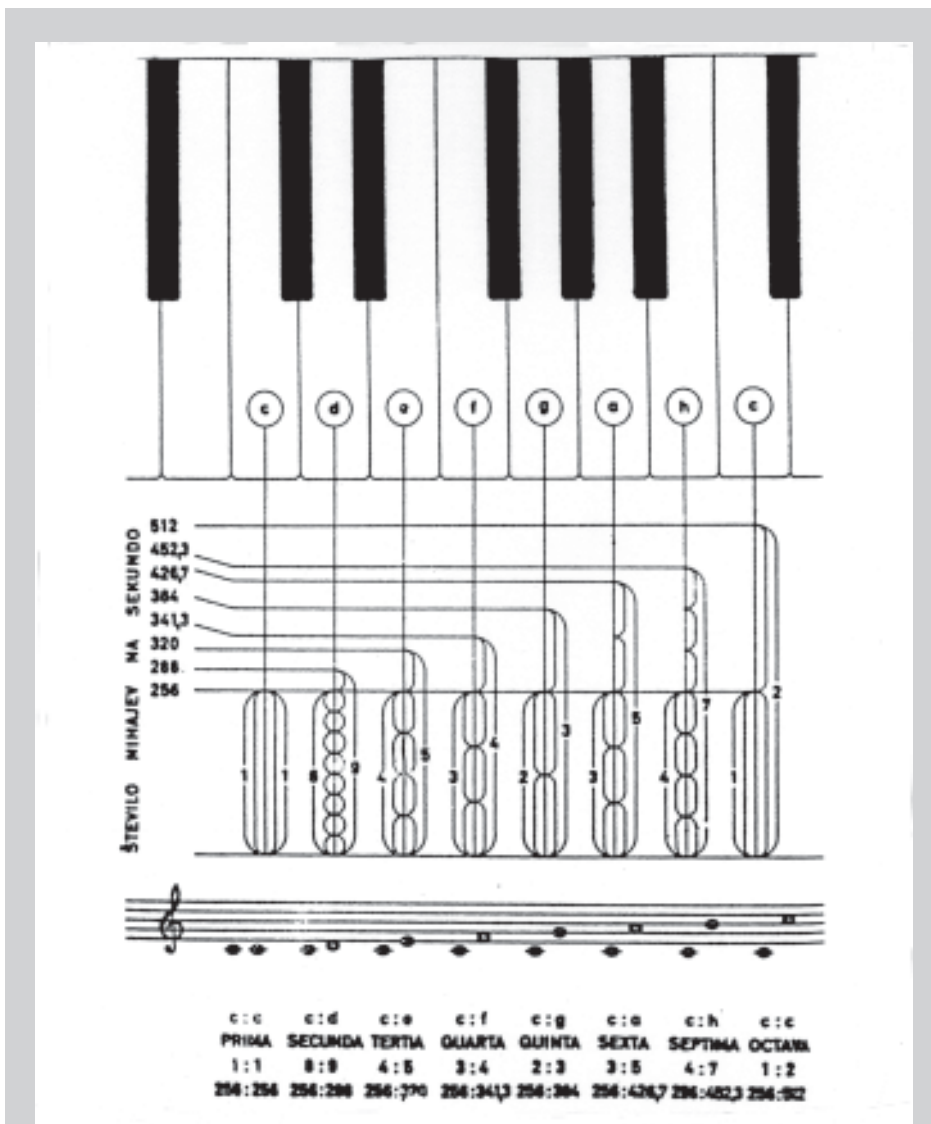
skega in živalskega sveta kažejo, da strukture sestavnih delov nastopajo v razmerju zlatega reza (slika 15). Fehnerjeve psihološke raziskave za ugotovitev "najlepšega pravokotnika" so pokazale, da se dobra tretjina anketirancev odloči za pravokotnik v razmerju zlatega reza.

Poleg neposrednega razmerja zlatega reza ga v naravi dostikrat najdemo tudi posredno. Če opazujemo steblo ali vejico rastline, lahko opazimo, da pri nekaterih vrstah listi rastejo v spirali okoli stebela. Če sledimo listom, vidimo, da po nekaj obratih spirale list raste natančno nad spodnjim. Vmes pa je na spirali določeno število drugih. Primerjava števila obratov okoli osi s številom listov, ki rastejo vmes, da vrednosti 1,2,3,5,8... Ta števila pa so enaka številom Fibonaccijevega zaporedja. Zanj pa vemo, da se razmerja med dvema sosednjima številoma približuje vrednostim zlatega reza.

4. ZLATI REZ V GLASBI

Zlati rez ima v glasbi dve vlogi. Prva pomeni razmerje med različnimi toni oziroma njihovimi frekvencami. Razmerje tonov se da namreč izraziti z razmerjem med malimi celimi števili. Tako so številčna razmerja oktavi naslednja: prima 1:1, sekunda 8:9, terca 4:5 (mala terca 5:6), kvarta 3:4, kvinta 2:3, seksta 3:5 (mala seksta 5:8), septima 4:7 in oktava 1:2. Razmerju zlatega reza se najbolj približa mala seksta (5:8 = 0.625) (slika 16). Razpored tonov v glasbeni kompoziciji se ravna po zakonitostih glasbene kompozicije. Ta je izrazljiva tudi v matematičnem jeziku.

Drugo področje zlatega reza v glasbi je odnos dela kompozicije do celote. V času po renesansi zasledimo zlati rez v kompoziciji zgolj naključno.



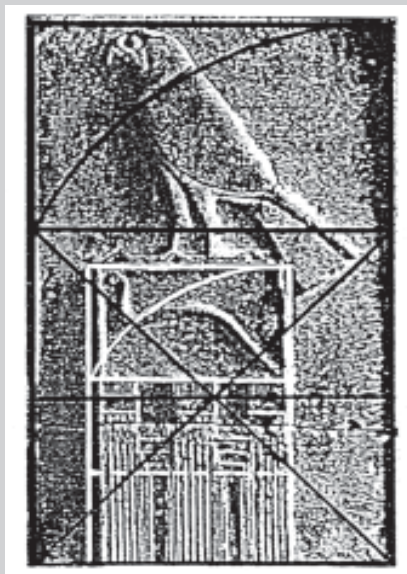
□ Slika 16. Lestvica tonov z razmerji

Vir: Kurent, T., 1967: Osnovni zakon modularne kompozicije. Univerza v Ljubljani, FAGG, Ljubljana, str. 10

Sicer se večkrat zgodi, da odkrijejo zlati rez v skladbah Bacha, Haydna, Bethovna ali Mozarta. Tako je moč najti zlati rez v delitvi Mozartove Sonate št. 1 v C duru. Ta se deli na del z 38 in del z 62 enotami. Med števili do 100 pa se prav razmerje 38 : 62 (0,6129032) najbolj približuje vrednostim zlatega reza (0,61803). Kljub vsemu pa moramo razna odkritja zlatega reza v različnih skladbah jemati z dobršno mero previdnosti. Pogosto namreč velike aproksimacije zlatega reza enostavno kar razglasijo za zlati rez. Kljub temu pa tudi iz tistega časa določene skladbe vsebujejo zlati rez v čisti obliki, na primer: Johan Josef Fux (1660-1741) v svojem delu *Te Deum* K 270 (Beutelspacher, 1996; 169).

5. ZLATI REZ V LIKOVNI UMETNOSTI

Zlati rez velja po estetskih merilih za pojem lepega. Na to je morda vplivalo tudi dejstvo, da naj bi imelo vidno polje našega očesa razmerje zlatega reza (Rozman, 1981; 69). Analiza proporcij likovnih del kaže, da razporeditev elementov na sliki ali reliefu navadno ni naključna. Pozicija je odvisna od vloge oziroma vrednosti, ki jo ima del do celote. Kako pojasniti vlogo ter podrejenost ali nadrejenost posameznega dela proti celoti? Umetniki poznajo več sredstev za dosego tega cilja. Pomembnost elementa je poudarjena z drugačno barvo, tonom, velikostjo ali pa s pozicijo, ki jo ima na sliki. Z geometrijsko analizo lahko pridemo do proporcijskega ključa, po katerem so razporejeni elementi v umetnini in kakšno vlogo imajo. Proporcijski ključ zlatega reza da določene točke ali linije. Pomen teh točk in črt dobimo, če jih projiciramo na sliko ali relief. Vidimo, da so pomembnejše osebe ali detajli pogosto narisani prav na teh



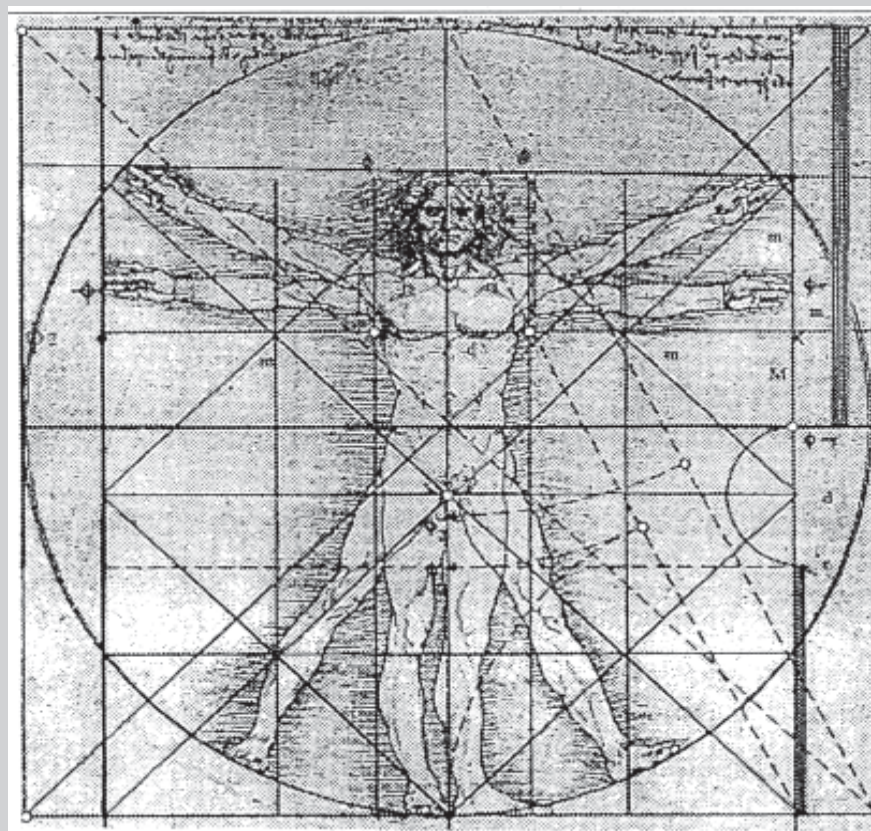
□ Slika 17. Proporcija zlatega reza Stele kralja kače

Vir: Pejaković, M., 1998: Zlatni rez (V: KoG, Znanstveno-stručno-informativni časopis Hrvatskog društva za konstruktivnu geometriju i kompjutersku grafiku, str. 60



□ Slika 19. Proporcijska analiza Dürerjevega avtoportreta

Vir: Beutelspacher, A., Petri, B., 1996: Der Goldene Schnitt. Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg, str. 158



□ Slika 18. Proporcijska analiza zlatega reza študije človeškega telesa Leonarda da Vincija

Vir: Pejaković, M., 1998: Zlatni rez. KoG, Znanstveno-stručno-informativni časopis Hrvatskog društva za konstruktivnu geometriju i kompjutersku grafiku, Zagreb, str. 62

črtah oziroma točkah oziroma je celotna umetnina narejena v tej proporciji.

Kompozicijo zlatega reza srečamo že zelo zgodaj v reliefih Starega vzhoda. Relief Stele kralja kače (*stele of the king serpent*), ki ga hranijo v Louvru, je narejen po proporciji zlatega reza. Poleg glavnega reliefa se delitev v zlatem rezu kaže tudi v delu, kjer je prikazana kača ter utrdba (slika 17).

V srednjem veku je najbolj poznana proporcijska študija delov človeškega telesa v zlatem rezu, ki jo je napravil vodilni um renesanse Leonardo da Vinci (slika 18).

Analizo zlatega reza lahko naredimo tudi za Dürerjev münchenski avtoportret iz leta 1500 (slika 19). Za Dürerja je sploh značilno, da se je zanimal tudi za matematiko. Z njo, zlasti pa z geometrijo, se je začel ukvarjati okoli leta 1500. Temu je bilo namenjeno tudi njegovo drugo potovanje v Italijo. Bolj kot študij umetnosti v Italiji je želel spoznati skrivnosti matematike in geometrije ter njune vloge v umetnosti. Tudi kasnejša leta se je veliko predajal matematiki. Svoje študije je objavil v štirih knjigah z naslovom *Unterweisung der Messung mit dem Zirkel und Richtscheit*, ki so izšle leta 1525 in so bile prve matematične knjige, napisane v nemščini.

6. ZLATI REZ V ARHITEKTURI

Dimenzije in razmerja med dolžino, širino in višino ter med posameznimi deli-elementi pomenijo enega od bistvenih vprašanj arhitekture, ki se je pojavilo že zelo zgodaj in je še danes aktualno.

Prvotno je morala zgradba zadostiti predvsem naslednjima kriterijema:

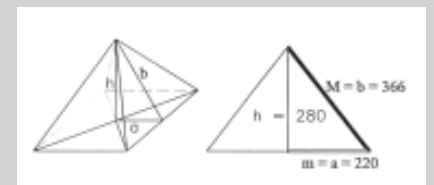
trdnosti in varnosti. Hiša (zgradba) je morala biti dovolj trdna, da se ni porušila. Hkrati pa je morala ščititi prebivalce pred raznimi, predvsem vremenskimi nevšečnostmi. Velikost zgradbe je bila odvisna od potrebe in zmožnosti investitorja, še bolj pa od spretnosti graditeljev, razvitosti tehnologije ter razpoložljivega gradbenega materiala. Z razvojem tehnologije so lahko nastajale vedno večje zgradbe. Namesto spretnosti graditeljev in razvitosti tehnologije je igrala čedalje večjo vlogo moč investitorja. Doseči veliko, zlasti pa visoko zgradbo (vsekakor pa večjo od predhodnika ali soseda), je bila želja investitorja, ki je s tem želel pokazati svojo moč in veljavo.

Kakšen je bil odnos med dolžino, širino in višino take stavbe? Geometrijske analize kažejo, da so se graditelji vedno držali določenih vzorcev, po katerih so gradili. Osnova so jim bili manjši gradniki ter človeško telo. Slednje je bilo pomembno kot merilo za dimenzije (velikot dlani, stopala, koraka...), kot gradbeni "stroj" (doseg rok, moč za prenašanje bremen...) ali kot uporabnik (velikost prostorov, višina stropa, sedežev...). Arhitekturni elementi so bili izdelani v principih velikosti človeškega telesa. Med gradnjo so se ti elementi ponavljali, oziroma so z njimi gradili do želene dimenzije. Pri tem pa že lahko govorimo o razmerju med merami zgradbe in njenih delov, torej o proporciji.

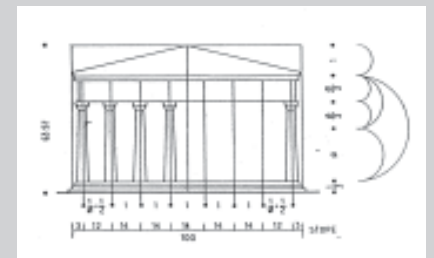
Matematično oziroma geometrijsko analizo proporcij je smiselno delati pri arhitekturi, ki je nastala v obdobju, ko sta bili matematika in geometrija že tako razvita, da sta omogočili ljudem, da so se zavestno odločali za določene proporcijske ključne. Že stari Grki so bili namreč prepričani, da lepota sloni na matematičnih

odnosih, racionalnih in iracionalnih, in da so simetrija in ritem osnovni merili za lepoto in idealna razmerja (Petrović, 1972; 57).

Egiptovske piramide so grajene v tlorisni proporciji 1:1. Bolj zanimiva je primerjava med osnovnico in višino. Osnovnica Keopsove piramide meri 440 komolcev, višina piramide je 280 komolcev. Razmerje med višino in osnovnico je 11:7, kar je aproksimacija zlatega reza (slika 20) (Kurent, 1962-63; 532).

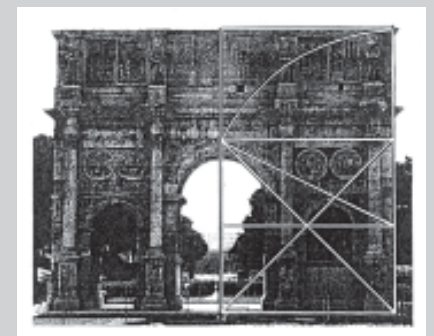


□ Slika 20. Merska analiza Keopsove piramide



□ Slika 21. Proporcija zlatega reza Partenona

Vir: Petrović, I., 1972: Kompozicija arhitektonskih oblik. Naučna knjiga, Beograd, str. 65



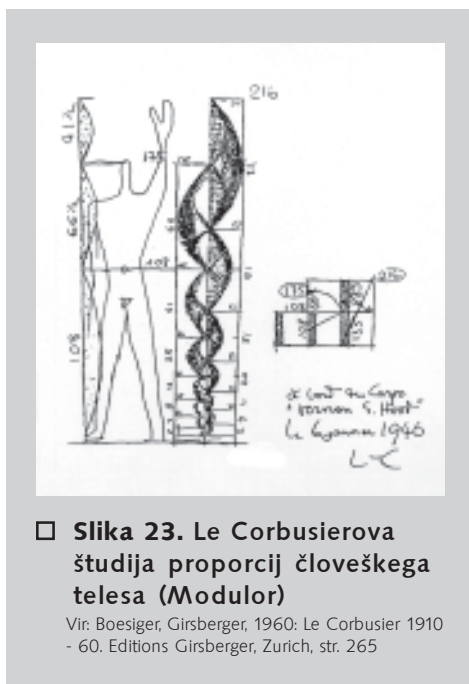
□ Slika 22. Proporcija zlatega reza Konstantinovega slavoloka v Rimu

Če pogledamo antično arhitekturo, vidimo, da je med proporcijami le nekaj takih, ki ustvarjajo razmerje celih števil. Taka razmerja so na primer 1:1 ali 1:2. Večina arhitekturnih proporcij nastane iz razmerji med racionalnimi števili. Taka razmerja so na primer razmerje Π , ψ , ϕ in druga. Nastala so lahko zaradi razvoja geometrije, ki je že doseglo tako stopnjo, da je omogočalo konstrukcije takih vrednosti oziroma njihovih približkov. Med temi vrednostmi je večkrat uporabljena konstrukcija zlatega reza (slika 21-22).

Za projektiranje v zlatem rezu so poznali tako imenovana proporcijška šestila. To je bilo dvokrako šestilo. Razdalje med konicami enega in drugega kraka so bila v razmerju zlatega reza. Poleg šestil z razmerjem zlatega reza so poznali tudi šestila z drugimi proporcijami (1:2, 9:5).

Proporcije romanskih in gotskih katedral niso v razmerjih zlatega reza. Bolj se uveljavijo proporcije 1:1, 1:2, 1:3, ψ in ϕ . Te proporcije prevladujejo tudi kasneje. Zanimanje za zlati rez in človeško merilo je budil Leonardo da Vinci s študijo človeškega telesa. V novejšem času sta na področju človeških mer v arhitekturi bolj znana Neufert in Le Corbusier. Prvi zaradi svoje študije človeških mer v odnosu do arhitekture in notranje opreme, kar pomeni "biblijo" mladih arhitektov na začetku njihove ustvarjalne poti in tudi med njo.

Produkt večletnih proporcijških študij Le Corbusiera je tako imenovani Modulor (slika 23). Gre za merski sistem dveh krivulj, ki je nastal s proporcijami zlatega reza. Ena krivulja (rdeča linija) se vije od višine temena pokončnega moža (183 cm), druga (modra linija) pa izhaja iz stoječe



□ Slika 23. Le Corbusierova študija proporcij človeškega telesa (Modulor)

Vir: Boesiger, Girsberger, 1960: Le Corbusier 1910 - 60. Editions Girsberger, Zurich, str. 265

postave z dvignjenimi rokami (226 cm), prekrižana pa je s polovično vrednostjo večje enote (113 cm). Po Corbusierju je namreč osnovna enota vsega, kar se gradi, človeško telo. Za enote rabijo mere človeškega telesa in njegovi gibi (Mušič III, 309).

Današnji metrski merski sistem ni naklonjen zlatemu rezu. Za projektiranje namreč niso ugodne proporcije, ki dajo dimenzije, ki niso cela števila. Tudi pri projektnih mrežah raje uporabljamo večkratnike števila 10, 60 ali 80. Zato se tudi druge podobne proporcije, kot so Π , ψ in ϕ , ne uporabljajo mnogo.

7. ZLATI REZ V PREREZIH LESENIH TRAMOV

Teza o konstrukcijskem pravzroku proporcije zlatega reza zveni nenavadno, saj v zvezi z umetnostjo, v kateri dominira pojem zlatega reza, nismo vajeni uporabljati besednjaka logike, fizike in matematike. Postane pa veliko bolj razumljiva in sprejemljiva, ker jo potrjujejo inženirski po-

gledi, izpeljani iz temeljnih tehnoloških in statičnih prvin.

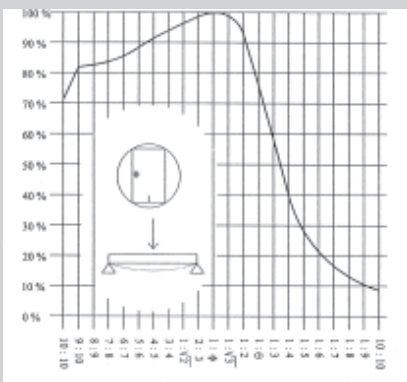
V prispevku "Konstrukcijski vidik izbire optimalnega prereza lesenega nosilca - verjetni izvor v arhitekturi ("zlati rez")", podanem na 21. Zborniku gradbenih konstrukterjev na Bledu (oktober 1999) je bila postavljena teza, da so antični graditelji svoje eksperimentalno dobljene ugotovitve o določenih najugodnejših prerezih lesenih tesanih tramov prevedli v enostavne geometrijske modele proporcijškega razmerja. Z naslonitvijo na zgodovinske in tehnološke ugotovitve o obdelavi, dimenzioniranju, transportu in vgrajevanju lesenih tramov ter z uporabo modernih statičnih formul in matematičnih postopkov se prikazuje nov, doslej v likovni teoriji nepoznan statično konstrukcijski vidik uporabnosti, in s tem pokaže na pravzrok uporabe proporcije zlatega reza. Pomembnost teh trditvev je predvsem v statično matematični dokazljivosti.

Pri teh trditvah izhajamo iz splošno opredeljene zahteve, da se mora iz debla iztesati tak prerez trama, ki bo optimalno zadovoljil posamezne posebne obremenitvene pogoje.

Največjo upogibno nosilnost in najmanjši povos pravokotnega trama se izrazi na naslednji način:

- največjo nosilnost pravokotnega prereza trama dobimo, kadar ima izrezan pravokotni izrez največji W,
- najmanjši povos pravokotnega prereza trama pa dobimo, kadar imamo največji I.

Z izpeljavo programa vrednotenja posameznih specifičnih statičnih količin prerezov tramov se potrjuje veljavnost teze, hkrati pa se z diagramskimi shemami produkta izko-



□ Slika 24. Diagram produkta izkoristkov (W, J) v odstotkih

Vir: Kušar, J., 1999: Konstrukcijski vidik izbire optimalnega prereza lesenega nosilca - verjetni izvor nastanka proporcij v arhitekturi ("zlati rez") (v: Zbornik 21. Zborovanja gradbenih konstruktorjev Slovenije; 75-86). Slovensko društvo gradbenih konstruktorjev, Bled, str. 82

ristkov maksimalne upogibne nosilnosti in minimalnega povesa pokaže, da obema kriterijema najbolj ustreza izrez trama v proporciji zlatega reza (slika 24).

Dobljeni rezultat je bil preverjen tudi s funkcijo ekstrema, ki od prave vrednosti razmerja proporcije ϕ odstopa za 2,33 %. Razliko med vrednostjo funkcije ekstrema in produkta izkoristkov nosilnosti in povesa je mogoče pripisati razlikam med dejanskimi napetostnimi diagrami pri dopustnih upogibnih napetostih in pri porušnih napetostih, kjer se skriva zaradi reoloških lastnosti lesa. Ta razlika je dodatna minimalna rezerva, ki jo je nekdanji graditelj (raziskovalec) ugotovil in upošteval pri določitvi proporcije zlatega reza.

8. SKLEP

Iz arheoloških izkopavanj in zgodovinskih raziskav vemo, da je bilo znanje matematike in geometrije ter poznavanje eksperimentiranja v antiki že tako razvito, da so izvedbe enostavnih obremenilnih poizkusov, merjenja in primerjanja rezultatov

ter formuliranje teh spoznanj bile popolnoma mogoče. Enako lahko predvidevamo, da so znani tehnična spoznanja, pridobljena s poizkusi, strniti v praktično uporabnost proporcij pravokotnih geometrijskih likov.

Zato domneva, da izhaja izraz "zlati rez" iz spoznanj o optimalni dimenziji lesenega nosilca, pridobljenega s tesanjem (rezanjem), zveni popolnoma mogoče. Statično konstrukcijski vidik razlaganja izvora proporcij je utemeljen predvsem v matematični dokazljivosti takega razmišljanja.

Najboljši rez - zlati rez - so kot tehnološki "know how" oblikovali v enostavne matematične formule, ki pa so se v tisočletjih iz čisto tehničnega pomena prekrile s plastjo različnih drugih razlag.

Literatura

1. Beutelspracher, A., Petri, B., 1996: Der Goldene Schnitt. Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg
2. Boesiger, Girsberger, 1960: Le Corbusier 1910 - 60. Editions Girsberger, Zurich
3. Bonča, J., 2000: Zlati rez (v: Kaj je likovna teorija. Zbornik referatov simpozija v počastitev spomina na profesorja Milana Butino; 149-154). Visoka strokovna šola slikarstva v Ljubljani, Ljubljana
4. Kurent, T., 1967: Osnovni zakon modularne kompozicije. Univerza v Ljubljani, FAGG, Ljubljana
5. Kušar, J., 1999: Konstrukcijski vidik izbire optimalnega prereza lesenega nosilca - verjetni izvor nastanka proporcij v arhitekturi ("zlati rez") (v: Zbornik 21. Zborovanja gradbenih konstruktorjev Slovenije; 75-86). Slovensko društvo gradbenih konstruktorjev, Bled
6. Kušar, J., 2000: Statično-konstrukcijski vidik izvora proporcij v arhitekturi (v: Kaj je likovna teorija, Zbornik referatov simpozija v počastitev spomina na profesorja Milana Butino; 138-148). Visoka strokovna šola slikarstva v Ljubljani, Ljubljana
7. Mušič, M., 1968: Veliki arhitekti III. Založba Obzorja Maribor
8. Neufert, E., 1943: Bauordnungslehre. Bauverlag GmbH, Berlin
9. Pejaković, M., 1998: Zlatni rez (V: KoG, Znanstveno-stručno-informativni časopis Hrvatskog društva za konstruktivnu geometriju i kompjutersku grafiku, str. 60-62), Zagreb
10. Petrović, D., 1972: Kompozicija arhitektonskih oblika. Naučna knjiga, Beograd
11. Rozman, V., 1981: Osnove oblikovanja. Srednja lesarska šola v Ljubljani, Ljubljana

Drevesne smole iz stročnic (Leguminosae-Caesalpinioideae). Kaj je "dizelsko drevo"?

Tree resins from Leguminosae-Caesalpinioideae. What is a "diesel tree" ?

avtor prof. dr. dr. h.c. **Niko TORELLI**, Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana

Izvleček/Abstract

Podan je pregled virov, pridobivanja, lastnosti in uporabe drevesnih smol iz družine stročnic (Leguminosae): čitolov balzam, kativov balzam (iz drevesne vrste *Prioria copaifera*), ilurinski balzam (*Paradaniellia oliveri*), kopaibov balzam (*Copaifera* spp.), južnoameriški kopal (*Hymenea courbaril*), perujski balzam (*Myroxylon balsamum* var. *pereirae*), tolabrancov balzam (*Gossweilerodendron balsamiferum*), tolujski balzam (*Myroxylon balsamum*), valabova smola (*Eperua falcata*), vzhodnoafriški kopal (*Trachylobium verrucosum*), zahodnoafriški kopal (*Guibourtia* spp.). Opisana je anatomsko osnovna drevesnih izločkov (eksudatov). Drevesa so možen vir energije. Nobelov nagrajenec Melvin Calvin je poročal, da utegne biti kopaibov balzam, ki ga pridobivajo z vrtnanjem v debla dreves vrst *Copaifera langsdorfii* in *C. multijuga* ("dizelska drevesa"), vir dizelskega goriva.

An review is given of the sources, harvesting, properties and uses of tree resins from the Leguminosae: cativo balsam (*Prioria copaifera*), copaiba balsam (*Copaifera* spp.), East African copal (*Trachylobium verrucosum*), illurin balsam (*Paradaniellia oliveri*), South American copal (*Hymenea courbaril*), tchitola balsam (*Oxystigma oxyphyllum*), tolabranc balsam (*Gossweilerodendron balsamiferum*), tolu balsam (*Myroxylon balsamum*), walaba resin (*Eperua falcata*), West African copals (*Guibourtia* spp.). The anatomical basis of tree exudates is described. Trees as a source of energy are considered. Nobel laureate M. Calvin reported that oleoresin copaiba obtained by drilling holes into *Copaifera langsdorfii* and *C. multijuga* ("diesel trees") trunks can be a source

Ključne besede: drevesne smole, Leguminosae-Caesalpinioideae, *Copaifera* spp., *Eperua falcata*, *Gossweilerodendron balsamiferum*, *Guibourtia* spp., *Hymenea courbaril*, *Myroxylon balsamum*, *Myroxylon balsamum* var. *pereirae*, *Oxystigma oxyphyllum*, *Paradaniellia oliveri*, *Prioria copaifera*, *Trachylobium verrucosum*, čitolov balzam, ilurinski balzam, kativov balzam, kopaibov balzam, kopal, perujski balzam, tolabrancov balzam, tolujski balzam, valabova smola, "dizelsko drevo"

Keywords: tree resins, Leguminosae-Caesalpinioideae, *Copaifera* spp., *Eperua falcata*, *Gossweilerodendron balsamiferum*, *Guibourtia* spp., *Hymenea courbaril*, *Myroxylon balsamum*, *Myroxylon balsamum* var. *pereirae*, *Paradaniellia oliveri*, *Prioria copaifera*, *Trachylobium verrucosum*, cativo balsam, copaiba balsam, copal, illurin balsam, peruvian balsam, tolabranc balsam, tolu balsam, wallaba resin, "diesel tree".

* Članek je hkrati odgovor na našo uganko, ki smo jo zastavili v prejšnji številki "Kaj so dizelski lesovi?"

Sistematika

FAO/IUFRO Komite za gozdarsko bibliografijo in terminologijo (1971) definira naravne smole kot "izločke določenih dreves ali insektov, ki se hranijo na njih. So oksidacijski ali polimerizacijski produkti terpenov. Sestojijo iz zmesi aromatskih kislin in estrov, netopnih v vodi in topnih npr. v etru, alkoholu in drugih organskih topilih". Loči jih v "trde" smole z malo eteričnega olja in visokim tališčem (npr. kopal), "srednje trde" smole (npr. damar) in "mehke" smole z veliko eteričnega olja in nižjim tališčem (npr. oleorezin in balzam). Hillis (1987) deli smole v (a) oleorezin (predvsem storžnjakov/Coniferae) in (b) "naravne smole" dipterokarpovk (Dipterocarpaceae) in rožičevk, poddružine /ali družine/stročnic (Leguminosae/Caesalpinia-ceae). Po istem avtorju so "naravne smole bolj ali manj topne v organskih topilih in rastlinskih oljih in povsem netopne v vodi ter sorodne s terpeni. So stabilne, inertne in amorfne in postanejo lepke ter taljive (nad 100 °C) brez ostrega tališča ...". Opomba: oleorezin je skupina "mehkih" naravnih smol, ki sestojijo iz viskozne zmesi eteričnega olja (npr. terpentinskega olja, angl. *turpentine*) in nehlapnih trdnin (npr. kolofonij, angl. *rosin*) (FAO/IUFRO 1971). Lange (1966/1) deli smole listavcev v tri skupine: (1) smole s pretežno neterpenoidnimi sestavinami, npr. gvajakova smola, perujski balzam, tolujski balzam, stiraks in benzoe; (2) terpenoidne smole z majhnim deležem hlapljivih sestavin, kot so npr. kopal, damar in kativov balzam, ter (3) terpenoidne smole z znatnimi deleži eteričnih olj: elemi, kopaibov balzam, ilurinski balzam, tolabrankov balzam in čitolov balzam.

Kemična sestava smol v vseh pri-

□ Preglednica 1. Drevesne stročnice (Leguminosae-Caesalpinioideae), ki dajejo smolo

<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.; Brazilija; kopahiba, copaiba; kopalbov balzam
<i>Copaifera officinalis</i> L.; trop. Amerika; kopahiba, copaiba; kopalbov balzam
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne; Brazilija; državi Pará in sev. Matto Gros; (amazonska) kopahiba, copaiba; kopalbov balzam
<i>Copaifera reticulata</i> Ducke; Amazonija, Peru; (perujska) kopahiba, (perujska) copaiba; kopalbov balzam
<i>Eperua falcata</i> Aubl.; Gvajane, Venezuela; wallaba; valabova smola
<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i> Harms; Nigeria, Zaire; agba, tola branca, AGB; tolabrankov balzam
<i>Guibourtia amoldiana</i> J. Léonard (= <i>Copaifera amoldiana</i> Th. et H. Dur.); Kamerun, Gvinejska obala; mutenye, MUT**; kongoški kopal
<i>Guibourtia coleosperma</i> J. Léonard (= <i>Copaifera coleosperma</i>) Benth; juž. Afrika; musibi, mehibi; rodezijski kopal
<i>Guibourtia copallifera</i> Bennet (= <i>Copaifera guibourtiana</i> Benth.); Sierra Leone; pau ferro; sieraleonski kopal
<i>Guibourtia demeusei</i> J. Léonard (= <i>Copaifera demeusei</i> Harms); zah. Afrika, Zaire; bubinga, afriški rožni les, BUB**; kongoški kopal
<i>Guibourtia ehie</i> J. Léonard; zah. in central. Afrika; ovengkol, amazakoue, OVE**; zahodnoafriški kopal
<i>Guibourtia pellegriniana</i> J. Léonard; zah. Afrika, Zaire; bubina; kongoški kopal
<i>Guibourtia tessmannii</i> J. Léonard (= <i>Copaifera tessmannii</i> Harms) zah. Afrika, Zaire; bubinga, BUB**; kongoški kopal
<i>Hymenea courbaril</i> L.; Karibi, trop. Amerika; courbaril, jatoba, guapinol, West Indian Locust*, CUB**; južnoameriški kopal
<i>Myroxylon balsamum</i> Harms (= <i>M. balsamum</i> var. <i>balsamum</i> Baill., = <i>M. toluiferum</i> Hb. et Kth.); Juž. Amerika, zlasti Kolumbija; balsamo; tolujski balzam
<i>Myroxylon pereirae</i> Klotzsch (<i>M. balsamum</i> var. <i>perirae</i> Baill.); Peru, kultiviran v El Salvadorju, Gvatemali in na Sri Lanki; balsamo, balsamo negro ; perujski balzam
<i>Paradaniella oliveri</i> Rolfe (= <i>Daniellia thurifera</i> Benn.); zah. Afrika; kela, copaiba balsam tree; zahodnoafriški copaiba balzam, ilurinski balzam
<i>Prioria copaifera</i> Griesb.; Sred. Amerika; cativo; kativov balzam
<i>Oxystigma oxyphyllum</i> J. Léonard; trop. Afrika; tchitola, tola chinfuta, tola mafuta, TCH**; čitolov balzam
<i>Trachylobium verrucosum</i> Oliv.; Madagaskar, vzh. Afrika; msarandusi; madagaskarski kopal, vzhodnoafriški kopal, zanzibarski kopal

* zavajajoče ime; ** kratki znak za pomembnejše komercialne lesne vrste po DIN 4076, 5. del

merih ni povsem znana. Dober pregled dajejo Langejevi članiki. (Lange 1996/1-4)

Izločki ("eksudati" iz lat. *exsuda* "izznajiti", "izpotiti") dreves so zelo pogosto ksilemske (lesne) smole, ki po poškodovanju ali po poseku drevesa iztekajo iz medceličnih kanalov (Carlquist 1988, Brazier & Franklin 1961). Po poškodbi lahko nastanejo v lesu tudi travmatski (poškodbeni) smolni kanali. Lahko pa so v skorji oziroma floemu normalni smolni kanali. Lep domač primer za to je jelka.

V lesu nima smolnih kanalov. Ob poškodovanju kambij tvori tangencialne nize travmatskih smolnih kanalov. Ima pa jelka smolne kanale v skorji (Holdheide 1951). Na poškodbo jelka takoj reagira z izločevanjem kristalno čiste smole iz skorjinih (floemskih) smolnih kanalov. Severnoameriška borelna balzamska jelka (*Abies balsamea* /L./ Mill.) ima skorjo posejano z "žulji" polnimi "kanadskega balzama", ki se uporablja kot medij za vključevanje anatomskih preparatov.

1. Čitolov balzam

Oxystigma oxyphyllum, tchitola, tola chinfuta, lolagbola, TCH sodi med afriške pragozdne orjake. Les je srednje gost ($\rho_{12...15}$ pribl. 640 kg/m³) in smolen. Rast je ravna z normalnimi in travmatskimi ósnimi medceličnimi kanali. Črnjava temnorjava in dekorativna. Trdnost, dimenzijska stabilnost in obdelavnost dobra. Zelo je primeren za luščenje. Balzam je rumenkastozelen do rdečkast. Po poseku in še dolgo potem balzam močno izteka in prekrije čelne ploskve. Na zraku nastanejo temno rjave do črne plasti smole, ki pa jih je mogoče odstraniti. Čitolov balzam naj bi bil podoben ilurinskemu. Uporaba ni znana. (Ehlers & Sander mann 1961, Lange 1995/4)

2. Ilurinski ali zahodnoafriški kopaibov balsam

Daje ga *Paradaniellia oliveri* Rolfe (= *Danielia thurifera* Benn.) kela, copaiba balsam tree. Les je srednje gost ($\rho_{12...15}$ pribl. 510 kg/m³) z normalnimi ósnimi medceličnimi kanali v tangencialnih nizih; na deskah se vidijo izlivi balzama (prim. Jane 1970, str. 137).

Je afriški nadomestek južnoameriškega kopaibovega balzama. Zato ga imenujejo tudi zahodnoafriški kopaibov balzam. Ilurinski balzam pridobivajo tako, da na debelni osnovi izdolbejo votlino in v njej zakurijo. Toplota pospeši tok smole. Ker je balzam gorljiv, je treba ogenj pogasiti, še preden začne balzam iztekati. Balzam je rjavordeče barve z zeleno fluorescenco. Je precej židek in aromatičen. Ilurinski balzam so Nemci uporabljali kot nadomestek za kopaibovega. Domačini ga uporabljajo kot terapevtik proti parazitskim kožnim obolenjem, proti bakterij-

skim vnetjem sečnih poti, proti gonoreji in kot sredstvo za oskrbo ran. (Lange 1996/4)

3. Južnoameriški kopal

Daje ga *Hymenea courbaril* L.; courbaril, jatoba, guapinol, CUB, zahodnoindijska *tikovina. Les je zelo gost ($\rho_{12...15}$ pribl. 900 kg/m³) s travmatskimi ósnimi medceličnimi kanali v tangencialnih nizih. Črnjava je rdečerjava, često bolj ali manj progasta in blesteča in zelo odporna proti glivam in insektom. Les je zelo trden in se zadovoljivo obdeluje. Uporablja se med drugim v ladjedelništvu, za furnir, parket in železniške pragove. Bledo rumen ali rdečkast izloček iz skorje se izceja na tla, kjer skrepeni. Nabiralci, ki kopljejo okrog korenin že odmrlega in podrtega drevesa, lahko najdejo tudi za sod fosilnega kopaala. Če ranimo skorjo, izteka balzam ali "soft anime", ki pa je manj kvaliteten. Kopal se v glavnem uporablja za lake, za kadilo, za medicinske namene in kot cement za lončevino. (Record in Hess 1949, Lange 1996/3)

4. Kativov balzam

Daje ga *Prioria copaifera*, kativo, ki uspeva ob Karibski obali od Kostarike do Kolumbije. Les ima normalne ósne medcelične kanale in je zelo smolen z oljnimi "žilami". Črnjava je srednje-do svetlo rjava, često atraktivno progasta. Čeprav ga je veliko, zaradi široke beljave, tržno ni preveč zanimiv. V omejenem obsegu ga uporabljajo za furnir. Poznajo ga tudi pod imenom floresa in španski *oreh. Po poškodovanju drevesa ali podiranju začne balzam iztekati v velikih količinah. Kativov balzam so uporabljali kot lepilo za muholovce in za papirno lepilo, vendar je slabši od lepila iz borovega kolofonija. (Ehlers & Sander mann 1961, Lange 1996/3)

5. Kongoški kopal

Vir je več vrst iz rodu *Guibourtia*: (1) *G. arnoldiana* J. Léonard; mutenye, MUT, olive *walnut. Les je gost ($\rho_{12...15}$ pribl. 850 kg/m³) z izmenično zavito rastjo in je brez smolnih medceličnih kanalov. Črnjava je rjava z rahlim olivnim tonom oz. progavostjo in je zelo dekorativna. (2) *G. tessmannii* J. Léonard; in (3) *G. spp.*; bubinga; les je gost ($\rho_{12...15}$ pribl. 850 kg/m³) z nepravilno izmenično zavito rastjo in brez ósnih medceličnih kanalov (Brazier in Franklin 1961) ali (priložnostno) z njimi (Sachsse 1991). Črnjava je rdeča, včasih z vijoličnim nadihom in temno progasta.

Kongoški kopal je recentno-fosilen. Smola se izceja po poškodbi drevesa. Ko drevo odmre, korenine še naprej tvorijo kopal. Tako je nastala in še nastaja večina kopaala. V Zah. Afriki ga nabirajo ob poplavih. Z okovano palico ga otipajo in izvlečejo. Fosilni kopal v velikosti graha ali celo otroške glave iščejo tudi v naplavinah rek. Kongoški kopal uporabljajo večinoma za izdelavo lakov. (Lange 1996/3)

6. Kopaibov balzam, dizelsko gorivo

Copaiva (copaiva) balzam je recentna smola južnoameriških drevesnih vrst iz rodu *Copaifera*, predvsem *C. langsdorfii*, *C. multijuga*, *C. officinalis* in *C. reticulata* (preglednica 1). "Kopalovci" imajo v lesu normalne ósne medcelične kanale v tangencialnih nizih. Domačini balzam že od nekdaj pridobivajo z dolbljenjem ali vrtanjem lukenj v debla. Balzam je gosta in bistra tekočina blede rumenkaste do zlato svetlorjave barve. Že stoletja ga v Latinski Ameriki in Evropi uporabljajo proti cistitisu (vnetje sečnega me-

hurja), bronhitisu, driski, hemoroidom, sifilisu, tumorju prostate, psorijazi (luskavici), kožnim odrgninam, gonoreji, prhljaju, želodčnemu ulkusu in skupaj z andirobinim oljem proti herpesu (prim. Duke 1983, Lange 1996/4). Iz posameznega drevesa se letno nateče do 18 kg balzama in več. Balzam sestoji predvsem iz C_{15} - spojin, seskviterpenov, kot je kariofilen, kadinen in kopaen. Balzam in eterično olje iz njega se uporablja kot fiksativ pri dišavljenju mila. Ostanek po parni destilaciji se uporablja za podobne namene kot borov kolofonij. (Franke 1997)

Ko se je Nobelov nagrajenec Melvin Calvin s kalifornijske univerze Berkeley, odkritelj "Calvinovega cikla"* (nagrada 1961) pred četrto stoletja vrnil iz Brazilije, je poročal Kemičnemu društvu (Chemical Society) o zanimivem drevesu, iz katerega se cedi pravo pravcato čisto dizelsko gorivo (Maugh 1979). "Dizelsko drevo" torej. Iz izvrtin s premerom 5 cm se v letu dni nateče do 40 l "oleoresina" (balsama). Calvin je računil, da bi lahko aker (4000 m²) s 100 odraslimi drevesi dal 25 sodčkov (barrel = 147 l) goriva. Hkrati je pripomnil, da kopalovec ne bo nikoli pomembnejši vir goriva za ZDA, vendar zasluži pozornost kot primer velike diverzitete materialov, ki jih

proizvajajo rastline. Navsezadnje bi lahko to tropsko drevo gojili samo na Floridi, ki ima primerno klimo. Calvinovo raziskovalno zanimanje je še naprej veljalo dvoletnici križnolistnemu mlečku (*Euphorbia lathyris* L.). Rastlina je sicer doma v Sredozemlju in Aziji, v Sev. Ameriki pa je kultivirana. Olje iz semen uporabljajo v industriji mil. Res pa je, da je Calvin dajal prednost terpenom iz kopalovcev in je upal, da bo s somatsko hibridizacijo razvil mleček, ki bo primeren za ameriško klimo. (Maugh 1979, Duke 1983, Franke 1997)

7. Perujski balzam

Domovina drevesa *Myroxylon pererae* je sicer Peru, vendar ga široko kultivirajo predvsem na tihomorski obali El Salvadorja in Gvatemale, ki so glavne proizvajalke perujskega balzama. Les nima medceličnih kanalov. Balzam pridobivajo tako, da pri tleh odstranijo zunanjo skorjo. Po nekaj dneh izstopi nekaj balzama, ki ga poberejo s krpo. Ranjeno mesto nato z baklo spodbudijo k še močnejšemu izločanju balzama, ki ga posrkajo s svežimi krpami. Tako pridobljeni produkt se imenuje *balsamo trapo* (šp. *trapo* "krpa"). Z ognjem obdelana mesta nato dražijo še z rezovanjem in drgnjenjem. Ko izločanje iz rane presahne, iz njene bližine odstranijo skorjo. Iz krp in skorje izločijo balzam s kuhanjem. S takšnim mukotrpnim postopkom pridobijo na leto pol do enega kilograma perujskega balzama na drevo. Temno-rjava viskozna tekočina ima prijeten in dolgotrajen vonj ter toplo trpek okus. Danes se uporablja le še balzamovo olje, ker naj bi balzam sam imel alergene lastnosti. Uporabljajo ga ali so ga uporabljali za obrazne maske, parfume, kot adstringens, za kadila, za aromatiziranje žvečilnega gumija, kot antiseptik za blaženje

srbeža, kot ekspektorans v sirupih proti kašlju, kot sredstvo za vključevanje mikroskopskih preparatov, za maže proti ozeblinam in sončnim opeklinam, proti "odptim nogam" (ulcus cruris) itd. (Ehlers & Sandermann 1961, Lange 1996/4, Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry 1988, Winter 1994)

8. Tolabrankov balzam

Vir je mogočno drevo *Gossweilero-dendron balsamiferum* Harms; agba, tola branca, AGB, pink *mahogany, Nigerian *cedar. Les je srednje gost ($\rho_{12...15}$ pribl. 510 kg/m³) s smolnim vonjem in ima normalne ósne medcelične kanale. Rast je nepravilno izmenično zavita. Prirastne plasti dokaj različne. Les je podoben afriškemu *mahagoniju (*Khaya ivorensis*). Črnjava je enakomerno rjava in nekoliko spominja na okoume (*Aucoumea klaineana*). Smolni izlivi zlasti pri srčnih deskah (prim. Jane 1970). Krčenje je majhno. Dimenzijska stabilnost po sušenju zelo dobra. Les je odporen proti glivam in termitom. Obdelavnost je dokaj dobra. Smola moti le pri svežem lesu. Za debelejša debela je značilno krhko srce ("brittle heart"), ki je posledica tlačnih porušitev v sredici debela zaradi ósni rastnih tlačnih napetosti. Uporablja se za furnir, vezan les, parket, pohištvo, oploščanja itd. Pri poškodovanju debel začne iztekati rjavkasto zelenkasta tekočina. Tola-brankov balzam je močno lepljiv in ima močan aromatičen vonj, ki spominja na cedrovino. Raba ni poznana. (Ehlers & Sandermann 1961, Lange 1996/4)

9. Tolujski balzam

Svoje ime je balzam dobil po kolumbijskem mestu Santiago de Tolu. Tolujski balzam je zelo podoben perujskemu balzamu. Pridobivajo ga tudi

* **Kalvinov cikel:** ciklično zaporedje reakcij v stromi kloroplastov, v kateri se CO_2 ob udeležbi ATP in NADPH, nastalih v svetlobni reakciji fotosinteze, fiksira in reducira v glukozo. Pred tem so menili, da nastane glukozna molekula neposredno z redukcijo in polimerizacijo 6 molekul CO_2 . Calvin s sodelavci je dokazal, da poteka vgradnja CO_2 povsem drugače: z delovanjem encima ribuloze-bisfosfat-karboksilaze se CO_2 vgradi v pentozo ribulozo-1,5-bisfosfat. Pri tem nastane nestabilno C_6 -telo, ki takoj razpade v dve C_3 -telesi, 3-fosfoglicerinski kislini. Ta se z redukcijskimi ekvivalenti ob cepitvi vode in uporabi ATP reducira, pri čemer nastanejo molekula trioze-3-fosfata, NADP* in ADP. Dve molekuli trioze-fosfata se transformirata v heksozo, torej v C_6 -telo, medtem ko se iz drugih C_3 -teles v kompliciranem ciklu, ki teče prek C_3 , C_4 , C_5 in C_7 -teles, v "Calvinovem ciklu", regenerira C_5 -telo, ribuloza-5-fosfat, iz katere slednjič s fosforilacijo nastane ribuloza-1,5-bisfosfat.

na podoben način iz najbližjega botaničnega drevesnega sorodnika *Myroxylon balsamum*, balsamo, ki uspeva na visokih planotah v Kolumbiji, Peruju in Venezueli. Uporablja se v parfumeriji in za milo. Uporaben naj bi bil tudi kot terapevtik za blaženje astmatičnih kriz. (Lange 1996/2, Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry 1988, Winter 1994)

10. Valabova smola

Središče razširjenosti vrst iz rodu *Eperua* so Gvajane. Zaradi visoke frekvence so gospodarsko pomembne. Poglavitna slaba lastnost lesa so lepljivi smolni izlivi. V grobo teksturiranem lesu so normalni ósni medcelični kanali, pretežno v tangencialnih nizih. Les wallabe (*Eperua falcata* Aubl.) je gost ($\rho_{12...15}$ pribl. 900 kg/m³) z ravno rastjo, cepek (škodle!) in z neprijetnim vonjem. Črnjava je rdečkastorjava in zaradi smolnih izlivov pegasta ali progasta (Record & Hess 1949). Prečna krčivena anizotropija je 3,1 (Harzman n 1988). Sušenje je težavno. Zaradi smole je žaganje in obdelava težavna. Črnjava je trajna in se uporablja za težke konstrukcije in pode. Wallabe so znane po zelo velikih rastnih napetostih. Zato se jih je prijelo ime "eksplozivna drevesa". Pri padcu posekanega drevesa se notranje napetosti dramatično sprostijo, pri čemer les močno razpoka. Mariaux in Vitalis-Brun (1983) sta dokazala tesno zvezo med številom želatinskih (tenzijskih) vlaken in rastnimi napetostmi. Valabova smola sodi med najmanj znane drevesne smole (Lange 1996/4). Raba ni znana.

Drevesne smole so zanimiv "nelesni" gozdni proizvod. Kljub razvoju kemije utegne biti zanimiv za moderno trajnostno večnamensko gospodarjenje z gozdom. □

Literatura

- Arctander, St.** 1960. Perfume and flavour materials of natural origin. Elizabeth, N.J. USA.
- Bärner, J.F.** 1942. Die Nutzhölzer der Welt. 4. zv. Neuman, Neudamm.
- Brazier, J.D. in Franklin, G.J.** 1961. Identification of hardwoods – A microscope key. HMSO, London.
- Carlquist, Sh.** 1988. Comparative wood anatomy – Systematic, ecological, and evolutionary aspects of dicotyledon wood. Springer, Berlin, itd.
- Duke, J.A.** 1983. Handbook of energy crops. Purdue Univ. Center for new crops & plants products. Neobj. Elektronska publikacija na NewCROPS web site.
- Ehlers, R.C., Sandermann, W.** 1961. Untersuchungen über harzhaltige Tropenölzer. Holz als Roh- und Werkstoff 19(5):187-195.
- Encyclopaedia Britannica** 2001.
- FAO/IUFRO** 1971 Terminology of forest science, technology. Practice and products (izd. F.C. Ford-Robertson, Joint FAO/IUFRO Committee on forestry bibliography and terminology. The multilingual forestry terminology series No.1. Society of American Foresters, Washington D.C.
- Franke, W.** 1997. Nutzpflanzenkunde – Nutzbare Gewächse der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen. Thieme, Stuttgart, New York.
- Harzmann, L.J.** 1988. Kurzer Grundriss der allgemeinen Tropenholzkunde. S. Hirzel Verlag, Leipzig.
- Hillis, W.E.** 1987. Heartwood and tree exudates. Springer, Berlin, itd.
- Holdheide, W.** 1951. Anatomie mitteleuropäischer Gehölzrinden. V: Handbuch der Mikroskopie in der Technik. Izd. Hugo Freund V/1. Umschau Verlag, Frankfurt am Main.
- Jane, F.W.** 1970. The structure of wood. Adam & Charles Black, London.
- Lange, W.** 1996. Natürliche Baumharze – potentielle Erzeugnisse einer forstlichen Nebennutzung. Laubholzharze – 1. Mitteilung. ein □berblick. Holz-Zentralblatt Nr. 41/42: 685 in 688.
- Lange, W.** 1996. Natürliche Baumharze – Harze mit überwiegend nichtterpenoiden Bestandteilen. Laubholzharze – 2. Mitteilung: Guajakharz, Perubalsam, Tolubalsam, Styrax und Benzoeharz. Holz-Zentralblatt Nr. 63:1042-43.
- Lange, W.** 1996. Natürliche Baumharze – Terpenoide Harze mit geringen Anteilen an etherischen □len.
- Lange, W.** 1996. Natürliche Baumharze – potentielle Erzeugnisse einer forstlichen Nebennutzung. Baumholzharze --4. Mitteilung: Harzbalsame mit nennenswerten Mengen an etherischen □len (Elemi, Copaivabalsam, Illurinbalsam, Gurjunbalsam und weniger bekannte Harzbalsame). Holz-Zentralblatt Nr.131/132:2086-87.
- Laubharze – 3. Mitteilung: Dammar, Cativobalsam und Kopale.** Holz-Zentralblatt Nr. 72: 1172 in 1174.
- Mansfeld, R.** 1986. Verzeichnis landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen. 4. zv., 2. izd. J. Schultze-Motel. Akademie-Verlag, Berlin.
- Mariaux, A. in Vitalis-Brun,** a 1983. Structure fine du bois de wapa en relation avec les contraintes de croissance. Bois For. Trop. Št. 199:43.
- Maugh, T.H.** 1979. Unlike money, diesel fuel grows on trees. Science 206:436.
- Record, S.J. in Hess, R.W.** 1949. Timbers of the New world, Ne Haven Yale University Press, London, itd.
- Rehm, H.J.** 1980. Die Kulturpflanzen der Tropen und Subtropen. 2. Izd. Ulmer, Stuttgart.
- Sachsse, H.** 1991. Exotische Nutzhölzer. Pareys Studentexte 68. Paul Parey, Hamburg, Berlin.
- Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry** 1988 vol. A 11, 3. Natural raw materials in the flavor and fragrance industry: 211-249. VCH Verlagsgesellschaft mnH, D-6940 Weinheim.
- Winter, R.** 1994. A consumer's dictionary od cosmetic ingredients. 4. izd. Three Rivers Press, New York

Bukev – etimologija ljudskega in znanstvenega imena

Beech – etymology of the vernacular and scientific name

avtor prof. dr. dr. h. c. **Niko TORELLI**

Izvleček/Abstract

Razložena je etimologija ljudskega imena drevesnega imena v germanških, slovanskih in romanskih jezikih ter latinskega *fagus* in grškega *phḗgós* "hrast". Vsi imajo skupne korenine v indoevropskem *bhâ·u·g·s* "bukev". Slov. beseda *bukve*, angl. *book* in nem. *Buch* ne prihaja iz imena za drevesno vrsto, kot se pogosto misli, temveč iz gotske besede *boka* "črka" (abecede).

The etymology of the vernacular tree name in germanic, slavic and romanian languages as well as of the latin *fagus* and greek *phḗgós* "oak" is explained. All derive from Indo-European *bhâ·u·g·s*. Engl. *book*, germ. *Buch* and slov. *bukve* is akin to Goth *boka* "letter" (of the alphabet) and not of known relation to beech, as is often assumed.

Ključne besede: bukev, bukve, etimologija

Keywords: beech, book, etymology



Težko bi našli drevesno ime z zanimivejšo etimologijo. Presenetljivo je, da ime za "bukev" v slovanskih in germanskih jezikih (in madžarskem) zveni zelo podobno: hrvaško in srbsko *bukva*, rusko *búk*, češko, slovaško in poljsko *buk*, nemško *Buche*, angleško *beech*, švedsko *bok*, nizozemsko *beuk*, madžarsko *bükk*. Če se pri slovanskih jezikih pomaknemo nazaj v 9. stol, v zdaj izumrlo staro cerkveno, naletimo na izraz *buky*. (Vzhodna ortodoksna /pravoslavna/ cerkev staro cerkveno slovanščino še vedno uporablja kot liturgični jezik). V prav tako izumrlih jezikih: v srednji

visoki nemščini (nem. *mittelhochdeutsch*, 12. – 15. stol.) so bukev imenovali *buoche*, v stari visoki nemščini (nem. *althochdeutsch*, 9. - 12. stol.) *buohha*, v stari angleščini (7. stol.) *bōc* (*b?ce*) in v še starodavnejši stari nordijsčini (angl. *Old Norse*) *bók*. V protogermanščini, tj. v nezabeleženem jezikovnem predniku, iz katerega so nastali zahodni, severni in zahodni germanski jeziki, je bila "bukev" domnevno *bok(i)on*. Korenine "bukve" segajo v indoevropski (zastarelo: indegermanski) *bhâgos* oz. *bhag(s)* ali *bhâ/u·g·s*. Odtod naj bi izviral tudi grški *phḗgós* "jedilni hrast" in latinski *fagus* "bukev" (prim. npr. Collins 1995, Duden 1989, Hoad 1996, Skeat 1995, Wahrig 1974). Tu se nakazuje podobnost z gr. *fageín* (ἄφαγεῖν) "jesti". Glede "preskoka" z "bukve" na "jedilni hrast" je treba pojasniti, da so nekoč z "bukvijo" poimenovali tudi druge drevesne vrste, tako tudi grške hraste. Res pa je tudi, da so nekoč jedli nežno pomladansko bukovo listje in žir. V letih stiske so iz bukove skorje mleli moko in iz žira pripravljali olje ter pražili kavni nadomesetek. Italijanski izraz *faggio* sledi latinskemu imenu, medtem, ko sta španski *haya* in francoski *hêtre* izvedena iz starofrankovskega *heester*

“mlado bukovo stebelce”. Nemško *Heister* pomeni “mlado listnato drevesce iz drevesnice” ali kar “bukev”. Glede latinskega vrstnega imena *silvatica* ni težav. Lat. *silva* pomeni “gozd” in lat. *silvatica*, “gozdna”. Žal se je uveljavila napačna pisava z ipsilonom *sylvatica*!



Zveza med *bukvijo* kot drevesno vrsto in *bukvami* v pomenu “knjiga”, je nekoliko bolj zamotana in nejasna. Čeprav je Guttenberg sprva res izdeloval črke iz bukovine, tiči morda zveza drugje in vodi k nem. *Buchstaben* “črke”, srednjevisokonemško *buochstap*, starovisokonemško *buohstap*, nizozemsko *boekstaaf*, staroangleško *bôcst* in švedsko *bokstav*, kar je prvotno pomenilo “palico z (runskimi) znaki. Šele kasneje so izraz povezali z “bukvijo” (nem. “Buche”) in ga razumeli kot “palico iz bukovega lesa (nem. “Stab als Buchenholz”)! Srednjevisokonemški *buoch* in starovisokonemški *buoh* izvirata iz gotskega *bôkôs* “pisanje, knjiga” (množina od *bôka* “črka”) in nato – domnevno po zgledu lat. *littera* “črka” oz. vse kar je napisano (prim literatura). Odtod nemški *Buch*, angleški *book*, nizozemski *boek*, švedski *bok*, danski *beuke*, naše *bukve* in njene izvedenke *bukvarnica* ali *bukvišče* v pomenu “knjižnica” ter *bukle*, kot študenti radi imenujejo nadležne debele knjige. (prim. Duden 1989, Randomhouse 1993, Snoj 1997). Nekateri menijo, da je zveza bolj preprosta: nekoč naj bi pisali na lesene deščice

(Wahrig 1974) ali še verjetneje na skorjo (Collins 1995). Ti razlagi se zdita manj verjetni. □

Literatura

1. **Crystal, D.** 1999. The Penguin dictionary of language, 2. izd. Penguin Books, London.
2. **Duden Herkunftswörterbuch** 1989. Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG, Mannheim.
3. **Hoad, T.H.** (izd.) 1996. English etymology. Oxford University Press, Oxford, New York.
4. **Laudert, D.** 1998. Mythos Baum. BLV, München, itd.
5. **Livingston, A.D.** in H. Livingston 1996. Guide to edible plants and animals. Wordsworth Reference.
6. **Randhouse Unabridged Dictionary** 1993, 2. izd.
7. **Skeat, W.W.** 1995. The concise dictionary of english etymology. Wordsworth Reference.
8. **Snoj, M.** 1997. Slovenski etimološki slovar. Založba Mladinska knjiga, Ljubljana
9. **Währig, G.** 1974. Deutsches Wörterbuch. Bertelsmann Lexikon-Verlag.

Otopitev orodja za obdelavo in predelavo lesa (I. del)

Avtor mag. **Vladimir NAGLIĆ**, Izidora Kršnjavog 19, 47 000 KARLOVAC

Iz prakse je dobro znano, da orodje pri obdelavi vseh materialov, tudi lesa, po določenem času uporabe otopi.

Večina uporabnikov orodja ve zelo malo ali nič o postopku otopitve orodja ter o ugotavljanju trenutka, ko orodje otopi, ter o problemih, ki so povezani s to temo.

V tem članku bomo poskušali pojasniti nekaj problemov pri nastanku otopitve, ugotavljanju stopnje otopitve ter trenutek, ko moramo orodje obvezno naostriti, da ne bi prišlo do njegovega uničenja.

1. Proces otopitve orodja

Otopitev je postopna menjava mikrogeometrije rezila med obdelavo materiala z odvzemanjem žagovine ali struženja, odvisno, o kakem postopku je govora.

Kot parameter za oceno ostrine rezila lahko izmed več parametrov uporabimo parameter z oznako SV (slika 1).

Velikost izrabe rezila SV je parameter, ki pove, kakšna je razlika med teoretičnim vrhom naostrenega orodja in otoplega orodja.

Če torej kot kriterij za otopitev ostrine rezila vzamemo velikost označeno

s SV, je odvisnost obdelanega materiala v tekočih metrih in iztrošenja ostrine ali otopitve rezila lahko prikažemo z diagramom (slika 1).

Na sliki 1 je potek otopitve prikazan s krivuljo, ki kaže odvisnost iztrošenja rezila SV in pot rezila v tekočih kilometrih oziroma pot pomika v tekočih metrih.

Predstavljeni potek otopitve rezila je odvisen od materiala iz katerega je izdelano: iz orodnega jekla, karbidnih trdin ali keramičnih ploščic (Al_2O_3).

Celoten potek obrabe rezila lahko razdelimo v tri časovna obdobja, ki imajo zelo različen čas trajanja.

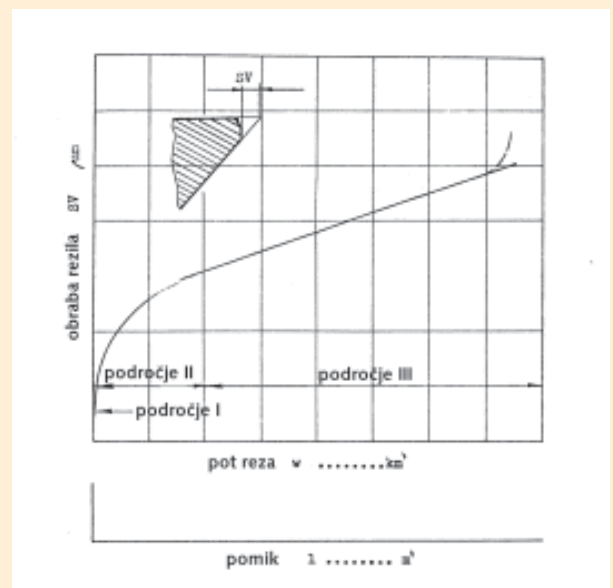
Prvi del otopitve orodja je zelo kratkotrajen. V tem časovnem obdobju se v glavnem lomi vrh rezila ali se zavije, če je rezilo izdelano iz mehkejšega materiala, oziroma, če je kot klina zelo majhen, se konica lahko zvija brez pokanja.

Do loma oziroma zavijanja vrha rezila pride pri orodju, ki ima zelo majhen kot klina

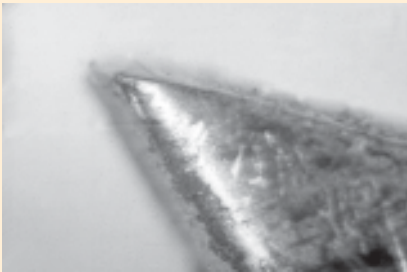
(zelo tanko rezilo z zelo zašiljenim vrhom) (slika 2, 3), ali če je na vrhu rezila debela igla, nastaja pa kot posledica nepravilnega ostrenja, pri katerem brusna plošča z veliko silo pritiska na ostreno površino (slika 4).

Da bi to preprečili, izberemo kot klina po priporočilih proizvajalcev ali enostavneje rečeno, pri ostrenju orodja je potrebno vzdrževati kote, kot jih ima novo orodje.

Zmanjševanje kota klina "β" je posebno nevarno pri karbidnih trdinah, ki so zelo krhke in se rade lomijo. Pri njih kot klina v nobenem primeru ne sme biti zmanjšan pod vrednost, ki



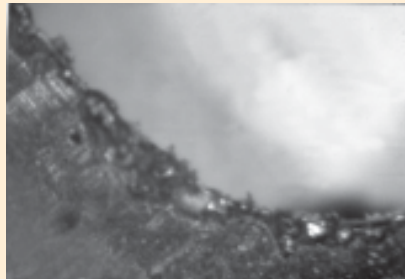
□ Slika 1. Shematski prikaz faz obrabe orodja



□ Slika 2. Z naknadnim ostrenjem zmanjšan kot klina (β)



□ Slika 3. Zelo tanek vrh rezila orodja

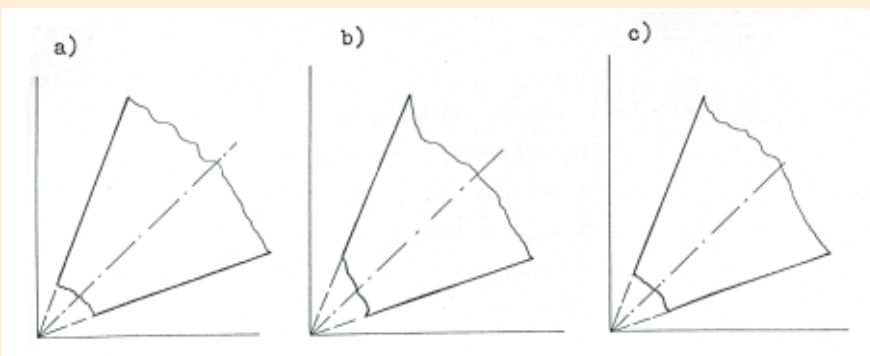


□ Slika 4. Velika igla na robu pazduhe in vrha ostrine

jo predpiše proizvajalec orodja.

Igla ne nastane, če orodje ostrimo postopoma, to je, če se pri enem prehodu brusne plošče ne odvzamemo preveč materiala. Iglo pred uporabo lahko odstranimo s posebno pripravljenim strgalom, izdelanim iz mehkega materiala, ki med uporabo ne more poškodovati roba oziroma vrha rezila. To pomeni, da moramo orodje ostriti postopoma z nekaj prehodi brusne plošče.

Če se vrhnji del rezila vseeno lomi, orodje otopi brez prave uporabe (žaganja, rezkanja ali drugih načinov



□ Slika 5abc. Shematski prikaz loma konice rezila

uporabe). Temu postopku se izognemo z optimalnimi koti klina oz. roba rezila brez igle. Tako orodje otopi mnogo kasneje, ker mora do iztrošenja oz. otopitve priti z normalnim delom.

Oblike loma ostrine rezila so zelo različne, največkrat pa imajo obliko, ki je prikazana na slikah 5a, b in c (po Melachinu). Po različnih raziskovanjih se največkrat pojavlja lom, ki je prikazan na sliki 5c (kar v 70 do 80 % primerov). Lom vrha rezila, prikazan na sliki 5a, se pojavlja v 20 %, oblika lomljenja vrha, prikazana na sliki 5b, pa v približno 5 do 10 % primerov.

V drugem časovnem obdobju procesa otopitve orodja se proces stabilizira, mikromeometrijske spremembe potekajo v večini primerov mnogo linearneje, kar je prikazano z linearnim vzponom krivulje otopitve (slika 1).

2. Oblike iztrošenosti ostrine

Mikromeometrija rezila se spreminja odvisno od:

- vrste orodja,
- vrste obdelave,
- debeline žagovine ali ostružka,
- cepilnega kota rezanja ali žaganja,
- vrste in lastnosti orodja in obdelovanega materiala.

Osnovne oblike profilov otopitve vrha rezila so prikazane na slikah 5 d, e, f.

Ne bomo se spuščali v pojasnjevanje posameznih profilov iztrošenosti oziroma otopitve vrha rezila, ker je to povezano s parametri, ki se spreminjajo glede na vrsto in stanje obdelovanega materiala, tehnologije izrabe orodja in drugih faktorjev, ni pa

Iz dela združenja

Generalna skupščina FEIC (Evropska federacija industrije vezanega lesa), 13. do 15. junij 2001, Marrakesh, Maroko

Letos se je generalne skupščine FEIC udeležil sekretar GZS-Združenja lesarstva, dr. Jože Korber. Na generalni skupščini FEIC je bilo sprejeto poročilo o delu v preteklem letu in plan dela za prihodnje leto s finančnim planom in članarino za posamezne članice.

Po generalni skupščini pa so bili še posebni strokovno-strateški sestanki članic FEIC-a, in sicer:

- specialni sestanek o vezanih lesenih (lepljenih) masivnih ploščah,
- specialni sestanek o vezanih ploščah iz tropskih lesov in,
- kombiniran sestanek z ekonomsko vsebino za vse tipe vezanih plošč.

Opravljen je bil obisk tovarne vezanih plošč "CEMA-Bois de l'atlas" v Casablanci. Tovarna je izredno dobro organizirana kot multinacionalka. Zanimivo je bilo to, da je na vseh sestankih FEIC-a, tudi na uradnem razgovoru v tovarni CEMA v Casablanci, visela slovenska zastava v čast Sloveniji kot članici FEIC.

Naslednja generalna skupščina FEIC bo 12. do 14. junija 2002 v Lahtiju na Finskem.

Opravljenosti aktivnosti Razvojnega centra za lesarstvo v sodelovanju z GZS-Združenjem lesarstva, junij-julij 2001

4. junij 2001: sestanek direktorjev podjetij proizvajalcev stavbnega pohištva glede projekta razvojno te-

stirnega centra za okna in balkonska vrata.

13. junij 2001: srečanje energetikov lesnopredelovalnih podjetij vključenih v projekt "Priprava na odprtje trga električne energije".

19. junij 2001: usposabljanje informatikov iz lesnopredelovalnih podjetij

27. junij 2001: usposabljanje za uporabo in predstavitev elektronskega kataloga slovenske lesne industrije.

3. julij 2001: sestanek direktorjev podjetij ustanoviteljev in članov RCL v zvezi s prijavi na razpise Ministrstva za gospodarstvo.

RAZPISI MINISTRSTVA ZA GOSPODARSTVO, JUNIJ 2001

Ur. list RS: 52/2001:

- str. 3858, Javni razpis za krepitev razvojnih jeder v podjetjih,
- str. 3860, Javni razpis za subvencioniranje razvojnih projektov.

Ur. list RS: 54/2001:

- str. 4016, Javni razpis za spodbujanje povezovanja podjetij.

Vse dodatne informacije o razpisih lahko dobite na Razvojnem centru za lesarstvo.

POSLOVANJE LESNE INDUSTRIJE V LETU 2000

1. UVOD

Gospodarske družbe kot celota so v letu 2000 ustvarile **neto čisti dobiček** (razlika med čistim dobičkom in čisto izgubo) **v višini 117,5 milijard SIT**, kar pomeni nekoliko slabši poslovni izid kot v l. 1999,¹ ko so gospodarske družbe ustvarile neto dobiček v višini 119,5 milijarde SIT.

Iz vsebine



Dimičeva 13, 1504 Ljubljana
tel.: +386 1 58 98 284, +386 1 58 98 000
fax: +386 1 58 98 200
http://www.gzs.si

Informacije št. 6/2001

Julij - avgust 2001

IZ DELA ZDRUŽENJA

RAZPISI MINISTRSTVA ZA GOSPODARSTVO

POSLOVANJE LESNE INDUSTRIJE V LETU 2000

NOVOSTI NA PODROČJU PLAČ

PONUDBE IN POVPRASEVANJA

Informacije pripravlja in ureja:

Vida Kožar, samostojna svetovalka na GZS-Združenje lesarstva.

Odgovorni urednik:

dr. Jože Korber, sekretar GZS-Združenja lesarstva.

Gospodarstvo je tudi v letu 2000 obdržalo pozitiven trend iz prejšnjih let, vendar pa je zaskrbljujoče, da so odhodki rasli hitreje kot prihodki (rast odhodkov je bila za 0,4 % odstotne točke višja od rasti prihodkov). Finančni obseg poslovanja je rasel hitreje kot inflacija, čemur pa ni sledil tudi rezultat iz poslovanja, ki je v povprečju slabši od lanskega. Precejšen del vzroka za to je mogoče pripisati močnemu povečanju stroškov financiranja (predvsem obresti). Na drugi strani pa je razveseljav znoten porast prihodkov iz prodaje na tujih trgih.

Na ugodni zbirni rezultat poslovanja v letu 2000 je vplivalo predvsem poslovanje družb z dveh področij dejavnosti, s področja predelovalnih dejavnosti in s področja trgovine, popravil motornih vozil in izdelkov široke porabe.

Po podatkih APP so predelovalne dejavnosti (D) zaposlovale 45,1 % vseh delavcev (v letu 1999 45,6 % delavcev) vseh gospodarskih družb, ki so ustvarili 36,1 % (v letu 1999) 35,2 % vseh prihodkov gospodarskih družb. Gospodarske družbe s področja predelovalnih dejavnosti so ustvarile neto čisti dobiček v znesku 72,1 (v letu 1999 60,1) milijarde tolarjev, kar pomeni 61,4 % v celoti ustvarjenega neto dobička v slovenskem gospodarstvu.

2. ZNAČILNOSTI POSLOVANJA LESNE INDUSTRIJE V LETU 2000

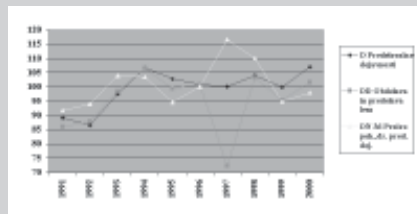
Po podatkih Statističnega urada RS se je obseg proizvodnje v industriji skupaj v povprečju leta 1999 povečal za 6,2 % glede na povprečje predhodnega leta, medtem ko se je v predelovalnih dejavnostih povečal za 7,0 %. Obseg proizvodnje se je v obdelavi in predelavi lesa povečal za 1,6 %, v

proizvodnji pohištva in drugih predelovalnih dejavnostih pa se je zmanjšal za 2,0 % (v proizvodnji pohištva pa se je zmanjšal za 3,9 %), kar je vse daleč pod povprečjem predelovalnih dejavnosti.

Stagnacijo obsega proizvodnje v povprečju leta 2000 v predelovalnih dejavnostih je spremljal tudi **proces zmanjševanja zaposlenosti**, in sicer v povprečju za 1,9 % (v industriji za 2,0 %). Približno na istem nivoju se je zmanjšalo število zaposlenih v proizvodnji pohištva in drugih predelovalnih dejavnostih (-2,0 %) in v obdelavi in predelavi lesa (-3,1 %). Vse to se je odražalo v rasti (fizične) **produktivnosti dela**, ki se je v predelovalnih dejavnostih povečala za 9,1 %, v obdelavi in predelavi lesa je ostala nespremenjena, medtem ko se je v proizvodnji pohištva in drugih predelovalnih dejavnostih povečala za 4,9 %.

Cene industrijskih proizvodov so se v letu 2000 v povprečju v predelovalnih dejavnostih povečale za 8,3 % (obdelava in predelava lesa +2,9 %, proizvodnja pohištva in druge predelovalne dejavnosti +3,9 %).

□ **Grafikon 1. Verižni indeksi obsega industrijske proizvodnje po namenskih skupinah in SKD v obdobju 1991-2000 (vir: SURS)**



Deflatorji so povprečne letne stopnje rasti posameznih kategorij, ki jih uporabljamo za preračun realnih letnih gibanj iz nominalnih. Najbolj splošni in najširše uporabljeni deflator je

indeks povprečne letne rasti cen življenjskih potrebščin (za leto 2000 znaša 108,9).

Devizni tečaji so v letu 2000 v primerjavi z letom 1999 porasli: DEM in EURO za 5,9 %, USD za 22,5 %.

3. OSNOVNE ZNAČILNOSTI LESNE INDUSTRIJE IN PRIMERJAVA S PREDLOVALNIMI DEJAVNOSTMI IN CELOTNIM SLOVENSKIM GOSPODARSTVOM

Zbrani podatki v preglednici št. 1 (glej prilogo **Nekaj podatkov in kazalnikov o poslovanju lesne industrije v letu 2000**), omogočajo vpogled tako v gospodarska gibanja celotnega slovenskega gospodarstva, predelovalnih dejavnosti kot v dosežene rezultate podjetij lesne industrije v letu 2000 v primerjavi z letom 1999. Podatki so zbrani na podlagi SKD (Standardne klasifikacije dejavnosti), in sicer za:

- **DD 20 (obdelava in predelava lesa),**
- **DN 36 (proizvodnja pohištva, druge predelovalne dejavnosti).**

V nadaljevanju bo lesna industrija predstavljena v tako opredeljenem obsegu.

Zaključne račune je za leto 2000 oddalo **955 lesnopredelovalnih družb** (šestnajst družb manj kot v letu 1999), od tega 831 malih, 77 srednjih in 47 velikih družb, v katerih je bilo zaposlenih **21.840 ljudi** (179 zaposlenih več kot v letu 1999).

Delež družb (2,5 %) in delež zaposlenih (4,7 %) se v primerjavi z opazovanim vzorcem gospodarskih družb (t.j. 37.695 družb) glede na deleže v letu 1999 ni bistveno spremenil.

Prihodki so znašali v lesni industriji 217,7 milijarde SIT, kar pomeni da je prihodek porasel nominalno za 7,6 % (realno -1,2 %). **Odhodki** so znašali

220,1 milijarde SIT (nominalna rast +10,8 %, realno pa +1,7 %). Presežek odhodkov nad prihodki je povzročil *negativen rezultat poslovanja* v znesku 2,4 milijarde SIT.²

Stroški dela so v nominalnem znesku v lesni industriji porasli za 11,3 % (realno +2,2 %). Po podatkih Statističnega urada RS pa lahko vidimo iz preglednice 1, kakšne so bile povprečne bruto plače na zaposlenega in stopnje rasti povprečnih bruto plač, januar-december 2000:

Povprečna mesečna plača na zaposlenega je v lesni industriji zao-stajala za celotnim gospodarstvom v letu 2000 za tretjino, za predelovalnimi dejavnostmi pa za 17 %.

Čisti dobiček se je zmanjšal za 33,0 % (5,3 milijarde SIT), na drugi strani pa se je čista izguba povečala za 82,6 % (8,1 milijarde SIT). Tako je lesna industrija poslovno leto 2000 končala z neto izgubo v znesku 2,8 milijarde SIT (v letu 1999 zaključila v približno enakem znesku 2,7 milijarde SIT neto dobička). Če gledamo lesno industrijo ožje (samo obdelava in predelava lesa (DD 20) ter proizvodnja pohištva (DN 36.1), pa ne smemo spregledati, da je poslovno leto zaključila z minimalnim neto dobičkom v znesku 1,1 milijarde SIT (medtem ko je še v letu 1998 neto izguba znašala 3 milijarde SIT, v letu 1999 pa 361 milijonov SIT).

Dodana vrednost v lesni industriji je v nominalnem znesku porasla za 6,2

% (realno je padla za 2,5 %). Dodana vrednost na zaposlenega je znašala 2,8 milijona SIT (13.884 EURO). Primerjava dodane vrednosti na zaposlenega s predelovalnimi dejavnostmi in za celotnim gospodarstvom kaže zao-stanek za dobro tretjino.

Donosnost kapitala je bila v lesni industriji (DD20 in DN36) negativna (-2,8 %), medtem ko je bila še v letu 1999 pozitivna (+3,0 %). Donosnost kapitala pa je bila v ožjem delu lesne industrije (DD20 in DN 36.1) pozitivna (+1,2 %).

Tudi **donosnost sredstev** je bila negativna (-1,3 %), medtem ko je bila v letu 1999 pozitivna (+1,4 %). Donosnost sredstev pa je bila tako v DD20 (obdelava in predelava lesa) kot tudi v DN36.1 (proizvodnja pohištva) v letu 2000 pozitivna.

Poslovni izid slovenskih izvoznikov je bil v letu 2000 ugodnejši kot poslovni izid družb, ki so prihodke ustvarile zgolj na domačem trgu, saj je bil neto čisti dobiček izvoznikov kot celote za 5,3 % večji kakor v letu 1999.

V lesni industriji je bila **rast čistih prihodkov iz prodaje na tujem trgu** za 13,4 % višja kot v letu 1999 (čisti prihodki iz prodaje na domačem trgu so se povečali le za 1,4 %). Na hitrejšo rast teh prihodkov od rasti vseh drugih vrst prihodkov je prav gotovo vplivalo povečanje obsega izvoza, ugoden učinek močnejšega ameriškega dolarja ter aktivnejša tečajna politika. Zato se

je tudi delež tovrstnih prihodkov v vseh prihodkih povečal iz 46,6 % v letu 1999 na 50,2 % v letu 2000.

Dejanska davčna stopnja dobička v slovenskem gospodarstvu je bila 11,4 %, v predelovalnih dejavnostih 12,1 %, v DD20 je bila 8,9 % in v DN36.1 9,0 %. Zaskrbljujoče je dejstvo, da so se efektivne davčne stopnje v lesni industriji povečale bolj kot v gospodarstvu (+5,5 %), v predelovalnih dejavnostih (+13,9%), v DD20 (+72,6 %), DN36.1 (+18,4 %), DN36 (+119,7 %).

4. OBSEG IN STRUKTURA IZVOZA (obdelava in predelava lesa ter proizvodnja pohištva)

Po prvih podatkih je v letu 2000 **slovenski blagovni izvoz** dosegel 8,7 milijard in uvoz 10,1 milijard dolarjev. V dolarskih vrednostih (po tekočih navzkrižnih tečajih) se je lani izvoz blaga povečal nominalno za 2,2 odstotka, uvoz pa za 0,3%. Na izračune je bistveno vplivala lanska rast ameriškega dolarja. Dejansko je bil izvoz blaga lani realno za 11,2% višji in uvoz blaga realno za okoli 4 odstotke višji kot leta 1999.

Slovenski lesarji so izraziti neto izvozniki. Posreden izvoz slovenske lesne industrije (DD 20 in DN 36.1) je v letu 2000 znašal **888,3 mio USD**, uvoz pa **261,3 mio USD**. Neposreden izvoz slovenske lesne industrije pa je znašal manj, in sicer 477,5 milijonov USD, uvoz pa 175,8 milijonov USD.

V primerjavi s celotnim slovenskim izvozom v letu 2000 glede na enako obdobje v letu 1999 je posreden izvoz v lesni industriji (obdelava in predelava lesa ter proizvodnja pohištva) v nominalnem znesku padel za 4,2 %, uvoz pa za 7,0 %. Na izračune je bistveno vplivala lanska rast ameriškega dolarja, zato so vrednostni podatki o izvozu in uvozu za leto 2000 v dolarjih podcenjeni.

□ **Preglednica 1. Povprečne bruto plače na zaposlenega in stopnje rasti povprečnih bruto plač, januar-december 2000**

SK	Skupaj	SIT	POVPREČNE LETNE STOPNJE RASTI (%)	
		I-XII 2000	nominalno	realno
D	Predelovalne dejavnosti	161.296	11,9	2,8
DD 20	Obdelava in predelava lesa	134.379	9,7	0,8
DN 36	Proizvodnja pohištva, druge pred.dej.	133.273	10,0	1,0

Vir: Statistični urad RS, Plače in pokojnine, december 2000

Če gledamo izvoz slovenske lesne industrije širše (DD 20 in DN 36), je posreden izvoz znašal 971,6 milijonov USD, uvoz pa 347,9 milijonov USD.

Med prvih 10 najpomembnejših držav (posrednega) izvoza slovenske lesne industrije v letu 2000 pa lahko štejemo: Nemčijo, Italijo, Avstrijo, Hrvaško, ZDA, Francijo, Belgijo, Veliko Britanijo, Makedonijo in Jugoslavijo. Vrstni red se je v primerjavi z letom 1999 spremenil, ko so si države takole sledile: Nemčija, Italija, ZDA, Avstrija, Hrvaška, Belgija, Francija, Velika Britanija, BiH in Ruska federacija.

Med prvih 10 najpomembnejših držav uvoza slovenske lesne industrije v letu 2000 pa se uvrščajo: Italija, Nemčija, Avstrija, Hrvaška, Francija, Poljska, Bosna in Hercegovina, Madžarska, Slovaška in Romunija.. Tudi ta vrstni red se je zelo spremenil v primerjavi z letom 1999, ko so si države sledile takole: Italija, Nemčija, Avstrija, Hrvaška, Francija, Poljska, Madžarska, Češka republika, BiH in Španija.

Med najpomembnejše ekonomske skupine blagovne menjave lesne industrije pa lahko štejemo: države EU, države nekdanje Jugoslavije, države neevropske članice OECD, CEFTO in države EFTE (vključujoč DD 20 in DN36.1).

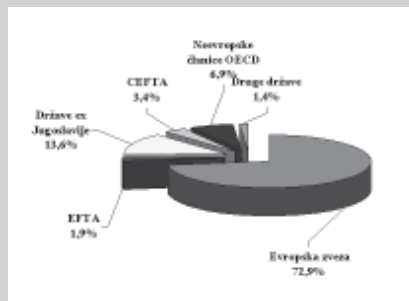
	V 000 USD
Države EU	647336
Države EFTA	16870
Države nekdanje Jugoslavije	120468
Države CEFTA	30357
Države neevropske članice OECD	60877
Druge države	12396

Vir: SURS (ECL), obdelava: GZS-Infolink

5. LIKVIDNOST

V letu 1998 je kar 13 lesnopredelovalnih podjetij šlo v stečaj, v letu 1999 "le" 7

□ Grafikon 2. Izvoz lesne industrije po ekonomskih skupinah držav v letu 2000



Vir: SURS

podjetij in v letu 2000 5 podjetij. V postopku prisilne poravnave so bila v letu 1998 štiri podjetja, v letu 1999 je bilo takšnih podjetij 5 in v letu 2000 skupaj 8 podjetij. V letu 2000 sta bili likvidirani 2 podjetji.

Zbirni podatki o blokacijah žiro računov nad 5 dni neprekinjeno v mesecu decembru 2000 v primerjavi z decembrom 1999 kažejo, da se je število pravnih oseb z blokiranimi žiro računi v lesni industriji v povprečju zmanjšalo za 33,6 %, povprečni dnevni znesek blokacije se je zmanjšal za 62,1 % in število zaposlenih za 42,6 %.

6. SKLEP

Lanski poslovni rezultati (2000) kažejo rahlo tendenco izboljšanje poslovanja glede na leto prej tudi v lesni industriji, saj so prihodki lesnopredelovalnih podjetij (ožje gledana lesna industrija), ki spadajo v obdelavo lesa (DD20) in proizvodnjo pohištva (DN36.1), porasli več kot inflacija. Presežek prihodkov nad odhodki je povzročil **pozitiven rezultat poslovanja (neto dobiček v znesku 1,1 milijarde SIT)**, če gledamo lesno industrijo ožje (obdelava lesa in proizvodnja pohištva), širše gledano (vključujoč ostale predelovalne dejavnosti), pa je lesna industrija poslovno leto zaključila z neto izgubo v znesku 2,9 milijarde SIT.

Ob rahlo poslabšani donosnosti kapitala v širšem delu lesne industrije (DD20 in DN36)3 se je povečala prodaja na tujem trgu. **Delež prodaje na tujih trgih** v letu 2000 se je (upoštevaje samo direktno prodajo, brez posrednikov) povečal iz 46,6 % v letu 1999 na 50,2 %. Močnejši dolar je deloval ugodno na poslovne rezultate tudi v lesni industriji.

Poslovni izid slovenskih izvoznikov je bil v letu 2000 ugodnejši kot poslovni izid družb, ki so prihodke ustvarile zgolj na domačem trgu, saj je bil neto čisti dobiček izvoznikov kot celote za 5,3% večji kakor v letu 1999.

Primerjava dodane vrednosti na zaposlenega s predelovalnimi dejavnostmi in za celotnim gospodarstvom (še vedno) kaže zaostanek za dobro tretjino.

Podrobnosti poslovanja lesne industrije v letu 2000 pa so razvidne iz preglednice z naslovom Nekaj podatkov in kazalnikov o poslovanju lesne industrije v letu 2000 (gl. prilogo).

GZS nudi tudi izpis individualnih finančnih kazalnikov na ravni individualnih družb (vendar le družbi sami, ki je lastnica podatkov!) in na ravni razreda dejavnosti, v katero posamezno podjetje spada. Zahtevek lahko vsi člani GZS-Združenja lesarstva vložijo v Infolink-GZS ali pa kar direktno na GZS-Združenje lesarstva (tel. 01/58 98 283 ali vida.kozar@gzs.si).

Za leto 2000 lahko poleg običajnih pregledov naročite tudi ločene preglede za skupine velikih, srednjih in malih družb na ravni razreda dejavnosti vašega podjetja.

1 Vir: Poročilo o poslovnem izidu, sredstvih in obveznostih do virov sredstev gospodarskih družb v RS v letu 2000, Agencija RS za plačilni promet, april 2001

2 Lesna industrija ožje gledano (DD20 in DN36.1 skupaj) je v letu 2000 imela pozitiven rezultat poslovanja (gl. preglednico 1) v znesku 1,6 milijarde SIT (razlika med prihodki in odhodki).

Medtem ko je v letu 1999 le eno podjetje vplivalo na pozitiven rezultat poslovanja v (širšem) delu lesne industrije, pa je v letu 2000 isto podjetje vplivalo, da je poslovni rezultat v (širšem) delu lesne industrije bil negativen.

3 Donosnost kapitala in sredstev je bila v ožjem delu lesne industrije (DD20 in DN 36.1) v letu 2000 pozitivna.

Preglednica: NEKAJ POMEMBNEJŠIH PODATKOV IN KAZALNIKOV O POSLOVANJU LESNE INDUSTRIJE V LETU 2000 - stran 1

Število družb	Struktura prihodka po velikosti družb										Zaposleni po velikosti družb					Prihodi*			Čisti prihodi iz prodaje na dejnem trgu		
	Skupaj	Malo	Srednje	Veliko	Skupaj	Malo	Srednje	Veliko	Skupaj	Malo	Srednje	Veliko	v 000 SIT	ind.	A5	A5A	v 000 SIT	ind.	A6	A6A	
BEI 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V	37.695	34.635	2.780	1080	912.942.762	1420.842.003	1441.871.258	4324.918.531	468136	99556	85064	283516	912.942.762	112,1	908.950.404	116,0	613.687.0004	113,0	22.791.96913	120,0	
0	6250	5167	621	452	330.429.626	2.491.524.919	3825.485.71	26.725.980.326	210613	22037	35804	152272	330.429.626	121,2	327.590.743	120,3	135.506.927	113,0	171.371.6212	127,5	
00	173	156	13	4	20.09772	7070247	5722199	7909326	1896	557	545	794	20.09772	117,2	20657696	116,9	11444926	108,8	8641432	133,4	
00	29	17	6	6	2504495	1468309	5067491	18290295	2028	245	432	1351	2504495	114,4	24509077	112,5	11237644	106,7	11272011	117,0	
00	136	113	13	10	52946440	3466818	8404592	41081230	5246	376	643	4027	52946440	110,1	52329554	108,8	17513916	97,5	30722951	114,4	
00	35	33	2	0	2411278	154925	834453	0	205	131	74	0	2411278	104,1	2298399	104,8	1468137	98,3	784510	112,7	
00	101	96	4	1	6776201	3389774	1989335	1397092	641	306	185	150	6776201	104,5	6758322	104,1	3031151	106,0	3657596	104,9	
00	2	2	0	0	4709	4709	0	0	1	1	0	0	4709	99,2	4580	105,7	4530	105,1	0	0	
00	476	417	38	21	107892595	17194582	22020070	68467943	10017	1616	2079	6322	107892595	111,9	106707628	110,7	44700314	103,1	54328500	116,7	
00	37	24	8	5	19496197	2205577	5141402	12149218	2230	279	530	1421	19496197	109,7	18792148	106,9	6494606	93,4	11004519	119,5	
00	61	50	9	2	12671072	3817723	5875636	2978513	1310	438	435	437	12671072	130,9	12353584	129,3	6325884	102,2	5271265	176,9	
00	17	13	1	3	12031037	407266	796805	10825166	1347	47	85	1215	12031037	94,6	12027135	93,2	5558334	93,7	5585551	98,8	
00	205	177	15	13	4603089	7122379	8859720	30038190	4037	679	973	3185	46020289	112,6	45439836	112,1	19555609	101,0	23284615	122,4	
00	5	4	0	1	2513813	333564	0	2180249	162	21	0	141	2513813	118,7	2500974	119,4	1037641	100,9	1276687	130,3	
00	325	268	33	24	97733708	13884509	20675363	58171236	9866	1464	2023	6399	97733208	111,5	91279677	110,6	38967774	98,7	46370637	122,6	
00	30	29	1	0	3840333	1253944	2386389	0	266	165	41	0	3840333	122,5	3486624	128,8	1099068	109,4	2413236	137,5	
00	7	7	0	0	65281	65281	0	0	9	9	0	0	65281	105,8	72119	105,5	51111	121,8	10359	67,1	
00	17	16	0	1	4033255	754205	0	3279650	742	85	0	657	4033255	34,6	4001165	40,2	2323077	86,5	1346683	22,3	
00	16	14	2	0	1631754	767679	864075	0	123	51	72	0	1631754	157,0	1407414	156,8	648779	116,6	851181	223,2	
00	5	5	0	0	1841	1841	0	0	1	1	0	0	1841	76,0	1857	72,7	1679	67,8	0	0	
00	2	1	1	0	508293	3567	504726	0	66	0	66	0	508293	106,3	495590	104,0	371267	94,5	110564	132,4	
00	77	74	2	1	7254391	2352781	1973382	2908228	790	216	156	418	7254391	110,4	7074696	109,9	3681884	118,1	2899018	98,9	
00	479	414	39	26	109848356	19085807	24403295	64358614	11823	1991	2558	7474	109848356	102,7	108865942	102,5	47144639	99,8	53951678	110,2	
0020 + 0036.1 (lesna izdelavnica obla)	801	685	71	45	208625803	31081091	42695433	126849279	19903	3080	4102	12721	208625803	111,7	197837305	110,7	83648088	101,0	100649137	119,4	
0020 + 0036 (lesna izdelavnica Srd)	955	831	77	47	217740951	36288209	48424805	132036557	21840	3407	4407	13796	217740951	107,6	215526970	106,9	91844953	101,4	106280178	113,4	
% delat 00 + 0036 v predelovalni dejavnosti / (lesar. - rivo)	15,3	16,1	12,4	10,2	6,6	14,6	12,7	5,0	10,4	16,4	12,4	9,0	6,6	6,6	6,6	6,8	6,3	6,3	6,3	6,3	
% delat 00 + 0036 v gosp. družbah skupaj / (lesar. - rivo)	2,5	2,4	3,4	4,4	2,4	2,6	3,4	2,1	4,7	3,6	5,2	4,9	2,4	2,4	2,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	

* Prihodi, ki ne zajemajo povečanja in zmanjšanja vrednosti zaobj priradov in asoklasifikacne proizvodnje. Podatak je aporabilen pri izračunu kazalnikov celotnega gospodarstva, prihodi ne razpisnega - v 000 SIT in delat proizvodje na dejnem trgu.

Preglednica: NEKAJ POMEMBNEJŠIH PODATKOV IN KAZALNIKOV O POSLOVANJU LESNE INDUSTRIJE V LETU 2000 - stran 2

Odkodici	Srednji blage, meter in strelivo		Srednji debla		Plata		Amort. osnovnih sredstev		Čas delavcev		Čas izguba		Mno delavci (+/-) neto izguba (-)		Sredstvo		Stalne sredstvo				
	v 000 SIT	ind.	v 000 SIT	ind.	A14	A15	A16	A17	A17A	A23	A23A	A24	A24A	v 000 SIT	ind.	v 000 SIT	ind.	v 000 SIT	ind.		
BEJ SKD	A11	A11A	A14	A14A	A15	A15A	A16	A16A	A17	A17A	A23	A23A	A24	A24A	A25	A25A	A26	A26A			
V	8977913376	117,5	646129672	117,8	1354290678	114,0	959939035	113,9	460091581	113,2	303286563	117,8	185744027	147,9	117544536,0	1082019830	116,9	6919406355	115,6		
P	3215276453	121,4	2220944265	123,5	586868490	114,3	416711308	114,0	166541295	112,7	123202088	110,3	51089394	135,1	27212074,0	3109076648	116,6	1756578568	114,0		
														0,0							
00	20.100	Skaliranje, žaganje, impregniranje lesa	20052304	113,8	13179434	113,6	4665177	111,1	2946226	110,2	1166288	119,9	992014	152,4	475774	136,9	516296,0	19070421	115,1	11131531	112,6
00	20.200	Pravzgodnje lesa, vezanega lesa, plašč	24881694	115,6	17091867	118,2	4799434	112,5	3392605	111,9	1319279	116,2	530098	84,0	389289	132,4	149709,0	26973958	112,2	16103149	108,8
00	20.300	Lesna zadrževalna	53340346	110,7	34295329	108,1	12148237	113,9	8814055	114,1	2246752	97,8	452448	75,2	874862	117,0	-421634,0	47534187	112,1	27999684	110,3
00	20.400	Pravzgodnje lesene embalaže	2497428	101,9	1817886	100,5	425264	103,1	295297	106,0	107905	106,5	422296	164,0	132392	82,7	-90896,0	1541891	102,2	728444	108,9
00	20.510	Pravzgodnje drugih izdelkov iz lesa	6631514	104,3	4390225	104,3	1548113	106,4	1037421	105,0	381228	108,8	215150	112,0	102104	114,8	113096,0	6322319	111,6	3310198	112,1
00	20.520	Pravzgodnje izdelkov iz plina, stana, profila	4856	124,6	2291	106,3	1285	113,9	930	102,9	437	196,8	28	3,5	180	116,1	-152,0	4557	97,7	2379	295,2
00	20	Obdelava in predelava lesa	107408052	112,1	70777032	110,9	22988010	112,5	16551544	112,1	5323889	107,5	2241094	106,1	1974521	120,5	266513,0	101447333	112,5	59353385	110,4
														0,0							
0N	36.110	Pravzgodnje sodčnega pohištva	19372833	106,4	11229876	107,7	5014576	114,4	3562138	114,3	833697	96,7	481118	131,7	367269	45,6	113749,0	29532011	108,9	14289706	106,7
0N	36.120	Pravzgodnje drugega pohištva za počasnega prostora	12469912	127,9	8367722	131,7	2893441	116,2	2003346	113,8	594472	134,8	336161	132,5	196402	56,7	137759,0	10653705	126,5	5583833	117,2
0N	36.130	Pravzgodnje drugega kuhinjskega pohištva	12381754	91,6	7847445	101,0	3126208	100,9	2140391	101,7	791755	93,4	193858	48,4	480650	42,1	-286792,0	10699409	102,2	5957105	110,9
0N	36.140	Pravzgodnje drugega pohištva	45044583	113,5	28115340	111,4	11081967	112,9	7913885	111,3	2319811	122,8	1538279	105,1	219873	185,3	818856,0	46762094	117,8	24059108	112,6
0N	36.150	Pravzgodnje žarnic	2423352	126,3	1762111	120,6	474571	116,9	320051	115,5	73485	112,3	77646	79,5	1215	34,9	74431,0	1539094	115,8	865013	101,9
0N	36.1	Pravzgodnje pohištva	91612434	110,3	57852494	111,8	22501263	111,8	15946211	110,9	6099220	112,4	2629512	101,7	1769509	65,7	860003,0	93576713	114,3	52446765	111,0
0N	36.220	Pravzgodnje nožice	3626514	121,9	2888866	122,7	443632	112,3	326111	110,4	78939	111,0	57430	164,4	55191	120,4	2239,0	2049522	118,0	1011152	155,3
0N	36.300	Pravzgodnje glasil	84191	105,5	34892	131,5	16034	97,0	12984	95,7	18843	99,6	288	25,4	19274	95,1	-10986,0	357879	101,7	239144	96,8
0N	36.400	Pravzgodnje športnih izdelkov	7918422	90,4	2405911	42,6	1562945	93,3	1329656	116,7	34494	96,6	38552	1,3	3927443	36236,8	-3889091,0	4350183	50,1	301594	167,9
0N	36.500	Pravzgodnje igrač	1607249	156,1	1136100	185,0	381280	122,5	280292	116,5	98877	101,7	27118	113,7	3711	24,3	29487,0	1389007	113,0	598098	136,5
0N	36.610	Pravzgodnje kuhinjske	2776	70,1	956	65,6	891	61,9	550	61,5	653	118,7	51	87,9	986	61,1	-935,0	12080	107,8	4522	105,8
0N	36.620	Pravzgodnje metal, kovač	485777	103,8	252107	114,9	161537	95,2	124457	95,8	38502	79,5	22504	217,7	0	0	22504,0	762678	104,0	488728	105,7
0N	36.630	Pravzgodnje drugih izdelkov, d.d.	7353775	114,7	4594428	113,2	1596634	107,7	1199588	107,1	436631	101,2	231461	155,0	361374	2179,1	-1239913,0	9391634	109,5	5622894	103,0
0N	36	Pravzgodnje pohištva, druge predelovalne dejavnosti	112691138	109,6	69167694	107,0	26564016	110,3	19156849	111,0	5318159	110,6	3866916	52,6	6137688	218,8	-3138772,0	111899106	108,4	60912897	111,0
0E20 + 0N3.1	(lesna izdelanja zbir)	199020486	111,2	128629526	111,3	45489273	112,2	32497755	111,5	9833109	109,7	4870546	103,7	3744030	86,4	1126516	195024046	113,3	111982150	110,7	
0E20 + 0N3.6	(lesna izdelanja zbir)	220099190	110,8	139944726	108,9	49552026	111,3	35488393	111,5	10542048	109,1	5247950	67,0	8112289	182,6	-2864259	213357439	110,3	12048282	110,7	
	% delov 00 + 0N3.5 v predelovalni dejavnosti / (kazal. - nivo)	6,8	6,3	8,4	8,6	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	15,9	6,9	6,8						
	% delov 00 + 0N3.6 v gosp. družbah skupaj / (kazal. - nivo)	2,5	2,2	3,7	3,7	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	4,4	2,0	1,7						

Preglednica: NEKAJ POMEMBNEJŠIH PODATKOV IN KAZALNIKOV O POSLOVANJU LESNE INDUSTRIJE V LETU 2000 - stran 3

	Zaloge v 000 SIT	Kapital v 000 SIT	Dobitna vrednost v 000 SIT	Delež zalog v sredstvih	Čistina grupo- financ (prihodki/odhodki)		Dobitna kapitla	Bremenat sredstev	Prihodek na zaposlenega v 000 SIT	Srednji delež na zaposlenega v 000 SIT	Plača na zaposlenega v 000 SIT
					Koef.	Ind.					
BEI 500											
	AS1 AS1A	A23 AS3A	AS7 AS7A	A44 A44A	A47 A47A	AS0 AS0A	AS1 AS1A	AS2 AS2A	AS3 AS3A	AS4 AS4A	
Y	934676162	117,2 5216204988	111,5 2044454372	113,8 8466 100,2	1,013 99,4	0,022 80,0	0,011 74,3	19417 113,0	2893 110,3	2051 110,2	
0	431832790	119,0 1756992717	114,3 890728837	116,7 8139 102,0	1,019 99,0	0,041 95,1	0,023 93,2	15554 118,0	2786 112,1	1979 111,8	
00	2371505	113,7 8320645	116,8 6320496	126,3 8124 98,7	1,030 101,0	0,062 143,2	0,027 147,8	10895 118,5	2144 112,6	1554 111,6	
00	3830380	132,3 14286720	111,4 5863159	102,2 8142 118,0	0,965 97,4	0,010 38,6	0,006 38,4	12085 111,4	2367 111,3	1673 110,8	
00	7559247	112,9 23613840	116,5 14487251	109,7 8159 100,7	0,982 98,3	-0,018	-0,009	9985 107,1	2316 112,1	1680 112,3	
00	225031	118,7 396411	89,3 440348	106,2 8146 116,1	0,960 102,9	-0,229	-0,059	11700 107,9	2074 113,3	1460 111,2	
00	1207912	113,2 3453745	111,9 2102329	106,3 8191 101,5	1,019 99,8	0,033 98,0	0,018 98,3	10543 105,9	2415 108,2	1712 108,9	
00	543 128,7	2463 102,7	2018 83,1	8119 131,7	0,943 84,8	-0,042	-0,033	4580 105,7	1285 113,9	930 102,9	
00	15194718	117,5 50073634	114,8 29216531	111,4 8150 104,4	0,993 98,8	0,005 48,9	0,003 48,9	10653 110,1	2295 111,8	1652 111,5	
0M	3687798	127,3 13890333	109,1 6494413	119,4 8157 116,8	0,970 100,5	0,009	0,005	8427 104,7	2249 112,0	1597 111,9	
0M	1587783	133,2 4787812	119,0 3499732	121,9 8146 105,3	0,991 101,1	0,029	0,013	9430 123,4	2140 111,0	1527 108,7	
0M	2050161	111,4 4878302	101,2 3415009	87,5 8188 109,0	0,978 103,9	-0,039	-0,026	8936 114,4	2321 121,2	1589 122,2	
0M	8113288	142,9 20974212	116,9 15861507	113,2 8174 121,3	1,009 98,8	0,039 65,1	0,018 64,7	9394 108,9	2291 109,6	1636 108,1	
0M	234134	126,4 414573	131,5 547315	98,3 8153 109,1	1,035 99,3	0,184 61,7	0,050 70,1	15475 110,6	2929 108,2	2031 107,0	
0M	15675084	132,9 44147232	112,9 29617976	111,3 8168 116,3	0,995 100,3	0,019	0,009	9218 110,7	2276 112,0	1613 111,1	
0M	702881	98,2 991102	320,5 578879	111,8 8143 83,2	1,017 105,7	0,062	0,061	17897 126,3	2154 110,1	1573 108,3	
0M	16713	93,3 322292	102,8 19350	80,6 8147 91,8	0,857 100,1	-0,059	-0,053	8013 129,0	1782 118,5	1443 117,0	
0M	178212	7,9 212580	5,7 690578	17,0 8141 15,7	0,686 44,4	-18,381	-0,894	6471 43,5	2106 106,9	1792 126,3	
0M	345971	113,3 340883	117,0 381982	113,7 8163 100,3	1,000 100,4	0,089 233,7	0,017 242,0	13048 135,1	2287 105,5	1628 100,4	
0M	4323	104,1 7559	94,8 662 310,8	8138 96,6	0,669 103,7	-0,124	-0,077	1857 145,5	691 123,8	550 122,9	
0M	158533	96,5 711113	112,5 239394	96,0 8197 92,8	1,020 100,2	0,032 193,6	0,030 209,3	7509 108,8	2448 99,5	1886 100,2	
0M	1293447	120,1 5407189	104,1 2233815	99,6 8138 109,7	0,982 95,8	-0,024	-0,014	8955 107,0	2021 104,8	1517 104,2	
0M	18388164	112,4 52139073	105,1 32954616	101,9 8164 103,7	0,966 94,4	-0,060	-0,028	9208 103,8	2247 110,6	1619 111,3	
0070 + 0M36.1	124,8	9422866	113,9	58234507	111,3	0,158	0,094	9940	2786	1633	
0070 + 0M36	114,7	10272707	109,6	62171147	106,2	0,157	-0,013	9871	2769	1634	
% delež 00 + 0M36 v predložitvi dejavnosti / (bazel. - nivo)	7,8	5,8	7,0								
% delež 00 + 0M36 v gosp. družbenih skupni / (bazel. - nivo)	3,6	1,9	3,0								

Preglednica: NEKAJ POMEMBNEJŠIH PODATKOV IN KAZALNIKOV O POSLOVANJU LESNE INDUSTRIJE V LETU 2000 - stran 4

BEI SKD	Dejavnost-ime	Bodena vred.		Dodane vred.		Delež prodaje na		Izloč ozah		Belež		Delež stroškov		Deležna določila		Priloge		Dodano vrednost		Čiste izpisa		Zapekl.		
		na zaposlenega	v EUR	na zaposlenega	v EUR	na trgih	Koef.	inš. v prihodkih	Koef.	inš.	emancipacije v odhodkih	Koef.	inš.	Koef.	inš.	Koef.	inš.	strukturo	%	strukturo	%	strukturo	%	
Y	SKUPAJ GOSPODARSKO DRUŽBE	4367	110,1	21300	104,0	0,251	109,6	0,043	91,7	0,051	96,3	0,151	97,0	0,114	105,5									
D	FREDILOVALNE DEJAVNOSTI	4229	114,4	20427	106,1	0,523	106,0	0,072	92,0	0,052	92,8	0,183	94,1	0,121	112,9									
80	20.100 Stabljivanje, žaganje, impregniranje lesa	3334	130,0	16259	122,7	0,389	114,1	0,081	112,4	0,058	103,6	0,203	96,0	0,125	213,8	9,5%	10,2%	18,9%	10,2%	18,9%	5,9%	8,7%	8,7%	8,7%
80	20.200 Prizvedbe lesnjaka, versnega lesa, plaze	2891	101,1	14101	95,5	0,440	104,0	0,059	86,6	0,053	100,6	0,193	97,3	0,023	261,9	11,5%	9,4%	10,3%	9,4%	10,3%	4,8%	9,3%	9,3%	9,3%
80	20.300 Lesno stensarstvo	2762	108,0	13449	102,0	0,587	105,2	0,034	77,0	0,042	88,3	0,228	102,9	0,058	92,0	24,3%	23,3%	8,6%	23,3%	8,6%	10,0%	24,0%	24,0%	24,0%
80	20.400 Prizvedbe lesene embelaze	2148	113,5	10477	107,2	0,327	107,5	0,007		0,043	104,4	0,170	106,0	0,089	144,0	1,1%	0,7%	0,8%	0,7%	0,8%	1,6%	0,9%	0,9%	0,9%
80	20.510 Prizvedbe drugih izdelkov iz lesa	3281	110,2	16003	104,1	0,512	100,8	0,073	104,3	0,057	104,3	0,233	102,0	0,128	107,4	3,1%	3,4%	4,1%	3,4%	4,1%	1,3%	2,9%	2,9%	2,9%
80	20.520 Prizvedbe izdelkov iz pluta, slame, prosta	2018	83,1	9842	78,5	0,000		0,061	33,1	0,090	158,0	0,265	91,4	0,152	74,4	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
80	20 Obdelava in predelava lesa	2917	110,8	14226	104,6	0,509	105,4	0,051	92,0	0,049	95,9	0,214	106,4	0,089	172,6	49,6%	47,0%	42,7%	47,0%	42,7%	24,3%	45,9%	45,9%	45,9%
DM	36.110 Prizvedbe sodnega polizlova	2912	116,9	14204	110,4	0,587	111,8	0,049	205,0	0,043	90,9	0,259	107,5	0,020	48,6	9,0%	10,4%	9,2%	10,4%	9,2%	4,5%	10,2%	10,2%	10,2%
DM	36.120 Prizvedbe drugega polizlova za pešarsko prstino	2672	116,4	13030	109,9	0,423	136,9	0,058	162,3	0,048	105,5	0,225	90,9	0,160	166,5	5,0%	5,6%	6,4%	5,6%	6,4%	2,4%	6,0%	6,0%	6,0%
DM	36.130 Prizvedbe drugega kuhinjskega polizlova	2535	105,1	12265	99,3	0,464	103,8	0,042	509,4	0,044	102,0	0,254	110,1	0,076	93,2	5,5%	5,5%	3,7%	5,5%	3,7%	5,9%	6,7%	6,7%	6,7%
DM	36.140 Prizvedbe drugega polizlova	3114	109,9	15187	103,8	0,511	109,2	0,068	94,1	0,051	108,2	0,246	99,5	0,093	116,0	21,1%	24,2%	29,2%	24,2%	29,2%	8,9%	22,1%	22,1%	22,1%
DM	36.150 Prizvedbe žanec	3278	91,0	14478	85,9	0,509	109,1	0,060	79,1	0,030	93,4	0,196	97,2	0,153	197,9	1,2%	0,9%	1,5%	0,9%	1,5%	0,0%	0,7%	0,7%	0,7%
DM	36.1 Prizvedbe polizlova	2935	111,4	14316	105,2	0,508	110,9	0,059	122,9	0,050	101,9	0,246	101,4	0,090	118,4	42,6%	46,7%	50,1%	46,7%	50,1%	21,8%	45,3%	45,3%	45,3%
DM	36.220 Prizvedbe rabno	2771	109,7	13516	103,6	0,655	106,7	0,022	110,0	0,022	91,1	0,122	92,2	0,168	86,8	1,7%	0,9%	1,1%	0,9%	1,1%	0,7%	0,9%	0,9%	0,9%
DM	36.300 Prizvedbe gladil	2150	98,5	10486	93,0	0,144	63,6	-0,002		0,274	94,4	0,190	91,9	0,209	145,9	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
DM	36.400 Prizvedbe športnih izdelkov	661	18,4	3225	17,4	0,280	55,6	-0,955		0,005	106,9	0,197	103,2	0,092	2711,5	1,9%	0,8%	0,7%	0,8%	0,7%	48,4%	3,4%	3,4%	3,4%
DM	36.500 Prizvedbe igrač	3105	98,0	15146	92,6	0,530	142,4	0,075	73,6	0,062	65,2	0,175	78,4	0,059	73,8	0,7%	0,6%	0,5%	0,6%	0,5%	0,0%	0,6%	0,6%	0,6%
DM	36.610 Prizvedbe bčarienje	662	627,6	3229	587,0	0,000		-0,153	36,9	0,235	169,3	0,249	88,3	0,000	0,0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
DM	36.620 Prizvedbe metal, kovč	3627	100,3	17691	94,7	0,223	127,3	0,120	97,7	0,079	76,6	0,333	91,6	0,001	137,8	0,2%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,0%	0,3%	0,3%	0,3%
DM	36.630 Prizvedbe drugih izdelkov,d.n.	2828	94,9	13791	91,5	0,410	90,0	0,042	49,3	0,059	88,3	0,217	93,9	0,044	67,4	3,3%	3,6%	4,4%	3,6%	4,4%	4,5%	3,6%	3,6%	3,6%
DM	36 Prizvedbe polizlova, druge predelovalne dejavnosti	2787	102,3	13595	96,6	0,496	106,5	0,020	27,3	0,047	106,9	0,236	100,6	0,087	219,7	7,9%	6,3%	7,2%	6,3%	7,2%	7,2%	53,0%	8,9%	8,9%
DM	DM20 + DM36.1 (lesna izdelavnija atje)	2926		14271		0,509				0,049		0,229				100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
DM	DM20 + DM36 (lesna izdelavnija atje)	2847		13884		0,502				0,048		0,225				100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

% delež DM + DM36 v predelovalni dejavnosti / (kazal. = isto)

% delež DM + DM36 v gosp. družnih skupaj / (kazal. = isto)

življenjsko pomembno za razjasnitev otopitve oz. izrabe orodja.

3. Vzorci izrabe (otopitve) orodja

Dolgo je prevladovalo mišljenje, da je obraba rezila izključno mehanska. V resnici pa obstaja čisto mehansko obraba le v prvem delu celotnega časa izrabe oz. otopitve orodja. Po naj-novejših spoznanjih je obraba rezila v drugem in tretjem delu mehanski in elektrokemijski proces.

Prvi je raziskoval vpliv električnega toka na proces otopitve orodja Kivima (1952). Vpliv električnega toka je potrjen kot halogena otopitev. Poizkusi so dokazali, da je kemična obraba mnogo večja in močnejša od mehanske. Da bi zmanjšali vpliv kemijske obrabe orodja, se za orodje priporoča uporaba jekel, ki slabo rjavijo, oziroma karbidnih trdin, ki so v primerjavi z orodnimi jekli odporne na kemijsko delovanje.

Vrsta raziskav obravnava kemijski vpliv kot tudi vpliv električnega toka, vendar so to bili le poizkusi, rezultati pa v praksi do sedaj niso bili uporabljani.

Poudariti je treba še raziskavo, ki jo je leta 1968 opravil McKenzie. S poskusom je dokazal, da orodje otopi za približno 50 %, če nanj priključimo 60 V izvor električne energije. Tudi ta raziskava še ni prinesla bistvenega rezultata za uporabo v praksi.

4. Pojavi, ki spremljajo otopitev rezila

Otopitev rezila spremljajo naslednji pojavi:

- povečanje sile žaganja ali rezanja ter s tem povezane porabe pogonske energije (največkrat električne energije);
- povečanje trenja v zažag ter



□ Slika 5def. Shematski prikaz profila izrabe konice rezila

gretje, ki se v dosti primerih odraža z zažganjem obdelovane površine;

- povečanje hrapavosti žagane ali rezane površine;
- zmanjšanje natančnosti obdelave;
- povečanje nevarnosti, da se odkruši kak delec na robu obdelovanega materiala na izhodni strani rezila;
- neravnine na robovih rezane ali žagane površine pri obdelavi obdelovancev, ki so sestavljeni iz več delov.

Vsi raziskovalci, ki so se ukvarjali z vplivom iztrošenosti vrha rezila na povečanje sile rezanja ali žaganja, se strinjajo, da se s povečanjem poti pomika (količini obdelovancev, ki jih prežagamo ali pre-režemo), raste sila žaganja oziroma rezanja (slika 6).

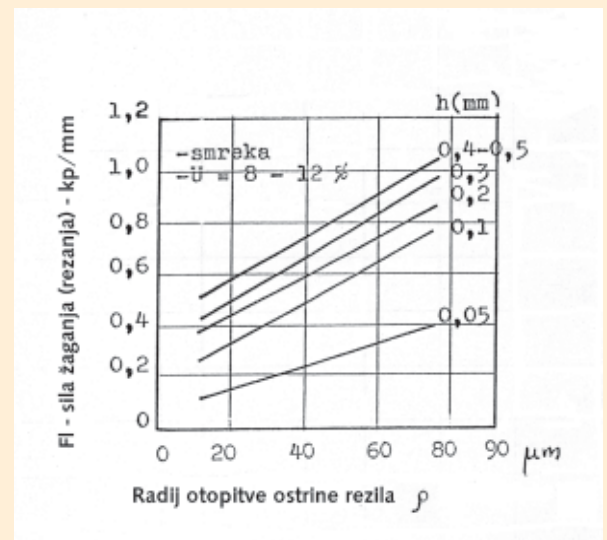
Tako je Mc Kenzie 1967 leta definiral vpliv radija zaobljenja konice (otopitve) r na silo

rezanja ali žaganja F_s za različne debeline žagovine ali struževine h .

$$F_s = k_1 \times h \times k_2 \times r^{1/2},$$

kjer so k_1 in k_2 konstante.

Poleg teh je bilo še več raziskovalcev, kot so npr. Nosovski (1967), Fah-litzsch in Schultz (1967) in mnogi drugi. Vsi so z rezultati eksperimentov dokazali vpliv obrabe rezila na povečanje sile rezanja ali žaganja ter s tem povezano povečanje pogonske energije (slika 6).



□ Slika 6. Vpliv obrabe ostrine rezila na silo žaganja (rezanja)

Med eksperimentom so vladali sledeči pogoji:
 hitrost pomika obdelovanca: 1,35 m/min
 debelina žagovine ali ostružkov: $\delta = 0,05 - 0,4 - 0,5$ mm
 uporabljen les: smrekovina vlažnosti $u = 8-12$ %
 prosti kot $\alpha = 10$
 kot klina $\beta = 35$
 cepilni kot $\gamma = 45$

Pri ugotavljanju vpliva iztrošenja (otopelosti) vrha rezila na hrapavost obdelane površine se pojavljajo tile problemi:

- Ni natančno definirana hrapavosti žagane ali rezane površine. Ni natančno definirana meja hrapavosti in valovitosti obdelane površine niti metode njihovega merjenja.
- Lastnosti in stanje lesa pomembno vpliva na hrapavost žagane površine. To pomeni, da pri isti iztrošenosti (obrabi) vrha ostrine orodja na obdelani (rezani ali žagani) površini ne nastaja enaka hrapavost pri različnih vrstah lesa.
- Hrapavost površine je v veliki meri odvisna od velikosti pomika na zob, točnosti montaže orodja na stroj in zategovanja oziroma pritrjevanja orodja na stroj kot tudi od enakomerne

obodne hitrosti orodja.

Ko pregledamo vse navedene postavke lahko sklenemo, da je ugotavljanje vpliva iztrošenosti oziroma otopitve rezila na hrapavost obdelane (rezane ali žagane) površine v veliki meri odvisna tudi od množice drugih faktorjev, ki bi morali biti enaki oziroma konstantni, da bi lahko z gotovostjo potrdili vpliv iztrošenosti oziroma otopitve rezila.

Različni znanstveniki so z eksperimenti poskušali dokazati dejanski vpliv posameznih faktorjev na hrapavost površine. Tako je Krjascher preverjal hrapavost rezane površine za različne stropnje otopelosti rezkarjev pri rezkanju prečno na vlakna.

To bi na kratko bili vplivi iztrošenosti oziroma obrabe rezila na hrapavost žagane površine. Na koncu je treba še enkrat poudariti, da se iztrošenost jasno vidi na robovih žagane oz. rezane površine, in sicer na izhodni strani orodja iz obdelovanca po odlomljenih delih materiala posebno pri krhkih in občutljivih materialih.

5. Ugotavljanje obrabe rezila

V prvi vrsti je bilo potrebno določiti metode ocenjevanja stanja ostrine rezila oziroma njegove iztrošenosti tj. otopelosti. V nekaterih primerih je uporabljena izključno sila rezanja ali žaganja ter s tem povezana poraba pogonske energije. To pomeni, da je povečanje iztrošenosti ali otopelosti vrha rezila povezano izključno s po-

rastom sile rezanja ali žaganja. Porast sile žaganja ali rezanja je tesno povezan s porastom poti pomika, ali z drugimi besedami, z obdelano oz. izžagano ali izrezano površino (slika 7).

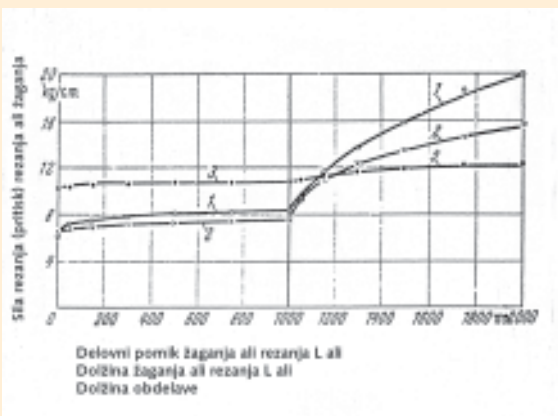
Navedena metoda pa ima napako, ki pa ni samo v spremembah lastnosti obdelovanega materiala temveč tudi v nalepljanju lesnega prahu, tanina, smol in drugih nečistoč na stranske površine orodja (žagine liste), zatem nalepljanje žagovine na bočne površine zažaga, kar povečuje pojav trenja bočnih površin orodja (zlasti žaginih listov) v zažag, ker se zmanjša bočni prosti prostor, to je prostor med vrhom zoba ki sodeluje v postopku žaganja in rezane ali žagane površine.

Pojavljajo se vibracije orodja, še posebno žaginih listov, ter s tem povezani bočni udarci. Na ta način se povečuje trenje orodja (žaginega lista v zažag, njegovo gretje, izguba napetosti in s tem povezano povečanje sile rezanja ali žaganja pri istem iztrošenju (obrabi) vrha ostrine. Ker teh pojavov ne moremo v popolnosti odstraniti, delujejo na povečanje sile žaganja ali rezanja ter s tem vplivajo na vpliv iztrošenosti oz. otopitev orodja.

Pojav nalepljanja nečistoč se ne more predvideti, ker zavisi od velikega števila faktorjev, zato je upoštevanje povečanja sile rezanja kot kriterija za ocenjevanje iztrošenosti, oziroma otopitve orodja, vprašljivo.

Zelo zanimiva metoda, ki omogoča ocenjevanje stanja ostrine rezila od njene iztrošenosti oziroma obrabljenosti je presekanje najlonske niti, napete z določeno silo. To metodo je leta 1960 predstavil Suzuki. Ta metoda pa ne omogoča določitve profila ostrine, ki je neobhodno potreben za ocenjevanje procesa žaganja.

Se nadaljuje ...



□ Slika 7. Vpliv hitrosti pomika L (količine obdelanega materiala) v tekočih metrih na povečanje sile žaganja (rezanja)

Med eksperimentom so vladali sledeči pogoji:
 Pri delovnem pomiku žaganja od 0 do 1000 m je bil obdelan les breze teže $r_{12} = 0,64 \text{ g/cm}^3$, vlažnosti $u = 9 \%$, debelina žagovine $\delta = 0,1 \text{ mm}$.
 Pri delovnem pomiku 1000 do 2000 m je žagan les tikovine, volumne teže $r_{12} = 0,63 \text{ g/cm}^3$, vlažnosti $u = 9 \%$, debelina žagovine $\delta = 0,025 \text{ mm}$.

Uporabljeno je orodje izdelano iz:
 1. nizkolegirano ogljikovo jeklo
 2. hitrorezno jeklo
 3. karbidna trdina.
 Eksperiment je izvedel Kivimaa.

Kjer je volja, je tudi pot

avtorica **Sanja PIRC**, univ. dipl. nov.

Ante Perčić je mladenič, ki je že zelo zgodaj začel odvijati darila, s katerimi so ga obdarile vile rojenice. In se potem pogumno odzval (po)klicu in podal na pot svoje osebne legende. Svojevrstno ustvarjati v kraljestvu glasbe, najvišje gospe med umetnostmi. Našel je svoj ključ – violinski. V krhek inštrument je ujeto veliko ročnega dela, truda, volje, potrpežljivosti in ljubezni. Slednja je tista, ki obsije zvok in s svojo milostjo napolnjuje vse okoli sebe.

Kar je lepo, je plemenito in je dobro. Ante to že ve. In je s svojim iskrenim smehom zelo prepričljiv.



Moram priznati, da sem kar malo zbegana, ko gledam violino v tvojem naročju. Odkar pomnim, sem si kot izdelovalca takšnega inštrumenta predstavljala kakšnega molčečega si-volasega in zgrbljenega starega mojstra, za katerim so hude življenjske preizkušnje, tako da sedaj svojo bridkost potrpežljivo in umetno prenaša v krhek inštrument, čigar mili glas se menda najbolj približa človeškemu. Priznam, zelo romantično. A kljub vsemu – od kod odločitev za izdelovanje ravno violin?

Smeh. Jaz sem že od malih nog rasel z lesom in v naši družini pred-

stavljam že tretjo generacijo, ki se ukvarjamo z lesom. Ob dedku mizarju in očetu lesarju se mi za lesarski poklic res ni bilo težko odločiti. A ker me je ravno v teh letih začela zanimati klasična glasba in sem imel srečo in možnost, da sem spoznal prof. Demšarja in se kasneje med poletnimi počitnicami prišel še malo učiti v njegov atelje, kjer me je zelo lepo sprejel, je bilo vse kar nekako samo po sebi umevno. Zaradi tega sem se potem tudi po drugem letniku prepisal iz mariborske na ljubljansko srednjo lesarsko šolo, tako da sem lahko vsak dan delal pri njem in se

pripravljaj na sprejemne izpite v Cremoni.

Ampak še vedno nisem dobila pravega odgovora – zakaj ravno violina, od kod takšna odločnost za specializacijo, da si se bil pripravljen odpovedati vsemu udobju domačega in poznanega terena, kar sicer ni ravno običajno za povprečnega sedemnajstletnika? Ali si violino tudi igral?

Igram jo že nekaj let, saj je to tudi eden od pogojev za sprejem na cremonske šole. V naši družini je glasba zelo navzoča, imam pa tudi dva strica, ki sta profesionalna violinista v znanih orkestrih. Prej pa je nisem nikoli igral, čeprav je bila doma, ker jo je igrala sestra, ki je tudi hodila v glasbeno šolo. Mene pa to sploh ni zanimalo – violino sem poznal v toliko, da sem jo videl, pa še to raje bolj od daleč, in približno vedel, za kakšen inštrument gre. A potem, v najstniških letih, je to kar prišlo, sam ne vem, od kod – pokažejo se ti neke slike, neke vizije, ki te ženejo v tisto smer. To me je kar naenkrat pritegnilo in še danes ne vem, kako in zakaj. Dobil sem tisti občutek violine in to je bilo zame popolnoma nekaj novega in neznanega. Postala mi je vseč klasična glasba in violina je tak inštrument, ki ti vzdrami srce.

Iz Ljutomera do Maribora prek Ljubljane do Cremona je dolga pot, a o tem malo kasneje. Najprej malo več o izdelovanju inštrumentov. Kje mojster začne in kje konča, preden izroči takšno violino?

Ja, ta pot je precej daljša. Les za inštrumente se izbere že v gozdu – veliko prej, kot npr. za pohištvo. Pri tem moraš upoštevati podnebje, tla, dobro je poznati čim več razmer v okolju, kjer je rasel ... Les, s katerim delamo mi, raste predvsem v gorah, na nadmorski višini nad 1500 m, kjer

so tla bolj skopa, poleg tega pa je podvržen težkim zunanjim vplivom, kot so veter, voda, mraz ... Tam namreč ne more zrasti debel, tako da so celične stene bolj prazne, zato je les dosti lažji in trši ter tako pridobi specifične lastnosti za akustiko. Že samo najti tak les je umetnost. Zaradi naravnih dejavnikov, okolja in vremenskih vplivov ... ima lahko ista drevesna vrsta na različnih rastiščih popolnoma različne karakteristike. Najprej se moraš zelo dobro spoznati na vrsto čisto naravnih, lokacijskih zakonitosti, potem pa tudi na samo tehnologijo obdelave, da si sploh znaš poiskati primeren material. Kakovost lesa, razžaganega na četrtinke (smreka) lahko preverimo s cepljenjem, pri čemer vidimo, ali vlakna potekajo ravno ali zvito. Pri izbiri hloda moramo paziti da le-ta nima napak v rasti (grče, razpoke, zvitost ...), da je zdrav, da ima primerno debelino.

Hočeš reči, da si vsak mojster sam izbira les že v gozdu?

To bi bilo idealno, če bi šel vsak mojster sam v gozd in si tam izbral les po lastnih izkušnjah, prepričanju in željah. Ampak dandanes obstajajo po severni Italiji in Nemčiji specializirane trgovine tudi za take kupce. Tak les dosega seveda temu primerno višjo ceno, ker je že prebran – ponavadi ga selekcionirajo že gozdarji, ki imajo izkušnje in občutek zanj, pa tudi razžagan je že. Zato je dobro, da se čim daljša veriga vpletenih med seboj pozna, saj mojstri lahko raziskujejo material in svoje izkušnje izmenjavajo z drugimi.

Poleg tega pa zahteva les za inštrumente še posebno nego tudi potem, ko pride iz gozda: tu je zelo pomembno sušenje, saj je treba paziti, da čim bolj ostane v tisti prvotni obliki. Od podrtja lesa do uporabe mora miniti

najmanj 5 let. Ker je živ material, se bo še vedno obnašal nekoliko po svoje, četudi po petdesetih letih.



Če sva že pri mojstrih – prej si omenil gospoda Demšarja, ki je, če sem prav poučena, edini v Sloveniji, ki se ukvarja z izdelavo godal. Koliko takih pa je v Cremoni?

Da, pri nas je edini gospod Demšar, medtem ko jih je v Cremoni, ki je velika približno kot Maribor, več kot 200.

Ali imajo vsi delo oziroma koliko so si med seboj konkurenčni?

Da, vsi. Zunaj, predvsem v Italiji, Španiji, Nemčiji, Franciji, Angliji ... je ta umetnostna obrt zelo razvita. Za Cremono pa bi lahko rekli, da je zibelka za izdelavo inštrumentov, in od tu izhaja tudi violina. Iz tega mesta izvirajo vse tri družine, ki predstav-

ljajo sam vrh. Andrea Amati je bil prvi, ki je izdelal tako violino, kot jo poznamo danes. Poleg štirih generacij Amatijev je bila tu še družina Guarneri, pa Antonio Stradivari, dandanes najbolj znana osebnost. Ne bi mogel reči, da obstaja med mojstri rivalstvo. To je umetniški poklic, ki zahteva celega človeka in se ne obremenjuje z drugimi. Obratno, prevladuje zelo prijetno vzdušje, saj greš lahko po nasvet v različne ateljeje, kjer zagovarjajo svoje pristope oz. šole in se od mojstrov veliko naučiš, poleg tega da jih precej spoznaš že na sami šoli, kjer imaš neprestano okoli sebe nekoga, ki te je pripravljen usmerjati.

Po tvojem pripovedovanju dobivam občutek, da je čas v Cremoni malo bolj len kot sicer, da gre za popolnoma drugačen način življenja, ki se mu je uspelo izmakniti grabežljivemu ritmu ponorelega sveta. Se motim?

Ne, to je res zelo zanimiv in prostran svet zase. Gre za zelo široko področje, od tega da poznaš les in obvladaš tehniko dela, do tega da neprestano preučuješ akustičnost in možnosti, kako zadeti čim boljši ton ... To je namreč bistvo inštrumenta. Da ti uspe iz njega izvabiti ton, ki bo pri poslušalcu sprožil ugodje. A obenem se trudiš lepoto tona in zunanjega videza inštrumenta spraviti v harmonijo – da se del zlije s celoto in obratno.

Kako se torej kos že izbranega lesa spremeni v inštrument?

Pri tem je zelo zanimiv koncept inštrumenta, ki je vedno znova edinstven in zelo kompleksen: ko izbiraš material, moraš vedeti, kako konstrukcijsko zasnovati violino, da bo tonsko kvalitetna – vse drugo se dogaja vzporedno.

No, najprej moraš dobiti pravo idejo

– vse namreč izhaja iz nje - kaj sploh želiš narediti. Potem formiraš primeren material po prvotni ideji in seveda po lastnih izkušnjah in znanju, kolikor jih pač imaš. Na začetku je vedno tako, da vse predpostavljaš – od oblike do modela. Z izkušnjami lahko veliko več predvidevaš, a ker je poleg živega materiala tu vpletenih še toliko različnih dejavnikov, je končni izdelek vedno večje ali manjše presenečenje, pozitivno ali negativno. Zato so zelo pomembne izkušnje, ki jih pridobivaš in jih upoštevaš pri nadaljnjem delu. Za izdelavo violine je potrebno okoli 150 ur dela.

Hočeš reči, da porabiš toliko delovnih ur za eno samo violino?

Da. To je več ali manj samostojno delo in ker je vse ročno izdelano, gre tako počasi. Pri industrijski izdelavi je violina kompletno nared že po pičli 1 uri. Zaradi tega je razlika v ceni med industrijsko in mojstrsko izdelanim inštrumentom. Mojtrsko izdelan inštrument upošteva tradicijo in izkušnje generacij, kjer v lepoti oblike in zvoka ohranja individualnost in osebnost mojstra. Vsak ročno izdelan inštrument ima še svojo dodatno in v številkah neizmerljivo vrednost – ljubezen, ki jo bo delil naprej ...

Že nekajkrat si omenil, da je bistvo inštrumenta pravi ton in kako za-pleteno ga je izvabiti iz njega. Kako si ostriš uho, da ga prepoznaš?

Inštrumente se moraš najprej naučiti poslušati. Da dobiš občutek, kaj je tisto, kar pri človeku sproža različna razpoloženja, dobre občutke. Ko to najprej sam ponotranjiš, skušaš prenesti na inštrument. Seveda pa je od vsakega posameznika odvisno, kaj je tisto, kar je njemu všeč, blizu – ali je to res tista prava otožnost, spevnost

... Da se naučiš pravilno poslušati, moraš veliko obiskovati koncerte, predvsem tiste starih italijanskih inštrumentov, ki jih je v Cremoni obilo na voljo. Stari italijanski inštrumenti so nekako ideal. Da se jih videti tudi v muzejih in veliko se naučiš že iz tega, ko jih opazuješ, kako so narejeni.



Meniš, da si za tak poklic še posebej poklican – da je moraš imeti poleg znanja in spretnosti največ talenta?

Največ potrebuješ volje. Brez vztrajnosti in volje ne moreš delati teh stvari, ker zahtevajo, da se jim popolnoma posvetiš. Seveda je pomemben tudi talent. Ampak talent moraš najprej razviti, šele potem lahko pride

do izraza.

Tvoj prvi učitelj je bil gospod Demšar. Ali si tudi po njegovi zaslugi tako mlad odločil za Cremono?

Da. Ta šola je v svetovnem merilu ena izmed najboljših, saj se v njej vse dela na klasičen, izviren način. Ker sta jo ravno takrat obiskovala še dva Slovence, Lucija Vodiškar in Daniel Musek, oba iz Demšarjevega ateljeja, sem dobil informacije iz prve roke. Potem sem se pripravljaj na sprejemno-diferencialne izpite – obsegali so stroko, umetnost in teorijo glasbe, italijanščino in violinsko igro, ker sem se po v Ljubljani dokončani mizarski šoli želel vpisati v tretji letnik (pri njih traja šolanje 5 let). Oba z mojstrom Demšarjem sva bila zelo vesela, ko sem bil v tako hudi konkurenci sprejet. Danes se še toliko bolj zavedam, da sem imel pravo srečo, ker me je vzel v roke tak mojster, kot je on, saj je ogromno pripomogel k temu, da sem danes tu, kjer sem.

Potem pa si bil v zaključnem letniku šolanja v Ljubljani precej zaposlen?

Ja, res. Običajno se je moj dan začel ob petih zjutraj in končal ob enajstih zvečer. Ob tem, da sem prišel iz Maribora v Ljubljano v zaključni letnik, sem obiskoval še tečaj italijanščine, se učil violino in skušal čim več delati v ateljeju. Na srečo so imeli na Srednji lesarski šoli v Ljubljani od ravnatelja g. Veluščka do mojega razrednika g. Jamnika vsi precej posluha za moje priprave in so mi omogočili uskladiti šolske in izvenšolske obveznosti.

Pa nisi imel nič pomislekov ob tem, kam odhajaš, kako se boš znašel ... Te ni bilo nič strah?

Priznam, bil sem precej vznemirjen nad vsem novim, kar se mi je obetal,

Anketa meseca

▶▶▶ nadaljevanje s strani 239

liko izbiro barv in elementov. Pri samem nakupu niti približno ne gre za enkratni dogodek, ampak za proces, ki zna včasih trajati od prvega obiska do strankine odločitve za nakupa tudi pol leta, tako da so dobavni roki pri nas nepomembni. Zaradi večkratnih obiskov in sodelovanja s stranko se vzpostavi neke vrste poznanstvo, tako da se stranke rade vračajo tudi za naslednje oziroma druge nakupe, dekorativo ... Naša reklama je "od ust do ust", za katero so zaslužni v prvi vrsti dobri svetovalci in seveda artikli, prenašajo pa jo stranke, ki se na majhnem slovenskem prostoru med seboj kar poznajo. Sicer pa nismo vezani zgolj na ljubljanski okoliš, saj prihajajo kupci iz cele Slovenije, pa tudi s Hrvaške. Težko bi rekla, kaj se največ prodaja – pri nas so to gotovo kosovni izdelki, ki so kakovostni in oblikovno zahtevni.



**Igor LIST, prodajalec
DOMLES, Salon pohištva BTC**

Zadnjih nekaj mesecev je prodaja pohištva slabša, vzrok temu pa je po našem mnenju pomanjkanje denarja oziroma različne oblike stanovanjskega varčevanja, ki je trenutno zelo aktualno. Sicer pa se največ prodajajo sedežne garniture, nato dnevne sobe, spalnice in kuhinje, občasno pa naraste tudi prodaja pisarniškega pohištva. Slovenski kupci postajajo vedno bolj zahtevni – poleg kako-

nadaljevanje na strani 275 ▶▶▶

nisem pa bil prestrašen. Vse to pač sprejmeš kot svojo pot in ne razmišljaš več o tem.

Imaš izkušnje iz dveh slovenskih lesarskih šol, sedaj pa še iz italijanske. Kakšna je ta šola?

To je svojevrstna in pisana šola, saj jo obiskujejo ljudje z vsega sveta in zelo različnih starosti, ker slednja ni omejena. Velikokrat se znajdejo med učenci na primer tudi profesionalni glasbeniki, ki imajo za seboj že uspešno kariero igranja v orkestrih, pa jih zanima malo več o inštrumentu, na katerega igrajo. Nas je v razredu 16, prihajamo pa iz 13 različnih držav. Ta kulturni Babilon je enkratna življenjska izkušnja, kjer imaš možnost videti in doživeti to raznolikost, spoznati tuje navade in običaje in se drug od drugega učiti tolerantnosti in strpnosti. Po starosti je naš razred precej homogen; jaz sem sicer najmlajši, najstarejši sošolec pa je star 31 let. Ker nas na šoli ni veliko, se že po mesecu dni vsi poznamo.

Kako pa je organiziran pouk?

Šola traja pet let, sprejme pa nekje okrog 150 učencev, tako da sta v vsakem letniku dva razreda z do največ 20 dijakov. Polovico pouka zavzame teorija, druga polovica pa je namenjena praktičnemu delu. Pri praksi se razred deli na 2 skupini, kjer ima vsaka svojega mojstra. Po petih letih šolanja je potrebno v pol leta opraviti še mojstrski izpit, za katerega ti šola priskrbi zunanjega mojstra. V tem času moraš samostojno narediti en izdelek, to je inštrument, kar moraš tudi že sicer prej v vsakem posameznem letniku oziroma v vsakem drugem, če izdeluješ večje inštrumente, kot sta npr. kontrabas ali violončelo. Delaš lahko zelo različne inštrumente – npr. brenkala, harfe, baročne inštrumente ... - vse je od-

visno od tega, na kakšnega mojstra naletiš.

Ali imaš vsa leta šolanja istega mojstra?

Ne, enega prva tri in drugega zadnja dva letnika. Ker sem začel s tretjim letnikom, sem ga tudi sam zamenjal.

Sedaj končuješ četrti letnik, pred teboj je še leto šole in pol leta za mojstrski izpit. Kaj pa potem? Boš ostal v Cremoni?

Smeh. No, tega ne vem, če bi prav ostal tam, čeprav je čudovito mesto, kjer je na kupu veliko podobno mislečih ljudi, kjer se vse vrti okrog glasbe in inštrumentov. Tudi s delovnega vidika je precej praktično, ker imaš pri roki ves material. Če ti npr. zmanjka vijak, ga lahko kupiš že za prvim vogalom, saj je mesto polno specializiranih trgovinic. Možno pa je, da se bom šel izpopolnjevati še kam drugam, da si pred začetkom samostojnega dela nabereš čim več izkušenj.

LIGNA PLUS 2001

Novosti na področju rezil in orodja

avtor **Boštjan POGAČNIK**, Leitz d.o.o.

UVOD

LIGNA PLUS kot mednarodni vodilni sejem za gozdno in lesno gospodarstvo se uveljavlja kot usmerjevalec lesne panoge v novo tisočletje.

Infrastruktura sejma se je v primerjavi z izvedbo prireditve EXPO v letu 2000 močno izboljšala, opazne so bile številne spremembe. LIGNA plus se je predstavila prvič s povsem novo razporeditvijo razstavnih površin. Celotne razstavne površine so se premaknile v južni del sejmišča. Tako so razstavljalce razporedili okrog nove EXPO strehe.



RAZSTAVLJALCI ORODJA

Na sejmu se je predstavilo prek 75 proizvajalcev lesnoobdelovalnega orodja oz. njihovih zastopnikov. Najštevilnejši razstavljalci orodja so bili iz Nemčije, kar prek 36, sledili so Italijani s 16 proizvajalci, nato Švedski, Švicarji in Avstrijci s po 4 proizvajalci. Drugi posamezni proizvajalci so prihajali iz Španije (2), Danske

(2), Japonske (1), Slovenije (1), Češke (1), Francije (1), Luksemburga (1).

NOVOSTI NA PODROČJU ORODJA ZA OBDELAVO LESA

Proizvajalci orodja tesno sodelujejo s proizvajalci strojev. Tu velja relacija: bolj so stroji zahtevni, bolj tesno je sodelovanje, saj stroj brez ustreznega orodja ne zadosti zahtevam po obdelavi določenih površin, v skrajnem primeru pa stroj sploh ne funkcioniра. To se pojavi v primeru, ko so določeni parametri stroja oz. zahteve po orodju na mejah zmogljivega (npr. visoki pomiki, kvaliteta obdelave, nestabilno orodje-tanki listi).

Bistveni trend pri proizvodnji orodja je s čim manjšimi stroški napraviti čimveč tekočih metrov s čimboljšo površino.

Bistvena področja, s katerimi se ukvarjajo proizvajalci orodja, so: povečanje vrtljajev, povečani pomiki, podaljšanje trajanja orodja, **nižanje stroškov na enoto obdelanega tekočega metra.**

REZALNI MATERIALI

V porastu je trend proizvodnje orodja z izmenljivimi rezili v HW in DIA izvedbi. Pri HW izvedbi gre v področju najtrših ploščic v smer fine strukture zrn (Feinkorn kvaliteta) in pa posebno fine strukture zrn (UI-

trafein kvaliteta). Poleg tega pa se pojavljajo HW ploščice s tanko DIA prevleko (DIA nanos), kar zelo podaljša obstojnost plošč. DIA orodje pa dobiva vse širše področje uporabe. Uporaba DIA orodja je smiselna pri ivernih ploščah, laminatih, vlaknenkah ... oz. tam, kjer je abrazivnost materiala velika in kjer je struktura čimbolj homogena. Pogoji za uporabo je "čistost" materiala - to pomeni, da v sestavi ne sme biti kovinskih delcev in peska (tujkov). V primeru, da rezilo naleti na tujek, so lahko poškodbe tako velike, da orodja ni smiselno ostriti oz. da ni smiselno popravilo posameznih ploščic. Na področju masivnega lesa obdelava z DIA orodjem poveča obstojnost za približno 20-30 %, kar pa ne upraviči nabavne vrednosti. Zato pri masivi uporaba DIA orodja ni ekonomsko upravičena - ni smiselna.

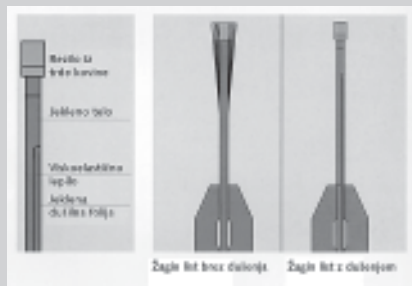
ŽAGINI LISTI

Na področju krožnih žaginskih listov je bilo na sejmu opaznih več sprememb, ki omogočajo tišje delovanje žagalnih strojev, daljše trajanje ostrine in prihranke na rezilnih širinah.

Pri razžagovalnih strojih so se uveljavili žagini listi, kot je sistem AS-OPTICUT - protihrupni žagini listi, predvsem zaradi zahtev po zmanjšanju hrupa na delovnem mestu. Ti žagini listi imajo laserske izreze v svojem telesu, opazno pa je tudi neparno število zob in nepravilna delitev zob. Ta nepravilna delitev zob preprečuje ciklično pojavljanje oz. vrtinčenje zraka, kar se odraža na tišjem delovanju v prostem teku in pa med delom, ko rezila delajo. Poleg zmanjševanja hrupa se je s to asimetrijo in neparnim številom zob pojavilo mirnejše delovanje s tem pa lepše obdelane površine in daljši čas trajanja.



Pri razžagovalnih strojih so opazni tudi krožni žagini listi, kot je sistem AS-s folijo.



Pri tem sistemu je nosilno telo žaginega lista porezkano. V ta porezkani del telesa je z viskoelastičnim lepilom nalepljena jeklena folija, ki deluje kot blažilec nihanja. Tako telo je med obratovanje bistveno bolj stabilno. S stabilnostjo pa je potem povezana lepša obdelava, daljše trajanje rezil in tišje delovanje.

Pri obdelavi dragocenih vrst lesa je pomembna širina žaga in s tem prihranek lesa. Tako so skonstruirali še bolj vitka telesa žaginih listov, ki znašajo od debeline telesa 0,8 mm navzgor, oz. debeline žaga 1,2 mm navzgor. Za take minimalne debeline je potrebno imeti ustrezen stroj z tako delo prilagojenim vodenjem obdelovanca z ustreznimi pomiki. Nema lokrat mora stroj imeti sistem stabilizacije krožnih žaginih listov, saj v nasprotnem pride do nekvalitetnih površin ali celo porušitve orodja.

Na področju primarne proizvodnje in področju izdelave konstrukcijskega lesa pa so pomembni precejšnji delovni pomiki in s tem obremenitev rezil. Za te primere pa je bilo opazno orodje z močnejšimi nosilnimi telesi, močnejšimi ležišči in hrbti za lotane ploščice in debelejšimi in širšimi ploščicami. Pomembne so spremembe pri obliki nosilnih hrbtov.

DROBILCI

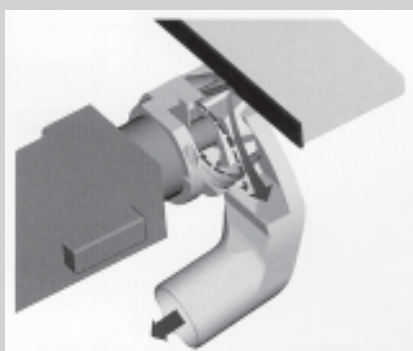
Za pohištvence so zelo pomembni drobilci, ki vse odrezke zdrobijo tako, da gredo v odsesovalni sistem. Drobilci so nameščeni na robnih linijah, razžagovalnih avtomatih, čepilnih linijah. Opazni so bili v različnih izvedbah, kar se materiala tiče, pa so v HW in DIA izvedbi.

Pri drobilcih so trenutno najbolj aktualne izvedbe DFC (Dust Flow Control). To je posebna izvedba pazduh in hrbtov drobilcev, ki omogočajo boljše oddvajanje odrezkov iz cone rezanja oz. rezalnega roba. Na ta način gredo odrezki po najhitrejši poti v odsesovalno ustje. Odrezki se tako ne nabirajo na rezalni rob ali na obdelovanec, kar omogoča bistveno boljše obdelavo in daljši čas trajanja rezila.

Poleg DFC je aktualna tudi izvedba rezil sistema TurboWing. Na enem nosilnem telesu sta nameščeni dve vrsti rezil. Prva vrsta rezil ima funkcijo predrezkanja in večjih odvzemov, druga vrsta pa ima funkcijo finega žaga. Zaradi tega je površina bistveno kvalitetnejša, omogočeni so pomiki do 100 m/min. Ta vrsta rezil se uporablja pri problematičnih oplasčitvah in visokosijajnih dekorjih, kjer ne sme priti do okrušitve trdega vrhnjega sloja.

REZKARJI

Pri rezkarjih je v sodelovanju izdelovalcev orodja s proizvajalcem strojev nastala vrsta izvedbe orodja I sistem. Ta omogoča bistveno boljše odvajanje odrezkov od rezalnega roba, s tem pa bistveno boljše obdelavo, čistejši stroj, večji izkoristek ... Pri I-sistemu gre za izvedbo orodja (hrbti in pazduhe) in povezavo odsesovalnega ustja. Orodje in ustje se štejeta kot celota.



Pri orodju je trend ALU glav, predvsem zaradi nizke teže in dobrih lastnosti litine.



NADREZKARJI

Opazen je trend pojavnosti in prodaje pri vpenjalnem sistemu HSK 63, saj trenutno omogoča zanesljivo vpenjanje rezil in precejšnje obremenitev ob nizki lastni teži. Teža orodja je omejena zaradi izvedb stroja na 5,6 kg, skupaj z vpenjalom. HSH 63 tehta od 0,85 kg do 1,6 kg, odvisno od izvedbe (trn, stročnica).

Iz kovinarske industrije prihaja v lesno panogo sistem vpenjanja rezil v vpenjala z imenom ThermoGrip. Sistem deluje tako, da stročnico v posebni visokofrekvenčni pripravi pogrejemo, vstavimo rezilo in ohladimo stročnico. Z ohlajanjem stročnice se nadrezkar vpne z minimalnimi tolerancami 0,003 mm. Tako vpetje je smiselno pri pomikih prek 40 m/min in vrtljajih do 36.000/min.

Anketa meseca

▶ ▶ ▶ nadaljevanje s strani 272

vosti so zelo pomembne tudi modne smernice, ki se zadnje čase vse bolj zgledujejo po italijanskem stilu. Tako se predvsem mlade družine odločajo za žive in pisane barve, najbolj pa je priljubljena kombinacija naravne bukovine z modro in aluminijem. V spodbudo domačim proizvajalcem pohištva ugotavljamo, da se veliko raje odločamo za domače kot tuje proizvode. Predsodek se drži predvsem pohištva iz npr. Poljske ali Češke, tako da ga lahko "operejo" le občutno nižje cene od cen domačih izdelkov.



Željko ŠOGORIČ, direktor MAROS d.o.o.

V naši salonih v Ljubljani, Celju in Novi vasi je na voljo tako domače kot uvoženo pohištvo v razmerju približno 1 : 1. Za vso neslovensko pohištvo smo tudi ekskluzivni uvozniki, tako da zastopamo v svetu zelo dobro poznane blagovne znamke, kot so NATUZZI, CALLIGARIS, OIKOS ..., medtem ko postajajo domače slovenskim potrošnikom srednjega in višjega kakovostnega razreda šele zadnjih nekaj let. Prodaja programov je zelo različna – v določenem obdobju se zelo poveča pri kuhinjah, potem sedežnih garniturah, pa spalnicah ... Naše stranke so bile do nedavna bolj iz generacije srednjih let, v zadnjem času pa opažamo tudi precejšen porast mlajših – takih, ki

nadaljevanje na strani 276 ▶ ▶ ▶

Anketa meseca

▶▶▶ nadaljevanje s strani 275

prvič opremljajo stanovanje. Zaradi boljše ponudbe in delno tudi modnih smernic se je čas med prvim in drugim nakupom pohištva v zadnjih letih prepolovil – iz 20 na 10 let –, a kljub vsemu se bo povprečen slovenski kupec neprimerljivo prej odločil za nakup novega avtomobila kot pa na novo opremil bivalne prostore. Ugotavljamo pa, da se kultura bivanja pri Slovencih izboljšuje, saj hočejo kvalitetnejše blago. Če jim je nekaj všeč in ima sprejemljivo ceno, jih ne zanima, ali je narejeno v Sloveniji ali v Italiji ali Skandinaviji.



**Cvetka CVET, vodja informacij
Velecter RUTAR**

Dobra reklama je tista, ki kupca osvaja in mu ne da miru, dokler ga ne osvoji z nakupom. Takšna reklama dobi svojo piko na i, če je kupec zadovoljen s kupljenim blagom. V velecter Rutar se ravno te dni izteka ena največjih delnih razprodaj pohištva in ambientalnega blaga v Sloveniji. Upam si trditi, da je naša reklama osvojila kupce. Prav tako lahko ob takih posebnih ponudbah potegnemo črto in ugotovimo, kakšne so nakupovalne navade Slovencev. Ni važno, iz katerega dela Slovenije je kupec, pomembno je le to, da za svoj denar lahko kupi čim več. Velikokrat so pripravljene na ogled več pohištvenih trgovin in najti najbolj ugodno ceno iskanega blaga. V velecter Rutar je ciljna skupina vsak kupec. To pomeni, da ima kupec

nadaljevanje na strani 277 ▶▶▶

Nevarni odpadki iz lesnopredelovalne industrije

avtor **Andi ŽABKAR, UMT**

Lesna industrija sodi po količini nevarnih odpadkov med srednje velike povzročitelje nevarnih odpadkov. V večini primerov gre za odpadke, kot so lakirniški mulji, brusilni prah, različne mešanice za pranje strojev, nitro redčila, kiti, olja in podobno. Za tovrstne odpadke je potrebno izdelati načrt gospodarjenja z odpadki, ki med drugim zajema oceno odpadka (po potrebi analize), navedbo posameznih količin, načine odstranitve, itd. Del teh odpadkov je možno kvalitetno reciklirati in ponovno uporabiti v proizvodnji. Zbiranje odpadnih redčil iz postopkov pranja lakirne opreme (za njihovo reciklažo in ponovno uporabo za pranje lakirne opreme) je potrebno zbirati pravilno in na način, da je reciklaža ekonomsko in okoljevarstveno upravičena. Pomembno je, da pri tem upoštevamo predpisana pravila.

ZBIRANJE

Zbiranje umazanega razredčila za recikliranje naj se opravi pod streho, da ne bi prišlo do mešanja z meteorno vodo. Delavca, ki bo zbiral odpadna redčila, je potrebno dodatno informirati o koristnosti in nujnosti ustreznega zbiranja, saj lahko v nasprotnem primeru pride do nepredvidenega povečanja stroškov pri ravnanju



s to vrsto nevarnih odpadkov.

EMBALAŽA

Embalaza, v katero se zbira umazano razredčilo, mora biti ustrezna glede

na zahteve skladiščenja in prevoza nevarnega blaga ter ustrezno označena. Pomembno je dosledno spoštovanje predpisov s tega področja, ker lahko ustrezno ravnanje prihrani obilo potencialnih težav in skrbi. Umazano razredčilo se polni v embalažo le do približno 90 % njenega skupnega volumna zaradi nevarnosti raztezanja.

RAZVRŠČANJE

V primeru, da v postopku pranja nastopajo različna topila za različno opremo, zbiramo takšno umazano redčilo ločeno (npr. ločeno zbiranje umazanega acetona, umazanega nitro razredčila, poliuretanskega razredčila itd). Na enak način se reciklirana razredčila vrnejo naročniku.

Seveda je prepovedano v tako zbrana redčila zlivati druge odpadne snovi, npr: olja, kemikalije, vodo, lesni prah, barve, lake, krpe ... itd. V primeru, ko povzročitelj odpadka upošteva zgoraj opisana navodila, lahko pričakuje, da mu odpadek ne pomeni več stroška, temveč ekonomski dobiček. Predelovalec priporoča, da se prečiščeno razredčilo uporablja le za pranje (enako kot prej).

Druge odpadke, ki jih ni možno predelati, navadno deponiramo ali odstranjujemo npr. v sežigalnicah. Odločitev o načinu odstranjevanja temelji na oceni odpadka, ki jo izdelava za to pooblaščen inštitucija (npr. Kemijski inštitut, Ljubljana). V takem primeru je zopet zelo pomembno poznavanje in izvajanje zakonskih predpisov. Pomembnejši predpisi so tile: pravilnik o ravnanju z odpadki, pravilnik o ravnanju z odpadnimi olji, pravilnik o ravnanju z odpadno embalažo, pravilnik o odlaganju odpadkov, pravilnik o sežigu odpadkov in drugi.

Pri zbiranju veljajo tale temeljna pravila : pravilno ločeno zbiranje odpadkov oziroma frakcij, ustrezna embalaža, pravilno označevanje posameznih pakiranj (znaki za nevarnost in ustrezni RS stavki), označevanje palet in tehtanje. Prevaža jih lahko usposobljena organizacija za prevoz odpadkov. Voznik mora pri sebi imeti tudi popolne varnostne liste za nevarne odpadke, ki jih bo prevažal. Odpadke običajno vozimo direktno h končnemu odstranjevalcu ali v skladišče. Vmesna skladiščenja so dovoljena v za ta namen grajena skladišča (za nevarne snovi) in se uporabljajo v primerih, ko to zahteva rentabilnost transporta do končnega odstranjevalca. Naročilo odvoza posebnih odpadkov se konča z oddajo pravilno izpolnjenih in potrjenih evi-



denčnih listov.

Celotna izvedba temelji na doslednem izvajanju zakonskih predpisov in tehničnih navodilih odstranjevalca. Povzročitelj se mora zavedati, da je zakonsko obligiran, dokler se odpadki dokončno ne odstranijo. Zato je pomembno, da sodeluje z izvajalcem, ki je strokovno dobro podkovan ter da je poslovanje odstranjevalca čim bolj standardizirano in utečeno.

Anketa meseca

▶ ▶ ▶ nadaljevanje s strani 276

s tanjšo denarnico ravno tako pestro ponudbo blaga, kot tisti, ki je bolj zahteven in je za kvalitetno pohištvo pripravljen odšteti več denarja. Poudarila bi dejstvo, da je povprečni Slovenec še vedno pripravljen več denarja nameniti dobremu avtomobilu, kot pa kvalitetni notranji opremitvi stanovanja. Konec koncev pa je od našega bivalnega prostora odvisno tudi naše počutje, mar ne?

nadaljevanje na strani 278 ▶ ▶ ▶

Kako se kupuje razvoj?

avtorica **Fani Potočnik**, univ. dipl. ekon.

Podjetje, ki nima strateškega razvoja, stagnira. To je znana resnica. Brez investiranja v razvoj tehnologije, kadrov in v sodobnejše sisteme poslovanja se podjetja dolgoročno ne bodo mogla obdržati. Ni dovolj imeti denarna sredstva za investicije, potrebno je imeti vizijo, izdelati plan strateške usmeritve in določiti dolgoročni cilj. Temu prilagodijo podjetja svoje aktivnosti, zastavijo poslovno politiko, določijo prioritete in potrebna sredstva (lastna in tuja).

Investiranje v kadre

Uspeh podjetja je v veliki meri odvisen od dobrih kadrov. Le-ti so potrebni za vse funkcije poslovanja, logično tudi za razvojne naloge, pa naj gre za tehnologijo, finance, marketing itd.

Usposabljanje kadrov je dolg in drag proces. Kadri morajo imeti ustrezno teoretično znanje, biti usposobljeni v praksi ter imeti še druge sposobnosti, primerne za zahtevne delovne naloge. Teoretična znanja pridobijo predvsem na manj ali bolj priznanih univerzitetnih institucijah, praktična pa pri ustreznih zaposlitvah v gospodarstvu. Povpraševaje po že "izdelanih" strokovnjakih je največkrat večje, kot je ponudba.

To "tržno nišo" so izkoristile kadrovske svetovalne institucije, ki jim pravijo tudi "head hunter" ali po naše

"lovci na glave". Podjetja, ki potrebujejo kadre, naročijo svetovalni instituciji, da zanje poišče kader želenega profila. In svetovalna organizacija gre na "lov".

Da pridejo do primernih ljudi, obstaja veliko formalnih in neformalnih oblik iskanja. Nekatera svetovalna podjetja imajo že zelo obsežno evidenco potencialnih kadrov, ki pa so seveda nekje zaposleni. Z njimi je treba priti v stik in preveriti, če in pod kakšnimi pogoji bi prešli v novo podjetje. Zlasti je to "občutljiva tema", kadar gre za konkurenčno podjetje. Zato ti razgovori potekajo zelo diplomatsko in v veliki tajnosti. Za pogovor izkoristijo tudi privatna in različna poslovna srečanja, uporabljajo tudi sodobna telekomunikacijska sredstva.

Kako je to področje občutljivo, dokazuje primer iz Nemčije. Neko svetovalno podjetje je snubilo računalniške strokovnjake pri podjetju IT-Systemhaus Bechtle AG za konkurenčno podjetje. Z njimi je kontaktiralo prek telefona in interneta na njihovih delovnih mestih in je logično pri tem uporabljalo komunikacijska sredstva v lasti podjetja, kjer so bili računalniški strokovnjaki zaposleni. Podjetje IT-Systemhaus Bechtle AG je tožilo svetovalno podjetje za povzročeno škodo. Sodišče je odločilo, da je vabljenje

kadrov po telefonu na njihovih delovnih mestih v nasprotju z dobrimi običaji, ker uporabljajo sredstva delodajalca in izkoriščajo delovni čas zaposlenega.

Tudi v Sloveniji je že nekaj podjetij, ki se ukvarjajo s pridobivanjem kadrov. Njihovih storitev se poslužujejo domača podjetja in tudi tuja, ki prihajajo na naš trg. Kakšne metode uporabljajo pri navezovanju kontaktov, mi ni znano. Verjetno velikih razlik ne more biti, saj so nekatera tovrstna podjetja pri nas le podaljšana roka tujih svetovalnih institucij.

Nakup perspektivnih podjetij

Veliki koncerni, zlasti na področju telekomunikacij in tako imenovane nove ekonomije, si zagotavljajo inovativnost in razvoj poleg tega da so na preži sa dobrimi kadri še z nakupom perspektivnih (start up) podjetij, katerih program je napreden in za prihodnost obetaven. Ta start-up podjetja imajo torej dober izdelek, idejo-program, za večji razmah pa potrebujejo kapital.

Kakšno je tako kupovanje v praksi, je primer koncern Nortel. Ta kanadski koncern z letnim prihodom 60 mrd US \$ se je razvil iz lokane firme v svetovnega giganta na področju telekomunikacij in interneta. Poleg tega, da imajo sami zelo močno razvojno dejavnost, saj za to namenjajo skoraj 3 mrd \$ letno in zaposlujejo v laboratorijih in raziskovalnih centrih na tisoče strokovnjakov, kupujejo tudi novo tehnologijo na način, da kupujejo napredna podjetja.

Filozofija koncerna, kot pravi gospod John Roth, ki je na vodilnem položaju, je: "Danes ne igra nobene vloge več, ali smo neko tehnologijo sami razvili ali smo jo kupili. Zlasti v novi ekonomiji so preveliki skoki v

tehnologiji in prekratki tehnološki cikli, da bi lahko čakali samo na lastni razvoj. Odločilno je, da našim kupcem ob pravem času ponudimo pravi izdelek."

Zato potrebujejo tudi veliki koncerni priliv znanja "know how" od zunaj. Trend v novi ekonomiji je: Inovativ by Aquisition, ali: manj investirati v lastne raziskave, več v kupovanje znanja od drugod. Tako poteka lov na majhna inovativna podjetja, ki so fleksibilnejša od velikih koncernov. Dirka in tekma med koncerni-giganti za inovativnimi podjetji je zelo intenzivna in po vsem svetu.

V napredku tehnologije ni v vodstvu tisti, ki ima najboljše raziskovalce, ampak najhitrejši kupec inovativnih podjetij. Za odkrivanje teh podjetij, ki so razršena po vsem svetu, od Japonske, Indije, Evrope do Amerike, so usposobljeni aktivni mladi strokovnjaki (pri Nortelu jim pravijo Nortel-Scouts). Poleg tega, da so strokovnjaki v stroki, so pripravljene non stop potovati, se udeleževati srečanj, strokovnih konferenc v cilju spoznavanja podjetij, njihovega produkta in kadrov, znati komunicirati s podjetji po vsem svetu. Poleg potovanj je nepogrešljiv način komuniciranja internet. V povprečju pride na notesnik takega "tabornika" dnevno od 100 do 150 elektronskih sporočil, na katere je treba največkrat tudi odgovoriti. Razgovori z investicijskimi bankami in vrednostne analize so tudi del njihovega posla.

V njegovem računalniku so shranjeni vsi podatki o potencialnih podjetjih in o njihovih kadrih. Na teden obiše fizično 2 do 3 podjetja oziroma 150 do 200 podjetij letno. Njegov delovni čas je praktično 24 ur/dnevno, področje pa ves svet.

To zmorejo le mlajši ljudje in le določen čas. Vendar je delo zanimi-

vo, pestro in dobro plačano.

Tudi drugi koncerni nove ekonomije, kot npr. Cisco, Siemens, Nokia, ustanavljajo sklade za nakupe teh manjših naprednih firm.

Boste vprašali, čemu o tem pišemo v reviji Les? Ker tudi podjetja v lesno-predelovalni industriji delujejo v istem ekonomskem prostoru kot podjetja nove ekonomije. Članek je samo namig, da je več poti do novih znanj.

(Vir: Manager magazin)

Ponudbe in povpraševanja Vir: GZS Info-Link

Številka PP 12904 / 01

Slovenski proizvajalec parketa išče partnerja za prodajo in distribucijo.

Podjetje: TRGO JAMI MARIBOR

Kontaktna oseba: Ignac Vučko

Ulica: GLAVNI TRG 17/B

Pošta: 2000 MARIBOR

Država: SLOVENIJA

tel.: 02 / 2526 663

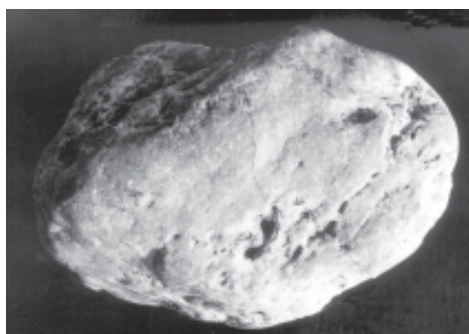
Sledovi kamenodobne civilizacije s presenetljivo visokim znanjem o obdelavi lesa

avtor **France STELE**, Gora 2, 1218 Komenda, univ. dipl. inž. les., samostojni delavec v kulturi

Izveček

Podana so poročila in razmišljanja o presenetljivih najdbah paleolitskega kamnitega orodja na njivah v kraju Gora pri Komendi. Največje presenečenje so gravirane risbe na artefaktih iz starejšega paleolitika, kar z drugimi besedami pomeni odkritje najstarejših risb na svetu. Skoraj nič manj presenetljive so najdene sekire, strgala, dleta, svedri ..., tako rekoč popolna oprema kamenodobnega rokodelca lesne stroke. Preseneča, da je bistveno znanje o izdelavi posameznega orodja že tedaj obstajalo in je bilo izpričano v okvirih kamene materije. Nove najdbe, ki prav gotovo še bodo, naj bi prve vtise še dopolnile.

Ključne besede: kamnita orodja, paleolitik, obdelava lesa, risbe na kamnitem orodju, clactonien, musterien, aurignacien, sekala, strgala, dleta, svedri



Uvod

Kako je bilo videti in iz česa je bilo izdelano prvo orodje, ki ga je človek uporabil, "da si podvrže zemljo in ji zagospodari", najbrž nikoli ne bomo izvedeli. Lesena palica, s katero je sklatil sadje in namahal sovražnika, ali kamnit prodnik, s katerim ga je obupal, še nista bila orodje v pravem pomenu besede. Tako si zna pomagati tudi kar precej živali. /sl.1/

Človekova posebnost pa je uporaba lesa ali kamna, ki ju je poprej sam obdelal (priosiril), da bi dosegel večji učinek pri delu. Morda je trajalo nepredstavljivo dolgo, da se je v tisti zarji zgodovine zasukalo tudi v človekovi glavi ali pa je prišlo spoznanje kar nenadoma, ko se je zmagoslavno postavil na dve nogi in je glava postala sprejemnik za navodila "od zgoraj"... Spoznanje, da s tem, ko z enim kamnom raztreščiš drug kamen, dobiš oster rob, s katerim lažje odsekaš vejo z drevesa in jo priostriš v konico

ali celo posekaš drevo in razkosaš uplenjeno žival, je bilo revolucionarno in je odprlo vrata razvoju civilizacije. Že tedaj je klilo seme računalniške dobe ... Človek je moral v potu svojega obraza prehoditi vso dolgo pot: razbiti gore kamenja (kamena doba), da bi se mu razodela resnica sveta, iskati še globlje v sebi in v zemlji, da je odkril rudo in spoznal hladen lesk kovine (kovinske dobe), da bi naposled odkril tisto notranje bistvo, ki je skrito v okameneli lupini. Kajti vse je nastalo po besedi ... (doba besede). V silicijevih do-linah tega sveta se rojeva kamena doba v novem sijaju. Zdaj je kamenje dokončno razbito in tisto notranje je spregovorilo – milijone let speča resnica sveta se razliva na polje človeške vsakdanjosti ...

A v začetku je bila beseda še globoko v kamnitem jedru!

Kamenodobni čas

Daleč najdaljše obdobje človeške zgodovine se imenuje stara kamena doba (paleolitik). To je čas ekstremnih menjav hladnega in toplega podnebja, čas ledenih in medledenih dob, ki na razvoj človeštva delujejo kot nekakšna opozicija (stiska), saj človeka stalno pregnanjajo in vodijo iz ene situacije v drugo ter ga silijo, da se na različne situacije različno odziva. V mrzlih časih tako človek razvije

lovsko kulturo in njej primerno orodje in bivališča, v toplih obdobjih sta v ospredju nabiralništvo in morda zametki poljedelstva in stavbarstva, za te dejavnosti potrebuje drugačno orodje. Širjenje in umikanje ledenikov, dvig morske gladine, poplave in puščave ... človeka silijo k selitvam in s tem k razprostranjenosti človeške rase na Zemlji. Zaradi stalnih preganjanj iz toplega gnezda, v katerem bi se človek kaj hitro polenil in bi še danes hodil naokrog s kamnito ostjo in kopal koreninice, je že v paleolitiku viden napredek v izdelavi kamnitega orodja. Na podlagi bistvenih sprememb v kamenodobni industriji arheološka znanost paleolitik deli na starejši, srednji in mlajši. Posameznim obdobjem ustrezajo tudi antropološki tipi človeške rase. Značilno orodje starejšega paleolitika so prodnjaki (odkrušeni ali preprosto priostreni kremenovi ali vulkanski prodniki), pestnjaki (v več fazah obdelani kamni, ki se bolje prilagajajo rokam), groba strgala in sekala (običajno na enem robu stanjšani in priostreni kamni). V tem času, ki za zdaj ugotovljeno sega 2,5 milijona let nazaj, je zemeljsko oblo osvajal človek, ki se učeno imenuje Homo erectus (pokončni). Za srednji paleolitik, ki se začne pred 200 tisoč leti in ga v glavnem predstavlja Homo sapiens neanderthalensis (neandertalec), je značilna množica kamnitih odbitkov, ki so dodatno bolj ali manj skrbno obdelani v različna strgala in osti – kakšnega velikega tehnološkega napredka pa v tem času ni zaznati. Je pa zato v mlajšem paleolitiku, ki se

začenja pred približno 40 tisoč in konča pred 10 tisoč leti, pravi izbruh novosti. Človeka vrste Homo sapiens sapiens (kromanjonec) je stisnila najhujša od vseh ledenih dob (würmska poledenitev), ki je dosegla svoj mrzli ekstrem pred okrog 20 tisoč leti. Ni naključje, da ravno v tem času kar mrgoli novih tipov orodja in orožja iz kamna in kosti.

Prav gotovo je človek že od samega začetka izdeloval in uporabljal tudi leseno orodje, ki pa se razen redkih izjem ni moglo ohraniti v današnji čas. Taka izjema je kopje iz tisovine, katerega odlomljeni del so našli v angleškem staropaleolitskem najdišču Clacton on Sea (starost 500 tisoč let). Zraven so našli tudi kamnito strgalo, primerno za glajenje takega kopja. / sl.2/

Paleolitik v Sloveniji

V Sloveniji je bilo odkritih veliko paleolitskih lokacij, največ seveda iz mlajšega paleolitika, kamor spada splošno znana Potočka zijalka (kultura aurignacien, 40 do 30 tisoč let nazaj). Nekaj je najdišč, kjer se je zadrževal neandertalec: v zadnjih letih je postala slavna jama Divje babe (večinoma kultura mousterien), zaradi odkritja domnevne koščene piščali, najstarejše na svetu. Človek jo je po do sedaj znanih podatkih obiskoval v obdobju od 120 tisoč do 40 tisoč let nazaj. Redke pa so sledi človeka iz starejšega paleolitika. Dvoje kamnitih orodij iz Jame v Lozi pri Orehku, odkritih v ilovnati plasti, stari 250 tisoč let, že desetletja osam-

ljeno priča o predneandertalskih časih v Sloveniji. Na gradbišču avtoceste pri Podgorici nad Ljubljano pa so bila poleti 2000 med zaščitnimi arheološkimi izkopavanji odkrita kamnita strgala in prodnjak, ki tipološko nedvomno spadajo v starejši paleolitik.

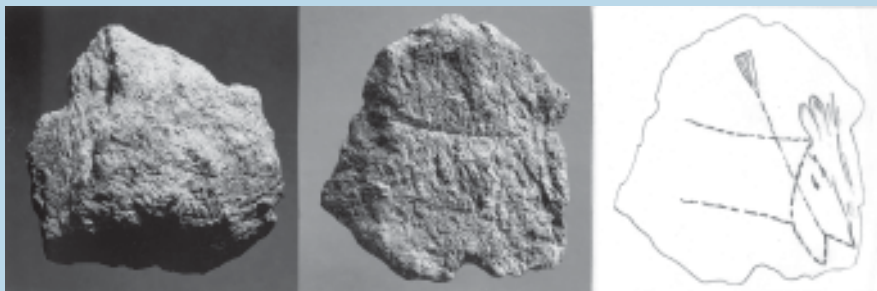
Kamnita orodja z Gore pri Komendi

Kar so v zadnjih letih odkrivali na njivah v kraju Gora pri Komendi, pa je, kot kaže, že začetek neke povsem nove paleolitske zgodbe širšega pomena. Pri raziskovanju njivskih površin v okviru arheološke topografije je bilo že spomladi 1998 poleg odlomkov prazgodovinskih in antičnih lončenih posod odkritih tudi nekaj kamnitega orodja, med katerim je eno še posebej zbuvalo pozornost in presenečenje. Petnajst centimetrov velik kos že precej sprhnelega kremenja je kazal očitne znake pestnjaškega orodja, značilnega za človeka iz starejšega paleolitika. Krajše besedilo o najdbi je bilo junija 1998 objavljeno v reviji GEA (F. Stele: Prva najdba pestnjaka na tleh Slovenije, str. 48). V naslednjih letih je na dan prihajalo novo in novo kamnito orodje in tudi večina tega je kazala sorodnost s kamnitim orodjem iz starejšepaleolitskih kultur. Manjše število najdb se je nagibalo v srednji in posamične celo v mlajši paleolitik.

Vendar pa tega, kar se je razodelo na blatnih njivah od oktobra 2000 do aprila 2001, niti v sanjah ni bilo mogoče pričakovati. Na starejšepaleolitskem orodju so se prikazale risbe (gravure). Ta podatek je prava senzacija, saj dosedaj nikjer na svetu ni bilo odkritih risb, ki bi bile starejše od 75 tisoč let (Avstralija), najstarejša umetnost v Evropi je stara 34 tisoč let (jama Chauvet v Franciji). Kljub vsem dvomom v resnično

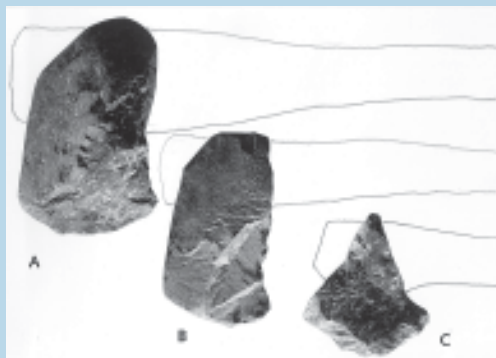


□ Slika 2



□ Slika 3

starost vgraviranega kamnatega orodja pa pot do utemeljene potrditve teh prvih ugotovitev ne bi smela biti predolga, saj je orodni seznam z Gore že dovolj številen in prepoznaven – in orodje z risbami stoji trdno v kontekstu starejšega paleolitika.



□ Slika 4

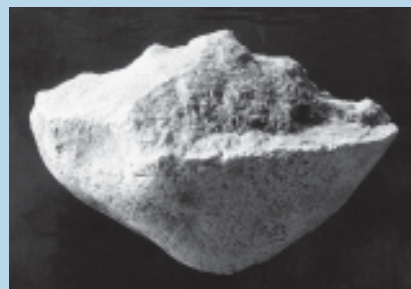
Ena risba (na sekalu) prikazuje ptico, ki leti proti soncu, risba na drugem sekalu na eni strani prikazuje neko (pernato?) žival in na drugi strani še težje prepoznavno žival. Risba na strgalu je verjetno cikcak okrasna črta. Risba na strgalu z izjedo prikazuje žival (konja, jelena ali bizona?) in kopje, ki to žival prebada skozi zatilje do odprtega gobca. Slednje orodje je tipično za tako imenovani clactonien (po Clacton on Sea), uporabljali so ga za strganje in glajenje lesenega kopja. Je avtor risbe želel povedati, za kaj se orodje uporablja (navodila za uporabo na zadnji strani)? /sl.3/ Prva tri orodja so izdelana iz različnih porfirjev, četrto je iz neke vrste skrilavca, ki ga po besedah geologov zanesljivo ni v kamninski sestavi v Sloveniji. Je torej pripotoval po poteh starih nomadov? Obširno poročilo o tem resnično presenetljivem odkritju je bilo objavljeno v časniku Delo – Znanost, 13. junija 2001 (F. Stele: Risbe na kamnitih orodjih iz starejšega paleolitika).

Priče o velikem znanju kamenodobnih ljudi z Gore

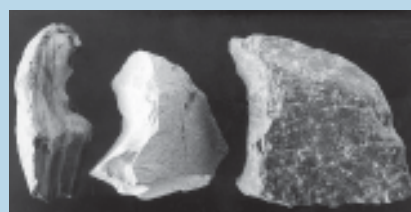
Presenetljivo pa ni samo porisano orodje, pač pa ne dosti manj cela serija kamnatega orodja, ki ga lahko opredelimo kot orodje za obdelavo lesa. Celoten paleolitski orodni seznam z Gore je takšen: prodnjaško orodje, pestnjaki in pestna sekala, nasajena sekala, strgala in strgala z izjedami različnih profilov, dleta, osti in svedri. Tukaj se bomo omejili samo na najbolj zanimivo orodje za obdelavo lesa, ki je predstavljeno na slikah.

Nasajena sekala

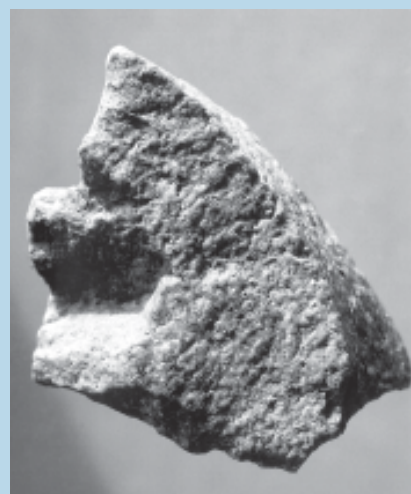
Na sliki 4 so predstavljene tri sekire. Sekira A (12,5 cm) je iz ovalnega prodnika (porfir) in je bila verjetno namenjena sekanju dreves. Rezilni del je z odbijanjem lusk stanjšin in dodatno priostren z izmenično retušo, tako da daje učinek razprtega rezila. Prepričan sem, da bi se dalo s to sekiro tudi danes posekati drevo,



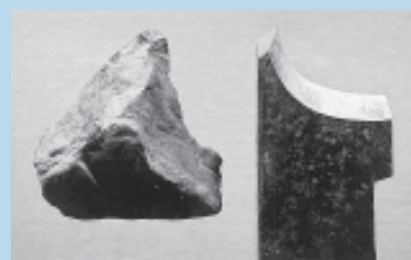
□ Slika 5



□ Slika 6



□ Slika 7



□ Slika 8

čepprav bi marsikdo pripomnil, da bi šlo le za "sekiranje" drevesa ... Kako je bila pritrjena in na kako velikem lesenem ročaju je bila sekira nasa-jena, je uganka. Domnevno so bile vse tri sekire na sliki pritrjene na podo-ben način, kot ga poznamo pri neo-litskih dletastih sekirah: poglobljene v les in privezane s trakovi živalskih kož ali črev. Sekira B (10,5 cm) je iz ploščatega prodnika (tuf), verjetno je bila namenjena sekanju tanjših debel kot sekira A. Tudi obdelana je podobno. Izjemna najdba je sekira C (8 cm), ki je iz odbitka od prodnika (porfir). Brez dvoma je bila name-njena tesanju ali odsekavanju vej, saj je narejena natančno tako, seveda v okvirih kamnite materije, kot so danes tesarske sekire: klinasta v vodo-ravni in navpični smeri s podaljškom na najtanjšem delu rezila. Tudi ta bi še danes rabila svojemu namenu.

Strgala in strgala z izjedami različnih profilov

Nazobčano strgalo (6 cm) na sliki 5 je tipološko opredeljivo po Bordesu (pl. 40, št. 12) in spada v srednje-paleolitsko kulturo mousterien. Izdelano je iz tufa. Domnevno je bilo namenjeno tudi obdelavi lesa. Troje strgal na sliki 6 je bilo skoraj gotovo namenjeno obdelavi lesa. Z desnim (vbočenim) strgalom bi se dalo oskobljati tramič okroglega premera 9 ali 10 cm. O strgalu na sliki 7 (3 cm) bi se dalo napisati kar celo raz-pravo, čepprav na prvi pogled ni nič drugega kot zanikrn grušč ... Če pa ga поблиže pogledamo, vidimo na njem vsaj štiri izjede različnih pro-filov. Na glavnem robu sta dve večji, izmenično z ene in druge strani (za levičarje in desničarje?), primerni za obdelavo domnevno oglatih palic. Na robu hrbtišča pa sta dve majhni izjedi, morda za glajenje koščenih šivank ali lesenih "zobotrebcev", debeline 2

mm. Izdelano je iz tufa. Vbočeno strgalo na sliki 8 (5 cm) je v bistvu identično s strgalom iz najdišča Clac-ton on Sea (sl. 2). Je iz kremena. Re-zilni rob obsega četrtno kroga. Po-dobnost z današnjo jekleno rezkal-no ploščico govori o visokem znanju kamenodobnih ljudi. Strgalo s skoraj polkrožno rezilno izjedo na sliki 8 (7 cm) je tudi tipično za clactonien. Izjemna primerjava z rezilno ploščico sodobnega rezkalnega stroja! Za str-galo z izjedo na sliki 10 (7 cm) velja podoben opis ...

Dleta

Dleta na sliki 11 (prvi z leve: 6 cm) so izdelana iz tufov in so značilna za mlajšepaleolitsko kulturo aurigna-cien. Možno je celo, da so bila vpeta v lesene ročaje.

Svedri

Na sliki 12 je eden (7 cm) v prijet-nem zgodovinskem tihožitju. Ve se, kdo je bil prej in prav možno je, da je prvi padel v glavo drugemu, ko je ta razmišljal, kako bi obtolkel plo-ščati tuf, da bi v leseno palico zvrtil luknjo. Tretji je dolgo molčal in na-zadnje pobral vse znanje prvih dveh - in se izkazal. A tudi njega danes le še malokdo jemlje resno ...

Toliko o kamnitem lesnoobdeloval-nem orodju z Gore pri Komendi za začetek. Čepprav že te najdbe resnično presenečajo, pa upravičeno pričaku-jmo še novih in s tem popolnejšo sli-ko kamenodobnega obdelovalca in častilca lesa. □

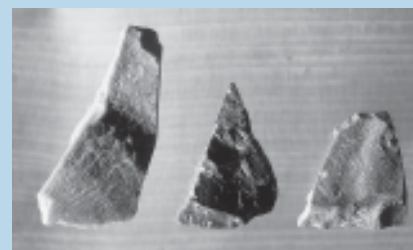
PS: Tudi arheološka znanost (Inštitut za arheologijo iz Ljubljane) se vse več ukvarja s preučevanjem na-membnosti posameznega, predvsem kamnitega orodja. Dela poizkuse s kopijami artefaktov. Rezultat tega je tudi prispevek: *Poskus ugotavljanja na-membnosti kamenih artefaktov iz najdišča Divje babe I (Slovenija)*, (avtorji: G. Bastiani, J. Dirjec in I. Turk) v Arheološkem vestniku št. 51/2000.



□ Slika 9



□ Slika 10



□ Slika 11



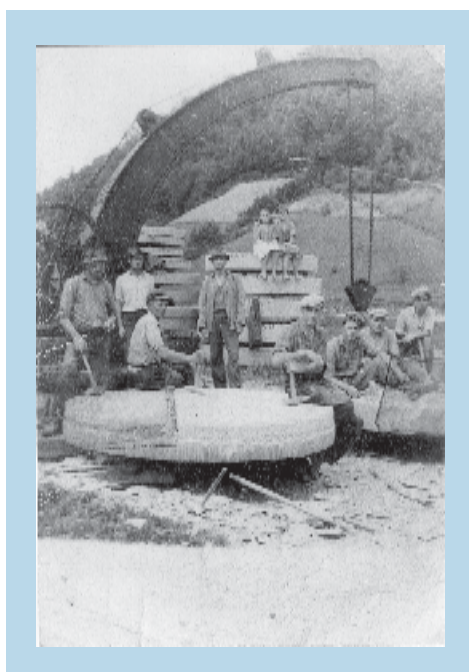
□ Slika 12

Po sledih najstarejše lokomobile na slovenskem Štajerskem

avtor mag. **Mitja Cimperšek**, GG Celje

V sestavku bomo spremljali neobičajno pot parnega stroja, ki je najprej poganjal Windischgrätzov žagarski obrat na Boču, nato stope, žagarski obrat in brusilnico v glažuti ob Sotli, nato žagarske obrate in in krožne žagalne stroje tovarne upognjenega pohišstva na istem mestu ter nazadnje stružnice brusnih kamnov v Dobovcu.

V 16. stoletju je razvoj prirodnih znanosti omogočil izum parnega stroja. V lesni industriji je ta prinesel preobrat: majhnim in razkropljenim vodnim žagarskim obratom so se pridružili zmogljivejši večlistni polnojarmeniki na parni pogon. Z njimi sovpada tudi začetek industrijske obdelave lesa. Na nekdanjem slovenskem ozemlju je bil postavljen prvi parni stroj v Trstu l. 1819, kjer je dvajset let kasneje J. Ressel javno prikazal plovo s parnikom na vijalni pogon. V industrijo je začel uvajati parni pogon W. Moline, ki je postavil prvo lokomobile v ljubljanski Cukrarni (1835). Postopoma so uvajali parni pogon tudi v druge industrijske obrate, vendar v večjem številu šele po izgradnji Južne železnice. Prvi parni žagarski obrati so nastali v okoljih, kjer ni bilo površinskih vodotokov; zato so se pojavile najprej in tudi v največjem številu na kraškem ozemlju. Ker je bila parna pogonska sila povezana z večjimi stroški



za opremo in obratovanje, so začeli postavljati parne žagarske obrate v najbolj gozdnatih območjih in čim bliže prometnim vozliščem.

Prvi parni žagarski obrat na slovenskih tleh sta zgradila leta 1844 v Kočevju brata Braune samo dve leti za tem, ko je začel delati prvi tak obrat v avstrijskem Gumpendorfu pri Dunaju. Enega najstarejših žagarskih obratov je postavil Karel Obreza, lesni trgovec in prevoznik iz Cerknice, leta 1852 v Travniku. Zanimivo je, da je bila njena oprema izdelana v Auerspergovi železarni in livarni v Dvoru na Krki, parni stroj

z 20 KM pa je dobavila tovarna Körosi iz Gradca. V drugi polovici 19. stoletja so se pojavili prvi parni žagarski obrati tudi v Ljubljani. Eden teh prvih je deloval od leta 1858 v sklopu tovarne parketa G. Tönnessa.

Zgodaj se omenja žaganje lesa na parni pogon v Mokronogu, kjer je baron Gustav Berg leta 1858 postavil žagarski obrat za izdelovanje tavolet, to je tankih bukovih desk, iz katerih so izdelovali zaboje za južno sadje. Leta 1870 se je pojavil parni žagarski obrat radeškega graščaka Morisa Lawenfelda, leto zatem pa je Auersperg zgradil svoj prvi parni žagarski obrat v Glažuti, ki je imela pet jarmenikov. Ko je stekla Južna železnica, se je obetalo živahno trgovanje z lesom in Auerspergi so postavili nov parni žagarski obrat s štirimi jarmeniki pri potoku Mrzli studenec ob Goteniškem hribovju (1872). Ko je po dveh desetletjih zmanjkalo lesa v bližini, so postavili nov žagarski obrat sredi gozdov Goteniške gore - v Medvedjeku (1880). Za vodni zbiralnik so asfaltirali veliko Dolino in vanjo napeljali vse odtokove s stavb. Ko sta bila dograjena oba kraka železnice do Kočevja (1893) in Novega mesta (1894), so prestavili žagarski obrat iz Mrzlega studenca v Jelendol. Največji žagarski obrat pa so nato zgradili v Podstenici na Rogu med leti 1894/5. Po opremljenosti in velikosti je bil roški žagarski obrat v tedanjem času največji in najmodernejši obrat ne samo na Slovenskem temveč tudi v Evropi. Pred tem sta lesna trgovca Križaj in Medica postavila parni žagarski obrat v Št. Petru, to je današnji Javor Pivka (1884).

Iz tega pregleda opazimo, da so najstarejši parni žagarski obrati nastali na Notranjskem, Kočevskem in Do-

lenjskem, medtem ko jih ne najdemo na Štajerskem, kjer so na Pohorju in ob zgornji Savinji že stoletja živahno trgovali z žaganim lesom. Leta 1886 je postavil tržaški trgovec Bontempelli parni žagarski obrat v Celju, toda malokomu je znano, da je veliko prej stal parni žagarski obrat na Boču. Zakaj se je knez Windischgrätz ob koncu petdesetih let preteklega stoletja odločil za postavitev žagarskega obrata, ostaja neznanka. Gozdni revir Boč je pripadal h graščini Rogaštec, ki je bila z gozdovi na Boču, Donački gori in na Maclju del obsežne madžarsko-češke veleposesti knezov Windischgrätz. Žagarski obrat na Boču omenjajo: poročilo iz XVIII. zborovanja štajerskih gozdarjev v Rogaški Slatini leta 1900 (*Zeitschrift des Steiermarkischen Forstvereines 1900*: 102), vodnik strokovne ekskurzije na Boč, ki je potekala sočasno z zborovanjem in gozdnogospodarski načrti revirja Boč, ki jih hrani Gozdno gospodarstvo Celje v Rogaški Slatini.

Vprašanje je, zakaj so postavili žagarski obrat na mestu, kjer je bilo komaj dovolj pitne vode za logarja in njegovo družino. Ali je lastnike premamila bližina Južne železnice, ki se je leta 1847 v Poljčanah približala njihovim gozdovim na razdaljo le nekaj kilometrov, ali so botrovale tej odločitvi tedanje slabe možnosti trženja tehničnega lesa? V tistem času sta sicer obratovala dva vodna žagarska obrata na severnem vznožju Boča na reki Dravinji: v Makolah in Studenicah, ki sta razžagali le borih nekaj sto m³ jelove hlodovine letno. Največ gozdov rogaške graščine je bilo oddaljenih od porabniških središč, ležali so v nekakšnem prometnem zatišju. Bukovino so prodajali za drva, pepeliko, oglje in apno. Največ dohodkov so prinašale glažute ali gozdne steklarne; Windisch-

grätz je imel dve: eno pod Bočem, drugo pa v osrčju Maclja, ob mejni reki Sotli. Za obe lokaciji sta se ohranili imeni "glažuta". V ugodnih razmerah sta lastniku navrgla do tri tisoč goldinarjev dobička letno. V obeh steklarnah so izdelovali steklenice za kisló vodo in zaradi bližine Rogaške Slatine sta uživali pred drugimi, bolj oddaljenimi glažutami, znatno položajno rento. Slatino so od konca 17. stoletja pošiljali po vsej Evropi, sredi 19. stoletja so polnili že 2.000 steklenic tedensko (takrat je steklenica držala 1,4 litra).



Ko je leta 1843 glažuta pod Bočem ugasnila svoje peči, je njeno vlogo prevzela velika steklarne v Logu, ki je imela državni privilegij in je izdelovala poleg steklenic tudi brušeno steklovino. Iz skopo ohranjenega gradiva sklepamo, da je Windischgrätz prestavil lokomobilo iz ponesrečenega in neuspešnega parnega žagarskega obrata na Boču v Log, kjer je gnala stope, brusilnico, žagarski obrat in krožni žagalni stroj za potrebe glažute. Toda ko je bila leta 1865 zgrajena steklarne na premog v Straži pri Rogatcu, se je končalo večstoletno obdobje kozjanskih glažut. Steklarne na premog so lahko izdelovale ste-

klovino po bistveno nižjih cenah, kar je bil nepremostljiv konkurenčni razlog, da so morale ugasniti peči vse glažute na širšem Kozjanskem, ki so uporabljale dražja drva.

Leta 1890 so opustili steklarsko proizvodnjo tudi v Logu in na istem mestu začeli izdelovati pohištvo iz krivljenega bukovega lesa. Pred tem se je namreč iztekel patent, s katerim je slovití M. Thonet na Dunaju zaščitil iznajdbo upognjenega pohištva. Po izteku te zaščite so nastale številne konkurenčne firme, ki so začele izdelovati tovrstno pohištvo. V Avstro-

Ogrski je bilo takih podjetij 52, na današnjem slovenskem ozemlju pa najmanj 12. V Poljčanah je leta 1876 Neuss osnoval tak obrat, pet let kasneje pa je bil uspešen tudi Hafenrichter v bližnjem Zbelovem. V Logu se poskus ni posrečil in po nekaj letih je obrat prenehal z delom, čeprav je že od časov steklarne obstajala mizarska delavnica z žagarskim obratom na parni pogon. Steklarji so uporabljali bukovino kot surovino in kot energetik, to je za pepeliko in modele ter za topljenje stekla. Votlo steklo izdelujejo s pihanjem žarečega steklenega balona v modele. Ti so pri maloserijski in ročni proizvodnji še danes pretežno iz bukovine. Iz lesa iglavcev so izdelovali embalažo za steklovino, tudi kisló vodo so pošiljali v velikih lesenih zabojih, v katerih so steklenice kisló vode med seboj ločili s slamo.

Našo lokomobilo srečamo tako v glažuti kot v obratu pohištva ob Sotli na mestu opuščene steklarne. Ker so bili vsi ti obrati v lasti Windischgrätza, upravičeno domnevamo, da je šlo za isti parni stroj. Če so lokomobilo uspeli zvleči iz Poljčan na Boč, potem ni nikakršnega dvoma, da so jo z

Našo lokomobilo srečamo tako v glažuti kot v obratu pohištva ob Sotli na mestu opuščene steklarne. Ker so bili vsi ti obrati v lasti Windischgrätza, upravičeno domnevamo, da je šlo za isti parni stroj. Če so lokomobilo uspeli zvleči iz Poljčan na Boč, potem ni nikakršnega dvoma, da so jo z

manjšimi težavami prepeljali v trideset kilometrov oddaljeni Log ob Sotli. Čisto nazadnje pa srečamo lokomobilo v pet kilometrov oddaljenem Dobovcu, kjer je imelo zasebno podjetje "Plevčak & drugi" obrat naravnih brusnih kamnov. V povojnih zapisnikih o nacionalizaciji podjetja se v inventarju še zadnjikrat omenja parni stroj z 10 PS.

Maceljsko pogorje je zgrajeno iz miocenskega peščenjaka, ki daje prvovrstno surovino za brusne kamne. Izdelava brusov je bila že več stoletij utečena obrt, s katero so se preživljali mnogi kamnoseki. O tem pričajo nezaceljene rane v gozdovih, v katerih je ostalo več kot 30 velikih kamnolomov, v katerih so dolbli in klepali raznovrstne bruse: majhne za brušenje kos, prizmatične mizarske "ručerje" in raznovrstne okrogle bruse, med katerimi so največji industrijski tehtali po več ton. Brusnih kolotov niso uporabljali samo steklarji temveč tudi številni obratne industrije; nenazadnje je vsak obrtnik, ki se je bavil z obdelavo lesa, potreboval ostra rezila. Izdelava umetnih brusov pred vojno še ni bila tako razvita kot danes, ko je že skoraj povsem izrinila naravne. Kakovostni maceljski brusi so bili cenjeni po vsej Evropi. Ložanski kamnarji so z naporim ročnim vrtanjem in s črnim smodnikom dobili velike kamnite bloke, ki so jih v kamnolomih grobo obdelali, nato pa pripeljali do Dobovca, kjer so jih v preprostih stružnicah, ki jih je gnala lokomobila, dokončno izoblikovali. Velike kamne so vozili z več pari volov, iz največjega kamnoloma pa so kamne vozili z ozkotirno železnico, ki se je vzpenjala v "cik-caku". Leta 1956 so podržavljeno podjetje zaradi silikoze zaprli, saj je le redkokateri kamnosek, ki se je kot mlad fant odločil za

to težaško in nezdravo delo, doživel petdeset let.

Po izgradnji železniške proge Grobelno - Rogatec (1903) oziroma po I. 1930, ko je bila proga podaljšana do Krapine, se je Windischgrätzu po daljšem času ponovno obetala boljša prodaja bukovine. Železnica je v svojo bližino privabila lesno industrijo. Tako je leta 1908 postavil Peter Magerle zabojarjo v Poljčanah. Zaradi prometnih razlogov je tudi König prestavil kopitarno iz Loke pri Žusmu v Mestinje (1926). Nekaj let pred drugo svetovno vojno je Vladimir Kobi osnoval žagarski obrat na parni pogon v Rogatcu, v katerem so prav tako izdelovali stole iz krivljene bukovine. Obrata v Poljčanah in Mestinju še danes uspešno nadaljujeta tradicijo predelave bukovine.

Kje in kako je končala naša lokomobila, ki je stkala tako nenavadne zgodovinske vezi med kamnino, iz katere so izdelovali bruse, in iz katere so dobivali najpomembnejše surovine za steklo (silicijev pesek), gozdovi, lesom ter pohištvno industrijo, pa bo verjetno za vedno ostalo neznano.

Anketa meseca

▶ ▶ ▶ nadaljevanje s strani 278

Gradivo za tehniški slovar lesarstva

Področje: žagarstvo - 5. del

Zbira in ureja lektor **Andrej Česen**, univ. dipl. prof.

Recenzent: prof. dr. **Franc Merzelj**

Vabimo lesarske strokovnjake, da sodelujejo pri pripravi slovarja in nam pošiljajo svoje pripombe, popravke in dopolnila.

Uredništvo

LEGENDA:

Slovensko (sinonim)

Opis (definicija)

Nemško

Angleško

ostrilna plošča –e –e ž (brúsna)

plošča za ostrenje žaginih listov

Schleifscheibe, f

sanding disc, grinding wheel

ostrúžek –žka m

odpadek pri struženju

ozóbljenje –a s

žaginih listov; vrste: - ostrokotno (NV), - volčje (KV), - lokasto (PV)

Zahnform, f; Spitzenwinkel, m; Wolfswinkel, m;

Hakenwinkel, m

tooth pattern

pánj –a m

spodnji del debla, ki po poseku drevesa ostane v gozdu

Stock, m

stump

páranje desk –a –s

razžagovanje debelih desk v tanjše

Trennen, n

deeping

párjenje hlodovine –a – m

varovanje in zaščita hlodovine s toplotno obdelavo

Dampfbehandlung, f

to steam

pázduha –e f, zobá

prazen prostor med dvema zoboma

Zahnücke, f

gullet area

plansón –a m

dvostransko, vzporedno otesan hrastov hlod

odlične kakovosti za izdelavo desk

pláh – óha m

žagana ali obtesana deska, debela 5 cm in več (npr. za smrekovino 48, 50, 60, 66, 70, 80 ± 1,5 mm),

široka 80 mm in več

Diele, f

plank

pnevmátski transpórter –ega –ja m

transporter, ki z zračnim tokom v ceveh prenaša

materijal (žagovino, skobljanje ...)

pneumatischer Förderer, m

pneumatic conveyor

podajálna hitróst –e –i ž

pot, ki jo obdelovanec napravi skozi stroj v

določenem času (m/min; mm/vrt/min)

Vorschubgeschwindigkeit, f

feed speed

podajálna ročica –e –e ž

pri ostrilnem stroju

Vorschubklinke, f

feed pawl

podajálni válj –ega –a m

naprava za podajanje hlodovine

Vorschubwalze, f

feed roller

podájanje –a s (pomik)

premikanje (pomik) obdelovanca prek stroja

Vorschub, m

feed

polnojárménik –a m

osnovni delovni stroj v žagarstvu; v vertikalni jarem

vpeti žagini listi razžagajo ves hlod v enem gibu

(hodu)

Gatter, m; Vollgatter, m

frame saw-ing machine; log frame-saw

polnojárméniški žágín list –ega –ega –a m

priporočki za pritrditev in napenjanje

ponojarmeniškega žaginega lista: ekscenter, klin,

podlaga klina, streme, priloga, register, vreteno

registra, okvir jarma

Excenter, m; Keil, m; Keilunterlage, f; Angel, f;

Beilage, f; Register, m; Registerspindel

Gatterrahmen, m

wedge

polovnják –a m

vzdolž na dvoje prežagan planson

halb log

pólžásti transpórter –ega –ja m

transporter, ki ima sredi ogrodja gred s ploščevino v

obliki vijčnih zavojev

Raumschnecke, f

pomóžni voziček –ega –čka m

voziček pred polnojarmenikom, na katerem leži

hlod

Hilfswagen, m

auxiliary carriage

portální žerjáv –ega –a m

stroj za dvigovanje, spuščanje in prenašanje

bremena

Portalkran, m

gantry crane

posébní sortiménti okróglega lesá –ih –ov – –

(mn) m

deli debla določene dolžine in/ali premera,

namenjeni za posebno končno uporabo

Sondersortiment, n

special assortment log

površínsko hrápava déska – –e –e ž

napaka – zobje žaginega lista raskajo zgodnji (rani)

les iz branik

Rauhchnitt, n

rough surface bord

préčna sortírnicá –e –e ž

sortiranje z žerjavom in vakuumsko napravo

Quersortieranlage, f

sorting installation

préčni króžni žagální strój –ega –ega –ega –ója m

stroj za žaganje žamanja in ostankov

Querschnittkreissägemaschine, f

circular saw for crosscutting

préčni verížni transpórter –ega –ega –ja m

transporter za žagani les (deske), ki premika žaganice

v préčni smeri; na verigi so sojemala, ki primejo

hlod ali desko

Kettenquerförderer, m

cross chain conveyor

predléžje –a s

gred med elektromotorjem in polnojarmenikom

Vorgelege, f

predsortíranje hlodovíne –a –s

razvrstitev po drevesnih vrstah, dobaviteljih, za

proizvodnjo dolgih sortimentov

Rundholzvorsortierung, f

log sorting; log grading

premí –áza m

plast parafina, oljne ali disperzijske barve, apnenega

beleža, kombiniranega premaza za zaščito čel

hlodovine

Hirnflächenanstrich, m

end coating

premér –a m

razdalja med dvema vzporednima tangentama debla

ali okroglega lesa

Durchmesser, m

diameter

premérka –e ž (klúpa, stéga)

premično merilo za merjenje debeline drevesnih

debel

Kluppe, f

calliper, diameter gauge

pretočni čelílni agregát –ega –ega –a m

agregat, ki v pretoku obžaga čelno ploskev

Durchlaufkappsäge, f

continuous endtrimmer, docking saw

previs –a m, lísta

nagib žaginega lista proti smeri žaganja

Überhang, m

lead (of saw)

prevózni horizontální tráčni žagální strój –ega –

ega –ega –ega –ója m

stroj, ki je mobilni (prestavljiv), za obdelavo na

terenu

fahrbare Horizontalblockbandsäge, f

portable horizontal log band saw

prevózni verížni čelílní strój –ega –ója m

avtomatski veržni žagalni stroj za prečno

prežaganje

fahrbare Schwenkkettensäge, f

trimming saw chain

prílóga –e ž

vložni element, s katerim na polnojarmeniku

razmaknemo dva žagina lista, da dobimo med njima

želeno debelino deske

Beilage, f; Anhang, m

príróbnica –e ž

kolobarjasta plošča na koncu osi, gredi ...

Flansche, f

Izvečki izbranih znanstvenih in strokovnih člankov

Bilten INDOK službe oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete 24 (2001), št. 4

ORGANIZACIJA IN EKONOMIKA LESARSTVA

dr. Leon Oblak, mag. Jože Kropivšek

□ SLOVNIK, M.

Možnosti povezovanja v lesni dejavnosti na osnovi okoljskih zahtev

Organizacija (2001) - (5) 301-311 (sl., 21 ref.)

Ob pridružitvi k Evropski skupnosti bodo tudi v lesni dejavnosti morali spoštovati evropske okoljske direktive. Slednje pomeni zajeten finančni zalogaj za gospodarske družbe lesne dejavnosti, saj bodo morale zastarelo tehnološko opremo in organiziranost posodobiti tako, da bodo postale konkurenčne v globalnem okolju. Z racionalno delitvijo proizvodnega programa, z inventivnim razvojem, s smotrno uporabo naravnih virov, optimalno izrabo surovin in energije ter zmanjšanjem odpadkov, bi lahko dosegli zmanjšanje stroškov poslovanja, torej boljši poslovni uspeh posamezne gospodarske družbe in dejavnosti kot celote.

□ GIDER, F.

20 ključev tudi v malih podjetjih. Podjetnik (2001) - (4) 32-33 (sl., 2 ref.)

Metodo 20 ključev je razvil japonski profesor Iva Kobajaši in jo prvič javno objavil leta 1994. V metodi so združene dolgoletne izkušnje s področja vodenja procesov v japonski

avtomobilski industriji. 20 ključev pomeni 20 področij poslovanja, ki so razdeljena v pet kategorij. Podjetje se po posameznih ključih ocenjuje z ocenami od 1 do 5. Ocenjevalni sistem je univerzalen, kar pomeni, da se lahko med seboj primerjajo podjetja iz različnih držav in različnih industrijskih panog. Prav tako se lahko med seboj primerjajo različni oddelki znotraj podjetij. Bistvo metode 20 ključev pa ni v ocenjevanju, temveč v sistematičnem postopnem povečevanju ocene in s tem izboljševanju poslovanja podjetja.

PATOLOGIJA IN ZAŠČITA LESA

Prof. dr. Franc Pohleven, doc. dr. Marko Petrič in asist. Miha Humar, univ. dipl. inž.

□ VASISHTH, P.; NICHOLAS, D.

EFFECT OF POLYVINYL PYRROLIDONE ON THE DIMENSIONAL STABILITY AND LEACHABILITY OF COPPER FROM WOOD TREATED WITH AMMONIACAL COPPER FORMULATIONS

Vpliv polivinil pirolidona na dimenzijsko stabilnost in izpirljivost bakra iz lesa zaščitenega z amoniakalnimi bakrovimi pripravki

Forest Products Journal (2001) 51 (1) 51-54 (en., 6 ref.)

Zaradi dobrih fungicidnih lastnosti se za impregnacijo lesa še vedno zelo pogosto uporabljajo bakrove spojine. Vendar pa se zaradi slabe fiksacije iz lesa zlahka izpirajo. V kombinaciji z amoniakom se izpiranje bakra bistveno zmanjša. V zadnjem času so ugotovili, da je izpiranje bakra iz lesa, vgra-

jenega v zemljo, bistveno večje kot so ugotovili z laboratorijskimi testi. V članku je opisan vpliv polivinil pirolidona (PVP) v amoniakalni raztopini bakrovega karbonata ali amoniakalni raztopini bakrovih in borovih spojin na vodoodbojnost z bakrom impregniranega lesa.

Ugotovljeno je bilo, da ima les, impregniran samo z vodno raztopino PVP izboljšano vodoodbojnost, kombinacija PVP in amoniakalne raztopine bakra pa je vodoodbojnost impregniranega lesa še povečala. Vodoodbojnost se je povečala tudi pri vzorcih, ki niso bili globinsko impregnirani, temveč le potopljeni v zaščitni pripravek na osnovi vode, ki je vseboval borovo kislino, didecildimetilamonijev klorid in PVP. Na koncu so ovrednotili še vpliv PVP na izpiranje bakra iz lesa. Opazili so, da se je po 108 dneh namakanja v blatu, iz vzorcev, ki so bili zaščiteni z amoniakalno raztopino bakra in PVP, izlužilo še enkrat manj bakra kot iz vzorcev, zaščitenih le z amoniakalno raztopino bakra. Tudi umetno staranje zaščitenega lesa ni bistveno poslabšalo njegovih vodoodbojnih lastnosti. Na podlagi opisanih podatkov zato domnevajo, da PVP lahko tvori komplekse z bakrom in na ta način izboljša vezavo bakrovih pripravkov. Dodajanje PVP v amoniakalne bakrove zaščitne pripravke je smiselno za zaščito lesa, ki se bo uporabljal v IV. razredu ogroženosti. V nadaljnjih raziskavah pa bosta avtorja raziskala vpliv PVP na odpornost zaščitenega lesa pred razkrojem z glivami.