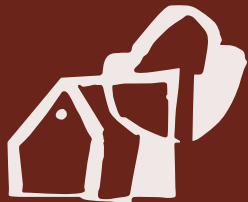


60 let



letnik 60
številka 03-2008
UDK 630
ISSN 0024-1067

revija o lesu in pohištvu

les wood

Odpiramo vrata inovacijam



 **HUWIL**

Huwilift Senso

Huwil je član skupine Titus+Lama+Huwil

Titus+

ni ga čez les

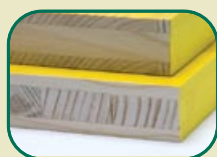


Gozdno
Gospodarstvo
Postojna

www.ggp.si info@ggp.si

t: +386 5 721 100 f: +386 5 721 101

*opažne plošče
slopanel*



peleti enerles



*odkup in prodaja
gozdnih sortimentov*



*žagan les iglavcev
in listavcev*



zeleni sekanci



*sečnja, spravilo in
gojitvena dela*



storitve transporta



**Ustanovitelj in izdajatelj**

Zveza lesarjev Slovenije.

Uredništvo in uprava

1000 Ljubljana, Karlovska cesta 3, Slovenija
tel. 01/421-46-60, faks: 01/421-46-64
El. pošta: revija.les@siol.net

Uredništvo in sodelavci uredništva

Glavni urednik: prof. dr. Franc Pohleven
Odgovorni urednik: Bojan Pogorevc, univ. dipl. inž.
Urednik: Stane Kočar, univ. dipl. inž.
Direktor: Bojan Pogorevc, univ. dipl. inž.
Sodelavci uredništva: Andrej Cesen, univ. dipl. prof.

Oblikovalska zasnova revije

Boštjan Lešnjak

Tisk

Littera Picta d.o.o.

Uredniški svet

Predsednik: mag. Miroslav Štrajhar, univ. dipl. inž.
Člani: Alojz Burja, univ. dipl. oec., Jože Bobič, Slavko Cimerman, univ. dipl. inž., Asto Dvornik, univ. dipl. inž., Bruno Gričar, Rado Hrastnik, mag. Andrej Mate, dipl. oec., Danijela Rus, univ. dipl. oec., Roman Strgar, univ. dipl. oec., Mitja Strohsack, univ. dipl. iur., Stanislav Škalič, univ. dipl. inž., Peter Tomšič, univ. dipl. oec., mag. Franc Vovk, Gregor Verbič, univ. dipl. inž., Franc Zupanc, univ. dipl. inž., Bojan Pogorevc, univ. dipl. inž., prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, Aleš Hus, dipl. inž., Vinko Velušček, dipl. inž., dr. Marko Petrič, doc. dr. Miha Humar, doc. dr. Milan Šernek

Uredniški odbor

prof. em. dr. dr. h. c. mult. Walter Liese (Hamburg), prof. dr. Helmut Resch (Dunaj), dr. Milan Nešič (Beograd), prof. dr. Radovan Despot (Zagreb) prof. dr. Vito Hazler, doc. dr. Miha Humar, prof. dr. Marko Hočevar, mag. Stojan Kokošar, Alojz Kobe, univ. dipl. inž., Igor Kotnik, univ. dipl. inž., dr. Nike Krajnc, strok. svet. Borut Kričej, doc. Nada Matičič, prof. dr. Primož Oven, prof. dr. Marko Petrič, prof. dr. Franc Pohleven, mag. Nada Marija Slovnik, doc. dr. Milan Šernek, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, Stojan Ulčar, mag. Miran Zager, prof. dr. Roko Žarnič

Naročnina

Dijaki in študenti 16 EUR.
Posamezniki 35 EUR.
Podjetja in ustanove 160 EUR.
Obrtniki in šole 90 EUR.
Tujina 160 EUR + poština.
Naročnina velja do preklica. Pisne odjave upoštevamo ob koncu obračunskega obdobja.

Transakcijski račun

Zveza lesarjev Slovenije-LES, Ljubljana, Karlovska cesta 3,
TR: SI56 03100-1000031882 pri SKB d.l., Ljubljana

Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih enojnih številkah letno. Za izdajanje prispeva Ministrstvo za znanost, šolstvo 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 8,5 %.

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani. Izvlečki iz revije LES so objavljeni v AGRIS, Cab International - CD-Tree ter v drugih informacijskih sistemih.

47. mednarodni sejem DOM v rekordnih številkah

Sejem, ki ga poznajo obiskovalci kot enega največjih in najbolj obiskanih sejmov na GR, je mednarodni sejem gradbeništva, kjer si je mogoče ogledati ponudbo stavbnega pohištva, izdelke za notranjo opremo, urejanje doma in njegove okolice, opremo za ogrevanje in hlajenje, materiale in proizvode za gradbeništvo in izdelke, ki tehnično varujejo, nadgradijo ali pa enostavno poživijo domove.

Letos se je že 47. mednarodni sejem Dom odvil na Gospodarskem razstavišču pod skupnim motom Nove dimenzije vašega doma! Na 17.000 m² razstavnih površin se je predstavilo 555 podjetij iz 26 držav. Sejem si je ogledalo 52.000 obiskovalcev. Sejem se lahko pohvali z rekordnimi številkami tako glede razstavnih površin – na ploščadi GR so postavili še dve montažni dvorani –, glede števila razstavljalcev in obiskovalcev.

Poseben poudarek smo letos namenili promociji montažnega načina gradnje, ki so jo v skupnem nastopu predstavili člani Sekcije slovenskih proizvajalcev montažnih hiš.

Razstavnih del je spremljal bogat obsejmski program, ki ni bil namenjen le strokovni javnosti, ampak vsem obiskovalcem. Organizatorji so ga pripravili v sodelovanju z Zvezo lesarjev Slovenije, Združenjem lesarstva pri GZS, SGLTP, Gradbenim inštitutom ZRMK in s Sekcijo proizvajalcev montažnih hiš pri GZS. V okviru gradbenega inštituta ZRMK je potekalo vsak dan brezplačno energetska svetovanje za občane. Spregovorili so o učinkoviti rabi energije, o posodobitvah energetskega sistema, o uporabi toplotnih črpalk, o nizkoenergijskih in pasivnih hišah, toplotni zaščiti stavb, o sodobnih kurilnih napravah na fosilna goriva idr. Vsak dan so se vrstila tudi predavanja Sekcije slovenskih proizvajalcev montažnih hiš z naslovom Kakovost bivanja z lesom. Med drugim so predstavili primer načrtovanja montažne pasivne gradnje ter pasivno hišo, kako potresno varne in kako energetska varčne so montažne hiše. Najboljši izdelki so bili nagrajeni.

Sejem si je ogledalo 52.000 obiskovalcev, kar je največ doslej. Vsak obiskovalec je ob obisku prejel sejmski katalog GR s seznamom razstavljalcev kot vodnik po sejmišču oziroma razstavnih dvoranah pa tudi obsejmski ponudbi.

Na GR smo prepričani, da bo sejem naslednje leto zopet rekorden, pred tem pa se že pripravljamo nasejem pohištva. Vabimo tudi vas, spoštovani bralci revije Les, da nas še naprej tako zvesto obiskujete kot ste nas doslej na že skoraj pol stoletja starem sejmu. Naj vam naš DOM pomaga še bolj udomačiti vašega: dobrodošli!

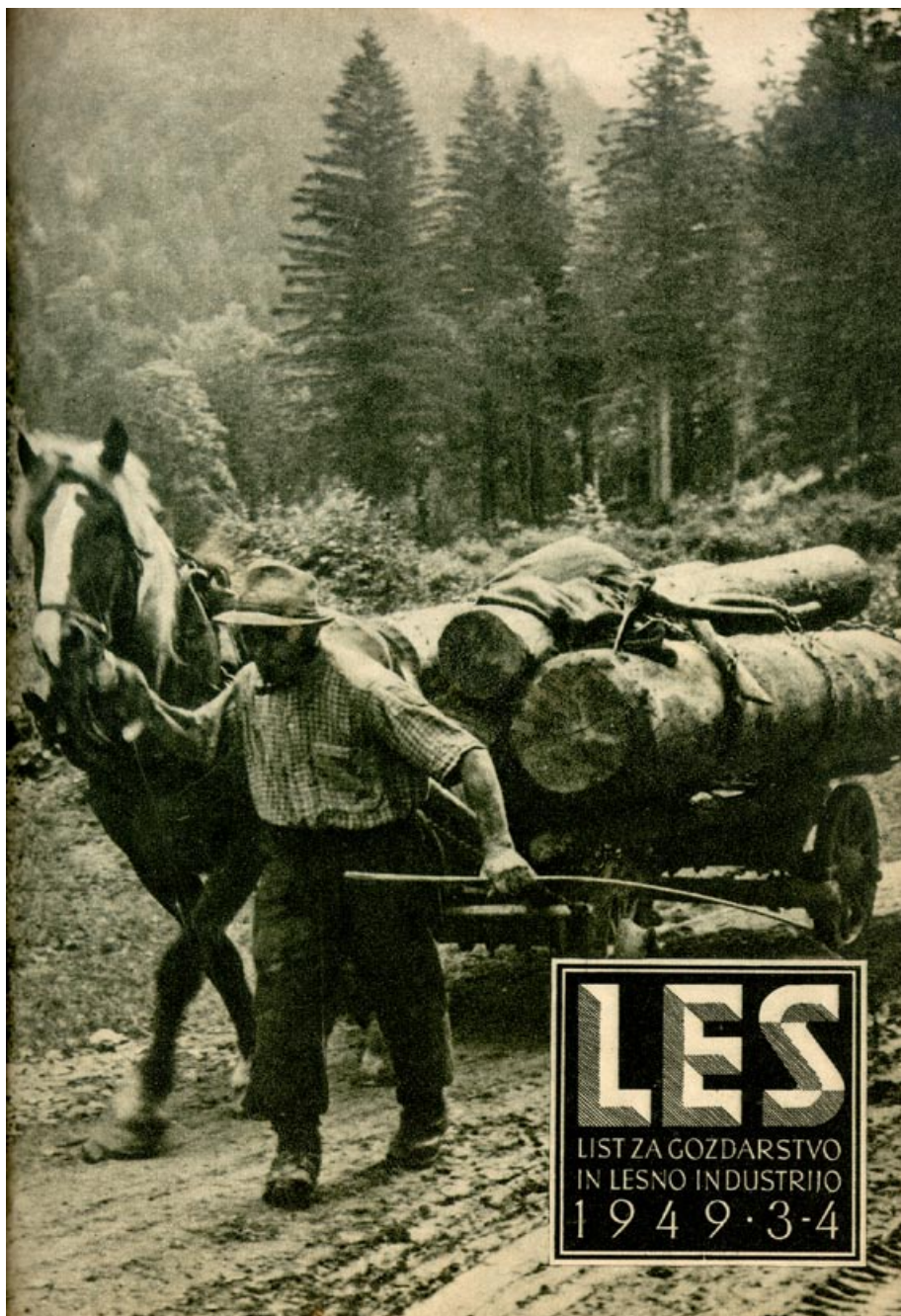
Ante Madjar
direktor Gospodarskega razstavišča d.o.o.



K NASLOVNICI IN KOLOFONU

Pred vami je druga naslovnica in kolofon iz prve številke prvega letnika izhajanja revije (daljnega leta 1949). Kolofon je bil izbran po preudarnem razmisleku, ker menim da tudi našemu času primerno prinaša informacijo o izdajatelju, uredništvu in s tem tudi uredniški politiki in naravnosti revije. »Razprave in članki naj obravnavajo sodobna in pereča vprašanja iz gozdarstva in lesne industrije. Vsak članek bodi podpisan.«

Bojan Pogorevc



I. LETNIK

Štev. 1/2

»LES«, mesečni list za gozdarstvo in lesno industrijo,
izide desetkrat v letu

IZDAJA ga ministrstvo za gozdarstvo in lesno industrijo LRS
UREDNIŠTVO IN UPRAVA sta v Ljubljani, Poljanska 2/II
Tekoči račun: Narodna banka FLRJ — Centrala za LR Slovenijo,
štev. 6-90125-0

UREDNIK je ing. Janez Jerman
(To številko uredil ing. Stanko Sotošek)

TISKA Triglavska tiskarna v Ljubljani

Naročnina za vse leto je za tuzemstvo din 120.—, za inozemstvo din 200.—. Naročnina se plačuje vnaprej enkratno ali v obrokih. Plačuje se upravi po poštni čekovni položnici št. 6-90125-0, po poštni nakaznici ali osebno. Naroča in reklamira se pri upravi ali pa pri poverjenikih lista. — **Razprave in članki** naj obravnavajo sodobna in pereča vprašanja iz gozdarstva in lesne industrije. Vsak članek bodi podpisan. Na dopisno gozdarsko in lesno posvetovalnico se lahko vsakdo obrača z vprašanji, prav tako lahko nanje odgovarja. — **Dopise** pošiljajte uredništvu lista. — **Honorar** se plačuje v skladu s predpisi Pravilnika o višini avtorskih honorarjev (Uradni list LR Slovenije 1947—26/153). — **Ponatisi** se pošiljajo samo na posebna naročila. — **Slike** so lahko fotografske ali risane. Fotografske slike naj bodo razločne in na gladkem papirju. Risane slike morajo biti izdelane s tušem na belem trdem risalnem ali pa prozornem papirju. Merilo bodi napisano na slikah s svinčnikom. Slike naj bodo priložene članku in ne prilepljene; prida naj se tudi seznam in kratek opis slik. Fotografske plošče je poslati dobre in varno zavite. Klišeji so dobrodošli. — **Oglasi** stanejo: cela stran din 3000.—, pol strani din 1500.—, četrt strani din 750.—, osminka strani din 375.— in vrstica v višini 1 mm din 16.66. — **Cene** so odobrene z odločbo Urada za cene pri Predsedstvu vlade LR Slovenije IX. št. 3544/5—1948.

Vse avtorske pravice pridržane avtorjem
Za uredništvo odgovarja ing. Janez Jerman



VSEBINA: Matevž Hacc: Naše novo glasilo »Les«. — Poročilo ministra za gozdarstvo in lesno industrijo tov. Toneta Fajfarja na zasedanju Ljudske skupščine LR Slovenije. — Dr. Maks Wraber: Biološki problemi slovenskega gozdarstva. — Ing. Franjo Rainer: Nova naprava za nakladanje in razkladanje kamionov z lastno motorno silo vozila. — Ing. Jože Šlander: Entomološki zabož. — Ing. Martin Čokl: Ogljarjenje in njegov pomen v izkoriščanju gozdov. — Mr. Janez Kromar: Gozdne rastline za farmacevtsko industrijo. — Dr. Maks Wraber: Oskrbovanje gozdov na biološki podlagi. — Gozdarska in lesna posvetovalnica. — Zakoniti predpisi. — Naloge sindikalnih organizacij. — Sodobna vprašanja. — Gozdarstvo in lesna industrija v ZSSR. — Književnost. — Kratke vesti.

LES KOT HRANA

Wood as food

Povzetek: Les je med najpomembnejšimi obnovljivimi viri. Ligninsko in hemicelulozno ogrodje ter izredno neugodno razmerje med dušikom in ogljikom omogočata lesu dolgotrajno obstojnost in ga zaznamujeta kot stabilen in težko dostopen vir hranil. Lesne glive so primarne razkrojevalke lesa in so ključne za mineralizacijo strukturnih komponent lesa. Encimatski sistemi nekaterih gliv so zmožni razgraditi lignocelulozno strukturo in omogočijo razkroj tudi drugim organizmom, kot so bakterije in žuželke. Glive imajo tako pomembno vlogo pri kroženju energije in hranil ter so nepogrešljive za nemoteno delovanje talnih ekosistemov. Posredno ali neposredno so vpletene tudi v različne prehranske verige. Micelij in trosnjaki gliv predstavljajo dragocen vir proteinov, mineralov in vitaminov za številne organizme, tudi za človeka.

Ključne besede: glive, trohnoba, lignoceluloza, polisaharidi, hrana, razkroj, trosnjak

Abstract: Wood is one of the most important renewable resources. The lignin-hemicellulose skeleton and extremely unfavorable carbon to nitrogen ratio denote wood as a long lasting material and a very inaccessible resource of nutrients. Wood fungi are the major group involved in the wood degradation and are essential for the mineralization of wood structural components. Enzymatic systems of these fungi can successfully break through lignocellulosic barrier and enable the decomposition processes also to other organisms, such as bacteria and insects. As such, they have important role in energy and nutrient fluxes and are indispensable for undisturbed functioning of soil ecosystems. Fungi are importantly intertwined in various heterogeneous food chains. The mycelium and fruiting bodies are a valuable source of proteins, minerals and vitamins in the nutrition of numerous organisms, including humans.

Keywords: fungi, rot, lignocellulose, polysaharides, food, deterioration, fruiting bodies

Les kot substrat

Olesenelo celično steno gradijo celuloza, hemiceluloza in lignin. Glavno komponento v celični steni lesa predstavlja celuloza, hemiceluloza pa skupaj z ligninom tvori ovojnico celuloznim vlaknom, ki vzdržuje celovitost celulozne strukture ter ščiti celulozo pred razgradnjo (Uffen, 1997). Les iglavcev in les listavcev se razlikujeta glede na količino hemiceluloze in lignina (Torelli, 1986; Eaton in Hale, 1993). Večji delež lignina najdemo v lesu iglavcev (Fengel in Wegener, 1989). V celični steni ima lignin strukturno in zaščitno funkcijo ter predstavlja obrambo pred delovanjem različnih organizmov in oksidativnim stresom (Perez in sod., 2002). Kompleks lignina in celuloze v celičnih stenah označujemo tudi kot lignocelulozo, ki lahko zaobjema tudi druge polisa-

haride, na primer hemicelulozo (Cohen in Hadar, 2001).

V lesu evropskih listavcev je karakteristična koncentracija ogljika, preračunana na suho maso lesa brez pepela, 49 %, v lesu iglavcev pa 51 %. Koncentracija dušika je pri obeh vrstah lesa okoli 0,1 % (prCEN/TS 14961, 2004).

Razgradnja lesa vključuje poleg cepitve celuloze, hemiceluloze in lignina tudi razgradnjo proteinov ter organskih fosfatov v citoplazmi rastlinskih celic. Vsi ti katabolni procesi zagotavljajo energijo, vire ogljika in druge hranilne elemente, pomembne za rast in preživetje organizmov, vpletenih v razkroj lesa. Nekaterim organizmom les predstavlja tudi edinstven habitat (Swift, 1977).

Glive bele trohnobe so edini organizmi, ki so sposobni razgraditi vse strukturne komponente lesa (celulozo, hemicelulozo, lignin). Les zaradi razkrojenega lignina postane svetlejši, zato to vrsto razkroja imenujemo bela trohnoba (Eaton in Hale, 1993). Glive rjave trohnobe so najpogostejši biotski uničevalci lesa. Razgrajujejo hemicelulozo in celulozo ole-

* univ. dipl. inž., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, tel.: +386 (0)1 200 78 00, fax.: +386 (0)1 257 35 89, e-pošta: barbara.piskur@gozdis.si

** prof. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

senele celične stene, ligninska komponenta ostane nerazgrajena, vendar delno modificirana. Okuženi les potemni, se skrči ter razpade v kockaste strukture, ki se zlahka zdrobijo v rjavkast prah (Green in Highley, 1997; Jellison in sod., 1997).

Strukturne komponente lesa, predvsem ligninsko in hemicelulozno ogrodje, ter izredno visoko razmerje med ogljikom in dušikom, ki variira v območju 300 – 1200 : 1, omogočajo lesu dolgotrajno obstojnost in zaznamujejo les kot neugoden ter težko izkoristljiv vir hranil (Eaton in Hale, 1993).

Organizem, ki je vezan na prehrano z lesom, mora imeti ustrezne prebavne mehanizme, ki razgrajujejo vsaj eno od treh osnovnih strukturnih enot lesa. Če se lesa loti človek, mu ne uide medicinska diagnoza prehranske motnje, t.i. Pica – uživanje neobičajnih substanc (Padilla in de la Torre, 2006). Kot že omenjeno, pa so nekatere višje glive in bakterije sposobne razgrajevati lignocelulozo in se prebiti do celuloze, glavnega vira ogljika in energije. Tudi znani »napadalci« lesa – termiti izrabljajo les kot vir hrane, vendar jim to omogočajo številne simbiotske bakterije, glive in protozoji (Ohkuma, 2003).

Pomen gliv za okolje

Glive so izredno raznolika skupina organizmov, ki pa je dokaj slabo poznana. Razkroj lesa je antropocentrično običajno okarakteriziran kot škodljiv proces (Rayner in Boddy, 1988). Vendar so saprobne glive (in njihove povezave s preostalimi organizmi) nujno potrebne za normalno delovanje zemeljskih ekosistemov in biosfere. Njihova aktivnost je enkratna in nepogrešljiva v biogeokemičnih kroženjih, na katerih temelji preživetje višjih organizmov, vključno človeka. Glive predstavljajo genetski rezervoar z velikim potencialom za vzpostavitev in ohranjanje ravnovesja našega okolja ter za zdravje rastlin, živali in ljudi. Poglobljanje vedenja o pojavnosti in funkcijah gliv je nujno (Hawksworth in Colwell, 1992). Saprobne lesne glive imajo v naravi ključno vlogo in so vodilne razkrojevalke lesa in hitina ter posledično generator kroženja energije in hranil. Tako ni presenetljivo, da med talnimi mikroorganizmi in glivami v gozdnih tleh predstavljajo največji delež prototrosov (Basidiomycota), ki so vpletene v procese razgradnje (White, 2004).

Glive bele trohnohe lahko ligninsko makromolekulo popolnoma razgradijo, čeprav je v naravi glavni produkt razkroja delno razgrajen, fragmentiran lignin, ki ga do CO_2 in H_2O počasi razgradi talna združba (Zabel in Morrell, 1992). Razkroj in posledično mineralizacija lesa sta skupek aktivnosti raznolike združbe organizmov v času in prostoru (Swift, 1977). Kompleksna in amorfna mešanica organskih koloidov in delno razgrajenega rastlinskega, živalskega in / ali mikrobnega materiala predstavlja organsko komponento tal. Na vrsto in količino humusnega dela v tleh pa imajo pomemben vpliv procesi razgradnje lesa (Swift, 1977).

Glive pridobivajo hranila iz odmrlega organskega materiala (saprobi), iz žive organske snovi (paraziti) ali pa z mutualistično povezavo z drugimi organizmi (mikoriza). Manjše molekule (preprosti sladkorji, aminokisliline) se akumulirajo v vodnem sloju okoli podgobja ter difundirajo v notranjost glivnih celic - hif. Razgradnja makromolekul in netopnih polimerov (proteini, glikogen, škrob, celuloza, lignin, hemiceluloza), ki so preveliki za direktno absorpcijo, se zunajcelično z ektoencimi razkrojijo do produktov, ki se nato absorbirajo. Omenjeni proces torej vključuje sproščanje oziroma ekso-citozo specifičnih oksidativnih proteolitčnih, glikolitčnih ali lipolitčnih encimov (ektoencimi ali eksoencimi) iz hife ali posameznih celic v okolje, zunajcelično razgradnjo substratov ter difuzijo razgradnih produktov skozi celično steno v glivno celico, kar poimenujemo lizotrofija. Ektoencimi se nahajajo v vodnem sloju, preko katerega difundirajo do substratov ali pa so s substratom v neposrednem kontaktu (Zabel in Morrell, 1992; Moore, 1997; Kirk in sod., 2001; Singleton in Sainsbury, 2001).

Hemiceluloza je običajno prva komponenta v oleseneli celični steni, ki jo razgradijo encimatski sistemi lesnih gliv. Razgradnja polisaharidov poteka do monomernih sladkornih enot ter do ocetne kisline in je posledica skupnega delovanja različnih hidrolitičnih encimov (Zabel in Morrell, 1992). Za razgradnjo celuloze so najpomembnejše tri družine encimov: endoglukanaza, eksoglukanaze in β -glukozidaze (Eaton in Hale, 1993). Endoglukanaze cepijo glikozidne vezi znotraj amorfnih območij celuloze ali na površini celuloznih mikro fibril, eksoglukanaze pa na nereducirajočem koncu celulozne molekule. β -glukozidaze hidrolizirajo sproščene celobiozne molekule in dekstrine do glukoznih enot (Singleton in Sainsbury, 2001). Razgradnja lignina je skupek oksidativnih in reduktivnih sprememb, ki jih katalizirajo različni encimi iz skupine oksidaz. Mineralizacija lignina obsega depolimerizacijo in cepitev aromatskih obročev. Ključni encimi so lignin peroksidaze, mangan peroksidaze in lakaze (Tuor in sod., 1995).

Lesne glive morajo dušik reciklirati. V les verjetno prehajajo nekatere dušikove spojine z difuzijo iz okolja, poleg tega predstavljajo vir dušika v lesu tudi odmrle bakterije (Eaton in Hale, 1993). Prehransko kakovost lesa povečajo nekateri podlubniki in druge žuželke, ki so lahko med drugim vektorji bakterij, ki fiksirajo dušik (Zabel in Morrell, 1992).

Pomemben dejavnik pri naseljevanju lesa z glivami je vodna aktivnost oziroma vsebnost vode v lesu. Večina gliv razkrojevalk lesa, je mezofilnih, kar pomeni, da uspevajo v temperaturnem območju od 10 do 40 °C (Eaton in Hale, 1993). Splošno velja, da so lesne glive odporne proti daljši izpostavljenosti nizkim temperaturam, so pa občutljive na višje temperature. Območje vrednosti pH, kjer uspevajo lesne glive, se nahaja v kislem območju, in sicer od 3 do 6. Za

nekatero vrsto gliv je pomemben dejavnik tudi svetloba, ki inducira nastanek trosnjakov in spor (Zabel in Morrell, 1992).

Gojenje gob

Gobe so že stoletja cenjene zaradi prehranskih, zdravilnih in drugih lastnosti. Ōtzi, leta 1991 odkrita 5.300 let stara človeška mumija, je na svojo zadnjo pot v gore odnesel dve različni vrsti gob – bukovo kresilko (*Fomes fomentarius*) ter brezovo odpadljivo (*Piptoporus betulinus*), ki ju je domnevno uporabljal kot zdravilo ter za netenje ognja (Peintner in sod., 1998). Kemijska sestava gob je privlačna iz prehranskega vidika; v povprečju vsebujejo 90 % vode in 10 % suhe snovi (Sanchez, 2004). Zanimanje za uživanje gob se je povečalo v času druge svetovne vojne. Gobe, nekoč znane zaradi proteinske vsebnosti in okusa, so dandanes cenjene kot živila, zanimiva zaradi ugodne aminokislinske sestave, vsebnosti različnih mineralov in vitaminov, predvsem vitamina B12 ter proteinov, ki so tudi lažje prebavljivi (Senyah, 1993). Vsebnosti nekaterih snovi pri najpogostejše gojenih vrstah gob ter dveh gozdnih vrstah so podane v preglednici 1. Gojene gobe po prehrabmenih in organoleptičnih vrednostih ne zaostajajo za gozdnimi. Gojenje gob predstavlja zaščito samoniklih in ogroženih gob (Pohleven, 1990).

Glede na literaturo obstaja več kot 200 različnih vrst gob, ki se uporabljajo v različnih tradicionalnih zdravilnih metodah, največji pomen gob v medicini pa najdemo na Daljnem vzhodu. *Penicillium chrysogenum* je v času druge svetovne vojne rešil mnoga življenja, je namreč prva odkrita glivna vrsta, ki izloča v okolico substanco z antibiotičnim učinkom.

■ Preglednica 1. Vsebnost nekaterih snovi v gojenih in gozdnih gobah (povzeto po Pohleven, 1990)

Table 1. Composition of cultivated and forest mushrooms (summarized after Pohleven, 1990)

| Vrsta gobe | g/100 g suhe snovi | | | kJ/100 g suhe teže |
|--|--------------------|-------------------|---------|--------------------|
| | Beljakovine | Ogljikovi hidrati | Maščobe | |
| gozdne | | | | |
| <i>Boletus edulis</i> (jurčki) | 29,7 | 9,0 | 5,1 | 122,3 |
| <i>Cantharellus</i> spp. (lisičke) | 21,5 | 18,0 | 7,5 | 82,3 |
| gojene | | | | |
| <i>Agaricus bisporus</i> (šampinjoni) | 30,4 | 8,5 | 5,1 | 103,3 |
| <i>Pleurotus ostreatus</i> (bukovi ostrigarji) | 6,6 | 9,4 | 3,4 | 87 |
| <i>Lentinula edodes</i> (šitake) | 7,5 | 8,0 | 4,9 | 111,4 |

Komercialno znamo gojiti 35 različnih vrst, na industrijskem nivoju pa do leta 2004 le okoli 20 vrst gob. Najpogostejše gojene vrste so šampinjoni (*Agaricus bisporus*), sledijo šitake (*Lentinula edodes*), bukovi ostrigarji (*Pleurotus ostreatus*) in druge. Začetki gojenja gob so na Kitajskem, predvidevajo, da segajo v obdobje med 1000 in 1100 n. št. (Sanchez, 2004).

Za gojenje užitnih gob lahko uporabljamo širok spekter substratov, še posebej zanimiva je uporaba ostankov agroživilske in lesne industrije ter iz gozdarstva. Gojenje gob poveča vrednost lesa, iz lesa namreč pridobimo visoko kakovostno hrano – užitne trosnjake, bogate s proteini (Kürsten in Militz, 2004). Poleg tega dobijo izrabljeni substrati dodatno vrednost zaradi možnosti nadaljnje uporabe v obliki krme oziroma v kompostiranju (Cohen in sod., 2002). Če se osredotočimo samo na lesne substrate, lahko za gojenje gob uporabimo praktično katerokoli drevesno vrsto in obliko lesa – žaganje, drobir, sekance, hlode itd. Pomembno je, da uporabljeni substrati niso onesnaženi s težkimi kovinami in drugimi onesnažili. Gobe namreč učinkovito kopičijo kovine v izraslih trosnjakih. Glivni encimatski sistemi poleg strukturnih komponent lesa razgrajujejo tudi različne kompleksne snovi, kar je v zadnjem času predmet številnih raziskav na področju čiščenja okolja (bioremediacija). Vendar trosnjaki, izrasli iz onesnaženih substratov, niso primerni za prehranske namene, tako ljudi kot živali.

Gojenje gob je zanimivo predvsem zaradi razpoložljivih in cenjenih lignoceluloznih materialov, minimalnega vložka ter po drugi strani visokih donosih proteinov, uporabnih za prehrano ljudi (Panjabrao in sod., 2007). Donos gojenja šitak (*Lentinula edodes*) v kontroliranih pogojih lahko na primer doseže od 70 do 100 % sveže mase trosnjakov na suho maso lesa (Kürsten in Militz, 2004).

Les za hrano

Les vsebuje od 65 do 80 % polisaharidov in je potencialno bogat vir ogljikovih hidratov (Kirk in Moore, 1972). Vendar je lignocelulozni kompleks za živali težko prebavljiv, saj ligninski polimeri predstavljajo prepreko encimom, ki so odgovorni za razgradnjo polisaharidov. Prebavljivost rastlinskih ostankov je tesno povezana z vsebnostjo lignina (Hadar in sod., 1992). Že pred 200 leti so ugotovili, da lahko z uporabo različnih kemičnih postopkov frakcionirajo velike molekule ogljikovih hidratov, ki jih najdemo v lesu, do enostavnih sladkorjev in posledično do hrane. Postopki zahtevajo velike denarne vložke, zato bi bila omenjena tehnologija smiselna le v primeru pomanjkanja drugih virov hranil (Kürsten in Militz, 2004).

V času prve svetovne vojne so se razširile govornice o hrani, pridelani iz lesa. Postopek obdelave lesa v prebavljivo substanco naj bi iznašli nemški znanstveniki pod vodstvom nemškega komiteja za krmne nadomestke, t. i. »Futterer-

satz». Če so namigovanja o lesnem kruhu bila pretiravanja, pa kljub takratnem začudenju in nejeveri, dandanes lahko domnevamo, da so eksperimenti s krmnimi nadomestki iz lesa bili realnost. Kot je daljnjega leta 1917 poročal reporter takratnega The New York Timesa, so imeli Nemci v bližini Berlina eksperimentalno farmo, kjer so izvajali poskusna krmjenja živali s predelanim lesom (Davis, 1917).

Lignoceluloza predstavlja poglavitni delež celokupnega ogljika, fiksiranega s fotosintezo. Le manjši del celuloznih, ligninskih in hemiceluloznih stranskih produktov v kmetijstvu in gozdarstvu se uporabi naprej. Neposredna uporaba lignoceluloznega materiala za krmo predstavlja eno najstarejših in razširjenih aplikacij ter ima pomembno vlogo pri prehrani prežvekovalcev. Omenjeni substrati so bogati z vlakninami, vsebujejo pa le manjše količine proteinov, vitaminov in mineralov in so kot taki ovrednoteni kot manj kakovostna hrana za prežvekovalce (Hadar in sod., 1992). Raziskave o lesnih produktih kot dodatkih običajni krmi so pokazale, da prežvekovalci uspešno prebavijo kemijsko obdelan les (Kürsten in Militz, 2004).

V deževnih gozdovih južnih predelov Čila najdemo debela, kjer je potekla obsežna delignifikacija lesa z različnimi vrstami gliv bele trohnobe. Tako razkrojen les je bil prvič opisan leta 1893 in poimenovan »palo podrido«. Čilski kmetje ga že več kot sto let uporabljajo za krmljenje živali (Agosin in sod., 1990). »Palo podrido« je razgrajen les, značilno bele barve. Za nastanek so ključne glive vrste *Ganoderma applanatum* (sploščena pološčenka) ter vrste rodu *Armillariella* (štorovke). Največja prebavljivost lesa »palo podrido« je bila ovrednotena na 77 %, povprečna prebavljivost se nahaja med 30 in 60 %. Za primerjavo, nerazgrajen les ima maksimalno prebavljivost okoli 3 % (Zadrazil in sod., 1982).



■ Slika 1. Bukovi sekanci so »okusna« hrana za bukovega ostrigarja (foto: B. Piškur)
Figure 1. Beech wood chips are a »tasteful« food for oyster mushroom (photo: B. Piškur)

Ideja o uporabi gliv bele trohnobe za povečanje prebavljivosti lignoceluloznih materialov v prehrani prežvekovalcev se je pojavila že na začetku 20. stoletja (Cohen in sod., 2002). Odstranjevanje lignina z glivami je varnejše in okoljsko sprejemljivejše v primerjavi z mehanskimi postopki obdelave lesa (Okano in sod., 2005). V Indiji so razvili biotehnološki proces razgradnje z glivo vrste *Pleurotus sajor-caju* (ostrigarji), kjer so vplivali na biološko sestavo in prehransko vrednost tako obdelane žagovine (Lal in Panda, 1995).

Z biotehnološkimi postopki lahko lignocelulozne materiale uporabimo za sintezo različnih kemikalij in goriv (Asiegbu in sod., 1996). Možen dodatek krmi predstavlja previdno pripravljena in zmleta celuloza iz žaganja. Lesno moko, pridobljeno z mletjem žagovine in drugih lesnih ostankov, so včasih dodajali krmi. V uporabi je bila moka z dreves, ki vsebujejo maščobna olja (npr. bukev 1,5 – 3,3 %; lipa 6,3 – 9,2 %). V humani prehrani se lesna moka uporablja kot dodatek v žitnih mokah. Stranski produkti obdelave lesa se tradicionalno uporabljajo za namene konzerviranja hrane ali kot ojačevalci okusa. Kurjenje lesnih ostankov se uporablja za dimljenje mesnih in ribjih izdelkov. Hrastove lesne sekance, ki nastanejo pri izdelavi hrastovih sodov, dodajajo v kovinske vinske sode. Hrastov les namreč povzroči razvoj aromatskih substanc, kar da rdečemu vinu okus in barvo (Kürsten in Militz, 2004).

Preprosto gojenje gob

Pri opisu gojenja gob se bomo osredotočili na nekomercialno gojenje gob na lignoceluloznih materialih. Podrobnejši pregled in praktična navodila lahko najdemo v priročnikih Paula Stametsa (1983; 1993; 2005) ter na številnih straneh na svetovnem spletu (npr. spletna stran Zavoda za naravoslovje).

Za namene ljubiteljskega gojenja gob so predvsem zanimivi ostrigarji, gobe iz rodu *Pleurotus*, ki so pomembni tudi zaradi



■ Slika 2. Trosnjaki bukovega ostrigarja izražajo iz inokuliranega štora (foto: F. Pohleven)
Figure 2. Oyster mushroom fruiting on a stump (photo: F. Pohleven)



■ **Slika 3. Obilen obrod šitak na inokuliranem štoru (foto: F. Pohleven)**

Figure 3. Abundant fruiting of the shiitake mushroom on an inoculated stump (photo: F. Pohleven)

organoleptičnih in zdravilnih lastnosti (slika 1, 2). Njihovo gojenje je enostavno in učinkovito (Gregori in sod., 2007).

Gojenje gob sestavlja več korakov. Sprva moramo pridobiti čisto kulturo micelija izbrane glive, iz katere pripravimo glivni vcepek (inokulum) - substrat, preraščen z glivnim micelijem. Za izdelavo vcepka običajno uporabimo zrnje žitaric in lesni material (žaganje, drobir, mozni). Glivni vcepki so komercialno tudi že dostopni in jih lahko nabavimo pri različnih proizvajalcih. Vcepek dodamo substratu, ki smo ga namenili za gojenje gob. Lesni material naj bo zdrav, brez znakov trohnobe ali že prisotnih trosnjakov. Za gojenje lahko uporabimo katerokoli vrsto lesa, vendar so najprimernejši listavci. Če imamo na razpolago sveža drevesna debla ali debelejšje veje, zavrtamo vanje luknje in vstavimo glivni vcepek, lahko pa ga razprostrimo tudi med našagane kose debla. Iz vcepka se micelij razraste po lesnem materialu ter po enem letu (lahko pa tudi prej) izrastejo prvi trosnjaki (Stamets, 2005). Gobe lahko med drugim gojimo na svežih panjih (slika 2, 3).

Tudi žaganje, drobir ter sekanci so primerni substrati za gojenje gob. Drobnost žaganja za gojenje ni primerno, je pa ustrezno, če ga zmešamo z bolj grobimi lesnimi delci. Paziti moramo, da lesni ostanki niso kontaminirani in okuženi z drugimi vrstami gliv, kot so plesni. Če material ni svež, je treba zagotoviti z navlaževanjem ustrezno vlažnost substrata. Zdrobljeni lesni material razprostrimo v kup, ki naj bo ustrezno zaščiten pred sončno svetlobo in izsuševanjem. Glivni vcepek vmešamo v tako pripravljen substrat, iz katerega v nekaj mesecih izrastejo trosnjaki.

Pa dober tek ...

Zahvala

Članek je nastal v okviru Programske skupine Gozdna biologija, ekologija in tehnologija (P4-0107), Centra odličnosti: Okoljske tehnologije (RR2/WP2.4) ter programa mladih raziskovalcev (BP) – financiranih s strani MVZT-ARRS.

Literatura

1. Agosin E., Blanchette R.A., Silva H., Lapiere C., Cease K.R., Ibach R.E., Abad A.R., Muga P. (1990) Characterization of palo-podrido, a natural process of delignification in wood. *Applied and Environmental Microbiology*, 56: 65-74
2. Asiegbu F.O., Paterson A., Smith J.E. (1996) The effects of fungal cultures and supplementation with carbohydrate adjuncts on lignin biodegradation and substrate digestibility. *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 12: 273-279
3. Cohen R., Hadar Y. (2001) The Roles of Fungi in Agricultural Waste Conversion. V: *Fungi in Bioremediation*. Gadd G.M. (Ur.), Cambridge University Press, Cambridge, 305-334
4. Cohen R., Persky L., Hadar Y. (2002) Biotechnological applications and potential of wood-degrading mushrooms of the genus *Pleurotus*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 58: 582-594
5. Davis O.K. (1917) Germans hiding food substitutes. *The New York Times*, April 26
6. Eaton R.A., Hale M.D.C. (1993) *Wood: decay, pests and protection*. Chapman & Hall, London, 546
7. Fengel D., Wegener G. (1989) *Wood: chemistry, ultrastructure, reactions*. Walter de Gruyter, Berlin, 613
8. Green F., Highley T.L. (1997) Mechanism of brown-rot decay: paradigm or paradox. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 39: 113-124
9. Gregori A., Švigelj M., Pohleven J. (2007) Cultivation techniques and medicinal properties of *Pleurotus* spp.. *Food Technology and Biotechnology*, 45: 238-249
10. Hadar Y., Kerem Z., Gorodecki B., Ardon O. (1992) Utilization of lignocellulosic waste by the edible mushroom, *Pleurotus*. *Biodegradation*, 3: 189-205
11. Hawksworth D.L., Colwell R.R. (1992) Microbial diversity 21: biodiversity amongst microorganisms and its relevance. *Biodiversity and Conservation*, 1: 221-226
12. Jellison J., Connolly J., Goodell B., Doyle B., Illman B., Fekete F., Ostrofsky A. (1997) The role of cations in the biodegradation of wood by the brown rot fungi. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 39: 165-179
13. Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C., Stalpers J.A. (2001) *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*. 9. izd. CABI Bioscience, Wallingford, 655
14. Kirk T.K., Moore W.E. (1972) Removing lignin from wood with white-rot fungi and digestibility of resulting wood. *Wood and Fiber Science*, 4: 72-80
15. Kürsten E., Militz H. (2004) Possibilities for the use of different types of wood residues as raw material. V: *National Agricultural Research Foundation (NAGREF): Proceedings European COSTE31 Conference: Management of recovered wood: Re-*

- cycling, bioenergy and other options, Thessaloniki, Greece 22.-24.04.2004. Gallis C.T. (Ur.), 190-203
16. Lal N., Panda T. (1995) Studies on protein enrichment in sawdust by *Pleurotus sajor-caju*. *Bioprocess Engineering*, 12: 163-165
 17. Moore R.T. (1997) Evolutionary advances in the higher fungi. *Antonie van Leeuwenhoek*, 72: 209-218
 18. Ohkuma M. (2003) Termite symbiotic systems: efficient bio-recycling of lignocellulose. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 61:1-9
 19. Okano K., Kitigawa M., Sasaki Y., Watanabe T. (2005) Conversion of Japanese red cedar (*Cryptomeria japonica*) into a feed for ruminants by white-rot basidiomycetes. *Animal Feed Science and Technology*, 120: 235-243
 20. Padilla F.V., de la Torre A.M. (2006) Pica: The portrait of a little known clinical entity. *Nutricion Hospitalaria*, 21: 557-566
 21. Panjabrao M.V., Patil S.S., Syed A.A., Baig M.M.V. (2007) Bioconversion of low quality lignocellulosic agricultural waste into edible protein by *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer. *Journal of Zhejiang University Science B*, 8: 745-751
 22. Peintner U., Pöder R., Pümpel T. (1998) The Iceman's fungi. *Mycological Research*, 102: 1153-1162
 23. Perez J., Munoz-Dorado J., de la Rubia T., Martinez J. (2002) Biodegradation and biological treatments of cellulose, hemicellulose and lignin: an overview. *International Microbiology*, 5: 53-63
 24. Pohleven F. (1990) Pomen gojenja gob za prehrano in zaščito okolja. V: *Izkoriščanje in varstvo gozdne mikoflore: zbornik republiškega seminarja*, Ljubljana, 26. in 27. septembra 1990. Anko B (Ur.), Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, Ljubljana, 131-136
 25. prCEN/TS 14961 (2004) Solid biofuels – Fuel specifications and classes.
 26. Rayner A.D.M., Boddy L. (1988) *Fungal decomposition of wood: its biology and ecology*. John Wiley & Sons, Chichester, 587
 27. Sanchez C. (2004) Modern aspects of mushroom culture technology. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 64: 756-762
 28. Senyah J.K. (1993) *Mushrooms and Truffles*. V: *Encyclopaedia of Food Science, Food Technology and Nutrition*. Vol. 5. Macrae R. (Ur.), Robinson R.K. (Ur.), Sadler M.J. (Ur.), Academic Press, London, 3159-3179
 29. Singleton P., Sainsbury D. (2001) *Dictionary of Microbiology and Molecular Biology*. 3. izd. John Wiley & Sons, Chichester, 895
 30. Stamets P. (1983) *The mushroom cultivator : a practical guide to growing mushrooms at home*. Agarikon Press, Olympia, 415
 31. Stamets P. (1993) *Growing gourmet and medicinal mushrooms : a companion guide to The Mushroom Cultivator*. Ten speed press, Berkley, 554
 32. Stamets P. (2005) *Mycelium running : how mushrooms can help save the world*. Ten Speed Press, Berkley, Toronto, 339
 33. Swift M.J. (1977) *The ecology of wood decomposition*. Science Progress, Oxford, 64: 175-199
 34. Torelli N. (1986) *Zgradba lesa*. Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana, 52
 35. Tuor U., Winterhalter K., Fiechter A. (1995) Enzymes of white-rot fungi involved in lignin degradation and ecological determinants for wood decay. *Journal of Biotechnology* 41: 1-17
 36. Uffen R.L. (1997) Xylan degradation: a glimpse at microbial diversity. *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*, 19: 1-6
 37. White N.A. (2004) *The importance of wood-decay fungi in forest ecosystems*. V: *Fungal biotechnology in agricultural, food, and environmental applications*. Arora D.K. (Ur.), Marcel Dekker, New York, 375-392
 38. Zabel R.A., Morrell J.J. (1992) *Wood Microbiology. Decay and Its Prevention*. Academic Press, San Diego, 476
 39. Zadržil F., Grinbergs J., Gonzalez A. (1982) »Palo podrido« - decomposed wood used as feed. *European Journal of Applied Microbiology and Biotechnology*, 15: 167-171
 40. Zavod za naravoslovje. <http://www.zanaravo.com> (14.01.2008)

O AVTORICI PRISPEVKA BARBARA PIŠKUR

Barbara Piškur (rojena 1979) je mlada raziskovalka na Gozdarskem inštitutu Slovenije v Oddelku za varstvo gozdov. Leta 2004 je zaključila dodiplomski študij mikrobiologije ter za diplomsko delo prejela Krkinovo nagrado. V istem letu se je vpisala na Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti (področje Biotehnologija). Znanstveno-raziskovalno področje Barbare Piškur se nanaša na mikoremediacijo degradiranih površin – izkoriščanje gliv za izboljšanje neproduktivnih in z organskimi snovmi revnih tal preko razgradnje dodanega lesnega materiala. V Oddelku za varstvo gozdov je njeno delo povezano tudi z molekularno diagnostiko glivnih patogenov gozdnega drevja. Je članica The American Phytopathological Society, International Symbiosis Society ter Slovenskega mikrobiološkega društva. Leta 2007 je sodelovala pri pripravi mednarodne konference o zdravilnih gobah (4th International Medicinal Mushroom Conference) v Ljubljani. Njena bibliografija zajema med drugim dva izvorna znanstvena članka.



ANORGANSKA ONESNAŽILA V ODSLUŽENEM LESU IN PLOŠČAH IZ DEZINTEGRIRANEGA LESA

Inorganic pollutants in recovered wood and boards made of disintegrated wood

Povzetek: Zaradi vedno večjega povpraševanja po lesu vedno bolj pridobiva pomen tudi odslužen les, ki ga najpogosteje uporabljamo v energetske namene ali za izdelavo ivernih plošč. To surovino smo med uporabo pogosto onesnažili z različnimi kemikalijami (površinskimi premazi, biocidi, ostanki gradbenega materiala ...), ki povzročajo težave po koncu življenjske dobe. Z namenom osvetliti anorganska onesnaževala v slovenskem odsluženem lesu, smo na deponiji Ljubljanskega podjetja Snaga odvzeli 30 vzorcev in jih kvalitativno ter kvantitativno analizirali z rentgenskim fluorescenčnim spektrometrom (XRF). Te vrednosti smo primerjali s koncentracijo onesnažil v ploščah iz dezintegriranega lesa, ki smo jih pridobili v slovenskih lesnopredelovalnih podjetjih. V odsluženem lesu kot tudi v nekaterih uvoženih ploščah smo najpogosteje ugotovili naslednje kemijske elemente: Cl, Cr, Fe, Cu, Zn, in Pb. To nakazuje, da se vsaj del onesnaženega lesa uporabi tudi za izdelavo ivernih plošč.

Ključne besede: onesnažila, biocidi, XRF, iverne plošče, odslužen les

Abstract: Due to increasing demands on wood, recovered wood is becoming more and more important. It is mainly used for energetic purposes and for particle board production. This material was polluted with various chemicals (surface coatings, biocides, concrete residues...) during service life that causes difficulties at the end of service life. In order to elucidate presence of inorganic pollutants in Slovenian recovered wood, 30 specimens were collected on Company Snaga dump site, and analysed with x-ray fluorescence spectrometer (XRF). Those values were compared to the concentration of inorganic elements in boards made of disintegrated wood collected in Slovenian market. In recovered wood, as well as in imported particle boards increased concentrations of the following elements was confirmed: Cl, Cr, Fe, Cu, Zn and Pb. This indicates that at least part of contaminated recovered wood is used for production of some particle boards.

Key words: pollutants, biocides, XRF, particle boards, recovered wood

Uvod

Vsak izdelek ima določeno življenjsko dobo, tudi leseni izdelki. Na koncu te dobe se velikokrat postavi vprašanje, kam z odsluženim lesom. Ta surovina v zadnjih letih zaradi vedno večje potrebe po energentih vedno bolj pridobiva pomen (Van Acker in Van Riet, 2005). Odslužen les v Evropi najpogosteje uporabljamo v energetske potrebe ali

pa ga predelamo v plošče iz dezintegriranega lesa (Peek, 2004). Odlaganje odsluženega lesa na deponije je v skladu z evropsko zakonodajo nezaželeno, v bližnji prihodnosti pa bo po vsej verjetnosti celo prepovedano, saj pri anaerobni razgradnji lesa prihaja do nastanka toplogrednega plina metana (Directive on the landfill of waste, 1999). Kljub temu še vedno zelo veliko odsluženega lesa konča na legalnih in ilegalnih odlagališčih. Precej odsluženega lesa pa uničijo tudi v domačih pečeh (slika 1).

Z odsluženim lesom sploh ne bi imeli težav, če bi bil odslužen les brez nezaželenih primesi. Že v uporabi, kaj šele po

* doc. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, tel.: +386 1 423 1161, faks: +386 1 423 5035, e-pošta: miha.humar@bf.uni-lj.si



■ **Slika 1: »Drva« v Stahovici pripravljena iz odsluženega, impregniranega telekomunikacijskega droga**

koncu življenjske dobe, težko najdemo les, ki ga ne bi bodisi zlepili, bodisi premazali z estetskimi premazi ali prepojili z biocidnimi pripravki. Pogosto že sveže razžagane deske zaščitimo z biocidi, ki preprečujejo modrenje. Les v gradbeništvu velikokrat vsebuje ostanke betona, oksidiranege železa ... Vse te kemikalije lahko povzročajo težave po koncu življenjske dobe (preglednica 1) (Merl, 2004).

Največ težav v odsluženem lesu povzročajo spojine arzena. V Veliki Britaniji ocenjujejo, da bo leta 2020, kar 8 % vsega odsluženega lesa impregniranega s pripravki CCA, ki vsebujejo tudi arzen (Murphy s sod., 2004). Če takšen les sežigamo pri temperaturah, višjih od 275°C, arzen preide v plinasto agregatno stanje in skozi dimnik onesnaži okolico. V Veliki Britaniji in ZDA poročajo o zelo pogostih rakavih obolenjih dihal pri ljudeh, ki so za ogrevanje in pripravo hrane uporabljali takšen les (Townsend in Solo-Gabriele, 2006). Na srečo smo v Sloveniji pripravke na tej osnovi umaknili iz uporabe že pred skoraj 20 leti (Pohleven, 1998), tako da je odsluženega lesa, zaščitenege s takšnimi pripravki, bistveno manj. Po drugi strani je v Sloveniji v uporabi več lesa, zaščitenege s pripravki, ki vsebujejo biocide na osnovi klora in težkih kovin. Pri nekontroliranem sežiganju lesa, kontaminiranega s klorom, lahko nastajajo zelo strupeni dioksini. V primeru, da sežigamo les, ki vsebuje veliko težkih kovin, te ostanejo v pepelu. Takšnega pepela ne smemo odlagati na običajna odlagališča, temveč le na posebna odlagališča, ki pa jih v Sloveniji primanjkuje. Pogosto se dogaja, da nevedni domači kurjači takšen pepel posujejo po domačem zelenjavnem vrtu.

Veliko odsluženega lesa (v EU 3 milijone ton/leto) se predvsem v Belgiji, Španiji, Nemčiji, Italiji, Veliki Britaniji in na Danskem porabi za izdelavo ivernih plošč (Van Acker in Van Riet, 2005). Evropska federacija proizvajalcev ivernih plošč

je za vhodno surovino postavila prostovoljne standarde, ki prepisujejo maksimalne koncentracije anorganskih onesnaževal v odsluženem lesu (preglednica 1). Kljub temu proizvajalci uporabljajo vedno več neustreznega odsluženega lesa. Glavni vzrok za to so vedno višje cene lesa (Peek, 2004). Načeloma anorganski biocidi v ivernih ploščah ne predstavljajo velike nevarnosti za uporabnika, vendar menim, da bi le-ta moral biti obveščen ali kupljeno pohištvo vsebuje ostanke strupov ali ne. Eden izmed najpomembnejših argumentov, zakaj se kupci še odločajo za les, je ravno občutek, da je to naraven, okolju prijazen material. Poleg tega velja omeniti, da so v znani akciji WWF v krvi evropskih parlamentarcev odkrili kar 76 različnih kemikalij, biocidov, protipožarnih premazov, ftalatov ... (<http://www.panda.org>). Del teh kemikalij so parlamentarci vnesli v telo tudi v delovnem in bivanjskem okolju. Zato menim, da moramo na vseh stopnjah čim bolj zmanjšati možnosti nezaželenega vnosa kemikalij v organizem in v tej luči tudi preprečiti vnos ostankov kemikalij v plošče iz dezintegriranega lesa.

Materiali in metode

V slovenskih lesnopredelovalnih podjetjih smo med julijem in septembrom 2007 pridobili tri vzorce ivernih plošč in dve vlakneni plošči (MDF in HDF). Dve iverni plošči (iverna plošča I in II) sta bili proizvedeni v Zahodni Evropi, ena (iverna plošča III) pa je bila proizvedena v Sloveniji. Poleg tega smo v raziskavo vključili še MDF in HDF plošči slovenskih proizvajalcev. Vzporedno smo na deponiji ljubljanskega podjetja Snaga naključno izbrali še 30 vzorcev odsluženega masivnega lesa. Tam so bile zbrane velike količine odsluženega lesa (slika 2). Del lesa je bil že zmlet in pripravljen na odvoz. Opaziti je bilo veliko stavbnega pohištva (okna, vrata ...), ploskovnega masivnega pohištva in konstrukcijskega lesa (ograje, pergole, obloge ...). Večina odsluženega masivnega lesa je bila premazana s površinskimi



■ **Slika 2: Kup odsluženega lesa na deponiji Snage Javnega podjetja d.o.o.**

■ Preglednica 1: Vzroki za prisotnost posameznih onesnažil v odsluženem lesu. Mejne vrednosti posameznih onesnažil v surovinah za iverne plošče in povprečne vrednosti posameznih kemijskih elementov v neobdelanem lesu.

| Onesnažilo | Vzrok za prisotnost v odsluženem lesu* | Mejna vrednost v surovini za iverne plošče** (ppm) | Povprečna vrednost v lesu *(ppm) |
|------------|---|--|----------------------------------|
| Cl | Biocidi v zaščitnih pripravkih za les Kontaminacije med skladiščenjem ali transportom zaradi soljenja cest Klorirana voda za izdelavo plošč Ostanki plastičnih mas | 1000 | 1000 |
| Ca | Ostanki gradbenega materiala | | 900 |
| Cr | Vezava biocidnih učinkovin v les Antioksidant v površinskih premazih Ostanki motornih olj Obraba kovin zaradi mehanske obdelave (mletja) | 25 | 1 |
| Fe | Korozija jekla v stiku z lesom Obraba kovin zaradi mehanske obdelave (mletja) | | 25 |
| Ni | Ostanki motornih olj Obraba kovin zaradi mehanske obdelave (mletja) | | 0,5 |
| Cu | Biocidi v zaščitnih pripravkih za les | 40 | 2 |
| Zn | Dodatek v površinskih premazih | | 10 |
| As | Biocidi v zaščitnih pripravkih za les | | <0,1 |
| Br | Ostanki protipožarnih premazov | | |
| Mo | Ostanki motornih olj | | |
| Sn | Biocidi v zaščitnih pripravkih za les | | |
| Cd | Dodatek v plastiki, laminatov Dodatek v površinskih premazih | | 0,1 |
| Ti | Antioksidant v površinskih premazih | | <20 |
| Pb | Dodatek v površinskih premazih Kontaminacija med transportom Dodatek v plastiki | 90 | 2 |

* (prCEN/TS 14961, 2004) ** (EPF, 2004)

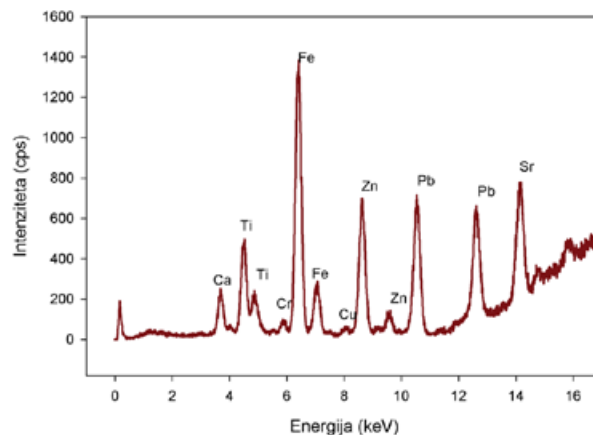
premazi, najpogosteje belimi ali pigmentiranimi alkidnimi premazi. Vzorce odsluženega lesa smo dokumentirali, posušili (pri 103°C) in zmleli z laboratorijskim mlinčkom (Ika). Iz zmletega lesa smo s stiskalnico Chemplex izdelali tablete (r = 16 mm; d = 5 mm) za nadaljnje analize.

Najprej smo z rentgenskim fluorescenčnim spektrometrom (XRF, TwinX, Oxford instruments) kvalitativno analizirali vzorce in določili onesnažila v ploščah in vzorcih lesa. Za izbrane elemente (Cl, Pb, Zn, Cu, Cr, Fe in Br) smo pripravili umeritvene krivulje in še kvantitativno analizirali lesne vzorce. Večino meritev smo izvedli s PIN detektorjem (U = 26 kV, I = 115 µA, t = 300 s). Klor pa smo pri istih pogojih določali s proporcionalnim detektorjem v helijevi atmosferi.

Rezultati in razprava

Kvalitativna analiza lesa je potrdila vsebnost naslednjih kemijskih elementov: klor, kroma, železa, bakra, cinka, broma, titana, svinca in stroncija (slika 3). V svežem lesu, kontrolnem vzorcu, so bile količine vseh teh onesnažil pod mejo detekcije spektrometra XRF (preglednica 3). Na podlagi literaturnih podatkov (prCEN/TS 14961, 2004; Krook s sod., 2006), vizualne ocene vzorcev in podatkov v preglednici 1 sklepamo, da so vzroki za zvišano koncentracijo teh onesnažil površinski premazi (Zn, Ti in Pb), biocidni premazi (Cr, Cu in delno Cl), korozija jeklenih delov konstrukcij (Fe) in protipožarni premazi (Br). V enem izmed vzorcev je bilo opažen tudi stroncij (slika 3). Po dostopnih podatkih se stroncijeve spojine ne uporabljajo v lesarstvu. Najpogostejša aplikacija stroncija je v proizvodnji katodnih cevi za klasične zaslone (http://www.chemnetbase.com/periodic_table/elements/strontium.htm). Domnevamo, da so v bližini kupa odsluženega lesa uničili star zaslon in s tem onesnažili tudi les.

Kemijski element cink je bil v najpogosteje in v najvišjih koncentracijah opazen v odsluženem lesu. V povprečju ga je



■ Slika 3: Spektar XRF odsluženega lesa

■ Preglednica 2: Koncentracija anorganskih onesnažil v odsluženem lesu z deponije odsluženega lesa

| Vzorec | Koncentracija onesnažil (ppm) | | | | | | |
|----------|-------------------------------|-----|------|-----|------|----|-----|
| | Cl | Cr | Fe | Cu | Zn | Br | Pb |
| Kontrola | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 354 | 0 | 581 | 6 | 37 | 0 | 0 |
| 2 | 306 | 0 | 44 | 0 | 22 | 0 | 5 |
| 3 | 3697 | 0 | 690 | 51 | 1583 | 0 | 53 |
| 4 | 0 | 0 | 10 | 0 | 9 | 0 | 6 |
| 5 | 201 | 0 | 165 | 0 | 21 | 0 | 18 |
| 6 | 175 | 0 | 49 | 0 | 15 | 0 | 0 |
| 7 | 296 | 0 | 44 | 5 | 80 | 0 | 53 |
| 8 | 781 | 0 | 176 | 110 | 3006 | 0 | 83 |
| 9 | 227 | 0 | 58 | 114 | 3755 | 0 | 115 |
| 10 | 1037 | 0 | 226 | 252 | 7545 | 0 | 122 |
| 11 | 619 | 0 | 461 | 34 | 1106 | 0 | 245 |
| 12 | 651 | 0 | 107 | 185 | 6082 | 5 | 77 |
| 13 | 304 | 0 | 86 | 0 | 15 | 0 | 17 |
| 14 | 1226 | 0 | 1841 | 19 | 426 | 6 | 254 |
| 15 | 466 | 260 | 1601 | 146 | 28 | 0 | 7 |
| 16 | 290 | 0 | 64 | 0 | 9 | 0 | 5 |
| 17 | 177 | 0 | 541 | 0 | 35 | 0 | 8 |
| 18 | 611 | 0 | 72 | 8 | 48 | 0 | 0 |
| 19 | 394 | 0 | 419 | 0 | 19 | 0 | 8 |
| 20 | 1463 | 0 | 149 | 0 | 23 | 0 | 7 |
| 21 | 406 | 0 | 474 | 0 | 16 | 0 | 81 |
| 22 | 877 | 0 | 551 | 9 | 235 | 0 | 57 |
| 23 | 1257 | 0 | 532 | 74 | 2548 | 0 | 98 |
| 24 | 605 | 0 | 2366 | 11 | 101 | 13 | 451 |
| 25 | 1627 | 25 | 2928 | 11 | 302 | 0 | 347 |
| 26 | 1108 | 0 | 326 | 958 | 61 | 0 | 24 |
| 27 | 451 | 15 | 644 | 6 | 65 | 0 | 25 |
| 28 | 633 | 0 | 240 | 0 | 17 | 0 | 12 |
| 29 | 644 | 0 | 509 | 5 | 94 | 6 | 161 |
| 30 | 601 | 0 | 639 | 5 | 9 | 0 | 19 |

Opomba: vrednost 0 označuje, da je bila vsebnost posameznega elementa pod mejo detekcije spektrometra XRF

■ Preglednica 3: Koncentracija anorganskih onesnažil v ploščah iz dezintegriranega lesa na slovenskem tržišču

| Vzorec | Koncentracija onesnažil (ppm) | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------|----|-----|----|----|----|----|
| | Cl | Cr | Fe | Cu | Zn | Br | Pb |
| Iverna plošča I | 981 | 0 | 676 | 8 | 79 | 4 | 29 |
| Iverna plošča II | 634 | 0 | 250 | 0 | 43 | 0 | 16 |
| Iverna plošča III | 335 | 0 | 183 | 0 | 11 | 0 | 0 |
| MDF | 180 | 0 | 151 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| HDF | 153 | 0 | 52 | 0 | 6 | 0 | 0 |

bilo v vzorcih 2336 ppm, najvišjo koncentracijo (9182 ppm) pa je vseboval vzorec 10. To je bil del okenskega okvira, premazanega z belim alkidnim premazom. Že na prvi pogled je bilo videti, da je bilo to okno večkrat prebarvano, pri tem pa starega premaza niso odstranili. Cinku sta sledila klor (716 ppm) in železo (553 ppm). Vzrok visoki koncentraciji železa je korozija jeklenih elementov v stiku z lesom (žebliji, vijaki, okovje ...), saj okovje ni bilo odstranjeno z odsluženega lesa. Med vsemi anorganskimi elementi, ki so bili zaznavni v vzorcih odsluženega lesa, se zdi ravno železo najmanj problematično. Po drugi strani pa je bila vsebnost klora pri kar sedmih vzorcih višja kot priporoča standard za izdelavo plošč (preglednica 2). Ti vzorci niso imeli nobene skupne točke, razen da so bili vsi premazani s površinskimi premazi. Možni vzroki za visoko koncentracijo klora v teh vzorcih so: biocidi v površinskih premazih (alkil amonijeve spojine, diklorfluoridi, endosulfan, izotiazoloni, azoli ...), promet ali soljenje cest (prCEN/TS 14961, 2004).

V lesu je bila določena tudi znatno višja koncentracija svinca, v povprečju kar 79 ppm. Kar 8 vzorcev pa je presegalo mejo 90 ppm. V vzorcu 24, premazanem s temnim pokrivnim premazom, pa smo izmerili kar 451 ppm svinca (preglednica 2). V zbranih vzorcih odsluženega lesa je bilo v povprečju bistveno manj bakra (67 ppm) in kroma (10). Pričakovati je bilo, da bosta vsebnosti bakra in kroma v lesu sovpadali, saj so se bakrove učinkovine za zaščito lesa večinoma uporabljale v kombinaciji s kromovimi spojinami. Šele v novejših pripravkih so kromove spojine nadomestili amini. Vendar je vizualni pregled nakazal, da smo visoke koncentracije bakrovih učinkovin določili večinoma v vzorcih, premazanih z belimi debelo-slojnimi premazi, kjer je bil baker verjetno dodan kot pigment in/ali biocid. Edino vzorec 26 (958 ppm) je bil premazan s tipičnim biocidnim pripravkom, ki je kot najpomembnejšo sestavino vseboval bakrove biocide.

V nadaljevanju nas je zanimalo, kako pogosto se kemijski elementi, ki so bili v odsluženem lesu, pojavljajo v ploščah iz dezintegriranega lesa. Plošče bi glede na vsebnost onesnažil lahko razvrstili v dve skupini (preglednica 3). V prvi skupini (iverna plošča III, MDF in HDF) nismo zaznali zvišane vrednosti anorganskih onesnažil. Opaziti je bilo le nekoliko višje vrednosti železa (verjetno zaradi mehanskega mletja in priprave iveri oziroma vlaken) in klora, ki pa ga ne moremo vedno pripisati onesnaženju z biocidi, temveč lahko izvira tudi iz soljenja cest, klorirane industrijske vode ... V drugi skupini sta bili plošči (iverna plošča I in II), ki sta vsebovali bistveno večje vrednosti onesnažil kot neobdelan les. Največ teh elementov je vsebovala plošča I, kjer je bilo kar 70 ppm cinka, 4 ppm broma, 29 ppm svinca, 8 ppm bakra in kar 981 ppm klora. Te vrednosti so relativno visoke in nakazujejo, da so pri izdelavi te plošče verjetno uporabili tudi neustrezno surovino s previsoko vsebnostjo anorganskih onesnažil. V

ploščah je bilo zaznati celo brom, ki se uporablja za protipožarno zaščito. Nekoliko nižje vsebnosti onesnažil je bilo zaznati pri iverni plošči II s 43 ppm cinka, 16 ppm svinca in 634 ppm klora. Kakorkoli, tudi te vrednosti nakazujejo, da je del surovine, ki so jo uporabili za izdelavo te plošče, neustrezen.

Sklepi

Polovica vzorcev odsluženega masivnega lesa z ljubljanske deponije vsebuje preveč anorganskih onesnažil, da bi ga lahko uporabili za izdelavo ivernih plošč. Poleg tega bi nam onesnažila lahko povzročala tudi težave tudi pri uporabi v energetske namene. Rezultati analize plošč iz dezintegriranega lesa so pokazali, da slovenski proizvajalci ne uporabljajo znatnih količin odsluženega lesa za izdelavo teh plošč. Po drugi strani smo v uvoženih ploščah zaznali povišane koncentracije več onesnažil, kar nakazuje, da ta dva proizvajalca za izdelavo ivernih plošč uporabljata tudi neprimeren, onesnažen odslužen les.

Zahvala

Raziskavo je omogočila Agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije s sofinanciranjem projektov L4-7163-0481 in L4-0820-0481. Zahvaljujem se tudi podjetju SNAGA Javno podjetje d.o.o. za vzorce odsluženega lesa in Juriju Hladniku za pomoč pri izvedbi raziskavi.

Literatura

1. Directive on the landfill of waste 1999/31/EEC, (1999) Official Journal of the European Communities, L 182/1
2. European parliamentarians contaminated by 76 chemicals (2004) WWF, http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/policy/toxics/news/index.cfm?uNewsID=12622 (31.1.2008)
3. Krook J, Martensson A, Eklund M (2006) Sources of heavy metal contamination in Swedish wood waste used for combustion. *Waste Management*, 26: 158–166
4. Merl A (2004) Sustainable Resource Management in the Building Sector – management of Recovered Wood in the City of Vienna. V: Gallis C. (Ur.) *Management of recovered wood recycling, bioenergy and other options*, Thessaloniki, 136-142
5. Murphy R, McQuillan P, Jermer J, Peek RD (2004). Preservative treated wood as a component in the recovered wood stream in Europe – A Quantitative and qualitative review. *Management of recovered wood recycling, bioenergy and other options*, Thessaloniki, Greece, 169-189.
6. Peek RD (2004). Latest Developments in Waste Management – The German Ordinance on Waste Wood. V: Gallis C. (Ur.) *Management of recovered wood recycling, bioenergy and other options*, Thessaloniki, 143-156
7. Pohleven F (1998) The current status of use of wood preservatives in some European countries – summary of the answers to the questionnaire – the last correction in February 1998. COST E2, Bruselj,2

8. prCEN/TS 14961 (2004) – Solid Biofuels –Fuel specification and classes.
9. Strontium. http://www.chemnetbase.com/periodic_table/elements/strontium.htm (31.1.2008)
10. Townsend TG, Solo-Gabriele HM (2006) *Environmental impacts of treated wood*. CRC/Taylor & Francis, Boca Raton, 501
11. Van Acker J, Van Riet C (2005) *Recovered wood for wood-based panels*. Joint Workshop COST action E31/E37, Antibes, 12

O AVTORJU PRISPEVKA DOC. DR. MIHA HUMAR

Miha Humar je diplomiral 1998 na Oddelku za lesarstvo v Ljubljani. Istega leta, se je kot mladi raziskovalec zaposlil na oddelku. V letu 2002 je zagovarjal doktorsko disertacijo z naslovom: *Interakcije bakrovih zaščitnih pripravkov z lesom in z lesnimi glivami in si s tem pridobil naziv doktor znanosti*. Za uspešen študij je kot najboljši doktorand prejel Jesenkovo priznanje Biotehniške fakultete. Miha Humar deluje na Katedri za patologijo in zaščito lesa, kje sodeluje pri predmetih Patologija lesa, Zaščita lesa, Patologija in zaščita lesa in Biotehnologija višjih gliv. Trenutno raziskovalno deluje na področju zaščite lesa z anorganskimi pripravki, zaščiti lesa z vodnimi emulzijami voskov, razkrojnih procesov lesa, ter mikoremediaciji odsluženega zaščitnega lesa z lesnimi glivami. Rezultate je objavil že v več kot 30 člankih v revijah s faktorjem vpliva, ter jih zaščitil z domačim in mednarodnim patentom. Sodeluje s številnimi domačimi in tujimi raziskovalnimi organizacijami: Inštitut Jožef Stefan, Fakulteta za Kemijo in kemijsko tehnologijo UL, Imperial College London, UK, BFH Hamburg, Šumarski fakultet Zagreb, HR ...



Miha Humar je nosilec naslednjih projektov:
 Aplikativni projekt ARRS: L4-6209-0481, Razvoj anorganskih zaščitnih sredstev za les brez kromovih spojin.
 Aplikativni projekt ARRS: L4-7163-0481 Racionalna raba lesa v kontekstu trajnostnega gospodarjenja z gozdovi.
 Aplikativni projekt ARRS: L4-0820-0481 Uporaba vodnih emulzij montana in karnauba voskov za zaščito lesa pred glivam.
 Bilateralna projekta Slo-UK, Microbial bio-fuel production from pretreated waste biomass (2004), Slo-UK, Scale up of the Bioremediation of Preservative Treated Wood Waste Processes (2008). V okviru evropskega projekta COST e31 (Management of recovered wood) koordinira delo ene izmed delovnih skupin.

Miha Humar je tudi član uredniškega odbora revije *Les* in vodi Sekcijo Alumni klub Oddelka za lesarstvo pri DIT lesarstva Ljubljana.

Mirijana Bračič, Marles hiše

»KAKOVOST BIVANJA Z LESOM«

SEKCIJA PROIZVAJALCEV MONTAŽNIH HIŠ NA SEJMU DOM



■ Udeleženci tiskovne konference Sekcije slovenskih proizvajalcev montažnih hiš

Od torka, 4. marca, do nedelje, 9. marca 2008, se je na Gospodarskem razstavišču pod skupnim motom Nove dimenzije vašega doma! odvijal že 47. mednarodni sejem Dom. Na 17.000 m² razstavnih površin se je predstavilo 555 podjetij iz 26 držav.

Poseben poudarek smo člani Sekcije slovenskih proizvajalcev montažnih hiš pri GZS letos namenili promociji montažnega načina gradnje, ki smo jo v skupnem nastopu predstavili pod naslovom Kakovost bivanja z lesom.

Na skupnem razstavnem prostoru se je od torka, 4. marca, do sobote, 8. marca, odvijal zanimiv in bogat program. V torek smo organizirali tiskovno konferenco, kjer je predsednik Sekcije slovenskih proizvajalcev montažnih hiš pri GZS Iztok Ribnikar predstavil naloge sekcije, člani sekcije pa so odgovarjali na vprašanja novinarjev.

V sredo, 5. marca, ljubljanski podžupan prof. Janez Koželj ni samo formalno odprl prireditve, ampak je spregovoril o lesu kot materialu, ki ponuja slovenski gradnji in industriji veliko priložnosti, saj proizvodnja lesenih montažnih hiš pripomore k ustvarjanju trajnostnega okolja. Trajnostna gradnja pa pomeni tudi strnjeno pozidavo individualnih hiš, saj je treba s prostorom ravnati gospodarno, zato nam je pred-

stavil primer naselja hiš Riko v Smrjenah pri Škofljici, kjer bo 16 enostanovanjskih masivnih lesenih hiš, ki so racionalne, energetske varčnejše, strnjeno poseljene, a vseeno prostostoječe. Takšen način gradnje bi moral postati vzor za gradnjo v Sloveniji, je prepričan prof. Koželj.

V nadaljevanju je prof. dr. Franc Pohleven poudaril, da je les edina obnovljiva surovina, saj se gozdovi kljub izsekavanju in predelavi lesa obnavljajo in vplivajo na ohranjanje okoljskega ravnovesja: s predelavo ogljikovega dioksida v kisik izboljšujejo klimo in pri predelavi za gradnjo je les manj energetsko potraten kot druge surovine.

Na vprašanje, zakaj les za gradnjo, je nanizal številne odgovore kot so:

- ▶ lesena hiša je zgrajena z malo porabljenimi energijami,
- ▶ zaradi dobre izolativnosti porabi malo energije za ogrevanje in hlajenje,
- ▶ v letih uporabe skladišči od 10 do 25 t CO₂,
- ▶ na koncu njegove življenjske dobe les uporabimo za proizvodnjo energije ...

Obregnil se je tudi ob naše vladne programe, ki ne omenjajo predelave lesa kot možnosti za zmanjšanje CO₂ in opozoril na dejstvo, da s kurjenjem lesa ne bomo preobrnila trenda

porabe energije in da so odpustki Sloveniji za emisijo CO₂, ki smo jih dobili glede na pokritost z gozdom, licemernost in niso opravičilo za prekomerne izpuste CO₂.

V sredo popoldan smo prisluhnili zanimivemu predavanju dr. Manje Kuzman, ki je predstavila raziskavo slovenskega javnega mnenja o leseni gradnji. Raziskava potrjuje tudi naše ugotovitve, da se večina slovenskih kupcev še vedno odloča za gradnjo iz opeke, betona ... Glavni razlog za to je prav gotovo nepoznavanje montažne gradnje in njenih prednosti, kar je še toliko boljša potrditev, da je odločitev o skupnem nastopu proizvajalcev montažnih hiš bila dobra odločitev, saj je to tudi eden od načinov pospeševanja gradnje z lesom.

V četrtek je veliko obiskovalcev pritegnilo predavanje Silvije Kovič in mag. Mihe Praznika, ki sta predstavila primer načrtovanja in gradnje montažne pasivne gradnje in vse obiskovalce razveselila z vestjo, da je tudi naša vlada končno spoznala, da so nizkoenergijske in pasivne hiše koristne tudi zanjo tako z gospodarskega kot okoljskega vidika in bo subvencionirala gradnjo pasivnih in nizkoenergijskih hiš. Država bo torej prek Ekosklada subvencionirala tako novogradnje kot obnove, na voljo pa bo 7,5 milijona €.

Tudi popoldansko predavanje mag. Jelene Srpčič z naslovom Kaj pomeni CE oznaka na gradbenih proizvodih, je bilo za potrošnika - bodočega graditelja - izrednega pomena, saj je predstavila tehnično zakonodajo, ki je trdna osnova za zaščito potrošnikov kot uporabnikov gradbenih proizvodov. V Sloveniji uvajamo harmonizirano tehnično zakonodajo tudi za široko področje gradbenih proizvodov, ki se trajno vgradijo v objekte, večina od njih mora biti označena z znakom CE. Proizvajalec mora pred tem izvesti predpisane postopke skladnosti pri razvoju in proizvodnji teh izdelkov, upoštevati mora obvezne harmonizirane standarde in druge tehnične specifikacije in zagotoviti izjave o skladnosti. Predavanje je sklenila z mislijo, da je za uporabnike pomembno, da so seznanjeni, da proizvodi, ki jih najdemo na policah trgovin z gradbenim materialom ali nam jih proizvajalci dostavijo za vgradnjo (v primeru montažnih hiš celo zgradijo v celoti!) in so označeni z oznako CE, izpolnjujejo zahteve glede varnosti in zdravega bivanja, druge lastnosti pa morajo biti preverjene v projektu.

Tudi petek je bil v znamenju pasivnih hiš. Predavanja dr. Martine Zbašnik Senegačnik so bila najbolj obiskana, kar kaže na velik interes bodočih graditeljev za pasivno gradnjo. Avtorica prve slovenske publikacije, ki v celovito predstavlja trenutno najbolj učinkovit način gradnje nizkoenergijske varčne zgradbe, nam je poleg informacije o tehnologiji gradnje pasivne hiše, o vzrokih za odločitev za pasivno hišo, napovedala gradnjo poskusnega naselja pasivnih hiš, kjer bo mogoče v praksi preveriti, kako pasivna hiša deluje in kakšno je življenje v njej ter dodala, da je v fazi oblikovanja

tudi konzorcij, v katerem bodo združeni ponudniki različnih komponent za pasivno hišo. Prihodnjim graditeljem pasivnih hiš bo to v veliko pomoč, saj bodo na enem mestu lahko dobili vse informacije o gradnji pasivnih hiš, saj je pri pasivni hiši potreben nekoliko drugačen pristop in je končen rezultat odvisen od sodelovanja arhitektov, gradbenih fizikov, projektantov strojnih in elektro instalacij, izvajalcev in ponudnikov različnih gradiv in sistemov, ki morajo ustrezati standardom pasivne gradnje.

Slovenija je država s srednjo potresno nevarnostjo. Čeprav potresi pri nas ne dosegajo magnitud prav velikih vrednosti, so lahko njihovi učinki dokaj hudi zaradi razmeroma plitvih žarišč. Da se izognemo škodi in človeškim žrtvam, ki so lahko posledica potresov, je treba skrbeti za tako gradnjo objektov, ki bo kar se da varna pred potresi. Dr. Bruno Dujič iz ljubljanske Fakultete za gradbeništvo in geodezijo, razvija posebno računsko metodo, s katero bomo proizvajalci montažnih hiš lahko črno na belem dokazali, da so naši izdelki resnično potresno varni.

V soboto smo prireditev končali s predavanjem Friderika Kneza o pomembnosti zrakotesnosti stavbe, ki bistveno vpliva k zmanjšanju skupnih toplotnih izgub zgradbe in je bistvenega pomena za zmanjšanje ventilacijskih izgub, ki lahko v določenih primerih celo presežejo transmisijske izgube, ki nastanejo zaradi prehoda toplote skozi ovoj zgradbe. Glavna ugotovitev predavanja je bila, da je zrakotesnost rezultat rešenih detajlov in natančne izvedbe, nespoštovanje zakonitosti gradbene fizike pa lahko pripelje do resnih težav. Filozofija, da je netesnost dobra, ker je zračenje navadno preslabo, odpove zaradi toplotnih izgub in parnih mostov in ne nazadnje dobro načrtovane montažne hiše omogočajo zelo dobro zrakotesnost.

Dogajanje na skupnem razstavnem prostoru smo popestrili s svojimi predstavitvami člani Sekcije slovenskih proizvajalcev montažnih hiš pri GZS kot tudi naši poslovni partnerji Belinka, Fermacell, Fragmat, Isover, Hasslacher, Knauf, Knauf Insulation, Internorm, Wiehag, Bramac, Roefix, Silvaprodukt in Unikreditbank.

In ne nazadnje moram pohvaliti tudi glasbenike iz Velenja »Fešta bend«, ki so nam večere polepšali s svojo glasbo na pihala in nas kljub utrujenosti pripravili celo do plesa.

Prireditev lahko rečemo, da je uspela! Odločitev, da strokovna predavanja in predstavitve poslovnih partnerjev preselimo med razstavne prostore, je bila prav gotovo odlična. Ljudje so se ustavljali, si spočili utrujene noge in ob tem prisluhnili zanimivim predavanjem. Imamo že ideje, kako prireditev narediti še boljše, predvsem pa pritegniti še več poslušalcev ... torej nasvidenje leta 2009 na skupnem prostoru sekcije slovenskih proizvajalcev montažnih hiš pod geslom »kakovost bivanja z lesom«.

Franc Pohleven*

POMEN RABE IN PREDELAVE LESA ZA BLAŽENJE KLIMATSKIH SPREMENB

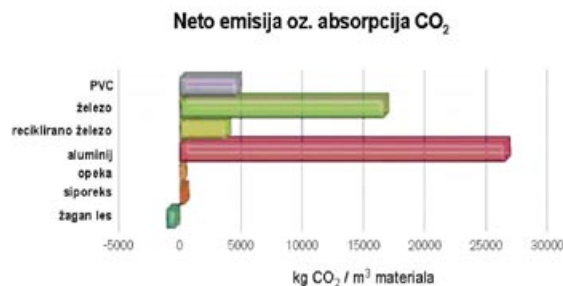
Živimo v času, ko se je klima v sorazmerno kratkem obdobju drastično spremenila. Nekateri to označujejo kot naraven pojav, povezan s povečano aktivnostjo sonca in s tem večjim sevanjem energije na zemljo. Vendar pa je bolj verjetno, da je za te spremembe (so)kriv človek, ki je s svojim nesmotrnim delovanjem porušil ravnovesje na Zemlji. Z uporabo fosilnih goriv in drugimi dejavnostmi je povzročil povečano emisijo ogljikovega dioksida in drugih toplogrednih plinov, ki v zračni plasti preprečujejo emisijo energije v vesolje. Zaradi tega se ozračje intenzivneje segreva in priča smo ekstremnim vremenskim pojavom (suše, povodnji, orkani ...). Ali je še možnost, da se ponovno vzpostavi ravnovesje na Zemlji?

Ker nam narava nenehno odpušča in popravlja naše napake, menim da bi s korenitim in takojšnjim ukrepanjem še lahko zaustavili katastrofo, ki nam grozi. Nemudoma bi morali preusmeriti naše gospodarstvo iz energetske potratnih tehnologij in materialov v tehnologije, ki za izdelke potrebujejo malo energije, prav tako pa bi morali namesto fosilnih goriv uporabljati obnovljive vire – torej preiti bi morali na trajnostni razvoj, ki temelji na tehnologijah z nizkimi emisijami ogljika.

Za nizkoogljicne tehnologije se uporabljajo materiali, ki pri nastajanju vežejo CO₂ (les, bombaž, lan ...), za proizvodnjo izdelkov pa se potrebuje malo vložene energije, s čemer znatno prispevajo k majhni emisiji toplogrednih plinov. Idealen nizkoogljicni material je LES, ki nastane v procesu fotosinteze, pri čemer se absorbira energija sonca, iz atmosfere pa se veže CO₂. Les je od vseh gradbenih materialov in surovin za izdelke najbolj dostopen – je dar narave. Če ga enostavno skurimo, je CO₂ nevtralen, predelan v izdelke pa znatno prispeva k znižanju CO₂. Za obdelavo lesa v izdelke potrebujemo malo energije, le-ti pa v obdobju uporabe še nadalje skladiščijo CO₂ in tako znatno prispevajo k zmanjšanju koncentracije CO₂ v

ozračju, kar je bistveni pogoj za obvladovanje podnebnih sprememb.

Nekaj primerjave lesa z drugimi materiali: pri proizvodnji 1 m³ plastike se v ozračje sprostijo skoraj 5 ton CO₂, železa več kot 15 ton in aluminija več kot 25 ton CO₂. Kubični meter drevesa pa s procesom fotosinteze veže 0,9 tone CO₂, lesni izdelek v uporabi pa še 1,1 tona, torej en kubični meter izdelkov v končnem izračunu zmanjša v ozračju ekvivalent CO₂ za dve toni! (slika 1). Izrabljene lesne izdelke pa na koncu lahko pokurimo in iz njih pridobimo še energijo. Koliko dodatne energije pa bo potrebno, da se bomo po koncu uporabe znebili sintetičnih materialov?



■ Slika 1: Neto emisija oz. absorpcija CO₂ na kubični meter materiala
(Povzeto po: Tackle Climate Change: Use Wood, EU Bruselj, 2006)

Preusmeritev v energetske nepotratne tehnologije in obnovljive materiale kot so les, kamen in drugi sonaravni materiali, bi morala imeti absolutno prednost, če ne celo zakonsko obveznost. Samo v primerih, ko iz teh materialov ni mogoče narediti izdelka, se uporabi druge materiale (aluminij, plastiko, železo, beton ...). S prehodom na energetske nepotratne materiale in trajnostne tehnologije, se ljudem ne bi bilo potrebno odpovedati pridobitvam sodobne civilizacije; celo več, kvaliteta življenja bi se nam znatno izboljšala.

V Sloveniji bi morali čimprej zaustaviti trend naraščanja porabe energije, ki je sedaj 4 % na leto ter znižati emisije

* prof. dr., Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Tehnološki inštitut za lesarstvo in Svet za les

toplogrednih plinov. S tem bi dosegli zmanjšanje kupovanja letne kvote CO₂, določenih po Kjotskem protokolu. Iz nakupovalca bi morali postati prodajalci kvot CO₂ ali vsaj nevtralni. Tako bi prehod na nizkoogljične tehnologije, ki bi temeljile na uporabi lesa, za Slovenijo pomenil priložnost za razvoj in napredek.

Z zmanjšanjem porabe energije bi Slovenija postala energetske manj odvisna in tudi ekonomsko manj ranljiva. V Sloveniji in EU smo si zastavili cilje, da bomo v naslednjih 20-ih letih zagotovili 20 odstotkov el. energije iz obnovljivih virov in bi tako za 30 % zmanjšali emisijo toplogrednih plinov. To pa bo nemogoče doseči ob vsakoletnem trendu povečanja porabe energije. Cilj bi bil uresničljiv le ob hkratnem splošnem znižanju porabe energije!

V Sloveniji razpolagamo z neizmernim gozdnim bogastvom, saj je poraščenost z gozdom več kot 60 %, kar predstavlja 300 milijonov kubičnih metrov lesa. Na leto priraste 7,5 milijona, posekamo pa le slabo polovico, to je 3 milijone, pa še od tega znatni del hlodovine izvozimo! Les je edina surovina, ki jo imamo v izobilju. Naš gospodarski razvoj bi morali čimprej preusmeriti in snovati na lesnopredelovalni industriji, ki je energetske varčna in ne obremenjuje okolja. Les bi morali doma predelati v izdelke z najvišjo dodano vrednostjo (slika 2). Povečati bi morali sečnjo in pospešiti predelavo lesa, prepovedati pa izvoz hlodovine v tujino. Ostanke sečnje in predelave lesa pa uporabiti za energijo, saj je tako pridobljena lesna biomasa najcenejša.



■ **Slika2: Les bi morali predelati doma v izdelke z najvišjo dodano vrednostjo**
(Foto: F. Pohleven)

Lesna industrija predstavlja velike zaposlitvene možnosti, obenem pa ne vpliva na okolje ter sovпада s turistično usmerjenostjo Slovenije. Gozdovi pokrivajo dobršen del

našega ozemlja in lesno surovino bi morali predelati tam, kjer nastaja. Sodobna lesnopredelovalna podjetja so lahko energetske samozadostna in svojo potrebo po energiji v celoti pokrijejo s predelavo lesa (primer Admont, Avstrija). Tako bi po obrobni področjih Slovenije lahko zaposlili ljudi (demografski vidik), ostanke predelave lesa in odslužene lesne izdelke pa bi tam uporabili za proizvodnjo energije in bi se ta področja lahko sama oskrbovala z energijo. Na tak način bi zmanjšali dnevne migracije v industrijske centre in uporabo prevoznih sredstev ter porabo goriv, kar bi še dodatno prispevalo k zmanjšanju emisij CO₂. Strateške usmeritve Slovenije na področju gozdarstva in predelave lesa so podane v Strateškem raziskovalnem programu (SRP), ki smo ga leta 2006 na iniciativo podjetij izdelali v okviru Slovenske gozdno lesne tehnološke platforme (slika 3).



■ **Slika 3: Naslovnica Strateškega raziskovalnega programa (SRP), ki ga je leta 2006 izdelala Slovenska gozdno lesna tehnološka platforma (SGLTP, 2006)**

V Sloveniji je v zadnjih letih od novo zgrajenih le 2 % lesenih hiš. Nič kaj boljše razmere na tem področju niso v osrednji in južni Evropi. Sicer pa več kot dve tretjini človeštva (Kanada, ZDA, Skandinavske države, Kitajska, Indija, Japonska) živi v lesenih hišah. Če bi v Evropi za 10 % povečali delež novozgrajenih hiš iz lesa, bi letno že za 25 % znižali količino CO₂, predvideno s Kjotskim protokolom. Čeprav se delež lesenih hiš povečuje, pa se les v zadnjem času žal zamenjuje z drugimi nelesnimi materiali in to za izdelke, za katere je to najmanj potrebno (plastična in aluminijasta okna, vrata, fasade, ograje ...).

Država Slovenija bi morala z izgradnjo javnih objektov iz lesa dajati vzgled državljanom. Tako pa so javni objekti (GZS, protokolarni objekt za predsedovanje Slovenije EU na Brdu pri Kranju, ministrstva) zgrajeni iz betonsko-jeklene kletke obdane s steklom, plastiko in aluminijem. Ali je to res okolju prijazen in človeku primeren bivalni prostor?

Ana Marija Slabe*

ZELENE POSLOVNE PRILOŽNOSTI: Z VEČJO UPORABO LESA PRIDOBI TUDI OKOLJE!

Inštitut za trajnostni razvoj (ITR) je 11.-12. februarja v Ljubljani organiziral mednarodno konferenco GOZD IN LES: ZELENE POSLOVNE PRILOŽNOSTI. Tema je bila seveda namerno usklajena z izbrano prioriteto na področju okolja v času slovenskega predsedovanja Svetu EU – gozd in biotska raznovrstnost. To temo smo želeli povezati z uporabo lesa kot trajnostnega materiala za gradnjo in pohištvo. Na ITR se namreč že vrsto let posvečamo tudi promociji trajnostnega življenjskega sloga, za katerega je nujen razvoj trajnostne proizvodnje in potrošnje. Prepričani smo, da moramo v Sloveniji začeti celostno uporabljati poslovni in okoljski potencial gozdov in lesa, in na konferenci smo želeli predstaviti nekaj zanimivih izhodišč in dobrih praks na tem področju.

Ustrezna uporaba in obdelava lesa in ustrezno upravljanje z gozdom je namreč odličen "protistrup" proti podnebnim spremembam in upadanju biotske raznovrstnosti, obenem pa je les kot človeku prijazen material vse bolj zaželen pri potrošnikih. Osrednja tema konference je bilo vprašanje, kako lahko sodobne okoljske izzive in trende (usmeritve med potrošniki) povežemo tako, da razvijamo "zeleno podjetništvo" in promoviramo izdelke in storitve, ki so vezani tako na les kot tudi na ne-lesne funkcije gozda (zavarovana območja, Natura 2000), tako da ima korist od tega tako podjetje kot biotska raznovrstnost.

Udeležence je še zlasti navdušil Erwin Thoma iz Avstrije, ki v svojem podjetju z masivno lesno montažno gradnjo inovativno povezuje tradicionalna (spo)znanja s sodobnimi tehnologijami. V svoji predstavitvi je pokazal, kako nadgraditev tradicionalnih znanj z inovativnostjo in sodobno tehnologijo lahko da vrhunske rezultate. Stavbe



■ Slika: Hotel, zgrajen po sistemu Holz100, v Ötztalu, Avstrija (foto Thoma)

(individualne hiše, poslovne zgradbe, hoteli), zgrajene po sistemu Holz100, se ponašajo z izjemnimi energetskimi in varnostnimi značilnostmi, ki nekajkrat prekašajo druge gradbene materiale. Obenem pa zagotavljajo tudi posebno kakovost bivanja – odlične lastnosti bivanjskega zraka, prijetno toploto, visoko zvočno izolativnost idr.

Na primeru iz Solčave smo spoznali, da kakovosten les, posekan ob ustreznem času in ustrezno sušen, pridobivamo tudi v Sloveniji. Tak les je edina ustrezna osnova za izdelavo kakovostnega pohištva in stavb v skladu z eko/bio trendi, saj omogoča, da zadostuje že popolnoma naravna zaščita.

Tudi slovenski strokovnjaki so predstavili okoljske in tehnološke prednosti uporabe lesa, na primer skozi Slovensko gozdno lesno tehnološko platformo. Kasneje smo se posvetili tudi ne-lesnim funkcijam gozda in poslovnim priložnostim, ki se nudijo na tem področju.

Predstavitve iz bogatega programa ter rezultati delavnic so na spletni strani www.business-biodiversity.eu, ki jo je ITR oblikoval za potrebe projekta. Naslednja načrtovana dejavnost je strokovna ekskurzija z ogledom podjetja Thoma v Avstriji in nekaterih stavb.

* univ. dipl. inž., Inštitut za trajnostni razvoj, Okoljski center, Trubarjeva 50, 1000 Ljubljana, e-pošta: anamarija.slabe@itr.si

Bojan Pogorevc

KAJ LAHKO STORIM?



Vladne in nevladne organizacije (UMANOTERA, SLOVENIJA ZNIŽUJE CO₂, UIP, KC) so na konferenci PODNEBNE SPREMEMBE: PRILOŽNOST ZA RAZVOJ, ki je bila predstavljena v prejšnji številki, razdelili oglasna sporočila s pomenljivim naslovom in podnaslovom »za ublažitev podnebnih sprememb se lahko bori vsak posameznik!«, pod okriljem reklamiranja filma neprijetna resnica.

Ob prebiranju letaka me je spreletel neprijeten občutek, da smo zavedeni, da se borimo s »kapljicami v morje«.

Pa gremo po vrsti preko vseh 10 preprostih stvari, ki jih lahko narediš za ublažitev globalnega segrevanja, kot je zapisano:

1. Zmanjšajmo temperaturo svojega doma za 1 °C ... Lepo, vendar bi pri gradnji z lesom prihranili 2 °C. Dokazano je namreč, da se človek v stavbah, ki so grajene iz lesa, pri toliko nižji temperaturi počuti enako dobro.
2. Ko menjaš stari hladilnik, kupi novega z energetske nalepko A+. Vzpodbudno, če le ne bi bili ti hladilniki bistveno dražji ?!
3. Zamenjaj pet navadnih žarnic v lučeh, ki gorijo 5 ur na dan, z nizko-energijskimi. Lepo, vendar smo spet pri ceni, kjer so nizkoenergijske žarnice nekajkrat dražje od navadnih.
4. Na kratke razdalje se vozi s kolesom ... in bolj pogosto uporabljaj javni prevoz. Trenutne razmere so tako glede kolesarjev, kot javnega prevoza, skrajno neprimerne – neurejena cestišča, brez kolesarskih stez, ki so prej izjeme, kot pravilo, cene javnega prevoza pa so previsoke ob izredno slabi organiziranosti le-tega.

5. Pri nakupu novega avtomobila izberi avto z zmanjšanimi izpusti CO₂ ... Soočamo se s poplavo pločevine na cestah in dvoriščih, kar je tudi posledica ugodnih pogojev financiranja s strani bank, ki so bile v veliki meri sanirane s denarjem davkoplačevalcev.
6. Zmanjšaj hitrost s 110 km na 90 km na uro ... Ceste so preplavljene s težkimi tovornjaki, ki tudi desetkrat bolj obremenjujejo okolje kot vozniki osebnih vozil. Imamo eno najslabših železniških omrežij v Evropi. S preusmeritvijo tovornega prometa na železnico, bi naredili ogromno ne samo največ.
7. Jej manj mesa: živalske farme ... Ekološko kmetovanje je odgovor, za kar pa ni dovolj vzpodbud in celostnega programa tudi gospodarjenja z gozdom in predelavo lesa.
8. Posadi drevo ... Največ pridobimo s skladiščenjem CO₂ v izdelkih iz lesa, predvsem tudi z energetskega vidika. Primer: plastika, kjer že pri črpanju in transportu nafte prihaja do negativnih vplivov na okolje in tudi naravnih katastrof (razlitje nafte), sam transport že »onesnaži« izdelek, ogromno energije pa potrebujemo pri nadaljnji predelavi in izdelavi izdelkov iz plastike.
9. Podpri nevladno organizacijo, ki deluje na področju podnebnih sprememb ...
10. Naredi svoj podnebni dogovor. Misliš, da vlada ne naredi dovolj ...

Podal sem nekaj konkretnih pripomb, sugestij, ki so na dlani. Politika – vlada pa so tisti, ki bi morali poseči po ukrepih, ki bi ne bili samo kapljice v morje, ampak jasna strategija trajnostnega razvoja Slovenije, z jasnim usmerjanjem, ki temelji na nizkoogljicnih tehnologijah in izdelkih, kot na zavedanju vseh, da moramo ukrepati takoj in dosledno. Predvsem pa v spoznanju, da ne potrebujemo odkrivanja visokoznanstvenih dosežkov v nizkoogljicnih tehnologijah, ker je ta že prevladujoča v tehnologiji lesa (od gozda, preko končnih izdelkov iz lesa, do zamenjave fosilnih goriv z lesnimi odpadki).

Gorazd Ulbl*

ALI ENERGETSKA UČINKOVITOST OGROŽA LESNO INDUSTRIJO?

Že lep čas nas spremlja vse bolj globalno zavedanje podnebnih sprememb, ki imajo negativen vpliv na okolje in človeka. Evropa in z njo tudi Slovenija se je lotila doseganja podnebnih ciljev s tako imenovanim akcijskim načrtom za promocijo obnovljivih virov energije in učinkovitejše rabe energije.

Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008-2016, ki ga v času predsedovanja Evropski uniji promovira Ministrstvo za okolje in prostor RS, predvideva učinkovitejšo rabo energije, ki bo zmanjšala skupno rabo energije, kar bo pomenilo, da lahko Slovenija zmanjša obseg izpustov toplogrednih plinov – šest odstotkov do leta 2020, predvsem pa poveča delež obnovljivih virov energije v skupni porabi.

Pri povečanju deleža obnovljivih virov energije pa si bo po besedah ministra Podobnika, Slovenija prizadevala za večjo izrabo hidro-potenciala, zlasti pa za izrabo gozdne biomase, pri čemer naj bi se njen potencial do leta 2020 najmanj podvojil.

Ravno slednje pa je s stališča lesnopredelovalne industrije sporno, oziroma je ključnega pomena za njen nadaljnji obstoj in konkurenčnost v slovenskem in širšem evropskem prostoru. Po besedah ministra Podobnika želi namreč Slovenija zahteve iz podnebno-energetskega paketa izpolniti s čim manj stroški – povečati izrabo gozdne oz. lesne biomase, kar pa ne pomeni, da takšna rešitev tudi dolgoročno pomeni nižje stroške.

Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008 - 2016 med mnogimi ukrepi predvideva tudi investicije v visokoučinkovito soproizvodnjo toplote in el. energije ter proizvodnjo el. energije na osnovi obnovljivih virov energije – v tem primeru lesne biomase. Investicije s takšnim namenom pa bodo v neenakopraven položaj postavile lesnopredelovalno industrijo, ki se na primarni in sekundarni ravni ukvarja s predelavo lesne biomase. Izkušnje iz preteklosti namreč kažejo, da spodbujanje energetske izrabe lesne biomase zelo drastično vpliva na dvige cen lesne biomase (oblovina, žagovina, sekanci, celulozni les, lesni ostanki-koreničniki, lubje, veje, vrhači ...), ki pa je osnovna surovina za proizvodnjo ivernih plošč in ostalih vlaknenih plošč.

V LESNI TIP d.d. kot enemu izmed največjih proizvajalcev ivernih plošč v Sloveniji smo mnenja, da bi bilo potrebno investicije, ki so namenjene tim. visokoučinkoviti soproizvodnji toplote in el. energije v višji ali vsaj enaki meri nameniti tudi industrijski predelavi gozdne oz. lesne biomase, ki napram energetske izra-

bi ustvarja do 50x ali več višjo dodano vrednost in zagotavlja do 20x več delovnih mest.

Z vidika gospodarske učinkovitosti in tudi z vidika zagotavljanja ciljev kjotskih zahtev je v vsakem primeru bolj smiselna in smotrna od izrabe lesne biomase v energetske namene, izraba le-te v industrijske namene, saj je les kot naraven material tudi naraven skladiščnik CO₂.

Navedeno je ob zaključku lanskega leta obravnavala tudi Ministrska konferenca o zaščiti evropskih gozdov, ki se je odvijala od 5. do 7. novembra 2007 v Varšavi na Poljskem. Ministrska konferenca je oblikovala tim. Varšavsko deklaracijo, ki v sklepu govori o pomembnosti lesa kot obnovljivega vira energije in lesa kot ponora CO₂ ter nujnosti izogiba uporabe lesa v druge končne namene kot je npr. izraba v energetske namene.

Glede na napisano bi morali na nacionalno politiko gospodarjenja z gozdovi in usmerjanja porabe lesne biomase gledati dolgoročno. Glede na napovedi, da naj bi se potencial izrabe lesne biomase za energetske rabo do leta 2020 najmanj podvojil ter ob vse bolj alarmantnem dejstvu, da se je izvoz okroglega lesa od leta 2003 (281.000 m³) do konca leta 2007 (700.000 m³) povečal za 149 %, izvoz lesnih ostankov od leta 2003 (56.000 ton) do konca leta 2007 (300.000 ton) pa za 435 %, je potrebno namreč razmisliti ali bomo lahko čez 5 let še govorili o »fantomskih količinah« neizkoriščenosti slovenskih gozdov?

Ob navedenem bi radi v LESNI TIP d.d. še enkrat poudarili, da Slovenija ne bi smela graditi svoje energetske bilance in zmanjšanja obsega izpustov toplogrednih plinov do leta 2020 na vedno večjem izkoriščanju izrabe lesne biomase v energetske namene in s tem v neenakopraven položaj postavljati lesnopredelovalno industrijo, ki lahko ob dodatni podpori na podlagi znanstveno dokazanih dejstev (les kot ponor CO₂) dosega veliko boljše učinke. Les kot fosilno gorivo je potrebno uporabiti kot industrijski material v gradbeništvu in lesni industriji in ne v energetske namene, saj bomo s kurjenjem lesa prispevali k povečanju emisij CO₂ v ozračje.

Izkoristimo slovenske reke, ki nam ponujajo velik hidropotencial, izkoristimo vetrno, sončno, geotermalno in predvsem jedrsko energijo in na tem gradimo našo energetske bilanco v smislu zmanjševanja emisij toplogrednih plinov.

Les kot naše naravno bogastvo pa uporabimo za ustvarjanje visokokvalitetnih izdelkov, ki bodo nam in našim zanamcem v ponos.

* univ. dipl. prav., Lesna TIP Otiški Vrh, Šentjanž 133, Šentjanž pri Dravogradu

Bojan Pogorevc

“OKOLJSKA PRIMERNOST IN UČINKOVITOST KURILNIH NAPRAV NA LESNO BIOMASO”

9. DELAVNICA SGLTP S PODROČJA ENERGETIKE NA SEJMU DOM



■ Del predavateljev na delavnici: prof. dr. Vincenc Butala, Bojan Pogorevc, prof. dr. Franc Pohleven, Marko Hren (od leve proti desni)

V organizaciji Slovenske gozdno-lesne tehnološke platforme v sodelovanju z Zvezo lesarjev Slovenije, Gospodarskim razstaviščem, Slovenskim društvom inženirjev za tehnologije hlajenja, ogrevanja in klimatizacije in Zavodom za trajnostni razvoj energetike in ekologije – grozdom TREE je potekala že deveta delavnica Slovenske gozdno-lesne tehnološke platforme. Tokrat prvič s področja energetike, ki je eno izmed petih področij v naši platformi poleg gozdarstva, lesarstva, papirništva in oblikovanja.

Namen delavnice je bil predstaviti javnosti (predvsem pa uporabnikom – posameznikom, podjetjem, obrtnikom in industriji) dileme in rešitve pri izbiri vira energije za ogrevanje, okoljsko primernost teh in kurilne naprave za to, je bil dosežen.

Navzoče je pozdravil Franc Pohleven vodja SGLTP in izrazil zadovoljstvo, da je to že deveta delavnica, kar je odraz kontinuiranega in uspešnega dela naše tehnološke platforme, ki je še posebno priznanje pridobila z organizacijo pete evropske konference FTP (Forest based technology platform), ki bo od 19. do 21. maja v Kranjski gori.

V pozdravnem nagovoru ja Marko Hren s Službe vlade za razvoj Republike Slovenije poudaril vseživljenjski ciklus pri vrednotenju izdelkov, za kar naj bi že v kratkem stekle aktivnosti. Vse izdelke bi vrednotili s faktorji od pridobivanja surovine, končnega izdelka in nenazadnje uničenja le tega. Prepričan je, da ima tu Slovenija veliko priložnost glede na naravno danost (pokritost z gozdom je prek 60%), saj ob upoštevanju teh dejavnikov – faktorjev (trajnostnega razvoja in sonaravnega bivanja) les nima enakovredne konkurence. Lesno predelovalna dejavnost, ki bo zajemala celoten življenjski ciklus lesa, je dolgoročno zagotovo najperspektivnejša panoga.

Vincenc Butala, v vlogi predavatelja in vodje delavnice, je jasno poudaril, da se mora les uporabljati v celotnem življenjskem ciklusu, kjer ima na koncu le tega pomembno energetska vlogo, kot zamenjava fosilnim gorivom. Pri tem pa je potrebno celovito obravnavanje od zgorevanja – kurilne vrednosti, izpustov do skupnih ekonomskih učinkov.

Lesno biomaso bi kot vir energije morali uporabiti šele po tem, ko so drugi načini njegove uporabe že izkoriščeni,

je dejal Sergej Medved. Povedal je tudi, da je les eden najmanj energetsko intenzivnih materialov za obdelavo. Tako se pri njegovi obdelavi porabi 1 kg CO₂ na m² površine, kar je 5- do 20-krat manj, kot je poraba energije pri drugih materialih. Je tudi odličen okolju prijazen gradbeni material, saj v tipični leseni hiši hranimo do 13.000 ton CO₂.

Ko les vendarle uporabljamo kot energent, ga kurimo v pečeh na pelete, sekance ali polena. Pri odločanju za investicijo v kotel na lesno biomaso je potrebno upoštevati tako višino investicije kot ceno energenta in predvideno porabo energije za ogrevanje. Kot je povedal Vincenc Butala z ljubljanske Fakultete za strojništvo, so izračunali, da se pri majhni porabi energije za ogrevanje, na primer 20 kWh/m² letno, kotel na pelete amortizira šele po 75 letih, zato se ogrevanje na pelete v nizkoenergijskih stavbah ne izplača. Ekonomska upravičenost je tako na strani zemeljskega plina s kondenzacijskim kotlom.

Pomembna, posebej za lesno predelovalna podjetja, je uporaba kogeneracij na lesno biomaso. Tudi v ta sektor prodirajo nove tehnologije, ki so pri nas še neznane. Uroš Stritih s Fakultete za strojništvo je predstavil tehnologijo Stirlingovega motorja in organskega Rankinovega procesa (ORC). Stirlingov motor je primeren predvsem za hišne kogeneracijske sisteme do moči 100 KW, za manjše kogeneracijske sisteme do 1 MW so najprimernejši ORC sistemi, za večje sisteme pa parni proces. Dodal je, da je bil prvi demonstracijski primer uporabe Stirlingovega motorja nedavno instaliran v KIV Vrnsko.

Gozdnatost Slovenije je naša izrazita prednost, ki se je premalo zavedamo. To pa ne pomeni, da je lesa na pretek. Kakovostno in po ustreznih cenah izkoristimo potenciala gozda, tako da dodamo čim višjo dodano vrednost primarnim izdelkom iz gozda je dejal Janez Krč iz Oddelka za gozdarstvo Biotehniške fakultete.

Za zaključek nekaj misli, kot jih je zabeležila ga. Martina Budal (Energetika) s konference Dobiti več in boljše z manj. Kamena doba se ni končala zato, ker bi zmanjkalo kamenja, zato je upanje, da se doba fosilnih goriv ne bo končala, ko jih bo zmanjkalo, je dejala dr. Lučka Kajfež Bogataj. Poudarila je tudi, da imajo podnebne spremembe za nas predvsem etično in moralno dimenzijo, saj bodo posledice našega ravnanja nosile in ceno zanje plačale prihodnje generacije. Zato se bomo morali zavestno odločiti za zmanjšanje porabe fosilnih goriv in povečanje rabe obnovljivih virov energije, predvsem pa materialov, ki so okolju in človeku prijazni, kar se vse prevečkrat popolnoma zanemari, pridodajam avtor članka.

Podrobneje s predavanj pa na spletni strani SGLTP – www.sgltp.net.

TOM-u ni vseeno za okolje

Pred velikonočnimi prazniki je v podjetju TOM d. d. Mokronog potekala že druga recertifikacijska presoja Sistema ravnanja z okoljem ISO 14 001. Sam standard je nastal izkustveno na podlagi dobrih praks in podjetjem s svojimi zahtevami podaja smernice delovanja na področju ekologije. Izpolnjevanje zahtev tega standarda je potrditve, da podjetje deluje skladno s priporočili in da okoljska politika ustreza želji poskrbeti in vzgajati zanamce v odgovornem duhu odnosa do narave. Predsednik uprave Tom d. d. Bruno Gričar je ob tem povedal: »Podjetje TOM d. d. se zaveda družbene odgovornosti, celo v svojem poslanstvu ima zapisano, da podjetje stremi k čim boljšim poslovnim uspehom ob čim manjšem obremenjevanju okolja.«

Recikliranje starih sedežnih garnitur

Podjetje TOM d. d. na področju oblazinjenega pohištva poleg udobnega sedenja in počitka na njihovem oblazinjenem pohištvu, skrbi tudi za zanamce. Pomemben prispevek je na področju ekologije, ki poteka na dveh nivojih: skozi Izjavo v garancijski knjižici, da sedežno garnituro po preteku uporabe odpeljejo in zanjo poskrbijo po sistemu od "zibelke do groba", ob nakupu nove sedežne garniture blagovne znamke TOM pa na željo kupca njegovo staro in odsluženo odpeljejo in odstranijo z demontažo oziroma razstavljanjem. Staro oblazinjeno pohištvo razstavijo na sekundarne surovine (les, pena, plastika, kovina) pri čemer – odvisno od konstrukcijske zasnove izdelka – ostane 10–20 % komunalnega odpadka. Cilj podjetja TOM d. d. je, da staro oblazinjeno pohištvo ne konča kot kosovni odpadki na deponiji in s tem povečuje obseg odpadkov na sami deponiji, hkrati pa želijo tudi konkretno vplivati na zmanjševanje vpliva na ozračje s trošenjem, ki pri razpadanju sprošča toplogredna plina CO₂ in CH₄ (metan). V podjetju TOM se zavedajo, da se, tako kot so v 70. letih 20. stoletja nastajala delovna mesta za proizvodnjo novih izdelkov in njihovo ročno sestavljanje, danes kaže potreba v obratni smeri, torej po demontažnih linijah, kjer bi razstavljali odslužene stare izdelke, tudi oblazinjeno pohištvo. Zakonsko je sicer sistem razstavljanja urejen le za odslužena motorna vozila in elektroopremo.

Podatki o odvozu starega oblazinjenega pohištva:

V letu 2006 je bilo na slovenskem trgu prevzetih 250, v letu 2007 pa 365 sedežnih garnitur. Cilj v letošnjem letu je odvoz 500 starih sedežnih garnitur. Glede na to, da na tem področju tekstilno lesne predelovalne industrije v podjetju TOM d. d. orjejo ledino, želijo urediti sistem dela za celotno pohištveno industrijo s sodelovanju s ključnimi udeleženci komunalne službe, posameznimi proizvajalci novega pohištva in državo. V letu 2006 so v podjetju TOM d. d. uspeli od proizvedenih 76.661 kg odpadkov z ločenim zbiranjem predati v nadaljnjo predelavo 56.661 kg oziroma 73 % skupnih proizvedenih odpadkov. V letu 2007 pa so od 97.623 kg nastalih odpadkov z ločenim zbiranjem predali v nadaljnjo predelavo 79.613 kg oziroma 82 % skupnih proizvedenih odpadkov. Cilj v letu 2008 je ohraniti trend nad 80 % zbranih sekundarnih surovin.

Aleš Dolenc*

M SORA – 60 LET ZADRUŽNIŠTVA IN MIZARSTVA

Letošnjo pomlad praznujemo 60 let zadrugištva v Žireh. Sedanje podjetje M Sora, trgovina in proizvodnja, d.d. je naslednica zadruge. Pomembna enota v družbi je tudi Mizarstvo, ki je svojo pot uradno začelo tudi pred 60-imi leti, kasneje pa se je združilo z zadrugo.

Zgodovina mizarskega poklica v Žireh pa je še starejša. Že v začetku prejšnjega stoletja, še v "rajni Avstriji", je bilo v Žireh kar nekaj dobrih mizarjev. Njihova dela so še danes vidna predvsem v žirovski cerkvi, saj farani na klopeh, izdelanih v tistem času, sedijo še danes. Mizarstvo se je lepo razvijalo tudi v stari Jugoslaviji. Pomembna dejavnost takratnih mizarjev je bila izdelava posebnih zaboječkov za transport žirovskih gojzarjev v svet.

V letih pred 2. svetovno vojno je prvenstvo med žirovskimi mizarji prevzel mojster Franc Potočnik. Pred vojno je imel tudi do 15 delavcev, delali so obrtniško in sprejemali vsa naročila od sobnega do stavbnega pohištva. O tem priča tudi ime firme: Franc Potočnik, Pohištvo in stavbno mizarstvo, Dobračeva-Žiri. Med vojno je moral izobesiti nemški napis: Franz Pototschnig, Tischlerei, Sairach. Obrtnik je bil do 1948. V letih 1947-48 je sprejel in izvršil tudi svoje največje samostojno naročilo: izdelal je vso stavbno pohištvo (vsa okna, vrata, čevljarske delovne mize in garderobne omarice) za novo Tovarno športnih čevljev v Žireh (pozneje imenovano Alpina).

Rojstni dan (ali vsaj dan spočetja) Mizarskega podjetja Žiri je 2. september 1948. Tega dne je Krajevni ljudski odbor Žiri (KLO, takratni naziv za občinski svet) ustanovil »Mizarsko podjetje KLO Žiri« s sedežem na Dobračevi. Za predmet poslovanja je KLO določil »izdelovanje stavbenih in pohištvenih izdelkov ter vse ostalo, kar spada v mizarsko stroko«. Za upravnika je bil imenovan Franc Potočnik.

Danes bi rekli, da je takratna oblast »prevzela« Potočnikovo delavnico. O tem, da to ni bil »sovražni prevzem«, priča dejstvo, da so se o vsem sporazumno dogovorili. Franc Potočnik je bil med vojno na partizanski strani, na kateri je življenje izgubil tudi njegov brat Filip. Bil je torej pristaš



nove oblasti in se prevzemu ni upiral; bil je seveda tudi dovolj pameten, da je vedel, da bi ga v nasprotnem primeru onemogočili. Ta podjetni mož, ki je imel rad svoj poklic, je pristal na to, da zagotovi svojemu podjetju obstanek in bodočnost tako, da ga je za »primerno odškodnino« prepustil občini. Delo se v Potočnikovi delavnici torej sploh ni prekinilo, spremenila se je le firma. Z delom pod novo firmo so začeli oziroma nadaljevali 4. oktobra 1948. (To je dejanski rojstni dan novega podjetja.) Na ta dan je bilo v podjetju šest zaposlenih in en vajenec.

Že v 50-ih so svoj delokrog razširili tudi v kraje okoli Žirov. Za Dom pod Planino na Trebji so izdelali vso stavbno pohištvo. Največ pa so takrat delali za naročnike iz Idrije, za



* univ. dipl. ekon., M Sora, trgovina in proizvodnja d.d.

rudnik živega srebra, predvsem pa kot podizvajalci idrijskega gradbenega podjetja Zidgrad.

V 60-ih in 70-ih so svoj delokrog razširili na vso Jugoslavijo, največkrat kot podizvajalci Lesnine in Slovenijalesa, zlasti prve. Najbolj znana objekta, o katerih je takrat govorila vsa Jugoslavija in pri katerih so opravili veliko dela, sta bila Sava centar v Beogradu (odprt 1972) in Spomen-dom v Kumrovcu (odprt 1974), kjer je bilo »vse v hrastu«. Delali so tudi na drugih eminentnih lokacijah: v novih poslopih ljubljanskih fakultet, v upravnem poslopiju velike hidroelektrarne Đerdap, v Karađorđevu, na Brionih, v Dubrovniku, v novih turističnih naseljih ob Jadranskem morju (Črvar, Stinica ...) Z delom na gradbiščih se je z leti spremenil njihov proizvodni program. V prvih letih so delali še vse, tudi pohišstvo po naročilu, pozneje so se vse bolj specializirali na stavbno pohišstvo (»stavbarijo«), zlasti na vgradnjo novih in zamenjavo starih oken. In tako naprej vse do danes, ko so slovenski specialisti predvsem za eno vrsto oken, za okna iz lesa in aluminija (»alu/les«). Ves ta čas so se tudi tehnološko posodabljali, kupovali nove stroje in orodja, uvajali nove tehnološke postopke.

V drugi polovici 70-ih in prvi polovici 80-ih let je bilo v jugoslovanskem gospodarstvu v modi združevanje (spodbudil ga je Edvard Kardelj z zakonom o združenem delu). Tako so tudi v tedanji občini Škofja Loka politični funkcionarji razmišljali, kako bi, denimo, združili loško in žirovsko zadrugo, njeno žago in Mizarsko podjetje pa bi »združili« (beri: podredili) z Jelovico ... Bile pa so med zadrugo in mizarstvom tudi objektivne »stične točke«, ki so same klicale k povezovanju: lesna masa, žaga (ki je žagala tudi za mizarstvo); oba, žaga in mizarstvo, sta potrebovala sušilnico, ob kateri bi zgradili tudi novo mizarstvo.

Pogovori o zamisli, da bi se Mizarsko podjetje Žiri in Kmetijsko gozdarska zadruga Sora Žiri povezala ali celo združila, so potekali že kako desetletje, preden se je ta dobra misel leta 1984 tudi udejanjila. Izhajali so predvsem iz – lesa. Gozdno gospodarstvo Ljubljana, ki je takrat upravljalo z gozdovi na žirovskem območju, je del letnega poseka v tistih časih, ko je bil les še bolj iskana surovina kot danes, zagotovilo v odkup zadrugi in Mizarskemu podjetju. In tako je bilo Mizarsko podjetje Žiri 31. decembra 1984 po 36 letih formalno ukinjeno; s 1. januarjem 1985 je postalo enota zadruge, imenovana Mizarstvo.

Leta 1988 je zadruga v industrijski coni zgradila sušilnico, z namenom, da ob njej kmalu postavijo tudi novo mizarstvo; tudi ta zamisel se je uresničila, a šele v letih 2006-2007. Eden največjih podvigov pa je bila popolna tehnološka prenova v letu 1990, ko so izkoristili Markovičevo marko in mednarodne povezave v poslovnem sistemu Mercator in kupili v ZR Nemčiji kompletno novo »postrojenje« za izdelavo oken v vrednosti enega milijona DEM.

Ta tehnološka posodobitev jim je omogočila, da so se po letu 1990 in po razpadu jugoslovanskega trga preusmerili v izvoz, zlasti v Nemčijo. Hkrati so začeli sprejemati naročila manjših zasebnih kupcev (»privat stranke«) na domačem trgu. Vse bolj so se usmerjali v proizvodnjo in montažo oken po naročilu. Dotlej so se na trgu dobila predvsem razna tipska okna, ki so jih velika podjetja (v naši soseščini: KLI Logatec, Jelovica ...) proizvajala v velikih količinah in na zalogo. Nova tehnologija pa je žirovskim mizarjem odprla novo tržno nišo: izdelavo novih in zamenjavo starih oken v količinah od najmanj enega do n-kosov vseh vrst. Stopili so na »okensko« pot, na kateri še vedno vztrajajo.

Jeseni 2006 je bila v Žireh ustanovljena nova gospodarska družba z imenom M Sora, trgovina in proizvodnja d. d. Mizarstvo je postalo del te družbe. Sicer pa je bilo to leto za mizarje tudi v znamenju gradnje nove proizvodne hale Mizarstva. Do dejanskega prenosa proizvodnje z Dobračeve v novo halo v industrijski coni je prišlo aprila in maja 2007, dokončno pa na prehodu v leto 2008. Čeprav pri tem zahtevnem organizacijskem in tehnološkem podvigu ni šlo brez zapletov, so uspeli proizvodnjo že v tem prvem letu povečati za 30 %. To je omogočila tudi nova strojna oprema, ki opravi vse operacije na lesenem delu okna v isti liniji, ki je računalniško vodena in v stalni povezavi s tehnološko pripravo.



Druga pomembna pridobitev investicije je nova lakirnica, kjer kot edini v Sloveniji že pred sestavljanjem zaščitimo vsak del okna, tako da je okno zaščiteno tudi v spojih. Tako bo okno zaščiteno tudi v notranjosti, na vseh spojih.

V letu 2007 je bila podpisana tudi dolgoročna pogodba z japonskim partnerjem za prodajo oken na izjemno zahtevnem japonskem trgu. Poslovanje Mizarstva M Sora je tako postalo globalno. V oglaševanju so ga strnili v geslo »Okno je več kot pogled«. Sicer pa je njihov cilj postati najboljši proizvajalec oken iz naravnih materialov v Sloveniji.

Okno žirovskih mizarjev je torej odprto v svet in je res več kot pogled: je spoprijem z močno konkurenco na domačem in na tujih trgih. Odločeni so, da si tega »več kot pogleda« na pustijo zapreti. Odpira jim namreč vedno »nove razglede«.

Marko PETRIČ*, Borut KRIČEJ in Matjaž PAVLIČ

VISOKOZMOGLJIVI TENZIOMETER

NOVA PRIDOBITEV LABORATORIJA ZA POVRŠINSKO OBDELAVO LESA NA ODDELKU ZA LESARSTVO V LJUBLJANI

V začetku leta 2008 smo na Katedri za pohištvo (UL, Biotehniška univerza, Oddelek za lesarstvo) namestili nov, visokozmogljivostni tenziometer. Tenziometer že intenzivno uporabljamo v raziskovalne in pedagoške namene. Nabavo opreme sta financirala Oddelek za lesarstvo iz lastnih sredstev ter Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) iz naslova tako imenovanega »paketa 13« (vsak približno polovico sredstev).



■ **Slika 1. Tenziometer K 100, proizvajalca Krüss GmbH iz Nemčije (foto: Borut Kričej)**

Z instrumentom lahko zelo natančno merimo različne sile (levi del opreme na sliki 1), npr. silo vzgona, silo, pri kateri se ploščica ali obroč odtrgata od površine tekočine, silo, ki je potrebna za vtiskanje ostre konice v izbrano snov, ipd. Izredno pomembna je tudi programska oprema, ki predstavlja kar polovico cene instrumenta in ki iz izmerjenih sil omogoča izračun različnih fizikalnih lastnosti merjenih snovi.

Na Oddelku za lesarstvo smo tenziometer nabavili predvsem za določanje kontaktnega kota različnih tekočin na lesu. Pri klasični kapljični metodi zelo težko določimo povprečno vrednost kontaktnega kota, saj je le-ta močno odvisen od mikrolokacije, na katero kanimo kapljico testne tekočine. Prav tako velik problem pri klasičnem načinu merjenja kontaktnih

kotov predstavlja tudi hitra penetracija tekočine v leseno podlago. Tem problemom se izognemo z merjenjem kotov omočitve z dinamično Wilhelmyjevo metodo. Pri tej metodi potapljamo v tekočino ploščico lesa znanih dimenzij in iz sile vzgona je možno nato izračunati kontaktni kot. Programska oprema omogoča tudi zelo hitro določitev površinske energije lesa in njene polarne in disperzijske komponente.

Kot pove že ime instrumenta, tenziometer omogoča določanje površinske napetosti tekočin in sicer z metodo z obročkom (Du Noüy) in z metodo s ploščico (Wilhelmy). Seveda lahko enostavno izmerimo tudi gostoto tekočine. Prav tako lahko merimo hitrost sedimentacije trdnih delcev v neki tekočini, npr. pigmentov v premaznem pripravku.

Zanimiva je možnost merjenja sorpcije tekočin v praškaste vzorce (npr. lesni prah), iz česar je možno izračunati omočljivost drobnih delcev s testno tekočino, kakor tudi v porozne strukture, npr. v les. Ta možnost je zelo prikladna za hitro in natančno primerjalno določanje penetracije različnih tekočih pripravkov v les.

Z modulom za merjenje sile prodora ostre konice v snov, bomo lahko dodatno okarakterizirali razne praškaste materiale, gele ter mehkejšje polimerne materiale.

Naj omenimo še, da z novim tenziometrom lahko merimo tudi kontaktne kote na posameznih vlaknih, pri čemer možnost napak zaradi elektrostatskih sil izključimo z uporabo ionizatorja, ki je vgrajen v merilno komoro.

Nov tenziometer pomembno razširja raziskovalne zmogljivosti laboratorija za površinsko obdelavo. Tako bomo lahko izvajali nove temeljne raziskave, seveda pa bomo instrument uporabljali tudi v aplikativne namene, pri sodelovanju s slovensko lesnopredelovalno in premazno industrijo. Tako bomo npr. lažje in hitreje kot doslej okarakterizirali premazne pripravke in ocenili njihovo primernost za aplikacijo na različnih lesnih podlagah. Možnosti uporabe instrumenta vidimo tudi pri raziskavah in razvoju različnih lesnih in vlaknatih kompozitov. Ker je, kot že omenjeno, meritve možno izvajati na posameznih vlaknih, se odpirajo možnosti sodelovanja na področju tekstilstva.

Seveda se vse prednosti in pomanjkljivosti instrumenta in možnosti, ki jih ponuja, lahko pokažejo le z njegovo intenzivno uporabo. Zato vse potencialne uporabnike vabimo, da se oglasijo na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete v Ljubljani.

* prof. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, tel.: 01 423 11 61, faks: 01 257 22 97, e-pošta: marko.petric@bf.uni-lj.si

Franc Pohleven

PISANA PLOSKOCEVKA

NAJBOLJ POGOSTA LESNA GOBA



■ Slika 1: Klobučki pisane ploskocevke, *Trametes versicolor*, izraščajo na bukovem štoru v gozdovih Dravinjskih gor na Štajerskem (Foto: Franc Pohleven)

Pisana ploskocevka, *Trametes versicolor* (L. ex Fr.) Pilat ali *Coriolus versicolor* (L. ex Fr.) Qué! je ena najbolj pogostih lesnih gliv pri nas in tudi v svetu. Razširjena je v listnatih in mešanih gozdovih po vseh kontinentih. Pojavlja se na lesu listavcih, še posebej rada razkraja bukovino. Okužuje posekan les in poškodovana oslabiljena drevesa, lahko pa tudi izdelke iz lesa, ki so v stiku z zemljo in s tem dela precejšnjo škodo. Na lesu povzroča belo trohnobo, kar pomeni, da razkraja predvsem lignin, celuloza pa ostaja v prebitku, kar se izrazi v značilni beli barvi strohnelega lesa. Ob hkratni okužbi lesa z več vrstami lesnih gliv, se z njimi bojuje za substrat, kar se odraža v neenakomernem razkroju in temnih črtah. Ta tip trohnobe imenujemo piravost. Podgobje v lesu je snežno bele barve. Ko se podgobje oskrbi z dovolj energije, iz lesa poženejo tanki klobučki, ki so usnjato žilave strukture. Veliki so od 5 do 9 cm. Izraščajo v skupinah eden vrh drugega in so različnih barv od svetlo do temno rjave, okrasto rdeče do sive pa vse do črno modre barve. Ob barvni variabilnosti trosnjakov pa so barve v koncentričnih pasovih spreminjajo tudi na istem klobučku. Robovi so vedno svetlejši, pri mladih gobah beli. To jim daje značilno pisanost, od tod tudi ime pisana ploskocevka, v angleško govorečih državah jo imenujejo Turkey-tail (puranji rep) (slika 1). Trosovnica na spodnji strani klobučka je bela, sestavljena iz kratkih cevč (od tod rodovno ime) iz katerih se dnevno sprosti na milijone belih trosov.

Zaradi žilave zgradbe goba ni užitna, primerna je pa za kuhanje čaja. Pripisujejo ji številne zdravilne učinke od izboljšanja imunskega sistema in delovanja proti prehladu in drugim virusom. Najbolj znana je njen učinek proti raku. Nekajletne osebe izkušnje z bolniki kažejo, da je polisaharid, pridobljen

iz pisane ploskocevke, od vseh gob najbolj uspešen pri zdravljenju raka. Izboljšuje pa tudi poškodbe in druge nezaželene učinke (počutje) po kemo- in radioterapiji. Polisaharid pisane ploskocevke se kot zdravilo pojavlja na tržišču v obliki kapsul (slika 2).

Na svetovnem kongresu o zdravilnih gobah, ki je lansko leto v septembru potekal v Cankarjevem domu v Ljubljani, so ji strokovnjaki posvetili veliko pozornost. V številnih študijah se je izkazala kot uspešna pri zdravljenju hudih bolezni, na številne bolezni pa deluje tudi preventivno.

Kot sem že omenil, pisana ploskocevka v lesu razkraja predvsem lignin. S svojimi nespecifičnimi encimi je sposobna razgraditi tudi poliklorirane organske biocide, ki so po zgradbi podobni gradnikom lignina. Tako jo že uporabljajo pri uničevanju posebnih odpadkov kot je z Lindanom in pentaklorofenolom impregniran (zaščiten) les ter razstrupljanju polj, kjer so bila v preteklosti uporabljena poliklorirana organska fitofarmaceutska sredstva kot je na primer Atrazin. Postopek razstrupljanja odpadkov in zemlje z glivami imenujemo mikoremediacija.

Pisana ploskocevka je podobna osmojeni bjerkanderi (*Bjerkandera adusta* /Willd. ex Fr./ Karsten), vendar je trosovnica pri bjerkanderi siva z belim robom. Obe rasteta na listavcih in ob istem času.



■ Slika 2: Kot učinkovito zdravilo proti raku so na tržišču v azijskih državah (predvsem Kitajski) in ZDA v prodaji kapsule polisaharida, ekstrahiranega iz klobučkov pisane ploskocevke *Trametes versicolor* oziroma *Coriolus versicolor* (Foto: Franc Pohleven)

Anže Ulčar*

PROIZVAJALEC OKEN VLAGA V WEINIGOVO TEHNOLOGIJO

Na Planini, nevpadljivem mestecu s skorajda sredozemskim pridihom, človek na prvi pogled ne bi pričakoval nemške visoke tehnologije za zidovi enega tukajšnjih poslopij. Toda samo na prvi pogled. Pred kratkim je namreč podjetje Mizarstvo Šemrl investiralo v najnovejšo WEINIG-ovo tehnologijo za proizvodnjo oken. Več kot sto let staro podjetje trenutno vodi predstavnik četrte generacije Franci Šemrl. Že njegov stari oče je izvajal mizarška dela za takratnega grofa, danes pa gospod Šemrl s svojimi 15 sodelavci izdeluje visokokvalitetna lesena in leseno-aluminijska okna in vrata. „Izdelamo 20 okenskih enot na dan z očitno tendenco rasti proizvodnje“, pravi direktor, ki svoja okna prodaja večinoma v Sloveniji, manjši del pa gre v Italijo in na Hrvaško. Šemrl večinoma obdeluje kupljene lepljence iz sibirskega macesna ali domače smreke.

„Danes si naše stranke želijo posebnih oken, z nizko porabo energije, leseno-aluminijska okna ali sestavljena okna. Zato potrebujemo proizvodno linijo, ki dopušča visoko fleksibilnost“, razlaga Šemrl. Da bi jo dosegel, se je odločil za Unicontrol 6 v kombinaciji s Powermatom 500, ki je posebej opremljen za proizvodnjo oken. Na Unicontrolu se okna izdelajo po ekonomičnem načelu izdelave oken po naročilu, pri čemer odpade naknadna zunanja obdelava okenskih kril. Šemrlov stroj je opremljen z NC osmi in tako zadošča njegovim zahtevam po fleksibilnosti. S Powermatom 500 ponuja WEINIG vstop v srednji zmogljivostni razred profilirnih strojev. S frekvenčno reguliranim pomikom od 5 – 30 m/min in 8.000 vrtljaji vreten v minuti dosežemo visoko kvaliteto površine, zahvaljujoč PowerLock sistemu orodja pa je stroj nastavljen v najkrajšem času. Idealno za izdelavo oken po naročilu je tudi PowerCom krmiljenje, ki s shranjenimi podatki o posamičnih že proizvedenih profilih prihrani čas pri ponovnem nastavljanju stroja na isti profil. Motorna nastavitve vreten naredi Powermat 500 pravi NC vodeni profilirni stroj.

„Ne želimo si doseči masovne proizvodnje, temveč visoko kvaliteto naših izdelkov. Ker se lahko kvaliteta proizvaja



samo s kvaliteto, smo se odločili za Weinigovo tehnologijo“, pravi Šemrl. Pri proizvodnji strojev so si pri WEINIG-u v Tauberbischofsheimu postavili najvišje norme. Prav PowerLock vretena morajo biti narejena še posebej natančno, saj se v notranjosti vsakega vretena nahaja poseben sistem za vpenjanje orodja. Le z najbolj natančno proizvodnjo posamičnih komponent je možno precizno vpenjanje orodja s silo treh ton. Zaradi popolnoma varne in trdne povezave lahko orodja

PowerLock dosežejo tudi do 12.000 vrtljajev na minuto, kar je dvakrat več od standardnega števila vrtljajev. Tako visoko število vrtljajev zahteva še manjše tolerance v proizvodnji in visoko uravnoteženost vreten, kar lahko dosežemo le s proizvodnjo na posebnih napravah. Povečanje števila obratov in drastično skrajšanje časa nastavljanja stroja zagotavljata največjo fleksibilnost in neprimerljivo učinkovitost, to pa tako v industriji kot v obrtništvu omogoča večjo konkurenčnost na trgu. Zanesljivo osnovo za miren tek vreten in pogonskih delov v stroju zagotavlja masivno lito podnožje. Le-to duši tresljaje in tako pripomore k optimalnim pogojem za doseganje odlične kvalitete izdelkov, od česar največ pridobi Mizarstvo Šemrl. V glavnem zaposluje izučene mizarje, ki lahko odlično delajo z novo tehnologijo. Celoten pogon je bil pripravljen za uporabo v razmeroma kratkem času, zaposlene pa je osebe podjetja Intercet, zastopnika skupine WEINIG GROUP na področju Slovenije, Hrvaške in Makedonije, šolalo kar na licu mesta. Za novo linijo za proizvodnjo oken so zgradili novo halo. Na vprašanje kakšni bodo nadaljnji koraki pa šef podjetja odgovarja: „Staro proizvodno linijo bomo preselili v prvo nadstropje nove hale in tam uredili posebno proizvodnjo. V naslednjem koraku pa bomo povečali celoten oddelek površinske obdelave in s tem postali še učinkovitejši.“ Pri tem bo še naprej prisegal na visokokvalitetne debeloslojne lake, na katere Šemrl kupcem priznava desetletno garancijo. Da njegovi kvalitetni proizvodi na taki ravni pridejo tudi do njegovih strank, Šemrl stavi na lastno montažo. „Visokokvalitetna lesena okna, kakršna izdelujemo pri nas, morajo biti visokokvalitetno tudi vgrajena. Samo tako lahko zagotovimo dolgo življenjsko dobo“, je prepričan podjetnik.

* Intercet d.o.o., Poslovna cona A 24, 4208 ŠENČUR, anze.ulcar@intercet.si

Janez Suhadolc*

LES JE LEP

Strokovni pa tudi nekoliko manj strokovni javnosti je znano, da se precej ukvarjam z lesom. Iz lesa izdelujem različne stvari, največ naredim stolov.

Različni ljudje mi večkrat pripominjajo, da imajo radi les: »Les je lepa, naravna in prijetna tvarina,« in ko še dodajo: »Kaj pa drevesa?«, jih vprašam: »Ali imate drevesa tudi radi?« Seveda imajo radi tudi drevesa, pa gozdove, naravo nasploh. Drevesa so živa bitja. Po mojem mnenju so drevesa najimenitnejši predstavniki botaničnega sveta. Les, lesna tvarina in leseni izdelki so posmrtni ostanki nekdanjih živih bitij. Odnos je ambivalenten. Kdor ima rad drevesa in les, izkazuje hkrati ljubezen do živega in preminulega.

Kadar delam v svoji mizarški delavnici, mi večkrat pride na misel, da drezam po neke vrste kadavrih. To ni posebno prijeten občutek. Tolažba, češ » ... saj tudi drugi tako delajo!« je bolj kisle narave, posebno še, ker individualisti radi prisegamo na nepopulistične vedenjske vzorce.

Tako ali drugače, posamezniki imajo pogosto do lesa sentimentalen odnos. Če bi se le dalo, bi imeli radi čim več stvari okrog sebe iz lesa. Na splošni občestveni ravni je to prazno govorjenje. Za aktualno civilizacijsko normo je les sorazmerno nepomembna tvarina, natančneje povedano, je zmeraj bolj nepomembna tvarina.

Naj mi bo dovoljeno trditev nekoliko podkrepiti s primeri.

Po stanovanjih, uradih, šolah, bolnišnicah, mnogih industrijskih obratih itn. je bil včasih na tleh ladijski pod ali parket. Skoraj zmeraj je bil pribit na slepi pod, slepi pod je bil položen na legice. Legice so ležale na betonskih stropovih, med legicami je bilo nasutje. Opisana raba lesa je le še zgodovinski spomin. Kjer še dajejo na tla les, ga lepijo na beton s posebnimi lepili, na veliko se uporabljajo namesto lesa za talne obloge tapisom, podolit, vinas, guma in podobni materiali. Včasih se betonska tla enostavno premažejo ali prelijejo z umetnimi smolami. Zadnja leta je priljubljen pod iz laminatov. To so ivernate plošče, prevlečene z tankim, najtanjšim furnirjem iz pravega lesa ali s papirjem, na katerem je odtisnjena slika kakšnega lesa. Mislim, da ni bolj ničvredne talne obloge, kot je laminat. Kakšna resna država bi morala laminatne

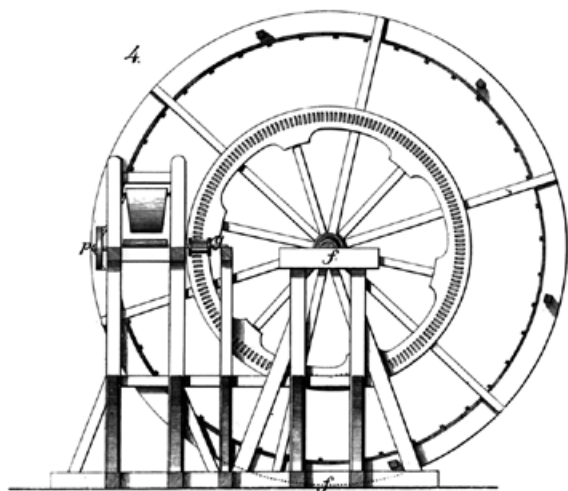
talne obloge zakonsko prepovedati tako, kot smo, na primer, prepovedali salonit oziroma azbestnocementne izdelke. Les kot talna obloga zmeraj bolj izgublja pomen, za ta namen se ga zmeraj manj uporablja.

Včasih so bile imenitnejše stavbe obokane. Ogromna večina drugih stavb je imela v preteklosti lesene stropce. Takih stropov že dolgo več ne gradimo, današnji stropi so iz armiranega betona. Leseni stropi so iz statičnih razlogov v bistvu nedovoljeni. Nekateri, nekoliko nostalgični graditelji, si želijo stropce iz vidnih lesenih tramov. »Da bo notranjščina učinkovala bolj po domače,« pravijo. Tako dekorativno tramovje je ponavadi kar z dolgimi vijaki pritrjeno na betonsko ploščo nad njimi. Ležišč v zidovih sploh nimajo, saj so odrezani tik pred zidovi, ki naj bi tramove podpirali. Ne vem, kako bi rekel, jaz takih stropov ne maram, razumevam jih kot izraz slabega okusa.

Zasebna gradnja še pozna lesene strešne konstrukcije, pa še pri takih gradnjah se zmeraj bolj uveljavljajo betonske in kovinske konstrukcije. Večje stanovanjske zgradbe, industrijske in javne zgradbe ne prakticirajo več lesenih strešnih konstrukcij. Romantičnih podstrešij, kjer se je včasih nabirala prihodnja zgodovina, novogradnje ne poznajo več. Precej nova stavba Gospodarske zbornice Slovenije popularna »Esmeralda« za Bežigradom ne premore nobene lesene gradbene sestavine, vse je iz jekla, betona in stekla. Izjema so lesene nastopne plošče stopnic iz debele hrastovine. Seveda bi bile lahko tudi te nastopne plošče iz kakšne druge tvarine, na primer iz stekla, plastičnih snovi, kovin, betona, kamna in mogoče še česa. Če ne bi bilo teh stopnic, bi bila stavba v celoti brez kosa lesa. Nove stavbe so lahko narejene popolnoma brez lesa.

Beseda »arhitekt: arhi - tektonos« je grškega porekla in pomeni »nad-tesar«. Tisti, ki so bili zavezani za gradnjo bivališč, so bili v tesarji. Njihovo univerzalno orodje je bila sekira. In res, nekako do začetka štirinajstega stoletja je bila velikanska večina prebivališč iz lesa. Zidane stavbe so bile velikanski luksuz, rezerviran le za najbolj imenitne zgradbe in utrdbe. Vse drugo je bilo iz lesa. Lesene stene zgradb so nadomestile take iz kamna, kasneje so zidali iz opeke, sedaj povečini iz betonskih modularcev ali kar iz litega betona. Lesenih hiš ni več. Izjema so kakšni vikendaški gradbeni podvigi, z lesenimi hišami se je včasih pri nas

* prof., Pribinova ul. 2, 1000 Ljubljana



trudil Marles iz Maribora, sedaj jih delajo v Riku iz Ribnice. V poplavi zidanih hiš na Slovenskem so take hiše zgubljene in nepomembne.

Streh, prekritih z lesenimi skodlami, je le še tu in tam za vzorec. Nove strehe so iz vsemogočih materialov, lesa zanesljivo ni več med njimi. Včasih je prednjačila opeka, sedaj je na voljo vsaj še: betonska kritina različnih vrst in oblik, tesal, razna pločevina, trimo plošče, kanadske tegole, bitumske strehe, plastične mase, različni vodotesni premazi, kompozitni strešniki - naštevanju zlepa ni konca.

Od začetka šestdesetih let naprej se je za boljše stavbe izdelovalo okna in vrata iz aluminija. Velika večina građenj je v tem času še imela okna in vrata iz lesa. Nekaj desetletij kasneje tudi pri teh izdelkih les na veliko izgublja svoj primat. Mislim, da pri oknih že prevladujejo izdelki iz plastičnih mas in kovine. Vrata so že dolgo let nazaj večinoma narejena po nekakšnem »kompozitnem« principu, kjer je veliko papirnega satovja, vezanih plošč, iverk, plastičnih delov in kovin. Za taka vrata je težko reči, da so iz lesa.

Leseni so slovenski kozolci, za katere nekateri s ponosom in zanosom ugotavljajo, da so slovenske katedrale. O kozolcih se pišejo doktorati in tiskajo debele knjige. Odkar se seno silira ali balira, postajajo kozolci nepotrebni. Stari se podirajo, novih ne postavljajo več. Stari skednji, hlevi in kašče so bile povečini iz lesa. Kjer jih delajo na novo, so večinoma iz betona in betonskih zidakov.

Les je bil včasih cenjen inženirski material. Mostovi, rudniške podporne konstrukcije, opaži, stolpi, drogovi za napeljave, dovodni kanali, jezovi, riže, cestne površine, daljnovodi, strojne naprave, urni mehanizmi - vse to in še kaj drugega je bilo včasih iz lesa. Nekdanji vodni mlini in žage so bili, na primer, skoraj v celoti iz lesa. Današnjim

inženirjem les komaj še kdaj pride na misel, tu in tam še predvidijo kakšen opaž ali lepljen lesen nosilec, najraši projektirajo konstrukcije iz betona in jekla.

Železniški pragovi so še, vsaj pri nas, povečini iz hrastovine. Nadomeščajo jih izdelki iz prednapetega betona. Borovniški viadukt je bil veličastna stvaritev. Stal je na lesenih pilotih, zabitih v barjanska tla. Viadukt je projektiral in gradil Benečan Ghega. Tudi Benetke stojijo, kot je znano, na hrastovih pilotih. Sodobni piloti so iz prednapetega betona.

Lesenih podpor in gradbeniških odrov skoraj ni več. Nadomestili so jih kovinski. Beton se še povečini vliva v lesene opaže. Lesene standardne panelne plošče skušajo zmanjšati porabo lesa za opaže.

Škafov, barigel, kadi in urn ni več. Leseni sodi so še komaj kje v rabi. Sodi so za moje razumevanje ena najbolj genialnih konstrukcij, kar se jih je kdo kdaj izmislil. Prav neverjetno je, kako je mogoče iz lesenih desk sestaviti vodotesne posode. Ni važno, na pohodu je nerjaveča pločevina in plastika.

Brez lesnega oglja si v preteklosti ni dalo predstavljati resnejših industrijskih obratov. Zaradi kuhe lesnega oglja so bile za zmeraj posekane velike površine gozdov. Sedaj so namesto oglja v uporabi koks, nafta, zemeljski plin ali elektrika. Oglje je dobro le še za kakšno zasmojeno peko čevapčičev in ražnjičev.

Dolga stoletja se je kuhalo in peklo na gorečem lesu, les ali bolje drva so bila edini vir toplote v zimskem času. Zadnjič sem se pogovarjal z gospodarjem kmetije sredi gozdov. Povedal mi je, da se pozimi grejejo s centralno kurjavo na plinsko olje, kuhajo pa seveda na elektriko. »Kdo bo vlačil skupaj drva in les iz gozda, to se ne izplača, za to ni časa, to je predrago v teh hudih časih!« je rekel.

Pohištvo je bilo včasih skoraj izključno iz lesa. Stoli, naslanjači, mize, postelje, klečalniki, klopi, nočne omarice, komode, etažerke, španske stene, stanovanjske obloge, pulti, knjižne police, pisalne mize, skrinje, pručke, obešalniki, zibke, podstavki za rože, vse to je bilo iz lesa. To, kar je na voljo v večini naših trgovin s pohištvom, je v glavnem iz zlepljene žagovine, obdane s tankim slojem lesa oziroma furnirjem. Zlepljena žagovina oziroma iverna plošča je narejena iz bivšega lesa, je lesni izdelek ni pa lesena, tako vsaj jaz mislim. Pohištvo iz iverk in furnirja za moje pojme ni iz lesa. Večkrat je furnir nadomeščen s papirnato prevleko, na kateri je natisnjena slika različnih lesov in podobno, kot se to dela pri laminatnih talnih prevlekah. Izjema so stoli. Stoli so večinoma še iz lesa, na veliko jih izpodrivajo izdelki iz kovin in plastičnih mas. Notranjščine novih poslovnih stab, takih, ki kaj dajo nase, ne poznajo lesenih stolov. Kakšen lesen stol bi se jim



zdel znamenje najtemnejše zaostalosti. Mislim, da ni bolj bedastega in nefunkcionalnega izdelka, kot so moderni plastični pisarniški vrtljaki in direktorski fotelji. V času, ki prisega na funkcionalnost vsakršnih izdelkov, je vse skupaj še bolj neumno. Stoli so nerodni, neudobni, radi se lomijo in kvarijo, reciklaža je problematična ali skoraj nemogoča, zdravniki jih odsvetujejo, saj naj bi bili vzrok nekaterim obolenjem zadnje plati. Jaz se zmeraj nekoliko zgrozim, kadar vidim, kako odvažajo grmade polomljenih stolov iz kakšne poslovne stavbe na smetišče. Novi bodo prav taki kot prejšnji, ali bodo vsaj zelo podobni prejšnjim, tako mora biti, taka je moda, tako se to dela.

Prevozna sredstva so bila včasih v glavnem iz lesa. Vozički, cize, samokolnice, zapravljički, vozovi, kočije, vagoni, vse je bilo iz lesa, vse, kar se je vozilo po morju in rekah: splavi, čolni, jadrnice, velike ladje: karake, karavele, kliperji, vse je bilo prav tako iz lesa, Prva kolesa, avtomobili in letala so bila v osnovi iz lesa. Najslavnejši lovec iz druge svetovne vojne angleški Spitfire je imel, vsaj na začetku spopada, krila še iz lesa. Zdaj je vse naštetu več ali manj spomin. Današnja prevozna sredstva so, kot je znano, iz kovin in plastičnih materialov. Lesen volan v kakšnem športnem avtomobilu je bolj znak slabega okusa kot resna uporaba lesa.

Včasih je bil precej popularen izraz »lesna galanterija«. Ta označuje množico razmeroma manjših predmetov vsakdanje

rabe iz lesa, kot so: obešalniki za obleko, ročajji, kljuke, deščice, zaboji, krtače, krtačke, metle, ribežni, skodele, vaze, nečke, škatle, doze, držala, gumbi, podstavki, stojala, potovalne skrinje, šahovske figure in deske, športne potrebščine, gobice za krpanje nogavic, okvirji, napisne table, smerokazi ... vse to je sedaj večinoma iz plastike in kovin.

Mnogo športnih pripomočkov je bilo včasih iz lesa. Pomisliti je treba na smuči, sani, kajake, kanuje, skife, loparje, skakalne palice, kopja, telovadno orodje, balinarske kroglice, keglje ... vse to je bilo včasih iz lesa.

Večina embalaže je bila včasih iz lesa. Za embaliranje je bila pomembna lesna volna za ovijanje občutljivejših predmetov. Tudi to je že preteklost. Sodobna embalaža je iz valovite lepenke, pločevine, stiropora, plastičnega drobirja, plastičnih folij in močnejšega papirja.

Lesenih igrač otroci ne marajo in jih zato skoraj ni več mogoče nabavljati. Velikanska večina otroških igrač je iz plastike. Ko otroci nekoliko odrastejo, se najrajši ukvarjajo z računalniškimi igrkami. Seveda tudi računalniki niso iz lesa. Malokdo se še spominja, da smo včasih uporabljali besedo »računalnik« za igračo s pisanimi kroglicami, ki so drsele po žicah, te so bile napete v okvirju. Kroglice in okvir so bile seveda iz lesa. S to napravo se je dalo za silo seštevati in odštevati.

Zlati časi, ko je bil les res neobhodno in vsestransko potrebna snov, so že zdavnaj minili. Za lesene izdelke se zmeraj bolj odločajo le še posamezniki iz sentimentalnih razlogov. V mislih imam tiste, ki lesene izdelke kupujejo, in tiste, ki jih izdelujejo. Tudi sam se prištevam k tej družini. Znano je, to sem napisal že v uvodu, da izdelujem iz lesa različne izdelke, predvsem stole. Večkrat se počutim kot Don Kihot, ki hoče pozornost obrniti na vidik življenja, ki se mu čas počasi a zanesljivo izteka.

Današnja civilizacija bi lahko shajala brez izdelkov iz lesa. Nekateri morebitni bralci tega teksta si bodo mislili: »Dobro je, da se opušča vsakdanja raba lesa, bo vsaj gozdovom prizanešeno.« To seveda ni res. Največ lesa in gozdov zmeljejo za iverne plošče in še več za papir. Iverke in papir so narejeni na osnovi lesa, niso pa leseni izdelki, tudi to sem že omenil. Ta poraba strmo narašča in bo sčasoma še bolj. Pomisliti je treba, recimo, samo na fotokopirne naprave, računalniške tiskalnike in vse tisto, kar se veže na tako opevano informacijsko galaksijo. Stanovanjsko in poslovno opremo iz zlepljene žagovine je treba pogosto menjavati, časi, ko je pohištvo prehajalo iz roda v rod, so minili. Kaj vse je mogoče videti odvrženega in zavrženega, ko se v Ljubljani dogaja kosovni odvoz! Današnja civilizacija prisega na nabavo in odmetavanje smeti. Zaradi tega se svetovna poraba lesa zmeraj bolj veča in so gozdovi vsepovsod ogroženi. Vrag naj vzame tako civilizacijo, ki iz dobrega lesa dela predvsem lesno moko in žaganje.

Bojan Pogorevc

EVROPSKA ZVEZDA LETOS ZA PODJETJI LIP BLED IN INLES

INTERVJU Z ALOJZOM BURJO IN MAG. ANDREJEM MATETOM

Vsako leto Gospodarsko razstavišče d.o.o. skupaj z Združenjem lesarstva pri GZS na sejmu DOM že tradicionalno podeljuje priznanja Evropska zvezda za najboljši izdelek stavbnega pohištva. Dve enakovredni nagradi sta prejela izdelka iz programa zunanjega in notranjega stavbnega pohištva. Letošnja nagrajenca za nagrado EVROPSKA ZVEZDA sta:

- ▶ za program notranjega stavbnega pohištva – podjetje LIP BLED, d.o.o. za izdelek ognjeodporna notranja vrata Kitzbühel,
- ▶ za program zunanjega stavbnega pohištva – podjetje INLES d.d. za izdelek energijsko varčno leseno okno ISO 68.

Ponudila se nam je prijetna priložnost, da se pogovorimo z obema nagrajencema mag. Andrejem Matetom, predsednikom uprave podjetja INLES d.d., in Alojzom Burjo, predsednikom uprave LIP BLED, d.o.o.

Ob prejetju visokega priznanja vama iskreno čestitam. Na začetku prosim za kratko osebno predstavitev.

Burja: Poslovno pot sem kot dipl. ekonomist začel pred 30. leti v Železarni Jesenice, kjer sem vodil sektor zunanje trgovine. Svoje teoretično znanje sem izpopolnjeval v ZDA, kjer sem se po končanem študiju za leto in pol tudi zaposlil. Svojo poklicno kariero sem nadaljeval v Merkurju, kjer sem kot član uprave aktivno sodeloval pri hitrem in uspešnem prevzemanju slovenskega in jugoslovanskega prostora na področju tehnične trgovine. Na povabilo predsednika uprave Jaka Repeta in predsednika nadzornega sveta, žal že pokojnega Nika Bevka, sem pred šestimi leti prevzel vodenje LIP BLED.



Mate: INLES d.d. vodim dva polna mandata t.j. 10 let, pri čemer se v polletju tega leta izteka drugi mandat in predvidoma naj bi kandidiral za tretji petletni mandat. V preteklih letih je bila v Inlesu v celoti speljana sanacija poslovanja (1998 – 2002) tako finančna, programska in tudi razvojna. INLES si je s široko prodajno paleto programov, izjemno visoko kvaliteto, fleksibilnostjo in zanesljivostjo pridobil nove trge, saj naše izdelke prodajamo redno v več kot 20 državah in izvažamo več kot 75 % vrednosti izdelkov. INLES se je v svoji strategiji že pred leti odločil za razvoj in prodajo zahtevnih izdelkov za zahtevnejše kupce, pri čemer vse svoje izdelke prodajamo pod lastnima blagovnama znamkama ISARHOLZ in INLES. V prihodnje se bo dosedanja strategija razvoja in trženja razvijala naprej zlasti s ciljem večjih rasti obsega prodajnih prihodkov.



Nagrajena izdelka sta plod vašega lastnega znanja in angažiranja strokovnjakov v podjetju. Nekaj besed o tem.

Burja: V podjetju se zelo dobro zavedamo, da brez kvalitetnih izdelkov, ki zadovoljujejo potrebe današnjega kupca, ni mogoče uspešno poslovati. Vemo, da s cenenimi izdelki ne moremo konkurirati proizvajalcem, ki prihajajo iz držav, kjer so stroški dela polovico manjši kot v Sloveniji. V kolikor slovenski lesarji ne bomo sposobni uspešno tekmovali s proizvajalci iz »elitnega društva«, to so evropski lesarji, nas ne bo. Uspešna pot pa vodi edino prek hitrejšega razvoja izdelkov in storitev. Zato smo tega priznanja, ki potrjuje uspešno delo na področju razvoja notranjih vrat, še toliko bolj veseli.

Mate: INLES ima seveda lasten razvojni oddelek, tako da lahko rečemo, da je izdelek plod našega razvoja ob spremljanju trendov na trgu. Izdelek je bil razvit z ustreznim sodelovanjem dobaviteljev komponent, ki so razvili

posamezne sklope. Pri tem izdelku je izrazit poudarek dan energetski varčnosti, treba pa je poudariti, da je INLES razvil celotno družino oken iz vseh materialov (les, les-alu, plastika, plastika-alu), ki ustrezajo kriterijem, ki jih zahteva gradnja nizko energijskih in tudi pasivnih objektov. Prepričani smo namreč, da je bodoče uspešno trženje odvisno od ustreznih rešitev na tem področju.

Sejem DOM je osrednja prireditel v Sloveniji, kjer se predstavite proizvajalci stavbnega pohištva. Kako ocenjujete letošnji sejem?

Burja: Sejem DOM je tudi letos s kvalitetno izvedbo in lepim obiskom potrdil, da je najboljša sejemska prireditel v naši prestolnici. V našem podjetju smo tako s sejmsko prirediteljo kot z obiskom na razstavnem prostoru zadovoljni.

Mate: Sejem DOM je za INLES ključni slovenski sejem, s katerim smo vedno zadovoljni. Zato tudi podpiramo idejo, da bi bil v Sloveniji še dodaten podoben sejem v zgodnjem jesenskem času. Tudi z letošnjim sejmom smo zadovoljni, razen enega dejstva, da nas je prireditelj brez naše vednosti prestavil iz naše standardne lokacije v za nas manj primeren objekt. V naslednjem letu bomo zopet poskušali razstavljati na stari lokaciji, saj nam ni razumljivo, da je bila „naša“ dosedanja lokacija predana uvozniku, ki tudi tematsko nima nobene povezave s proizvajalci montažnih hiš, katerim naj bi bila sicer na razpolago navedena razstaviščna hala.

Na otvoritvenem govoru je minister Andrej Vizjak poudaril pomen lesno-predelovalne dejavnosti. Menita, da se bo dosedanji odnos politike in ne nazadnje javnosti spremenil?

Burja: Aktualna politika v zadnjih letih daje formalno sicer podporo domači lesni dejavnosti, žal pa brez omembe vrednih konkretnih dejanj. Slovenska družba se premalo zaveda, da je domača lesno-predelovalna dejavnost zaradi izvozne naravnosti in delovne intenzivnosti v težjem položaju kot večina drugih gospodarskih panog.

Mate: Osebnostno smatram, da se bo odnos politike spremenil samo pod pogojem, da bo to nujno spremembo zahtevala EU, da pa nas – lesarje, politika sicer posluša, ni bil pa storjen noben bistven korak, ki bi sicer bil izvedljiv. Sam osebno tudi ne pričakujem, da bo politika kakorkoli reševala naše težave, saj je njena naloga zlasti zagotavljanje ustreznih okvirov poslovanja na makro nivoju, za promocijo lesa in nasploh poslovanja pa smo odgovorni v podjetjih.

Razvojno raziskovalna dejavnost je pomemben dejavnik v doseganju in preseganju konkurenčnosti. Imamo Tehnološki inštitut lesarstva (TIL), ki pa nekako ne more zaživeti. Pri dobili smo organizacijo 5. konference Evropske gozdno-lesne tehnološke platforme – FTP. Kaj bi bilo potrebno storiti da panoga doseže tako imenovani tehnološki preboj?

Burja: Naša lesna panoga je v hudih škripcih, ker ne dohiteva hitrih sprememb v svetu, ki se s svetlobno hitrostjo dogajajo tako na strani povpraševanja kot ponudbe. Tu mislim na spreminjanje kupčevih potreb kot na proces koncentracije proizvodnje in globalizacije. Na strani ponudbe slovenska lesno-predelovalna dejavnost ostaja razpršena in ne sledi temu trendu. Za tehnološki preboj bo zato nujno treba specializirati in skoncentrirati proizvodnjo. To bo zmanjšalo proizvodne stroške na enoto. Trženje ni učinkovito zaradi premajhnosti podjetij, saj praktično ne poznam lesarskega podjetja, ki ima lastno podjetje v tujini za boljše trženje, iz domače pisarne pa je težko uspešno prodajati. Osebnostno menim, da bo v naslednjih letih končan umik države kot lastnika iz lesnih podjetij, zaradi česar se bodo podjetja dokončno olastnila. Novi lastniki pa bodo začeli s procesi, ki se sedaj odvijajo v tujini.

Mate: Panoga bo dosegla tehnološki preboj, če ga bodo dosegla posamezna uspešna podjetja. V Sloveniji nasploh, kar velja tudi za lesarstvo, ni ustrezne povezave med raziskovalno sfero na nivoju države in razvojem v podjetjih. Raziskovalci v različnih inštitutih so vsekakor sposobni izdelati določene razvojne naloge, vprašanje pa je koliko so te uporabne. Nasploh velja, da so naši inštituti bistveno premalo vključeni na eni strani v gospodarstvo na drugi pa v mednarodne povezave. Veliko se govori, učinek pa je majhen. Sam bi predpisal, da mora vsak mladi raziskovalec ob financiranju države, vsaj leto dni delati v razvojnem oddelku določenega podjetja, da bi sploh videl, kaj je aplikativni razvoj in bi se lahko kasneje, ko bi delal na inštitutu lažje povezoval s gospodarstvom.

Iz leta v leto se soočamo s drastičnimi podnebnimi spremembami, ki so posledica predvsem uporabe energetske potratnih in človeku ter okolju neprijaznih materialov. »V lesu je odgovor« je zapisal Patrick Moore. Ali lesna industrija prepoznava priložnost, ki se ji ponuja, in jo bo znala izkoristiti?

Burja: Prepoznati to priložnost je premalo, če do tega vprašanja družba in država nimata aktivnega odnosa kot je to primer v Avstriji in Skandinaviji.

Mate: V Inlesu smo na podnebne in okoljske izzive vedno zelo pozorni in iščemo stalne rešitve ali odgovore. Na eni strani uporabljamo tehnološke postopke in sredstva (npr. izključno barve na vodni bazi), ki so okolju prijazna. Na drugi strani pa smo razvili celo družino energetske varčnih izdelkov, ki so sicer seveda dražji, na dolgi rok pa zelo rentabilni. V mnogih državah Evrope, obstaja ustrezno subvencioniranje in kreditiranje nakupa takšnih izdelkov s strani državnih inštitucij, v Sloveniji pa to zopet ni ustrezno rešeno. Država bi vsekakor veliko naredila za energetske varčnosti in varstvo okolja z ustreznimi spodbudami.

Bojan Pogorevc

DRUGI DEL VTISOV Z INFORMATIVNIH DNEVOV IZ IZOBRAŽEVALNIH INŠTITUCIJ S PODROČJA LESARSTVA

Področje izobraževanja je ena pomembnejših aktivnosti v Zvezi lesarjev Slovenije, in še kako pomembno za panogo najširše. Tokrat objavljamo drugi del dogajanj na naših izobraževalnih inštitucijah, kjer so v mesecu februarju potekali tradicionalni informativni dnevi, večkrat tudi kot prvo soočenje bodočih kadrov s panogo.

* Za začetek informacija s strani Centra za poklicno izobraževanja - CPI g. Igorja Lebana o vpisu v 1. letnik posameznih izobraževalnih programov lesarstva v Sloveniji za tekoče šolsko leto (2007/2008) po podatkih MŠŠ iz septembra 2007.

| PROGRAM | * Vpis 2007/2008 | ŠC Novo mesto | SLŠ Škofja Loka | ŠC Slovenj Gradec | SLŠ Maribor |
|------------------------|------------------|---------------|-----------------|-------------------|-------------|
| Obdelovalec lesa | 60 | | 4 | 8 | 6 |
| Mizar | 243 | 26 | 33 | 28 | 41 |
| Tapetnik | 1 | | 3 | | |
| Lesarski tehnik SSI | 92 | 26 | 32 | | 32 |
| Lesarski tehnik PTI | 240 | 6 | | 23 | 10 |
| Okoljevarstveni tehnik | | | 18 | | |
| SKUPAJ | 636 | 58 | 90 | 59 | 89 |

* Za začetek informacija s strani Centra za poklicno izobraževanja - CPI g. Igorja Lebana

| PROGRAM | VŠ Maribor | BF-OL Ljubljana |
|---------------|------------|-----------------|
| Višješolski | 52 | |
| Visokošolski | | 70 (90) |
| Univerzitetni | | 23 (45) |
| SKUPAJ | | |

*V oklepaju so razpisana študijska mesta.

VTISI S ŠOL:

INFORMATIVNI DAN NA SREDNJI LESARSKI ŠOLI V LJUBLJANI

Vzgoja in izobraževanje mladih je v razvoju naše stroke pomembna in odgovorna naloga. Danes potekajo v svetu globalne spremembe, ki zahtevajo vedno več znanja in strokovno šolstvo mora slediti tem spremembam.

Že nekaj let vpis v srednje strokovne in poklicne šole upada. Srednja lesarska šola Ljubljana se je med prvimi soočila z zmanjšanim vpisom kandidatov.

Vzrokov za nastalo situacijo je seveda več. Razen tega, da se število rojstev v zadnjem obdobju zmanjšalo, so se pokazale nesistematičnosti pri urejanju šolstva. Vpis dijakov in vajencev v lesarske izobraževalne programe v Sloveniji ima izrazit negativen trend, saj je vpis vsako leto manjši za okrog 200. V šolskem letu 2000/01 se je tako vpisalo 3227 dijakov in vajencev, v šolskem letu 2006/07 pa le še 1967 in tudi zato lesnopredelovalni industriji in obrtnikom prav področje kadrov že predstavlja eno izmed največjih ovir za nadaljnji razvoj.

Pri promociji lesarskih poklicev pa šola ne sme biti osamljena. Les je naša strateška surovina, povpraševanje po mizarjih in lesarskih tehnikih je izredno, zato bi bilo potrebno k promociji teh poklicev pristopiti celovito na nacionalnem nivoju. Eden izmed najbolj stabilnih lesarskih izobraževalnih programov je lesarski tehnik PTI, ki predstavlja drugi najbolj številčni dotok kadrov v lesarske izobraževalne programe. Ministrstvo za šolstvo in šport krči obseg razpisanih mest za programe poklicno-tehniškega izobraževanja v šolskem letu 2008/09. Razlog za to je naj bi bila zahteva Obrtne zbornice Slovenije po kadrih s poklicno izobrazbo, saj je ugotovljeno, da večina tistih, ki so končali programe srednjega poklicnega izobraževanja nadaljuje izobraževanje v programih poklicno-tehniškega izobraževanja.

Na osnovi poznavanja razmišljanja bodočih dijakov in njihovih staršev, kakor tudi na osnovi rezultatov iz drugih

panog, predstavniki industrije in lesarskih šol predvidevamo, da bo omejevanje programa lesarski tehnik PTI pripeljalo predvsem do dodatnega zmanjšanja vpisa v lesarske izobraževalne programe in ne bo rešilo sedanjega pomanjkanja mizarjev.

Skrajni čas je, da bo Združenje lesarstva skupaj z MŠŠ začelo postopek za obravnavo poklica mizarja, kot deficitarne poklica, kakor tudi dobro sodelovanje z OZS glede promocije panoge pri bodočih dijakih.

Da »črni scenarij glede vpisa« ne bi dosegel vrhunca, na šoli nadaljujemo z nekaterimi aktivnostmi, da bi tako obdržali obstoječe stanje.

Pred informativnim dnevom smo obiskali številne osnovne šole in učencem predstavili naše programe in poklice v lesarstvu.

Učitelji praktičnega pouka s »tehniškimi dnevi« uspešno predstavljajo lesarsko šolo osnovnošolcem že peto leto. Osnovnošolci lahko v delavnicah ob pomočjo učiteljev že oblikujejo prve izdelke iz lesa. Šola sodeluje s CIPSOm, IZIDO in Centrom za poklicno izobraževanje, v okviru katerega smo izvedli akcijo za promocijo poklicev 2007. Sodelovali smo z Zavodom Moja soseska pri izdelavi promocijskega filma predstavitve poklica mizarja, ki je bil razposlan na vse osnovne šole v Sloveniji. Predstavljamo se na dnevih odprtih vrat, Ljubljanskem pohištvenem sejmu ...

Na Srednji lesarski šoli v Ljubljani, ki nadaljuje 120-letno tradicijo lesarskega izobraževanja na Slovenskem, smo se potrudili, da na informativnem dnevu našim bodočim dijakom podrobno predstavimo šolo, življenje in delo na šoli. Poleg splošnih informacij o šoli, programih, pogojih za vključitev v programe, možnosti zaposlitve in nadaljnega študija, smo poskušali našim obiskovalcem ob izvajanju vaj v namensko opremljenih učilnicah približati poučevanje strokovno-teoretičnih predmetov, v šolskih delavnicah pa izvajanje praktičnega pouka.

Obisk na obeh informativnih dnevih je bil zadovoljiv. Upamo, da smo mlade navdušili in bodo morda že naslednje leto prestopili prag stavbe iz leta 1911 na Aškerčevi 1, v kateri se je v tem dolgem časovnem obdobju izšolalo veliko dobrih mizarjev in tehnikov.

Majda Kanop

LESARSKA ŠOLA MARIBOR Srednja poklicna in strokovna šola

Obisk osnovnošolcev je bil letos boljši od lanskega leta za 24 %. Upamo, da se bo obisk in zanimanje osnovnošolcev za poklice v lesarstvu dvigovalo.

OBISK OSNOVNOŠOLCEV NA INFORMATIVNIH DNEVIH 2008

| SMER | 15.2.08 dopoldan | 15.2.08 popoldan | Skupaj | 16.2.08 sobota | Skupaj | LANI | PREDLANI |
|-------------|---------------------|---------------------|--------|-------------------|--------|------|----------|
| LES. TEHNIK | 17 | 8 | 25 | 7 | 32 | 23 | 30 |
| MIZAR | 30 | 8 | 38 | 3 | 41 | 31 | 22 |
| OBD. LESA | 5 | 1 | 6 | 0 | 6 | 3 | 7 |
| VSI | 52 | 17 | 69 | 10 | 79 | 57 | 57 |
| PTI-LT | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 10 | 14 |
| SKUPAJ | 62 | 17 | 79 | 10 | 89 | 67 | 73 |

Zanimanje mestnih otrok iz večjih mest je za poklice šibko (Maribor, Celje- po 3 učenci, Ptuj 6 učencev). Opazen je tudi upad števila otrok iz občine Slovenska Bistrica in okoliških občin, od koder smo imeli pred leti dober vpis- kar povezujem z dejstvom, da je Slovenska Bistrica pred leti dobila svojo srednjo šolo, prav tako je svojo gimnazijo dobilo mesto Slovenske Konjice.

Cveta Semlak

INFORMATIVNI DNEVI NA VIŠJI STROKOVNI ŠOLI LESARSKE ŠOLE MARIBOR

V petek in soboto, 15. in 16. februarja, smo tudi na Višji strokovni šoli Lesarske šole Maribor organizirali informativne dneve za interesente za študij v prenovljenem višješolskem strokovnem programu lesarstvo in novem višješolskem programu oblikovanje materialov, katerega pričetno izvajati s študijskim letom 2008/09.



Posebno pozornost smo namenili pojasnjevanju vsebin modularnega študija, ki študentom zagotavlja večjo izbirnost, razvoj individualnih sposobnosti in še večjo povezavo med praktičnim izobraževanjem v podjetju in šolskim delom. Prav tako smo poudarili posebnosti novega višješolskega programa Oblikovanje materialov

in tipična dela bodočih diplomantov, ki naj bi zapolnili vrzel med srednješolsko izobraženim oblikovalcem in fakultetnimi diplomanti arhitekture oz. oblikovanja, po drugi strani pa lahko na višješolskem nivoju razvili tudi posebna umetniške talente in znanja za ohranjanje slovenske kulturne dediščine, spominkarstva in umetniške obdelave lesa (rezbarjenje, intarzije ...).

Poleg predstavitve programov in študija je v avli šole potekala razstava in prikaz študijskih dosežkov (diplomskih nalog) in učnih projektov naših diplomantov in študentov.

Veseli nas, da je udeležba na letošnjem informativnem dnevu večja od preteklih let. Obiskalo nas je vsega skupaj 52 interesentov, pretežno za redni študij, tako lesarstva kot oblikovanja. Tudi trenutno število zaključenega roka prvih prijav na višješolski vpisni službi kaže, da bo vpis sicer brez omejitve, vendar bodo vpisna mesta zasedena. Več promocijskih aktivnosti bomo, kot tudi doslej, morali v naslednjih mesecih nameniti informiranju kandidatov za izredni študij. Povečani interes zaposlenih za izobraževanje se praviloma pojavlja v mesecih avgustu in septembru.

Zdenka Steblovnik Župan

INFORMATIVNI DAN NA UNIVERZI V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKI FAKULTETI, ODDELKU ZA LESARSTVO

Tako kot na ostalih visokošolskih in srednješolskih zavodih v Sloveniji, smo tudi na Oddelku za lesarstvo 15. in 16. februarja 2008 izvedli informativni dan. Na informativni dan smo se skrbno pripravili in ga izvedli nekoliko drugače kot prejšnja leta. Medtem ko smo prejšnja leta kandidatom za študij na našem Oddelku po uvodni predstavitvi študijskih programov na kratko predstavili vse laboratorije, smo letos pripravili atraktivne informacijske točke. Kandidati so si glede na svoje interese sami izbrali, kateri izsek iz naših aktivnosti si želijo podrobneje ogledati. Prvi odzivi na nov način predstavitve so bili s strani kandidatov zelo pozitivni.

Za bolonjski visokošolski strokovni študij tehnologij lesa in vlaknatih kompozitov je po informacije prišlo 70 kandidatov, od tega (samo) 4 za izredni študij, razpisanih študijskih mest je 90. Če interes primerjamo s podatki iz prejšnjih let, smo lahko kar zadovoljni, saj smo uspeli ohraniti približno enak interes, kar je ob upadanju populacije in vedno manjšem vpisu na srednje lesarske šole, od koder prihaja največ študentov, kar razveseljiv podatek. Razen tega naj omenimo še, da se je za visokošolski strokovni študij gozdarstva zanimalo kar 22 lesarskih tehnikov. Ker zanimanje za študij gozdarstva daleč presega število razpisanih mest predvidevamo, da se bo vsaj del dijakov preusmeril na visokošolski strokovni študij na Oddelku za le-

sarstvo. Ne nazadnje pa izkušnje iz prejšnjih let kažejo, da precej dijakov s srednjih lesarskih šol na informativni dan na Oddelku za lesarstvo sploh ne pride, saj so že odločeni za študij pri nas.



Nekoliko drugačen, a tudi ne preveč slab, je položaj pri univerzitetnem študiju lesarstva. Za študij tega programa se je zanimalo 23 kandidatov, kar je malenkost manj kot prejšnja leta. Vendar pa je potrebno poudariti, da smo precej zmanjšali število vpisnih mest: s prvotnih 70 na starem programu na 60 pri bolonjskem programu in nato na 45 mest za študijsko leto 2008/09, ki jih bomo gotovo »zapolnili« na prvem in drugem vpisnem roku. Izkušnje so namreč pokazale, da se število resnih kandidatov in ne tistih, ki se vpišejo samo fiktivno, zaradi statusa študenta, giblje nekje med 40 in 50. Bržkone bo tako tudi v naslednjem študijskem letu in obetamo si, da se bomo končno znebili statusa Oddelka, ki ima znotraj Biotehniške fakultete najslabšo študijsko prehodnost v višje letnike. Pri prehodnosti se vedno upošteva tudi fiktivno vpisane študente, česar v prihodnosti ne bo več. V nasprotju z visokošolskim strokovnim študijem, največ interesentov za bolonjski univerzitetni študijski program lesarstva prihaja z gimnazij.

Oceno letošnjega obiska na informativnem Oddelku za lesarstvo lahko sklenemo z zmernim optimizmom. Naredili bomo vse kar je v naši moči, predvsem s kvalitetnim pedagoškim delom, da tudi v prihodnjih letih obdržimo enak interes za študij lesarstva na Biotehniški fakulteti v Ljubljani.

Prof. dr. Marko Petrič

Marjetka Pajk*

OPREMA STANOVANJSKIH PROSTOROV

Opremljanje bivanjskih prostorov sega daleč v preteklost. Pojem notranje opreme in želja po udobnem, funkcionalnem in estetskem domovanju se je začela razvijati v 12. stoletju in »rasla« naprej zelo hitro. V Franciji in Angliji je opremljanje postalo umetniška panoga. S spreminjanjem zunanosti stavb so se spreminjali notranji razporedi prostorov in posledično tudi zasnove stanovanj. Način življenja, potrebe in status stanovalcev so vplivali na razvoj opreme bivanjskih prostorov. Videz in oprema stanovanja ali hiše danes kaže okus, ustvarjalnost, kulturo in ne nazadnje osebnost stanovalca. Pregovor pravi: »Obleka naredi človeka.« Zato je opremljanje bivanjskih prostorov nadaljevanje zgoraj omenjenega pregovora, le da se slog in izražanje posameznika iz osebe seli v prostor.

Stanovanje se običajno opremlja premišljeno, funkcionalno, racionalno in estetsko. Slog bivanjske kulture prepoznamo in opredelimo po načinu opreme. Na to pa vpliva več faktorjev, in sicer: poreklo in kultura stanovalcev, kraj, kjer bivajo, vremenske razmere, lokacija, način življenja, delo, izobrazba, včasih tudi veroizpoved itd. Vsako stanovanje je zgodba zase. Je temelj našega počutja, ustvarjanja, razmišljanja, je varno zatočišče. Vonj našega doma nam je ljub in vedno se radi vračamo domov. Zato je še kako pomembno, da ga uredimo in opremimo tako, da bo predvsem nam všeč.

Opremljanje bivanjskih prostorov zahteva strokovno znanje, čut za estetiko in znanje iz področja materialov, tekstilij, talnih oblog, svetil ... Opremljanje je tudi »zabavno« - svet bivanjskih prostorov je pisan, barvit. Je neke vrste igra – ko jo začnemo, jo moramo končati s kar se da dobrim izidom. Kako rešiti in realizirati ideje, prepoznati pohištvene sloge, razvijati lastno kreativnost, izbrati prave materiale, pridobiti izkušnje s področja projektiranja? Za doseg te ciljev je treba kar precej znanja, ki pa ga lahko pridobimo z izobraževanjem.

Na Visoki šoli za dizajn v Ljubljani se lahko odločite za študij s področja interijerjev, vizualnih komunikacij ali tekstilij

in oblačil. Visoka šola za dizajn je samostojni visokošolski zavod z akreditiranim študijskim programom Dizajn. Po končanem študiju in diplomi študentje pridobijo naziv diplomirani dizajner.

V času študija se študentje naučijo kreativno razmišljati, projektirati in opremljati stanovanje, poslovne, trgovske in gostinske prostore. S svojo kreativnostjo prodirajo tudi v gospodarski sektor. Posebno pozornost je treba posvetiti njihovi inovativnosti. V prvem letniku študija se študentje srečajo s problemom reševanja bivanja v malih stanovanjih in garsonjerah. Študent Visoke šole za dizajn Viljem Toplak, je svojo prvo nalogo odlično izdelal. Pri načrtovanju je upošteval predvsem želje in potrebe stanovalcev: mladega para. Novi pohištveni trendi, preproste linije, naravni materiali in barvite tekstilije so bili osnova pri opremitvi tega majhnega stanovanja. Posebno pozornost je Viljem namenil skladju materialov, saj je izbral kombinacijo lesa, kovine in stekla. Sicer pa je dosledno upošteval vse zahteve investitorja. Skrbno je načrtoval vsak meter stanovanja, funkcionalno opremil prostor in pokazal, kako je tudi v enosobnem stanovanju bivanje lahko prijetno in udobno ter prav nič utesnujoče. 38 m² veliko stanovanje daje kljub majhnosti vtis prostornosti. Pohištveni elementi so preprostih oblik in racionalno razporejeni, tako, kljub velikemu številu omar in polic, predelni steni in udobni kuhinji, stanovanje ni prenapolnjeno s pohištvom. Čar stanovanja dajejo tudi izbrane barve. Idejni načrt stanovanja je narejen v dveh barvnih variantah: rdeči in modro-zeleni barvi. Poleg osnovnega tlorisa, kjer je natančno prikazan razpored prostorov in opreme, projekt vsebuje tudi 3D predstavitev prostorov (aksonometrija in perspektiva), načrte pohištva z detajli in tehnični opis. Projekt je sodobno zasnovan, ima dobre rešitve in trendovsko opremo.

V veliko veselje je vsem nam, ki predavamo in posredujemo svoje izkušnje in znanja novim dizajnerjem, da ob sklepu semestra dobimo v roke tako nalogo, kot je Viljemova. Ustvarjalnost naših študentov je res velika, ideje postajajo resničnost. To je cilj in želja nas vseh.

* dipl. arh. inter., Visoka šola za dizajn



■ Nekaj pogledov na opremo majhnega stanovanja
Iz naloge študenta Visoke šole za dizajn Vilijema
Toplaka.

Intercet d.o.o. Dan površinske obdelave



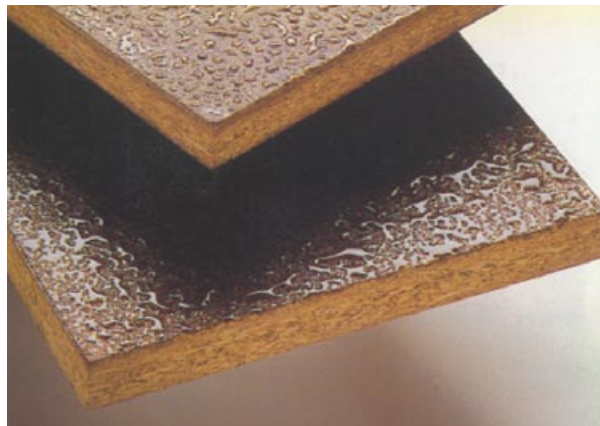
Podjetje Intercet je 26. in 27. februarja v svojih novih poslovnih prostorih v Šenčurju pripravilo simpozij z naslovom Dan površinske obdelave. Prvi dan so predavanja in predstavitve potekale v slovenskem, drugi dan pa v hrvaškem jeziku, sodelovali pa so vrhunski strokovnjaki s področja tehnologije valjčnega nanašanja iz podjetja Bürkle, brušenja iz podjetja Costa Levigatrici in predstavniki proizvajalca UV lakov Becker Acroma.

Na uporabo UV lakov so se osredotočili zaradi številnih prednosti, ki jih ponujajo pred konvencionalnimi mediji, predvsem ekonomičnosti in ustreznosti najstrožjim standardom o uporabi hlapljivih snovi. Ekonomičnost zagotavlja izredno nizka poraba, avtomatizacija nanašanja, možnost takojšnje nadaljnje obdelave obdelovancev in prihranek prostora zaradi majhne kapacitete linije in manjše zahteve po skladiščenju. Na dopoldanskih predavanjih so obiskovalci skupaj s predstavniki posameznih področij predstavili teoretično plat uporabe te tehnologije, pri čemer se je razvila plodna diskusija med udeleženci in strokovnjaki. Skupno skoraj 50 obiskovalcev si je v popoldanskem delu simpozija lahko poglobljeno ogledalo tudi sam postopek valjčnega nanašanja in sušenja UV lakov na liniji podjetja Bürkle. Linija je vključevala Bürklejev valjčni nanašalnik SLC 1300, Bürklejevo sušilno enoto UV TRUV 1300, brusilni stroj Costa in gnan transportni trak.

Organizator simpozija, podjetje Intercet je uradni zastopnik za blagovno znamko Bürkle. Očitno zadovoljni z odzivi obiskovalcev so nam zagotovili, da si v prihodnosti lahko obetamo še več podobnih dogodkov, na katerih bodo obravnavali aktualne probleme obdelave lesa, ponudili pa bodo tudi konkretne tehnološke in tehnične rešitve teh vprašanj.

Anže Ulčar

V Lesni TIP Otiški Vrh tudi z novo linijo uspešno izpolnjujejo zahteve standarda kakovosti ISO 9001 in ravnanja z okoljem ISO 14001.



V sredo, dne 5.3.2008, je v LESNI Tovarni lvernih plošč Otiški vrh potekala zunanja presoja sistema kakovosti in ravnanja z okoljem s strani Slovenskega instituta za kakovost in meroslovje SIQ. Presojevalci so potrdili kakovost poslovanja in skladnost s standardoma ISO 9001 in ISO 14001. Lesna TIP tako tudi z novo kontinuirano stiskalnico in prizadevanji za okoljevarstveno poslovanje in osveščenost zaposlenih, z okolju prijazno industrijsko izrabo lesne biomase, ostaja v družini imetnikov certifikata kakovosti ISO 9001 in okoljskega certifikata ISO 14001.

V Skopju Zlati globus za SVEO

SVEA Lesna industrija d.d., Zagorje ob Savi, se tako kot številna podjetja slovenske pohištvene industrije že tradicionalno udeležuje različnih mednarodnih pohištvenih sejmov doma in v tujini. Na 34. mednarodnem pohištvenem sejmu MEBEL 2008 v Skopju se je SVEA predstavila s kuhinjskima programoma LINA in CARISSA v povezavi s programom dnevnih sob LINEA, za kar je ob močni mednarodni konkurenci prejela edino najvišje priznanje strokovne javnosti sejma ZLATI GLOBUS. Kuhinjski program CARISSA – kuhinja čiste arhitekture, komunikacija med gladkimi linijami, barvami in aluminijem. LINA vsebuje elemente moderne kuhinje s poljubnim kombiniranjem. Hkrati povezuje središče doma z drugimi prostori bivanja. Privlačno skladnost ponuja program dnevnih sob LINEA. Videz lesa, dotik stekla – vse to so nadihi plemenitosti v novi izvirnosti programa. Pri razvoju kuhinjskih in drugih programov SVEA sledi svetovnim trendom in razvoju novih smernic kulture bivanja. Prejeta nagrada ponovno potrjuje, da je SVEA srce vašega doma.

JELOVICA in LIP BLED skupaj na tuje trge



Predstavniki družbe Jelovica in Lip Bled so 4.3.2008 na sejmu DOM podpisali pismo o nameri o poslovnem sodelovanju na področju proizvodnje in prodaje stavbnega pohištva. S sodelovanjem družbi želita postati učinkovitejši, kar je nujno potrebno, da bosta lahko konkurirali nekajkrat večjim tujim konkurentom, ki vse bolj obvladujejo evropski prostor.

S podpisom pisma o nameri o poslovnem sodelovanju med družbama Jelovica in Lip Bled se za družbi pričinja novo obdobje sodelovanja. Dolgoletno uspešno sodelovanje želita družbi nadgraditi, saj ocenjujeta, da zaradi njune majhnosti, ki je posledica koncentracije evropske lesne industrije, izgubljata konkurenčnost. »Vse dražje cene surovin, energije, povečevanje stroškov dela ter slaba prepoznavnost v evropskem prostoru nas usmerjajo v specializacijo proizvodnje ter v skupen nastop na tujih tržiščih. Od skupnega nastopa na tujih tržiščih si obetamo pridobitev novih kupcev in novih naročil, ki bodo zapolnila naše velike proizvodne kapacitete, ob tem pa bomo s povečevanjem prepoznavnosti naše blagovne znamke lahko povečevali tudi dodano vrednost«, je dejal predsednik uprave Jelovice dr. Aleš Ekar. »Lip Bled tako kot Jelovica izvozi več kot polovico svoje proizvodnje, a več kot očitno je, da slovenska lesna industrija izgublja konkurenčni boj z velikimi evropskimi proizvajalci zato je sodelovanje sorodnih podjetij nujno,« je ob podpisu dejal Alojz Burja, direktor Lip Bled.

Podjetji, si od sodelovanja obetata učinkovitejše poslovanje, kar bo pripomoglo pri ohranjanju delovnih mest ter nadaljevanju dolgoletne tradicije, s katero se danes lahko pohvalita obe družbi. Kljub zmanjšani gospodarski rasti v evropskem prostoru ter negativnim tržnim trendom si družbi tudi zaradi novega sodelovanja obetata v letu 2008 vsaj takšne poslovne rezultate kot v letu 2007, ko so bile razmere na trgu zelo dobre. »Le sodelovanje in vstop na nova tržišča nam bo omogočilo razvoj novih produktov in uspešno poslovanje,« je ob koncu dejal Aleš Ekar, direktor družbe Lip Bled pa je ob tem dejal »Če želimo uspeti v evropskem prostoru, je povečanje obsega proizvodnje nujno. Zato smo danes storili ta prvi, a za obe podjetji zelo pomemben korak.«

Strokovno srečanje podjetja Tanin Sevnica



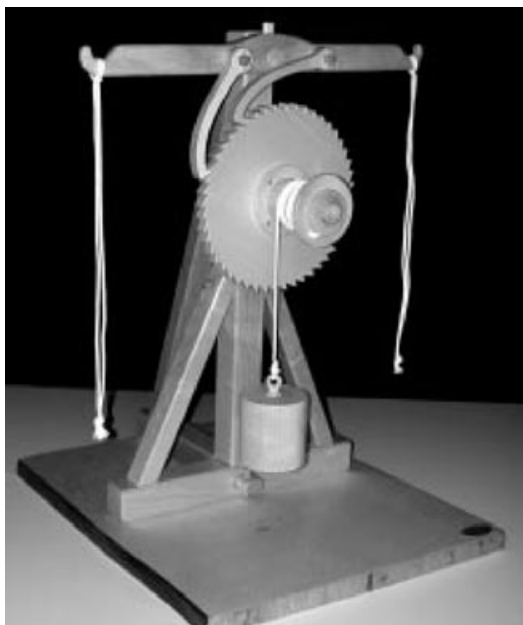
V petek, 14. marca 2008, je podjetje Tanin Sevnica pripravilo tradicionalno strokovno srečanje poslovnih partnerjev. Tanin Sevnica se je po zaslugi ambicioznega programa in uspešnega vodstva prelevilo v zelo uspešno, okolju prijazno podjetje z zelo razvejano dejavnostjo, ki najnovejše izsledke raziskav prenaša v prakso. Kratki predstavitvi podjetja so sledila tri strokovna predavanja, ki so jih podali strokovnjaki iz Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete; prof. dr. Franc Pohleven, prof. dr. Željko Gorišek in asistent Matjaž Pavlič. Tanin Sevnica že vrsto leto tesno sodeluje z Oddelkom za lesarstvo, zato so predavatelji lahko predstavili tudi praktične rezultate preskušanja Taninovega programa biocidnih pripravkov, površinskih premazov in lesnih talnih oblog. V idiličnem okolju Vrha pri Boštanju se je zbralo skoraj sto Taninovih poslovnih partnerjev, ki so z zanimanjem prisluhnili predstavitvam. Strokovnemu delu je sledil družabni del, kjer smo udeleženci lahko izmenjali izkušnje in navezali nove poslovne stike.

Kamniški STOL v drugih rokah

Podjetje STOL Pisarniški stoli, ki je edino preživelo tranzicijo STOLa, v preteklosti enega naših eminentnih proizvajalcev pisarniškega pohištva, je s privatizacijo dobilo novega lastnika - Avtoakustiko iz Homca, ki je lastnik tudi nekaterih drugih podjetij npr. Induplati. Novi lastnik ima namen vlagati v posodobitev in širitev proizvodnje. Podjetje se poleg proizvodnje pisarniških stolov ukvarja z montažami, servisna služba pa skrbi za vzdrževanje in popravila dvoranskih stolov, pisarniških vrtljakov in prenovo lesenih stolov iz krivljenega lesa z mrežo t.i. Thonetovih stolov. Danes oživljajo industrijsko oblikovanje preteklih obdobij, posebno 50-ih let 20. stoletja, kar udeležajo s prenovo in oživljanjem modelov avtorja arhitekta Nika Kralja. Pri tem projektu sodelujejo z arhitektom Guiliom Lazzotijem.

Razstavljeni leseni modeli Jurija Vege

Jurij Vega je bil človek številnih talentov. Najbolj znan je po svojih logaritmih, ki jih je izračunal tako natančno, da jih v znanosti, tehniki, šolstvu in vsakdanjem življenju brez bistvenih sprememb uporabljamo še danes. Med prvimi se je zavzemal za vpeljavo desetiškega sistema z enotama meter in kilogram. Je tudi soutemeljitelj znanstvene balistike. Metodično je izpopolnil in z zglednim učbenikom podprl pouk matematike in fizike. Kot pedagog in častnik v avstrijski vojski je napisal več učbenikov. V enem od njih so načrti, na osnovi katerih je Janko Samsa izdelal trinajst lesenih modelov.



V sedemkratni pomanjšavi so na ogled v Muzeju premogovništva v Velenju. Gre za modele, ki so hkrati fizikalna učila in historične replike. Med njimi so razni škripci, vijaki, zobniki in druge naprave, ki so v času pred iznajdbo parnega stroja lajšale muke človeške in živalske sile v vojski. Razstavljeni so tudi kopije Vegovih ilustracij. Razstavo, ki bo na ogled tri mesece, so pripravili Premogovnik Velenje in Muzej premogovništva v sodelovanju s Tehniškim muzejem Slovenije. V Tehniškem muzeju so razstavo zasnovali že leta 2002, ob dvestoti obletnici smrti, ko je na Dunaju v skrivnostnih okoliščinah umrl eden največjih matematično-naravoslovnih znanstvenikov slovenskega rodu Jurij Vega. Vega je znan po logaritemskih tablicah, pa tudi kot teoretik, praktik, balist in prostozidar. Razstava je bila naprej na ogledu v Tehniškem muzeju, do danes pa je gostovala v muzejih v Kropi, na Dunaju, v Genovi, Idriji in na Jesenicah.

Bojan Pogorevc

Visoko srečanje v podjetju LEDINEK Engineering

Dne 31.01.2008 se je v Mariboru v hotelu Habakuk odvijalo »Neformalno srečanje delovne skupine in skupine na visoki ravni za konkurenčnost in rast na ravni sveta EU.« Udeleženci sestanka so bili: atašeji stalnih predstavništev držav članic EU v Bruslju, generalni direktorji iz vseh 27 držav članic, predstavniki Evropske komisije, predstavniki Sveta EU in predstavniki Ministrstva za gospodarstvo RS.



Družba Ledinek engineering d.o.o. je bila predstavljena v hotelu Habakuk v Mariboru (dr. Ana Rihtar, pomočnica direktorjev družb Ledinek) kot primer dobre prakse v Sloveniji – kot inovativno, kot hitro rastoče podjetje in kot podjetje, ki je že uspešno izpeljalo EU projekte. Že na sami predstavitvi so številni predstavniki izrekli pohvale. Vprašanja, ki so jih postavljali, pa so se nanašala: na ovire pri hitri rasti podjetja, na pridobivanje poslov po državah, na ovire pri pripravljanju projektov, povprašali so po predlogih za spremembo zakonodaje v EU, želeli so imeti pojasnilo ekonomskih kazalcev in stanja podjetja v primerjavi z nepridobitvijo nepovratnih sredstev, želeli so spoznati način in metodologijo, ki jo ima naša družba pri pridobivanju tehničnega kadra ... itd. Po predstavitvi so izrazili prošnjo za pridobitev pisnega gradiva, ki jim je bilo predstavljeno. Povedali so, da bodo naš primer predstavili v Bruslju in v svojih državah in ga vključili v svoja poročila, ki jih morajo oddati v Bruslju. Zgoraj navedeni predstavniki in udeleženci so v bistvu najpomembnejše osebnosti v EU in v svojih državah pri posredovanju in odločanju finančnih sredstev, ki posledično predstavljajo rast tržišča posamezne države in članic EU. Torej z drugimi besedami to pomeni, da ti ljudje odločajo kdo lahko sodeluje pri določeni investiciji in kdo ne (naši kupci pridobivajo sredstva v svojih državah za investicije in odločitev o izbiri investitorja je v njihovih rokah). Po uradni predstavitvi v Habakuku so si atašeji in generalni direktorji EU ogledali proizvodnjo Ledinek v Hočah in praktični prikaz dela na rotolesu. Svojega navdušenja niso skrivali.

dr. Ana Rihtar

GRADIVO ZA TEHNIŠKI SLOVAR LESARSTVA

PODROČJE: IVERNE PLOŠČE - 11. DEL

V reviji Les št. 9-10/1986 do št. 9-10/1987 že objavljeno gradivo, ki ga je sprejela Terminološka komisija pri ZDIT Gozdarstva in lesarstva Slovenije.

Ureja: **Andrej ČESEN**

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

Uredništvo

LEGENDA:

Slovensko (sinonim)

Opis (definicija)

Nemško

Angleško

tfn -a m (v proizvodnji ivernih plošč)
izvlečni - (pri stiskalnici)

Ausziehnase(Presse) f, Ausziehdorn m
puller (press)

uravnálnik -a m

pripomoček za uravnavanje, regulacijo;
- skladovnic (plošč), - temperature (regulator)

Richter m, Regler m, Stapelrichter m, Temperaturregler m
aligner, stack aligner, thermostat

utrjevalec -lca m (trdílec)

katalizator, snov, ki pospešuje utrjevalni proces pri lepilih in lakih;
prostornina -lca

Härter m, Härtervolumen n
hardener, hardener volume

utrjeváti -ujem

prehajati v netopno in trdno obliko
härten

to cure, to harden

válj -a m (cilinder) (v proizvodnji ivernih plošč)

geometrijsko telo; sestavni del strojev v proizvodnji ivernih plošč;
dozirni -, iglasti -, krilni -, krtačni -, lopatasti -, lučalni, metalni -,
merilni - (za lepilo), nasipni -, poravnalni -, razdelilni -, središčni -,
(luščilni valj), stiskalniški -, strgalni -, - na bodice

Walze f, Dosierwalze f, Nagelwalze f, Flügelwalze f, Bürst-
enwalze f, Schaufelwalze f, Schleuderwalze f, Räumwalze f,
Streuwalze f, Abstreifwalze f, Verteilwalze f, Schälrestrolle f,
Presswalze f, Abreisswalze f, Stachelwalze f
roll, dosing roll, nail-, pin roll, flyer roll, brush drum, blade
roll, flinger roll, level controlling roll, spreader roll, rotating
brush, distributing roll, peeler core, press roll, scraping roll,
comb-, spiked roll

vejálnik -a m (vetrnják)

stroj za vejanje; - za sejanje iveri v vesi, zračni -, - iverja

Sichter, m, Schwebesichter m, Windsichter m, Spänesichter,
m

screener, elutriator, suspension screener, windscreener, sifter

vejevína -e ž

lesna količina drevesnega vejevja; posekano vejevje; lesna surovina
za proizvodnjo ivernih in vlaknenih plošč;

Astholz n

branch timber

vezívo -a s

vezivno sredstvo, ki veže iverje v iverno ploščo

Bindemittel n

binder

vibrátor -ja m

naprava za vzbujanje ali prenašanje vibracij; za stresanje filtrskih
vreč ali za stresanje bunkerjev natresnih postaj

Vibrator m

vibrator

viskoziméter -a m

priprava za merjenje viskoznosti

Viskosimeter m

viscosity meter

viskóznost -i ž

lastnost tekočin, da so ob notranjem trenju bolj ali manj tekoče

Viskozität f

viscosity

vlága -e ž

voda v majhnih količinah v poroznih snoveh, npr. v lesu; vrste
vlage: - abosolutna, - izravnalna(ravnovesna), - prosta - ali
nevezana - (voda) v lesu, - relativna - zraka, - vsebnost -e, - vezana
- (voda) v lesu

Feuchte f, absolute Feuchte f, Ausgleichfeuchte f, freies Was-
ser n, relative Luftfeuchte f, Feuchtigkeitsgehalt f, gebun-
dene Feuchte f, gebundenes Wasser n

moisture, absolut moisture, moisture content, equilibrium
moisture free, free water, relative humidity of the air, mois-
ture content (M. C.), moisture bound

vláganje -a s

v stroj; avtomatično - ročno -

Beschickung f, automatische Beschickung f, Handbeschickung f
feeder, automatic feeder, hand feeder

vlagoméř -a m

naprava za merjenje vlage v lesu;

- zraka: higrometer, psihrometer, elektronski - lesa

Holzfeuchtemessgerät n, Hygrometer n, Psychrometer n,

elektronisches Holzfeuchtmess gerät n,
moisture meter for timber, hygrometer, psychrometer, elec-
tronic moisture for timber

vòd -óda m

cevni -, členasti cevni -, lepilni -, napajalni -, plinski -, povratni -,

oddušni -, odsesovalni -, odtočni -

Leitung f, Rohr -, Flexiblerohr -, Leimrohr -, Fühl -, Gas -, Rück

-, Entlüftungs -, Absaug -, Abfluss -

flexible pipe, tube -, flexible -, glue -, feeding -, gas -, reverse

-, ventilation -, Suction -, discharge -

NAVODILA AVTORJEM ZA PRIPRAVO PRISPEVKOV

1. Prispevki

Revija Les objavlja izvirne in pregledne znanstvene ter strokovne prispevke s področja lesarstva, pohištvene industrije in z lesarstvom povezanih področij (arhitekture, oblikovanja, okolja, gradbeništva, etnologije ...). Vsi objavljeni prispevki so recenzirani. Za vsebino prispevka so odgovorni avtorji. O obliki in datumu objave članka odloča uredništvo.

2. Obseg prispevkov

Prispevki morajo biti pripravljene v skladu s temi navodili. Znanstveni članki naj ne presegajo 18.000 znakov s presledki, po dogovoru z urednikom lahko le pregledni znanstveni članki obsegajo 27.000 znakov s presledki. Priporočena dolžina strokovnih člankov je 9.000 znakov s presledki. Za angleške prevode povzetkov so odgovorni avtorji. Uredništvo revije Les zagotovi lektoriranje slovenskih tekstov. Tekstov prispevkov, zgoščenk in disket avtorjem ne vračamo. Na zahtevo avtorja vračamo slikovno gradivo.

3. Jezik

V reviji Les objavljamo znanstvene prispevke v slovenskem ali angleškem jeziku, strokovne pa le v slovenskem jeziku.

4. Povzetek

Za izvirne in pregledne znanstvene članke, morajo avtorji pripraviti povzetek v angleščini in slovenščini. Pri tujejezičnih avtorjih, bo za slovenski povzetek poskrbelo uredništvo. Povzetek mora podati jedrnat informacijo o vsebini prispevka. Okvirno naj zajema 1.000 znakov s presledki.

5. Ključne besede

Ključnih besed je lahko največ 8. Predstaviti morajo področje raziskave, podane v članku. Napisane morajo biti v slovenskem in angleškem jeziku. Razvrščene naj bodo v abecednem redu slovenskih besed.

6. Naslov članka

Naslov članka naj bo kratek in razumljiv. Pri izvornih in preglednih znanstvenih člankih, naj bo zapisan v slovenskem in angleškem jeziku. Za naslovom sledijo ime/imena avtorja/avtorjev (ime in priimek).

7. Naslov avtorja/avtorjev

Pod imeni avtorjev naj bodo zapisane oštevilčene inštitucije od koder prihajajo avtorji prispevkov. Za vodilnega avtorja navedimo še naslov, telefonsko, faks številko in elektronski naslov.

8. Preglednice, grafikon in slike

Preglednice in slike naj bodo jasne; njihovo mesto mora biti nedvoumno označeno, njihovo število naj racionalno ustreza vsebini. Slike in preglednice morajo podpirati tekst. Vsi naslovi slik oziroma preglednic morajo biti navedeni v slovenskem in angleškem jeziku. Za angleške naslove preglednic in slik so odgovorni avtorji. Naslove preglednic pišemo nad preglednico, naslove slik pa pod slike.

Preglednica 1. Vpliv širine branik na gostoto smrekovega lesa

Slika 1. Poškodba hišnega kozlička (foto: Janez Puhar)

9. Literatura in viri

Pri znanstvenih prispevkih uporabljeno literaturo citiramo med besedilom, pri strokovnih pa ne. Več avtorjev istega dela citiramo po naslednjih načelih: delo do dveh avtorjev (Priimek in Priimek, leto) npr. (Cankar in Prešeren, 1984); delo več kot dveh avtorjev (Priimek prvega avtorja in sod., leto), na primer (Kovač in sod., 2002). V kolikor ime avtorja kake trditve navedemo v tekstu, je dovolj če poleg zapišemo le letnico objave. V primeru da eno trditev podkrepimo z dvema ali več viri, jih razvrstimo po letnici objave in ločimo s podpičji (Cankar, 1992; Žgajner in sod., 1998). Standarde navajamo le s kratico standarda in letnico izdaje, na primer (SIST EN 113, 1996).

Zakonodajo navajamo s kratico, ki nastopa v uradnem listu (BPD 98/8/EC, 1998) (ZKem, 2006).

Kot vire navajamo le javno dostopno literaturo. Citiranje internih poročil, ekspertiz, neobjavljenih podatkov ni zaželeno. Literaturo uredimo po abecednem redu. Imena avtorjev pišemo odebeljeno:

- Članek: **Kovačič J., Prešeren M.** (2000) Relevantne lastnosti hrastovine. Les, 52: 369-373
- Knjiga: **Richardson H.W.** (1997) Handbook of copper compounds and applications. M. Dekker, New York, 325
- Poglavlje v knjigi: **Kai Y.** (1991) Chemistry of Extractives. V: Wood and Cellulosic Chemistry. Hon DNS (Ur.), Shiraishi N (Ur.), Marcel Dekker, New York, 215-255
- Zakonodaja: Biocidal Products Directive 98/8/EC (1998) Official Journal of the European Communities L 123:1-63
- Standard: EN 113 (1996) Wood preservatives; Determination of the toxic values against wood destroying basidiomycetes cultured on agar medium.
- Internetni vir: Pri dokumentih dostopnih le prek interneta, so elementi navedbe: avtor (če je znan), naslov dokumenta, leto, organizacija (če je znana), datum zadnje spremembe (če je znan), URL naslov, datum (dan ko smo dokument prebrali). Predstavitev Društva inženirjev in tehnikov lesarstva Ljubljana. (2004) DIT Ljubljana. <http://www.ditles.si/index1.htm> (3.12.2007)

12. Latinska imena taksonov

Latinska imena rodov, vrst in intraspecifičnih taksonov pišemo v kurzivi – italic (*Picea abies* (L.) Karst.)

13. Format in oblika prispevka

Članek naj bo pisan v formatu WinWord (.DOC ali .RTF), na A4 formatu, font Arial, velikost 11. Naslovi poglavij naj bodo odebeljeni. Zaradi pozicioniranja naj bodo risbe in fotografije vključene v tekst ter še dodatno (!) priložene kot slikovne datoteke (glej točko 15). Prispevke pošljite v elektronski obliki (disketa, CD, DVD) na naslov uredništva (Karlovska 3, 1000 Ljubljana) ali po e-pošti na naslov revija.les@siol.net.

14. Oblikovanje grafikonov

Če se le da, ne uporabljajte MS Excela, ker ne moremo nadzorovati parametrov grafikona (debelina črt, šrafure, velikost grafa itd.); priporočamo profesionalne programe za risanje grafikonov: Origin, SIGMA plot ... Zaradi pravilnega položaja naj bodo vsi grafični elementi vstavljeni tudi v tekst. Ozadje grafikona mora biti belo! V kolikor gre za stolpičen diagram s samo eno vrsto stolpcev, naj bodo le-ti beli s črno obrobo; šrafure v tem primeru niso potrebne! 3D grafikon niso zaželeni; če je možno, uporabljajte 2D grafikone.

15. Oblikovanje slikovnega gradiva

- Slikovno gradivo lahko digitaliziramo v uredništvu, medtem ko morajo za digitalizacijo diapozitivov poskrbeti avtorji sami. Slika, narejena z digitalnim fotoaparatom mora imeti ločljivost vsaj 2,1 milijona pikslov (širina naj bo vsaj 8,4 cm - 1 stolpec - pri 300 DPI).
- Slike naj bodo skenirane pri ločljivosti 300 dpi.
- Vse slike morajo biti priložene (!) v originalnem TIFF, JPEG ali ustreznem grafičnem zapisu. Zaradi pravilnega položaja naj bodo vstavljene tudi v tekst.
- Risbe naj bodo izdelane v enem izmed računalniških risarskih programov (Corel DRAW, FreeHand itd.). Upoštevati je potrebno minimalno debelino črte, ki znaša 0,25 točke oziroma 0,15 mm. Slabih fotokopij in risb, narejenih s svinčnikom, ne sprejemamo. Če je mogoče, se izogibajte risanju v Wordu (zlasti raznih FLOW diagramov s funkcijo Draw), ker se pri različnih fontih oblika sesuje in je ni mogoče restavrirati niti izpisati. Največkrat nastopijo tudi težave pri izvozu v PDF datoteko. Za morebitne nasvete se obrnite na uredništvo.

Forest-Based Sector
Technology Platform



5. KONFERENCA EVROPSKE GOZDNO-LESNE TEHNOLOŠKE PLATFORME V SLOVENIJI – FTPC5

Slovenski gozdno-lesna tehnološka platforma – SGLTP organizira 5. konferenco Evropske gozdno lesne tehnološke platforme (5th Conference of the Forest-Based Sector Technology Platform - FTPC5). Konferenca bo potekala od 19. do 21. maja 2008 v hotelu Kompas v Kranjski Gori.

FTPC5 bo namenjena predstavitvi ter diskusiji o pomenu raziskav in inovacij za gozdarsko-lesni sektor v perspektivi do leta 2030. Ena od glavnih tem konference bo tudi delovanje gozdarsko-lesnega sektorja v južni in jugovzhodni Evropi. Na konferenci bodo predstavljeni rezultati uspešnega raziskovalnega dela ter implementacija teh rezultatov v praksi.

Konferenca bo odlična priložnost za vzpostavljanje novih raziskovalnih in poslovnih stikov, saj bodo na njej navzoči številni priznani evropski raziskovalci, industrialci ter evropski in nacionalni politiki (trije evropski komisarji, ministri).

Organizacija tako velikega in pomembnega mednarodnega sestanka je zahteven projekt tako z organizacijskega kot tudi s finančnega vidika. Po drugi strani pa verjamemo, da je to srečanje odlična in enkratna priložnost za predstavitev podjetij in izdelkov ter za vzpostavljanje novih poslovnih kontaktov.

Slovenski organizacijski odbor FTPC5 zato vabi podjetja, inštitucije in posameznike, da se dogodka v čim večjem številu udeležijo. Več informacij na spletni strani www.sgltp.net.

Organizacijski odbor FTPC5

60 let



revija o lesu in pohištvu

les napovednik



Les tika (*Tectona grandis* L.)

Franc Budija, Katarina Čufar

Kako povečati vrednost podjetja

Andrej Naraločnik

Kakovost pohištva in standardi

Slavko Rudolf

Terminološki slovar lesarstva

BIJOL

d.o.o.

Livarska cesta 17, 2367 VUZENICA

GENERALNI ZASTOPNIK:

PALFINGER

tel.: 02/8790-156, 8790-157, fax: 02/8790-158

ExTe

123 Jahre
DOLL
Fahrgestellbau
breyini
windies**STENDEL-PALFINGER**
STEINDL
Kranbauwerkzeuge

GSM: 041/614-345, 617-439



Tehniški šolski center Nova Gorica
Cankarjeva 10
5000 Nova Gorica
Slovenija
Telefon: 05 330 87 00
www.tsc.si

V šolskem letu 2008/09 bomo izvajali naslednje programe na področju **lesarstva**:

Višješolski študijski programi, redni in izredni študij:

Oblikovanje materialov: les

Informacije:
tel.: 05/3308772, 031394956
e-mail: mitan.saksida@tsc.si

Srednješolski programi: Obdelovalec lesa
Mizar
Lesarski tehnik (PTI)

Informacije:
tel.: 05/3308776, 3308778
e-mail: darinka.kozinc@tsc.si, irena.cetina@tsc.si

Nacionalne poklicne kvalifikacije: restavratorski sodelavec/sodelavka
rezbar /rezbarka

Informacije:
tel.: 05/3308707, 031734503
e-mail: blaz.weber@tsc.si

LESU DODAJAMO VREDNOST

 **lesna**
SKUPINA PREVENT

LESNA TIP Otiški Vrh d.d.

Prijazni do narave in okolja

Iverne plošče
Notranja vrata
Žagan les



izdelano iz lesa



www.lesna-tip.si



uvodnik

raziskave in razvoj . . .

strokovne vesti

intervju

vzgoja in izobraževanje

novice

slovar

- 89** 47. mednarodni sejem DOM v rekordnih številkah
Ante Madjar
- 90** K naslovnici in kolofonu
Bojan Pogorevc
- 92** Les kot hrana
Barbara Piškur, Franc Pohleven
- 98** Anorganska onesnažila v odsluženem lesu in ploščah iz dezintegriranega lesa
Miha Humar
- 103** Kakovost bivanja z lesom
Mirijana Bračič
- 105** Pomen rabe in predelave lesa za blaženje klimatskih sprememb
Franc Pohleven
- 107** Zelene poslovne priložnosti
Ana Marija Slabe
- 108** Kaj lahko storim?
Bojan Pogorevc
- 109** Ali energetska učinkovitost ogroža lesno industrijo?
Gorazd Ulbl
- 110** "Okoljska primernost in učinkovitost kurilnih naprav na lesno biomaso"
Bojan Pogorevc
- 112** M Sora - 60 let združništva in mizarstva
Andrej Dolenc
- 114** Visokozmogljivi tenziometer
Marko Petrič, Borut Kričej, Matjaž Pavlič
- 115** Pisana ploskocevka
Franc Pohleven
- 116** Proizvajalec oken vlaga v Weinigovo tehnologijo
Anže Ulčar
- 117** Les je lep
Janez Suhadolc
- 120** Evropska zvezda letos za podjetji Lip Bled in Inles
Bojan Pogorevc
- 122** Drugi del vtisov z informativnih dnevov iz izobraževalnih inštitucij na področju lesarstva
Bojan Pogorevc
- 125** Oprema stanovanjskih prostorov
Marjetka Paik
- 127** Novice
- 130** Gradivo za tehniški slovar lesarstva -
Področje: iverne plošče - 11.del
- 131** Navodila za pisanje člankov
- 132** Napovednik