

Zmanjševanje okoljskih vplivov v lesni dejavnosti – prispevek k trajnostnemu razvoju

avtorica: mag. **Marija SLOVNIK**, Jelovica d.d.

izvleček/Abstract

Globalne okoljske spremembe so vzrok za pospešeno uveljavljanje okolju prijaznih procesov tudi v lesni dejavnosti. S posodobitvijo organiziranosti lesne dejavnosti, z inventivnim razvojem, s smotno uporabo naravnih virov, optimalno izrabo surovin in energije ter zmanjšanjem odpadkov, bi lahko dosegli zmanjšanje stroškov poslovanja, torej boljši poslovni uspeh posamezne gospodarske družbe in dejavnosti kot celote. Uvajanje trajnostnega gospodarstva lahko pomeni nov izziv in nove možnosti tudi za lesno dejavnost.

Ključne besede: trajnostni razvoj, strategija varstva naravnega okolja, snovna bilanca, odpadki, reciklaža, model, okoljski regulativ, ISO 14001, grozd (clustre),

1. Uvod

Ekološki problemi sodobnega sveta so tesno povezani s strukturo in delovanjem te družbe, hkrati so glavni vzrok za pospešeno uveljavljanje novih, okolju prijaznih procesov trajnostnega razvoja.

Trajnostni razvoj je poudarjen tudi v dveh temeljnih dokumentih Agendi 21 in Agendi Habitat, ki sta bili sprejeti v Riu de Janeiru in Carigradu; trajnostni razvoj zadovoljuje potrebe sedanje generacije tako, da ne ogroža možnosti prihodnjih generacij, da bi zadovoljevale svoje potrebe.

Trajnostno gospodarstvo po svoji strukturi oponaša naravo, v kateri je odpadki enega organizma hranilo drugega. Trajnostno gospodarstvo poganja energija obnovljivih energijskih virov. To je gospodarstvo ponovne uporabe – recikliranja (Brown, 1998). Bodočega industrijskega razvoja si ne moremo zamišljati, ne da bi pri tem predvideli kar največjo porabo odpadnih snovi, ki zdaj obremenjujejo okolje (Vuk, 1999).

Če je bilo upoštevanje varstva okolja pri posameznem izdelku še včeraj le nekaj postranskega in je pomenilo le nepotrebne dodatne stroške ali pa se je komaj izplačalo, je že danes po-

memben prodajni argument, jutri pa bo postalo temeljni pogoj, da bo izdelek sploh mogoče prodajati.

Slovenija je leta 1999 sprejela Nacionalni program varstva okolja (NPVO, 1999), v katerem je med prednostne usmeritve uvrstila tudi zasuk k trajnostnemu razvoju, ki poleg prednostnega preventivnega in sporazumnega reševanja okoljskih problemov zainteresiranih partnerjev preferira deljeno odgovornost med osnovnimi dejavniki varstva okolja.

Okoljski cilji so v Nacionalnem programu varstva okolja razvrščeni po pomembnosti; za *lesno dejavnost* velja naslednje zaporedje:

- področje zraka: zmanjševanje onesnaževanja zraka iz industrijskih virov, zmanjševanje emisij iz kotlovnice, zmanjšanje emisij toplogrednih plinov;
- področje voda: zmanjšanje emisij iz točkovnih virov - odpadne vode iz industrije;
- področje ravnanja z odpadki: zmanjšanje nastajanja in nevarnostnega potenciala odpadkov na izvoru, izvedba programa ravnanja z embalažo in odpadno embalažo, povečanje snovne in

energetske izrabe odpadkov ter zmanjševanje emisij toplogrednih plinov, vzpostavitev učinkovitega sistema ravnanja z odpadki, postopna odprava starih bremen;

- tla: omejiti kemično onesnaževanje tal;
- hrup: zmanjšati hrup iz virov;
- tveganja: uveljaviti ustrezno skladiščenje, transport in odlaganje kemikalij.

2. Okoljsko stanje v slovenski lesni industriji

Lesna dejavnost sodi med večje slovenske industrijske dejavnosti, ki pa razvojno in tehnološko zaostaja za to dejavnostjo v Evropski skupnosti. V Sloveniji deluje po podatkih Združenja za lesarstvo pri Gospodarski zbornici Slovenije (GZS) okoli 970 gospodarskih družb, ki se ukvarjajo z lesno dejavnostjo. Pod lesno dejavnostjo razumemo gospodarske družbe, ki se ukvarjajo s proizvodnjo žaganega lesa, furnirja in lesnih plošč, impregniranjem lesa, proizvodnjo pohištva, embalaže, stavbnega pohištva in drugih galanterijskih izdelkov iz lesa.

Okoljsko stanje v slovenski lesni dejavnosti je izdelano na osnovi ankete, ki je bila izvedena med 27 tipičnimi predstavniki lesne dejavnosti in pomožne ankete, ki je bila izvedena pri več kot 90 lesnih gospodarskih družbah (Dimovski et al., 2000).

Slovenske gospodarske družbe lesne dejavnosti predelujejo in obdelujejo v osnovi okolju prijazen material – les, vendar pa so tehnološki postopki, materiali, raba izdelkov in njihova odstranitev ekološko problematični.

Skoraj vsi sodobni lesni izdelki so kompoziti, torej izdelani iz raznovrstnih

materialov. Pri obdelavi in predelavi lesa nastajajo tekoči in trdni, za okolje nevarni odpadki (ekološko problematična odstranitev) ter emisije plinov v ozračje. Proučevane gospodarske družbe ne upoštevajo ali pa ne zmorejo upoštevati ekoloških mejnih vrednosti, predpisov in standardov. Kar dve tretjini vprašanih ima probleme zaradi obremenjevanja zraka, ena tretjina pa zaradi obremenjevanja voda in tal (Tratnik et al., 2000).

Energetska poraba na enoto izdelka se z leti v slovenski lesni industriji povečuje, medtem ko se v nemški zmanjšuje. Slovenske lesne gospodarske družbe porabijo na isto dodano vrednost povprečno za 50 odstotkov več materiala, surovin in blaga kot nemške (Dimovski et al., 2000).

V gospodarskih družbah lesne dejavnosti se premalo posvečajo raziskavam in razvoju, premalo se ukvarjajo z razreševanjem problema porabe energije, možnostjo recikliranja, izbiro materialov in uvajanjem sistemov ravnanja z okoljem.

V prizadevanja za povečanje konkurenčnosti v Evropski skupnosti se vključujejo univerze, panožna združenja in lesnoraziskovalni centri posameznih držav članic. Za slovenske lesne gospodarske družbe je značilno, da so bile in so še danes zelo slabo kooperativne med seboj; ni navdušenja za medsebojno povezovanje, kar je prevladujoča težnja gospodarskih družb na severu Evropske skupnosti.

Sklenemo lahko, da okoljska problematika v slovenskih gospodarskih družbah lesne dejavnosti še ni zadovoljivo rešena (Dimovski et al., 2000). Nakopičene okoljske probleme je mogoče reševati postopno, v mejah materialnih možnosti in tehnoloških dosežkov, ob upoštevanju izkušenj razvitejših držav.

Med očitne priložnosti v lesni dejavnosti nedvomno spada uvedba okoljskega pristopa, kar vključuje izobraževanje, vlaganje v tehnološko posodobitev in organizacijsko povezovanje.

Spoštovanje okoljskih zahtev in uvajanje BAT tehnike v lesno dejavnost, kot je organizirana danes, pomeni zajeten finančni zalogaj. S spremembo organiziranosti znotraj dejavnosti pa bi lahko stroške uvajanja okoljskih zahtev zmanjšali, optimirali. Prav povezovanja in skupni nastopi gospodarskih družb v dejavnosti so tista pot, ki dolgoročno obeta racionalizacije in uspeh v dejavnosti tudi pri nas.

3. Okoljski cilji za lesno dejavnost

Hkrati s prizadevanji za vključitev v EU smo se že obvezali, da bomo z različnimi ukrepi dosegli izboljšanje okoljskega stanja tako, da bo slednje usklajeno z veljavnimi okoljskimi zahtevami naše države in Evropske skupnosti.

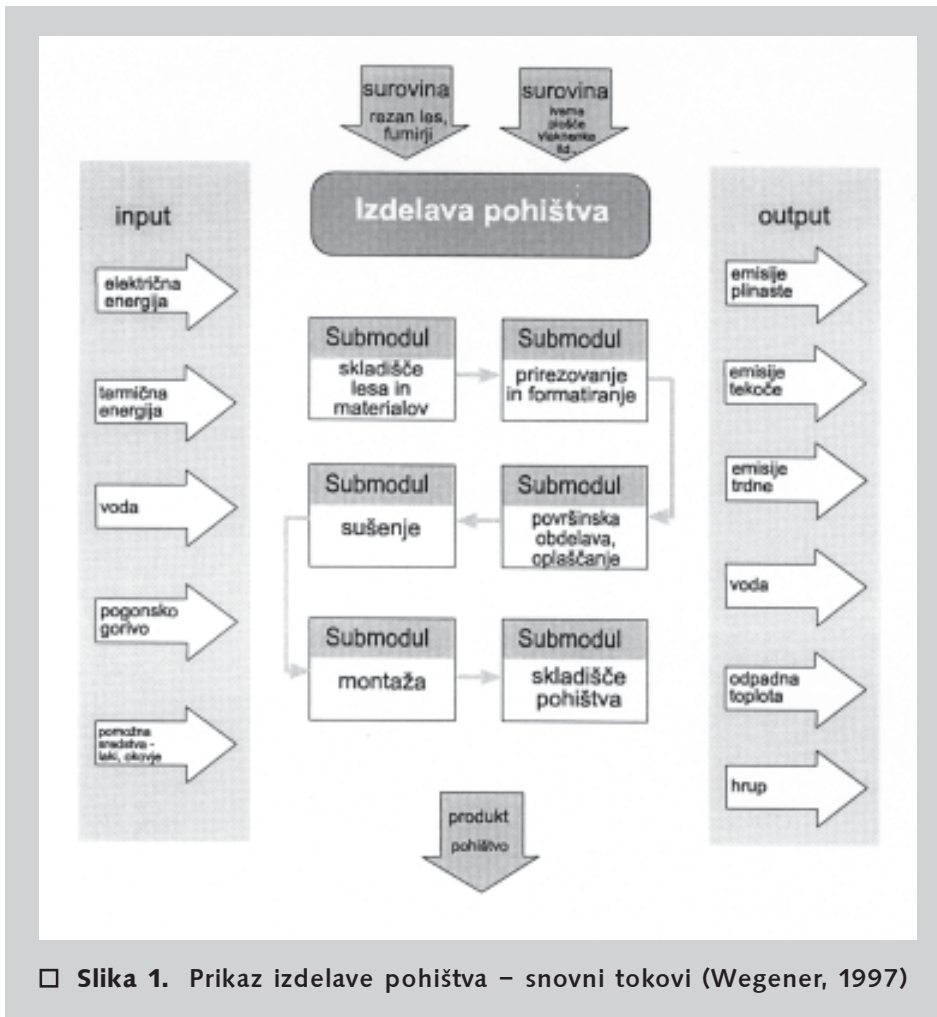
Ugotoviti pa moramo za posamezno dejavnost:

- vrsto in količino posameznih odpadnih snovi,
- kateri materiali in v kakšnem velikostnem razredu so zastopani in
- možnosti ponovne uporabe materialov.

Na osnovi ugotovljenega stanja in zakonsko opredeljenih ciljnih vrednosti bomo pripravili ukrepe, ki jih bomo izvedli in tako postopno izboljševali stanje tudi z novimi organizacijskimi pristopi.

4. Kakovost izdelkov in postopkov z okoljskega vidika

Popis življenjskega cikla je objektiven proces zbiranja podatkov za ovredno-



□ Slika 1. Prikaz izdelave pohištva – snovni tokovi (Wegener, 1997)

tenje porabljene energije in potrebnih surovin ter emisij v vodo, zrak, zemljo. Gre za kompleksno analizo vseh dejavnikov (snovna bilanca), ki lahko vplivajo na okolje pri proizvodnji, uporabi ter pri prenehanju uporabe posamičnega izdelka. Rezultati ocene so lahko uporabni za izboljševanje tehnologije proizvodnje posamezne vrste izdelkov ali za primerjavo med različnimi zvrstmi izdelkov (Tratnik, 2000).

S snovno bilanco zberemo celotne podatke o materialih in energiji, ki vstopa v proces, oziroma o snoveh in energiji, ki iz njega izstopa. Na osnovi tako zbranih podatkov ocenimo okoljske vplive procesa (Wegener, 1997); prikazana je shema snovne bilance (slika 1).

5. Organizacijske in tehnično tehnološke možnosti reševanja okoljskih problemov v lesnih gospodarskih družbah

5.1. Specializacija v lesni industriji in povezovanje v grozde

Grozdi se od drugih oblik medpodjetniškega sodelovanja ločijo po tem, da gre za soodvisne dejavnike v verigi dodajanja vrednosti pri proizvodnji izdelkov, storitvah in inovacijah. Koncept grozdov presega preprosta horizontalna omrežja, v katerih gospodarske družbe praviloma delujejo predvsem v projektih skupne nabavne politike in podobno. Grozdi so praviloma omrežja dopolnjujočih se

gospodarskih družb iz različnih gospodarskih dejavnosti, ki posvečajo posebno pozornost dodajanju vrednosti (Dermastia, 2000).

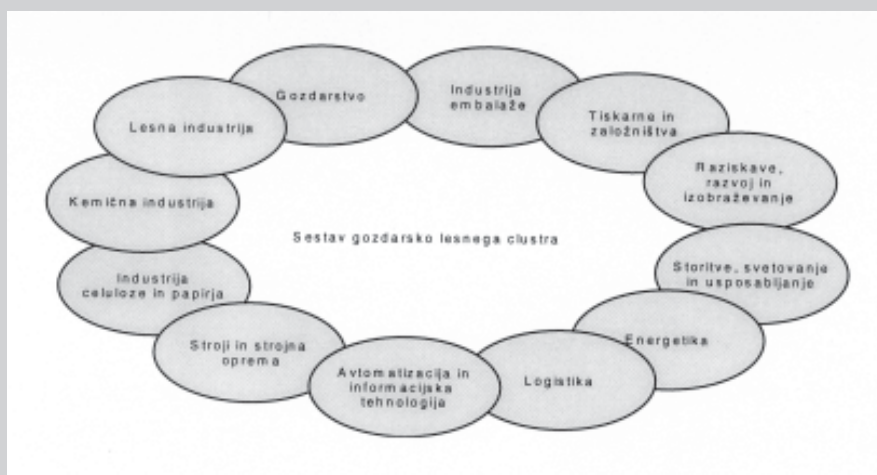
Grozdi so različno oblikovani, odvisno od stopnje osveščenosti, večina pa jih vključuje:

- proizvajalce končnih izdelkov in storitev,
- dobavitelje specializiranih inputov, komponent, strojev in storitev,
- finančne inštrukcije, gospodarske družbe iz sorodnih gospodarskih dejavnosti,
- gospodarske družbe iz distribucijskih kanalov in končne kupce,
- proizvajalce komplementarnih izdelkov,
- specializirane infrastrukturne ponudnike,
- vladne in druge organizacije, ki zagotavljajo usposabljanja, izobraževanje, pretok informacij in se ukvarjajo z raziskavami ter tehnično podporo (univerze, RR-instituti). (Dermastia, 2000)

Možno je govoriti o potencialnem grozdu lesnopohištvene industrije. Zastarelost tehnologij, nizka izobrazbena struktura zaposlenih in tradicija slovenske lesne industrije, dovolj dobra surovinska baza, dobri dobavitelji kovinskih elementov, premazov, lakov, lepil, dekorativnega tekstila bi lahko zadostovali za odločitev gospodarskih družb lesne dejavnosti za specializacijo v proizvodnih verigah in skupen nastop na trgih zunaj Slovenije. Možnosti so predvsem na raziskovalno-razvojnem področju.

5.2. Povezovanje na raziskovalno – razvojnem področju

Človek je v svojem razvoju uporabljal znanost, tehniko in tehnologijo



□ Slika 2. Prepletenost različnih dejavnosti v grozdu FC (priredba po Paavilainenu, 2000)

enosmerno od surovine do izdelka in odpadka, kar pomeni, da je z neskle-njenimi tehnološkimi sistemi rušil biogeokemične procese v ekosistemu.

Odpadek je vsaka tista snov, ki v danem trenutku ni več koristna in bi se je radi znebili. Pravzaprav je odpa-dek vse tisto, česar ne znamo ali še nismo pripravljeni ponovno snovno oziroma energetsko izkoriščati. Ravnanje z odpadki pomeni celostno se ukvarjati s snovjo in energijo. Pri gospodarjenju z odpadki upoštevamo naslednje (Vuk,1997):

- preprečevanje nastajanja odpadkov, pri čemer je vodilo, da je najugodnejši tisti odpadki, ki sploh ni nastal;
- prevrednotenje odpadkov, kjer odpadke ponovno vključimo v snovne oziroma energetske reciklažne kroge, da tako prihranimo primarne energetske in surovinske vire (vključevanje odpadkov nazaj v snovne oz. energetske reciklažne kroge);
- spreminjanje odpadkov v ekološko sprejemljivo snovno ali energetsko obliko;
- deponiranje odpadkov, ki je pri nas in v svetu najbolj razširjen

pristop, ekološko problematična sta predvsem količina in volu-men odpadkov.

Lahko povzamemo, da so ukrepi varovanja okolja preventivni takrat, ko spreminjamo vhod v izdelavni proces, kurativni pa takrat, ko sani-ramo posledice izhodov izdelavnih procesov in potrošnje. Industrijski način predelave odpadkov omogoča vračanje odpadkov v snovni in ener-getski krogotok. Razvite države se sistematično ukvarjajo z reciklažo. Za vse reciklirane materiale je najpo-membnejše njihovo spreminjanje v sekundarne surovine, ki so po kako-vosti in standardih primerljive s pri-marnimi.

Raziskovalno-razvojna dejavnost s sistematičnim pregledom šibkih okoljskih točk je izhodišče ekološkega optimiranja (Oblak,1999). Obvladovanje bolj uravnoteženega razmerja med okoljem in industrijo bo doseženo :

- z zamenjavo vhodnih surovin in materialov (uporabo manj strupenih snovi ter materialov z daljšo življenjsko dobo);
- s spremembami v tehnološkem postopku (zamenjavo tehnolo-

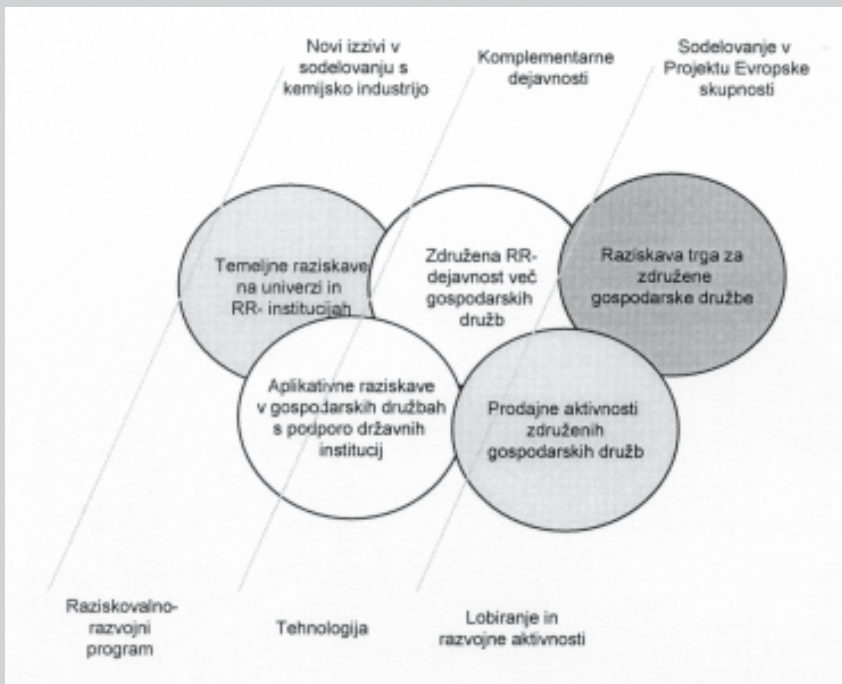
gije ali delov tehnologije ali delov proizvodnega procesa);

- z modifikacijami opreme (s spremembami sedanje opreme in pripomočkov, s katerimi je mogoče izvajati procese učinkoviteje in z manjšimi izgubami);
- z boljšim vodenjem postopkov (uporabo delovnih procedur, navodili za delo z delovnimi stroji in napravami, učinkovitim nadzorom in knjigovodstvom zaradi učinkovitejšega in okolju primernejšega poteka proizvo-dnje);
- z dobrim gospodarjenjem (optimalnim vzdrževanjem naprav in strojev);
- s ponovno uporabo odpadkov v istem postopku ali drugem postopku v okviru gospodarske družbe;
- s proizvodnjo koristnih stranskih proizvodov (prilagoditvijo postopkov, pri katerih nastajajo odpadki tako, da je možna njihova ponovna uporaba zunaj gospodarske družbe);
- s spremembami na izdelkih (zaradi zmanjšanja porabe naravnih virov in emisij snovi in energije v okolje).

Pozitivni učinki delovanja grozda bi nastali zaradi povezave in soodvisnosti partnerjev v verigi dodajanja vrednosti pri izdelavi izdelka, izvaja-nja storitev in inoviranja procesov.

5.3. Vpeljava sistema ravnanja z okoljem

Vzpostavitev in delovanje sistema ravnanja z okoljem sama po sebi ne bosta nujno prinesla takojšnjega zmanjšanja škodljivih vplivov na okolje. Standard ISO 14001 temelji na zakonitostih Demingovega kroga. Uvedeni sistem ravnanja z okoljem



□ Slika 3. Prepletenost raziskovalno-razvojne dejavnosti v grozdu je osnova za inventivno-inovacijsko dejavnost (priredba po Paavilainenu,2000)

omogoča, da gospodarska družba:

- vzpostavi politiko do okolja, ki ustreza njej sami;
- prepozna okoljske vidike njenih minulih, obstoječih in bodočih dejavnosti in določi pomembne vidike (upoštevati mora stroške in čas);
- prepozna ustrezne zakonske zahteve;
- vzpostavi strukturo in programe za izvajanje politike in za doseg okvirnih in izvedbenih okoljskih ciljev;
- olajša planiranje, obvladovanje, nadzorovanje, spremljanje, korektivne ukrepe, presojanje in izvajanje pregledov, s čimer ugotovi, da je okoljska politika izpolnjena in da se je sistem ravnanja z okoljem sposoben prilagajati spreminjajočim se okoliščinam (Strašek, 2000).

5.4. Konkurenčna prednost povezanih gospodarskih družb

V grozd povezane gospodarske družbe, z aktivno raziskovalno razvojno dejavnostjo in okoljskim pristopom, imajo naslednje konkurenčne prednosti:

- Grozd povečuje učinkovitost lokalnih gospodarskih družb, ker imajo te boljši dostop do informacij, tehnologije, podpornih institucij in tudi boljši dostop do zaposlenih, predvsem kvalificiranih, in profesionalcev. Povezane gospodarske družbe lažje pridobijo dobavitelje in se z njimi bolje uskladijo. Koordinacija povezanih gospodarskih družb je lažja in hitrejša.
- V grozdu deluje filozofija stalnih izboljšav poslovnih procesov in skupnega sočasno usklajenega načrtovanja in stalnega napredovanja. Grozd ima večjo

sposobnost inoviranja procesov, s čimer dodatno pospešuje stopnjo svoje rasti in učinkovitosti.

- Zaradi zadostnih in pravočasnih informacij je prilagodljiv in sposoben hitrega ukrepanja. Navedene rezultate dosega zaradi vključevanja osveščenih kupcev in posrednikov znanja ter hitrejše izmenjave informacij o novih tehnologijah, strojih, sestavnih delih, tržnih storitvah. Skupno delo dobaviteljev in kupcev povečuje stopnjo zadovoljstva odjemalcev.
- Grozd stimulatивно deluje na ustvarjanje novih gospodarskih družb in s tem dodatno pospešuje inovacije. Grozd se širi zaradi nižjih vstopnih ovir, razpoložljivih sredstev, veččin, znanj, vložkov, naklonjenosti finančnih institucij ter investitorjev in možnosti stalnega sledenja poslovnih priložnosti. (Dermastia, 2000)

Danes v Sloveniji še ni pravega grozda v lesni dejavnosti; z raziskavo ITEO-ja pa je ugotovljeno, da obstajajo proizvodno-storitveni sistemi, katerih karakteristike obetajo, da se s primernimi ukrepi lahko razvijejo v mednarodno konkurenčen grozd. Tako karakteristiko je opaziti tudi pri sistemu lesnopohištvene industrije; možnost preoblikovanja naše lesne industrije navaja tudi študija o razvojni viziji slovenske lesne dejavnosti. (Dermastia, 2000)

Za realizacijo grozda med gospodarskimi družbami lesne dejavnosti je potrebno medsebojno usklajevanje, iskanje kompromisnih rešitev in velika mera medsebojnega zaupanja. Le tako bi lahko nastajalo med posameznimi gospodarskimi družbami tako imenovano partnerstvo, ki v svetu že uspeva in

udeležencem ponuja nove možnosti na trgu.

V takšnem grozdu gre za delitev dela med gospodarskimi družbami in hkratno medsebojno soodvisnost. Poenostavljeno lahko rečemo, da se je izdelavni proces iz posamične družbe, ki je izdelovala nek izdelek od začetka do konca, preselil v več družb tako, da vsaka napravi le en del proizvoda. Tako je oprema v posameznem delu grozda boljše izkoriščena, vlaganja v ekologijo na enoto izdelka pa so nižja.

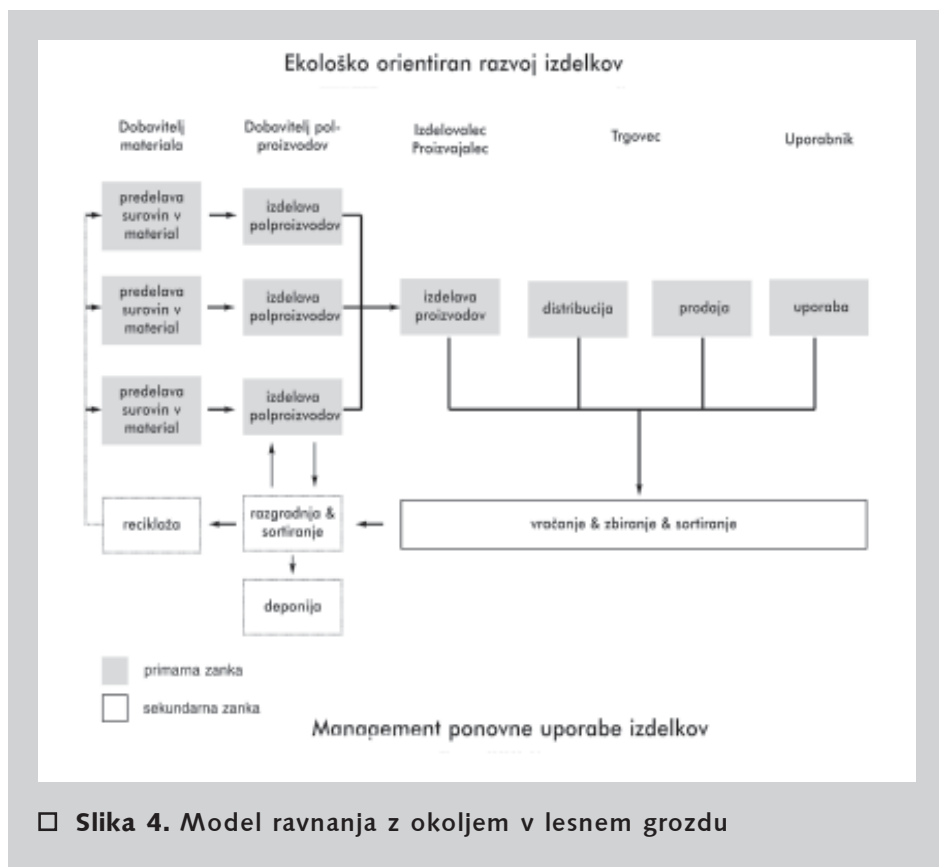
Grozdi je predstavljen z okoljskega vidika; vanj povezane gospodarske družbe bi lahko zmanjšale obremenjevanje okolja in optimirale svoje procese.

6. Model okoljskega pristopa za slovenske lesne gospodarske družbe

Pri oblikovanju modelov se je treba zgedovati po naravi, ki zna in zmore oblikovati zaključene snovne verige. Ljudje pa zaradi pridobivanja dobrin vse pre pogosto prekinjamo zaključeno verigo.

Pot do cilja, torej do napredka slovenske lesne industrije, vodi prek:

- medsebojnega povezovanja v reprodukcijski verigi in s tem ožanja proizvodnega programa (lahko bi takšno povezovanje sestavljalo grozdi pohištvene industrije);
- koncentracije, poglobljanja in posodabljanja znanja za skupino gospodarskih družb, ki sestavljajo neko izdelčno skupino; z novimi inventivno-inovacijskimi rešitvami bi zadostili okoljskim zahtevam Evropske skupnosti, predvsem direktivama IPPC in VOC; raziskovalno-razvojno delo naj bi bilo organizirano v



□ Slika 4. Model ravnanja z okoljem v lesnem grozdu

raziskovalno-razvojnih enotah registriranih na resornem ministrstvu tako, da bi država s subvencijami lahko vzpodbujala napredek dejavnosti;

- uvajanja sistemov ravnanja z okoljem po standardu ISO 14001, EMAS in uvajanjem čistejših tehnologij v lesne gospodarske družbe, kar predstavlja bodočo konkurenčno priložnost in prednost.

Model ravnanja z okoljem v lesni industriji je ponazorjen na sliki 4. Prikazan je krožni proces, ki z ekološko orientiranim razvojem predvideva vgradnjo okolju prijaznih materialov in polizdelkov v končne izdelke, ki bodo po končani primarni uporabi lahko sestavili povratno snovno zanko.

Model zajema celoten snovni tok izdelka skozi njegovo življenjsko dobo in želi obvladovati procese, ki

usmerjajo snovni tok. Poleg gospodarskih družb lesne dejavnosti v prvi zanki je potrebna podpora gospodarskih družb pomožnih dejavnosti v drugi zanki. Model temelji na domnevi, da vsi člani v verigi upoštevajo veljavne okoljske zahteve.

Dobaviteljem materiala in polproizvodov v primarni zanki se v sekundarni zanki priključi dobavitelj, ki v snovni krogotok vrača doslej večino na deponije odložene snovi (steklo, les, kovine, materiale za površinsko obdelavo, lepila, umetne snovi ...).

Primer lesnih odpadkov: Poleg tega, da lesni odpadki nastajajo pri pripravi materialov, polizdelkov in izdelkov, nastajajo tudi v sekundarnem krogu, ko izdelki iz prve zanke izgubijo svojo osnovno uporabnost. Nastale lesne odpadke, ki niso kontaminirani z nevarnimi kemičnimi materiali (laki, lepili ...), je možno upora-

biti kot surovino za izdelavo raznih lesovinskih plošč, medtem ko je odpadni les, obdelan z laki, lepili, zaščitnimi sredstvi, primeren za pridobivanje toplotne energije. Sežig mora potekati pod posebnimi pogoji tako, da ne nastajajo toplogredni plini in snovi, ki škodljivo vplivajo na ozonsko plast atmosfere.

Izdelovalec - proizvajalec v primarni zanki izdeluje končni izdelek za uporabnika, izdelovalec v sekundarni zanki pa ta isti proizvod predela v takšno obliko, ki omogoča predelani proizvod znova uporabiti. V postopku izdelave in predelave upošteva veljavne okoljske predpise in uporablja najboljšo razpoložljivo tehniko (BAT).

Distributer, trgovec, lansira izdelek na tržišče v primarni zanki, odsluženi proizvod pa v sekundarni zanki vrača v proces prek pomožnih dejavnosti (zbiranje / razvrščanje po vrstah materialov / trgovanje). Predvideno je, da le neznamenit del vračanih snovi konča svojo pot na deponiji.

Uporabnik primarne zanke izdelek uporabi za osnovni namen. Potem ko uporabnik izdelek zavrne, ga zbiralec po sortiranju odda v nadaljnjo predelavo kot sekundarno surovino. Tako se snovni krog sklene.

Pri vpeljevanju modela v prakso so bistvenega pomena inventivno-inovacijski pristopi k razvoju izdelkov in tehnologij. Model je osnovan na partnerskem odnosu s poddobavitelji, ki morajo prav tako nenehno izboljševati svoje izdelke. Posebnost pa je razvoj povratne zanke; gre za nekakšen reinženiring procesa od tam, ko izdelek postane za primarni namen neuporaben in iščemo zanj optimalen način ponovne uporabe ali razgradnje z vidika okolja in ekonomije.

Realizacija modela pa je možna le ob

podpori informacijskega sistema in dela z ljudmi ter nenehnega izpopolnjevanja in izobraževanja. Izdelki in materiali morajo biti nosilci informacij o svojih okoljskih vplivih. (Newsletter, 2000)

Zaradi delovanja naravnih zakonitosti energija in materiali skozi čas prehajajo v manj uporabne oblike, odpadke. Nekatere med njimi ponovno uporabimo, druge recikliramo in zatem znova uporabimo, ostanek pa deponiramo na način, ki je za okolje najmanj obremenjujoč (Čančer, 2000).

Z modelom prikazani proces bi se smiselno odvil v posameznem izdelčnem grozdu. Za delovanje modela je poleg povezovanja gospodarskih družb bistven ekološko usmerjeni razvoj izdelkov in vpeljava sistema ravnanja z okoljem.

6.1. Omejitve uvedbe modela

Organizacijska kultura

Predstavljeni model uvajanja okoljskih zahtev v povezane gospodarske družbe se opira na njihovo pripravljenost za sodelovanje. Omejitev modela pa predstavlja kultura širše in ožje skupnosti, predvsem pa lastnikov kapitala v gospodarskih družbah lesne dejavnosti ter stopnja njihove motiviranosti za povezovanje.

Uvajanje modela je proces, katerega rezultati niso kratkoročni, zato je za gospodarske družbe, ki se ukvarjajo z golim preživetjem, manj privlačen.

V naši državi še ni organizirana povratna zveza med odjemalci odpadnih materialov in uporabniki sekundarnih surovin tako, kot je predstavljeno s primerom porabe lesnih odpadkov za iverne plošče v Nemčiji.

Človeški viri

Za uveljavitev modela so potrebni usposobljeni ljudje, ki jih trenutno ni

dovolj. V naslednjem kratkoročnem obdobju bi morale biti izobraževanje in usposabljanje človeških potencialov prednostna naloga. Le tako bi zmogli predstavljeni model vpeljati v poslovne procese gospodarskih družb lesne dejavnosti do pravno-močnosti okoljskih zahtev Evropske skupnosti pri nas.

Državne vzpodbude za povezovanje

Gospodarske družbe lesarske dejavnosti sodijo med pomembne slovenske izvoznike. Država kot oblikovalka zakonodaje bo morala najti pot za vzpodbudo tistih dejavnosti, ki so izvozno orientirane in imajo v strukturi gospodarstva pomemben delež. Le tako bodo gospodarske družbe lesne dejavnosti, povezane v grozde, sposobne delovati v globalni konkurenci.

6.2. Pogoji za uveljavitev modela

Realni cilj, ki ga dokazujejo izkušnje z zametki grozdov, je racionalizacija poslovnih procesov in zmanjšanje obremenjevanja okolja ter izboljšani poslovni uspeh posamičnih gospodarskih družb ter grozda kot celote. Vse to pa je dosegljivo z nekaterimi notranjimi in zunanjimi pogoji in motivi.

Notranji motivi in pogoji:

Za vpeljava modela v prakso je pomembno:

- izobraževanje, usposabljanje in motiviranje zaposlenih,
- raziskovalno-razvojne usmeritve.

Razvoj izdelkov mora temeljiti na standardizaciji, tipizaciji in unifikaciji materialov in polizdelkov. Raziskave so usmerjene v zmanjševanje obremenitve okolja z izdelki skozi celoten življenjski cikel.

Zunanji motivi, pogoji in pristopi

Med najpomembnejše zunanje motive in pogoje štejemo:

- izpolnjevanje zahtev kupcev po okolju prijaznih izdelkih,
- izpolnjevanje okoljskih zahtev Evropske skupnosti,
- izpolnjevanje zahtev lastnikov kapitala po povezovanju zaradi ekonomskega in ekološkega učinka,
- državne vzpodbude za povezovanje gospodarskih družb in vzpodbude za raziskovalno-razvojno dejavnost ter uvajanje okoljskih zahtev.

Takšen pristop bi omogočal bolj suveren nastop na globalnem trgu ter zagotavljal povečal ugled pri kupcih in v javnosti.

7. Pristop in metode prenosa modela v prakso

Tako s poslovnega kot z ekološkega gledišča bi bil v lesni dejavnosti možen tak način proizvodnje izdelkov, ki bi v izdelovalni proces vključil več partnerjev, izdelovalcev komponent, in sestavljalca končnih izdelkov. Slednji bi izdelke lansiral na trg. Takšna delitev dela bi imela poleg ekonomske tudi okoljsko prednost.

7.1. Izkušnje pri povezovanju gospodarskih družb v Evropi

Temelj razvoja politike grozdov so mape grozdov nacionalnih gospodarstev. Najbolj znani grozdi so italijanski pahišveni sistemi v severni Italiji, italijanski usnjarsko-čevljarski modni grozd in avstrijski ter nemški avtomobilski grozdi. Znani so tudi grozdi v papirništvu in založništvu, tak je npr. Barcelonski založniški grozd.

Pri preoblikovanju lesne dejavnosti je smiselno uporabiti izkušnje dru-

gih, npr. švedskih izdelovalcev stavbnega pohištva, ki so močno gospodarsko krizo preživeli tako, da so se povezali, preoblikovali in poiskali vsak zase najboljšo (uskajano) možno pot.

V evropski lesni dejavnosti je pomemben Norweg-Timber-Council, ki obvladuje severnoevropski trg. V preteklosti pa je naveza Vinzenz-Netzwerk med Finsko in bivšimi ruskimi deželami obvladovala trg tega geografskega predela.

Povezovanje v lesni industriji je aktualno tudi v Avstriji, kjer so ustanovili Holzcluster Steiermark. Za ta del Avstrije je pomembna močna povezava med primarno produkcijo lesa in predelavo lesa v končne izdelke ter raziskavami in razvojem za to dejavnost. Holzcluster Steiermark naj bi izkoristil konjunkturo lesenih montažnih hiš, segel naj bi celo na kitajski trg, kjer si obeta velik tržni uspeh.

V državah Evropske skupnosti je v letih 1997 do 1999 potekal projekt z naslovom The Forest Cluster, nosilka projekta je bila Finska. V tem Clustru je bilo združenih več držav in dejavnosti, ki so se povezale zaradi pričakovanega ekonomskega uspeha. The Forest Cluster je združeval in še vedno združuje znanje raziskovalnih institucij in izkušnje gozdarsko-lesne industrije s komplementarnimi dejavnostmi. Znotraj Clustra so delovala in še delujejo ožja združenja za:

- papirništvo in celulozo,
- razvoj in tehnologijo,
- tiskarstvo in založništvo,
- lesno in pohištveno dejavnost.

S tem, ko so si podjetja medsebojno razdelila proizvodno in tržno pogačo, so si zagotovila obstoj in napredek.

7.2. Izkušnje pri poskusih povezovanja gospodarskih družb v Sloveniji

Povezovanje gospodarskih družb je bilo že vzpodbujeno s subvencijami države, ki je z javnim razpisom animirala gospodarske družbe k medsebojnemu sodelovanju. Več gospodarskih družb naj bi sodelovalo pri enem ali skupini izdelkov, lahko pa bi šlo za višjo stopnjo medsebojne povezave v obliki raziskovalno-razvojnega dela.

Zametki povezovanja in delitve dela so bili sproženi pri naslednjih projektih:

- načrtovanje tehnološkega postopka za notranje vratno krilo z melaminsko obložno ploščo; v konkretnem primeru v prvi gospodarski družbi izdelujejo polizdelke – sendviče za vratno krilo, v drugi pa takšen polizdelek dokončno oblikujejo in površinsko obdelajo tako, da je vratno krilo pripravljeno za tržišče; k obema glavnima proizvajalcema sodijo še njuni dobavitelji in distributerji;
- načrtovanje tehnološkega postopka površinske obdelave stavbnega pohištva - z izsledki skupnega raziskovalno-razvojnega dela v dobaviteljski verigi oblikujemo tako površinsko obdelavo, ki manj obremenjuje okolje, predvidene emisije pa so v okviru dopustnih meja VOC-direktive;
- načrtovanje testirnega centra za zunanje stavbno pohištvo;
- skupen prodor dobaviteljske verige stavbnega pohištva na zunajevropske trge;
- uvajanje okoljskih zahtev v poslovne procese - v okviru RCL je bil v letošnjem prvem kvartalu

izveden projekt "Implementacija zahtev standarda ISO 14001 v poslovne procese podjetij" za skupino desetih lesnih podjetij; sodelavci v projekt vključenih podjetij so na osnovi usposabljanja že pripravili transparentni posnetek svojih procesov in plan ukrepov za izboljšanje.

Pri vsakem izmed projektov je sodelovalo najmanj pet gospodarskih družb. Sodelovanje je lahko zameetek resnejših, poglobljenih dogovorjanj in racionalizacij v dejavnosti nasploh. V letu 2002 je povezovalno vlogo prevzel Razvojni center lesarstva.

8. Sklep

Prikazan je možni pristop k varovanju okolja, ki v praksi nekaterih podjetij že uspešno deluje. Model je primeren za organiziranost lesne dejavnosti tako, da bo rezultirala z evropskimi normami skladno delovanje in da ji bo okolju prijazno poslovanje omogočilo obstoj na globalnem trgu.

Po trditvi dr. Trstenjaka je okolje tisto, ki nam bo omogočilo preživetje kot vrsti. Ekologija je veda preživetja, saj v omejenem sistemu nista možna neomejena rast in razvoj. Ekologija kot veda, ki bo človeku omogočila preživetje, je sestavina:

- znanj,
- spoznanj in
- obnašanja sodobnega managementa.

Upoštevanje okolja postaja ena najpomembnejših nalog v sodobnem podjetju. Gre za celostno obvladovanje procesov, tako da se nobena od dejavnosti ne more izogniti preverjanju v smislu varstva okolja. □

literatura

1. **Brown, L.R., Abromowitz, J.N. 1998:** Zemlja 1998 - Poročilo instituta Worldwatch o prizadevanjih za trajnostno družbo. Medium d.o.o. Radovljica. Ohranitev svetovnih gozdov, 39-41, ISSN 1318-3192.
2. **Čančer, V. 2000:** Okolju primernejši poslovni proces. Okolje 1-2, 7, citat
3. **Dermastia, M. 2000:** Zaključno poročilo - povzetek študije o možnosti razvoja grozdov v Sloveniji. Iteo d.d. svetovalni institut, Ljubljana, povzetki
4. **Dimovski, V. & sodelavci, 2000:** Analiza konkurenčnega pozicioniranja dejavnosti, njenih skupin in izdelkov, kvantitativna konkurenčnost, delovna verzija, CIC, Ljubljana, 29-40, dostop: www.cic.si
5. **Newsletter, Magazine of the International CARE "VISION 2000" Office, Center of Excellence for Electronic Scrap Recycling and Sustainable Development, Vienna, Austria. Strategic CARE project SCARE**
6. **Oblak, L. 1999:** Ekološko informacijski sistem v podjetjih kot pomoč pri odločanju. Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike '99, II. knjiga, Izdalo Slovensko društvo Informatika, Ljubljana, 794-800, povzetek
7. **Paavilainen, L. 2000:** Finnish Forest Cluster Research Programme "Wood Wisdom", www.woodwisdom.fi
8. **Slovnik, M. 2001:** Model povezovanja lesnih gospodarskih družb na osnovi okoljskih zahtev, magistrska naloga, UM - FOV Kranj
9. **Tratnik, M., Oblak, L., Kropivšek, J. 2000:** Celostno večkriterialno preučevanje kakovosti finalnih lesnih izdelkov. Raziskovalno poročilo, Ljubljana, projekt je naročila in financirala GZS - Združenje lesarstva
10. **Wegener, Zimmer, Fruhwald, Scharai-R. 1997:** Okobilanzen Holz - Fakten lesen, verstehen und handeln. Ökologische Bilanzierung, Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e.V., ISSN-Nr: 0466-2114.
11. **Vuk, D. 1997:** Okoljevarstveno gospodarjenje. Zbornik 16. Posvetovanje organizatorjev dela v Portorožu I. 1997 - Quo vadis management. UM - FOV Kranj, 735

novi diplomanti

BOŽIČ, Mitja

Razvoj trgovinskega regala

Mentor: HROVATIN, Jasna

Recenzent: ROZMAN, Vinko

Vs (visokošolski strokovni študij)

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, C. VIII/34, 2002

VIII, 41 str., 14 pregl., 31 sl., 14 pril., 13 vir., sl/en

UDK 684.46

Na trgu je na voljo veliko število različno izvedenih trgovinskih regalov, ki se med seboj razlikujejo bodisi po obliki, uporabljenih materialih ali uporabnosti. Navadno je več pozornosti namenjeno zunanemu videzu kot uporabnosti. Analizirali smo več trgovinskih regalov, ki se med seboj razlikujejo po zgoraj naštetih lastnostih ter ocenili njihove prednosti in pomanjkljivosti. Na osnovi ugotovitev smo postavili cilje, jih razvrstili po pomembnosti in jih poskušali uporabiti pri konstruiranju lastnega regala. Izrazita prednost našega trgovinskega regala je predvsem v njegovi široki uporabnosti; predstavlja dobro alternativo obstoječim trgovinskim regalom.

Ključne besede: trgovinski regali, konstruiranje, oblikovanje

popravek

V prejšnji številki je v članku dr. Nika Torellija z naslovom Reakcijski les in njegova mehanika pomotoma izpadel del teksta na strani 143, ki ga navajamo spodaj. Za napako se bralcem in avtorju iskreno opravičujemo.

Številni eksperimenti kažejo, da je fiziološki mehanizem tvorbe reakcijskega lesa pod hormonskim nadzorom in da na preraždelitev hormonov v nagnjenem deblu vpliva težnost. Vsekakor je vloga avksina bolj neposredna in eksperimentalno lažje dokazljiva pri iglavcih kot pri listavcih in spet mnogo lažje pri deblih kot pri vejah. Kompresijski les iglavcev nastaja na spodnji strani nagnjenih debel in vej, kjer je zaradi težnosti koncentracija avksina višja, tenzijski les listavcev pa na zgornji strani, kjer je zaradi težnosti avksina manj (prim. npr. Wilson & White 1986, Kubler 1987, Torelli 1986).

Pri vejah je situacija zelo kompleksna. Na mestu, kjer veja izhaja iz debla, je reakcijski les na "pravem" mestu: kompresijski les pri iglavcih na spodnji strani in tenzijski pri listavcih na zgornji strani. Potem pa se stvari zamotajo. Zdi se, kot da obstaja pri vejah nekakšen *karakteristični kot* (Sinnott 1952) ali *ravnovesna lega* (Wilson & Archer 1977). Pri (nasilnem) premiku veje iz ravnovesne lege veje, se bo pojavil reakcijski les na tisti strani, ki bo omogočil sločene veje nazaj v ravnovesno lego. Če usločimo vejo navzgor, se bo pri iglavcu tvoril kompresijski les na zgornji strani in pri listavcu na spodnji strani. Vendar, če usločimo vejo navzdol, se bo pojavil kompresijski les na spodnji strani in tenzijski na zgornji strani veje (**slika 8**). (Ponovimo, mehansko si predstavljamo delovanje kompresijskega lesa kot stisnjeno vzmet, ki se hoče raztegniti, in tenzijski les kot raztegnjeno vzmet, ki se skuša skrčiti!). Kaže, da se reakcijski

les v vejah tvori kot odziv na odklon od karakterističnega kota oz. ravnovesne lege. Veje zaznavajo odklon od karakterističnega kota in ne od navpičnice. Čeprav se veje obnašajo, kot bi imele lasten sistem gravipercepcije, je karakteristični vejni kot drevesa, genetsko določen. Plagiotropna (gr. *plagios* "poševen") rast vej je posledica hkratnega korelativnega učinka gravitropizma in apikalne dominanc. Oba dejavnika skupaj vzpostavita specifični vejni kot, ki je pri različnih vrstah in klonih različen. Ob poškodbi se kot lahko spremeni. Tako se pri iglavcu po odstranitvi terminalnega poganjka sosednje veje, ob tvorbi dodatnega kompresijskega lesa na spodnji strani, začno dvigovati in slednjič prevzamejo vlogo odstranjenega poganjka (prim. Lyr *et al.* 1992, str. 384).

"Ligninska nabrekovalna teorija" izvora rastnih napetosti (Boyd)

Že Münch (1938) je domneval, da je odlaganje lignina med celulozne fibrile vzrok za prečno razširitev tenzijskih vlaken. Tudi Boydova "ligninska nabrekovalna teorija" pripisuje nastanek rastnih napetosti v normalnem in reakcijskem tkivu odlaganju lignina med celulozne mikrofibrile. Zaradi spiralnega razporeda fibril (Boyd 1985) naj bi prečno širjenje povzročilo vzdolžno krčenje vlaken, podobno, kot se vlažna vita vrv iz naravnih vlaken skrajša. To velja za normalni les z manjšim mikrofibrilarnim kotom. Pri kompresijskem lesu z velikim mikrofibrilarnim kotom pa lignifikacija povzroči podaljšanje (kompresijskih) traheid.

novi diplomanti

ANDESELIC, Alen

Učinkovitost zaščitnih sredstev in površinskih premazov proti modrenju lesa

diplomsko delo (univerzitetni študij)

Mentor: PETRIČ; Marko

Recenzent: POHLEVEN, Franc

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, C. VIII/34, 2002

VIII, 41 str., 7 pregl., 9 sl., 14 vir., sl, sl/en

UDK 630*841.1: 630*844.1

Nezaščiten les, izpostavljen vremenu, začne na površini kmalu propadati in s časom nastanejo tudi ugodni pogoji za razvoj gliv modrivk. Po standardni metodi SIST EN 152/1 smo preverjali učinkovitost različnih sistemov zaščite pred glivami modrivkami s fungicidnimi sredstvi vrst: Borosol R, 9 in Q; Arbonit Z in B; raztopina bakrovega oktanoata z etanolaminom koncentracij Cu(II) 0,75 % in 1×10^{-2} mol/l. Testiranja so pokazala, da so vsa zgoraj navedena fungicidna sredstva učinkovito zaščitila les pred modrenjem, razen bakrovega oktanoata z etanolaminom. Vzorce smo dodatno premazali z lazuro Borakril, ki preprečuje absorpcijo vlage iz okolice v les. Tako sama lazura kakor tudi kombinirani sistemi dobro zaščitijo les pred modrenjem.

Ključne besede: modrenje lesa, zaščitna sredstva, površinski premazi