

ŠUMARSTVO I PRERADA DRVETA – HRVATSKA PERSPEKTIVA

FORESTRY AND WOOD INDUSTRY – CROATIAN PERSPECTIVE

Ante TUSTONJIĆ, Tono KRUŽIĆ*

SAŽETAK: Autori ukazuju na stratešku važnost razvoja prerade drveta. Osobito se ukazuje na mogućnost rješenja problema prodaje i prerade tzv. prostornoga drveta, nastalog zbog nacionalnog procesa plinifikacije. Na temelju podataka izmjere šuma u perspektivi predviđaju oko 3.000.000 m³ godišnje, što je čak dvostruko veća količina od današnjega etata. U situaciji pri kojoj svjetska politika pokreće trgovinu, tj. neki oblik naplate uporabe kisika i produkcije stakleničkih plinova kao novčanoga mehanizma kojim bi se reguliralo svekolikoga sagorijevanje organske tvari, bit će nedopustivo neodgovorno prepuštanje razgradnji tj. truljenju (oksidaciji!) ovako značajne količine mrtve organske tvari u našim šumama. Za odgovornu uporabu ove mase, autori predlaži izgradnju novih tvornica za proizvodnju celuloze i drvnih ploča.

Kako bi se znatno smanjili transportni troškovi, logično se pretpostavlja da bi lokacija za proizvodnju celuloze bila negdje na Savi. Za punu svrshodnost takve investicije, tvornice moraju biti izgrađene prema najvišim ekološkim standardima. Tehnološke kemikalije moraju biti krajnje odgovorno upravljane. Voda koja se uzima iz rijeke mora biti vraćena rijeci pročišćena. Plinovi koji istječu također pročišćeni. Lignin i drugi nusprodukti isto tako moraju biti ili odgovorno iskorišteni za proizvodnju energije, ili pravilno kompostirani.

Na kraju autori skreću pozornost da započinje **novi ekološki svjetski trend**, u kojemu će se upravo odgovorna (potrajna!) sjeća s ciljem što trajnije ugradnje drveta sa što trajnjom odgodom njegova spaljivanja smatrati najekološkim načinom gospodarenja šumama i razvoja drvoprerađivačke industrije.

Ključne riječi: drvoprerađivačka industrija, trgovina kisikom, novi ekološki trend

UVOD – Introduction

Hrvatska je država bogata šumama prirodne strukture, zemlja među najšumovitijim u Europi. Šumovitošću od 43 % u znatnoj je prednosti pred europskim prosjekom od 28 % ili svjetskim od 29,5 %. Površinom šuma od 0,52 ha po stanovniku Hrvatska je također u prednosti pred Europom, čiji je prosjek 0,34 ha.

Hrvatska je zemlja bogate tradicije u preradi drva, međutim samo u primarnoj preradi tj. proizvodnji pi-

ljene građe. Industrija namještaja koja se razvila tijekom 60-ih godina u velikim drvnoindustrijskim kombinatima, danas se u samostalnoj hrvatskoj državi nalazi pred totalnom propašću. Tako npr. Hrvatska proizvodi prosječno godišnje (prosjek u zadnjih pet godina) oko 100.000 m³ piljene građe crnogorice, 160.000 m³ piljene građe hrasta, 250.000 m³ piljene građe bukve i oko 60.000 m³ piljene građe ostalih vrsta. Međutim, u Hrvatskoj se godišnje proizvodi samo 20.000 m³ furnira, dok se najveći dio izveze u najprimitivnijem obliku, u obliku trupca. Proizvodi se samo oko 7.000 m³ šper-ploče, 43.000 m³ ploča iverice. Proizvodnja drvene ambalaže i građevinske stolarije gotovo je uništena.

* Ante Tustonjić, dipl. ing. šum. & dr. sc. Tono Kružić:
J.P. "Hrvatske šume" p.o. Zagreb, Razvojna služba

Još 1996. godine proizvodilo se preko 480.000 kom građ. stolarije (vrata, prozori i sl.), da bi 2000. godine ta brojka spala na svega 155.000.

Pod velikom parolom RESTRUKTURIRANJA i nadom da će vlasnička transformacija sama po sebi potražiti industrijsku preradu drveta i namještaja, jer vlasnik najbolje zna usmjeriti tvrtku na tržištu, desilo se upravo suprotno. U samo posljednjih pet godina broj zaposlenih smanjio se za 30 %. Osnovane su mnogo brojne manje tvrtke koje su prepoznale i iskoristile velike sirovinske prednosti Hrvatske, ali samo u proizvodnji i izvozu piljene grude.

Teoretski, ako bi se nastavio trend poticaja osnivanja pogona pilana i izvoza piljene grude, za kompelnutnu preradu trupaca "Hrvatskih šuma" u piljenu gradu, dovoljno je svega 100 organiziranih pilana u kojima bi radovali samo 700 radnika.

Od danas uposlenih 24 000 radnika, najveći dio ipak radi u tvrtkama proizvodnje namještaja kao TVIN Virovitica (1 145 zaposlenih), GAJ Slatina (1 086), ORIOLIK Oriovac (1 005) itd.

I ovakva drvna industrijalna, zahvaljujući ponajprije sirovinskoj bazi, izvozno je orijentirana. Tako je u 2000. godini ostvaren izvoz 323.269.000 USD, a uvoz je iznosio 278.470.000 USD.

Dok se prerada tehničkog drveta ipak nekako odvija, prerada i potrošnja prostornog drveta na razini Hrvatske u velikoj je krizi i niža je nego što je bila prije 40 godina, iako je u svijetu trend potrošnje celulozognog i ostalog industrijskog drva zbog potrošnje papira projektno godišnje raste i do 4 %.

Još davnih 60-ih i 70-ih godina u Hrvatskoj se proizvodilo 800.000 m³ celulozognog drveta, oko 500.000 m³ ostalog industrijskog drveta te oko 1.000.000 m³ ogrjevnog drveta.

Danas se u "Hrvatskim šumama" posjeće i iskoristiava samo 1.500.000 m³ ukupno prostornog drveta.

Zašto je tako? Kako treba planirati preradu celulozognog i prostornog drveta, čija proizvodnja samo u državnim šumama može iznositi i do 4 mil. kubika, u idućih 40 i više godina?

Nekada glavni šumski produkt, ogrjevno drvo, već je davno zamjenjen drugim izvorima energije (ugljen, nafta, el. energija, plin).

Dok je svijet već odavno riješio dileme o preusmjerenoj strukturi potrošnje drva i ogrjevno drvo pretvorio u sirovinu za industrijsku preradu u tvornicama celuloze, papira i drvnih ploča, "Hrvatske šume" muku muče s plasmanom prostornog drveta izvozom u Italiju i Sloveniju, pri čemu su transportni troškovi nesrazmjerne veliki u cijeni vrijednosti samog proizvoda.

Iako smo uvjereni da šumarstvo zajedno s industrijom prerade drveta može i hoće odigrati vrlo bitnu ulogu u privrednom razvoju Hrvatske, nužno je već danas ispuniti nekoliko bitnih preduvjeta.

- oslobođiti se birokratskog i centralističkog načina razmišljanja i izvršiti kompletну reorganizaciju šumarstva
- stvoriti preduvjete da se istaknu šumarske i drvoprerađivačke prednosti prirodnih šumarskih regija Slavonije, Središnje Hrvatske te Like i Gorskog kotara
- uz poticaje države prema već postojećim finalnim drvoprerađivačima, nužno je omogućiti veća ulaganja u proizvodnju celuloze, papira i drvnih ploča
- uz devizu "šumarskim resursima gospodarimo optimalno, izvozimo namještaj i papir a ne trupce, daske, celulozno i ogrjevno drvo", u Hrvatskoj se može osigurati preko 50 tisuća novih radnih mjesta.

HRVATSKA PERSPEKTIVA – Croatian perspective

Evo najprije nekoliko statističkih podataka.

Površine – Area

DRŽAVNE ŠUME	OBRASLO	NEOBRASLO		NEPLODNO	UKUPNO
		Proizvodno	Neproizvodno		
			ha		
GOSPODARSKE	1 525 833	290 163	13 629	49 165	1 898 790
ZAŠТИTNE	46 150	31 325	603	10 760	88 839
POSEBNE NAMJENE	20 887	1 642	257	1 123	23 909
UKUPNO	1 592 869	323 130	14 490	61 048	1 991 537

DRŽAVNE OSTALE	32 937
PRIVATNE	461 137
UKUPNO RH	2 485 611

Obrasle površine prema gospodarskom obliku (ha) – Covered area according to management

	“HRVATSKE ŠUME”	OSTALE DRŽAVNE	PRIVATNE	SVEUKUPNO
SJEMENJAČE	1 018 054			
PANJAČE	292 137			
ŠIKARE	258 129			
ŠIBLJACI	6 900			
MAKIJA	29 255			
GARIZI	13 072			
PLANTAŽE	15 322			
UKUPNO	1 592 869	31 287	454 133	2 078 289

Površina šuma i šumskog zemljišta u Republici Hrvatskoj iznosi 2 485 611 ha ili 43 % od teritorija Hrvatske.

Zanimljivo je da se površina šuma u Hrvatskoj ne smanjuje u posljednjih 40 godina. Prema inventarizaciji šuma iz 1958. godine iznosila je 2 393 000 hektara, 1962. 2 397 000, a 1985. godine 2 457 648 ha. Površina

svih šuma (stručni termin: obraslo šumsko zemljište) u Hrvatskoj je 2 078 298 ha, što znači da ima još 407 322 ha neobraslog šumskog zemljišta, od čega je sigurno 80 %, ili okruglo 300 000 ha sposobno za šumsku proizvodnju. Što se tiče vlasništva država ima 81,5 %, a privatnici 18,5 % šuma i šumskog zemljišta.

Drvna zaliha (000 m³) – Growing stock

Vrsta – Species	“HRVATSKE ŠUME”	PRIVATNE ŠUME	OSTALE DRŽAVNE ŠUME	UKUPNO
H. LUŽNJAK	43 407			
H. KITNJAK	26 980			
BUKVA	101 992			
P. JASEN	10 089			
O. GRAB	20 875			
OTL	20 875			
ML	10 858			
JELA – SMREKA	33 547			
OČ.	10 020			
UKUPNO	278 324	38 028	7 905	324 256

Ukupni godišnji tečajni prirast u m³ – Total annual current increment in m³

Vrsta – Species	“HRVATSKE ŠUME”	PRIVATNE ŠUME	OSTALE DRŽAVNE	UKUPNO
H. LUŽNJAK	1 004 199	12,4%		
H. KITNJAK	833 149	10,3%		
BUKVA	2 825 709	34,8%		
P. JASEN	316 469	3,9%		
O. GRAB	756 745	9,3%		
OTB	771 732	9,5%		
OMB	495 533	6,1%		
JELA – SMREKA	668 897	8,2%		
OČ.	446 797	5,5%		
UKUPNO	8 123 496	84,2%	1 351 859	14%
		84,2 %		
			14 %	
				1,7 %
				9 643 117
				100%

U tablici je prikazana sveukupna drvna zaliha u Hrvatskoj, koja iznosi 324.256 mil. m³, dok godišnji tečajni prirast iznosi 9.643.117 m³ ili gotovo 3 %.

Po smjesi vrsta najzastupljenija je bukva (35 %), zatim slijede hrast (27 %), grab (8 %), jasen (3 %), os-

tale tvrde listače (7 %), meke listače (4 %), jela i smreka (13 %), borovi (2 %) i ostale četinjače (1 %).

Drvna masa šuma Republike Hrvatske u kubičnim metrima i usporedba sa stanjem iz 1961. godine
Growing stock in Croatia in year 1961 compared to 1996. year

SEKTOR	STANJE 1961. g.	STANJE 1996. g.
DRŽAVNE ŠUME	176 992 000	286 229 000
PRIVATNE ŠUME	18 180 000	38 028 000
UKUPNO	195 172 000	324 256 000

U odnosu na stanje iz 1961. god., zanimljivo je da je drvna zaliha povećana za 129.084.000 m³ ili za 66 %.

Ukupni godišnji etat – Total yearly allowable cut

Ukupna godišnja sječa u svim hrvatskim šumama iznosi 5,3 mil. m³. Ovaj tzv. godišnji etat rezultat je op-

sežnih obračuna kontrolnim metodama, gdje je poštivano načelo trajnosti i obnovljivosti šumskog resursa, uzimajući u obzir višestruku funkciju šuma kao gospodarska, ekološka, socijalna i dr.

Ukupni etat po sortimentima i vlasnicima – Quality and owners structure of the total yearly allowable cut

u 000 m³

VLASNIK – Owner	TRUPCI Logs	PROSTORNO DRVO Smallwood	OTPAD Waste	UKUPNO Total
HRVATSKE ŠUME	2 140	2 083	711	4 934
OSTALE DRŽAVNE ŠUME	41	30	15	86
PRIVATNE ŠUME	96	197	40	333
UKUPNO RH – Total	2 227	2 310	767	5 354

Godišnji bruto etat od 5,3 mil. m³ drva samo je 1,65 % od postojeće hrvatske drvne zalihe, a u odnosu na prirast etat iznosi samo 55 % od godišnjeg tečajnog prirasta.

Ovako nizak propisani godišnji etat podudara se s prosječnim godišnjim sjećama u predratnim godinama. Devedesetih godinama sječa šuma u Hrvatskoj smanjena je, iako za to nije bilo nikakvog razloga. Poznato je

da su npr. SAD u ratnim godinama svoj etat povećale i do tri puta, a svima su nama jako dobro poznate tzv. kvalitetne sječe u bivšoj državi u godinama neposredno poslije rata.

U državnim šumama kojima gospodare "Hrvatske šume", godišnji bruto etat iznosi 4,9 mil. m³ drva, a njegov je sastav po vrsti drveta i sortimentima ovakav:

Etat po sortimentima – Quality and tree species structure of the total yearly allowable cut

000 m³

VLASNIK – Owner	TRUPCI Logs	PROSTORNO DRVO Smallwood	OTPAD Waste	UKUPNO Total
H. LUŽNJAK	313	174	121	608
H. KITNJAK	178	154	58	390
BUKVA	783	867	247	1 892
JASEN	123	83	39	245
O. GRAB	0	174	35	389
OTL	150	239	76	459
ML	143	200	69	412
JELA – SMREKA	311	83	81	475
OČ.	59	15	15	89
UKUPNO – Total	2 140	2 083	712	4 935

Projekcija razvoja šumskog gospodarenja do 2035. godine pokazuje da je potrajanost prihoda osigurana u idućim razdobljima:

Etat u idućem razdoblju od 40 godina – 40 years forecast the total yearly allowable cut

u 000 m³

	1996 – 2005.	2006 – 2015.	2016 – 2035.
H. LUŽNJAK	608	575	957
H. KITNJAK	390	452	489
BUKVA	1 892	2 115	2 154
JASEN	245	207	291
O. GRAB	389	465	607
OTL	398	432	459
ML	450	385	412
JELA – SMREKA	474	535	527
OSTALE ČETINJAČE	89	116	128
UKUPNO GODIŠNJE	4 935	5 285	6 024

Vidljivo je da je godišnji etat uravnotežen u svim vrstama osim u **hrastu lužnjaku**, kod kojega su vidljiva velika povećanja u idućih 20 godina. To je svakako rezultat nepravednog povećanja ophodnje za 20 godina, o čemu kompletna šumarska politika mora zauzeti stav i revizijom šumskogospodarske osnove uravnotežiti sječe u lužnjaku, koje u idućih 40 godina mogu iznositi 750 000 m³ godišnje.

Strukturu etata po sortimentima koja sada iznosi 50 % : 50 %, trebalo bi nastojati poboljšati u korist tehničkog drva. Međutim ukoliko bi se riješio problem plasmana ogrjevnog drva kao sirovinske baze za proiz-

vodnju celuloze i drvnih ploča, samo u državnim šumama u idućim godinama etat bi mogao iznositi preko 3 000 000 m³.

Ne treba zaboraviti da je ovaj etat rezultat intenzivnog gospodarenja na površini od samo 1 mil. ha sjemenjača.

Rješenje problema plasmana prostornog drveta sigurno bi bio poticaj za postepeno izvršenje konverzija degradiranih šuma, kao i osnivanje intenzivnih kultura brzorastućih vrsta na mogućih 300 000 ha neobraslih šumskih površina. Na taj način zasigurno bi se otvarila glavna polazišta hrvatske šumarske politike.

CELULOZNO – PAPIRNA INDUSTRija U HRVATSKOJ Croatian pulp and paper industry

Proizvodnja celuloze i papira u Hrvatskoj relativno je mala i u 1999. godini iznosila je samo 177 tis. tona, dok se još prije petnaestak godina ta proizvodnja kretala oko zadovoljavajućih 300 tis. tona. Glavnina proizvodnje odnosi se na ambalažni papir (164 tis. tona) te nešto na pisaći i tiskarski papir (12 tis. tona), dok se ostale vrste papira kao higijenski, cigaretni, specijalni više uopće ne proizvode.

Najveća i najznačajnija tvornica za proizvodnju celuloznih vlakana nalazi se u Belišću, zatim drvanjače u Fužinama, dok je jedina tvornica koja je proizvodila vlakna za bolje vrste papira u Plaškom zatvorena.

Sadašnji instalirani kapaciteti proizvodnje papira u Hrvatskoj
Todays Croatian installed paper production capacity

BELIŠĆE d.d.	200 000 t
PAN	80 000 t
UKUPNO	280 000 t

Potrošnja papira po stanovniku u Hrvatskoj u 1998. godini kretala se oko 50 kg, dok je u europskoj uniji iznosila 160 kg, skandinavskim zemljama 214 kg, Sjevernoj Americi 294 kg.

Najveću potrošnju po stanovniku ima SAD 308,7 kg, Finska 265,2 kg te Japan 234 kg. Istovremeno po-

trošnja papira po stanovniku najniža je u Istočnoeuropskim zemljama sa svega 20 kg.

Ovi podaci upućuju na veliku svjetsku neujednačenost. Privredno zaostale zemlje kao što je i Hrvatska, morat će u što skorijem razdoblju pokušati "uhvatiti korak" s razvijenima, jer ima velike potencijalne mogućnosti razvoja celulozno – papirne industrije.

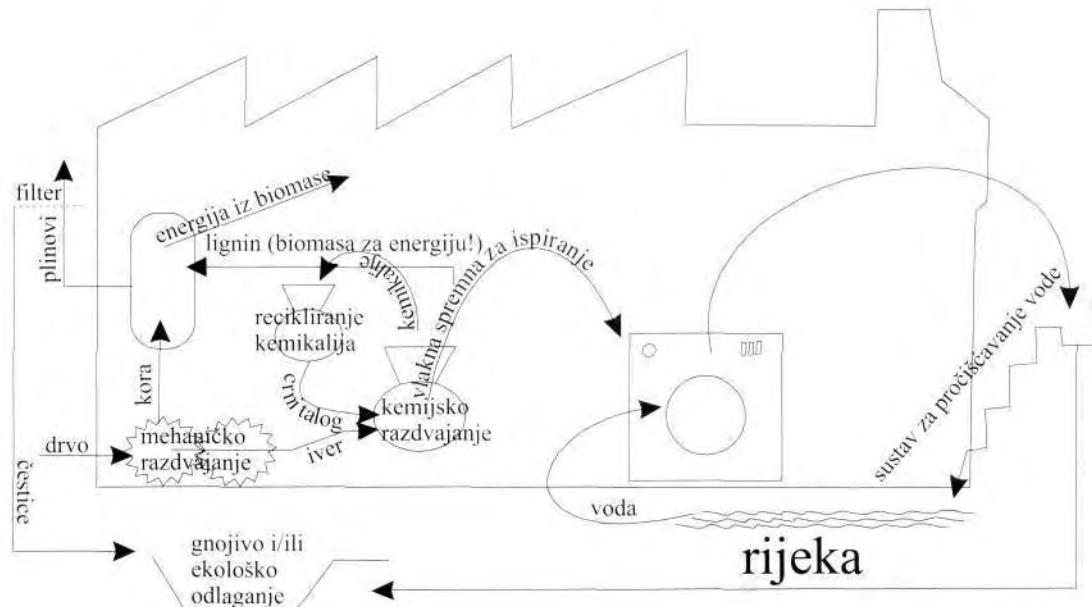
Lokacija, temeljni ekonomski i ekološki smisao pokretanja tvornice za proizvodnju celuloze – Location, basic economical and ecological reason for building a new pulp and paper factory

Prema podacima dostupnim u brojnim izvorima, unatoč strahovitom razvoju elektronskih medija, potražnja za papirom raste iz dana u dan. Recikliranje isto tako nije zaustavilo trend potražnje svježe pulpe (*virgin pulp*). Procjenjuje se da će se godišnje u Svetiju proizvodni kapaciteti povećavati za 2,5 %. Upravo u tome i vidimo našu priliku, iz razloga što će biti srazmerno lako naći strateškoga investitora za Hrvatsku tvornicu. Kako smo **bogati drvom skromne kakvoće** koje ne podnosi velike transportne troškove, a prodaja takovog drveta je jedan od gorućih problema J.P. "Hrvatske šume" p.o. Zagreb, ova investicija je u pravom smislu riječi strateška za poduzeće, a s obzirom na isto

tako goruci problem nezaposlenosti, trebala bi biti strateška hrvatskoj državi.

Da bismo mogli aktivno sudjelovati u takvom projektu moramo navesti neke osnovne činjenice o tehnološkom procesu kemijske prerade drveta. Danas kada je tehnologija znatno uznapredovala u smislu ekološke čistoće, zapravo i jest sazrijelo vrijeme za ovakav poduhvat.

Originalnost našega pristupa i je u tome **da smo krajnje ekološki odgovorni**. Drvo je prirodni materijal koji je sastavljen od 50 % celuloze, 16 % drugih ugljikohidrata, 30 % lignina i ostatka od 4 % (bjelančevina, smola, ulja i sl.). Najvažnije je u procesu prerade odvojiti celulozu od lignina.



Slika 1. Gruba shema tehnologije proizvodnje celuloze
Figure 1 Rough scheme of the pulp production technology

Na prethodnoj shemi vidi se da je funkciranje tvornice za proizvodnju pulpe potrebna voda. Također je potreban jeftin prostor i to za:

- pored tvornice izgrađen sustav za pročišćavanje vode
- ekološko zbrinjavanje otpada

Drući razlog smještanja tvornice uz rijeku su mogućnosti smanjivanja transportnih troškova "šlepotom" po plovnoj rijeci.

Za naše prilike, a dostupna većini sadašnjih Uprava šuma, bi bila moguća lokacija na Savi, negdje na poziciji Jasenovca – Stara Gradiška. Svakako da bi trebalo provesti detaljniju studiju i konkretnih prilika na terenu i uvijeta gradnje ovakoga kapitalnoga objekta.

U perspektivi ova pozicija je dobra i zbog eventualnoga uvoza jeftine sirovine iz susjedne države.

Na kraju ističemo da je vrijedno založiti se za proizvodnju papira. Velikoj potrošnji papira za ambalažu alternativa je **plastika**, međutim papir je već prihvaćen kao ekološki produkt iz razloga što se njegovom potrošnjom prirodni ciklus materijele zatvara održivo (potrajan).

- dio papira trajno veže ugljik (iz CO₂ iz atmosfere)
- dio se učinkovito reciklira
- dio se kompostira
- izgaranjem papira ne dolazi do takovog opterećenja atmosfere raznim spojevima osim vodene pare i CO₂, kao kad izgara plastika, ugljen i nafta.

ZAKLJUČAK – Conclusion

Šumarstvo, a poglavito poduzeće kojemu su povjerene gospodarske šume u Hrvatskoj, mora proaktivno djelovati na gospodarsku nacionalnu strategiju s ciljem iznalaženja novih i boljih načina uporabe drveta kao glavnoga produkta ove djelatnosti. Opći je interes da što veća dodana vrijednost (postupcima prerade i

obrade) ostane u nas. Posebno je alarmantno stanje glede iskorištenja etata tzv. prostornoga drveta. Plinifikacija države je nezaustavljiv proces. Započet će nova era iskorištenja energije vjetra i sunca, podzemnih rijeka pa čak se i vrlo skoro predviđa siguran izvor energije iz nuklearne fuzije. Unatoč aktualnim naporima za

uporabu drveta kao energenta u domaćinstvu (Goglia i dr. 1996., Sever & Risović 1996., Domac 1998.) i industriji, izuzev 100 % drvnog otpada i organskoga smeća, ono je u tom smislu **bezperspektivno**. Nasuprot tomu, drvo kao prirodni materijal u čijem okruženju se čovjek osjeća ugodno te papir koji je nezamjeniv materijal za zadovoljenje brojnih ljudskih potreba (od kulturnih i vječnih do osnovnih higijenskih i prehrambenih te prolazno svakodnevnih!) ima **veliku perspektivu**.

Upravo odgovorna (potrajna!) sjeća drveta s ciljem da se drvo čim trajnije ugradi (u graditeljstvu i proizvodnji pokućstva) postaje **novi ekološki trend** iz razloga što se odgda spaljivanje organske tvari. Za sada je to jedini mogući način vraćanja ugljika iz atmosfere (vezanoga u CO₂) nazad u koje kruto i/ili tekuće stanje iz kakvoga ga je zapravo čovječanstvo na neki način i posudilo (ugljen, nafta, uništene šume, istrebljene biološke vrste i jedinke i sl.). Bogate i razvijene zemlje jagmit se za kupovinom "zelenih" poduzeća siromašnih i nerazvijenih zamalja, kako bi i u budućnosti mogle još bolje održavati vlastiti razvoj (temeljen na trajnom spaljivanju fosilnih goriva!).

Hrvatsko šumarstvo treba u tom smislu usmjeriti promidžbu uporabe drveta, založiti se ne za zapadnu tržišnu ideologiju (kao zamjenu za potrošenu komunističku ideologiju) već za struku koja će proaktivno ujecati na tržiste. Jednostavnijim riječima to znači ako za neke sortimente nemamo konzumenta (kupca!) pokušajmo ga mi sami **stvoriti**.

Pritom se može koristiti sredstvima od jednostavnoga lobiranja i promidžbe do konkretnih poduzetničkih investicijskih strateških aktivnosti.

Pokretanje tvornica za preradu prostornoga drveta u celulozu i drvine ploče na pogodnim lokacijama otvara novo tržiste, koje može zadovoljiti sve ekološke, ekonomske i socološke zahtjeve. Takva investicija bila bi istinski strateški cilj hrvatskoga šumarstva.

U protivnom, pasivnost i samozadovoljstvo te nametnuti sitnoklanovski i sitnostrančki interesi prijete daljnjoj eroziji temeljnih strukovnih vrijednosti sveko-like hrvatske **šumarske industrije**.

LITERATURA – References

- Domac, J., 1998: Sadašnja i buduća proizvodnja energije iz biomase šumskog porijekla, Šum. list CXXII 11/12:507-513
- Goglia, V., D. Horvat, S. Risović, S. Sever, 1996: Sadašnjost i budućnost korištenja šumske biomase u Hrvatskoj, Šum. list CXX 3/4:163-169
- Klepac, D., 1963: Rast i prirast šumskih vrsta drveća i sastojina, Znanje – Zagreb, pp. 298
- Klepac, D., 1965: Uređivanje šuma, Znanje – Zagreb, pp. 341
- Kljajić, F., 2000: Kemijska prerada drva – udžbenik za drvodjelske škole, Školska knjiga – Zagreb, pp. 284
- Kljajić, F., 1986: Tehnologija celuloze i drvenjače – udžbenik za učenike završnog stupnja papirničarskog usmjerjenja, Školska knjiga, pp. 155
- Sever, S., S. Risović, 1996: Dobivanje šumske biomase kao primarnog nositelja energije, EGE: energetika, gospodarstvo, ekologija, etika IV 13:30-31
- x. "Hrvatske šume" p.o. Zagreb, 1996: Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske

SUMMARY: In this article, authors are debating the strategic importance of wood technology development. Particulary they are proposing future market solution for smallwood which, even today, is not easy to sell for the firewood in Croatia (because everyday more and more houses are using other heat fuel especially the reasonable cheap gas). Based on "Hrvatske šume" p.o. Zagreb forest inventory data, they are forecasting about 3.000.000 m³ yearly increment of such wood coming in next decade (double then todays one). In circumstances that Worlds politics are starting the new CO₂ market by which are going to be regulated the organic matter burning, it would be very unresponsibly to let forest stand wood rotting and turnig CO₂ back into atmosphere.

To utilize such wood, a new pulp factory should be build in Republic of Croatia. The perfect position for factory is somewhere on the Sava river so the water could be used, both for the low cost transport and for the technolo-

gical pulp making process. To fulfil its all expectation, the factory must be constructed according to highest ecological standards. The technological chemicals must be most responsible managed. All waste water have to be cleared and only then turned back into river. The air pollution should be completely under the control. The bark, lignin and other organic waste shold be burned in a biomass boiler or responsible laid aside and naturally decomposed. On the end, the authors are pointing out that a responsible (sustainable!) forest harvesting aiming for a permanent built in wood is a new worlds ecological trend because that also means a permanent carbon dioxide atmosphere reducion.

Key words: wood industry, oxygen market, a new ecological trend

PRETPLATA ZA ŠUMARSKI LIST U 2002. GODINI:

- za zaposlene članove 120 kn
- za studente, đake i umirovljenike 30 kn
- za poduzeća 500 kn

ADRESA: HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO

Zagreb, Trg Mažuranića 11

Žiro račun br: Zagrebačka banka d.d. 2360000-1101232768

PRETPLATA ZA INOZEMSTVO 95 \$

DEVIZNI ŽIRO RAČUN br: 70313-280-3206475

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO, Zagreb

ZAGREBAČKA BANKA Zagreb

(Telex ZABA 21-211 Swift ZABA HR XX)

Uredništvo