

Radovan Despot, Ivica Grbac

Prilog unapređenju zaštite drva u drvnoprerađivačkim tvrtkama i proizvod- nji namještaja

Contribution to wood preservation improvements in wood processing firms and furniture production

Pregledni rad - Review paper

Prispjelo - received: 12. 01. 1998. • Prihvaćeno- accepted: 27. 01. 1998.

UDK 634. 084*

SAŽETAK • Danas je konkurencija drvnoprerađivačkih tvrtki na domaćem i svjetskom tržištu vrlo velika. U cilju prilagodbe naše drvne industrije takvim, sve strožijim uvjetima, autori su putem ankete, slučajnim odabirom 193 drvnoprerađivačke tvrtke željeli saznati trenutačno stanje i mišljenje struke o postupcima i sredstvima zaštite drva kao bitnog čimbenika kvalitete i kakvoće naših proizvoda od drva. Naglasak je na biotičkim uzrocima razgradnje drva. Istodobno je dan prijedlog mjera poboljšanja i izbora postupaka zaštite i zaštitnih sredstava. Anketi su se odazvale 52 tvrtke. Najviše podataka o djelovanju biotičkih uzročnika razaranja drva zabilježeno je u šumi, na prihvatnim stovarištima i na stovarištima trupaca i piljene građe u drvnoprerađivačkim tvrtkama. Zamjetno je da se biotički uzročnici javljaju i u kasnijim fazama preradbe drva, čak i u završnoj obradbi (proizvodnji namještaja, podnih obloga i građevne stolarije). Iz odgovora je uočljivo da su osnovni postupci zaštite uklanjanje inficiranog drva te prskanje trupaca vodom. Radi poboljšanja kvalitete proizvoda od drva, autori savjetuju češću i brižljiviju kontrolu, poglavito prije tijekom prirodnog sušenja i tijekom pohrane u skladištima nesastavljenih elemenata i poluproizvoda. Od sredstava koja se primjenjuju u svijetu predlažu se vodotopljivi antiseptici. Od represivnih sredstava zaštite predlaže se uporaba ekološki opravdanih sredstava. Treba izbjegavati ona sredstva koja su u nekim zemljama Europe već zabranjena i nadomjestiti ih onima koja su dopuštena ili djelomično dopuštena.

Dr. sc. Radovan Despot, docent je na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu - assistant lecturer at the Faculty of Forestry of the Zagreb University.

Dr. sc. Ivica Grbac, izvanredni profesor na Šumarskom fakultetu u Zagrebu - associate profesor at the Faculty of Forestry of the Zagreb University.

poznato da u tom segmentu zaostajemo za svijetom. Stoga je cilj autora ovog rada bio utvrditi trenutačno stanje u našim drvo-prerađivačkim tvrtkama i pogonima za proizvodnju namještaja glede problema i nužnosti odgovarajuće zaštite drva te analizirati postupke zaštite drva i vrste zaštitnih sredstava kojima se naše tvrtke koriste te, na kraju, dati prijedlog unapređenja tog važnog područja naše struke.

2. PROBLEMATIKA I CILJ RADA 2. The Problems and the Aim of Work

S obzirom na spomenuta dobra i loša obilježja drva, nameće se niz pitanja i problema o nužnosti i ispravnosti metoda odnosno sredstava zaštite kako protiv abiotičkih tako i protiv biotičkih uzroka razgradnje drva. Prva se takva pitanja i problemi počinju javljati već na prihvatnom stovarištu u šumi, u svezi s načinom odlaganja trupaca, pravodobnim odvozom iz šume, a potom i tijekom prirodnog sušenja trupaca na stovarištu u prerađivačkoj tvrtki, u proizvodnji nesastavljenih materijala i impregnaciji te nakon umjetnog sušenja piljene građe i nesastavljenih materijala.

Nakon upoznavanja tog stanja, nameće se problem odabira kvalitetnog drva odnosno kvalitetne zaštite drva u fazi proizvodnje. Na koji način to uskladiti, svakodnevno je pitanje naše proizvodnje.

Prvi je cilj ovog rada na osnovi snimljenog stanja u prerađivačkim tvrtkama i onima za proizvodnju namještaja i opreme objekata dati pregled postojećeg stanja zaštite drva i primjene postupaka i zaštitnih sredstava za drvo.

Drugi je cilj autora ovog rada bilo davanje prijedloga za unapređenje zaštite drva, odnosno preporučivanje postupaka i zaštitnih sredstava za drvo.

3. METODA RADA 3. The Work Method

Na osnovi dostupnih podataka o tvrtkama za proizvodnju piljene građe i impregnaciju, za proizvodnju građevne stolarije te proizvodnju namještaja i opreme objekata Republike Hrvatske obavljeno je složeno snimanje sadašnje primjene postupaka zaštite drva i zaštitnih sredstava za drvo. Pri tome treba napomenuti da je naglasak stavljen za zaštitu drva od biotičkih uzroka i uzročnika propadanja drva kojima kod nas do sada nije pridavana veća pozornost. Snimanje je obavljeno slijedećim metodama:

1. anketom,
2. intervjuom,
3. osobnim kontaktima,
4. obilascima i snimanjem zatečenog stanja u prerađivačkim tvrtkama. (Pavlič, 1970; Hitrec, 1977).

Metoda ankete provedena je na osnovi upitnog lista s pitanjima o primjeni postupaka zaštite i zaštitnih sredstava za drvo.

Nasumce su odabrane 193 tvrtke različite djelatnosti u proizvodnji piljene građe i impregnaciji, proizvodnji građevne stolarije i proizvodnji namještaja kao i opreme objekata. Anketi su se odazvale 52 tvrtke što čini 27% ispitnog uzorka.

Prvo se pitanje upitnog lista odnosilo na djelatnost tvrtke: bavi li se ona proizvodnjom piljene građe i impregnacijom drva, proizvodnjom nesastavljenog materijala za podove, proizvodnjom furnira, šperploča, panel-ploča i drugih panela i ploča, proizvodnjom građevne stolarije i elemenata, proizvodnjom namještaja ili nekom drugom izradbom proizvoda od drva.

Drugo je pitanje bilo obavlja li tvrtka preventivnu zaštitu drvne sirovine na stovarištu trupaca, piljene građe i nesastavljenih materijala, odnosno koje postupke i sredstva primjenjuje.

Na treće pitanje bilo je potrebno odgovoriti gdje je uočena razgradnja izazvana djelovanjem biotičkih uzročnika: u šumi, u tvrtki - na stovarištu trupaca ili piljene građe tijekom prirodnog sušenja, u proizvodnji piljene građe, u završnoj proizvodnji nesastavljenog materijala, nakon umjetnog sušenja, u skladištu gotovih poluproizvoda odnosno proizvoda.

Četvrto pitanje odnosilo se na primijenjene postupke represivne zaštite drva u slučaju pojavljivanja biotičkih uzročnika razgradnje drva, kao i na tada uporabljena sredstva zaštite (Richardson, 1978; Richardson, 1993; Špoljarić, 1965).

Peto pitanje bilo je postavljeno s ciljem da se vidi ima li u tvrtkama reklamacije kupaca glede zdravosti drva tijekom tehnološkog procesa te da se poimence navedu svi ustanovljeni biotički uzročnici razgradnje drva (Bravery i sur., 1992; Bujukalić, 1965; Langendorf, 1988).

Šesto i sedmo pitanje bilo je postavljeno tako da se dobiju spoznaje o nadzoru i evidenciji zdravosti drva, odnosno spoznaje o broju i uzrocima reklamacija kupaca.

Osmo pitanje davalo je mogućnost da anketirani ispitanik upiše svoj osvrt na anketu.

4. REZULTATI I DISKUSIJA
4. The Results and Discussion

U tablici 1. prikazani su rezultati provedene ankete. Uočljiva je velika širina djelatnosti anketiranih tvrtki (slika 1). Zbog tih razloga rezultati se ne mogu jednostrano promatrati i tumačiti kumulativnom obra-

dom odgovora.

Naime, svaki od navedenih ispitanika ovisno o podatku navedenom uz određeno pitanje, specifično se odnosi spram postupaka zaštite i često ti njihovi postupci ovise o prethodnim postupcima, odnosno prethode idućima.

Tablica 1.

Zbirni prikaz anketnih pitanja o primjeni postupaka zaštite drva i zaštitnih sredstava za drvo te rezultati odgovora prema djelatnosti tvrtke
 • Summ of survey questions about useing of wood preservation methods and wood preservatives in firms activities

Anketna pitanja Survey questions	Djelatnost tvrtke Firms activities				
	Proizvodnja piljene grade, impregnacija Sawn timber production, impregnation	Proizvodnja furnira, šperploča, panel-ploča, ploča iverica i drugih panela i ploča Production of veneers and boards	Proizvodnja građevne stolarije i elemenata Joinery production	Proizvodnja namještaja Furniture production	Druge proizvodnje Other productions
1. Broj tvrtki koje su odgovorile na anketu. / A number of firms that answered a survey.	14	8	12	7	11
2. Primjenjujete li postupke preventivne zaštite drvne sirovine na stovarištu trupaca/piljene grade? / Whether are used the preventive protection methods of wooden raw material on the logs and sawn timber storages used?	11	8	7	3	6
Da / Yes	1	0	5	1	2
Ne / No					
To su: / There are:					
prskanje trupaca / spraying logs	9	2	1	1	3
prskanje piljene grade / spraying sawn timber	1	0	1	2	0
potapanje trupaca / immersing (dipping) logs	0	0	0	0	0
potapanje piljene grade / submerge sawn timber	0	2	2	0	1

vodnjom građevne stolarije i nesastavljenih materijala (sl.2, proizvodnja namještaja, rubrika 4), gotovo polovica ne provodi preventivnu zaštitu drvene sirovine na stovarištu.

Od postupaka preventivne zaštite na prvom je mjestu prskanje trupaca vodom (sl. 3).

Gotovo sve tvrtke obavljaju zaštitu čela piljenica i nesastavljenih materijala premazivanjem komercijalnim pastama (premazima) (sl.4). Važno je pripomenuti da ni jedna tvrtka ne potapa trupce u bazene s vodom.

Na treće pitanje tvrtke su dale očeki-

Tablica 1. (nastavak)
Table 1. (continuing)

	1.	2.	3.	4.	5.
4. Primjenjujete u slučaju pojavljivanja biotičkih uzročnika razgradnje drva postupke represivne zaštite drva (protiv gljiva uzročnika promjene boje, meke ili prave truleži, insekata)? / <i>Are, in the case of biotic causes appearing, the repressive processes used (against stains, "soft rot", "dry rot", "wet rot", insects)?</i>					
Da / Yes	5	1	4	1	1
Ne / No	8	4	3	3	5
Primijenjeni postupci represivne zaštite drva jesu: / <i>The used repressive processes are:</i>					
selekcija – uklanjanje inficiranog drva / <i>selection-removal of infected wood</i>	3	2	4	1	0
premazivanje / <i>smearing</i>	0	2	1	0	1
potapanje / <i>immersing (dipping)</i>	0	0	1	0	0
prskanje / <i>spraying</i>	1	0	0	0	0
drugi načini re resivne zaštite / <i>other re resivie methods</i>	1	0	0	0	1
5. Jeste li do sada imali reklamacija kupaca glede zdravosti i kakvoće drva? Reklamacije su se odnosile na štetno djelovanje uglavnom: <i>Did you have any complains from buyers due to the inferior product soundness and quality so far?</i>					
Reklamacije su se odnosile na abiotičke uzročnike (nežive prirode: raspuakline, pukotine) / <i>The complains related to abiotic causes (splitting, checking).</i>	8	6	8	3	5
Reklamacije su se odnosile na biotičke uzročnike (žive prirode: insekta, gljive i sl.) / <i>The complains related to biotic causes (fungi, insects).</i>	8	5	5	4	6

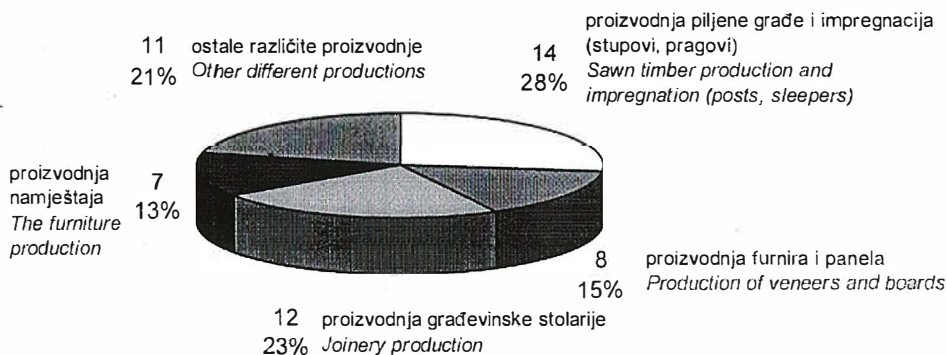
kada je drvena sirovina najizloženija biotičkom napadu.

U tvrtkama čiji su proizvodi namijenjeni proizvodnji namještaja, odnosno u onih proizvođača namještaja (sl. 8, djelatnost 4) koje se za potrebe te proizvodnje bave i prethodnim tehnološkim procesima (sl. 8,

djelatnosti 1, 2 i 3), uvjeti su malo drugačiji. Na slici 8 za djelatnost 4 uočljivo je da nije ustanovljena nijedna pojava razgradnje biotičkim uzročnicima u proizvođača koji za svoje potrebe proizvode piljenu građu te je sami impregniraju, proizvode nesastavljene elemente, furnire, špreploče ili panel-ploče.

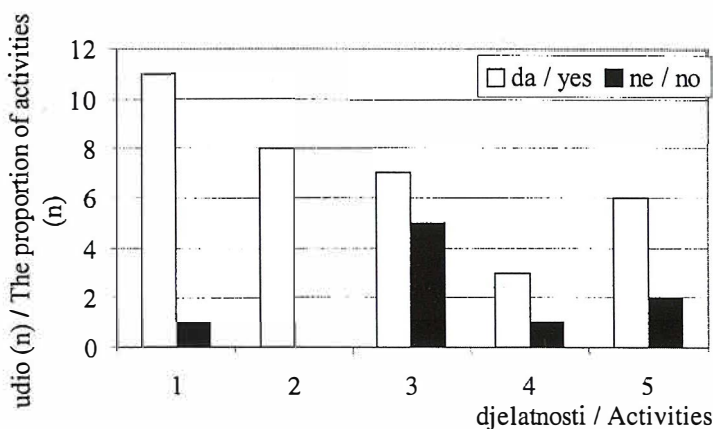
Slika 1.

Učešće djelatnosti anketiranih tvrtki • The percentage of the surveyed firms



Slika 2.

Udio primjene postupka preventivne zaštite drvne sirovine na stovarištu trupaca / piljene građe • The proportion of preventive wood preservation in the logs and sawn-timber storage

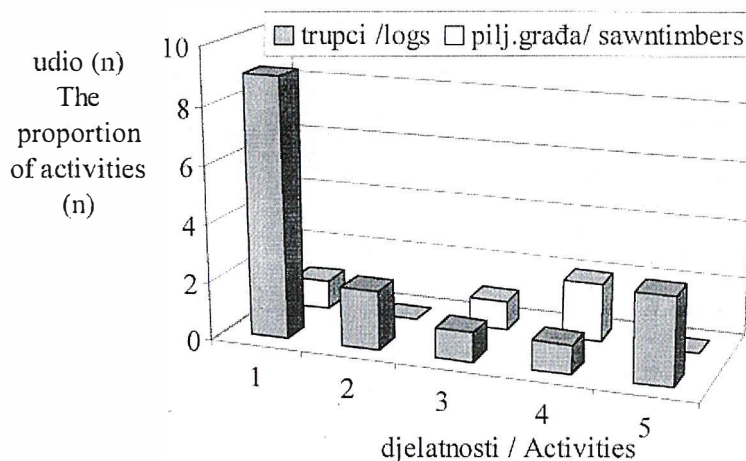


Legenda:
djelatnosti (iz tablice 1):
1-proizvodnja piljene građe, impregnacija (stupovi, pragovi)
2-proizvodnja furnira, špreploča, panel-ploča, ploča iverica i drugih panela i ploča
3-proizvodnja građevinske stolarije i elemenata
4-proizvodnja namještaja
5-druge ostale proizvodnje

Legend:
activities (from the table 1),
1-sawn timber production and impregnation (posts, sleepers)
2- production of veneers and board
3- joinery production
4- furniture producing
5- various productions

Slika 3.

Udio tvrtki koje koriste prskanje vodom kao postupak zaštite na stovarištima trupaca / piljene građe • The proportion of firms which use spraying (by water) as the preservative method in the logs and sawn-timber storage

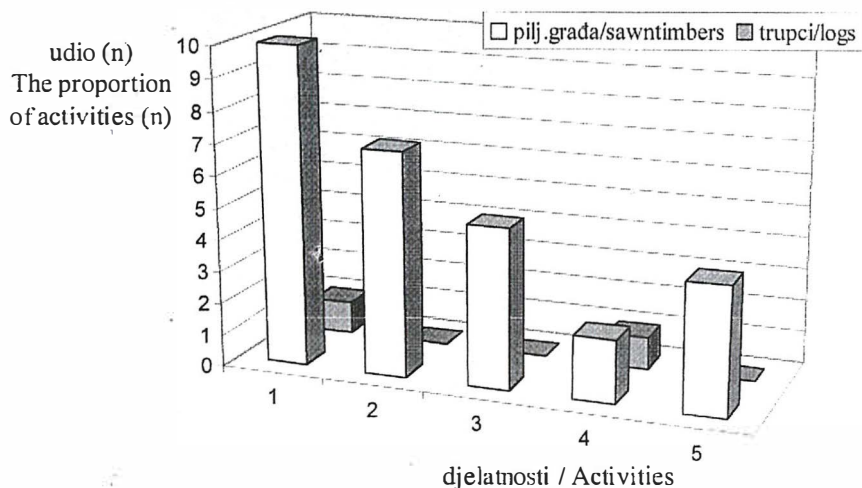


Djelatnosti 1, 2, 3, 4 i 5 vidi sliku 2
Activities 1, 2, 3, 4 and 5 see figure 2

U svih ostalih ispitanika koji su dobavljači proizvoda i poluproizvoda za druge proizvođače namještaja zamjetno je djelovanje biotičkih uzročnika razgradnje drva.

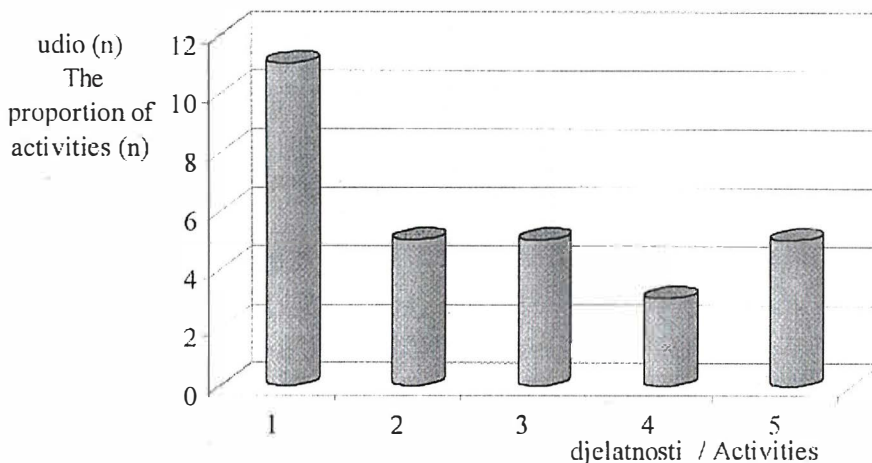
Razmotre li se rezultati vezani za djelovanje biotičkih uzročnika razgradnje drva u skladištima prerađivačkih tvrtki svih djelatnosti (sl. 9), uočljivo je da je pojava bi-

otičkih uzročnika u skladištima nesa-
tavljenih elemenata (sl. 9 u rubrikama 1 i 2)
češća nego u skladištima gotovih nesa-
tavljenih elemenata (za djelatnost 1 to su
skladišta elemenata za doradbu i impregni-
ranje elemenata, a za djelatnost 2 to su
skladišta gotovog furnira i gotovih panelskih
ploča).



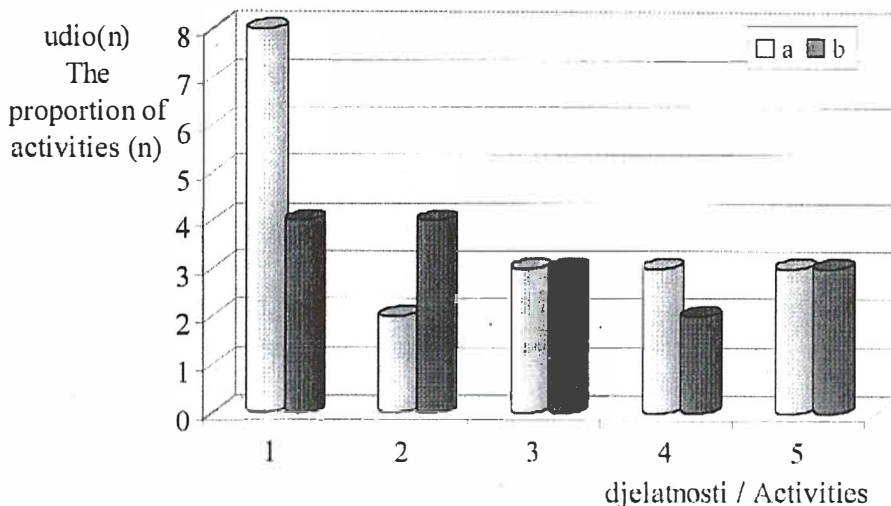
Slika 4.

Udio premazivanja kao postupka zaštite čela trupaca i piljene građe • The proportion of smearing as a method of logs and sawn-timber front protection



Slika 5.

Razgradnja drva prouzročena biotičkim uzročnicima ustanovljena u šumi • The proportion of smearing as a method of logs and sawn-timbers front protection in the forest



Slika 6.

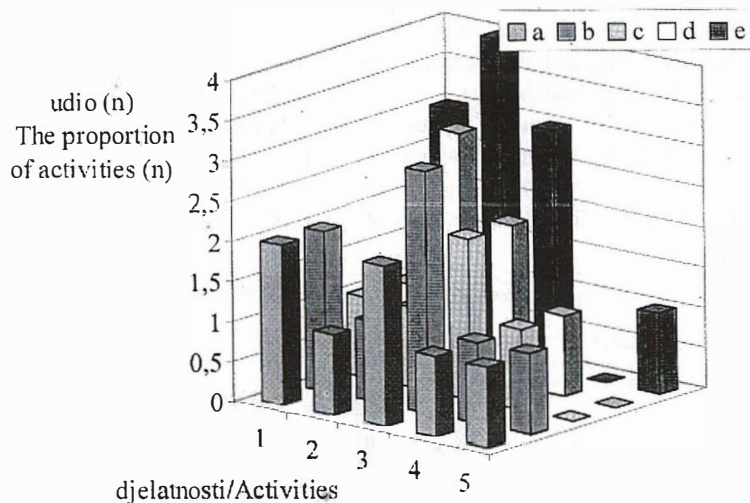
Razgradnja drva prouzročena biotičkim uzročnicima, ustanovljena u drvnoprerađivačkoj tvrtki • The wood biodeterioration established in the wood processing firm

Legenda:
a – svjetliji valjčić: stovarište trupaca
b – tamniji valjčić: stovarište piljene građe
tijekom prirodnog sušenja

Legend:
a – the lighter "rollers": logs storage
b – the darker "rollers": sawn timber
storage during seasoning

Slika 7.

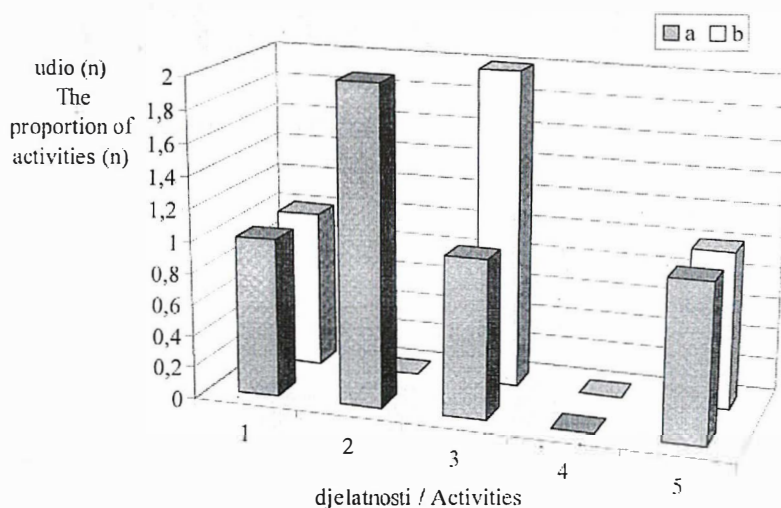
Ustanovljena razgradnja drva prouzročena djelovanjem biotičkih uzročnika u proizvodnji piljene građe i impregnaciji • The established wood biodeterioration in the production of sawn-timber and impregnation



Legenda: a – pilana, b – doradna pilana, c – odabir elemenata, d – prije sušenja drva, e – nakon sušenja drva
 Legend: a – saw-mill, b – finishing saw-mill, c – selection of elements, d – before drying, e – after drying

Slika 8.

Udio uočenih razgradnji drva prouzročene djelovanjem biotičkih uzročnika u proizvodnji namještaja • The proportion of wood biodeterioration caused in the furniture production

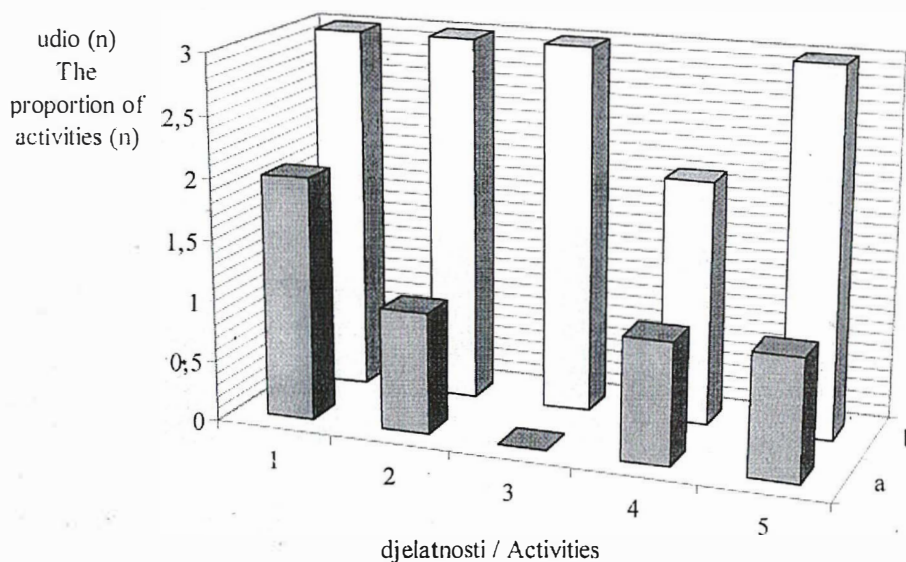


Legenda: a – sastavljeni elementi, b – gotovi proizvodi

Legend: a – joined elements, b – finished products

Slika 9.

Udio uočenih razgradnji drva prouzročene djelovanjem biotičkih uzročnika razgradnje drva u skladištu prerađivačke tvrtke • The proportion of wood biodeterioration in the wood processing firm depot



Legenda: a – gotovi nesastavljeni elementi, b – nesastavljeni elementi

Legend: a – finished separated elements, b – separated elements

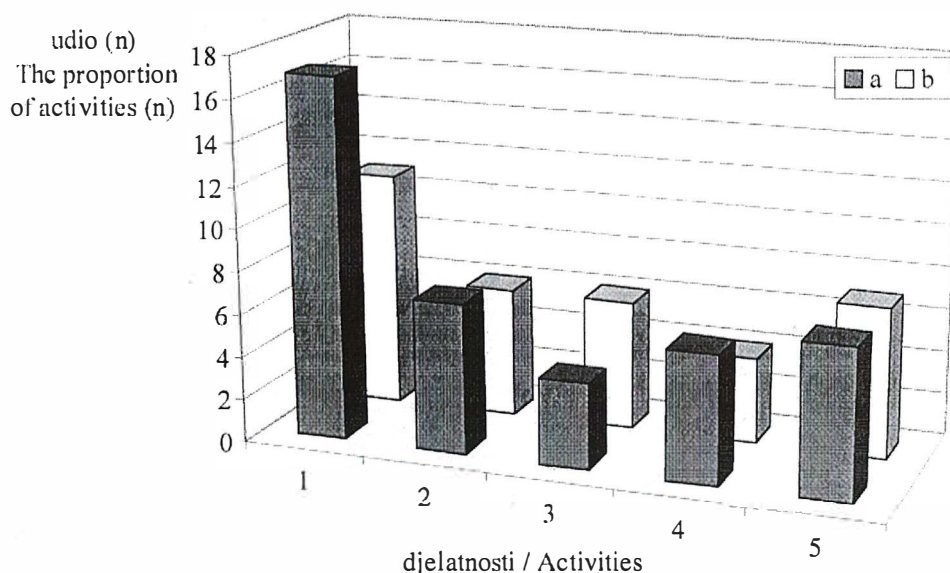
Pretpostavlja se da nije bilo valjane kontrole kakvoće prije uskladištenja jer bi u suprotnome nakon uklanjanja inficiranog drva u skladištima bilo pohranjeno samo zdravo drvo. Najmanji broj šteta uočen je u skladištima gotovih proizvoda.

Na četvrto pitanje koje se ticalo primjene represivnih postupaka zaštite, velik je broj tvrtki odgovorilo negativno (sl. 10). To se može dvojako tumačiti. Prvo, da se tijekom preradbe na drvu nisu događale štetne promjene prouzročene djelovanjem biotičkih uzročnika, i drugo, da postojeću biotičku razgradnju nitko nije uočio.

Od spomenutih postupaka represivne zaštite u našoj je preradbi drva i proizvodnji namještaja još uvijek najzastupljenija selekcija, odnosno uklanjanje (prema potrebi, i spaljivanje) zaraženog drva (sl.11). Takav je postupak za tvrtke u prvi mah najjednostavniji, ali s obzirom na to da se biotički uzroci razgradnje selekcijom ne uništavaju jer i dalje mogu ostati u drvu i/ili ga napadati, selekcija bez kemijske zaštite nije učinkovita. Zato i ne čudi činjenica da se vrlo mali broj tvrtki bavi močenjem, potapanjem i prskanjem kao metoda represivne zaštite. Ti se postupci u većoj mjeri koriste samo u inozemstvu.

Slika 13.

Udio djelovanja biotičkih uzročnika razgradnje drva kao razloga reklamacija kupaca i korisnika • The proportion of biotic causes activity in connection with buyers reclamation



Legenda:

a – mikroorganizmi: bakterije i gljive (uzročnici pljesni, promjene boje, meke truleži, vlažne i suhe truleži)

b – makroorganizmi: insekti (korari, drvaši, srčikari, kuckari, bjeljikari, strizibube)

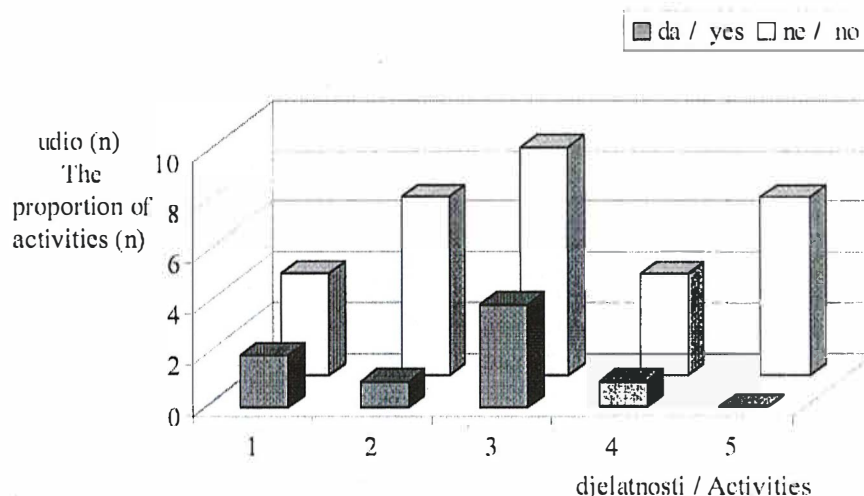
Legend:

a – microorganisms: bacteria and fungus (moulds, stains, soft rot, wet rot and dry rot)

b – macroorganisms: wood boring insects (bark borer beetles, phole borer beetles, common furniture beetles, death-watch beetles, Lyctus powderpost beetles, house longhorn beetles)

Slika 14.

Udio odgovora u svezi evidencije o praćenju zdravosti drva tijekom cijelog tehnološkog procesa • The proportion of answers connected with the implementation of wood soundness records during all technological processes



Usporede li se odgovori na četvrto i peto pitanje, zanimljivo je određeno razmišljanje. Dok prilično velik broj tvrtki neopravdano izbjegava klasičnu kemijsku represivnu zaštitu (sl. 11), u velikom broju tvrtki uočene su štete nastale abiotičkom, ali u znatnijem opsegu i biotičkom razgradnjom drva (sl.12). Zamjetno je da je abiotička razgradnja drva (atmosferilije) izrazitija u djelatnostima 2 i 3, dok je biotička češća u djelatnostima 4 i 5. Najveća i najjača razgradnja drva uročena biotičkim uzročnicima ustanovljena je tijekom proizvodnje piljene građe u primarnoj preradbi drva (tabl. 1. rubrika 1, 5. pitanje).

Od svih uzročnika biotičke razgradnje drva najčešće su gljive uzročnici promjene boje i meke truleži, odnosno insketi koji uzrokuju mušičavost. Navedeni uzročnici bili su najučestaliji u proizvodnji piljene građe. Pojava plijesni i meke truleži na drvu očekivano je bila prisutnija u onim tvrtkama koje se bave primarnom preradbom drva (djelatnosti 1 i 2), ali istodobno začuđuje podatak da su plijesan i meka trulež ustanovljeni u gotovo svim djelatnostima. Malo je tvrtki kao jednog od uzročnika biotičke razgradnje drva naveo kuckare, dok je više nego povoljna činjenica da prava trulež nije češća u proizvodnji piljene građe, impregnaciji, proizvodnji furnira, šperploča, panel-ploča ploča iverica i drugih panel-ploča.

Na slici 13. kumulativno su prikazani rezultati odgovora na peto pitanje. Zbog velikog rasipanja podataka o biotičkim uzročnicima oni su svrstani u dvije osnovne skupine: ksilofagne makroorganizme (insekte) i ksilofagne mikroorganizme (bakterije i gljive). Vidljivo je da je djelovanje mikroorganizama jače i brojnije u djelatnostima 1, 2, 4 i 5, dok je kod djelatnostima 3 slabije od djelovanja insekata.

Na šesto pitanje velik je broj ispitanika odgovorio negativno, što znači da se evidenciji kao nužnom čimbeniku praćenja kontrole kakvoće ne pridaje dovoljno pozornosti. Oni ispitanici koji su odgovorili na šesto pitanje, u sedmom su pitanju najčešće naveli kontrolu prirodnog sušenja na stovarištima i kontrolu gotovih proizvoda.

Na osmo je pitanje određen broj tvrtki odgovorio kako je glede cijene drvene sirovine često prisiljen kupovati sirovinu lošije kvalitete. Ta lošija sirovina, k tomu i bez odgovarajućih postupaka preventivne zaštite, uzrok je, prema mišljenju anketiranih i lošijoj kakvoći proizvoda.

5. PRILOG UNAPREĐENJU ZAŠTITE DRVA U DRVNOPRERAĐIVAČKIM TVRTKAMA I POIZVODNJI NAMJEŠTAJA

5. The Contribution of the Wood Preservation Improvement in the Wood Processing Firms and Furniture Production

Svaka vrsta djelatnosti ima specifičan odnos spram zaštite drva. Prolazi li drvo kroz više faza obradbe, neizbježno se češće primjenjuju raznoliki postupci zaštite drva. U koliko su oni kvalitetno i na vrijeme obavljani, kakvoća drva bit će veća. Međutim, ako se postupcima zaštite drva, poglavito u prvim fazama manipulacije i obradbe, ne prida dovoljno pozornosti, štetne su posljedice velike. Pojava velikog škarta povećava utrošak materijala, a nepotrebni povratni hodovi i dugotrajno ležanje u skladištima znatno pridonose povećanju troškova proizvodnje.

Uočeno je da velik problem u drvno-prerađivačkoj industriji stvara higijena stovarišta trupaca, piljene građe i nesa-tavljenih elemenata. Iz toga proizlazi da se pohrani drvene sirovine, kontroli i uređenosti prostora za odlaganje te manipulaciju drvnom sirovinom u tim fazama mora posvetiti više brige. Poželjno bi bilo, prije postupaka uklanjanja inficiranog drva, pojačati kontrolu drvene sirovine pri ulasku u drvno-prerađivačke tvrtke, a potom provesti i preventivnu kemijsku zaštitu drva poznatim fungicidima i insekticidima.

Svakako, zaštititi drva pri tome treba prići ekološki.

Metode i postupci kojima bi se drvo u buduće trebalo preventivno kemijski zaštićivati uz postojeće metode trebalo bi biti kratkotrajno i dugotrajno potapanje drva. Za takvu zaštitu uglavnom bi se trebale rabiti vodene otopine soli kao što su sredstva na bazi borata i borne kiseline (boraks). Borati su se pokazali neagresivnim za drvo, vrlo dobrim aseptičima, a kompatibilni su sa sredstvima površinske obradbe drva-ljepilima, lakovima, lazurama i alkidnim filmogenim premazima. Za represivnu kemijsku zaštitu predlažu se ekološki prihvatljivi organotopljivi i vodotopljivi fungicidi i insekticidi. Treba izbjegavati sredstva koja su u nekim zemljama zabranjena (npr. DDT, PCP, lindan, bakarnaftenat, aldrin, dieldrin, endrin i sl.) te ih nadomjestiti za sada dopuštenima sredstvima (npr. TBTN, TBTO, CCA, CCB, creosote), odnosno sredstvima čija uporaba je u stalnom porastu (npr. borna kiselina, piretroidi, triazoli, sulfamidi i sl.).

Preporučuje se, bez obzira na razinu kemijske zaštite drvene sirovine, stalna kontrola tijekom prirodnog sušenja, uz češće preslagivanje drva, jer je dokazano da je drvo

