

Gozdarski vestnik, letnik 65 • številka 2 / Vol. 65 • No. 2

Slovenska strokovna revija za gozdarstvo / Slovenian professional journal for forestry

- UVODNIK 66 **Franc PERKO** Varnost in zdravje pri delu
- ZNANSTVENA RAZPRAVA 67 **Ivan MARTINIČ**
Varovanje zdravja in varnost pri delu v obdobju tranzicije
v gozdarskem sektorju Hrvaške
*Health Protection and Safety at Work During the Transition Period
in the Forestry Sector in Croatia*
- 74 **Mirko MEDVED, Iztok SINJUR, Jaka KLUN**
Značilnosti časovnega pojavljanja nezgod pri nepoklicnem
gozdnem delu
*Characteristics of time occurrence of accidents in non-professional
forest work*
- 89 **Dušan JURC**
Zdravje gozda
BORI - *Pinus* spp
PINES – Pinus spp.
Bolezni poganjkov, vej in debla – II
Diseases of shoots, branches and trunk – II
- STROKOVNE RAZPRAVE 105 **Tatjana Marija GAZVODA**
Spremljanje gozdarskih delavcev z vidika medicine dela
*Monitoring of foresters from the point of view of occupational
medicine*
- GOZDARSTVO V ČASU 112 **Lado KUTNAR** Mediteranski gozdovi Cipra
IN PROSTORU 118 **Hrvoje ORŠANIČ, Janez ZAFRAN** Sonaravnost kot imperativ
bodočnosti nemških gozdov
- IZOBRAŽEVANJE IN KADRI 121 **Maja BOŽIČ** Doktorske disertacije v letu 2006
123 **Maja BOŽIČ** Magistrske naloge v letu 2006
- KNJIŽEVNOST 127 **Andrej BONČINA** Ob izidu: dr. Franc Gašperšič: Osnove upravljanja
gozdnih ekosistemov
- IZ ARHIVOV 2.str. ARS AS 1118 T. E. 26. Obračun stroškov za izgradnjo kamionske
ov. ceste Kragulji vrh – Črvanova cesta

Varnost in zdravje pri delu

Zakon o varnosti in zdravju pri delu določa obveznosti delodajalca in delavcu, da varujeta zdravje z zagotavljanjem varnosti. Zagotavljanje varnosti je del sistema celovitega zagotavljanja kakovosti in zahteva aktivno sodelovanje vodstva, pooblaščenega zdravnika, pooblaščenega strokovnega sodelavca in vseh strokovnih sodelavcev, ki pri delu vplivajo na zagotavljanje varnosti. Varnostna kultura se lahko gradi le z aktivnim sodelovanjem delavcev. Primerno urejeno in varno okolje, ustrezna oprema in usposobljenost samih delavcev je pogoj, da so rezultati pozitivni. Vse to pa zahteva znanje vseh udeležencev v procesu organizacije in samega dela. Vse to je pri poklicnem delu vsaj v načelu urejeno, čeprav lahko pri izvedbi nastopijo težave.

Če je že poklicno delo v gozdu najnevarnejše opravilo v svetovnem merilu, to še bolj velja za nepoklicno delo v gozdovih, ki je v Sloveniji tradicionalno prisotno v zelo velikem obsegu. V gozdu zna praktično delati vsak Slovenec, pa če je usposobljen in opremljen za to zahtevno delo ali ne; saj je sam prepričan, da to od številnih dejavnikov odvisno opravilo, odlično obvlada. Rezultati, čeprav nepopolni kažejo drugačno sliko. Pojavljanje nezgod pri nepoklicnem delu v gozdovih kaže, da kljub velikim spremembam v družbi in gozdarstvu, niti zaostrena zakonodaja na področju varovanja zdravja ter različni ukrepi za zmanjševanje nezgod niso bistveno spremenili razmere na področju (ne)varnosti dela v zasebnih gozdovih. Četrto stoletja je dolga doba celo za gozd kaj šele za odzivanje na že leta 1988 predstavljene alarmantne razmere na področju nezgod v zasebnih gozdovih. Mnogi predpisi so sicer dobro napisani, a medresorsko neusklajeni ali realno težko izvedljivi v praksi. Potrebno bi bilo temeljito uskladiti resorne politike in pripraviti medsektorsko usklajene strategije in ukrepe za izboljšanje varnostnih razmer pri vseh nepoklicnih aktivnostih z visokim tveganjem in ne le pri nepoklicnem delu v gozdu. Potrebni so skupni programi z jasnimi cilji, da je znanje sicer ne edino, a najpomembnejše orožje v boju z nevarnostmi. Veliko pomeni že zavedanje o nevarnostih, ki pretijo pri delu v gozdu. Veliko bi posamezniki (lastniki, ki za delo niso ustrezno usposobljeni in opremljeni) storili s tem, da bi to nevarno delo prepustili usposobljenim poklicnim delavcem. To je vsekakor veliko ceneje kot pa nezgoda z nepredvidenimi posledicami za posameznika, družino in družbo.

Naše in mednarodne raziskave kažejo, da ima gozdarstvo v primerjavi z ostalimi dejavnostmi eno od največjih pogostnosti nezgod. Zato bi bilo od gozdarske stroke neodgovorno, da opusti skrb za ugotavljanje stanja, kakor tudi raziskave na področju varstva pri delu. Posledice neupoštevanja varstva pri delu namreč na koncu bremenijo posameznika in celo družbo.

Mag. Franc PERKO

Varovanje zdravja in varnost pri delu v obdobju tranzicije v gozdarskem sektorju Hrvaške

Health Protection and Safety at Work During the Transition Period in the Forestry Sector in Croatia

Ivan MARTINIĆ*

Izvelek:

Martinić, I.: Varovanje zdravja in varnost pri delu v obdobju tranzicije v gozdarskem sektorju Hrvaške. Gozdarski vestnik, 65/2007, št.2. V slovenščini, iz izveščkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 20. Prevod izveščka in povzetka v slovenščino: Mirko Medved, slovenski prevod in lektoriranje: Breda Misja.

Članek obravnava različne vidike varnosti pri gozdarskem delu v času preoblikovanja in tranzicije gozdarstva na Hrvaškem. Analiza aktualnega stanja osvetljuje koncept varnosti pri delu in trende na nivoju države ter na nivoju državnega in zasebnih gozdarskih podjetij. Poseben poudarek je na ključni vlogi države pri razvoju integralnega pristopa do varnosti v gozdarstvu. Predstavljen je potek programov, zasnovanih na cilju izboljšanja razmer, ki vključujejo vrednotenje tehnike dela gozdarskih delavcev in uvajanje licenciranja gozdarskih pogodbenikov.

Ključne besede: gozdarstvo, varnost in zdravje delavcev, poklicne bolezni, licenciranje

Abstract:

Martinić, I. : Health Protection and Safety at Work During the Transition Period in the Forestry Sector in Croatia, Gozdarski vestnik, Vol. 65/2007, No. 2. In Slovenian, English abstract and summary, lit. quot. 20. Slovenian translation of abstract and summary: Mirko Medved, Slovenian translation and lectorship: Breda Misja.

The article discusses different aspects of safety in forest work during the transformation and transition period in the Croatian forestry. The analysis of the current situation highlights the concept of safety at work and trends at both the state level and at the level of state and private forest companies. Special emphasis is given to the key role of the state in the development of an integral approach to safety in forestry. The listed current programs, undertaken with the goal of improving the condition, include the assessment of work techniques of forest workers and the introduction of forest contractors' licensing.

Key words: forestry, safety and health of workers, occupational injuries, licensing

1 UVOD

Tranzicijski procesi v gozdarskih sektorjih srednje-evropskih držav odražajo izredni ekonomski pomen njihovih gozdnih virov, dobro ohranjenost gozdov in dolgo tradicijo strokovnega upravljanja z gozdovi, vendar tudi nezadostno organizacijsko-tehnično raven vseh vidikov upravljanja z gozdovi. Ena od pomembnejših tranzicijskih nalog se osredotoča na povečanje skupnih rezultatov upravljanja z gozdovi, pri čemer je ključni pogoj kakovost in varnost gozdarskega dela.

Hrvaški gozdarski sektor ni izvzet iz pomembnih sprememb, ki se dogajajo v sektorju gozdarskega dela. Med najpomembnejšimi spremembami so:

- naraščajoče število novih podjetnikov na področju pogodbeništvu pri gozdarskem delu;
- zanimanje številnih zasebnih lastnikov gozdov za aktiven pristop do njihovih gozdov, vključno z vlaganjem lastnega dela vanje;
- dinamičen in nepredvidljiv razvoj trgov z gozdnimi lesnimi sortimenti.

Če hočemo videti celovito sliko trenutne ravni varnosti in kakovosti gozdarskega dela na Hrvaškem, je potrebno upoštevati tudi naslednja pomembna dejstva:

- do sedaj v gozdarstvu ni bil vzpostavljen noben integralni sistem varnosti pri delu, veliko število sodelujočih (zasebni podjetniki, lastniki gozdov, lokalno prebivalstvo) pa so povsem izključeni iz vsakršnega sistema varstva;
- trenutno prevladujoče metode gozdarskega dela sestavljajo nestandardizirane prakse in/ali različne variante standardnih tehnoloških postopkov;
- ni sekundarnega poklicnega usposabljanja za gozdarske delavce in ni sistematičnih raziskav na področju ergonomije, varnosti in zdravja gozdarskih delavcev;
- kot kažejo kazalniki varnosti in varovanja delavcev, zaseda hrvaško gozdarstvo nezavidljivo visoko

* Izr. prof. dr. I., M., martinic@sumfak.hr, Gozdarska fakulteta, Univerza v Zagrebu, Svetošimunska c. 25, 10000 Zagreb

- mesto pri poškodbah pri delu, poklicnih boleznih in številu delovnih invalidov;
- pomanjkanje pravil za regulacijo kakovosti dela in varnosti pri gozdarskih aktivnostih predstavlja nepremagljivo težavo.

Žal majhno zanimanje večjega dela hrvaške gozdarske javnosti (pristojnega ministrstva, izobraževalnih ustanov, delodajalcev in celo sindikatov) za probleme kakovosti dela ter varnosti in zdravstvene zaščite gozdarskih delavcev kaže, da temu problemu pripisujejo samo obrobni pomen.

Obstaja množica dokazov, da hrvaško gozdarstvo v kakovosti in varnosti gozdarskega dela ne vidi dolgoročnega interesa, velikega pomena in prioritete. Nekaj primerov:

- Niti 10 let po sprejetju Zakona o varnosti pri delu (sprejet 1996) gozdarstvo nima branžnih zakonov na tem področju: veljavni Zakon o zaščiti in varnosti pri gozdarskem delu je iz leta 1986!
- Ni bilo nikakršnega vlaganja napore v usposabljanje skupin z največjim tveganjem: majhnih privatnih gozdarskih pogodbenikov in lastnikov gozdov; število smrtnih primerov ali hudih poškodb pri gozdarskem delu vsako leto narašča!
- Zakonske in strokovne kriterije za privatne pogodbenike v gozdarstvu je potrebno šele regulirati. Raziskava kaže, da so te skupine v veliki meri nekvificirane, čeprav opravijo več kot polovico letne količine poseka in spravila lesa na Hrvaškem!
- Temeljni kazalniki ravni varnosti pri gozdarskem delu (letna stopnja poškodb, število delovnih invalidov, število izgubljenih delovnih ur itd.) kažejo trend stagnacije ali poslabšanja (preglednica 1).

- Program uvajanja visokih tehnologij ter učinkovitejšega in bolj humanega gozdarskega dela ni bil definiran kot strateški razvojni cilj v gozdarskem sektorju.

2 KAZALNIKI RAVNI VARNOSTI PRI DELU V HRVAŠKEM GOZDARSTVU

Državne gozdove na Hrvaškem večinoma upravlja družba Hrvatske Šume, d.o.o. Zagreb (1.991.537 ha), manjši del (32.937 ha) pa jih upravljajo druge pravne osebe.

Družba ima organizacijsko strukturo v treh nivojih: centralni direktorat v Zagrebu, 16 gozdnih uprav na 2. nivoju in 169 gozdnih uradov na 3. nivoju. Družba ima 10.000 zaposlenih, od tega približno 4.700 v proizvodnji.

Služba za varnost pri delu je bila v podjetju organizirana z namenom uvajanja varnosti pri delu. Med drugim je ta Služba odgovorna tudi za izdelavo statistike o varnosti in zdravju delavcev. Najpomembnejši podatki so navedeni v preglednici 1.

Po statistiki Službe za varnost pri delu je bilo leta 2005 izgubljenih 16.933 delovnih dni, to je 3,4 dni na delavca v proizvodnji ali 32 dni na poškodbo. Povprečna bruto premija, izplačana na poškodbo, je znašala približno 760 evrov, kar je na ravni podjetja zneslo približno 400.000 evrov.

Analiza statistike o poškodbah v podjetju »Hrvatske šume« d.o.o. Zagreb v obdobju od 1996 do 2005 kaže, da je leta 2005, kakor že deset let prej, do dveh tretjin poškodb prišlo zaradi padcev pri premikanju ali zaradi nevarnih delovnih razmer in neupoštevanja varnostnih predpisov (preglednica 2).

Preglednica 1: Trendi in temeljni podatki in kazalniki, ki se nanašajo na varnost pri delu v podjetju Hrvatske šume, d.o.o.

Leto	Število delavcev	Število poškodb	Število smrtnih primerov	Število izgubljenih delovnih dni
1996	10.078	736	1	20.649
1997	9.718	631	2	17.559
1998	8.745	546	0	14.932
1999	8.513	602	0	14.494
2000	9.779	676	7	22.687
2001	9.796	551	0	13.993
2002	9.244	584	2	20.629
2003	9.941	495	3	18.465
2004	9.628	463	1	15.403
2005	9.997	530	2	16.933

Preglednica 2: Vzroki poškodb v podjetju Hrvatske šume, d.o.o. (2005)

Opis vzroka poškodbe	Število	%
Okvarjena delovna sredstva	1	0,19
Spolzke dovozne ceste in področja ter ovire na cestah	191	36,04
Pomanjkanje varovanja pred hrupom, tresljaji in prahom	5	0,94
Motnje v tehnološkem delovnem procesu	35	6,60
Druga neupoštevana temeljna pravila varnosti pri delu	22	4,15
Skupaj – temeljna pravila varnosti pri delu	254	47,92
Neizpolnjevanje posebnih pogojev za delavce, in sicer mentalnih in psihofizičnih zmožnosti	1	0,19
Izvajanje delovnega procesa v nasprotju s pravili varnosti pri delu	190	35,85
Izvajanje delovnega procesa brez uporabe ustrezne osebne varovalne opreme ali z okvarjeno osebno varovalno opremo	23	4,34
Utrujenost delavca	2	0,38
Delavci niso seznanjeni z delovno tehnologijo in s posebnimi navodili za kompleksna dela in delovne naloge	1	0,19
Akutne in kronične bolezni	1	0,19
Nezakonito delovanje tretje osebe	7	1,32
Višja sila	1	0,19
Druga neupoštevana posebna pravila varnosti pri delu, ki niso bila navedena	50	9,43
Skupaj – posebna pravila varnosti pri delu	276	52,08
SKUPAJ	530	100,00

Raven usposobljenosti delavcev je nedvomno najbolj kritičen dejavnik pri varnosti in kakovosti gozdarskega dela. Najobičajnejši vzroki poškodb, njihova pogostost in posledični stroški poudarjajo potrebo po spremembi pristopa k izobraževanju in usposabljanju gozdarskih delavcev ter potrebo po povezovanju opravljenega dela z zaslužkom.

To je posebej pomembno v kontekstu znatne, vendar neznane stopnje poškodb, ki jih utrpijo zaposleni pri zasebnih gozdarskih pogodbenikih na Hrvaškem, ki zaradi učinkovitosti dela ne upoštevajo niti minimalnih varnostnih in socialnih standardov za svoje zaposlene. Podjetje »Hrvatske šume« opravi do 50 % poseka, spravila in transporta lesa tako, da najame privatne pogodbenike. Žal je ključni kriterij pri izbiri pogodbenika najnižji strošek in ne pogodbenikova kakovost in poslovna usposobljenost.

V nasprotju s pričakovanji in znatnimi stroški (preglednica 3) nima niti državno podjetje funkcije varnosti pri delu in skrbi za varnost in zdravje zaposlenih vključene v sistem upravljanja podjetja.

Kot je razvidno iz preglednice 3, znašajo stroški varstva pri delu približno 3 milijone evrov in

ustvarjajo 1,14 % izgub podjetja oziroma 1,13 % v odnosu do celotnega dobička podjetja. To je pribl. 300 evrov na zaposlenega oziroma pribl. 650 evrov na proizvodnega delavca.

Naraščajoče število zasebnih lastnikov gozdov izvaja gozdarske aktivnosti (posek, izdelavo in spravilo lesa) samih ali zaprosi za pomoč prijatelje in sosedje, čeprav ti nimajo primerne poznavanja varnih delovnih postopkov in ne uporabljajo ustreznega orodja in strojev ali osebne varovalne opreme. Podatkov o številu nezgod v zasebnih gozdovih ni; spremljajo se samo smrtni primeri, katerih pogostost pa narašča skozi celotno tranzicijsko obdobje. Družba kot celota te situacije ne vidi kot enega izmed ključnih problemov.

Gornji podatki potrjujejo, da se prepad med ravni varnosti gozdarskih delavcev v gozdarskih sektorjih razvitih držav in tistih na Hrvaškem še naprej povečuje. Drugače kot v razvitih državah, kjer sta varnost in zdravje delavcev v središču zanimanja, so z varnostjo povezane aktivnosti na Hrvaškem skoraj izginile. Osredotočajo se na izboljšave, usmerjene samo na tehnično-organizacijske ukrepe – z zelo omejenimi učinki.

Preglednica 3: Struktura stroškov varnosti pri delu v Hrvatskih šumah, d.o.o. za leto 2004

	Vrsta stroška	EURO	%
1	Pregled in testiranje strojev, naprav in delovnih površin	13.940	0,46
2	Pregled in testiranje protipožarnih naprav in opreme	187.700	6,27
3	Stroški usposabljanja	64.920	2,17
4	Stroški zdravstvenih ukrepov (pregledi)	256.780	8,57
5	Zagotavljanje varovalnih ukrepov	860.980	28,75
6	Stroški poškodb pri delu in poklicnih bolezni	776.720	25,93
7	Stroški varnosti pri delu v podjetju	171.280	5,72
8	Stroški zavarovalnih premij za delavce	662.760	22,13
	Skupni stroški	2.995.080	100,00
	Skupne izgube podjetja	263.181.200	
	Skupni dobiček podjetja	265.329.430	

Postavka 3: strokovno usposabljanje, usposabljanje za varnost pri delu, tečajji prve pomoči, protipožarno usposabljanje in druga specializirana usposabljanja

Postavka 4: obvezni sistematski zdravstveni pregled, specialistični zdravstveni pregled, cepljenje proti KME, cepljenje proti gripi, drugi zdravstveni pregledi

Postavka 7: plače in honorarji za sodelavce na področju varstva pri delu, stroški za potovanja in komunikacije, stroški vzdrževanja opreme, stroški nabave testne opreme.

3 TRENUTNI PROGRAMI ZA IZBOLJŠANJE SITUACIJE

Za prispevek k povečanju kakovosti in učinkovitosti gozdarskega dela in izboljšanje varnosti in zdravja gozdarskih delavcev trenutno potekata dva programa na Fakulteti za gozdarstvo:

- vrednotenje delovnih tehnik gozdarskih delavcev;
- uvajanje licenciranja pogodbenikov, ki izvajajo gozdarska dela.

3.1 Vrednotenje delovnih tehnik gozdarskih delavcev

Rezultati raziskave o delovnih tehnikah delavcev pri sečnji se nanašajo na obdobje 2000 – 2005. Za vsakega sekača v vzorcu je bilo ocenjeno enajst delovnih elementov (preglednica 4). Na osnovi vseh rezultatov je bil izračunan relativni delež ocen ravni izvajanja za dve organizacijski enoti (za Gozdno upravo Zagreb in Gozdno upravo Nova Gradiška):

- »1« - najnižja raven izvajanja
- »2« - srednja raven izvajanja
- »3« - najvišja raven izvajanja

Izračunani so bili tudi trendi pri skupnih povprečnih rezultatih za vsako Gozdno upravo in povprečne ocene za obe Upravi (preglednica 5) v obdobju 2000 - 2005.

Skupno je relativna struktura za vseh 1.430 rezultatov sledeča:

- ocena 1: 6,16 %
- ocena 2: 37,38 %
- ocena 3: 56,55 %

3.2 Licenciranje v gozdarstvu

Določanje in definiranje poklicnih standardov pri gozdarskih aktivnostih se je izkazalo kot ključni dejavnik za izboljšanje kakovosti in varnosti pri gozdarskem delu. Ti standardi so bili vključeni v dokument Nacionalna gozdarska politika in strategija Republike Hrvaške, kjer je potreba po licenciranju pogodbenikov, ki izvajajo gozdarska dela, navedena kot prioriteta. Strokovni temelji ter zakonski in institucionalni okviri za sistem licenciranja so bili razviti kmalu zatem (MARTINIĆ 1999, ŠPORČIĆ & MARTINIĆ 2004, 2005). Osnova za obvezno vključitev licenciranja v novi Zakon o gozdovih (2005) je bil projekt »Razvoj modela licenciranja za pogodbenike v gozdarstvu«, ki je vseboval kriterije in osnutke besedila zakona, ki ga je potrebno vključiti v Zakon o gozdovih, prav tako pa tudi predlog Zakona o licenciranju.

V skladu s predlaganim modelom licenciranja naj bi bili vsi pogodbeniki razporejeni v tri kategorije glede na delovne izkušnje. Vsaka kategorija je

Preglednica 4: Relativna razporeditev rezultatov za vse opazovane delavce v obdobju 2000-2005 po elementih dela

Gozdarska organizacija	Zagreb			Nova Gradiška		
	N = 776			N = 654		
Ocena	“1”	“2”	“3”	“1”	“2”	“3”
Postopki ocenjevanja	Delež posameznih ocen (%)					
Določanje in preverjanje smeri podiranja	3,00	52,68	44,32	1,27	22,24	76,50
Oblikovanje zaseka	8,52	39,85	51,67	0,54	26,45	73,01
Končna višina podžagovanja	9,73	38,84	51,43	1,07	24,97	73,95
Oblikovanje ščetine	19,09	42,96	37,95	2,51	35,17	62,32
Ustreznost smeri podiranja	10,38	16,12	73,49	1,73	15,40	82,87
Položaj telesa pri kleščenju vej	4,42	51,28	44,30	1,49	46,93	51,58
Rokovanje z motorno žago	13,66	46,92	39,42	11,34	48,94	39,72
Kakovost kleščenja	1,30	24,62	74,08	0,38	22,84	76,78
Tehnika prežagovanja	3,11	36,64	60,25	0,73	41,44	57,83
Uporaba drugih orodij	7,44	49,92	42,64	1,14	28,74	70,13
Uporaba osebne varovalne opreme	21,50	55,20	23,30	3,12	38,01	58,87
Skupaj, vsi ocenjevani postopki	9,46	41,37	49,35	2,26	32,65	65,09

Preglednica 5: Povprečni rezultati delovnih postopkov v obdobju 2000 – 2005

Gozdna uprava / Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Zagreb	2,41	2,40	2,13	2,59	2,42	*
Nova Gradiška	2,72	2,56	2,60	2,54	2,70	2,59
Povprečno	2,51	2,47	2,36	2,58	2,56	2,59

* ni ocenjeno

označena z vrsto licence – I, II ali III. Vsaka vrsta licence zahteva minimalne pogoje, in sicer strokovne, kadrovske in tehnično-tehnološke, ki jih mora pogodbenik izpolnjevati.

Izvajanje postopka licenciranja se je upočasnilo zaradi pričakovanja sprejetja Zakona o Zbornici inženirjev gozdarstva in lesarstva (april 2006). Sedaj je izvajanje odloženo, dokler ne bodo sprejeti pred-

hodni zakoni, ki bodo podrobno uredili organizacijo licenciranja.

Preden bo v hrvaškem gozdarstvu prišlo do prvih kvalificiranih pogodbenikov za izvajanje gozdarskih aktivnosti, je potrebno določiti predpogoje za licenciranje na organizacijskem področju in na področju delovne sile. To vključuje izbiro kompetentnih institucij za usposabljanje in atestiranje, imenovanje

Preglednica 6: Splošni minimalni pogoji za določeno kategorijo licence (predlog Martinić & Šporčić)

Kategorija licence	
I. Vrsta licence	<ul style="list-style-type: none"> Minimalni pogoji
II. Vrsta licence	<ul style="list-style-type: none"> Minimalni pogoji 5 redno zaposlenih delavcev 1 redno zaposlen direktor z diplomom gozdarskega tehnika 3 posebna delovna sredstva
III. Vrsta licence	<ul style="list-style-type: none"> Minimalni pogoji 10 redno zaposlenih delavcev 1 redno zaposlen direktor z diplomom gozdarskega inženirja 8 posebnih delovnih sredstev

uradov za vsako področje atestiranja, definiranje dokumentov in protokolov za atestiranje itd.

Dokler to ni izpolnjeno, bo upravičen vsak ugovor, povezan z ravnijo strokovnosti in pomembnosti v gozdarskih aktivnostih – predvsem pri projektno tehnično najbolj zahtevnih aktivnostih: sečnji, izdelavi in spravilu lesa, gradnji gozdnih cest, pri čemer so posledice nestrokovnega dela skoraj nepopravljive.

4 RAZPRAVA

Gozdarstvo na Hrvaškem je še vedno ena od najbolj tveganih gospodarskih dejavnosti. Trendi pri pogostosti poškodb pri delu, frekvenca poklicnih bolezni in prezgodnje upokojevanje gozdarskih delavcev ne kažejo pomembnih izboljšav. Vendar pa obstajajo jasni dokazi, da sta varno delo in skrb za zdravje gozdarskih delavcev nujna in mogoča ter da varnost pri delu že dolgo ni več samo etični imperativ, temveč ima znatno finančno razsežnost. Zato morajo biti vlada, delodajalci, zavarovalnice in sindikati pripravljeni delovati v tej smeri. Trenutno je raven pripravljenosti za to na Hrvaškem nizka. Ali pa odgovorni smatrajo varnost in zdravje delavcev kot manjši problem v primerjavi s strateškimi dilemami, povezanimi s tranzicijo narodnega gozdarstva in neizbežnim prestrukturiranjem državnega gozdarskega podjetja?

5 POVZETEK

Članek obravnava različne vidike varnosti pri gozdarskem delu v času preoblikovanja in tranzicije gozdarstva na Hrvaškem.

Pri oceni aktualnih razmer na področju varnosti in kakovosti gozdarskega dela na Hrvaškem je potrebno upoštevati naslednje:

- kar zadeva varnost in kazalce varnosti delavcev ima gozdarstvo na Hrvaškem nezavidljivo visoko mesto pri delovnih nezgodah, pri poklicnih boleznih in številu delovnih invalidov;
- z izjemo tistih, ki so zaposleni v državnem gozdarskem podjetju, so vsi ostali pogodbeni delavci (zasebni podjetniki, lastniki gozdov, lokalno prebivalstvo), ki opravljajo gozdarske aktivnosti, izključeni iz vsakega sistema varnosti in zdravstvene zaščite;
- prevladujoča metoda dela v gozdarstvu obsega nestandardizirane delovne postopke in/ali različne podvarianete tehnoloških procesov;
- še vedno ni srednješolskega gozdarskega izobraževalnega programa za gozdarske delavce niti kakršnekoli sistematične raziskave na področju gozdarskega dela;

– ni poklicnih kriterijev in pravil, ki bi regulirali kakovost dela in varnost pri gozdarskih aktivnostih.

Po nezgodnih statistikah v državnem gozdarskem podjetju, ki gospodarji z 2 milijoni ha gozdov, je v povprečju letno poškodovanih okoli 500 delavcev. Zaradi tega izgubijo okoli 15.000 delovnih dni. Stroški za varnost 10.000 zaposlenih in posledice nezgod znašajo približno 3 milijone evrov letno, kar predstavlja 1,14 % letnih stroškov podjetja. To znese letno približno 300 evrov na zaposlenega oziroma 650 evrov na delavca v proizvodnji. Največ, kar dve tretjini nezgod, je posledica padcev med hojo ali nevarnega opravljanja dela in neupoštevanja pravil varnosti pri delu.

Pomembne, čeprav je njihov obseg neznan, so poškodbe zaposlenih pri zasebnih pogodbenikih, kar zasluži posebno pozornost. Ti delavci opravijo okoli 50 % vsega dela pri sečnji, spravilu in prevozu lesa na Hrvaškem. Izbor pogodbenikov je v osnovi določen z najnižjo ceno in ne glede na kakovost in poslovne izkušnje.

Z namenom izboljšanja varnosti in varovanja zdravja gozdarskih delavcev sta bila uvedena dva programa:

- Vrednotenje tehnike dela gozdarskih delavcev,
- Uvedba licenciranja pogodbenikov za gozdarska dela.

Po petih letih izkušenj vrednotenja tehnike dela gozdarskih delavcev, so odločilni dejavniki za kakovost dela v gozdu delavčeve večine in nivo tehnološko-organizacijske discipline. Raziskave kažejo na potrebo po spremenjenem pristopu pri usposabljanju in preverjanju gozdarskih delavcev in obvezno povezavo med opravljenimi količinami in kakovostjo dela.

Sistem licenciranja gozdarskih pogodbenikov je trenutno na mrtvi točki zaradi počasnega oblikovanja organizacijskih in kadrovskega zahtev za licenciranje. Upravičena kritika je namenjena gozdarskemu sektorju, ker ne uveljavlja primerne nivoja profesionalizma in skrbi za gozdarske aktivnosti.

6 SUMMARY

The paper addresses different aspects of safety in forestry work during the transformation and transition period of Croatian forestry.

To assess the current status of safety and quality of forestry work in Croatia, the following should be taken into account:

- As regards safety and worker protection indicators, forestry holds an unenviable high place in Croatia in terms of work injuries and occupational diseases, and to the number of work invalids,
- With the exception of those employed in the state

- forestry company, all other workers-contractors (private entrepreneurs, forest owners, local population) engaged in forestry activities are excluded from any system of safety and health protection,
- The prevailing working method in forestry consists of non-standardized working procedures and/or various sub-variants of technological processes,
 - There is still no secondary vocational education for forest workers and neither is there any systematic research in the field of forest work,
 - There are no professional criteria and rules designed to regulate work quality and safety of forest activities.

According to injury statistics in the state forest company, which manages about 2 million hectares of forests, an average of about 500 workers are injured every year, about 15,000 days are lost due to injuries, and work protection costs for about 10,000 employees amount to approximately 3 million EURO, which accounts for 1.14 % of overall losses of the company. This is about 300 EURO per employee, or about 650 EURO per production worker. In the structure of injury causes, two thirds of all the injuries are caused by falls during movement, or by unsafe practices and disregard for work safety rules.

A significant, although unknown extent, of injuries suffered by workers employed by private forest contractors arouses special concern. These workers perform over 50% of the annual amount of work related to timber harvesting, extraction and transport in Croatia. The selection of a contractor is basically determined by the lowest price and not by the quality and business expertise.

In order to improve the safety and health of forest workers, two programmes are currently being implemented:

- evaluation of work techniques of forestry workers,
- introduction of licensing of forest work contractors.

According to five-year results of evaluating the loggers' working techniques, the critical factors of safety and quality of forest work are worker skills and the level of technological-organizational discipline. Research indicates a need to change the approach to training and testing forest workers and to the necessary relation between the quality of performed work and earnings.

The system of licensing forest work contractors is currently at a standstill due to the sluggish establishment of organizational and personnel prerequisites for licensing. This justifies criticism leveled at the forestry sector of not caring sufficiently for the level of professionalism and care in forestry activities.

7 VIRI

- ČAVLOVIĆ, J., POSAVEC, S., ŠPORČIĆ, M., 2005. Small-scale private Forest Management in Croatia. Proceedings of the International IUFRO Symposium – Small-scale Forestry in a Changing Environment, May 30 – June 4, 2005. Vilnius, Lithuania. p. 159-166.
- MARTINIĆ, I., MATIJEVIĆ, G., 1999. Ocjena radne tehnike šumarskih radnika – metode i rezultati prethodnih istraživanja. *Meh. Šumar.* 24 (1-2), str. 13-29.
- MARTINIĆ, I., 1998. Stanje i razvoj izvođenja radova u Hrvatskoj neovisnim poduzetnicima. *Meh. šumar.*, 23 (1), p. 7-13.
- MARTINIĆ, I., 1999. Sigurnost i zdravlje šumskih radnika – poticaj za njihovo unapređenje u Hrvatskoj. *Šumarski list*, vol. 123 (5-6), p. 201-210.
- MEDVED, M., 1998. Nezgode in tveganje pri poklicnem in nepoklicnem delu v gozdu. *GozdV*, 56(9), p. 379-389.
- ŠPORČIĆ, M., MARTINIĆ, I., 2005. Model licenciranja izvoditelja šumskih radova. *Šumarski list* 129 (7-8), p. 375-385.
- ŠPORČIĆ, M., 2005. Uvid u neka gledišta poduzetništva u šumarstvu Europe. *Šumarski list*, vol. 129 (5-6), p. 287-298.
- ŠPORČIĆ, M., MARTINIĆ, I., 2004. Uslužni izvoditelji šumskih radova u Hrvatskoj. *Šumarski list*, vol. 128 (11-12), p. 633-648.
- ŠPORČIĆ, M., SABO, A., 2002. Ozljeđivanje radnika u hrvatskom šumarstvu tijekom razdoblja 1991-2000. *Šumarski list* 126 (5-6), p. 261-271.
- ŠPORČIĆ, M., 2003. Uspostava modela potvrđivanja izvoditelja šumskih radova. Magistarski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 1-100 + VII.
- ŠPORČIĆ, M., MARTINIĆ, I., 2004. Uslužni izvoditelji šumskih radova u Hrvatskoj. *Šumarski list*, vol. 128 (11-12), p. 633-648.
- VONDRA, V., MARTINIĆ, I., ZDJELAR, M., 1997. Procjena uzroka nerazvijenosti privatnog poduzetništva u šumskom gospodarstvu Hrvatske. Dijagnostička studija. Zavod za istraživanja u šumarstvu, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, p. 1-14.
- New forest code aims to protect loggers and the environment. *World of Work*, No. 21/1997, p. 8-11
- Safety and health in forestry work - An ILO Code of Practice. ILO, Geneva 1998, str.1-166.
- Zakon o šumama (NN 140/2006)
- Nacionalna šumarska politika i strategija (NN br. 120/03).
- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/1996)
- Zakon o inspekciji rada (NN 59/1996)
- Pravilnik o zaštiti na radu u šumarstvu Hrvatske. (NN 10/1986)
- Pravilnik o zaštiti na radu u " Hrvatske šume ", p. o. Zagreb

Značilnosti časovnega pojavljanja nezgod pri nepoklicnem gozdnem delu

Characteristics of time occurrence of accidents in non-professional forest work

Mirko MEDVED*, Iztok SINJUR*, Jaka KLUN*

Izvleček:

Medved, M., Sinjur, I., Klun, J.: Značilnost časovnega pojavljanja nezgod pri nepoklicnem gozdnem delu. Gozdarski vestnik 65/2007, št. 2. V slovenščini, z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 23. Angleški prevod povzetka in lektura izvlečka: Jana Oštir

Nepoklicno opravljanje dela v gozdu je v Sloveniji tradicionalno, nezgode so pogoste, podatkov o njih malo. Za raziskovalne namene na inštitutu spremljamo le podatke o prijavljenih smrtnih in najtežjih nezgodah. V prispevku so analizirane značilnosti pojavljanja nezgod za štiri šestletna obdobja med leti 1981 in 2004. Pomembne spremembe v družbi, gozdarstvu ter pri zakonodaji na področju varnosti in zdravja pri delu v teh štirih obdobjih naj bi vplivale tudi na pojavljanje nezgod pri nepoklicnem delu. Zakonitosti pojavljanja nezgod po letnih časih, mesecih, dnevih in urah v dnevu so med štirimi obdobji primerjane s kontingenčnimi testi. Pri smrtnih (N=302) in težjih nezgodah (N=382) ni značilnih razlik pri pojavljanju, zato so obravnavane skupaj. V primerjanih štirih obdobjih so značilne razlike le v času pojavljanja nezgod po mesecih. Največja podobnost je v porazdelitvi nezgod glede na dopoldanski in popoldanski del dneva. V zadnjem obdobju je bilo značilno manj nezgod ob nedeljah. Kljub velikim spremembam v družbi, so navade in varnost pri delu podobne kot pred četrto stoletja. Smrtnih nezgod je bilo v prvem obdobju (1981-1986) v povprečju 16 letno, v zadnjem (1999-2004) pa 13. Značilnosti pojavljanja nezgod kažejo, da spremembe v družbi in gozdarstvu, zaostrena zakonodaja na področju varovanja zdravja ter različni ukrepi za zmanjšanje nezgod niso bistveno vplivali na izboljšanje varnosti. Potrebno bi bilo uskladiti resorne politike in pripraviti usklajeno strategijo in ukrepe za izboljšanje varnostnih razmer pri nepoklicnem delu v gozdu in ostalih dejavnostih z visokim tveganjem.

Ključne besede: nepoklicno delo v gozdu, nezgode pri delu, obdobje 1981 – 2004, Slovenija

Abstract:

Medved, M., Sinjur, I., Klun, J.: Characteristics of time occurrence of accidents in non-professional forest work. Gozdarski vestnik, Vol. 65/2007, No. 2. In Slovene, with abstract and summary in English, lit. quot. 23. Abstract translated into English by the author. English language editing by Jana Oštir. Summary translated by Jana Oštir.

Non-professional work in forests is traditional in Slovenia. There are frequent accidents and little data on them. Only police reported serious and fatal accidents are systematically monitored by the Slovenian forestry institute. The characteristics of accident occurrence for four 6-years long periods from 1981 to 2004 are analysed. Important societal changes, reorganisation of forestry and the legislation of safety and health at work during four periods should influence accident occurrence in non-professional work. Characteristics of accident occurrence by seasons, months, days and hours are compared with contingency tests for four 6-year periods. There is no significant difference between occurrence of fatal (N=302) and serious accidents (N=382). For further comparisons all accidents regardless seriousness were analysed together, where only occurrence by months was significantly different in the compared periods. The hourly and daily distribution of accidents are very similar for all periods. During the week there were significantly fewer accidents in the last period on Sundays. Despite societal and other changes which have occurred during the 24 years studied, working habits and safety are practically the same as 24 years ago. There were 16 fatal accidents yearly during the first period (1981-1986) and 13 during the last period (1994 – 2004). Characteristics of accident occurrence show that changes in society, forestry and stricter legislation did not significantly influence improvement of safety. The different ministerial policies should be harmonised and strategy prepared for safety improvement in non-professional forest work and other activities of high risk.

Key words: non-professional work in forests, work accidents, period 1981 – 2004, Slovenia

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Poklicno delo v gozdu spada med najnevarnejša opravila v svetovnem merilu. Nepoklicno delo je zato še bistveno bolj tvegano in nevarno. Pri poklicnem delu so statistike nezgod obvezne. Pri nepoklicnem

opravljanju dela imajo le redke države urejeno poročanje v primeru nezgod, zato je podatkov o (ne)varnosti pri nepoklicnem delu v gozdu malo. To ne velja samo za nepoklicno delo v gozdu, ampak

*dr. M. M., *I. S., *J. K., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

za vsa nepoklicna opravila v kmetijstvu, razvejani dejavnosti sive ekonomije in množičnih aktivnostih v prostem času. Razmejitev med poklicnim in nepoklicnim delom je bila v gozdarstvu nekoč nedvoumna. Poklicni delavci so bili pretežno zaposleni pri gozdarskih podjetjih (gozdna gospodarstva) z organiziranim permanentnim usposabljanjem in preverjanjem znanja. Lastnikom gozdov nikoli ni bilo predpisano potrebno znanje za delo v gozdu. Ko je zakon o varnosti in zdravju pri delu leta 1999 izenačil status čistih kmetov z ostalimi pravnimi osebami, je bilo jasno, da je pred odgovornimi za izvajanje zakona veliko izzivov. Tudi zakon o kmetijstvu je že naslednje leto (2000) področju varovanja življenja in zdravja namenil celotni 73. člen, ki govori o usposabljanju za varno delo. Tako je na najvišjem zakonodajnem nivoju prišlo do spoznanja, da je na področju varnosti in zdravja v sektorju kmetijstva in gozdarstva v Sloveniji pomembno obdobje, ki naj bi prineslo splošno izboljšanje tudi v, sicer pomanjkljivih, statistikah nezgod.

V Sloveniji se je v zadnjih 25 letih marsikaj spremenilo, menjali smo družbeno ureditev, reorganizirali gozdarstvo, spremenili gozdarsko in delovno zakonodajo, povečalo se je število lastnikov gozdov in spremenila se je njihova socialnoekonomska struktura. Pretežni del lastnikov nima več statusa kmeta. Tehnologija dela v gozdu se ni dosti spremenjala, sečnja z motorno žago in spravilo s traktorjem prevladujeta, oprema za delo v zasebnih gozdovih se posodablja zelo počasi, v povprečju se stara, čelade na glavah težko nadomeščajo klobuk, odnos do varnega dela se spreminja počasi. Kljub temu, da je zdravje kot vrednota v Sloveniji precej visoko postavljena, pa je varnost kot osnova za zadovoljevanje zdravja močno podcenjena.

Pred skoraj 20 leti smo na Kmetijsko gozdarskem sejmu v Kranju prvič predstavili rezultate raziskave o najtežjih nezgodah pri nepoklicnem delu v zasebnih gozdovih. Analizirali smo podatke za obdobje 1981-1987 (MEDVED 1988). Po letu 1987, ko smo s pomočjo policije prvič opravili analizo njihovih zapisov o tovrstnih delovnih nezgodah, smo bazo podatkov stalno dopolnjevali. Tako se je nabralo gradivo, ki pokriva obdobje dolgo četrstoleття.

Nezgode pri delu so stalnica pri opravljanju katerekoli aktivnosti v življenju. Večja kot so pri delu tveganja in slabša kot je usposobljenost, več nezgod lahko pričakujemo. Gozdno delo že med poklicnimi delavci velja za eno najnevarnejših v svetovnem merilu. Dolgoletne statistike posameznih držav (Japonska, ZDA) kažejo, da je stopnja

pogostnosti prav v gozdarstvu najvišja. Verjetnost smrtnih nezgod pri gozdarskih delavcih na Novi Zelandiji je več kot 70-krat višja kot pri povprečju zaposlenih v tej državi. V Avstraliji ima gozdarstvo in pridobivanje lesa eno od najvišjih stopenj smrtnih nezgod (97 primerov na 100.000 zaposlenih delavcev) v primerjavi z ostalimi panogami.

Pri nepoklicnem delu je problematično spremljanje podatkov. Angleži so v svojih raziskavah nezgod v kmetijstvu, gozdarstvu in hortikulturi (Fatal injuries in farming, forestry and horticulture 1999-2000) ugotovili, da samozaposleni v teh dejavnostih prijavijo le desetino nezgod v primerjavi s poklicnimi delavci. Zato so v primerjavah poklicnega in nepoklicnega dela največkrat primerljivi le podatki o smrtnih nezgodah ali pa so potrebne posebne raziskave.

Posebno analizo zaradi nenatančnega statističnega spremljanja in pomanjkljivih informacij o težjih nezgodah pri lastnem delu v gozdovih in pri domači predelavi lesa so opravili na Švedskem (WILHELMSON et. all. 2005). Iz obsežne baze podatkov bolnišnice v Umei, na severu Švedske, so identificirali nezgode pri nepoklicnem delu v zasebnih gozdovih. Za obdobje 1996 – 2001 so pregledali poročila za 60.196 nezgod. Iz opisov so razbrali 485 primerov potencialnih nezgod pri gozdarskih opravilih. Vsem so poslali anketni vprašalnik. Od 385 vrnjenih odgovorov (80 % odziv) jih je 225 (58,4 %) dejansko imelo nezgodo povezano z gozdarskim delom. Od tega se jih je 54 % poškodovalo pri pripravi lesa za ogrevanje, 23 % pri pridobivanju lesa, 11 % pri transportu in 10 % pri gojitvenih delih. Na območju, ki ga pokriva bolnišnica Umea, je med prebivalci okoli 8 % lastnikov gozdov. Struktura nezgod po fazah dela je v Švedski raziskavi povsem drugačna kot pri naših najtežjih prijavljenih nezgodah, kjer smo pri sečnji in spravilu beležili 85 % vseh nezgod, pri prevozu lesa 12 % in pri izdelavi drv le 2 % (MEDVED 2004).

Namen raziskave je analizirati značilnosti časovnega pojavljanja nezgod pri delu v zasebnih gozdovih s ciljem ugotoviti, ali je prišlo v dolgem časovnem obdobju skoraj četrstoleття, v katerem so se zgodile pomembne spremembe tako v državi kot v gozdarstvu in med lastniki, do sprememb tudi pri delu in nezgodah v zasebnih gozdovih.

Vprašanje je, ali se je v obdobju skoraj četrstoleття kaj spremenilo pri zakonitostih pojavljanja nezgod v slovenskih zasebnih gozdovih? Na to vprašanje se navezuje naša temeljna predpostavka, ki pravi: spremembe v družbi, socialno-ekonomski strukturi lastnikov, njihovem organiziranju in delovanju goz-

darstva so vplivale tudi pri pojavljanju nezgod pri delu v zasebnih gozdovih. To se odraža predvsem spremenjeni strukturi nezgod glede na dneve v tednu, med delavniki in konci tednov.

2 METODA DELA

2 METHODOLOGY

V Sloveniji od leta 1987 stalno zasledujemo vse policijsko obravnavane nezgode pri nepoklicnem delu v gozdu. Baza podatkov sega v leto 1981. Obravnavane so vse prijavljene nezgode, ki so bodisi smrtno ali zelo težke in vezane na nepoklicno opravljanje dejavnosti. Ker so poročila o teh nezgodah relativno redka, smo podatke združili v štiri šestletna obdobja od leta 1981 do leta 2004. Ta, časovno daljša obdobja, smiselno zaokrožujejo tudi spremembe v družbi ter v organiziranosti in delovanju gozdarstva so označena s črkami: (A: 1981-1986, B - 1987-1992, C: 1993-1998 in D: 1999-2004). To je zagotavljalo primerno število podatkov (minimalno 143, maksimalno 243) za vsako obdobje. Zaradi združitve podatkov v daljša obdobja se izravna vpliv različni vremenskih pogojev med letnimi časi v posameznih letih, predvsem zaradi različnih zim in trajanja snežne odeje.

Obravnavana obdobja so opisana v preglednici 1. Predstavljene so splošne razmere v družbi, opisana organiziranost lastnikov in gozdarstva ter navedene nekatere raziskave v katerih so bile proučevane tudi nezgode pri delu in gospodarjenje v zasebnih gozdovih.

Statistične primerjalne analize pojavljanja nezgod med obdobji A, B, C in D so bile opravljene s frekvenčnimi analizami in kontingenčnimi testi. Na podlagi primerjave frekvenc pojavljanja nezgod po različnih kazalcih med obdobji smo izračunali χ^2 – koeficient za ocenjevanje povezanosti (kontingenca) in verjetnost (p), pri kateri se porazdelitve med seboj razlikujejo. S takšno analizo smo se izognili vplivu dveh bistvenih vplivnih dejavnikov v raziskavi, to je količina dela in število nezgod, ki jih je obravnavala policija. Količina opravljenega dela (letni posek, opravljene ure dela) in s tem povezano število nezgod kot tudi njihova struktura (smrtno-težke) nista bistvena podatka, v kolikor nas zanimajo le spremembe v zakonitostih pojavljanja nezgod.

S kontingenčnimi testi smo proučili naslednje časovne znake pojavljanja nezgod v štirih obdobjih A, B, C in D:

- meteorološki letni čas,
- mesec v letu,

- delovni dnevi in konec tedna (sobota in nedelja),
- dan v tednu,
- del dneva (do 14 ure in po 14 uri) in
- ure v dnevnu.

Obdobje od leta 1981 do leta 2004 je v Sloveniji povezano s številnimi spremembami. Socialistično in enostrankarsko družbeno ureditev je sredi tega obdobja zamenjala demokratična družbena ureditev z večstrankarsko sestavljenim parlamentom. Zato smo štiri obdobja vsebinsko poimenovali s temi spremembami. Prvo obdobje A – stabilen socializem, drugo B – razpad socializma, tretje C – začetki demokracije in D – stabilna demokracija. Najbolj značilna mejnika v tem času sta osamosvojitve Slovenije leta 1991 in vstop v Evropsko unijo leta 2004. V zadnjem obdobju 1999 – 2004 (D) je značilno relativno stabilno delovanje države in utrjevanje institucij v gozdarstvu.

3 REZULTATI

3 RESULTS

Rezultati raziskave in primerjav so predstavljeni z osnovnimi podatki o nezgodah po obdobjih A, B, C in D. Sledijo primerjave pogostosti nezgod med obdobji glede na meteorološke letne čase. V vsakem poglavju je prikaz strukture nezgod in rezultati kontingence analize za vsa obdobja skupaj in šest parnih primerjav med obdobji.

3.1 Osnovni podatki raziskave

3.1 Basic data of research

V raziskavo so vključeni vsi podatke prijavljenih nezgod v obdobju 1981 - 2004. V prvih dveh obdobjih (A=1981-1986 in B=1987-1992) so prevladovala poročila o smrtnih nezgodah. Skupnih poročil je bilo 150 in 143 (slika 1, preglednica 2). V naslednjih dveh obdobjih (C=1993-1998 in D=1999-2004) so prevladovala poročila o težjih nezgodah. Število poročil je v zadnjem obdobju D močno naraslo. V obdobju C je prišlo do metodoloških in organizacijskih sprememb v načinu poročanja, zato smo v letih 1994, 1995 in 1996 zabeležili zelo nizko število smrtnih primerov. V treh letih je bilo skupaj toliko najbolj tragičnih nezgod, kot je bilo pred tem letno povprečje. Zato je verjetnost pomanjkljivih podatkov za ta leta velika. V primeru naše raziskave ta ugotovitev ne vpliva na rezultate, ker proučujemo in primerjamo zakonitosti pojavljanja nezgod in ne trendov.

Preglednica 1: Vsebinska opredelitev obravnavanih obdobij v času od 1981 do 2004

Table 1: Resume of analysed periods from 1981 to 2004

Obdobje Period	Družbene razmere / Societal circumstances	Lastniki gozdov Forest owners	Gozdarstvo / Raziskave Forestry / Research
A: 1981-1986	Obdobje stabilnega socializma. Delež kmečkega prebivalstva l. 1981 znaša 9,2 %. Zasebnih posesti je 250.000.	Prevladujejo kmetje kot lastniki gozdov, organizirani so v TOK-ih. Pomembno vlogo imajo lastniki kooperanti. Prodaja lesa, izobraževanje lastnikov poteka v okviru GG-jev.	V Sloveniji je organizirano 14 gozdnih gospodarstev z različno organizacijo dela za državne in zasebne gozdove. Proučujejo se le nezgode med poklicnimi delavci.
B: 1987-1992	Rahljanje stabilnega socializma, prehod v demokratično družbeno ureditev in osamosvojitve države. Delež kmečkega prebivalstva l. 1991 znaša 7,6 %.	Kmetje se organizirajo kot prva politična stranka v Sloveniji. Lastniki so pozvani k bojkotiranju zakonodaje, sprejet je (1991) zakon o denacionalizaciji. Izobraževanje povsem zamre. Pojavi se veliko malih gozdarskih podjetij za opravljanje gozdarskih storitev.	Sistem dotedanje organiziranosti gozdarstva prične razpadati. Zmanjšujejo se vlaganja v gozdove. V začetku 90 let se močno zmanjša število zaposlenih. Prva raziskava najtežjih nezgod v zasebnih gozdovih. GIS izvede anketiranje lastnikov gozdov (l. 1990, n=865 + 64 s svojci žrtev nezgod pri delu v gozdu).
C: 1993-1998	Slovenija počasi pridobiva izkušnje z demokratično oblastjo. Socialne razlike se povečujejo.	Organiziranih kmetov razen v zadrugah ni. Uradna proizvodnja močno upade. Del lastnine TOK se prenese v zadruge. Leta 1995 se začne nov cikel usposabljanj za lastnike (ZGS), ki v začetku strmo naraste po obsegu in zanimanju. V izobraževanje se vključi SGLŠ.	Gozdarstvo se po sprejetju zakona o gozdovih l. 1993 razdeli na ZGS (l. 1994) in gospodarske družbe, ki počasi spreminjajo notranjo organizacijo. ZGDS tiska obsežne izdaje strokovne literature za lastnike. Ekonomsko svetovanje lastnikom je pomanjkljivo. Opravljeno je anketiranje lastnikov gozdov (l. 1995, n=926: GIS & BFG)
D: 1999-2004	Slovenija postaja stabilna demokratična država. Leta 2004 je sprejeta v EU. Delež kmečkega prebivalstva l. 2001 pade pod 5 %. Zasebnih posesti je 315.000.	Med lastniki prevladujejo nekmetje, njihovo število močno naraste. Med seboj so nepovezani. Leta 2001 je ustanovljeno prvo društvo lastnikov gozdov. Ustanovljena je KGZS (1999). Tečajna dejavnost za lastnike se stabilizira.	Delovanje ZGS se stabilizira, praznuje prvo desetletnico. Uredi se administrativno delovanje. Gozdarska podjetja se lastninijo in povezujejo. Leta 2000 je popisu kmetijskih gospodarstev (SURS) dodano poglavje o gozdarstvu, a kljub našim priporočilom brez poglavja o varnosti.

*Razlaga kratic: BFG – Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, EU – Evropska unija, GG – Gozdno gospodarstvo, KGZS – Kmetijsko gozdarska zbornica, GIS- Gozdarski inštitut Slovenije, SGLŠ – Srednja gozdarska in lesarska šola Postojna, TOK – Temeljna organizacija kooperantov, ZGDS – Zveza gozdarskih društev Slovenije

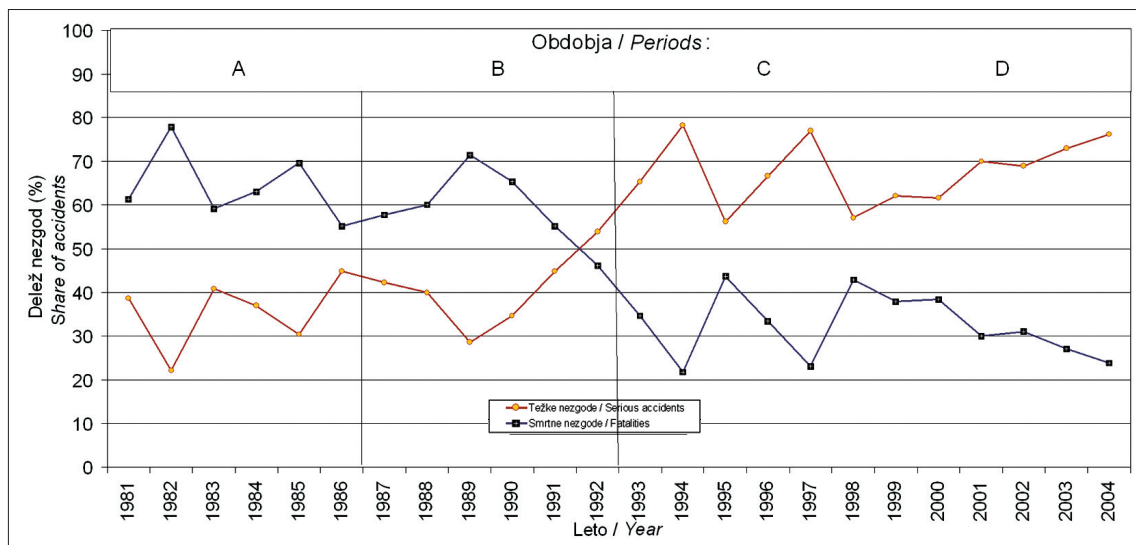
Na sliki 1 je prikazana struktura prijavljenih nezgod v obdobju 1981 – 2004 in tudi ponazorjena razdelitev v štiri obdobja za katera smo primerjali časovne zakonitosti pojavljanja nezgod.

V preglednici 2 so predstavljeni skupni podatki o številu nezgod po obdobjih in glede na posledice (težke nezgode in smrtne nezgode).

Najbolj nazorno nam razlike v številu prijavljenih nezgod prikažejo letna povprečja v teh obdobjih (preglednica 3). V obdobju A je bilo povprečno 16 smrtnih nezgod letno, ostalih težkih nezgod pa le 9. V zadnjem obdobju D se je število smrtnih nezgod za petino nižje, povprečno 13 letno. Število ostalih prijavljenih težjih nezgod se je v primerjavi

Slika 1: Struktura prijavljenih težkih in smrtnih nezgod po letih

Figure 1: Structure of reported serious and fatal accidents



Legenda obdobj: A (1981-1986) – Stabilni socializem / Stable socialism
 The legend of periods B (1987-1992) – Razpad socializma / Collapse of socialism
 C (1993-1998) – Vzpon demokracije / Rise of democracy
 D (1999 - 2004) – Stabilna demokracija / Stable democracy

Preglednica 2: Število in struktura prijavljenih nezgod po obdobjih

Table 2: Number and structure of reported accidents by periods

Obdobja / Periods	Skupaj / Total	Smrtne / Fatalities	Težke nezgode / Serious accid.
	Število prijavljenih nezgod / Number of reported accidents		
Skupaj / Total	684	302	382
A	150	95	55
B	143	84	59
C	148	48	100
D	243	75	168
Struktura nezgod glede na posledice (%) / Structure of accidents with regard consequences			
Skupaj / Total	100	44	56
A	100	63	37
B	100	59	41
C	100	32	68
D	100	31	69
Struktura nezgod med obdobji (%) / Structure of accidents between periods			
Skupaj / Total	100	100	100
A	22	31	14
B	21	28	15
C	22	16	26
D	36	25	44

Preglednica 3: Povprečno letno število prijavljenih nezgod po obdobjih

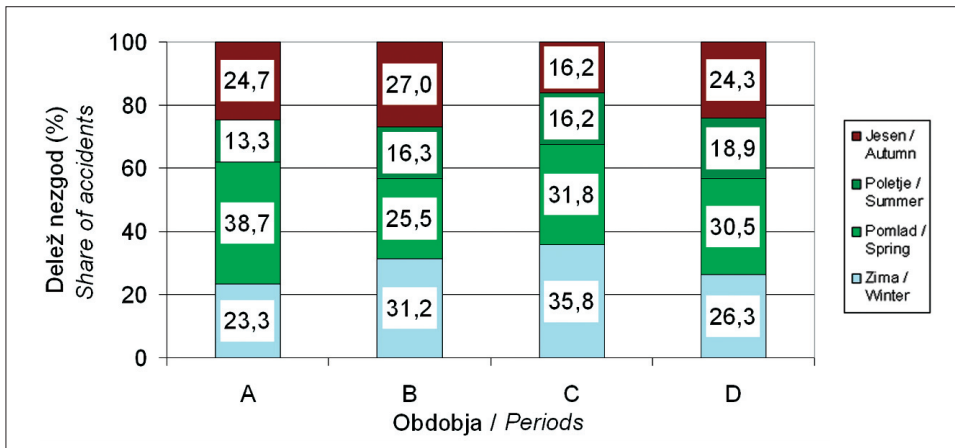
Table 3: Average yearly reported accidents by periods

Obdobja Periods	Skupaj Total	Smrtne / Fatalities	Težke nezgode Serious accid.
		29	13
A	25	16	9
B	24	14	10
C	25	8	17
D	41	13	28

z obdobjem A povečalo za trikrat. Največje odstotanje v povprečnih podatkih in trendih predstavlja število smrtnih nezgod v obdobju C. Prav v času najmanjšega obsega smrtnih nezgod, so bile aktivnosti gozdarjev med lastniki na eni najnižjih točk v vsem proučevanem obdobju, menjale so se metode

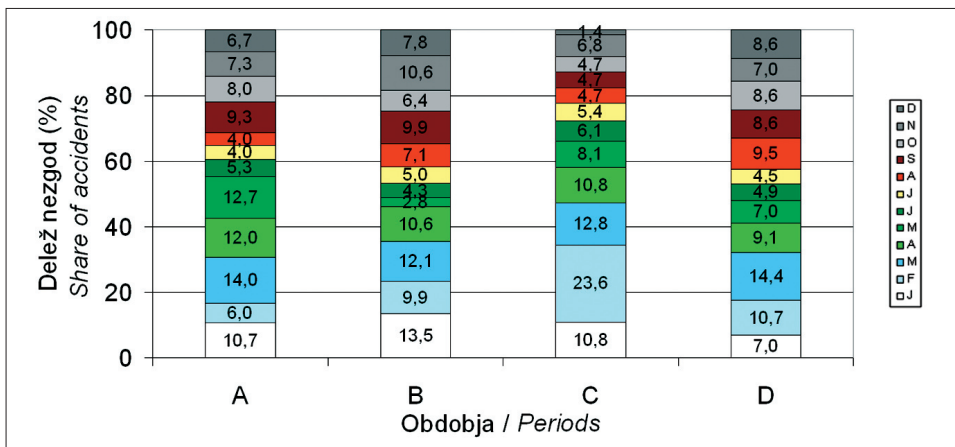
arhiviranja podatkov, država pa je bila v začetnem obdobju tranzicije.

Za našo raziskavo sama struktura vrste nezgod ni pomembna, saj nas zanimajo zgolj zakonitosti pojavljanja nezgod in s tem povezane možne spremembe v navadah pri času opravljanja dela v



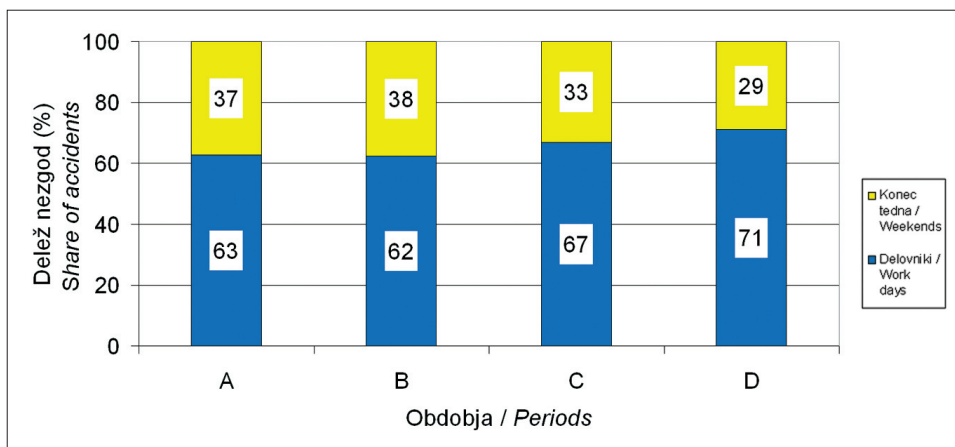
Slika 2: Struktura nezgod po meteoroloških letnih časih

Figure 2: Structure of accidents by meteorological seasons

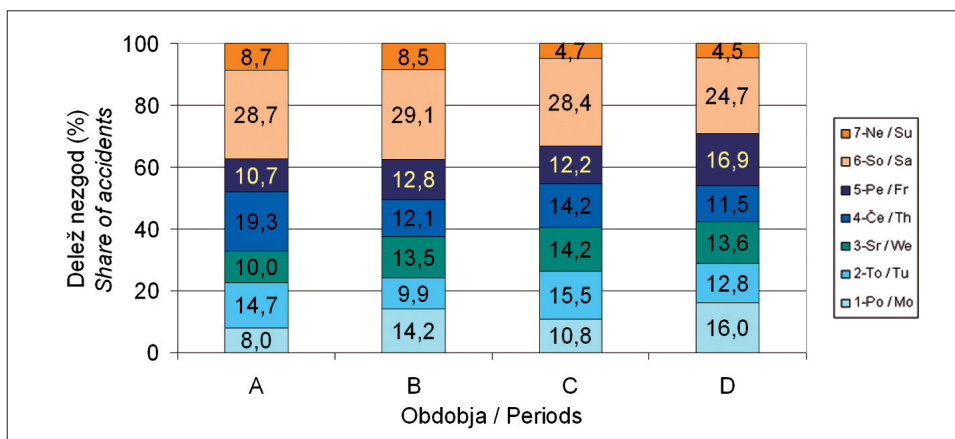


Slika 3: Struktura nezgod po mesecih

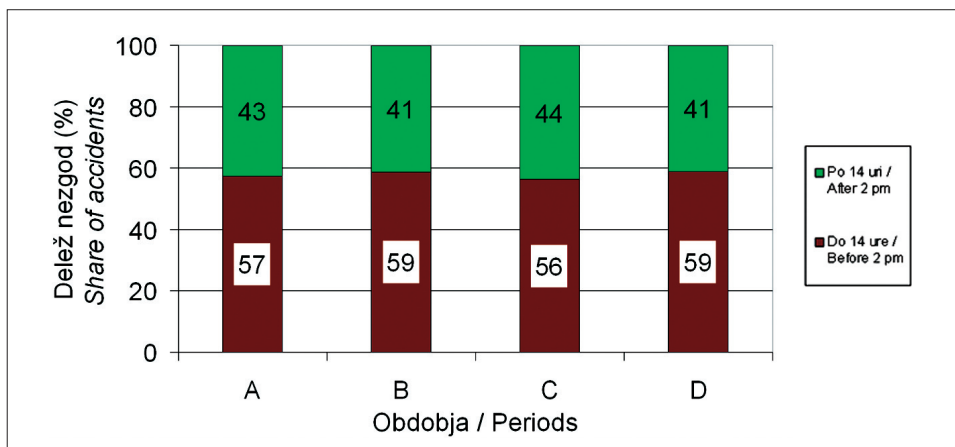
Figure 3: Structure of accidents by months



Slika 4: Struktura nezgod po delavnikih in koncih tedna
 Figure 4: Structure of accidents by work days and weekends



Slika 5: Struktura nezgod po dnevih v tednu
 Figure 5: Structure of accidents by days of the week



Slika 6: Struktura nezgod po delih dneva
 Figure 6: Structure of accidents by parts of the day

Preglednica 4: Kontingenčne analize pojavljanja smrtnih in težkih nezgod po obdobjih
Table 4: Contingency analysis of fatal and serious accidents by periods

Obdobja / Periods	Merilo kontingence Contingency Pearson (χ^2)	Stopinje prostosti Degrees of freedom (df)	Tveganje za obstoj razlik Significance level (p)
ABCD	60,3693	3	0,000000
AB	0,649464	1	0,420306
AC	28,4999	1	0,000000
AD	39,8362	1	0,000000
BC	20,3106	1	0,000007
BD	28,8802	1	0,000000
CD	0,104912	1	0,746013

gozdu. S statistično analizo porazdelitve smrtnih in težkih nezgod za proučevane znake: meteorološki letni čas, mesec v letu, delovni dnevi in konec tedna, dan v tednu in del dneva, nismo odkrili značilnih razlik ($p > 0,05$) pri nobenem raziskanem znaku.

Ne glede na zgornjo ugotovitev, smo testirali razlike v strukturi težkih in smrtnih nezgod med vsemi štirimi obdobji. Razlike so po pričakovanju visoko značilne ($\chi^2: 60,37, df=3, p=0,00$). Nadaljnja analiza odkrije neznačilne razlike v strukturi prvih dveh obdobjih (A in B) ($\chi^2: 0,65, df=1, p=0,42$) in zadnjih dveh obdobjih (C in D) ($\chi^2: 0,10, df=1, p=0,75$). Parne primerjave vseh ostalih kombinacij obdobjih kažejo na visoke statistično značilne razlike ($p < 0,01$).

Pri statistični analizi pojavljanja smrtnih in težkih nezgod po posameznih časovnih znakih nismo odkrili statistično značilnih razlik ($p > 0,05$), zato smo v nadaljnjih obdelavah pri zakonitosti pojavljanja nezgod analizirali vse nezgode skupaj.

3.2 Nezgode po meteoroloških letnih časih

3.2. Accidents by meteorological seasons

Pri pojavljanju nezgod glede na letni čas smo upoštevali meteorološko razvrstitev mesecev v letne čase. Tako so v meteorološko zimo vključeni meseci december, januar in februar. Pomlad vključuje marec, april in maj, poletje se začne junija in konča avgusta, meteorološko jesen pa predstavljajo september, oktober in november.

Struktura nezgod po meteoroloških letnih časih je prikazana v sliki 2. V povprečju je bilo največ nezgod v pomladnih mesecih (32 %) in najmanj v poletnih (17 %). V obdobju B in C je bilo največ nezgod v zimskih mesecih.

Struktura nezgod po letnih časih se je v proučevanih obdobjih nekoliko spreminjala. Relativno največ nezgod je bilo v zimskih mesecih A obdobje (38,7 %) in najmanj v istem obdobju poleti (13,3 %).

Primerjava vseh obdobjih kaže, da so nezgode po meteoroloških letnih časih porazdeljene dokaj pestro, a neznačilno različno ($p = 0,09$). V parnih primerjavah obdobjih je statistično značilna razlika

Preglednica 5: Kontingenčna analiza pojavljanja nezgod po obdobjih in letnih časih
Table 5: Contingency analysis of accidents by periods and meteorological seasons

Obdobja / Periods	Merilo kontingence Contingency Pearson (χ^2)	Stopinje prostosti Degrees of freedom (df)	Tveganje za obstoj razlik Significance level (p)
ABCD	15,0264	9	0,090229
AB	6,12440	3	0,105720
AC	7,95526	3	0,046951
AD	3,93093	3	0,269026
BC	5,30901	3	0,150526
BD	2,09834	3	0,552252
CD	6,00495	3	0,111377

Preglednica 6: Kontingenčna analiza pojavljanja nezgod po mesecih
Table 6: Contingency analysis of accidents by periods and meteorological seasons

Obdobja Periods	Merilo kontingence Contingency Pearson (χ^2)	Stopinje prostosti Degrees of freedom (df)	Tveganje za obstoj razlik Significance level (p)
ABCD	57,6102	33	0,005057
AB	14,0098	11	0,232474
AC	26,6012	11	0,005281
AD	12,2569	11	0,344661
BC	24,2554	11	0,011706
BD	10,4150	11	0,493493
CD	27,3894	11	0,004015

med obdobjema A in C ($p = 0,047$). Med vsemi obdobji najbolj odstopa obdobje C (1993-1998), v katerem je bilo največ nezgod v zimskem času (35,8 %) in najmanj v jesenskem (16,2 %) ter povprečju enakimi deleži (16,2 %) v pomladnih in poletnih mesecih. Podrobnejšo sliko porazdelitve nezgod nam pokaže analiza po mesecih.

3.3 Nezgode po mesecih

3.3 Accidents by months

Primerjava nezgod po mesecih pokaže visoko značilne razlike v primerjavi vseh obdobj (p < 0,01). Primerjava posameznih obdobj nadalje odkrije visoko značilne razlike med obdobji (A-C, B-C in C-D). V vseh primerjavah se obdobje C (1993-1998) ponovno pokaže kot najbolj netipično z najvišjim deležem nezgod v februarju (23,6 %) in z najnižjim decembra (1,4 %). S tem smo podrobneje analizirali razlike, ki so se nakazale že pri meteoroloških letnih časih. Primerjava po mesecih pokaže, da sta si bili obdobji B in D najbolj podobni ($p = 0,49$), kar smo ugotovili že v primerjavi nezgod po letnih časih ($p = 0,55$).

Pojavljanje nezgod po mesecih je značilno raz-

lično ($p = 0,005$). Naslednja, nižja stopnja časa pojavljanja nezgod, so delovni in nedelavni (sobote in nedelje) dnevi.

3.4 Nezgode ob delavnikih in konec tedna

3.4 Accidents by work days and weekends

Primerjava nezgod po delavnikih in koncih tednov (sobote in nedelje) ne kaže značilnih razlik med obdobji ($p = 0,22$). Podrobna analiza odkrije visoko podobnost pojavljanja nezgod v prvih dveh obdobjih ($p = 0,96$), nakazuje pa precej razlik v primerjavi obdobj A - D in B - D ($p = 0,08$).

Iz slike je razvidno, da se po letu 1992 postopno zmanjšuje delež nezgod ob koncih tednov. V obdobju D se je zgodilo 29 % nezgod ob sobotah in nedeljah. Primerjava porazdelitev nezgod samo za konec tedna kaže, da so razlike v strukturi nezgod, ki so se zgodile ob sobotah in nedeljah, neznačilne ($\chi^2: 2,39, df=3, p=0,49$).

Primerjava vseh obdobj kaže, da so razlike v strukturi nezgod ob delavnikih in koncih tednov

Preglednica 7: Kontingenčna analiza pojavljanja nezgod med obdobji in delovnih/nedelavnih dnevi
Table 7: Contingency analysis of the incidence of accidents between periods and workdays and weekends

Obdobja Periods	Merilo kontingence Contingency Pearson (χ^2)	Stopinje prostosti Degrees of freedom (df)	Tveganje za obstoj razlik Significance level (p)
ABCD	4,46360	3	0,215567
AB	0,002022	1	0,964130
AC	0,582804	1	0,445217
AD	3,09582	1	0,078497
BC	0,634744	1	0,425622
BD	3,16086	1	0,075427
CD	0,803847	1	0,369948

neznačilne ($p = 0,21$). V naslednjem poglavju sledi podrobna analiza nezgod po dnevih v tednu.

3.5 Nezgode po dnevih v tednu

3.5 Accidents by days of the week

Primerjava nezgod po dnevih v tednu ne kaže značilnih razlik med obdobji ($p = 0,25$). Podrobna analiza kaže, da so bile značilne razlike v pojavljanju nezgod le med prvim (A) in zadnjim (D) obdobjem ($p = 0,02$). K visoki značilnosti razlik niso prispevale

zgolj redkeje zastopane nedelje pri nezgodah, ampak tudi visoki deleži nezgod ob ponedeljskih in petkih v zadnjem obdobju.

3.6 Nezgode glede na porazdelitev v dnevu

3.6 Accidents with regard to daily distribution

V nadaljnji analizi smo pojavljanje nezgod proučili tudi za dopoldanski in popoldanski del dneva. V

Preglednica 8: Kontingenčna analiza pojavljanja nezgod med obdobji in delavnih v tednu

Table 8: Contingency analysis of accidents between periods and by days of the week

Obdobja Periods	Merilo kontingence Contingency Pearson (χ^2)	Stopinje prostosti Degrees of freedom (df)	Tveganje za obstoj razlik Significance level (p)
ABCD	21,5393	3	0,253110
AB	7,31271	1	0,292904
AC	4,78986	1	0,571037
AD	15,3811	1	0,017497
BC	4,31551	1	0,634063
BD	4,82985	1	0,565817
CD	4,69693	1	0,583232

Preglednica 9: Kontingenčna analiza pojavljanja nezgod med obdobji in delih dneva (do in po 14 uri)

Table 9: Contingency analysis of accidents between periods with regard to parts of the day (before and after 2 pm)

Obdobja Periods	Merilo kontingence Contingency Pearson (χ^2)	Stopinje prostosti Degrees of freedom (df)	Tveganje za obstoj razlik Significance level (p)
ABCD	0,317442	3	0,956715
AB	0,065042	1	0,798698
AC	0,029458	1	0,863727
AD	0,101275	1	0,750306
BC	0,175670	1	0,675122
BD	0,000808	1	0,977317
CD	0,252103	1	0,615599

Preglednica 10: Kontingenčna analiza pojavljanja nezgod med obdobji in urah v dnevu

Table 10: Contingency analysis of accidents between periods with regard to daily distribution

Obdobja Periods	Merilo kontingence Contingency Pearson (χ^2)	Stopinje prostosti Degrees of freedom (df)	Tveganje za obstoj razlik Significance level (p)
ABCD	28,6260	33	0,684762
AB	13,6687	11	0,251887
AC	11,7844	11	0,380076
AD	12,7689	10	0,236899
BC	7,56909	11	0,751300
BD	6,55872	11	0,833606
CD	5,97696	11	0,874891

primeru pojavljanja nezgod glede na del dneva je razlik najmanj ($p = 0,96$) (preglednica 9). Delež dopoldanskih nezgod (do 14 ure) se je spreminjal le za 3 %, od najmanj 56 % v obdobju C, do največ 59 % v obdobjih B in D.

Tudi v podrobnejši primerjavi nastopanja nezgod po urah v dnevu (izločili smo nekaj najbolj nenavadnih – nočnih primerov nezgod in v primerjavi upoštevali čas med 7 in 19 uro) nismo odkrili značilnih razlik med obdobji ($\chi^2: 28,63, df=33, p = 0,68$). Neznačilne so tudi razlike v vseh parnih primerjavah obdobj (preglednica 10).

4 RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

4 DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Čas pojavljanja nezgod pri nepoklicnem delu v gozdu se v štirih enakih obdobjih od leta 1981 do leta 2004 ni bistveno spremenil. Zato hipotezo, da so spremembe v družbi, socialne in ekonomske spremembe med lastniki gozdov in organizacijske spremembe v gozdarstvu vplivale tudi na čas opravljanja dela, ki ga opravljajo lastniki gozdov in s tem povezane nezgode, ki pri tem nastopajo, lahko le delno potrdimo. Predvidevali smo tudi, da je zaradi teh sprememb prišlo do razlik predvsem pri pojavljanju nezgod glede na dneve v tednu in časovno razporeditev med delavniki in konci tednov.

V preglednici 11 smo povzeli vrednosti, ki ponazarjajo verjetnost podobnosti oz. razlik med primerjanimi strukturami nezgod glede na čas pojavljanja in proučevana obdobja.

Prav delavniki in konci tednov kažejo veliko podobnosti v pojavljanju nezgod. Razlike so za primerjana štiri obdobja neznatne. Izjema je le pri primerjavi prvega in zadnjega obdobja, v katerem je bil značilno nižji delež nezgod ob koncu tedna. V bazah podatkov nismo posebej spremljali različnih praznikov. Dejstvo je, da tudi prazniki vplivajo na to, ali ljudje v gozdu delajo ali ne. Zagotovo bi v primeru take analize ugotovili dodatne zanimivosti pri pojavljanju nezgod. Morda bi ugotovili, da se pri tem bolj spoštuje cerkvene praznike kot dela proste dneve, medtem ko se nekatere državne praznike izkoristi za delo v gozdu.

Nezgod je bilo manj tako ob sobotah kot tudi ob nedeljah, še vedno pa skupaj 29 % od vseh nezgod. Morda k temu prispeva večji poudarek tradicionalnih vrednot in koriščenje nedelje kot dneva za počitek. Kljub temu je bilo v zadnjih dveh obdobjih (C in D) ob nedeljah še vedno skoraj 5 % nezgod, medtem, ko je v Avstriji ob nedeljah le 1 % nezgod (KROEPFL, STADLMANN 2001) pri gozdarskih opravilih v zasebnih gozdovih. Do leta 1992 so bile v Sloveniji nezgode ob nedeljah enkrat pogostejše kot kasneje. Pri nas se je, sicer neznatno, zmanjšal tudi delež nezgod ob sobotah in znaša v obdobju 1999-2004 še vedno 25 %. Zelo podobni so rezultati iz avstrijskih analiz kjer je bilo ob sobotah med družinskimi člani 24 % nezgod, med vsemi vključenimi v delo v zasebnih gozdovih pa 20 %. Zato so sobote dnevi z največ nezgodami pri delu v zasebnih gozdovih tako v Sloveniji kot tudi v sosednji Avstriji.

Zaradi pomembnih razlik v strukturi lastnikov gozdov in povečevanja deleža nekmotov smo pričakovali, da se je delež nezgod ob koncu tedna povečeval,

Preglednica 11: Povzetek tveganj za obstoj razlik (p) med obdobji po proučenih časovnih znakih

Table 11: Summary of significance level (p) by periods and time occurrence

Obdobja <i>Periods</i>	Meteorološki letni časi <i>Meteorological seasons</i>	Meseci <i>Months</i>	Delavniki in konec tedna <i>Work days and weekends</i>	Dnevi v tednu <i>Days of the week</i>	Deli dneva (do in po 14 ^b) <i>Part of the day (before and after 2pm)</i>	Ure v dnevu <i>Hours of the day</i>
ABCD	*0,09	***0,005	0,22	0,25	0,96	0,68
AB	0,10	0,23	0,96	0,29	0,80	0,25
AC	***0,005	***0,005	0,44	0,57	0,86	0,38
AD	0,27	0,34	*0,07	0,02	0,75	0,24
BC	0,15	**0,01	0,43	0,63	0,67	0,75
BD	0,55	0,49	*0,07	0,56	0,98	0,83
CD	0,11	***0,004	0,37	0,58	0,62	0,87

Tveganje za obstoj razlik / *Significance level:*

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$;

*** $p < 0,01$

a je po drugem obdobju (B: 1987-1992), ko je bil z 38 % dosežen maksimum, pogostost upadla na 33% v tretjem (C: 1993-1998) in nadalje na 29 % v zadnjem (D: 1999-2004) obdobju. Morda je prav ta ugotovitev največji kazalec strukturnih sprememb med izvajalci gozdnih del v zasebnih gozdovih, saj je po letu 1992, z upadom števila zaposlenih v nekdanjih gozdnih gospodarstvih, veliko ljudi ostalo brez dela. Prav ti delavci so bili za delo usposobljeni, a le redki so svojo dejavnost tudi podjetniško organizirali. Tako nezaposleni kot tudi podjetniki, lahko delo opravljajo pretežno ob delavnikih. Predpostavljamo, da se je močno povečala vloga te delovne sile v zasebnih gozdovih, kar je tudi prispevalo k zmanjšanju skupnega števila najbolj tragičnih nezgod iz 16 v prvem obdobju na povprečno 13 smrtnih primerov v zadnjem obdobju. Taista delovna sila je verjetno pripomogla tudi k prestrukturiranju nezgod po dnevih v tednu.

Največja podobnost v zakonitostih pojavljanja nezgod med obdobji je bila ugotovljena pri razdelitvi na dva dela dneva, na »dopoldansko« in »popoldansko« izmeno. Nezgode so v primerjanih obdobjih porazdeljene skoraj identično, kar kaže tudi visok $p = 0,96$ (preglednica 11). V zasebnih gozdovih se več kot 40 % nezgod primeri po 14 uri. V Avstriji (KROEPFL, STADLMANN 2001) je popoldanskih nezgod 38 %, kar je le 2 % manj kot v Sloveniji. Zelo podobna ($p = 0,68$) je tudi porazdelitev nezgod po urah v dnevu, ki je nismo prikazali grafično. Značilno za to porazdelitev je, da nastopata dve konici pogostosti in sicer okoli 11 ure dopoldne in okoli 16 ure popoldne. Podobne zakonitosti dveh dnevnih konic pri nezgodah v zasebnih gozdovih ugotavljajo tudi v Avstriji.

Pojavljanje nezgod po letnih časih in mesecih se je med obdobji bolj spreminjalo, a kakšnih zakonitosti v pojavljanju ni zaslediti. Pri tem izstopa obdobje C (1993 – 1998), v katerem smo imeli največ težav s podatki. V tem času je bilo evidentiranih 56 % manj smrtnih nezgod kot v zadnjem obdobju D (1999 – 2004), 75 % manj kot v predhodnem obdobju B (1992 – 1997) in kar 98 % manj kot v prvem obdobju. Leta 1995 je bilo resda vloženega veliko napora v pripravo publikacij o varnem delu in začetek tečajne dejavnosti v organizaciji Zavoda za gozdove Slovenije in izvedbi Srednje gozdarske in lesarske šole Postojna, a kljub temu lahko dvomimo v realnost podatkov (za leto 1996 imamo podatke le za 9 nezgod, od tega le 3 s smrtnim izidom). Tudi zaradi tega smo združili podatke v daljša časovna obdobja, zato je visoko

značilna odstopanja v strukturi nezgod v obdobju C težko pojasniti, saj zadnje obdobje D (1998-2004) kaže na precej podobnosti s strukturo nezgod v prvih dveh obdobjih. Zaključimo lahko, da razlike v strukturi nezgod po letnih časih nastopajo predvsem zaradi pogojev dela in ne zaradi družbenih sprememb, socialno-ekonomskih prestrukturiranj med lastniki ali organizacijskih sprememb v gozdarstvu. Avstrija (KROEPFL, STADLMANN 2001) je imela največ nezgod v zimskem času (47 %) za razliko od Slovenije kjer imamo povprečno največ nezgod spomladi (32 %). To nas navaja na razmislek, da so v Avstriji nezgode bolj pogoste zaradi slabih vremenskih razmer, pri nas pa se zaradi vpliva človeškega faktorja – usposobljenosti - nezgode porazdeljujejo bolj enakomerno. Pravo sliko o usposobljenosti seveda lahko dajo šele primerjave na količino proizvodnje, kar pa ni predmet te raziskave.

Visoka tveganja in s tem povezane nezgode so v gozdarstvu stalnica. Temu dejstvu se enostavno ni mogoče izogniti. Ljudje v prihodnje ne bomo potrebovali manj lesa, ampak več. Potrebno ga bo posekati. Zaradi varnosti bi bilo smiselno čim več dela opraviti s stroji. Toda potrebe po lesu zaradi permanentne oskrbe z gorivom narekujejo veliko prostorsko razpršenost, lastniško pestrost in količinsko omejenost vsakoletne proizvodnje pri pridobivanju lesa. Zato je nerealno pričakovati velike strukturne spremembe v načinu sečnje v zasebnih gozdovih. Z visokimi tveganji se moramo čim bolj realno soočiti in jih z vsemi možnimi ukrepi tudi poskušati zniževati. Realnost v gozdarstvu ni nujno takšna kot si jo predstavljamo. Poglejmo podatke za tehnološko vrhunsko razvito Švedsko. Velik delež sečnje opravijo podjetniki s stroji. Kljub temu podatki raziskave (WILHELMSON et. all. 2005) kažejo, da je bilo letno povprečno hospitalizirano 0,4 % lastnikov gozdov v proučevanem območju Umee zaradi nezgod pri gozdarskih opravilih. Analogija za Slovenijo bi pomenila okoli 1200 hospitaliziranih zaradi nezgod pri delu v gozdu. Že pred leti smo izračunali (MEDVED 1991), da se v slovenskih zasebnih gozdovih letno poškoduje 2000 ljudi. To ugotovitev smo ponovno potrdili v nadaljnjem raziskovanju (MEDVED 2000). Tudi zadnje primerjave v letu 2006, opravljene na osnovi podatkov avstrijskih statistik zavarovalnice SVB, kažejo dolgoletno razmerje smrtnih in ostalih prijavljenih nezgod v zasebnih gozdovih 1 : 125. Toda tudi avstrijska statistika ne zajame vseh poškodov-

vanih. Zato je razmerje med smrtnimi in ostalimi nezgodami verjetno višje. Če za Slovenijo pomnožimo smrtne nezgode s faktorjem 150 lahko dokaj realno ocenimo število vseh nezgod v gozdovih, ki so zreli za zavarovalniško obravnavo. Zmnožek povprečnega števila smrtnih nezgod v zadnjem obdobju (13 letno) s faktorjem 150 da letno oceno 1850 vseh nezgod v zasebnih gozdovih.

Številke o skupnih dimenzijah nezgod, ki se prijetijo pri nepoklicnem delu v gozdu so zagotovo velika uganka, vendar vrsto dosedanjih raziskav opozarja, da je obseg tako velik in v primerjavi z drugimi državami tako neugoden, da ta družbeni fenomen v prihodnje zahteva dodatne napore k zmanjšanju števila tragičnih posledic nepoklicnega opravljanja gozdarskih del.

S povečano rabo lesa krepimo vlogo ekološko najbolj učinkovita kroga drevo-les-raba v trajnostnem in okolju prijaznem razvoju gozdnih ekosistemov. Z rabo lesa zmanjšujemo rabo okolju škodljivih snovi. Zato je povečano vlaganje v znanje ljudi (človeške vire) za gospodarjenje z gozdom in rabo lesa najbolj humano in ekološko napredno delovanje gozdarske stroke. Analiza nezgod v skoraj četrt stoletnem obdobju kaže, da je prišlo do razmeroma majhnih premikov na področju usposobljenosti lastnikov. Pričakovanja in spoznanja družbe o koristnosti gozdov in rabi lesa naraščajo. Jih bomo znali izpolniti ne samo z zdravimi gozdovi, ampak tudi z zdravimi lastniki in delavci v gozdovih?

5 SUMMARY

Professional work in forests is among the most dangerous jobs in the world. Non-professional work, which exists traditionally in Slovenia, is thus essentially more risky and dangerous. Accident statistics are compulsory with professional work. Few countries have reporting regulated in the event of accident during non-professional work, so there is little data on (lack of) safety measures in non-professional work in forests. The institute monitors data on reported fatalities and most serious accidents, for research purposes.

The aim of the research is to analyse in detail the characteristics of the incidence in time of accidents during work in private forests, with the aim of discovering whether and to what extent differences and changes have occurred in a time period of almost a quarter of a century.

The basic hypothesis is that changes in society, legislation, the socio-economic structure of owners, their organisation and operation of forestry have an impact on the characteristics of the incidence in time of accidents during non-professional work in private forests.

The period from 1981 to 2004 is linked in Slovenia with numerous changes. We therefore designated four periods according to general social conditions. The first period A (1981-1986) – stable socialism, second B (1987-1992) – collapse of socialism, third C (1993-1998) – rise of democracy and D (1999-2004) – stable democracy. The following time indicators of the incidence of accidents in these periods were studied using the contingency test: meteorological season, month in the year, work day or weekend (Saturday and Sunday), days in the week, part of the day (before or after 14.00) and time of day.

The time of occurrence of accidents during non-professional work in forests did not essentially change in the four equal periods from 1981 to 2004. There were 302 fatal accidents in this period, and 382 reported serious accidents. There are no significant differences among them in the time of occurrence, so they are dealt with together. In the four periods compared, there are only significant differences in the time of occurrence of accidents by months. The maximum similarity is in the distribution of accidents in relation to morning and afternoon parts of the day. We can only therefore partially confirm the hypothesis. Workdays and weekends, where the greatest differences were expected, show great similarity in the incidence of accidents. Differences in the four periods compared are not significant. The only exception is a comparison of the first and second with the last period, since there was a significant reduction of accidents at the weekend, from 38% to 29%. In the last period D, there were also significantly fewer accidents on Sundays. Despite the major changes in society, habits and safety at work are similar to those of a quarter of a century ago. There was an average of 16 fatal accidents a year in the first period (1981-1986), and 13 in the last (1999-2004). We do not have data on all accidents, but all research to date indicates that one can multiply fatalities by a factor of 125 to 150. How simple but at the same time hard to imagine. The product is 1575 or 1850.

The incidence of accidents in non-professional work in forests shows that, despite the major changes in society and in forestry, stricter legislation in the area of health protection and various measures

for reducing accidents, conditions in the sphere of (lack of) safety in private forests have not essentially changed. A quarter of a century is a long period, even for forests, let alone to respond to the alarming conditions already presented in 1988 in the area of accidents in private forests. Many regulations in this area are well written, but not coordinated among various sectors or genuinely difficult to implement in practice.

It is necessary thoroughly to harmonise sectoral policies and to prepare an inter-sectoral coordinated strategy and measures for improving safety conditions in all non-professional activities in society, and not just in non-professional work in forests. The latter must be professionally supported by activities within the framework of the forestry profession and thus consciously avoiding the monopolisation of institutions. Common programmes are required, with the clear aim that knowledge is not the only but the most important weapon in the fight against lack of safety. It is necessary to ensure independent verification and not just participation in every possible course. The new period at the start of full membership of the EU in 2005 began discouragingly with 11 fatalities. Every individual is, of course, responsible for his own safety, but certified training and verification and proving knowledge can also have a significant long term impact on improving the picture in the incidence of accidents.

6 ZAHVALA

6 ACKNOWLEDGEMENT

Raziskava je nastala v okviru projekta: Vplivni dejavniki poškodb pri gozdnem delu in celoviti ukrepi za zmanjševanje posledic v okviru CRP »Konkurenčnost Slovenije 2001-2006«, ki sta ga financirala MKGP in MVZT. Poleg zahvale financerjem gre posebna zahvala MNZ, ki že dvajset let omogoča analiziranje podatkov o prijavljenih nezgodah pri gozdnem delu za raziskovalne namene.

7 VIRI

7 REFERENCES

- AXELSSON, S.A. The Mechanization of Logging Operations in Sweden and its Effect on Occupational Safety and Health. *Journal of Forest Engineering*,, p. 25-31
- COOPER, D. 2002. Human factors in accidents. 7 p. (<http://www.b-safe.net/articles/bsms11.pdf>, 10. 8. 2006)
- DUMMEL, K. 2005. Future-orientated technologies

and technical development in forestry. International Conference „ForwardFORESTS“, Keynote „Development of future-orientated technologies in the stress field ecology - economy“, German Center for Forest Work and Technology (KWF), (<http://forwardforests.czu.cz/docs/key33.pdf>, 22. 2. 2006).

- HANSSON, R. / BROBERG, E. / JOHANSSON, A. / JORNER, U. / SELANDER, R. / KARLBERG-NILSSON, B. 1989. **Study of Accidents in Farming and Forestry in 1987**. Stockholm, Sweden: Lantbrukshalsan AB (The Swedish Farmers' Safety and Preventive Health Association)
- KROEPFL, J. / STADLMANN, H. 2001. Forstunfaele in Baeuerlichen Bereich. Sozialversicherungsanstalt der Bauern. Sicherheitsberatung, Wien, 31 p.
- LILLEY, R. / FEYR, A. M. / KIRK, P. / GANDER, P. 2002. A survey of forest workers in New Zeland; Do hours of work, rest and recovery play a role in accidents and injury? *Journal of Safety Research*, 33, p. 53-71.
- MEDVED, M. 1988. Težje nesreče pri pridobivanju lesa v režiji gozdnih posestnikov. Zbornik gozdarstva in lesarstva, Ljubljana, 32, str. 25 – 55.
- MEDVED, M. 1991. Vključevanje lastnikov gozdov v gozdno proizvodnjo. Magistrsko delo, BF, Ljubljana, 179 str.
- MEDVED, M. 2000. Gozdnogospodarske posledice posetne sestave slovenskih zasebnih gozdov. Doktorska disertacija, BF, Ljubljana, XVI, 227 str.
- MEDVED, M. 1996. Nezgode pri delu v zasebnih gozdovih Slovenije in ekonomske posledice. V: PERNE, Mojca (ur.). II. Mednarodna konferenca Globalna varnost - Global Safety - Globale Sicherheit, Bled, 12. do 15. junij 1996. Zbornik referatov. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za varstvo pri delu, Svet za preventivo in vzgojo v cestnem prometu, 1996, str. 353-360.
- MEDVED; M. 2004. Serious Accidents in Slovenian private Forests. IUFRO Symposium: Human Dimensions of Family and Community Forestry, Washington State University, Pullman, Washington, p. 291- 294.
- MOORE, P. Trees are the Answer. (<http://www.greenspirit.com/printable.cfm?msid=30>, 20.8.2006)
- RUSSELL, F. / MORTIMER, D. 2005. A review of small-scale harvesting systems in use worldwide and their potential application in Irish forestry. COFORD, Dublin, 48 p. (<http://www.coford.ie/iopen24/pub/pub/Reports/SmallScaleHarvesting.pdf>, 22. 2. 2006)
- SUUTARINEN, J. 2003. Occupational Accidents in Finish Agriculture – Casualty and Managerial Aspects for Prevention. Doctoral Dissertation. Agrifood Research Reports 39, MTT Agrifood research Finland, 75 p.
- THELIN, A. 2002. Fatalities in Farming and Forestry: An Examination of the Registry Information Used in the Swedish National Statistics, 1988–1997. *Journal of Agricultural Safety and Health*, 8, 3, p. 289-295.
- UPDEGRA, K. /CHARLES R. BLINN, C.R. 2000.

- Applications of Small-Scale Forest Harvesting Equipment in the United States and Canada. College of Natural Resources and Minnesota Agricultural Experiment Station, University of Minnesota, St. Paul, Minnesota, USA, Paper Series No. 143, 57 p.
- WETTMANN, O., 2005. Berufsunfaelle in Forstbetrieben im Jahr 2003. SUVA, Luzern. 26 p.
- WILHELMSON, E. / STAAL WÄSTERLUND, D. / BURSTRÖM, L. / BYLUND P. O. 2005. Public Health Effects of Accidents in Self-employed Forestry Work. Small-scale Forest Economics, Management and Policy. 4, 4 (Special Issue), p. 427 – 436.
- Fatal injuries in farming, forestry and horticulture 1999-2000. Health and Safety Executive (Agriculture and Wood Sector), Field Operations Directorate, Great Britain, 71 p. <http://www.hse.gov.uk> (20. 2. 2006)
- Trends in Occupational Accidents. Japan Statistics, <http://www.jicosh.gr.jp/english/statistics/2003> (22. 2. 2006)
- Work-related traumatic fatalities involving timber activities in Australia, 1989 to 1992. Information from the second work-related fatalities study, National Occupational Health and Safety Commission, Epidemiology Unit, Sydney, 38 p.
- Zakon o kmetijstvu (uradno prečiščeno besedilo). Ur.l. RS, št. 51/2006, (<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200651&stevilka=2181>, 20. 8. 2006).
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu. Ur.l.RS, št. 56/1999, (<http://www.uradni-list.si/1/online.jsp?urlid=199956&dhid=16385&opennode=Root0>, 29. 8. 2006)

GDK: 416.1+416.3+416.5:174.7 Pinus spp.(045)=163.6

BORI - *Pinus* spp.

PINES - *Pinus* spp.

BOLEZNI POGANJKOV, VEJ IN DEBLA DISEASES OF SHOOTS, BRANCHES AND TRUNK

Gremeniella abietina, *Cronartium flaccidum*, *Melampsora pinitorqua*

Dušan JURC¹

Izvleček:

Jurc, D.: Bori. Bolezni poganjkov, vej in debla. *Gremeniella abietina*, *Cronartium flaccidum*, *Melampsora pinitorqua*. Gozdarski vestnik, 65/2007 št. 2. V slovenščini, z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 38. Prevod v angleščino: avtor. Lektura angleškega besedila: Jana Oštir.

Prispevek je nadaljevanje opisov bolezní, ki kužijo poganjke, veje in debla borov (*Pinus* spp.) in se pojavljajo v Sloveniji. Odmiranje poganjkov črnega bora (*Gremeniella abietina*) redko povzroči velike poškodbe gozdov, bolezen pa je splošno razširjena in v letu 2006 je poškodovala rdeči bor na obsežnem območju centralne Slovenije in črni bor v severni Sloveniji. Mehurjevka rdečega bora (*Cronartium flaccidum*) je splošno razširjena gliva na rdečem boru, redko na črnem boru in le lokalno na alepskem boru. Dikariontski gostitelji so predvsem *Vincetoxicum officinale*, *Gentiana asclepiadea* in *Paeonia officinalis*. Bolezen prizadene predvsem borove sestoje do faze letvenjaka. Borova rja zavijalka (*Melampsora pinitorqua*) je bolezen borovega mladja, na topolih ne povzroča močnih poškodb. V gozdnih drevesnicah se je že pojavila v močni jakosti, vendar je njen epifitotičen pojav redek tako v drevesnicah kot v naravi. Podani so nasveti za zmanjševanje poškodb borov zaradi naštetih bolezní.

Ključne besede: bori, *Pinus* spp., bolezní, poganjki, veje, debla, *Gremeniella abietina*, *Cronartium flaccidum*, *Melampsora pinitorqua*, Slovenija

Abstract:

Jurc, D.: Pines. Diseases of shoots, branches and trunk. *Gremeniella abietina*, *Cronartium flaccidum*, *Melampsora pinitorqua*. Gozdarski vestnik, Vol. 65/2007, No. 2. In Slovene, with abstract in English, lit. quot. 38. Translated into English by the author. English language editing by Jana Oštir.

The article is a continuation of descriptions of diseases of pine shoots, branches and trunk which appear in Slovenia. The Scleroderis-canker of conifers (*Gremeniella abietina*) is rarely the cause of large scale forest damage, but it is wide-spread and in 2006 it seriously damaged Scotch pine on vast areas in the central part of Slovenia and Austrian pine in north Slovenia. *Cronartium flaccidum* is a generally present disease of Scotch pine, it is rare on Austrian pine and it appears only locally on Aleppo pine. Telial hosts are mainly *Vincetoxicum officinale*, *Gentiana asclepiadea* and *Paeonia officinalis*. The disease is most damaging to those pine stands which are less than pole sized. The pine twist rust (*Melampsora pinitorqua*) is a disease of young pines, the damage to poplars is not important. It has appeared in heavy intensity in forest nurseries in the past, but its epiphytotic is rare in nurseries as well as in nature. The methods of reducing the damage to pines due to the described diseases are advised.

Key words: pines, *Pinus* spp., diseases, shoots, branches, trunk, *Gremeniella abietina*, *Cronartium flaccidum*, *Melampsora pinitorqua*, Slovenia

ŠIFRA: 32,31,29,11-3.02.-2.008/G

ODMIRANJE POGANJKOV ČRNEGA BORA, *Gremeniella abietina* (Lagerb.) M. Morelet, (1969), teleomorf

(sin. *Ascocalyx abietina* (Lagerb.) Schläpf.-Bernh. (1969), *Scleroderis lagerbergii* Gremmen (1955))

Anamorf: *Brunchorstia pinea* (P. Karst.) Höhn. (1915)

Taksonomska uvrstitev:
Helotiaceae (pecljarke), Helotiales (pecljarji),
Leotiomycetidae (kapičarice), Ascomycetes (mešič-

¹ Doc. dr. D. J., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO

kovnice), Ascomycota (zaprtotrošnice), Fungi (glive) (INDEX FUNGORUM 2007)

Oznaka bolezni

Bolezen borov in smreke, ki pri nas redko povzroča obsežne poškodbe drevja. V severni Evropi in Severni Ameriki je gospodarsko pomembna bolezen borov in smreke in prenos agresivnih sevov glive k nam bi lahko pomenil veliko nevarnost za zdrave gostiteljev.

Opis glive

Gliva ima značilen razvojni krog, kakor številne druge vrste iz debla zaprtotrošnic (Ascomycota). Po okužbi in odmiranju tkiv gostitelja oblikuje najprej nespolna trosišča (anamorf - piknidiji), v katerih nastajajo ogromne količine nespolnih trosov (konidijev). Ti trosi lahko ob ugodnih razmerah okolja povzročijo množično okužbo gostiteljev. Spomladi, naslednje leto po oblikovanju anamorfa, se na istih odmrlih tkivih gostitelja razvijejo spolna trosišča (teleomorf - apoteciji), v katerih nastanejo haploidne askospore. Anamorf gliva uporablja za širjenje, teleomorf zagotavlja glivi genetsko variabilnost in s tem prilagajanje na spremenljive razmere okolja in evolucijo gostiteljev. Gliva ima vsaj 15 neveljavnih imen (sinonimov), najpogostejša sta *Scleroderris lagerbergi* in *Ascocalyx abietina* in s temi imeni so jo označevali starejši avtorji (ta imena so koristna pri pregledu doslej objavljenih podatkov o tej glivi). Ime teleomorfa (*Gremmeniella abietina*) uporabljamo takrat, kadar najdemo njena spolna trosišča (apotecije) ali, kadar govorimo o glivi kot o vrsti, kot o samostojnem organizmu. Ime anamorfa (*Brunchorstia pinea*) pa uporabljamo takrat, ko želimo označiti obliko, v kateri se je gliva pojavila na preiskanem vzorcu. Pri nas je predvsem prisotna piknidijska, nespolna oblika (anamorf), teleomorf pri nas še ni bil najden.

Ker gliva povzroča zelo različne oblike bolezni in kuži gostitelje različno močno v različnih delih sveta, razlikujejo številne taksonomske kategorije v okviru vrste. Ločijo varietete, rase in biotipe (PETRINI et al 1989, SMITH et al 1997, SKILLING et al 1986, YOKOTA et al 1974a,b).

Varietete so:

- *abietina (typica)*, je najpogostejša in najbolj razširjena, pojavlja se v Evropi, Severni Ameriki in Aziji na borih, smrekah in jelkah.
- *balsamea*, ima majhno razširjenost v vzhodni

Severni Ameriki predvsem na *Abies balsamea* in smrekah.

G. abietina var. *abietina* je razdeljena na severnoameriško raso, ki povzroča bolezen na *Pinus banksiana* in *P. contorta*, na evropsko raso (na *Pinus*, *Larix* in *Picea*), in na azijsko raso (na *Abies sacchalinensis*, na otoku Hokkaido na Japonskem).

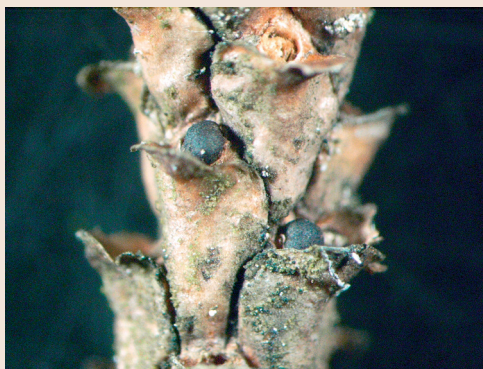
Pri evropski rasi *G. abietina* razlikujejo dva biotipa:

- A ali evropski biotip (tip velikih dreves) – bolezen prizadene odrasla drevesa in sejanke, predvsem rdeči bor in navadno smreko. Evropski biotip je bolj patogen in lahko okuži večje število vrst gostiteljev. Redko oblikuje teleomorf, za okužbo so najpomembnejši konidiji. Ta biotip so prenesli v Severno Ameriko, kjer povzroča vedno večje poškodbe iglavcev.
- B ali fenoskandijski biotip (tip majhnih dreves) – bolezen prizadene sejanke, mlada drevesa in dele odraslih dreves, ki so pozimi pod snegom. Predvsem se pojavlja na rdečem boru in *Pinus contorta*. Pogosto oblikuje teleomorf in askospore so pomembne za nastanek novih okužb maja in junija.

Tretji biotip, ki je poznan kot alpski biotip, je bil opisan kot *Gremmeniella abietina* var. *cembrae*.

Anamorf

Konidiomi so piknidiji. Oblikujejo se na brstih in skorji poganjkov ali debla, redko na osnovi iglic. Pogosto zrastejo na brazgotinici odpadle iglice. So posamični ali v skupinah, črni ali temno rjavi (sliki 1 in 2). Lahko so okrogli, ovalni ali nepravilni



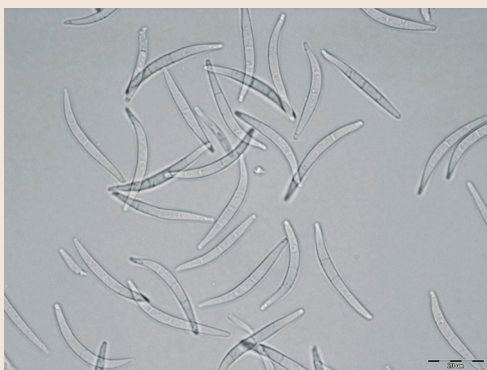
Slika 1. Dva piknidija glive *Brunchorstia pinea* na brazgotinicih odpadlih iglic odmrlega poganjka rdečega bora (Foto N. Ogris)

Fig. 1. Two pycnidia of the fungus *Brunchorstia pinea* on needle scars of dead Scotch pine twig



Slika 2. Piknidiji glive *Brunchorstia pinea* na odmrlem brstu rdečega bora (Foto N. Ogris)

Fig. 2. Pycnidia of the fungus *Brunchorstia pinea* on dead Scotch pine bud



Slika 3. Konidiji glive *Brunchorstia pinea* (črta=20 µm) (Foto N. Ogris)

Fig. 3. Conidia of the fungus *Brunchorstia pinea* (bar=20 µm)

oblike, veliki 0,2-0,6×0,8-1,4 mm (včasih celo do 2 mm), in nimajo odprtine (ostiola). Zgornja stran piknidija se raztrga, ko je piknidij zrel. Nastajajo na stromatičnem hifnem spletu, imajo več prekatov (so multilokularni) in imajo debelo steno, sestavljeno iz temno obarvane zunanje plasti in svetlejše psevdoparenhimske notranje plasti. Notranjo steno piknidija prekrivajo konidiogene celice, na katerih nastajajo konidiji z brstenjem. Ti so brezbarvni in prosojni (hialini), rahlo upognjeni, gladki, na koncih zašiljeni in imajo 0-8 (največkrat pa 3-7) prečnih sten (slika 3). Konidiji so veliki 25-40×3-3,5 µm. Pri nas smo v letu 2006, ob močnem sušenju rdečega bora v osrednji Sloveniji zaradi odmiranja poganjkov črnega bora, izmerili njihovo velikost in merili so 36,5 (27,5-51)×3,5 (2,5-5) µm (OGRIS / JURC 2006). Istega leta je bil poškodovan tudi črni bor na

Koroškem in tam so konidiji merili 31 (15-42)×3 (2,5-3,5) µm (OGRIS 2006). Konidiji se oblikujejo v velikih količinah in iz piknidija izhajajo v obliki sluzastega izločka bele ali rahlo rožnate barve. Piknidiji so mehki in ko jih prerežemo s skalpelom, opazimo belo ali rahlo rožnato vsebino.

Teleomorf

Askokarpi so apoteciji. Razvijejo se na skorji poganjkov po enem ali dveh letih od njihovega odmiranja, redko tudi na iglicah. Iz skorje izraščajo posamično ali v skupinicah, sestavljeni so iz kratkega peclja in diskastega zgornjega dela s premerom do 1,2 mm, v katerem je trosovnica (himenij). Na zunanji strani so črni, trosovnica je najprej smetanasto rjava, nato potemni in postane črna (sliki 4 in 5). Zelo so podobni apo-



Slika 4. Stari apoteciji glive *Gremmeniella abietina* na skorji rdečega bora (vzorec nabran na Finskem, Hyytiälä Forest Research Station, avgust 1995) (Foto N. Ogris)
Fig. 4. Old apothecia of the fungus *Gremmeniella abietina* on Scotch pine bark (sampled in Finland, Hyytiälä Forest Research Station, August 1995)



Slika 5. Apoteciji glive *Gremmeniella abietina* na odmrli vejici rušja (Foto A. Kunca, National Forest Centre - Slovakia, www.forestryimages.org)

Fig. 5. Apothecia of the fungus *Gremmeniella abietina* on dead Mugo pine twig

tecijem glive *Cenangium ferruginosum*, le da so manjši in rahlo temnejši (za točno determinacijo moramo uporabiti mikroskop). Aski vsebujejo 8 askospor, imajo dvojno steno (so bitunikatni), na vrhu nimajo posebnega mehanizma za izmetavanje spor (so inoperkulatni) in veliki so 100-120×8-10 µm. Askospore so v asku nameščene v dveh vrstah (biseriatno), so prosojne, vsebujejo običajno 4 oljne kapljice, so ovalne s tremi prečnimi stenami, velike so 15-22×3-5 µm. Parafize (sterilne celice trosovnice) so nitaste, prosojne in prečno predeljene s stenami (PUNITHALINGAM / GIBSON 1973).

Opis bolezni

Gostitelji in razširjenost

Odmiranje poganjkov črnega bora je predvsem bolezen na vrstah rodov *Pinus*, *Picea* in *Abies*, najpogosteje pa v svetovnem merilu prizadene dve ali tri igličaste bore, pet igličasti bori in različne vrste smreke so bolj odporne. Ostali iglavci so še manj občutljivi za bolezen in jih ta navadno ne prizadene. V celotnem arealu razširjenosti je bila bolezen najdena na naslednjih gostiteljih: *Abies sachalinensis*, *Larix leptolepis*, *Picea glauca*, *P. mariana*, *P. rubens*, *Pinus banksiana*, *P. cembra*, *P. densiflora*, *P. flexilis*, *P. griffithii*, *P. monticola*, *P. mugo*, *P. nigra* var. *austriaca*, *P. nigra* var. *corsicana*, *P. nigra* var. *maritima*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. resinosa*, *P. rigida*, *P. sabiniana*, *P. strobus*, *P. thunbergii*, *P. wallichiana* in *Pseudotsuga menziensis* (SMITH et al 1997, SINCLAIR et al 1987, DONAUBAUER 1972a). V Evropi je *G. abietina* splošno razširjena in je pogosta bolezen črnega bora, rdečega bora, cemprina in rušja, pa tudi navadne smreke. Prvi jo je opisal Brunchorst leta 1888. Njena geografska razširjenost je od borealne do mediteranske regije. V Severni Ameriki je bila leta 1962 ugotovljena v Kanadi in leta 1964 v ZDA, vendar domnevajo, da je bila prisotna vsaj že od leta 1942. Do leta 1979 je na 20.000 ha borovih gozdov zaradi boleznih pripadlo 40 % dreves (TAINTER / BAKER 1996).

Gliva *Gremmeniella abietina* je bila prvotno razširjena v Evropi, prenesli so jo v Severno Ameriko, kjer povzroča bolezen borov in smrek v vzhodnem delu kontinenta, in na Japonsko, kjer povzroča močne poškodbe jelke *Abies sachalinensis* (SMITH et al 1997, YOKOTA et al 1974a).

Pri nas smo odmiranje poganjkov črnega bora največkrat ugotovili na črnem boru (*P. nigra*),

občasno, vendar v močni jakosti, na rdečem boru (*P. sylvestris*) in redko na smreki (*Picea abies*). Ugotovljena je bila v 80. letih prejšnjega stoletja pri zdravstvenem pregledu sadik v gozdni drevesnici Mengeš na himalajskem boru (*Pinus wallichiana*) (JURC M. 1996) ter na smreki pri Ortneku (JURC M. et al 1991). Okužene himalajske bore so v drevesnici Mengeš uničili, saj je gliva na seznamu organizmov, ki v gozdnih drevesnicah niso dovoljeni. Na smrekovih poganjkih pri Ortneku pa bolezen ni prizadejala močnih poškodb smreke in je najdba pomembna zaradi spoznanja potencialne možnosti, da se bolezen pri nas lahko pojavi tudi na smreki. Glivo *G. abietina* smo v 80. letih prejšnjega stoletja našli večkrat na črnih borih (*Pinus nigra*) v parku pri osnovni šoli v Polju pri Ljubljani (neobjavljeni podatki), vendar je poškodovala posamično drevje in posamične poganjke, različno močno v vsakem letu posebej. Najobsežnejše poškodbe pa je povzročila leta 2006 v osrednji Sloveniji na rdečem boru (v okolici naslednjih krajev: Žažar, Polhov Gradec, Zalog pri Polhovem Gradcu, Vrzdenc, Draga pri Igu, na Rožniku v Ljubljani in v bližini vasi Veliko Trebeljevo) in na črnem boru na Koroškem, v sestojih nad Žerjavom (OGRIS / JURC 2006, OGRIS 2006).

Simptomi in potek bolezni

Gliva okuži gostitelja od pomladi do jeseni, ko sprošča piknospore. Evropska rasa biotip A glive *G. abietina* var. *abietina*, ki je verjetno razširjena pri nas, redko oblikuje askospore in te niso pomemben vir okužb. Najverjetneje nastane večina



Slika 6. Okuženim vejicam so iglice porjavele in odpadajo (Foto N. Ogris)

Fig. 6. Needles on infected twigs turned brown and are dropping off



Slika 7. Krošnja rdečega bora je poškodovana zaradi odmiranja poganjkov črnega bora pri Žažarju, 14. 6. 2006 (Foto N. Ogris)

Fig. 7. Damage to Scotch pine crown due to Scleroderris-canker of conifers, near Žažar, 2006/06/14

okužb spomladi, preden poganjki zaključijo rast. Menijo, da trosi kalijo in gostitelja okužijo skozi listne reže luskolista kratkega poganjka (kratki poganjek sta iglici z ovojem pri osnovi). Drugi menijo, da trosi kalijo in micelij ostane neaktiven pod luskolistom do jeseni, ko hife vdrejo v celice povrhnjice kratkega ali dolgega borovega poganjka (SINCLAIR et al 1987). V obeh primerih pa je nadaljnji potek bolezni enak: gliva se ne razrašča do kasne jeseni, ko postane drevo fiziološko neaktivno, gliva pa je sposobna rasti pri nizkih temperaturah, celo že pri temperaturi pod 0 °C. Takrat preraste skorjo poganjka, povzroča njegovo odmiranje in razraste se tudi v osnove iglic. Te pričnejo rjaveti od osnove proti vrhu, kar je značilni simptom bolezni odmiranja poganjkov črnega bora. Če okuženi brst pozimi ali spomladi prerežemo, pogosto opazimo rjave nekrotične pege v notranjosti. Brst je delno porjavel ali počrnel, ker je tkivo odmrlo. Pogosto so na njem kapjice smole ali je s smolo zalit. Odmrle iglice pozimi v celoti porjavijo, spomladi pa začnejo odpadati in v začetku poletja ostanejo goli odmrli poganjki (slika 6). Na brazgotinicah, kjer so iglice odpadle

se pričnejo oblikovati piknidiji. Kjer prehaja odmrla skorja poganjka v zdravo, opazimo, če odrežemo skorjo do kambija, zasmoljen del, ki je obarvan rumeno-zeleno. Barvilo izloča gliva, vendar azijska rasa *G. abietina* var. *abietina* tega barvila ne sintetizira. Piknidiji so lahko opazni, ker so precej veliki in značilno razviti na brazgotinicah odpadlih iglic, posamično ali v skupinah, opazimo pa jih tudi na odmrlih brstih. Apoteciji nastanejo v naslednji rastni dobi in poganjajo iz celotne okužene površine poganjka posamično ali v skupinah (sliki 4 in 5).

Brsti, ki so le delno nekrotizirani, lahko odženejo in poganjek je zakrnel ali deformiran. Včasih odmira skorja debelih vej ali debla in nastane tipična rakava rana, ki jo drevo zarašča. Včasih



Slika 8. Spodnje veje v krošnji so v celoti odmrle zaradi odmiranja poganjkov črnega bora (Foto N. Ogris)

Fig. 8. Lower branches in the crown are dead because of Scleroderris-canker of conifers



Slika 9. Odmiranje poganjkov črnega bora je močno prizadelo mladje črnega bora pri Žerjavu, 8. 8. 2006 (Foto N. Ogris)

Fig. 9. Heavily affected Austrian pine regrowth because of Scleroderris-canker of conifers, near Žerjav, 2006,08/08



Slika 10. Sestoj črnega bora pri Žerjavu je prizadelo odmiranje poganjkov črnega bora (Foto N. Ogris)

Fig. 10. Stand of Austrian pine is damaged by *Scleroderris*-canker of conifers

odmre le končni enoletni del veje in okužba se ustavi na prehodu med eno in dveletnim poganjkom. Na živem delu poganjka se spomladi oblikujejo brsti in ti poženejo v nove poganjke. V nekaterih primerih se taka okužba ponavlja iz leta v leto in veje dobijo metlast izgled. Tudi vitalnost in dobra preskrbljenost drevesa s hranili vpliva na razvoj bolezn. Vitalno drevo uspešneje ustavi okužbo v enoletnem poganjku kot nevitalno. Če jeseni ali pozimi vladajo posebej nizke temperature in so s tem razmere za razvoj glive v skorji ustrezne, pa se iz enoletnega poganjka gliva širi po veji proti deblu in povzroči odmiranje celotne veje. Razvoj bolezn in njena jakost je torej odvisna predvsem od ustreznosti vremenskih razmer jeseni in pozimi ter delno od vitalnosti gostitelja. Čim ustrežnejše so razmere za glivo, bolj bo bolezen prizadela drevo. Sliki 7 in 8 prikazujeta poškodbe krošnje rdečega bora zaradi bolezn, sliki 9 in 10 pa poškodbe črnega bora pri nas v letu 2006.

V čisti kulturi se gliva *G. abietina* počasi razrašča v obliki belega, zelenkastega ali sivo zelenega podgobja. Po enem mesecu oblikuje na podgobju piknidijske v koncentričnih krogih, ki izločajo kapljice rožnato obarvane tekočine in vsebujejo konidije (DORWORTH / KRYWIENCZYK 1975). Minimalna temperatura za rast glive je -5°C , maksimalna je 30°C in optimalna je med 13°C in 20°C (DONAUBAUER / STEPHAN 1988).

Vpliv ekoloških dejavnikov na razvoj bolezn

Bolezen prizadene gostitelje samo takrat, kadar so izpolnjeni ekološki pogoji za okužbo in njen razvoj v tkivih gostiteljev. Za okužbo so ugodne nizke temperature in velika količina padavin v obdobju, ko gliva sprošča trose. Ta obdobja so ob koncu rasti letošnjega poganjka in preden se dokončno oblikuje terminalni brst. Najobilnejše gliva oblikuje trose na temperaturi $15\text{--}20^{\circ}\text{C}$. Domnevamo, da se pri nas okužbe opravijo v juniju in juliju. Bolezen je latentna do kasne jeseni ali zime, ko se temperature spustijo pod ledišče. Dolga obdobja mraza, dolgotrajna snežna odeja, neobičajni pojavi obdobj zgodnjih zmrzali so pogoj za močan razvoj bolezn.

Primer v švicarskih Alpah je podoben, ko je raven mortalitete cemprina in rušja močno korelirala s trajanjem snežne odeje spomladi (SENN, 1999). Še bolj kot daljše trajanje snežne odeje lahko nenavadno mrzla poletja vplivajo na pojav bolezn (SENN, 1999).

Te zakonitosti pri razvoju odmiranja poganjkov črnega bora so potrdili s številnimi opazovanji. Na Japonskem je bolezen v letu 1970 močno prizadela *Abies sachalinensis*. Jeseni leta 1969 so neobičajno nizke temperature (pod lediščem) vladale ob koncu septembra in v začetku oktobra, nato pa je bilo dolgotrajno obdobje z debelo snežno odejo (YOKOTA et al. 1974 a,b, YOKOTA 1975a,b). V Švici se bolezen pojavlja na visokogorskih rastiš-

čih in prizadene cemprin in rušje, poškodbe so večje po mrzlih in vlažnih poletjih in dolgotrajni snežni odeji (HEINIGER 1988). Bolezen se najmočneje pojavlja na osojnih legah, kjer je slabša osvetljenost in imajo poganjki manjšo zalogo topnih sladkorjev (DONAUBAUER 1972b). Tudi ob pojavu močnega odmiranja rdečega bora v osrednji Sloveniji leta 2006 so verjetno vplivale na izbruh bolezni vremenske razmere v zimi leta 2005/2006. Takrat so bile temperature za 0,5–1°C nižje od dolgoletnega povprečja, snega je bilo več od dolgoletnega povprečja in obležal je do konca marca (OGRIS / JURC 2006).

Močnejši pojav bolezni lahko pričakujemo v mraziščih, kjer je vlažneje kot v okolici in zastaja mrzel zrak. Lege, ki imajo nadmorsko višino več kot 300 m, so bolj ogrožene kot nižje lege (MAČEK 1983). Pri nas doslej nismo zasledili glive *G. abietina* v sestojih črnega bora na Krasu, kljub dolgotrajnemu spremljanju povzročiteljev bolezni. Vzrok je najverjetneje prav v toplejšem submediteranskem podnebnju, ki glivi ne ustreza.

Ukrepi

Status bolezni

Gliva obstaja v več oblikah, ki jih označujejo za varietete, rase in biotipe in različno prizadenejo različne gostitelje. Zato je vnos novih oblik lahko potencialno nevaren in zaradi tega poskušajo preprečiti njen prenos na velike razdalje. V Severni Ameriki ima bolezen karantenski status. Po Pravilniku o ukrepih in postopkih... (2004), katerega del so priloge, t.j. sezname škodljivih organizmov, je gliva *Gremmeniella abietina* navedena v dveh seznamih za varovana območja v Evropski Skupnosti, Priloga II. Del B in Priloga IV. Del B. Bolezen ne sme biti prisotna v gozdnih drevesnicah, promet z okuženimi sadikami je prepovedan. V državah izvoznicah mora biti zagotovljen dvakratni zdravstveni nadzor nad sadikami. Ko se izvažajo sadike gostiteljev v države, kjer bolezen ni prisotna, se morajo sadike poleti pregledati, če imajo znamenja bolezni. To velja ne le za sadike, ki se bodo sadile v gozdu, ampak tudi za novoletna drevesa.

Ukrepi v gozdu

Borov ne sadimo ali jih pospešujemo na rastiščih, ki so ustrezni za bolezen odmiranja poganjkov črnega bora. To so hladne, vlažne lege, mrazišča, osojne lege. Na območjih, kjer se je bolezen že

pojavi, ne načrtujemo večjih borovih sestojev (GREMMEN 1972).

Konidije prenašajo predvsem dežne kaplje, zato je v gostih sestojih, kjer se krošnje stikajo, večja verjetnost okužbe. Okužene borove sestoj zato redčimo. Sanitarna sečnja naj se izvaja v prvem zimskem obdobju po ugotovitvi bolezni. Na sečnih ostankih gliva sprošča trose še vsaj 10 mesecev po poseku, zato priporočajo njihovo sežiganje ali odstranjevanje iz sestoja (TAINTER / BAKER 1996). V malo prizadetih sestojih je za zmanjševanje inokuluma ustrezno odstraniti spodnje okužene veje.

V borovih nasadih v Kanadi priporočajo odstranitev spodnje tretjine krošnje vseh dreves, kadar se v sestoju zaradi bolezni posuši 2 % dreves. Če je odmrlih dreves 25 % svetujejo posek celotnega sestoja in takojšnje uničenje na licu mesta. Drevesa z več kot 60 % obolele krošnje je potrebno uničiti (Scleroderris...2007). Tako močne poškodbe sestojev, ki bi upravičevale tako drastične posege, se pri nas doslej še niso pojavile.

Kontrola bolezni v gozdnih drevesnicah

Rutinska zaščita borovih sadik s fungicidi v gozdnih drevesnicah pred odmiranjem poganjkov črnega bora pri nas ni potrebna, ker se bolezen zelo redko pojavlja. V primeru pojava bolezni v bližini drevesnice pa bi bilo ustrezno za zaščito sadik uporabiti kemična sredstva za varstvo rastlin. V Severni Ameriki so ugotovili, da se bolezen lahko pojavi na sadikah, če so okuženi sestoji oddaljeni 700 m (SKILLING et al 1986). Zato je potrebno opraviti sanitarno sečnjo in uničenje sečnih ostankov v bližnjih okuženih sestojih in skrbno izvajati higienske ukrepe v drevesnici (odstranjevanje vseh rastlinskih ostankov in poškodovanih sadik). Okužene sadike uničimo (sežgemo).

Sejanke občutljivih rastlin so najbolj dovzetne za odmiranje poganjkov črnega bora v prvem letu rasti. Največ okužb nastane v obdobju preden sejanke zaključijo spomladansko rast in preden se dokončno oblikuje terminalni brst. Zato začnemo zaščito v začetku junija in škropljenje ponavljamo vsakih 14 dni do jeseni. Uporabljamo fungicide na osnovi propiconazola (tilt 250 EC, bumper 25 EC) (POTERI et al 2005), vinklozolona (ronilan DF) ali klorotolanila (bravo 500 SC) (BROWN / MACASKILL 2005, Plant Protection. Products ... 2006).

ŠIFRA: 32,31,29,11-3.02.-2.009/D

MEHURJEVKA RDEČEGA BORA, *Cronartium flaccidum* (Alb. & Schwein.) G. Winter (1880)(sin: *Cronartium asclepiadeum* (Willd.) Fr. (1815), *Cronartium paeoniae* Castagne (1845))**Anamorf:** *Endocronartium pini* (Willd.) Y. Hirats. (1969), *Peridermium pini* (Willd.) Lév. (1826)

Taksonomska uvrstitev:

Cronartiaceae, Uredinales (rjarji), Urediniomycetes (rjovnice), Basidiomycota (prostotrošnice), Fungi (glive) (INDEX FUNGORUM 2007)

Oznaka bolezn

Heteroecična makrociklična rja skorje borov z dvema iglicama, povzročča poškodbe posamičnih dreves, v nekaterih območjih v epifitotičnih razsežnostih.

Opis glive

Gliva spada v razred rjovnic (Urediniomycetes) in kot številne druge rje tudi ta vrsta potrebuje za svoj razvoj dva gostitelja. Take rje imenujemo heteroecične, tiste, ki v svojem življenjskem krogu kužijo le enega gostitelja (ali skupino sorodnih gostiteljev), pa imenujemo autoecične rje. Življenjski krog heteroecične rje je običajno makrocikličen, kar pomeni, da v celotnem svojem razvoju gliva oblikuje pet različnih oblik trosov. Autoecične rje navadno ne oblikujejo vseh petih oblik trosov, njihov razvojni krog zato imenujemo mikrocikličen. Teleomorf (oblika, ki proizvaja spolne trose) je pri rjah bazidij z bazidiosporami, vse štiri druge oblike trosišč in trosov so anamorfi, ker trosi nastajajo na nespolni, vegetativni način z brstenjem ali fragmentacijo hif v trosiščih. Če imajo te oblike svoja imena, so to sinonimi za teleomorf (nekatera imena anamorfov pa so veljavna, ker gliva ne oblikuje teleomorfa, ali teleomorf še ni znan).

Poleg makrociklične, heteroecične mehurjevke rdečega bora pa je ugotovljena tudi mikrociklična autoecična oblika iste vrste glive, ki je opisana z imenom *Endocronartium pini* (ime anamorfa). Ta oblikuje le dve vrsti trosov na boru (spermacije in eciospore) in eciospore okužijo bor skozi rano na iglici ali skorji. Bolezen je razširjena v severni Evropi (Skandinavija, Anglija) in povzročča zna-

čilno odmiranje vrhov odraslih dreves, zato jo imenujejo »bolezen zasmoljenega vrha« (resin top disease). Na Finskem je okuženih 20-60% dreves rdečega bora in bolezen povzročča 7% izgubo vrednosti lesa (KASANEN 2001). Pri nas bolezen ni ugotovljena in verjetno ni prisotna, zato je ne bomo podrobneje predstavljali.

Mehurjevka rdečega bora je torej heteroecična makrociklična rja. Trosišča in trosi, ki jih oblikuje, si sledijo v naslednjem zaporedju:

Bazidij – bazidiospora

Bazidiospore so haploidni spolni trosi, ki nastanejo po mejozi z brstenjem na sterigmah bazidija. Bazidij je prečno predeljen običajno s tremi septami (s tremi stenami, zato ima štiri celice) in ga imenujemo fragmobazidij. Fragmobazidij je najpomembnejši taksonomski znak, na osnovi katerega rje (in še nekatere druge manjše skupine gliv) ločimo od drugih prostotrošnic. Te druge glive obsegajo večino vrst prostotrošnic (med njimi so tudi skoraj vse makromicete – gobe) in imajo bazidij nepredeljen, enoten in ga imenujemo holobazidij. Bazidiospore so haploidne, enojedrne, imajo tenko steno, zato so občutljive in hitro propadejo, ko jih prenaša veter. So skoraj okrogle in imajo premer približno 8 µm. Na bazidiju se razvijejo štiri bazidiospore, ki so lahko različnega spola. Ker je pri glivah neprimerno označiti osebke kot moške ali ženske, označujemo njihovo različno spolno naravo kot + (plus) ali – (minus). Glive, ki imajo spolno diferencirane trose, imenujemo heterotalične, ker je za uspešno diploidizacijo potrebna združitev dveh spolno različnih osebkov (glive, ki se spolno razmnožujejo z združitvijo spolno nediferenciranih steljk, pa imenujemo homotalične). Če bazidiospore veter prenese na bor, ki je dovzeten za bolezen, tam kalijo in prodrejo vanj. Podgobje, ki se tako začne razraščati v gostitelju je haploidno. Gostitelja, ki ga okužijo bazidiospore, zato imenujemo haplontski gostitelj.

Spermogon – spermacij

Rje so večinoma dobro prilagojene na svoje gostitelje in jih običajno malo prizadenejo. Haploidni micelij se počasi razrašča v skorji bora in okuženi predel skorje postane rahlo rumen ali oranžen v primeru, če skorja še ni oblikovala lubja. Po nekaj letih od okužbe oblikuje gliva spermogone. S prostim očesom so spermogoni opazni kot izboklinice na skorji, medasto rumene barve. Po zgradbi in

načinu nastanka trosov v njih jih lahko označimo kot piknidije (in troske kot konidije), le da imajo pri rjah ime spermogon in posamičen tros, ki se v njem oblikuje imenujemo spermacij. Spermaciji nastajajo v spermogonih v velikem številu, izločajo se skozi ostiol (odprtinico na vrhu) v sladki, sluzasti tekočini. Ta privablja drobne žuželke (mravlje, mušice, muhe in druge), ki se hranijo s to sladko tekočino. Te živali obiskujejo posamične okužbe in prenašajo spermacije enega spola na spermogone drugega spola. Spermogoni imajo ob ostiolu posebne hife (receptivne hife, nekateri jih imenujejo vijugaste hife), ki štrlijo navzven. Spermacij klije ali pa se le združi z receptivno hifo. Celično jedro spermacija potuje skozi povezavo med receptivno hifo in spermacijem. Celica receptivne hife s tem postane diploidna in se začne razraščati v obliki diploidnega micelija v tkivih gostitelja v okolici spermogona. Zanimivo je, da se taka »oploditev« lahko v enem spermogonu zgodi večkrat in s spermaciji različnih osebkov, zato pravzaprav eno okužbo na boru povzroča večje število glivnih osebkov. Jedri + in – osebka se ne združita v eno jedro (kot je to običajno pri drugih organizmih), ampak ostaneta jedri ločeni v posamezni celici in pri vseh naslednjih delitvah celic hif (to dvojedrno stanje je značilno za glive in ga imenujemo dikarion). Pri vsaki mitotski delitvi celice se vsako jedro (od dveh) razdeli v dve in eno potuje v hčerinsko celico (ki ima po delitvi + in – jedro), eno pa ostane v materinski celici (ki ima po delitvi tudi + in – jedro). Tako diploidno in dikariontsko stanje micelija se vzdržuje v življenjskem krogu rje vse od dikariontizacije v hifi spermogona do mejoze (redukcijske delitve) v bazidiju. Dikariontsko podgobje se razrašča v gostitelju naprej in oblikuje naslednji tip nespolnega trosišča.

Ecij (spomladansko trosišče) – eciospora (spomladanski tros)

V naslednjem letu po oblikovanju spermogonov in dikariontizaciji micelija se na okuženem predelu skorje razvijejo eciji (spomladanska trosišča), v katerih nastajajo eciospore (spomladanski trosi). Obliko ecija določa kožasta opna ali ovojnica, ki ga obdaja, in je sestavljena iz sterilnih celic. Strokovni izraz za to opno je psevdoperidij, vendar uporabljajo tudi izraz peridij. Ker peridij označuje steno katerega koli sporangija, bomo uporabljali izraz psevdoperidij za ovojnice trosič pri rjah.



Slika 11. Eciji glive *Cronartium flaccidum* na veji črnega bora pri Kobjeglavi (Foto D. Jurc)

Fig. 11. Eacia of the fungus *Cronartium flaccidum* on Austrian pine branch near Kobjeglava

Pri rjah razlikujejo več morfoloških tipov spomladanskih trosišč, najznačilnejši so: ecidij (ecij s psevdoperidijem v obliki čaše), ceom (ecij brez psevdoperidija), restelij (ecij s psevdoperidijem, ki se trakasto raztrga) in peridermij (ecij s mehurjasto oblikovanim psevdoperidijem). Gliva *Cronartium flaccidum* oblikuje ecije v obliki peridermijev (slike 11 do 14). Peridermij je sestavljen iz ovojnice (psevdoperidija) in ogromnega števila eciospor, ki nastajajo v verigah v tkivih gostitelja. Nastane tako, da glivne hife najprej oblikujejo gosto palisadno plast celic v skorji gostitelja. Vsaka celica se deli v veliko terminalno celico in majhno bazalno celico in ta proces se mnogokrat ponovi ter tako nastane veriga celic, kjer se izmenjuje en in drug tip celice. Bazalne celice se zaradi velikega pritiska stisnejo in propadejo, terminalne celice pa se zaokrožijo, stene se odebelijo, ornamentirajo in nastane eciospora. Ker so med eciosporami ostanki bazalnih celic se ob sprostitvi eciospor iz ecija le-te zlahka ločijo med sabo in jih veter raznaša posamično. Ogromna količina eciospor je obdana s kožasto



Slika 12. Ecijji glive *C. flaccidum* se odpirajo na debelcu črnega bora in v notranjosti so oranžne eciospore (Foto D. Jurc)

Fig. 12. Aecia of the fungus C. flaccidum are opening on a stem of Austrian pine and orange aeciospores are inside

ovojnico, ki jo imenujejo psevdoperidij. Zaradi pritiska nastajajočih eciospor se psevdoperidij ob zrelosti raztrga zgoraj, spodaj ali po strani.

Eciospore so ovalne, skoraj okrogle, lahko nakazujejo mnogokotno obliko in so velike $22-26 \times 16-20 \mu\text{m}$. Stena je debela $3-4 \mu\text{m}$ in brez barve, večino njene površine prekrivajo drobni paličasti izrastki, ki dosegaajo polovico debeline stene. Vsebina je oranžna zaradi drobnih oljnih kapljic.

Peridermiji nastanejo spomladi, v aprilu ali maju, na okuženi borovi skorji, ki je običajno rahlo nabrekla. Pri mladih, nekajletnih okužbah, so razviti na celi okuženi površini, v naslednjih letih pa skorja na starejših delih okužbe odmira in peridermiji se oblikujejo na robovih okužbe, na živi okuženi skorji. Navadno jih je mnogo skupaj in prodirajo skozi skorjo v obliki podolgovatih, okroglih ali usločenih mehurjev. Zelo različno so veliki, od nekaj mm do več kot centimeter in včasih se med sabo tudi združujejo. Zelo so vpadljivi, svetlo zlato



Slika 13. Stara okužba z mehurjevko rdečega bora na rdečem boru pri vasi Veliko Trebeljevo (Foto D. Jurc)

Fig. 13. Old infection on Scotch pine with C. flaccidum near the village Veliko Trebeljevo



Slika 14. Veja črnega bora se je posušila zaradi mehurjevke rdečega bora pri Brestovici (foto D. Jurc)

Fig 14. Austrian pine branch died off because of C. flaccidum infection

rumeni do oranžni in jih zlahka opazimo že od daleč. Iz njih se usipljejo oranžne eciospore v velikih količinah, vendar se po nekaj tednih izpraznijo in na skorji ostanjo beli, kosmičasti ostanki psevdoperidijev.

Spomladanski trosi imajo v primerjavi z bazidiosporami precej debelejšo steno, zato so odpornejši na izsušitev in smrtonosno UV žarčenje, ko jih prenaša veter, in so zato bolj dolgoživi kot bazidiospore. Veter jih prenaša na velike razdalje in, če jih odloži na ustrezno gostiteljsko rastlino, tam kalijo in jo v ugodnih razmerah okolja okužijo. Ker so eciospore dikariontske, tega gostitelja imenujemo dikariontski gostitelj. Izjema je seveda zgoraj omenjena oblika mehurjevke rdečega bora *Endocronartium pini*, pri kateri eciospore okužijo zopet bor in ne morejo okužiti dikariontskega gostitelja. O genetiki te oblike glive obstaja več teorij, vendar nobena ni dokazana (KASANEN 2001), morda se razmnožuje le vegetativno in obstaja le v nespolni, klonski obliki.

Uredinij (poletno trosišče) – urediniospora (poletni tros)

Dikariontski gostitelji mehurjevke rdečega bora so zelišča v podrasti borovih gozdov. Najpogosteje je pri nas okužen navadni kokoševc (*Vincetoxicum hirundinaria*), kokoševčevolnistni svišč (*Gentiana asclepiadea*) in navadna potonika (*Paeonia officinalis*). Eciospore okužijo liste dikariontskega gostitelja, na katerih se že po dveh tednih razvijejo oranžni urediniji (poletna trosišča), ki oblikujejo urediniospore (poletne tros). Listno tkivo gostitelja ne odmre, s prostim očesom komaj opazimo na zgornji površini lista rahle rumene pege ali lise,



Slika 15. Urediniji glive *C. flaccidum* na spodnji strani listov navadnega kokoševca (Foto D. Jurc)

Fig. 15. Uredinia of the fungus *C. flaccidum* on underside of *Vincetoxicum hirundinaria* leaves

na spodnji površini lista pa so na teh pegah urediniji (sliki 15 in 16). Ti so blazinaste izboklinice s premerom do 0,25 mm, obdani so z opnatim psevdoperidijem, ki se ob zrelosti urediniospor prečno pretrga. Poletni trosi so ovalni in veliki 21-



Slika 16. Psevdoperidij uredinija se raztrga in sprosti urediniospore (Foto D. Jurc)

Fig. 16. Uredinial pseudoperidium is teared and urediniospores are liberated

27×15-20 μm. Njihova stena je brezbarvna, 1,5-2 μm debela in na njej so drobni bodičasti izrastki, ki so med seboj oddaljeni 2,5-4 μm.

Urediniospore lahko okužijo samo dikariontskega gostitelja, na katerem so se razvile. Ker je njihov fruktifikacijski čas približno 14 dni, opazimo povečevanje jakosti okužbe v teku poletja do kasne jeseni, ko zelatega gostitelja popari slana.

2.5 Telij (zimsko trosišče) – teliospora (zimski tros)

Teliji se razvijejo na dikariontskem gostitelju takrat, ko urediniji prenehajo oblikovati urediniospore (ti so aktivni dva do tri tedne). Telij zraste iz uredinija, zato je spodaj obdan z ostanki psevdoperidija uredinija. S prostim očesom izgleda zimsko trosišče kot zlato rumena (ko je mlad) do temno rjava dlaka (ko je star) (slika 17). Dolg je 1-2 mm in 60-130 μm širok. V celoti ga sestavljajo teliospore, opišemo ga lahko kot stebriček iz teliospor. Zimski trosi so ovalni, zelo podolgovati in merijo 26-56×9-14 μm, imajo tenko steno.

Čeprav imajo ime »zimski trosi« pa teliospore *C. flaccidum* ne prezimijo in s tem predstavljajo eno od številnih izjem v poteku življenjskega kroga rj. Kalijo namreč takoj ko dozori in celice, ki iz njih zrastejo, so bazidiji. Ta celica ima posebno ime zaradi njenega pomena in zgradbe – v njej poteka redukcijska delitev genetskega materiala in prosto na njej nastanejo haploidni trosi. Značilnosti zgradbe in funkcije bazidija ločijo vse druge glive od debla gliv prostotrosov – Basidiomycota. Iz vsake teliospore torej zraste celica, v njej se obe celični jedri združita v eno, genetski material se mejotsko razdeli in nastali dve jedri sta haploidni.



Slika 17. Teliji glive *C. flaccidum* izraščajo iz uredinijev na spodnji strani listov navadnega kokoševca (Foto D. Jurc)

Fig. 17. Telia of the fungus *C. flaccidum* grow out of uredinia on the underside of *Vincetoxicum hirsutifolium* leaves

Obe jedri se nato mitotsko razdelita, in nastanejo štiri haploidna jedra. V celici se oblikujejo tri prečne stene, iz vsake od nastalih štirih celic zraste sterigma, na vrhu katere se z brstenjem prične oblikovati bazidiospora. Jedro potuje v nastajajočo bazidiosporo, ta se obda s steno in zrela se sprosti od sterigme. Odnese jo veter in če jo odloži na boru, ga lahko okuži. Tako se ponovno začne življenjski krog rje *Cronartium flaccidum*.

(Opomba: nekateri mehanizmi opisani zgoraj, npr. potek dogodkov v spermogonu, niso bili raziskani pri *C. flaccidum* ampak pri bolj proučevani glivi *C. ribicola*. Kljub temu je opisani razvojni krog v okviru rodu *Cronartium* splošno sprejet (KASANEN 2001), tukaj je bil povzet po več avtorjih: KIRK et al. 2001, GÄUMANN 1959, MAČEK 1983, CUMMINS / HIRATSUKA 1983).

Opis bolezni

Gostitelji in razširjenost

Mehurjevko rdečega bora najdemo na dve igličastih borih. Haplontski gostitelj je predvsem rdeči bor (*Pinus sylvestris*), lokalno je lahko močno okužen alepski bor (*P. halepensis*), redkeje se bolezen pojavlja na črnem boru (*P. nigra*), piniji (*P. pinea*), pimorskem boru (*P. pinaster*) in rušju (*P. mugo*). Dikarionski gostitelji so pri nas pogoste rastline v podrasti borovih gozdov iz naslednjih rodov: kokoševca (*Vincetoxicum*), svišč (*Gentiana*) in potonika (*Paeonia*), z inokulacijo pa so ugotovili še številne občutljive vrste iz rodov: ušivec (*Pedicularis*), sporiš (*Verbena*), *Tropaeolum*, nedotika (*Impatiens*) in druge. V Skandinaviji so pred krat-

kim ugotovili, da je tam dikarionski gostitelj *C. flaccidum* gozdni črnilec (*Melampyrum sylvaticum*) (KAITERA / HANTULA 1998). Gliva *C. flaccidum* ima splošno evrazijsko razširjenost.

V graškem Joanneumu (Steiermärkisches Landesmuseum Joanneum - Herbarium GJO) hranijo štiri vzorce *Cronartium flaccidum* iz Slovenije: A. Paulin je glivo našel na *Paeonia officinalis* in *P. tenuifolia* v ljubljanskem botaničnem vrtu (GJO-0011680, GJO-0011681), z imenom *C. asclepiadeum* je v Kernerjevi Flora Exsiccata Austro-Hungarica (GJO-0011674, A. Paulin, prav tako v botaničnem vrtu na istih gostiteljih) in avgusta leta 1881 jo je našel Julius Glowacki pri Ptujju na *Gentiana asclepiadea* in jo označil kot *C. asclepiadeum* (GJO-0011678) (GBIF 2007). V Kernerjevi Flora Exsiccata Austro-Hungarica sta tudi dva vzorca glive na *Gentiana asclepiadea* iz Rožnika v Ljubljani, ki sta določena kot *Cronartium gentianeum* Thüm. (GJO-0011692 in GJO-0011693), vendar bi bilo potrebno to glivo označiti za sinonim *C. flaccidum*, kakor sta jo obravnavala že SACCARDO (1888) in VOSS (1889-1892). Vendar je v Index fungorum ime *C. gentianeum* še vedno opredeljeno kot veljavno (INDEX FUNGORUM 2007). VOSS (1889-1892) je poročal o *C. flaccidum* na *Paeonia officinalis* in *P. tenuifolia* v ljubljanskem botaničnem vrtu in kot *C. asclepiadeum* s številnimi nahajališči v Sloveniji na *Vincetoxicum officinale* in *Gentiana asclepiadea*.

Simptomi

Glivo zelo lahko prepoznamo na haplontskih gostiteljih aprila in maja, ko na borih oblikuje rumene do oranžne ecije. Oblikujejo se na skorji nekaj let starih vej, lahko so na deblu, če se je okužba iz veje že razrasla do debla. Skorja na okuženem delu veje ali debla je rahlo hipertrofirana, barva skorje je lahko rahlo oranžna vsaj na nekaterih delih, predvsem na robu. Stare okužbe povzročijo hiranje vej in vse iglice nad okuženim delom veje rahlo porumenijo. Končno veja po več letih hiranja odmre. Enako se dogaja v primeru, ko je okuženo deblo in odmira vrh drevesa. Preostali del leta pa okužbo težko opazimo. Skorja okužene veje ali debla je rahlo nabrekla, prekrita je s črnim, razpokanim lubjem, ki se na razpokah običajno močno smoli.

Na dikariontskih gostiteljih povzroča gliva porumenelost okuženih tkiv in zato opazimo na listih rahlo porumenele pege ali lise. Na spodnji strani listov so na teh pegah najprej majhni rumeni urediniji, kasneje pa teliji in list zaradi njih izgleda dlakav. Ker se okužbe dikariontskega gostitelja ponavljajo preko cele rastne dobe, lahko jeseni najdemo na enem listu ali eni rastlini šele začetne okužbe, okužbe z urediniji in stare okužbe s teliji.

Ukrepi

Zatiranje dikariontskih gostiteljskih zelišč je teoretična možnost za preprečevanje okužb borov z mehurjevko rdečega bora. S tem bi prekinili življenjski cikel glivi, ki za nove okužbe borov nujno potrebuje tudi dikariontske gostitelje. Tak poseg ne bi bil ekonomsko upravičen, verjetno tudi izvedbeno nemogoč, predvsem pa bi vplival na naravno sestavo zelišč v gozdovih, čemur se moramo izogibati.

Bolezen je pogosta v mladih sestojih rdečega bora do faze letvenjaka, ki zaraščajo opuščena kmetijska zemljišča. Vendar je jasno opazna različna odpornost posameznih dreves na bolezen. Bolezen ni enakomerno razširjena v sestoju, ampak imajo nekateri osebki številne okužbe, drugi pa nobene. Take občutljive osebke odstanimo čim preje, saj na njih gliva vsako leto oblikuje ogromno število trosov, poleg tega se veje suše ali pa se okužbe iz vej razširijo v nekaj letih do debla, ki izgubi vrednost. Na starih drevesih je bolezen pri nas redka verjetno zaradi tega, ker mikrociklična *Endocronartium pini* pri nas morda ni razširjena.

ŠIFRA: 32,31,29,11-3.02.-2.010/G

BOROVA RJA ZAVIJALKA, *Melampsora pinitorqua* Rostr. (1889)

(sin. *Melampsora populnea* (Pers.) P. Karst. (1879) (INDEX FUNGORUM 2007 navaja *M. populnea* kot veljavno ime, ne kot sinonim))

Taksonomska uvrstitev:

Melampsoraceae, Uredinales (rjarji), Urediniomycetes (rjovnice), Basidiomycota (prostotrošnice), Fungi (glive) (INDEX FUNGORUM 2007)

Oznaka bolezni

Borova rja zavijalka lahko močno poškoduje mlajše rdečega bora, vendar se pojavi le v posamičnih letih in lokalno, na topolih povzroča neznatne poškodbe.

Opis glive

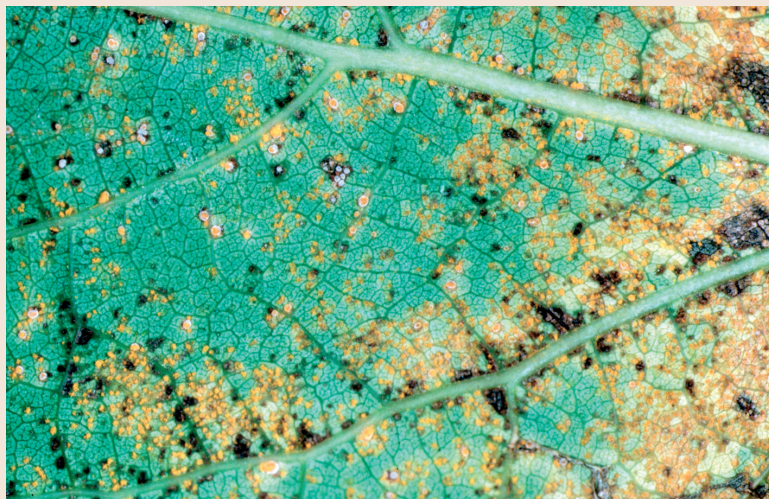
Gliva *Melampsora pinitorqua* je heterocična makrociklična rja. Oblikuje spermogonije s spermaciji in ecije z eciosporami na borih kot haplontskih gostiteljih in uredinije z urediniosporami, telije s teliosporami ter bazidije z bazidiosporami na listih topolov kot dikariontskimi gostitelji (GÄUMANN 1959). Okužbe na borih omogočajo takojšnjo in sigurno determinacijo glive, na topolih pa glivo izredno težko ločimo predvsem od morfološko podobne *Melampsora larici-populina* in drugih rj na topolovih listih (DESPREZ-LOUSTAU 1986).

Spomladi, ko borovi poganjki intenzivno rastejo v dolžino, jih okužijo bazidiospore. Okužba



Slika 18. Poganjek rdečega bora je skriviljen zaradi okužbe z glivo *Melampsora pinitorqua*, ceom je na upognjenem delu poganjka (foto D. Jurc)

Fig. 18. Scotch pine shoot is twisted because of *Melampsora pinitorqua* infection, caoma is on the bent part of the shoot



Slika 19. Urediniji glive *M. pinitorqua* na spodnji strani listov trepetlike (Foto D. Jurc)

Fig. 19. Uredinia of the fungus *M. pinitorqua* on the underside of trembling aspen leaf

povzroči uleknjenje površine poganjka, tkiva v okolici okužbe so prepojena s smolo in na izgled temnejša. Zelo hitro se pojavijo spermogoni v povrhnjici ali pod kutikulo kot drobne rumene izboklinice. Na okuženem mestu se mladi borov poganjek močno ukrivi. Po dikariotizaciji micelija se v kratkem času oblikuje ecij, ki nima peridija in se imenuje ceom. Na eni okužbi se običajno razvije en ceom. To je do 2 cm dolga in do 3 mm široka ugreznjena površina poganjka, ki je polna oranžnih eciospor (slika 18). Te so rahlo ovalne, velike 14-20×13-17 μm , imajo debelo steno z drobno bradavičasto površino. Veter jih prenese na liste topolov, kjer se po uspešni okužbi kmalu oblikujejo urediniji (slika 19). Urediniospore lahko ponovno okužijo topol. Urediniji so na spodnji strani listov na izrazito rumeno obarvanih pegah posamično ali v velikih skupinah in jeseni lahko prekrivajo celotno spodnjo površino listov. Urediniospore imajo na površini drobne bodičaste izrastke, ki so med seboj oddaljeni 2-3 μm . V urediniju so tudi številne sterilne celice (parafize), ki so na vrhu značilno ovalno razširjene. Jeseni in pred odpadanjem listja se na spodnji strani okuženega lista razvijejo teliji. Nameščeni so pod povrhnjico lista, izgledajo kot drobne bradavičaste izboklinice s premerom do 0,5 mm in so temno rjavi do črni. V celoti so sestavljeni iz močno podolgovatih teliospor, ki so v eni plasti nameščene med tkivom lista in povrhnjico. Velike so 20-35×7-11 μm in imajo tenko steno. Gliva prezimi v odpadlem listju v obliki teliospor. Spomladi, ob odganjanju bora, teliospore kalijo v bazidije in bazidiospore prenaša

veter na bor. Tako se ponovno začne življenjski krog rje *Melampsora pinitorqua*.

Opis bolezni

Gostitelji in razširjenost

Haplontski gostitelj je predvsem rdeči bor (*Pinus sylvestris*), na katerem so v srednje evropskih in severno evropskih območjih škode tudi največje. V Mediteranu gliva kuži črni bor (*P. nigra*), pinijo (*P. pinea*), alepski bor (*P. halepensis*), obmorski bor (*P. pinaster*), brucijski bor (*P. brutia*), *P. elderica* in *P. radiata*. Ugotovljeni gostitelji so še rušje (*P. mugo*) in zeleni bor (*P. strobus*). Diplontski gostitelji so topoli iz sekcije Leuce (beli topoli) predvsem trepetlika (*Populus tremula*), beli topol (*P. alba*) in sivi topol (*P. × canescens*) (KURKELA 1973, GÄUMANN 1959, VURAL / TUNCTANER 1971).

3.2 Simptomi

Bolezen zlahka prepoznamo junija, ko so na mladih poganjkih razviti ceomi in so zaradi tega poganjki značilno zaviti. Na mestu okužbe se poganjek ukrivi na stran ali navzdol, nato pa na vrh poganjka rase navzgor in poganjek dobi obliko črke S. V nekaterih primerih se poganjek posuši nad mestom, kjer je okužen. To se dogaja predvsem takrat, ko gliva okuži poganjek zgodaj spomladi in v sušnih letih, verjetno zaradi velike izgube vode skozi ceom. Pogosteje pa poganjek ukrivljen oleseni in, v kolikor je okužen glavni poganjek, je debelce kasneje krivo. Borova rja zavijalka je bolezen mladih borov. Okužene so

lahko že sejanke, na več kot 10 let starih drevesih pa bolezen redko najdemo.

Bolezen se pojavlja predvsem na rastiščih, kjer bori in trepetlike ali beli topoli rastejo v bližini.

Na topolovih listih so simptomi enaki kot pri številnih drugih rjah na topolovih listih (*M. allii-populina* Kleb., *M. laricis-populina* Kleb., *M. magnusiana* G. Wagner in druge).

Ukrepi

Borova rja zavijalka je zelo nevarna bolezen za gozdne drevesnice. V kolikor v gozdni drevesnici gojijo borove sadike, potem je ustrezno, da v okolici drevesnice ni dikariontskih gostiteljev (trepetlika, beli topol, sivi topol). Pri nas je bolezen močno prizadela rdeči bor v gozdni drevesnici Radvanje, kjer so v neposredni bližini rasle številne trepetlike. Ker so močni izbruhi bolezní pri nas redki, preventivna zaščita borovih sadik ni priporočljiva. V Turčiji, kjer so močne okužbe borov pogoste, je poskus s preventivnim škropljenjem spomladi značilno znižal okužbo tri letnih sadik obmorskega bora. Najboljše rezultate so dosegli s ciramom (pri nas so v prodaji pripravki triscabol DG in ziram 76 WG) (VURAL / TUNCTANER 1971).

Nové raziskave genetike odpornosti proti borovi rji zavijalki obetajo, da bodo z usmerjenim križanjem (semenske plantaže ustreznih staršev) pridobili odpornejše populacije borov (QUENCEZ / BASTIEN 2001)

VIRI

- BROWN, A. / MACASKILL, G., 2005. Shoot diseases of pine.- Forestry Commission, Information Note: 6 str.
- CUMMINS, G.B. / HIRATSUKA, Y., 1983. Illustrated genera of rust fungi. Revised edition.- The American Phytopathological Organization, St. Paul, Minnesota: 152 str.
- DESPREZ-LOUSTAU, M.-L., 1986. Caractérisation morphologique et biologique des *Melampsora* spp. pathogènes des pins en Europe.- European Journal of Forest Pathology 16: s. 360-374.
- DONAUBAUER, E. / STEPHAN, R., ed., 1988. Recent research on Scleroderris Canker of Conifers.- IUFRO working Party S 2.06.02, Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien Nr. 162.
- DONAUBAUER, E., 1972a. Distribution and hosts of *Scleroderris lagerbergii* in Europe and North America.- European Journal of Forest Pathology 2: s. 6-11.
- DONAUBAUER, E., 1972b. Environmental factors influencing outbreak of *Scleroderris lagerbergii* Gremmen.- European Journal of Forest Pathology 2: s. 21-25.
- DORWORTH, C.E. / KRYWIENCZYK, J., 1975. Comparisons among isolates of *Gremmeniella abietina* by means of growth rate, conidia measurements, and immunogenic reaction.- Canadian Journal of Botany 53: s. 2506-2525.
- GÄUMANN, E., 1959. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Band XII. Die Rostpilze Mitteleuropas.- Büchler & Co., Bern: 1407 str.
- GBIF, 2007. Global Biodiversity Information Facility: <http://www.gbif.org/> (10. 3. 2007)
- GREMME, J., 1972. *Scleroderris legerbergii* Gr.: the pathogen and disease symptoms.- European Journal of Forest Pathology 2, s. 1-5.
- HEINIGER, U., 1988. Shoot dieback in subalpine reforestations in Switzerland.- Recent research on *Scleroderris* Canker of Conifers, IUFRO working Party S 2.06.02, Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien Nr. 162: s. 67-71.
- INDEX FUNGORUM, 2007. <http://www.indexfungorum.org/Index.htm> (10. 3. 2007)
- JURC, M. / MUNDA, A. / JURC D., 1991. Poročilo o ugotavljanju vzrokov rumenenja smrekovih iglic (*Picea abies* Karst.) v gozdnogospodarskih enotah Ortnek in Sv. Gregor – GG Kočevje.- Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo: 11 str. (tipkopis).
- JURC, M., 1996. Bolezni in škodljivci sadik gozdnega drevja kot dejavnik kakovosti (= Diseases and pests of forest tree seedlings as a factor of quality).- V: Potočnik, Igor (ur.). Kakovost v gozdarstvu. 2, Zbornik gozdarstva in lesarstva, št. 51. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Gozdarski inštitut Slovenije: s.175-188.
- KAITERA, J. / HANTULA, J., 1998. *Melampyrum sylvaticum*, a new alternate host for pine stem rust *Cronartium flaccidum*.- Mycologia 90: s. 1028-1030.
- KASANEN, R., 2001. Relationship between *Cronartium flaccidum* and *Peridermium pini*.- Faculty of Agriculture and Forestry of the University of Helsinki, Academic dissertation, 34 str. <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/maa/sbiol/vk/kasanen/relation.pdf> (13. 3. 2007).
- KIRK P.M. / CANNON P.F. / DAVID J.C. / STALPERS J.A., 2001. Dictionary of the fungi.- Ninth Edition. CAB International, Wallingford: 655 str.

- KURKELA, T. 1973. Epiphytology of *Melampsora* rusts of Scots pine (*Pinus sylvestris*) and aspen (*Populus tremula* L.).- Comm. Inst. For. Fenn., 79: s. 1-68.
- MAČEK, J., 1983. Gozdna fitopatologija.- Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo: 267 str.
- OGRIŠ, N. / JURČ, D., 2006. Poročilo o prvem močnem odmiranju poganjkov rdečega bora zaradi glive *Gremmeniella abietina* v Sloveniji.- Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 10 str. (tipkopis)
- OGRIŠ, N., 2006. Odmiranje poganjkov črnega bora v Žerjavu zaradi glive *Gremmeniella abietina*.- Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 6 str. (tipkopis)
- PETRINI, O. / PETRINI, L.E. / LAFLAMME, G. / QUELLETTE, G.B., 1989. Taxonomic position of *Gremmeniella abietina* and related species: a reappraisal.- Canadian Journal of Botany 67: s. 2805-2814.
- Plant protection products authorized in Slovenia. <http://www.furs.si/law/slo/ffs/SLO/RSLListPPP05.doc> (23. 6. 2006)
- POTERI, M. / LILJA, A. / PETÄISTÖ, R.-L., 2005. Control of nursery diseases and pests in Finnish forest tree nurseries.- Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 11: 19-25 <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2005/mwp011.htm>
- Pravilnik o ukrepih in postopkih za preprečevanje vnosa in širjenja škodljivih organizmov rastlin, rastlinskih proizvodov in nadzorovanih predmetov (UL RS 31/2004)
- PUNITHALINGAM, E. / GIBSON, I. A. S., 1973. *Gremmeniella abietina*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 369. CAB International, Wallingford, UK.
- QUENCEZ, C. / BASTIEN, C., 2001. Genetic variation within and between populations of *Pinus sylvestris* L. (Scots pine) for susceptibility to *Melampsora pinitorqua* Rostr. (pine twist rust).- Heredity 86, 1: s. 36-44
- SACCARDO, P.A., 1888. Sylloge Fungorum. VII.- str. 597.
- Scleroderris canker 2007. http://www.glf.forestry.ca/treedisease/scleroderris_canker_e.html#top (13. 3. 2007)
- SENN, J., 1999. Tree mortality caused by *Gremmeniella abietina* in a subalpine afforestation in the central Alps and its relationship with duration of snow cover. - Europ. J. For. Pathol. 29: s. 56-74.
- SINCLAIR, W. A. / LYON, H. H. / JOHNSON, W. T., 1987. Diseases of trees and shrubs.- Comstock Publishing Associates, a division of Cornell University Press: 512 str.
- SKILLING, D.D. / SCHNEIDER, B. / FASKING, D., 1986. Biology and control of Scleroderris canker in North America.- USDA Forest Service, North Central Forest Experiment Station, Research Paper NC-275: 19 str.
- SMITH, I.M. / McNAMARA, D.G. / SCOTT, P.R. / HOLDERNESS, M. / BURGER, B., 1997. Quarantine pests for Europe. CAB International, Wallingford: 1425 str.
- TAINTER, F.H. / BAKER, F.A., 1996. Principals of forest pathology.- John Wiley & Sons, Inc., New York: 805 str.
- VOSS, W. 1889-1892. Mycologia Carniolica.- Ein Beitrag zur Pilzkunde des Alpenlandes. Berlin, R.Friedländer & Sohn: 302 str.
- VURAL, M. / TUNCTANER, K., 1971. Investigation on the chemical control of *Melampsora pinitorqua* Rostr. attacking *Pinus maritima* Mill. young plantations.- Poplar and Fast Growing Forest Trees Research Institute, Izmit-Kocaeli/Turkye, Tecnical Bulletin 5-6 www.kavak.gov.tr/yayinlar/abstracts/protabs/protabs2130.htm (13. 3. 2007)
- YOKOTA, S. / UOZUMI, T. / MATSUZAKI, S., 1974a. Scleroderris canker of Todo fir in Hokkaido, Northern Japan. I. Present status damage, and features of infected plantations.- European Journal of Forest Pathology 4: s. 65-74.
- YOKOTA, S. / UOZUMI, T. / MATSUZAKI, S., 1974b. Scleroderris canker of Todo-Fir in Hokkaido, Northern Japan. II. Physiological and pathological characteristics of the causal fungus.- European journal of forest pathology 4: s. 155-166.
- YOKOTA, S. / UOZUMI, T. / MATSUZAKI, S., 1975a. Scleroderris canker of Todo-Fir in Hokkaido, Northern Japan. III. Dormant infection of the causal fungus.- European journal of forest pathology 5: s. 7-12.
- YOKOTA, S. / UOZUMI, T. / MATSUZAKI, S., 1975b. Scleroderris canker of Todo-Fir in Hokkaido, Northern Japan. IV. An analysis of climatic data associated with the outbreak.- European journal of forest pathology 5: s. 13-21.

GDK: 304 (045)

UDK: 613.62:614.44:630*3 (045)

Spremljanje gozdarskih delavcev z vidika medicine dela

Monitoring of foresters from the point of view of occupational medicine

Tatjana Marija GAZVODA**

Izvelek:

Gazvoda, T. M.: Spremljanje gozdarskih delavcev z vidika medicine dela. Gozdarski vestnik, 65/2007, št. 2. V slovenščini, z izveščkom v angleščini, cit. lit. 6. V slovenščini z izveščkom v angleščini. Lektura angleškega teksta Jana Oštir.

V prispevku je predstavljeno zdravje delavcev, Zakon o varnosti in zdravju pri delu, pomen ocene tveganja in zdravstvene ocene delovnega mesta ter naloge pooblaščenega zdravnika. Opisano je delovno okolje in ogroženost gozdarskih delavcev. Ker medicinski nadzor v podjetju z namenom ukrepanja ni predpisan, je mogoče kaotično stanje premostiti z načrtom zdravstvene preventive gozdarskih delavcev. Načrt slednje sprejme delodajalec.

Ocena zdravstvenega stanja gozdarskih delavcev je podana na podlagi analize preventivnih zdravstvenih pregledov v obdobju od leta 1995 do 2004.

Ključne besede: gozdarski delavec, varnost in zdravje pri delu, medicina dela, zdravstvena ogroženost

Abstract:

Gazvoda, T.: Monitoring of foresters from the point of view of occupational medicine. Gozdarski vestnik, Vol. 65/2007, No.2. In Slovene, with abstract in English, lit. quot. 6. Translated into English by the author. English language editing by Jana Oštir.

The article presents the health of workers, the Health Care and Labour Protection Act, the harmful effects of the work environment, the significance of liability assessment and health evaluation and tasks of the authorized GP. The work environment of foresters and threats to them are presented. The health evaluation of foresters has been made on the basis of an analysis upon the completion of preventive health check-ups in the period from 1995 to 2004.

Medical supervision in a company with the intention of taking certain measures is not prescribed, therefore the chaotic state can be overcome with a health care prevention plan for foresters. The plan is adopted by the employer and becomes compulsory.

Key words: forest worker, health care and safety at work, occupational medicine, health threats.

»Ne pride daleč duh, če ga tišči telo, ki ni za rabo ...«

DANTE

1 VARNO IN ZDRAVO DELO

Zakon o varnosti in zdravju pri delu je določil obveznosti delodajalca in delavcu, da varujeta zdravje z zagotavljanjem varnosti, to pa je mogoče le v okoljih, kjer živi dobra varnostna kultura (MOLAN 2002).

Sistem celovitega zagotavljanja kakovosti je strateško orodje (MOLAN 2002), ki omogoča vodstvu vodenje poslovanja, zagotavljanje zadovoljstva uporabnikov, ustrezno kakovost proizvodov oziroma storitev ter zagotavljanje varnosti. To je poslovna odločitev vodstva, ki jo morajo sprejeti vsi zaposleni, ki morajo tudi tvorno sodelovati v procesu izboljševanja delovnih razmer.

Zdravo delo je lahko le v varnem delovnem okolju. V ta namen je potrebno zagotoviti nedvoumno odločitev vodstva in kulturne spremembe. Spremembe vedenja in oblikovanje varnostne kul-

ture se začne s spremembo stališč vodstva. Zahteva aktivno sodelovanje pooblaščenega zdravnika, pooblaščenega strokovnega sodelavca in vseh strokovnih sodelavcev, ki pri svojem delu vplivajo na zagotavljanje varnosti.

Varnostna kultura se bo učinkovito oblikovala le takrat, ko bodo delavci prevzeli aktivno vlogo. Zato je smiselno in potrebno vključevanje delavcev že v postopek ocene tveganja in v oblikovanje ergonomskih izboljšav. Seveda pa varnostna kultura ni le enkratna akcija. Je kontinuiran proces. Učinke posameznih ukrepov je potrebno spremljati in prilagajati. Ključni elementi varnostne kulture so (MOLAN 2002):

* Prim. mag. T.M. G, dr. med., svetnica, specialistka med. dela, prometa in športa Mirana Jarca 4, 8000 Novo mesto

- Osveščenost
- Znanje
- Kompetentnost
- Motivacija
- Nadzor
- Jasno opredeljena odgovornost posameznika

Končni cilj vseh ukrepov je učinkovito, stabilno in varno poslovanje, ki pomeni dobre poslovne rezultate. Cilj je varno in zdravo delo, ki ga zmore delavec brez ustvarjanja izčrpanosti, brez okvare zdravja celotno delovno dobo tako, da ohrani kakovost svojega življenja (MOLAN 2002). Tako delavcu ostane še nekaj moči zunaj njegovega delovnega okolja: za družino in prosti čas. To je mogoče doseči s humanizacijskimi ukrepi, ki zagotavljajo boljšo kakovost življenja tistega, ki v sistemu podjetja dela in živi v njegovi okolici.

2 DELOVNO OKOLJE IN OGROŽENOST GOZDARSKIH DELAVCEV

2.1 Delovno okolje

Gozdarstvo – zlasti sečnja in obdelava lesa, je ena najstarejših človekovih dejavnosti (STANKOVIĆ 1978). Začenja se pri snovanju samega gozda, konča pa pri oddaji lesa. Gozdno delo se tudi še danes opravlja v manjših skupinah, kljub temu pa je gozdarski delavec prepuščen lastnim odločitvam.

Delo se opravlja na različnih lokacijah, zato je pot na delovno mesto mnogo daljša in težja kot so običajne poti industrijskih delavcev (STANKOVIĆ 1978). Na delovno mesto se pripeljejo (pogosto organizirano), občasno gredo tudi peš. Les spravljajo s pomočjo traktorjev ali konjske opreme do nakladalnih mest. Občasne dejavnosti gozdarskega dela so še vzdrževanje cest in poti, občestnih jarkov ter zatiranje rastlinskih in živalskih škodljivcev.

Z objektivnim merjenjem obremenjenosti je ugotovljeno, da je delo gozdarskih delavcev težko dinamično delo (zahteva visok odstotek maksimalne aerobne kapacitete). Zaradi visoke storilnosti je povečana poraba energije zaradi hoje, nošenja premeščanja bremen, sklanjanja in potiskanja. Med telesnimi obremenitvami prevladujejo nefiziološke drže pri delu, najpogosteje asimetrično obremenjene. Telesni segmenti so pretežno v neergonomskih sklepnih kotih. Z uvedbo mehanizacije se je sicer zmanjšal obseg telesnih obremenitev, v ospredje pa so prišle druge poklicne nevarnosti:

- Hrup
- Vibracije

- Prah
- Plini

Delo se opravlja na prostem, zato so gozdarski delavci izpostavljeni vsem neugodnim klimatskim pogojem: pozimi snegu, mrazu, vetru, poleti pa vročini, dežju, vlagi. Klasičnim poklicnim škodljivostim so se pridružile še bolezni, ki jih povzročajo okuženi klopi (borelijoza, meningoencefalitis). Poleg tega gozdarske delavce ogroža še tularemija, leptospiroza in hemoragična mrzlica z ledvičnim sindromom (STANKOVIĆ 1978).

Proti neugodnim vplivom klimatskih pogojev dela se gozdarski delavci borijo s pravilno obleko in napitki ter prehrano med delom. V veliko pomoč so stalni oziroma začasni nadstreški za vedritev v neugodnih klimatskih pogojih. Pomembna je tudi osebna higiena in preventiva.

Delo gozdarskih delavcev zahteva tudi razvitost določenih mentalnih sposobnosti:

- Splošno iznajdljivost
- Hitro reagiranje v novih nepredvidenih situacijah
- Sposobnost razpoznavanja objektov v prostoru
- Sposobnost ugotavljanja smeri gibanja objektov
- Pozornost
- Nemoteno senzorično koordinacijo rok in nog
- Socialno prilagodljivost
- Smisel za skupinsko delo
- Emocionalna stabilnost
- Umirjenost
- Prisebnost

2.1 Ogroženost zaradi vibracij

Razdelitev bolezni, ki so posledica delovanja na človeško telo, je odvisna od mesta vstopa vibracij (BOGADI-ŠARE, GOGLIA 2002):

a) HAVS (Hand-arm vibration syndrom) – bolezen nastane zaradi delovanja vibracij, ki se prenašajo na telo preko rok;

b) WBVS (Whole body vibration syndrom) – bolezen nastane zaradi delovanja vibracij, ki se prenašajo preko nog in zadnjice.

Vibracije, ki se prenašajo na telo preko rok (HAVS), povzročajo poškodbo mnogih organskih sistemov. Najbolj se izražene na samem mestu prenosa: na dlaneh in zgornjih okončinah. HAVS zajema okvaro perifernega ožilja, perifernega živčevja in kostno-sklepni struktur (BERNARD 1997).

Učinek vibracij na roke prepoznamo z okvaro perifernega ožilja (BERNARD 1997). Zato to bole-

zen imenujemo »sindrom belih prstov«, travmatska vazospastična bolezen, poklicni Raynaudov fenomen. Okvare kapilar in prekapilarne mreže nastanejo zaradi direktnega delovanja vibracij, ki povzročajo mikropoškodbe ali pa posledično zaradi okvarjene živčne inervacije malih krvnih žil. Zunanji dražljaji (vlaga, mraz, veter, nagle temperaturne spremembe, stresi) sprožijo pojav jasno omejene bledice in občutek izrazite hladnosti v prstih oziroma rokah (beli prsti, mrtvi prsti). Okvare se najprej pojavijo na konicah enega ali več prstov, postopno pa se z napredovanjem bolezni širijo še na druge prste in celo roko. Kasneje se pojavi akrocianoza, prisotne so bolečine in otekline.

V začetku bolezni so prisotni napadi spazma kapilar in prekapilarnega ožilja, kasneje digitalnih arterij, po več letih pa se razvije hipertrofija mišičnega dela krvnih žil, na koncu pa perivaskularna fibroza, ki povzroči zaporo (okluzijo) žile. Pri izraženi bolezni lahko pride do generalizacije vazospastičnih sprememb, ki zajemajo periferno ožilje spodnjih okončin, cerebralne in koronarne žile. To ima za posledico pojav stenokardij, Menieerovega sindroma in TIA (tranzitorne ishemične atake). Pri HAVS (BERNARD 1997) se zniža občutek za vibracije in temperaturo, prisotna je hipo ali hipersenzibilnost na konicah prstov, ponavljajo se parastezije v prstih in rokah, najprej ponoči ali po uporabi vibracijskega orodja. Pri napredovanju bolezni delavcem predmeti padajo iz rok. Našli so edem, fibrozne spremembe in degeneracijo živčnih vlaken. Gre za difuzno neuropatijo s prevladujočo senzorno okvaro. Okvara motorike običajno ni klinično izražena. Pri delavcih, ki so izpostavljeni vibracijam, se pojavlja tudi sindrom zapestnega prehoda: kompresijska neuropatija medianega živca v področju zapestnega sklepa s posledičnimi parastezijami in oslabelostjo roke.

Sindrom zapestnega prehoda je lahko sestavni del HAVS. Glavno vlogo pri nastanku imajo ponavljajoči gibi in telesna preobremenitev. Vibracije na rokah povzročajo tudi cistične nekroze v malih kosteh zapestja oziroma rok ter deformirajoče osteoartroze sklepov (rok, komolcev, ramen), burzitis, tendinitise, periartritis in epikondilitise. Prizadeti imajo bolečine v velikih sklepih, gibljivost je bistveno omejena. Pogosto je prisotna tudi Dupuytrenova kontraktura (BERNARD 1997). Kot znak napredovale bolezni se pojavi zmanjšana spretnost in mišična moč rok in zgornjih okončin. Na koži, ki je izpostavljena vibracijam, ki se prenašajo na roke, se pojavljajo hiperkeratoze ali atrofija kože in nohtov. Delavci, ki so izpostavljeni vibracijam,

imajo pogosto motnje v izločanju želodčnega soka in rane na želodčni sluznici. Poslabša se tudi sluh, saj je prisoten prekomeren hrup. Pride do motenj vestibularnega aparata, cerebralne in koronarne cirkulacije. Pojavijo se tudi splošni bolezenski zanki: utrujenost, glavobol, motnje spanja, pozabljivost in razdražljivost.

Intenzivnost vibracijske bolezni je odvisna od intenzivnosti vibracij, trajanja izpostavljenosti (na dan, število let), temperature okolja, ergonomije delovnega orodja, (ne)ergonomskih drž pri delu, individualne občutljivosti in kajenja.

Leta 1968 sta kanadska avtorja Taylor in Pelmeur (PELMEUR, LEONG 2000) na osnovi bolezenskih znakov izdelala klasifikacijo, ki je bila revidirana leta 1986 (Stockholmska klasifikacija) ter obsega vaskularne (preglednica 1) in senzorineuralne simptome (preglednica 2).

Osebe, ki so mlajše od 50 let, lahko v fazi 1 in 2 po prenehanju ekspozicije dosežejo bistveno izboljšanje, starejše osebe pa v fazi 3 in 4 zadržijo isto stanje.

Preglednica 1: Vaskularni simptomi vibracijske bolezni (HAVS)

Stopnja	Bolezni znaki
0	Brez napada Raynaudovega fenomena
1 blaga	Občasni napadi, samo na konicah enega ali več prstov
2 zmerna	Občasni napadi, v dist. in sred. falangi enega ali več prstov rok
3 težka	Pogosti napadi, zajete so vse falange večine prstov rok
4 zelo težka	Poleg 3, še trofične kožne spremembe

Preglednica 2: Senzorineuralni simptomi vibracijske bolezni (HAVS)

Stopnja	Bolezni znaki
0	Brez bolezenskih znakov
1	Občasna okorelost prstov rok, s parastezijami ali brez
2	Občasna ali stalna okorelost, zmanjšani občutek prstov rok
3	Občasna ali stalna okorelost, zmanjšani občutek in zmanjšana spretnost rok

Diagnostični postopek za odkrivanje poklicnih okvar zdravja zaradi izpostavljenosti vibracijam, ki delujejo na roke obsega: izčrpno anamnezo, klinični

pregled, merjenje krvnega pretoka v prstih rok z metodo digitalne fotopletizmografije ob provokaciji s hladnim stimulusom (tako določimo intenziteto ter reverzibilnost vazospastičnih sprememb), poškodbe perifernega živčevja se ugotavlja z EMG, kosti pa z RTG slikanjem in določanjem funkcionalnega stanja sklepov.

Osnovni način zdravljenja HAVS je prekinitev dela, kjer je delavec izpostavljen orodju, ki vibrira ter neugodnim klimatskim pogojem (vlažno, hladno vreme), težkega fizičnega dela, odvisno od stopnje in razvoja bolezni. Prenehanje kajenja je kritično za razvoj vibracijske bolezni. Pri starejših delavcih in pri delavcih z izraženo stopnjo Raynaudovega fenomena je opravičljiva uporaba antagonistov kalcija, pri kostno-sklepnih okvarah pa uporaba fizikalne terapije (PELMEAR, LEONG 2002).

Če pri delavcu na usmerjenem obdobjem preventivnem zdravstvenem pregledu ugotovimo po stockholmski klasifikaciji fazo 1 in 2, se priporoča prekinitev izpostavljenosti vibracijam. S tem se pričakuje izboljšanje zdravstvenega stanja in ohranitev delovne sposobnosti za druga dela.

Zaradi specifičnih zahtev in škodljivosti pri delu morajo gozdarski delavci opravljati redne usmerjene obdobje preventivne zdravstvene preglede skladno z veljavno zakonodajo (Pravilnik o preventivnih zdravstvenih pregledih delavcev). Z njimi ugotavljamo zdravstveno stanje gozdarskih delavcev in odkrivamo morebitne zdravstvene okvare, zlasti v zvezi z delom, s ciljem, da z določenimi ukrepi izboljšamo zdravje in delovno sposobnost delavcev. Poseben režim velja tudi za sprejem delavcev na delo.

3 ANALIZA ZDRAVSTVENEGA STANJE GOZDARSKIH DELAVCEV NA OSNOVI USMERJENIH OBDOBNIH PREVENTIVNIH ZDRAVSTVENIH PREGLEDOV (1995–2004)

V analizo so bili zajeti gozdarski delavci, ki so jih poslali na usmerjene obdobje preventivne zdravstvene preglede v Dispanzer medicine dela s področja Dolenjske in Bele Krajine v obdobju 1995 do 2004.

V tem času se je spremljalo in podrobno obdelalo različne dejavnike, ki vplivajo na zdravje delavcev:

- Delovna doba (skupna, na določenem delovnem mestu)
- Izobrazba
- Stanovanjske razmere

- Zakonski status
- Čas in način prihoda na delo
- Prostočasne, obslužbene dejavnosti
- Škodljive razvade

Rezultati analize kažejo, da se skupno število pregledanih gozdarskih delavcev v zadnjih letih povečuje (od 102 v letu 2002 na 119 leta 2004), kar kaže na dobro preventivno skrb delodajalca za svoje delavce. Gozdarski delavci se starajo, saj se kaže trend višanja starosti (od 36,70 let 1995. leta na 42,88 let 2004. leta). Povprečna skupna delovna doba pregledanih delavcev je daljša (od 18,17 let 1995. leta na 24,66 let 2004. leta), prav tako tudi delovna doba na sedanjem delovnem mestu (od 13,10 let 1995. leta na 15,92 let 2004. leta), kar kaže nizko fluktuacijo.

Med gozdarskimi delavci prevladujejo delavci z nedokončano osnovno šolo (35 %) in poklicno šolo (35 %). Najstarejši so delavci z nedokončano osnovno šolo (45,99 let). Izobrazbena struktura gozdarskih delavcev se izboljšuje, saj se povečuje delež delavcev s poklicno šolo (od 25 % leta 1995 na 35 % leta 2004), niža pa se število delavcev z nedokončano osnovno šolo (od 44 % leta 1995 na 35 % leta 2004). Nivo izobrazbene strukture namreč pomembno vpliva na preventivno skrb za zdravje.

Večina gozdarskih delavcev ima urejene bivalne razmere (65 % živi v lastni hiši, 14 % v lastnem stanovanju, le 3 % pa je podnajemnikov). Stanovanjske razmere so se v zadnjih letih bistveno izboljšale, saj je imelo leta 1995 svojo hišo 44 % gozdarskih delavcev, leta 2004 pa že kar 65 %. Večina delavcev je poročenih (82 %) in kaže se tudi trend rasti (od 80 % leta 1995 na 82 % leta 2004). Urejene družinske razmere namreč pomembno vplivajo na zdravje in s tem tudi na izpolnjevanje zdravstvenih zahtev za delo gozdarskih delavcev.

Dolga in utrudljiva pot na delo še dodatno obremenjuje gozdarske delavce. Podatki analize so ugodni, saj se povečuje delež tistih, ki porabijo za pot na delo do 30 minut (od 24 % leta 1995 na 51 % leta 2004). Podatki kažejo, da se povečuje delež tistih, ki se vozijo na delo z osebnim avtom (od 12 % leta 1995 na 39 % leta 2004). To kaže na višji osebni standard in urejeno življenje gozdarskih delavcev.

Dodatne obremenitve v prostem času prispevajo k nastanku prekomerne utrujenosti, kar vodi v nastanek in razvoj kroničnih bolezni. 32 % pregledanih delavcev opravlja še dodatna dela na kmetiji. Kmečka dela kažejo trend upadanja (od 60 % leta 1995 na 32 % leta 2004). Gibalne aktivnosti krepijo zdravje in razvijajo mišice ter povečujejo funkcionalne sposo-

bnosti organizma, zlasti gibalnega in srčno-žilnega sistema. Rezultati analize kažejo, da se povečuje delež gozdarskih delavcev, ki se v prostem času ukvarjajo z rekreacijo (od 0 % leta 1995 na 9 % leta 2004) in raznovrstnimi deli doma (od 36 % leta 1995 na 57 % leta 2004). To govori za izboljšano osveščenost delavcev glede skrbi za gibalne aktivnosti, ki izboljšujejo zdravje.

Poleg obremenitev in škodljivosti pri delu gozdarskih delavcev vplivajo na (ne)zdravje tudi prehranjevalne navade in razvade, zlasti kajenje. Rezultati kažejo ugoden trend kajenja kot pomembnega dejavnika tveganja, saj se je število kadilcev zmanjšalo (od 40 % v letu 1995 na 25 % v letu 2004). Poslabšale pa so se prehranjevalne navade. Večina gozdarskih delavcev uživa alkoholne pijače (83 % v rahlim trendom upadanja (od 84 % v letu 1995 na 83 % v letu 2004). Vsako leto pa se povečuje število delavcev, ki pred začetkom dela NE zajtrkujejo (od 28 % v letu 1995 na 50 % v letu 2004).

Na osnovi ocene zdravstvenega stanja gozdarskih delavcev na usmerjenem obdobjem preventivnem zdravstvenem pregledu smo ugotovili, da IF (IF = pogostost bolezni oziroma število primerov obolenj na celotno število pregledanih delavcev) kaže trend večanja (od 588 v letu 1995 na 677 v letu 2004). Pogostost bolezni je prikazana v preglednici 3.

Preglednica 3: Število primerov različnih obolenj glede na celotno število pregledanih gozdarskih delavcev v letu 2004

Bolezni	Število primerov
Bolezni čutil in živčevja	210
Bolezni presnove	124
Bolezni ožilja	109
Bolezni gibal	100
Bolezni prebavil	70

Zlasti se je povečalo število primerov bolezni presnove (od 59 v letu 1995 na 124 v letu 2004), živčevja in čutil (od 153 v letu 1995 na 210 v letu 2004), bolezni prebavil (od 65 v letu 1995 na 70 v letu 2004) ter bolezni dihal (od 24 v letu 1995 na 26 v letu 2004). Vzpodbuden pa je podatek, da beležimo trend upadanja IF bolezni gibal (od 129 v letu 1995 na 100 v letu 2004), ožilja (od 112 v letu 1995 na 109 v letu 2004), kože (od 18 v letu 1995 na 8 v letu 2004), kar kaže na dobro preventivno skrb za gozdarskega delavca.

Pri okvarah gibal so v ospredju težave s hrbtenico (85 %), zlasti s križnim predelom (54 %), zaradi

neergonomskih prisilnih drž oziroma sklepnih kotov gozdarskih delavcev v neugodnih klimatskih pogojih na neravnem terenu. Starost delavcev z okvaro hrbtenice kaže ugoden trend višanja (od 36,50 leta 1995 na 43,62 let leta 2004). Prav tako se kaže ugoden trend višanja skupna delovna doba gozdarskih delavcev z okvaro hrbtenice (od 19,00 leta 1995 na 25,50 let leta 2004).

Gozdarski delavci, ki se ukvarjajo s športno rekreacijo, imajo več okvar hrbtenice (73 % delavcev rekreativcev in 71 % nereaktivcev). To kaže, da se pri rekreativnih dejavnostih pogosto, zlasti »kampanjsko«, pretirava. Ne upoštevajo se osnovna pravila zdrave vadbe (rednost, ogrevanje, raztezanje, ohlajevanje). Zato športna rekreacija lahko bolj škodi kot koristi zdravju delavcev.

Gozdarski delavci, ki pomagajo na kmetiji, manj obolevajo zaradi bolezni hrbtenice od ostalih (66 % delavcev s kmečkimi opravili in 74 % brez kmečkih opravil). Redne zmerne gibalne aktivnosti (vsaj 3 krat tedensko po 30 minut tako, da se delavec oznoji) povečajo funkcionalne sposobnosti organizma, zlasti gibalnega in srčno-žilnega sistema.

Kar 80% gozdarskih delavcev ima čezmerno telesno težo (kot pomemben dejavnik tveganja za nastanek »kroničnih bolezni sodobnega sveta«, od tega je kar 35 % debelih. Trend normalne telesne teže gozdarskih delavcev se neugodno niža (26 % leta 2002 na 20 % leta 2004). Ugoden pa je podatek, da se zmanjšuje število debelih delavcev (52 % leta 2002 na 35 % leta 2004).

Rezultati testiranja funkcionalnih sposobnosti perifernega ožilja s fotopletizmografijo in ohladitvenim stresom kažejo le 24 % normalnih izvidov. Odkrite okvare so prikazane v preglednici 4.

Preglednica 4: Rezultati testiranja funkcionalnih sposobnosti perifernega ožilja

Okvara perifernega ožilja	Delež (%)
Vazokonstrikcija	60
Stenoza (organska motnja)	12
Raynaudov fenomen	4

Pri pregledanih gozdarskih delavcih na usmerjenih obdobjem preventivnih zdravstvenih pregledih ugotovimo 96 % okvar sluha, od tega le 9 % srednje težkih. Povečalo pa se je število lahkih okvar sluha (30 % leta 1995 na 46 % leta 2004).

Velika večina (88%) pregledanih gozdarskih delavcev izpolnjuje posebne zdravstvene pogoje za opravljanje svojega dela, 6 % jih izpolnjuje z omejit-

vijo – neugoden trend višanja (0 % leta 1995 na 6 % leta 2004), 2 % delavcev pa ne izpolnjuje zdravstvenih pogojev za delo. Gozdarski delavci, ki izpolnjujejo posebne zdravstvene pogoje za delo z omejitvijo, so najstarejši (51,2 let) – ugoden trend višanja (od 49,5 leta 1995 na 51,2 let leta 2004) in imajo največ skupne delovne dobe (31,2 let) – ugoden trend višanja (od 30,5 leta 1995 na 31,2 let leta 2004).

4 PREVENTIVA IN ZDRAVSTVENI NADZOR

Za zaščito delavcev, ki so izpostavljeni vibracijam, ki se prenašajo na roke, je potrebno:

1. Zmanjšati intenziteto in čas izpostavljenosti vibracijam. Za prekinjanje izpostavljenosti vibracijam so zelo pomembni predvsem organizacijski ukrepi. Vsako uro dela z orodjem, ki vibrira, naj se delo prekine za 10 minut. Japonci (PELMEAR, LEONG 2002): priporočajo največ 2 uri dela z motorno žago na dan, 4 dni v tednu, le dva dneva skupaj, le 32 ur na mesec, 120 dni v letu. Dva meseca v letu delavci ne delajo z vibracijskimi orodji.

2. Nabava ergonomskega orodja, ki imajo priporočljive značilnosti vibracij.

3. Redno vzdrževanje orodja in strojev.

4. Dosledna uporaba osebne varovalne opreme za zmanjšanje samega prenosa vibracij na roke (anti-vibracijske rokavice) ter za vzdrževanje toplote rok in celega telesa.

5. Redni zdravstveni nadzori z opravljanjem usmerjenih obdobjnih preventivnih zdravstvenih pregledov.

6. Profesionalna selekcija in orientacija.

7. Delavcem, ki so izpostavljeni vibracijam, obvezno priporočati prenehanje kajenja zaradi sinergističnega vazospastičnega delovanja.

8. Začasni ali trajni nadstreški za vedritev v neugodnih klimatskih pogojih.

9. Preventivno cepljenje glede na epidemiološko ogroženost zaradi borelije oz. drugih infekcijskih bolezni.

10. Pravilno načrtovanje odmorov med delom (na osnovi rezultatov merske analize in zdravstvene ocene nastanka utrujenosti med delom gozdarskih delavcev).

11. Zdrava prehrana in pitje tekočin med delom.

12. Gozdarskega delavca je nujno poučiti o zahtevah, obremenitvah in škodljivostih delovnega mesta, o zaščiti pred njihovimi vplivi, o skrbi za svoje zdravje oziroma ga naučiti zdravega stila življenja.

Za predavanja **zdravstvene vzgoje** predlagamo naslednje teme:

Pomen analize in zdravstvene ocene delovnega mesta, Ergonomske prilagoditve delovnih mest, Ergonomske drže pri delu, Ergonomsko premeščanje bremen, Okvare gibal, Načini zdravljenja in preprečevanje bolezni gibal, Ali je delo s slikovnim zaslonom zdravju škodljivo, Visok krvni pritisk ogroža naše življenje, Sonce, sevanje in njihovi škodljivi vplivi, Kako se zaščitimo pred škodljivimi vplivi neugodnih mikroklimatskih pogojev, Debelost in bolezni presnove, Zdravo in uravnoteženo prehranjevanje, Kaj moramo vedeti o sladkorni bolezni, Zdrav način življenja, Ali poznamo naduho, Dejavniki tveganja, ki ogrožajo naše življenje, Kako spoznati stres, Kako preprečiti škodljive posledice stresa, Gripa ogroža naše zdravje, Pomen hoje in gibanja za zdravje, Vpliv alkohola na zdravje, Alergije- bolezni sodobnega časa, Motivacija pri delu kot pomemben del varnosti in zdravja pri delu.

13. Pravilno organizacijo prve pomoči z naslednjimi temami tečajev: Oživiljanje, Nezavest, Rane, Opekline, Zastrupitve, Krvavitve, Zlomi, Vročinske bolezni, Kaj storiti na kraju nesreče, Imobilizacija, Prenos in prevoz hudo bolnega ali poškodovanega.

Začetni tečaj prve pomoči je deseturni, nato pa vsako leto dvourni obnovitveni.

14. Organizacijo pravilne prehrane in nadomeščanja tekočin med delom: v poletnih mesecih med delom zagotoviti poseben režim pitja tekočin (pogosto pitje malih količin po 1-2 dcl zeliščnih čajev, vode ali nesladkanih sadnih sokov, lahko z dodatkom vitamina C, ohlajenih na temperaturi okolja), pozimi pa tople napitke.

15. Posvetiti posebno skrb gozdarskim delavcem z zmanjšano delovno zmožnostjo in sicer: invalidom, kroničnim bolnikom, starejšim delavcem in mladini.

16. Spremljanje in proučevanje vplivov delovnega okolja na zdravstveno stanje delavcev na osnovi kazalcev negativnega zdravja in sicer: utrujenosti pri delu, fluktuacije delavcev, začasne odsotnosti z dela, invalidnosti, umrljivosti, bolezni v zvezi z delom, poklicnih bolezni nezgod in poškodb pri delu, demotivacije pri delu.

5 POVZETEK

Zakon o varnosti in zdravju pri delu je določil obveznosti delodajalca in delavcu, da varujeta zdravje z zagotavljanjem varnosti. Zagotavljanje varnosti je

del sistema celovitega zagotavljanja kakovosti in zahteva aktivno sodelovanje vodstva, pooblaščenega zdravnika, pooblaščenega strokovnega sodelavca in vseh strokovnih sodelavcev, ki pri svojem delu vplivajo na zagotavljanje varnosti. Varnostna kultura se gradi z aktivnim sodelovanjem delavcev.

Opisano je delovno okolje in ogroženost gozdarskih delavcev. Delo gozdarskih delavcev je težko, poraba energije je povečana. Med telesnimi obremenitvami prevladujejo nefiziološke drže. Z uporabo mehanizacije so povezane nevarnosti izpostavljenosti hrupu, vibracijam, prahu in plinom. Delo poteka v zunanem okolju, zato so delavci izpostavljeni neugodnim klimatskim pogojem in nevarnostim okužb z boleznimi, ki jih prenašajo žuželke. Poseben problem predstavljajo vibracije, ki se prenašajo na telo preko rok in povzročajo poškodbo mnogih organskih sistemov. Najbolj se izražene na samem mestu prenosa: na dlaneh in zgornjih okončinah. HAVS zajema okvaro perifernega ožilja, perifernega živčevja in kostno-sklepnih struktur.

V analizo zdravstvenega stanja na osnovi usmerjenih obdobjnih preventivnih zdravstvenih pregledov (1995 - 2004) so bili zajeti gozdarski delavci s področja Dolenjske in Bele Krajine, ki so jih poslali na usmerjene obdobjne preventivne zdravstvene preglede v Dispanzer medicine dela v obdobju 1995 do 2004. Predstavljeni so različni dejavniki, ki vplivajo na zdravje delavcev: delovna doba, izobrazba, socialne razmere, pristočasne in obslužbene dejavnosti ter škodljive razvade.

Gozdarski delavci se starajo. Leta 1995 so bili v povprečju stari 37, leta 2004 pa 43 let. V tem obdobju se je delovna doba delavcev podaljšala iz 18

na 25 let. Večina gozdarskih delavcev ima urejene bivalne razmere. Poročenih 82 %. Z rekreacijo se ukvarja 9 % delavcev, raznovrstna dela doma jih opravlja 57 %. Število primerov obolenj med delavci se povečuje. Delavci, ki delajo tudi na kmetiji imajo manj obolenj hrbtenice. Kar 80 % gozdarskih delavcev ima čezmerno telesno težo, od tega je kar 35 % debelih delavcev. Rezultati testiranj funkcionalnih sposobnosti perifernega ožilja s fotopletizmografijo in ohladitvenim stresom kažejo le 24 % normalnih izvidov, ostali so imeli okvare: vazokonstrikcija 60 %, stenoza 12 % in Raynaudov fenomen 4 %.

6 VIRI

- MOLAN, M., 2002. Priročnik za varno in zdravo delo.- Ljubljana, Tehniška založba Slovenije
- STANKOVIĆ, D., 1978. Medicina rada.-Zagreb, Grafički zavod Hrvatske
- BOGADI-ŠARE, A., GOGLIA, V., 2002. Medicina rada i okoliša. Medicinska naklada, Zagreb
- BERNARD, B. P. 1997. Hand-arm vibration syndrom. Musculoskeletal disorders and workplace factors. DHHS (NIOSH) Publication no. 97-141. Cincinnati, O: US Department of health and human services, public health service, centers for disease control and prevention, National institute for occupational safety and health, s. 5c1-5c31.
- PELMEAR, PL, LEONG, D., 2000. Review of occupational standards and guidelines for hand-arm (segmental) vibration syndrome (HAVS). Appl. Occup. Environ. Hyg., 15, s. 291-302.
- Pravilnik o preventivnih zdravstvenih pregledih delavcev. Ur.l.RS. št. 87/2002.

Mediterranski gozdovi Cipra

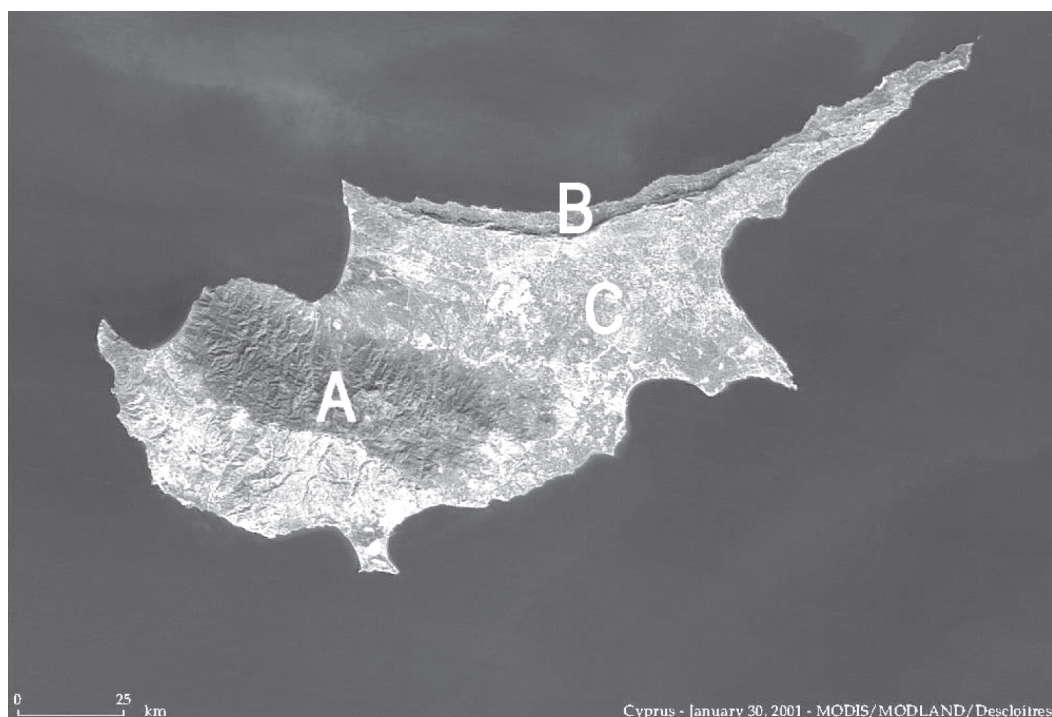
Splošne značilnosti otoka Cipra

Ciper je za Sicilijo in Sardinijo tretji največji otok v Sredozemlju. Njegova površina predstavlja nekaj manj kot polovico Slovenije. Od 9.251 km² je okoli 40 % poraščeno z naravno vegetacijo (gozdovi, makije in druge degradirane oblike gozdov). Razumevanje pojma »gozd« je na Cipru precej drugačno od našega, saj so sredozemski gozdovi iglavcev, ki na Cipru prevladujejo, praviloma precej bolj presvetljeni, redki. Sestoji dreves se mozaično prelivajo z grmiščno vegetacijo tipov makije in garige ter suhimi travišči. Glavno gozdnato območje Cipra je zajeto v Narodnem parku Troodos. Troodos je največja gorska veriga otoka Cipra z najvišjim, 1.952 metrov visokim vrhom Chionistra (za to goro se pogosto pojavlja tudi ime Olympus).

Za otok Ciper je značilen izrazit višinski bioklimatski gradient – od toplega, sušnega (polpuščavskega) nižinskega sveta v osrednjem delu

otoka (povprečne letne temperature med 17-19°C, povp. letna količina padavin manj kot 300 mm) do hladnega in humidnega višavja (povp. letna T okoli 9-13°C, povp. letna količina padavin okoli 1.100 mm). Na tem območju se izrazito mešajo starejše kamnine, ki jih uvrščamo med magmatske in metamorfne, s krednimi in miocenskimi sedimentnimi kamninami (npr. apnenci, laporji, peščenjaki). V teh pestrih razmerah najdemo blizu 1.800 domačih rastlinskih taksonov (opredeljeni so na nivoju vrste, podvrste ali celo varietete), od katerih je kar 128 endemičnih.

Med zanimivejšimi organizmi otoka Cipra je tudi endemična vrsta ciprskega muflona *Ovis gmelini ophion*. Gozdovi Cipra so bogati tudi po različnih vrstah ptičev. Tako samo v območju gorovja Troodos lahko najdemo preko 80 vrst ptičev, med njimi tudi endemične kot npr. ciprska penica *Sylvia melanothorax*.



Slika 1: Satelitska slika Cipra

Legenda

Otok Ciper je razdeljen na tri geološka območja:

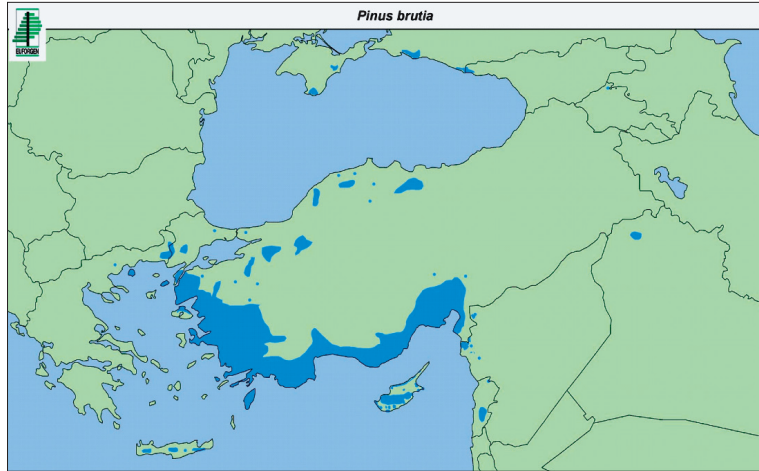
A) Območje gorovja Troodos je pretežno zgrajeno iz vulkanskih skal (1.952 m n.m.v.)

B) Območje gorovja Pentadaktylos oz. območje Kyrenia je pretežno zgrajeno iz apnencev (1.024 m n.m.v.)

C) Ravnina Messaoria med obema gorovjema je iz različnih sedimentnih kamnin

Gozdarstvo v času in prostoru

Slika 2: Geografska razširjenost vrste *Pinus brutia* - dominantne drevesna vrste otoka Cibra (povzeto po Fady et al. 2003)



Gozdna in obgozdna vegetacija otoka

Na transektu iz ravninskega dela na vzhodni strani otoka proti zahodu se nizajo različni tipi vegetacije. Ko se počasi dvigamo z ravninskega, pretežno kmetijskega in urbanega območja imenovanega Messaoria, za seboj zapuščamo le redke ostanke naravne, prvobitne vegetacije. Na suhi ravnini v okolici glavnega mesta Nikozije oz. Lefkosie (doma-

čini ga tako imenujejo) z manj kot 300 mm padavin letno najdemo med nasadi gojenih oljk, citrusov in drugih kmetijskih kultur, le še posamezne otoke polsušne naravne vegetacije, ki jo gradijo divje oljke *Olea europaea*, rožičevci *Ceratonia siliqua* in navadni čičimaki *Ziziphus jujuba*. Na začetku tega višinskega gradienta, ko se začnemo dvigati z ravninskega predela proti zahodu, prevladujejo sklerofilni



Slika 3: Južna pobočja gorovja Troodos poraščajo redki gozdovi turškega bora *Pinus brutia*



Slika 4: Ciprski črni bor *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* je glavni graditelj sestojev v zgornjem višinskem pasu



Slika 6: Mokrišče v osrčju Narodnega parka Troodos je ena od skrbno zavarovanih naravovarstvenih posebnosti tega otoka



Slika 5: Ciprske cedre *Cedrus brevifolia* imajo v mladosti stožčasto krošnjo, v starejših letih pa bolj dežnikasto



Slika 7: Po vzhodni platani, ki se v jesenskem času slikovito obarva, se imenuje Park Platania - priljubljena turistična točka

zimzeleni grmičasti hrasti *Quercus coccifera* in tudi listopadni hrasti *Q. infectoria*, makije jagodičnice *Arbutus andrachne* ter grmičevja cipres in brinov (*Cupressus sempervirens*, *Juniperus phoenicea*). V osrednjem višinskem pasu močno prevladujejo gozdovi turškega ali vzhodno-mediteranskega bora *Pinus brutia*, ki je v bližnjem sorodu z alepskim borom *Pinus halepensis*. Bor *Pinus brutia* uspeva do nadmorske višine okoli 1.200 m. To je dominantna drevesna vrsta na Cipru in gradi obsežne



Slika 9: Jelševolistni hrast z značilnimi želodi



Slika 8: Plodovi ciprske jagodičnice *Arbutus andrachne*

gozdove, tako na gorovju Troodos kot tudi gorovju Pentadactylos na severni strani otoka. Pogosto je v borovih gozdovih primešana endemična vrsta zlatega ali jelševolistnega hrasta *Quercus alnifolia*, ki nekoliko spominja na nam bolj znano črničevje *Quercus ilex*. Vendar pa je kar nekaj očitnih razlik med črničevjem in to bolj ali manj grmičasto vrsto hrasta. Še posebej se ločita po obliki listov, ki so pri slednjem očitno bolj zaokroženi in manj dlakavi ter tudi po skledici (kapici) želoda. V podrasti borovih gozdov se hrastu pridružujejo tudi grmi ali mala drevesca jagodičnice *Arbutus andrachne*.

Od bolj zanimivih vrst, ki so primešane turškemu boru je tudi reliktna in endemična vrsta ciprske cedre *Cedrus brevifolia*. Vrsta je pravi simbol in ponos Cipra. Vključena je v različne sezname ogroženih vrst. Večje strnjeno območje cedrovih gozdov, ki obsega okoli 800 ha, je bilo vključeno tudi v omrežje območij Nature 2000. Cedrovi gozdovi so kot prioritetni habitatni tip vključeni v Aneks I EU Habitatne direktive, kateremu je potrebno posvečati posebno naravovarstveno pozornost. Ta enkratna drevesa, o katerih so pisali že antični pisci kot sta Theophrast in Plinij, dosega višino 30-35 m.



Slika 10: Endemični ciprski muflon v muzeju

V najvišjem pasu gozdov, ki sežejo prav do vrhov gorovja Troodos, je še mnogo bolj kot ciprska cedra razširjena posebna podvrsta črnega bora *Pinus nigra* subsp. *pallasiana*. Nekateri jo obravnavajo tudi kot povsem samostojno vrsto *Pinus pallasiana*. Črni ciprski bor tvori razmeroma strnjene sestoje v nadmorskih višinah med 1.200 in 1.900 metri. Ponekod mu je v gozdovih primešana tudi vrsta brina *Juniperus foetidissima*, ki se pojavlja nad 1500 metrov nadmorske višine in lahko dosega višino nizkih dreves.

Na otoku so razmeroma redki listopadni gozdovi. Običajno jih najdemo ob vodotokih. Najpogostejši so obvodni gozdovi s prevladujočo vzhodno platano *Platanus orientalis*. Njej pa so pogosto pridruženi tudi vzhodna jelša *Alnus orientalis* in bela vrba *Salix alba*. Ta azonalni tip vegetacije se pojavlja od morja pa vse do nadmorskih višin okoli 1.500 m.

Pomen gozdov in problemi

Gozdovi Cipra so mnogo bolj kot v ekonomskem smislu pomembni zaradi drugih funkcij kot so socialne in ekološke. Po nekaterih informacijah naj bi celotno gozdarstvo s spremljajočimi dejavnostmi prispevalo le 0,03 % ciprskega BDP. Na očitno



Slika 11: Cedre uporabljajo tudi za sanacijo strmih brežin, ki so podvržene izraziti eroziji

Gozdarstvo v času in prostoru



Slika 12: Začetek sanacije rudnika azbesta



Slika 13: Informacijska tabla opozarja na različno stopnjo požarne ogroženosti okolja

pomanjkanje lesne biomase kaže podatek, da kar 97 % potreb po lesni surovini pokrijejo z uvozom. Procesi degradacije gozdov so tako kot vseh drugih sredozemskih državah zelo izraziti. Vzroki za to, da ima Ciper le še okoli 18 % razmeroma dobro ohranjenih gozdov, so predvsem zgodovinske narave. Vplivi Rimljanov, Bizantincev in Turškega kraljestva so pustili dramatične in nepopravljive posledice. Ciper je bil v zgodovinskih časih pomemben center ladjedelništva in država, ki je celo izvažala les. Degra-

dacija gozdov v grmišča je v veliki meri posledica prekomerne paše. V 19. stoletju naj bi bila populacija koz na otoku Cipru večja kot na katerem koli drugem otoku v Sredozemlju. Poleg prekomerne paše v daljšem zgodovinskem obdobju so tu zelo pogosti tudi gozdni požari. Gozdni ekosistemi so bili že od nekdaj pod močnim udarom zaradi koriščenja rud, gradnje jezov na vodotokih in fragmentacije zaradi različnih vzrokov (npr. infrastruktura). Izrazito negativen vpliv na naravne ekosisteme ima tudi turizem z vsemi spremljajočimi dejavnostmi, ki je seveda med najpomembnejšimi panogami otoka. Intenzivna urbanizacija z vsemi stranskimi posledicami je najizrazitejša na obrobju obstoječih koncentracijah prebivalstva. Na naravne ekosisteme pa negativno vpliva tudi prodor invazivnih vrst.

Vir: Fady, B., Semerci, H., Vendramin, G.G., 2003. Technical guidelines for genetic conservation and use for Aleppo pine (*Pinus halepensis*) and Brutia pine (*Pinus brutia*). EUFORGEN, International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 6p.

dr. Lado KUTNAR
Gozdarski inštitut Slovenije
Ljubljana

Sonaravnost kot imperativ bodočnosti nemških gozdov

Kot povračilo za trud pri organiziranju tradicionalne vsakoletne strokovne ekskurzije študentov gozdarstva iz visoke strokovne šole Weihenstephan v Freisingu na Bavarskem nas je pedolog prof. dr. Christian Mettin povabil na študentsko študijsko strokovno ekskurzijo s področja gojenja gozdov. Skupaj s študenti smo konec aprila 2006 obiskali nekaj šolskih primerov sonaravno gospodarjenih gozdov v Nemčiji, Franciji in Švici – tako državnih, zasebnih in gozdov v lasti lokalnih skupnosti. Poleg prof. Mettina je ekskurzijo vodil tudi prof. dr. Erwin Hussendoerfer, profesor gojenja gozdov na omenjeni visoki strokovni šoli.

Nemčija ima v primerjavi s Slovenijo veliko manjšo gozdnatost (pribl. 30 %) in zelo majhen odstotek sonaravno gospodarjenih gozdov. Ob upoštevanju kratkoročnih ekonomskih interesov (odraz antropocentričnosti evropske kulture) in nepoznavanju ekoloških posledic spreminjanja drevesne sestave gozdov so v preteklosti gozdove spremenili v »lesne njive«. Predvsem kratkoročni ekonomski interesi so še vedno največja grožnja konceptu sonaravnosti.

V preteklem letu so na Bavarskem sprejeli nov zakon o gozdovih, ki pa ni v zadovoljivi meri pospešil razvoja sonaravnega koncepta gozdarstva. Gozdarji (tako profesorji in študentje kot gozdarji v praksi) so se lotili zbiranja podpisov za spremembo vsebine zakona. Od potrebnih 1.000.000 podpisov so jih s trudom uspeli zbrati kar 950.000, kar pa ni zadostovalo za spremembo predpisa. Neuspeh jih je sicer prizadel, vendar ni spremenil prizadevanj za uvajanje principa sonaravnosti v gozdarstvo.

Po programu smo obiskali dve zasebni gozdni posestvi, ki s svojimi gozdovi gospodarita sonaravno. Prva gozdna posest v velikosti okoli 100 ha (v okolici Stuttgarta) je last družine von Zeppelin-Aschauen (prej von Hiller). Posest upravlja diplomirana gozdarska inženirka grofica Verena von Zeppelin-Aschauen, ki je zaposlena v lokalni gozdarski upravi. Razen tega skrbi za vsa dela na gozdni posesti in veliko del opravi sama ali ob pomoči nekaj prijateljev (lov). Za obsežnejše sečnje najame izvajalce. Z gospodarjenjem ohranja prebiralni sistem gospodarjenja, ki se v Nemčiji izvaja le na okoli 0,5 % vseh gozdov. Posebej poudarja, da na posesti ne posekajo nobenega drevesa, če kupec že vnaprej ni znan in zelo skrbijo za ekonomičnost gospodarjenja s posestjo. Njihov cilj je okvirni letni dohodek v višini 40.000 €.

Naslednjo zasebno gozdno posest smo si ogledali v Franciji (Vogezi) in je last družine de Turckheim. Glavno besedo pri upravljanju gozdne posesti (velike 148 ha) ima gospod Briece de Turckheim, ki je tudi aktiven član ProSilve. Na gozdni posesti prevladujejo bukovci gozdovi (800 m nadmorske višine). Posest je razdeljena na tri dele glede na donosnost. Družina razume gozdno posest kot »zlato rezervo« za slučaj ekonomske nuje in želi imeti vsaj 300 m³/ha lesne zaloge. Izjemno veliko pozornost posvečajo izboru nosilcev sestoja, posamezna drevesa (hrast, lipa, bukev) pa puščajo v gozdu do biološke smrti – prispevek gozdne posesti k ohranjanju biotske pestrosti! Tudi v tej gozdni posesti je poudarek na ekonomičnosti gospodarjenja. Iztržek od gozda namenjajo vzdrževanju manjšega gradu, v katerem živijo. Na gozdni posesti imajo osnovano kontrolno



Slika 1: Obisk posestva družine de Turckheim.

Gozdarstvo v času in prostoru

metodo na podlagi spremljave rasti posameznih dreves. Gospod Briece de Turckheim je ob predstavitvi svojih gozdov večkrat poudaril, da so vsi ukrepi gospodarjenja usmerjeni v zagotavljanje delovanja gozda kot (eko)sistema in ne zgolj zagotavljanju kakovosti drevja in uspešnega pomlajevanja.

Nemške (tudi francoske in švicarske) gozdove sta močno poškodovala dva orkana, Viebke (1990) in Lothar (1999). Posebej slednji je pustil na svoji poti v gozdovih veliko razdejanje. Sanacijo poškodovanih gozdov smo analizirali v pokrajini Baden-Wurtemberg v gozdnem predelu Schwarzwald. Področje Schwarzwald je v osnovi področje jelovo-bukovih gozdov. Le te so »spremenili« s smreko, s katero pa je »pometel« orkan. Kot v opomin na opustošenih površinah med panji polomljenih smrek stojijo redke bukve. Le te upoštevajo pri obnovi poškodovanih sestojev. Bukve tudi sadijo v čistih smrekovih sestojih (sadnja po sistemu mreže) z namenom približevanja sonaravnim in skupinsko postopnim principom gospodarjenja. Orkan je za seboj pustil jasno sporočilo.

V področju Schwarzwalda imajo tudi manjši (14 ha) jelovo-bukov pragozdni rezervat, ki je namenjen izobraževanju javnosti, v teku pa je raziskava s področja genetike. Od leta 1819 v rezervatu spremljajo spremembe v deležih drevesnih vrst v lesni zalogi.

Na eni izmed obiskanih točk (Steinheim, področje Schwabische Alp) so predstavili učinke treh različnih načinov redčenja bukovih gozdov (redčenje po metodi »Altherr«, »Assmann« in »Friest«). Metode se razlikujejo predvsem v jakosti redčenja in oblikovanju vertikalne strukture sestoja. Namen primerjave med metodami je v maksimiranju vrednostnega donosa, ki je na teh rastiščih najbolj odvisen od pojava rdečega srca. Boljše rezultate dosegajo z močnejšimi redčenji bukovih debeljakov, pomembno pa je tudi, da se najkvalitetnejšim bukvam ohranja velike krošnje, brez večjega števila odmrlih vej v spodnjem delu krošnje. Z dosedanjimi analizami so ugotovili, da je pri bukvah mlajših od 120 let in tanjših od 60 cm verjetnost pojava rdečega srca nizka.

V Švici (pokrajina Emmental, kanton Bern) smo obiskali prebiralne bukovo-jelove gozdove. Proizvodni cilj je pridobivanje debelega lesa, ki hkrati dosega tudi visoko kakovost. Glede na današnje stanje gozdov ter z upoštevanjem vseh funkcij, ki jih mora upoštevati sečnja v prebiralnem gozdu, se vsakih 10 let poseka približno 30 dreves/ha. Gre za približno merilo, ki pa ga uspešno uporabljajo pri načrtovanju letnega donosa. Posebej so pozorni na izvedbo sečnje s čim manj posledicami za sestoj. Prof.



Slika 2: Neposredno soočanje profesorja in študentov o možnosti sonaravnega gospodarjenja v prihodnje.

dr. Erwin Hussendoerfer je omenil, da so drevesa v teh sestojih včasih pred posekom oklestili s ciljem zmanjševanja poškodb. Ogledali smo si tudi sestoj smreke, v katerem izvajajo konverzijo v skupinsko postopno gospodarjenje.

V Švici (Burgergemeinde Basadingen) smo spoznavali tudi gospodarjenje z gozdovi v lasti lokalne skupnosti (Gemeindewald). Dohodek je namenjen vzdrževanju ostarelih lokalnih prebivalcev ter za druge potrebe celotne skupnosti, v celoti pa krije plače gozdarjev. Gozdovi v lasti lokalne skupnosti opravljajo izrazito izobraževalno vlogo. Lokalni gozdar nam je s ponosom pokazal učno pot, namenjeno spoznavanju različnih vrst mahov. Tudi tu puščajo posamezna drevesa do biološkega konca, z namenom prispevati k ohranjanju biotske pestrosti. V pogovoru z lokalnim gozdarjem je stekla beseda tudi o strojni sečnji, katere se boji zaradi možnega diktata tehnologije na gojenje gozdov. Odločitev o nabavi tehnologije za strojno sečnjo je v rokah lokalnega župana.

V Freiburgu, kjer je sedanji župan iz stranke Zelenih, smo si ogledali primestni gozd. Pripravljenih imajo več tematskih gozdnih učnih poti in za najmlajše »šolo o gozdu« (Waldschulle). Urejenih imajo preko 400 km gozdnih pešpoti ter 130 km poti namenjenih gorskemu kolesarjenju. Okoljska zavest je tu res visoka – z avtobusom smo se zapeljali po



Slika 3: Gospodarski vidik sonaravnega gospodarjenja v pokrajini Emmental.

gozdni cesti do sestoja duglazije. Med potjo smo naleteli na skupino rekreativk, ki se avtobusu niso hotele umakniti in so nam z raznimi gibi nazorno pokazale kaj si mislijo o naši vožnji po gozdni cesti.

Na splošno dajo stikom z javnostjo velik pomen, saj se zavedajo pomena in vpliva javnega mnenja na vse vrste odločitev.

Ekскурzija je bila namenjena spoznavanju sonaravnega gospodarjenja z gozdom, vsaj v primeru Nemčije pa velja, da se danes takšen način gospodarjenja izvaja na manj kot 10 % površine gozdov. Razlog za ohranjanje golosečnega sistema naj bi bil v ugodnejši ekonomiki gospodarjenja. Prav zaradi tega so bili na prav vsaki točki obiska predstavljeni in poudarjeni ekonomski rezultati sonaravnega gospodarjenja, s poudarkom, da je tudi sonaravno gospodarjenje z gozdovi ekonomsko pozitivno. Povsod so operativni gozdarji ugotavljali, da nekoliko višji strošek sečnje in spravila ni bistven, vsaj ima v zadnjih letih na skupen dohodek veliko večji vpliv dosežena cena sortimentov. Trg je iz leta v leto bolj nepredvidljiv in prav sonaravne oblike gozda omogočajo veliko boljšo odzivnost na trenutne tržne razmere in s tem zagotavljajo tudi bistveno višji dohodek za lastnika gozda.

Skoraj pri vseh obrazložitvah med ogledi gozdov (v vseh treh državah) je bilo izpostavljeno nezadovoljstvo z režimom gospodarjenja z rastlinojedo divjadjo – največkrat s srno. Povsod ugotavljajo prevelik vpliv rastlinojede divjadi na obnavljanje gozda – in to ugotavljajo v gozdovih v katerih je odvzem rastlinojede divjadi vsaj tri do štiri krat višji kot pri nas.

V državnih gozdovih na Bavarskem gospodarjenje z divjadjo načrtujejo in izvršujejo gozdarski operativci že kar nekaj časa. S soglasjem naravovarstvenih

institucij so številčnost rastlinojede divjadi uspeli znižati na stopnjo, ki omogoča obnavljanje nekaterih drevesnih vrst, ki jih divjad zelo rada je, tako da ograje okoli površin v obnovi niso več potrebne.

Med razlagami (tudi v zasebnih gozdovih) je bila večkrat izpostavljena kočljiva tema, da s prilivom cenejše delovne sile iz vzhoda upada kvaliteta izvedenih del v gozdovih. Vzrok je v piramidi izvajalcev za najeta dela v gozdu, v kateri so dejanski (neposredni) izvajalci na najnižji stopnički. Vmesni posredniki poberejo velik del zaslужka. Nezadovoljni z zaslužkom in brez pravega odnosa do gozda, ki jim je tuj, izvajalci dela slabo opravijo.

Pogosto se je pojavilo vprašanje o uporabljeni tehnologiji sečnje in spravila. Strojna sečnja se izvaja na pretežni površini gozdov v Nemčiji, tudi v kombinaciji s sonaravnim načinom gospodarjenja. Zanimiva pa je razlaga gozdarjev v območju Schwarzwalda, ki so poudarili, da se nikoli ne odločajo o tehnologiji sečnje brez podrobnega izračuna stroškov, glede na strukturo drevja za posamezen objekt ter trenutne tržne razmere, ki veljajo med izvajalci del v gozdu. V letošnjem letu ugotavljajo, da je strojna sečnja drevja debelejšega od 30 cm dražja v primerjavi s »klasično« metodo.

Gozdovi, ki smo jih obiskali, so certificirani (razen v Švici). Poudarili so, da je certifikat dobra podlaga tudi za pridobitev kakšne državne subvencije.

Zanimiv je bil tudi zelo sproščen in prijateljski odnos med študenti in profesorji. Na račun enih in drugih je v avtobusu pogosto »priletel« kakšen vic in vzdrževal prijetno vzdušje med dolgimi vožnjami. Na terenskih predstavitvah ni izostal nihče od študentov. Tudi zamujanja ni bilo. Po vsaki predstavitvi je sledila dolga razprava o predstavljenem gradivu, v kateri so se prisotni profesorji izredno trudili z razlagami. Vsako vprašanje s strani študentov je bilo enakovredno obravnavano in deležno odgovora. Odlična metoda za razčiščevanje nejasnosti.

Za zaključek je potrebno posebej poudariti, do so vsi predstavljalci gradiva na posameznih točkah poznali Slovenijo in pohvalili našo sonaravno usmerjenost. Vsi tudi poznajo prof. dr. dr. Dušana Mlinška in prof. dr. Jurija Diacija. Gospod Briece de Turckheim naju je zadolžil, da obema posredujeva povabilo. Zelo si želi gostiti oba na svojem posestvu.

mag. H. ORŠANIČ,

Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Brežice, C. bratov Milavcev 61, 8250 Brežice

mag. J. ZAFRAN,

Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana, Partizanska 49, 6210 Sežana

Doktorske disertacije v letu 2006

BREZNIK, Bogomil

Ovrednotenje razvitosti lesnega trga v Sloveniji : doktorska disertacija = Evaluation of wood market development in Slovenia : doctoral dissertation / Bogomil Breznik. - Ljubljana : [B. Breznik], 2006. - XV, 154 str. : ilustr. ; 30 cm.

Univ. v Ljubljani, Biotehniška fak., Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, mentor: D. Krajčič

COBISS.SI-ID 1706406

Avtorski izvleček: Spremenjene razmere gospodarjenja so odločilno vplivale na spremembe, ko si nastale na lesnem trgu. Število poslovnih subjektov, in to tako v ponudbi kot povpraševanju, se je povečalo. V Sloveniji je nastalo veliko gozdarskih gospodarskih družb in žagarskih obratov. Spremenjene splošne razmere gospodarjenja ter pogoji prodaje in nabave surovin so omogočili hitro in poenostavljeno ustanavljanje podjetij. Država je vzpostavila temeljna pravila za urejanje tržnih odnosov. Specifična pravila za posamezna ožja področja pa niso določena. Razvitost lesnega trga smo opredelili kot kvalitativni izraz, ki vključuje vrsto parametrov, ki kot celota omogočajo celovito presojo o tem, ali je lesni trg razvit. Ugotovili smo, da slovenski lesni trg še ni dovolj razvit. Do posebej velikih odstopanj prihaja v naslednjih parametrih: prodajni pogoji, standardi za določanje kakovosti hlodovine in žaganega lesa, organiziranost lesnega trga, profesionalno spremljanje in raziskave lesnega trga in tudi zanesljivost statističnih informacij o prometu z lesom.

ČAS, Miran

Fluktuacije populacij divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v odvisnosti od pretekle rabe tal in strukture gozdov v jugovzhodnih Alpah : doktorska disertacija = Fluctuation of Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) population in relation to past land use and forest structures in the South-East Alps : doctoral dissertation / Miran Čas. - Ljubljana : [M. Čas], 2006. - XX, 263 f., [12] f. pril. : ilustr. ; 30 cm.

Univ. v Ljubljani, Biotehniška fak., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, mentor: M. Adamič.

COBISS.SI-ID 567671

Avtorski izvleček: Primernost habitatne rabe gorske gozdne krajine se odraža v populacijski gostoti ogroženih živalskih vrst. Disertacija proučuje vpliv spreminjanja rabetal in razvoja alpskih gozdov od obdobja fužinarstva in malogozdne pašne krajine v 18. stoletju do današnje sekundarne gozdne krajine na časovno-prostorske fluktuacije populacije (pop.) divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) na Slovenskem. Fluktuacije pop. proučuje

z avtokorelacijsko funkcijo (ACF) in z dinamiko gostote uplenjenih samcev iz lovske statistike med 1874-1984 ter z analizo migracij pop. iz arhivskih zapisov in iz 3205 popisov rastišč (rast.) med 1979-2000. Vzroke fluktuacij analizira z avtokorelacijo časovnih vrst (CCF) osnovnih kazalnikov hab. in ogroženost hab.s prostorsko analizo aktivnosti rast. Primernost hab. zgradb gozdov v 2000 analizira iz podatkov ZGS ter iz popisov 35 spremenljivk hab. na 370 rast.ploskvah ($r=300$ m) v alpskem arealu v primerjavi s 35 ploskvami v dinarskem. Divji petelin (d.pet.) živi v alpskem in dinarskem fitogeografskem območju, med 400-1600 m n.m., površine potencialnih hab. v deželah po 1874 so obsegale od 25-31 %. Gostota uplenjenih samcev je naraščala do 1911, za 3-krat (na $1,2/10$ km²), med 1916 in 1925 je dosegla dolgoletni maksimum (d.max.g.), po 1933 je trajno upadala, kar potrjujejo migracije pop. v robna območja ($p<0,02$). ACF analize potrjujejo 5-12 letne cikle ($p<0,05$) in obstojsrednjih ciklusov, med 1976-2000 z dolžino 18-let ($p<0,01^{***}$), z maksimumom v 1991. Od 1980 do 2000 je ugotovljena velika ogroženost pop., delež aktivnih rast. je upadel za 50 %, številčnost za 37 %. Od 681 znanih rast. v letu 2000 je le še 42,4 % aktivnih, 92 % (267 rast.) v alpskem in 8 % (22) v dinarskem arealu. Alpska pop. se krči v višje lege, nad 1200 m z gostoto 7-10 ptic/10 km², dinarska v nižje med 1000-1200 m n.m. Odločilen vpliv na d.max.g. je imelo zaraščanje in pogozdovanje pašnikov in razvoj hab. iglastih gozdov (smreka) preko mej naravne razširjenosti ter izsekovanje v svetovni krizi po 1929. Simulacija razvoja površin nad 80 letnih hab. gozdov vobmočju JV Alp (10.456 ha) je potrdila pozitiven vpliv povečanja s 45 % na 90 % (1874-1925), pri stalni 62 % gozdnatosti. Gozdnatost se je v 220 letih povečala za 55 % območja gora (309 km²), na 82 %, po 1783 zlasti na osojnih pobočjih in po 1848 na prisojnih. Naraščajoče letne temperature zraka so imelemed 1874-1913 pozitiven in med 1953-1984 negativen vpliv, podobno potrjujejo junijske temperature po 1960 v Kamniških Alpah. Potrjuje občasno negativen ciklični vpliv plenilcev, lisice in obeh vrst kun in po 1963 negativno korelacijo z gostoto divjega prašiča ($p<0,04$). Krčenje pop. v 2000 potrjuje razpad hab. s sušenjem drugotnih iglastih gozdov in vraščanjem avtohtonih listavcev (bukev). Delež aktivnih rast. po 200 m višinskih pasovih se odraža % površin hab. gozdov. V Alpah so hab. primerne razvojne faze debeljak, pomlajenec in prebiralni gozd, v dinarskem prebiralni gozd ni primeren. Z multivariatnimi analizami ugotavlja 9 vplivnih spremenljivk v alpskem in 3 v dinarskem habitatu. V Alpah so nujne jase (5 %), mravljišča (3/ha), borovnica (20 %). GDA razvršča rast. v 3 skupine aktivnosti po nadmorski višini, deležu iglavcev (60-97 %), oddaljenosti gozdnih cest (200-400 m) in gostoti podrtic (5/ha) ($p<0,02$). Fluktuacije pop. d.pet so kazalec pretekle rabe tal in razvoja hab. zgradb gozdov ter primernosti večnamenskega sonaravnega gojenja gozdov.

JERINA, Klemen

Prostorska razporeditev, območja aktivnosti in telesna masa jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) glede na okoljske dejavnike : doktorska disertacija = Spatial distribution, home range and body mass of red deer (*Cervus elaphus* L.) in regard to environmental factors : doctoral dissertation / Klemen Jerina. - Ljubljana : [K. Jerina], 2006. - XI,172 str.+pril. : ilustr. ; 30 cm. Dostopno tudi na: http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dd_jerina_klemen.pdf

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, mentor: M. Adamič.

COBISS.SI-ID 1717926

Avtorski izvleček: Delo celovito obravnava vplive okoljskih dejavnikov na: 1) celoletno, sezonsko in dnevno-nočno prostorsko razporeditev jelenjadi, 2) velikosti njenih celoletnih individualnih območij aktivnosti (IOA), in 3) njeno telesno maso. Analize habitatnega izbora in IOA jelenjadi temeljijo na podatkih večletne VHF telemetrije 50 košut in jelenov (11.000 lokacij) in enoletne GPS telemetrije 4 košut (16.000 lokacij) iz 4 območij v Sloveniji, analize telesne mase pa na geo-lociranih podatkovnih nizih (na kilometer natančno) 3.920 osebkov jelenjadi, ki so bili uplenjeni na območju skoraj vse RS. Vse podatke o zgradbi prostora (npr. topografske in gozdno-vegetacijske značilnosti, gozdni rob, ceste, naselja in krmišča) in o drugih okoljskih dejavnikih (npr. gostota odstrela jelenjadi, jakost sončnega obsevanja, padavine, temperatura) smo pripravili v GIS. Najpomembnejše ugotovitve in zaključki so: 1) Jelenjad se prek vsega leta, še posebej pa pozimi, koncentrira okoli krmišč. Krmljenje vpliva tudi na zmanjševanje njenih IOA, vplivov tega ukrepa na njeno telesno maso pa nismo ugotovili. Gostote jelenjadi so izrazito povečane v 500-metrski okolici krmišč, še vedno velike pa v 1.500-metrskem pasu, kar je zaradi problematičnih vplivov jelenjadi na gozd treba upoštevati. 2) Jelenjad je ekotonska vrsta, saj vse leto in zlasti v vegetacijski dobi poudarjeno uporablja okolico gozdnega roba. Negozdne površine (travniki, kmetijske kulture) so eden njenih ključnih prehranskih habitatov. Njihova dostopnost pogojuje nosilno zmogljivost prostora. Zato se z njihovim naraščanjem in povečevanjem gostote gozdnega roba IOA jelenjadi zmanjšujejo, njena telesna masa pa povečuje. 3) Jelenjad se izogiba bližini naselij in pomembnejših cest (min. 250 m) ter v njihovi okolici živi bolj prikrito (poudarjena raba varnostnega kritja, nočna raba predelov blizu cestam). Zaradi bariernega efekta ceste funkcionalno razrežejo potencialni habitat jelenjadi na zaplate, kar pomembno vpliva na velikosti njenih IOA – v večjih zaplatah ima večja IOA in obratno. 4) Jelenjad vse leto, še posebej pa pozimi (ker v njih kljub snegu najde hrano), nekoliko pogosteje uporablja sestoje z bujnim zeliščnim in grmovnim slojem (mladovja, sestoje v pomlajevanju, prebiralne gozdove in grmišča),

saj hkrati nudijo dobro kritje in hrano. Debeljaki in zlasti drogovnjaki pa so nepriljubljeni. Z naraščanjem deleža slednjih, kot tudi z naraščanjem deleža iglavcev, se telesna masa jelenjadi zmanjšuje. 5) Z naraščanjem nadmorske višine (in posledičnim skrajševanjem vegetacijske dobe in podaljševanjem zime) telesna masa jelenjadi upada, velikosti njenih IOA pa naraščajo. 6) Na telesno maso in velikosti IOA jelenjadi vpliva tudi njena populacijska gostota. 7) Jelenjad torej geografsko variiranje efektivne nosilne zmogljivosti prostora v določeni meri kompenzira s specifično prostorsko razporeditvijo in rabo večjih ali manjših IOA, kljub temu pa ne doseže idealne proste razporeditve, zato kakovost habitata vpliva tudi na njeno telesno maso.

TORKAR, Gregor

Vplivi učiteljev vrednot na njegovo vzgojno izobraževalno delovanje na področju varstva narave : doktorska disertacija = The influences of teacher's values on his/her educational work in nature conservation : doctoral dissertation / Gregor Torkar. - Ljubljana : [G. Torkar], 2006. - 182 str. : ilustr. ; 30 cm. Dostopno tudi na: http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dd_torkar_gregor.pdf

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Podiplomski študij Varstvo naravne dediščine, mentor: D. Kos, somentor: Z. Zalokar Divjak

COBISS.SI-ID 1793190

Avtorski izvleček: V disertaciji obravnavamo pomembno in aktualno temo, t.j. človekov odnos do narave. Zavzemamo se za trajnostno naravnano družbo svobodnih in odgovornih posameznikov. V družbi bi bilo potrebno dvigniti zavest o pomenu varstva narave ter preko tega vplivati na politične odločitve. Vzgoja in izobraževanje igra vsekakor pomembno vlogo v procesu spreminjanja etične države ljudi do narave (dokaz o zavedanju pomena vzgoje in izobraževanja je tudi razglasitev desetletja Vzgoje za trajnostni razvoj 2005-2014). Posebej pomembno vlogo imajo učitelji in vzgojitelji, ki so lahko učencem pomemben zgled. S svojimi stališči in vedenjem do narave lahko vplivajo na učenčev odnos do narave. V disertaciji izpostavljamo pomen načel Franklove logoterapije - terapije za smisel življenja. Človeka definira kot svobodnega in odgovornega individuuma, ki je v vsakdanjem življenju soočen s številnimi možnostmi odločitve. Frankl meni, da se mora vsak sam odločiti v dani situaciji. Pri tem se mora opirati na svojo vest oziroma svoje vrednotne usmeritve (vrednote). V empirični raziskavi, v kateri je sodelovalo 314 vzgojiteljev, učiteljev razrednega pouka in učiteljev biologije iz vse Slovenije, so nas zanimale njihove predstave in odnos do narave, delovno zadovoljstvo, vzgojnoizobraževalno delovanje, vrednote in volja do smisla. Osrednji cilj raziskave je bil ugotoviti, kako učiteljeve/vzgojiteljeve vrednote in volja do smisla vplivajo na njihov odnos do narave. V raziskavi ugotavljamo, da vrednote učiteljev vplivajo

Izobraževanje in kadri

na njihov odnos do narave. Orientiranost k vrednotam moralnega značaja ter vrednotam duhovne rasti in samotranscendence (preseganja samega sebe) je v pozitivni korelaciji z odgovornejšim obnašanjem do narave. V pozitivni korelaciji sta tudi volja do smisla in odgovorno obnašanje do narave. S tem smo empirično potrdili Franklov koncept volje do smisla, ki v logoterapiji velja za osnovno potrebo naduhovni ravni človekove svobodne in odgovorne biti. Človek naj bi z odkrivanjem smisla in uresničevanjem vrednot, preko nekoga ali nečesa (npr. narave) izven sebe, uresničeval smiselne naloge, ter s tem oblikoval smisel svojega življenja ter se osebno izpolnjeval. To zmožnost izstopanja izven sebe imenuje Frankl preseganje samega sebe ali samotranscendence, ki se je v naši empirični raziskavi pokazala kot vplivna (pozitivno) vrednotna orientacija pri napovedovanju odgovornega obnašanja do narave. Za vzgojo in izobraževanje na področju varstva narave pomenijo odgovorni učitelji in vzgojitelji (ki znajo s svojim zgledom in močjo svoje osebnosti pozitivno vplivati na učence ter njihov odnos do narave) velik doprinos k uresničevanju enega temeljnih vzgojno-izobraževalnih ciljev - razvijanje učenčevega odgovornega odnosa do narave. Za doseg tega cilja bi bilo potrebno več pozornosti posvečati permanentnemu izobraževanju učiteljev, ki ne bo imelo za cilj le posodabljanje in poglobljanje njihovega znanja, ampak predvsem njihovo osebno rast.

VILHAR, Urša

Vodna bilanca dinarskega jelovo-bukovega gozda v Kočevskem Rogu : doktorska disertacija = Water balance of dinaric silver fir-beech forest in Kočevski Rog : doctoral dissertation / Urša Vilhar. - Ljubljana : [Gozdarski inštitut Slovenije], 2006. - XLV, 196 str. : ilustr. ; 30 cm. Dostopno tudi na: http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dd_vilhar_ursa.pdf

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, mentor: J. Diaci, somentor: L. Kajfež - Bogataj

COBISS.SI-ID 1646502

Avtorski izvleček: V nalogi smo raziskali značilnosti vodnega cikla v procesu naravnega pomlajevanja v dinarskem jelovo-bukovem pragozdu ter v gospodarskem sonaravnem gozdu. Prikazali smo vpliv vrzeli na mikroklimatske razmere ter na posamezne elemente vodne bilance v vegetacijskem obdobju 2003 in 2004 ter pri tem uporabili modeliranje. Uporabili smo »Kloridno metodo« na letni osnovi, ki vključuje določitev vsebnosti Cl⁻ v padavinah na prepuščenih padavinah ter v talni raztopini, enostavnejši model WATBAL, ki računa vodno bilanco z mesečnim časovnim korakom, ter model BROOK90 z dnevničnim časovnim korakom. Vremenske spremenljivke smo merili s štirimi meteorološkimi postajami, ki so tekom vegetacijskega obdobja beležile vremenske spremenljivke na izbranih mestih. Ugotovili

smo, da je bila dejanska evapotranspiracija največja v sestojih, sledi mladje, najnižja pa je bila v vrzelih. Količine odtoka so bile najvišje v vrzelih, sledi mladje, najnižje pa so bile v sestojih. Model BROOK90 je na podlagi rezultatov kalibracije, verifikacije in analize občutljivosti modelov najbolje simuliral vodno bilanco na izbranih raziskovalnih ploskvah. Model omogoča spreminjanje številnih parametrov, s katerimi opišemo tip vegetacij, horizontalno in vertikalno zgradbo sestojev ter lastnosti tal. Dnevni časovni korak omogoča večjo občutljivost elementov vodne bilance na vremenske razmere, vendar pa model zahteva večje število vhodnih spremenljivk, ki jih ne moremo meriti na terenu.

Magistrske naloge v letu 2006

DEVJAK, Tomaž

Presoja inventurnih in načrtovalnih enot v gozdarskem načrtovanju na primeru gozdnogospodarskega območja Kočevje : magistrsko delo = Evaluation of inventory and planning units in the forest management planning - the case of the Kočevje forest region : master of science thesis / Tomaž Devjak. - Ljubljana : [T. Devjak], 2006. - X, 122 str. : graf. prikazi, zvd. ; 30 cm

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, mentor: A. Bončina, somentor: M. Hočevar

COBISS.SI-ID 1702822

Avtorski izvleček: Raziskava obravnava inventurne in načrtovalne enote v gozdnogospodarskem in gozdnogojitvenem načrtovanju. Inventurne in načrtovalne enote smo analizirali na primeru gozdnogospodarskega območja Kočevje. Sestoj smo analizirali v petnajstih gozdnogospodarskih enotah na površini 60.244,80 ha, stalne vzorčne ploskve v dvaindvajsetih gozdnogospodarskih enotah na površini 80.358 ha, oddelke/odseke v šestnajstih gozdnogospodarskih enotah, funkcijske enote na celotnem območju na površini 94.163,27 ha, negovalne enote v 87 oddelkih (131 odsekih) na površini 2.824,03 ha, gospodarske razrede enot v 23 gozdnogospodarskih enotah in območne gospodarske razrede na celotnem območju. Povprečna površina izločenih sestojev znaša 3,36 ha, odsekov v državnih gozdovih 17,63 ha, funkcijskih enot 43,14 ha, negovalnih enot 2,77 ha, gospodarskih razredov gozdnogospodarskih enot 468 ha in območnih gospodarskih razredov 4.820 ha. Z analizo načrtovalnih in inventurnih enot smo potrdili pričakovanja, da prihaja pri zbiranju informacij do podvajanja, da je stopnja podrobnosti oblikovanja načrtovalnih in inventurnih enot premalo prilagojena

Izobraževanje in kadri

intenzivnosti gospodarjenja, da obstaja možnost tesnejše povezave med gozdnogospodarskim načrtovanjem in gozdnogojitvenim načrtovanjem. Oblikovane funkcijske enote v merilu 1 : 25.000 so premalo podrobne za raven gozdnogospodarskih enot in preveč za območno raven. Predlagamo bolj diferenciran pristop oblikovanja načrtovalnih in inventurnih enot, ki naj bo prilagojen stanju gozdov, intenzivnosti gospodarjenja ter uporabni vrednosti informacij.

HABIČ, Špela

Sistem vrednotenja, ohranjanja in varstva izjemnih dreves v Sloveniji : magistrsko delo = The system of evaluation, conservation and protection of exceptional trees in Slovenia : master of science thesis / Elizabeta Habič. - Ljubljana : [E. Habič], 2006. - XI, 195 str.+ pril. : graf. prikazi ; 30 cm. Dostopno tudi na: http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/md_habic_spela.pdf
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Podiplomski študij Varstvo naravne dediščine, mentor: B. Anko

COBISS.SI-ID 1780390

Avtorski izvleček: Cilj naloge je izdelati sistem vrednotenja izjemnih dreves v Sloveniji, ki bo v največji možni meri uporabljal objektivne kriterije in merila ter pri tem upošteval raznolikost naravnih danosti v Sloveniji, razlike med drevesnimi vrstami, druge posebnosti dreves, okolja in družbenozgodovinskih dejavnikov. Analizirani so bili merski podatki o drevesih, ki so določena za naravne vrednote, kot tudi njihovi opisi glede na kriterije vrednotenja, ki jih določa Zakon o ohranjanju narave. Uporaba kriterijev v dosedanjem vrednotenju je zelo različna. Prostorska analiza je pokazala neenakomerno razporeditev drevesnih naravnih vrednot v Sloveniji. Izvedena je bila anketa med gozdarskimi strokovnjaki Zavoda za gozdove Slovenije o izjemnih drevesih in drevesnih naravnih vrednotah v gozdnem prostoru. Predlagan je nov sistem vrednotenja izjemnih dreves s točkovanjem po kriterijih izjemne debeline, višine, habitusa, kompleksne povezanosti, redkosti ter ekosistemskega, pričevalnega in estetskega pomena dreves. Za vsakega izmed kriterijev so izdelana merila vrednotenja. Sistem je preizkušen na primeru evidence izjemnih dreves ZGS OE Postojna. Podani so številni predlogi za bolj objektivno in celovito vrednotenje, ohranjanje ter varovanje izjemnih dreves in drevesnih naravnih vrednot v Sloveniji.

KOŠIR, Pavle

Gozdnogospodarski vidiki ohranjanja voda visokega krasa na primeru gozdnogospodarske enote Draga : magistrsko delo = Forest management aspects of high karst water conservation - case study of Draga forest management unit : M. Sc. thesis / Pavle Košir. - Ljubljana : [P. Košir], 2006. - XIII, 173 str. : ilustr. ; 30 cm

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, mentor: B. Anko

COBISS.SI-ID 1686182

Avtorski izvleček: Naloga obravnava gozdnogospodarske vidike ohranjanje voda visokega krasa. Analizirali smo slovenske predpise ter podatkovne baze s področja voda ter potrdili razsekanost vodnega cikla. Sicer obsežna zakonodaja je dokaj ustrezna, pomembno pa je deklarativna načela prenesti v prakso. Zakonitosti gozdnega hidrološkega cikla na visokem krasu so slabo raziskane, čeprav ima gospodarjenje z gozdom in hkrati z vodo v obravnavani enoti bogato tradicijo. Tako Hufnagl že leta 1892 vodo v gozdu in njene vloge obravnava celostno. Čeprav je voda iz gozda rezultat načrtovalnega procesa, je ne znamo še (ekonomsko) ovrednotiti, premalo se tudi zavedamo, da bo voda iz gozda že kmalu dragocena. Gozdna tehnika in pridobivanje gozdnih lesnih sortimentov najbolj stresno vplivata na ohranjanje voda v gozdu. V GE Draga smo leta 2004 v državnem gozdu posekali dobrih 16.000 m³ lesa in pri tem porabili med 2.370 in 3.110 litrov olja za mazanje verig motornih žag. Z anketo smo ugotovili, da se za mazanje motornih žag večinoma uporabljajo mineralna olja. Problem kakovosti razgradljivosti olja je rešen z novimi izdelki, znižanje cen oziroma izenačitev s cenejšimi mineralnimi olji bi dosegli s sistemom njihove subvencionirane nabave. Takoj je treba premeniti 17. člen Pravilnika o varstvu gozdov (2000), ki bi povsod pri delu v gozdu predpisoval obvezno uporabo biološko razgradljivih olj. Še naprej moramo izobraževati ter sodelovati z lastniki gozdov in z drugimi (strokovnimi in laičnimi) javnostmi. Aktivno zmanjševanje negativnih vplivov gospodarjenja z gozdovi na vodo mora biti ena izmed prednostnih nalog gozdarstva tudi v prihodnje, več časa in sredstev je treba nameniti tudi raziskavam.

MARINŠEK, Aleksander

Ekološke, floristične in sestojne razlike med gospodarjenimi in negospodarjenimi gozdovi na rastišču asociacije *Bazzanio trilobatae-Abietetum albae* Wraber (1953) 1958 : magistrsko delo = Ecological, floristic, and structural differences between managed and unmanaged forest stands of the association *Bazzanio trilobatae-Abietetum albae* Wraber (1953) 1958 : master of science thesis / Aleksander Marinšek. - Ljubljana : [A. Marinšek], 2006. - XI, 99 f., [3] f. pril. : ilustr. ; 30 cm.

Univ. v Ljubljani, Biotehniška fak., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, mentor: J. Diaci

COBISS.SI-ID 547191

Avtorski izvleček: V sestojih gozdnih rezervatov in gospodarskih gozdov, na rastišču asociacije *Bazzanio trilobatae-Abietetum albae*, smo z namenom proučevanja ekoloških, florističnih in sestojnih razlik, izločili skupno

Izobraževanje in kadri

12 ploskev velikosti 25 x 25 metrov. Na njih smo izvedli fitocenološke in pedološke analize, analize mladja in sestojne zgradbeter izpeljali nekatere dendrometrijske meritve in meritve sončnega sevanja. Razlike med obema objektoma raziskave smo preverjali z različnimi metodami (fitocenološka analiza, fitoindikacija, multivariatne analize, klasifikacija) in statističnimi testi. Proučili smo tudi preteklo dogajanje in gospodarjenje.

Z raziskavo smo ugotovili, da ni velikih razlik v floristični sestavi in ekoloških dejavnikih med obema objektoma raziskave. Bolj se razlikuje zgradba sestojev. V gozdnih rezervatih je raziskava pokazala večje število dreves, značilno večje zastiranje vegetacije v vertikalnem prerezu sestojev, večji delež bukke v polnilni in spodnji drevesni plasti. Ugotovili smo tudi značilno manjši delež direktnega, difuznega in skupnega sončnega sevanja. V gospodarskih sestojih je več mladja. Ugotovili smo, da obravnavani sestoji nimajo uravnotežene prebiralne zgradbe, endar v gospodarskih gozdovih obstajajo velike možnosti za uveljanjanje prebiralnega gospodarjenja. Pokazalo se je, da je difuzno sončno sevanje za pomlajevanje pomembnejše od direktnega. Ugotovili smo statistično značilno pozitivno povezavo med mladjem jelke in smreke ter difuznim sončnim sevanjem. Statistično značilna negativna odvisnost pa se je pokazala med mladjem nekaterih listavcev (kostanj, jerebika, in gorski javor)njihovimi klicami in difuznim sončnim sevanjem. V rezervatih smo ugotovili težnjo naraščanja bukke v polnilni in spodnji drevesni plasti, akrt nakazuje delno antropogeni značaj združbe. Ugotovljene razlike med proučevanjem gospodarjenimi in negospodarjenimi gozdovi niso velike in so verjetno v mejah sprejemljivosti.

MIKUŠ, Tina

Stanje in perspektive krajinskih parkov v Sloveniji : magistrsko delo = The state and perspectives of landscape parks in Slovenia : M.Sc. Thesis / Tina Mikuš. - Ljubljana : [T. Mikuš], 2006. - XVIII, 191 str. : zvd, graf. prikazi ; 30 cm. Dostopno tudi na: http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/md_mikus_tina.pdf
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Podiplomski študij Varstvo naravne dediščine, mentor: B. Anko

COBISS.SI-ID 1762470

Avtorski izvleček: Magistrsko delo se osredotoča na iskanje vzrokov neupravljanja večine razglašeni krajinskih parkov v Sloveniji ter skuša podati predloge za rešitev tega problema. Večina aktov o zavarovanju krajinskih parkov, nujno potrebuje novelacijo in uskladitev z zahtevami veljavne zakonodaje s področja varstva narave. V delu so izvedene različne metode dela: analize aktov o zavarovanju, arhivskega in drugega gradiva, do metode intervjujev in izvedbe prostorskih analiz z uporabo geografskega informacijskega sistema. Magistrsko delo podaja predloge za učinkovit proces

ustanavljanja in upravljanja krajinskih parkov ter za oživitve že razglašeni, a nikoli upravljanih krajinskih parkov. Pomembno je, da se v prihodnosti, v obeh primerih, tesno sodeluje z deležniki in drugo zainteresirano javnostjo. Priprava načrta upravljanja naj bi bila za krajinske parke obvezna ter bi se morala začeti prej (v prvih korakih procesa ustanavljanja), ne pa šele po določitvi upravljavca, kot to je zapisano v Zakonu o ohranjanju narave (2004: 60. člen). V magistrskem delu je podan predlog ustanovitve t.i. Institucije v ustanavljanju že v prvih korakih procesa ustanavljanja. Ta institucija naj bipsokrbela za koordinacijo in izvajanje vseh korakov procesa ustanavljanja v t.i. fazi ustanavljanja krajinskega parka. Predlagani koraki procesa ustanavljanja in upravljanja so naslednji: evidentiranje in vrednotenje pomembnih delov narave (korak 1), osnovanje in delovanje institucije v ustanavljanju (korak 2), vključevanje in sodelovanje lokalnega prebivalstva v fazi ustanavljanja in upravljanja (korak 3), postopek ustanavljanja krajinskega parka (korak 4), ter upravljanje krajinskega parka (korak 5). Za učinkovit proces ustanavljanja in upravljanja krajinskih parkov je potrebno zagotoviti finančna sredstva, ki pa jih današnja zakonodaja s področja varstva narave ne predvideva. Ponovno je potrebno pretehtati načine vrednotenja na podlagi katerih se ustanavljajo krajinski parki. Razmišljati je potrebno tudi o bolj natančni opredelitvi namena krajinskih parkov, saj le tega še ni definirana, zato pa je toliko težje postavljati cilje upravljanja takih območij.

PERUŠEK, Mirko

Vpliv nekaterih ekoloških in drugih dejavnikov na razširjenost izbranih vrst ptic v gozdovih Kočevske : magistrsko delo = The influence of some ecological and other factors on the distribution of selected birds in Kočevsko forests : master thesis / Mirko Perušek. - Ljubljana : [M.Perušek], 2006. - XIII, 106 str. : ilustr. ; 30 cm.

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, mentor: M. Adamič

COBISS.SI-ID 1685670

Avtorski izvleček: Na podlagi opazovanja ptic v kočevskem gozdno gospodarskem območju in popisov ptic v dinarskih jelovo bukovih pragozdnih ostankih smo ugotavljali vpliv ekoloških (gozdna združba, nadmorska višina, naklon terena, relief, obrod nekaterih drevesnih in grmovnih vrst idr.) in drugih dejavnikov (gozdnogospodarskih razred, razvojna faza gozda, lesna zaloga, predpisan etat, lovno gospodarjenje) na razporeditev izbranih ptic v gozdovih kočevske. Izbrane vrste ptic so bile: kozača (*Strix uralensis*), koconogi čuk (*Aegolius funereus*), malo skovik (*Glaucidium passerinum*), gozdni jereb (*Bonasa bonasia*), črna žolna (*Dryocopus martius*), belohrbti detel (*Dendrocopos leu-*

Izobraževanje in kadri

cotos), triprsti detel (*Picoides tridactylus*) in mali muhar (*Ficedula parva*). Največ opazovanj je bilo v mesecu aprilu in maju, največ v višjih nadmorskih višinah in na severnih legah. Na najbolj skalovitih legah v višjih legah na sušicah iglavcev se zadržuje triprsti detel. Posamezne niše sov se razmeroma dobro prekrivajo, medtem ko plezalcev slabše. Kozača zaseda bolj produktivna rastišča, ostale vrste sov so tam, kjer ni večjih vrst. Od obravnavanih vrst ima najširšo ekološko nišo kozača, najozjeto pa malo skovik. Nižje lesne zaloge in večja mozaičnost sestojev so v habitatni gozdnega jereba. Trendi razvoja gozdov so kratkoročno ugodni za večino obravnavanih vrst ptic. Vse obravnavane vrste so na seznamu varovalnih vrst v omrežju Natura 2000 za katere pa se razmere v njihovih habitatih ne bi smele poslabšati. Naloga bo lahko pripomoček za conacijo in načrtovanje upravljanja obravnavanih vrst ptic.

POJE, Anton

Vplivi delovnih razmer na pojavljanje nezdod v gozdarstvu : magistrsko delo = Influence of work conditions on risk for accident in forestry : M. Sc. thesis / Anton Poje. - Ljubljana : [A. Poje], 2006. - XII, 158 f. : ilustr. ; 30 cm. Dostopno tudi na: http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/md_poje_anton.pdf

Univ. v Ljubljani, Biotehniška fak., Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, mentor: J. Krč, somentor: M. Lipoglavšek

COBISS.SI-ID 1797030

Avtorski izvleček: Kljub dejstvu, da ima gozdarstvo kot dejavnost eno največjih pogostnosti nezdod, dosejanje domače in tuje raziskave niso ugotavljale vpliva terenskih, sestojnih in delovnih razmer na pojavljanje nezdod. Raziskava je obsegala 8 gozdarskih izvajalskih podjetij, 58% površine državnih gozdov in 319 nezdod pri sečnji, pravilu in gojitvenih delih v obdobju 1999-2003. Za ugotavljanje tveganja za nezdodo smo uporabili binarno logistično regresijo. Ugotovili smo, da raven raziskave (oddelek, oddelek-delovišče, odsek) vpliva na določanje varnosti in tveganja za nezdodo. Primerjava tveganja za nezdodo in proizvodne pogostnosti nezdod (število nezdod na 10.000 m³) je pokazala, da jepotek obeh kazalnikov lahko popolnoma različen. Od 22 preučevanih dejavnikovna objektih, kjer se nezdoda ni zgodila in na objektih, kjer je do nezdode prišlo, smo ugotovili, da na tveganje za nezdodo hkrati vpliva 7 dejavnikov. Tako je tveganje pri intenziteti sečnje nad 10% 2,2-krat večje, pri lesni zalogi večji kot 260 m³/ha 2,3-krat večje in pri naklonu terena nad 10° 1,9-krat večje kot pri manjših vrednostih teh dejavnikov. Pri nadmorski višini je tveganje do 350 m 1,7-krat, od 350 do 560 m 2,2-krat in od 560 do 800 m 1,7-krat večje kot pri nadmorski višini nad 800 m. Pri kategoriji zbiranja srednje ugodno je tveganje 1,7-krat in pri kategoriji neugodno 2,3-krat večje kot pri

kategoriji ugodno. Tveganje naraste z vsakim dodatnim posekanim kubikom lesa za 1,0002-krat ter z vsakim dodatnim hektarjem površineza 1,02-krat. Tveganje za nezdodo pri gozdnem delu se tako povečuje s trajanjem izpostavljenosti delavca nevarnostim, ki so posledica utrujanja delavca zaradi količine poseka in površine delovišča ter z neposredno prisotnostjo nevarnosti, ki izvirajo iz terenskih in sestojnih razmer. Ugotovljeni dejavniki tveganja za nezdodo so univerzalni in neodvisni od lastništva gozdov kakor tudi od izvajalcev gozdne proizvodnje. Izsledki so uporabni predvsem pri strateškemu načrtovanju in presoji varnosti pri delu v gozdni proizvodnji.

VIDMAR, Barbara

Botanično in naravovarstveno vrednotenje območja obmorskih flišnih klifov med Izolo in Strunjanom : magistrsko delo = Botanical and nature conservation evaluation of sea flysch cliff area between Izola and Strunjan : M. Sc. thesis / Barbara Vidmar. - Ljubljana : [B. Vidmar], 2006. - XII, 174 str. : ilustr. ; 30 cm.

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, podiplomski študij varstva naravne dediščine, mentor: M. Kaligarič

COBISS.SI-ID 1660582

Avtorski izvleček: Z raziskavo smo opisali in ovrednotili pojav flišnih obmorskih klifov med Izolo in Strunjanom na ravni posameznih rastlin, rastlinskih združb, habitatnih tipov in krajine. Za šest vrst rastlin, ki uspevajo na strmih in golih površinah čela klifa (*Bromus erectus*, *Plantago holosteum*, *Gallium corrudifolium*, *Reseda lutea*, *Scorzonera austriaca* in *Scorzonera villosa*), smo glede na njihove morfološko anatomske znake ugotovili, da vse razen vrste *Reseda lutea* uporabljajo strategijo odpornosti na stres, iz česar smo skleпали, da se na te predele selekcionirajo stres toleratorske vrste. S pomočjo statistične metode ordinacije smo skleпали, da vrste iz popisov gozdnih, travniških in pionirskih vrst na čelu klifa predstavljajo določen funkcionalni tip. Skleпали smo, da se na nekoliko bolj stabilnih predelih, kjer se uspe zadržati nekaj prsti, oblikujejo travniške združbe, na najbolj stabilnih in produktivnih mikrolokacijah pa se postopoma razvijajo zaplate gozdnih združb. Zaradi paralelnega umikanja čela klifa lahko del klifa skupaj z vegetacijo odpade in tako se ponovno vzpostavi gola površina, kar smo imenovali ciklična sukcesija vegetacije. Kartiranje habitatnih tipov je pokazalo veliko pestrost in prvobitnost habitatnih tipov, zgodovinski viri pa so potrdili trend zaraščanja in prvobitnost gozda na Ronku. S kompleksnim naravovarstvenim vrednotenjem smo ugotovili, da je biotska raznovrstnost izražena na ravni vrst in ekosistemov.

Maja BOŽIČ, uni. dipl. bibl. vodja Gozdarske knjižnice in INDOK dejavnosti
Večna pot 2, 1000 Ljubljana

OB IZIDU:

dr. Franc Gašperšič: Osnove upravljanja gozdnih ekosistemov

V množici publikacij o gozdu in gozdarstvu, ki se ukvarjajo z aktualnimi problemi pri gospodarjenju z gozdovi, novimi metodami, tehnologijami in podobnim, pogrešamo delo, ki bi posegalo na spoznavno-teoretske osnove pri gospodarjenju z gozdovi. To vrzel sedaj zapolnjuje delo prof. Gašperšiča z naslovom *Osnove upravljanja gozdnih ekosistemov. Kontrolna metoda*. Avtorja lahko uvrstimo med zaprisežene »kontroliste«, torej tiste gozdarske strokovnjake, ki zagovarjajo načela prilagodljivega ali adaptivnega upravljanja z gozdovi. Celoten avtorjev opus preveva vsebina, ki jo s tradicionalnim izrazom imenujemo kontrolna metoda, v zadnjih letih pa se zanjo uveljavlja izraz adaptivno, torej prilagodljivo ali tudi odzivno upravljanje. Ob tem je zanimivo, da se omenjeni koncept pojavlja v tuji gozdarski strokovni literaturi kot »novum« zadnjega obdobja, čeprav smo koncept prilagodljivega upravljanja z gozdovi v Sloveniji, tudi po veliki zaslugi avtorja in njegovih predhodnikov in sodobnikov, razvijali že pred desetletji. Tudi zato delo izhaja z letnico 2006, torej sto let po izdaji Direktiv H. Schollmayerja, ki je v gospodarjenje s snežniškimi gozdovi uvedel elemente kontrolne metode. Hkrati pa avtor delo posveča dr. Rudolfu Pipanu, gozdarskemu strokovnjaku, ki je v povojnem obdobju značilno vplival na razvoj gozdarstva na Slovenskem in mu dal svojstveno identiteto.

Delo *Osnove upravljanja gozdnih ekosistemov. Kontrolna metoda* je izšlo na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire v zbirki *Strokovna in znanstvena dela*, številka 128. Obsega 170 strani, avtor pa je uporabil 93 virov. Vsebinsko je razdeljeno na štiri sklope:

- Fenomen kompleksnosti v naravi in posebej v gozdu
- Izhodišča pri obvladovanju kompleksnosti gozdnih ekosistemov
- Sodobne teoretske osnove načrtovanja na principih kontrole
- Metodologija načrtovanja kot postopek adaptivnega upravljanja procesa reševanja problemov

Prof. Gašperšič je v svojem delu veliko pozornosti namenil vprašanju ustreznega spoznavnega odnosa do gozda in gospodarjenja, ki je ključen za razumevanje in ustrezno ravnanje. Potrebo po adaptivnem upravljanju utemeljuje z naravo gozdnih ekosistemov kot kompleksnih sistemov. Branje nikakor ni lahkotno, saj stalno zahteva poglobljen razmislek. Delo vsekakor predstavlja pomemben prispevek k uveljavljanju adaptivnega upravljanja z gozdovi in naravnimi viri nasploh. Gozdarji si lahko upravičeno lastimo prvenstvo pri razvijanju prilagodljivega upravljanja, podobno kot to velja za načelo trajnosti.

Še eno obletnico velja omeniti: delo je izšlo marca 2007, slaba dva mesca za tem, ko je avtor praznoval svoj 75. rojstni dan. Ob tem mu želimo vse najboljše tudi za naprej. Na koncu se lahko gozdarji pridružimo avtorjevi misli, ko pravi, da moramo, če želimo ostati kompetentni na strokovnem področju gozdarstva, sprejeti prilagodljivi koncept upravljanja, ki ga podrobno opisuje v svojem delu. Vsekakor zanimiv izziv za prihodnje ravnanje z gozdovi.

Knjigo lahko nabavite v tajništvu Oddelka za gozdarstvo.

prof. dr. Andrej BONČINA

Iz arhivov

Nadaljevanje z druge strani ovitka

- 2 -

5./ Amortizacija in primankljaj :	15.000 Din
6./ Vrednost kompresorja in drobilca 100.000 Din	—
7./ popravilo in amortizacija kompresorja in drobilca	20.000 "
7./ Vrednost zaposlenih avtomobilov 230.000.- Din	—
popravilo in amortizacija avtomobilov:	50.000 "
8./ Popravilo orodja	5.000 "
9./ Potrošnja bencina: 4.707 kg	42.363 "
10./ Potrošnja nafte: 161 "	1.014 "
11./ Potrošnja mot. olja: 124 "	2.852 "
12./ Slama: 2.500 "	5.250 "
13./ Karbid: 100 "	1.300 "
<u>Skupaj:</u>	<u>266.679 Din</u>

III. Nabava hrane, obleke in obutve.

1./ Hrana: a) Moka vse vrste 12.000 kg	91.487 Din
b) Sladkor, sol, olje, mast kaša, marmelada in razne začimbe: 2.441 kg	85.884 "
c) Testenine, ješprenj, mleko v prahu in tekoče .. 3.100 "	42.413 "

Gozdarski vestnik, LETNIK 65 • LETO 2007 • ŠTEVILKA 2
Gozdarski vestnik, VOLUME 65 • YEAR 2007 • NUMBER 2
Gozdarski vestnik je na Ministrstvu za kulturo vpisan
v Razvid medijev pod zap. št. 610.

Glavni urednik/Editor in chief
mag. Franc Perko

Uredniški odbor/Editorial board
doc. dr. Robert Brus, Franci Furlan, Dušan Gradišar, Jošt Jakša,
dr. Klemen Jerina, dr. Aleš Kadunc, doc. dr. Darij Krajčič,
prof. dr. Ladislav Paule, dr. Primož Simončič, prof. dr. Heinrich Spiecker,
dr. Mirko Medved, prof. dr. Stanislav Sever, mag. Živan Veselič,
prof. dr. Iztok Winkler, Baldomir Svetličič

Dokumentacijska obdelava/Indexing and classification
Maja Božič

Uredništvo in uprava/Editors address
ZGD Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLOVENIJA
Tel.: +386 01 2571-406

E-mail: gozdarski.vestnik@gov.si; franc.v.perko@siol.net
Domača stran: <http://www.dendro.bf.uni-lj.si/gozdv.html>
TRR NLB d.d. 02053-0018822261

Poštnina plačana pri pošti 1102 Ljubljana
Letno izide 10 števil/10 issues per year

Posamezna številka 6,26 EUR. Letna naročnina:
fizične osebe 33,38 EUR, za dijake in študente
20,86 EUR, pravne osebe 91,80 EUR.

Izdajo številke podprlo/Supported by
Javna agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije
in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS

Gozdarski vestnik je eferiran v mednarodnih bibliografskih zbirkah/Abstract from
the journal are comprised in the international bibliographic databases:
CAB Abstract, TREECD, AGRIS, AGRICOLA.

Mnenja avtorjev objavljenih prispevkov nujno ne izražajo stališč založnika niti
uredniškega odbora/Opinions expressed by authors do not necessarily reflect
the policy of the publisher nor the editorial board



Foto: F. Perko