

# ŠUMSKI POŽARI NA PODRUČJU UPRAVE ŠUMA PODRUŽNICA SENJ 1991–2009.

## FOREST FIRES IN THE AREA OF FOREST ADMINISTRATION BRANCH SENJ 1991–2009

Željko ŠPANJOL\*, Roman ROSAVEC\*, Damir BARČIĆ\*, Josipa FILIPOVIĆ\*\*

### Sažetak:

U radu je prikazana problematika šumskih požara i izgorene površine na području uprave šuma Podružnica Senj, promatrana s nekoliko stajališta. Analiza je provedena na području cijele uprave šuma Podružnica (UŠP) Senj. Ova uprava šuma Podružnica sastavni je dio tvrtke Hrvatske šume d.o.o.. UŠP Senj podijeljena je na sedam šumarija. To su kontinentalne šumarije Novi Vinodolski, Krasno, Senj i Crikvenica, te otočne šumarije Krk, Rab i Pag.

Provedenom analizom na području UŠP Senj u razdoblju od 1991. do kraja 2009. godine ustanovljena su 126 požara. Najviše požara dogodilo se u šumariji Senj, njih 57, zatim slijede šumarija Crikvenica s 23 požara i šumarija Krasno s 19 požara. Veličina izgorene površine iznosi 3 940,93 ha, a godišnji prosjek iznosi 29,37 ha po požaru. Uzročnici nastanka požara u većini slučajeva su nepoznati, kao i izazivači. U 19,8 % slučajeva kao izazivač utvrđen je ljudski čimbenik, a u dva slučaja utvrđeno je namjerno izazivanje požara.

KLJUČNE RIJEČI: požari, izgorena površina, uprava šuma Podružnica Senj

## 1. Uvod Introduction

Šume predstavljaju dobro od općeg interesa i izvor su biološke raznolikosti te ekološke stabilnosti. U novije vrijeme stabilnost ovog vrijednog resursa sve je više narušena, a jedan od glavnih uzročnika degradacijskih promjena su šumski požari, posebice na kršu. Kako ističu Pyne i dr. (1996), Calvo i dr. (1998) i Naveh (1999) požari su među najvažnijim prirodnim destabilizatorima. Snaga njihova djelovanja i štetnost najviše ovise o intenzitetu i frekvenciji (Ferran i dr., 1992). Osim što uzrokuju narušavanje prirodne ravnoteže (Rosavec i dr., 2009), šumski požari ubrzavaju erozivne procese na izgorenim površinama (Martinović, 1997; Topić i dr., 2006; Butorac i dr., 2009). Požari su za prirodna pro-

stranstva izuzetno opasni, budući da, kako navodi Španjol i dr. (2008), vatrena stihija može u vrlo kratkom vremenu zahvatiti cijela šumska područja. Dosadašnje spoznaje ukazuju da je većina požara inicirana paljenjem vatre na zapuštenom i zakorovljenom poljoprivrednom zemljištu (Mamut, 2011), odakle se oni šire na šumske površine. Problem s porastom broja šumskih požara i izgorene površine prisutan je u cijelome Mediteranu, pa tako i u našem priobalju i na otocima. Uz reljef, geološke podloge i tla, najvažniji čimbenici, kako ističe Rosavec (2010), koji utječu na nastajanje šumskih požara i veličinu izgorene površine su stanje vegetacije i klimatske prilike. Šumski ekosustavi na mediteranskom krškom području Hrvatske jako su degradirani (Topić 1994). Krške šume sudjeluju s 44 % u ukupnoj

<sup>1</sup> Prof. dr. sc. Željko Španjol (spanjol@sumfak.hr), Dr.sc. Roman Rosavec (rosavec@sumfak.hr), Doc. dr. sc. Damir Barčić (damir.barcic@zg.htnet.hr), Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb

<sup>2</sup> Josipa Filipović, dipl. ing. šum. (filipovic.josipa@yahoo.com)

površini šuma i šumskog zemljišta kojima gospodare "Hrvatske šume" d.o.o. Zagreb. Na gotovo polovici ukupne površine šuma i šumskog zemljišta nalazimo jedva 10 % drvene pričuve. U strukturi obraslih šumskih površina nalazimo različite degradacijske oblike (panjače, šikare, makije, garrige) s 83 % i visoke šume (sjemenjače, kulture i plantaže) s 17 % (Filipović, 2010). Takvo stanje vegetacije te stanje globalnih klimatskih promjena idu u prilog sve većem broju požara. Osim spomenutih prirodno-geografskih čimbenika razvoju požara u ovom području posebno pogoduju i društveno-demografski čimbenici kao što su trenutna struktura aktivnog stanovništva i turistički potencijal prostora. U prošlosti su postojale neke prirode zapreke za nekontrolirano širenje požara, kao što su uređeni maslinici, vinogradi i poljoprivredne površine. Danas su te površine napuštene i predstavljaju primarni izvor opasnosti za nastajanje i širenje požara. Dodatna olakotna okolnost pogodna za šumske požare je činjenica da su prethodno spomenute površine uglavnom u blizini prometnica, naselja i turistički atraktivnih destinacija. Takva situacija s nagomilanom količinom potencijalnog šumskog goriva, posebice u ljetnim mjesecima kada su visoke temperature, a sadržaj vlage biljaka na najnižoj razini, u kombinaciji s velikim brojem uglavnom neinformiranih i nesavjesnih turista, ali i domicilnog stanovništva, jedan su od osnovnih uzročnika nastanka požara. To potvrđuju i Naveh (1974), Trabaud i dr. (1993), Šiljković (1997) i Manzano (2006) koji navode da je najviše požara uzrokovano ljudskim faktorom. Kad se tome pridoda neprovođenje uzgojnih zahvata, izbijanje požara je gotovo neizbježno. Kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri utjecalo na šumske požare u pogledu njihove učestalosti i katastrofalnih posljedica koje uzrokuju, nužno je pozornost usmjeriti prema smanjenju izgorjene površine kroz adekvatno i pravovremeno provođenje preventivnih mjera zaštite.

U radu je prikazana problematika šumskih požara i izgorjene površine na području uprave šuma Podružnica Senj, promatrana s nekoliko stajališta.

## 2. Uprava šuma podružnica Senj Forest Administration Branch Senj

Analiza je provedena na području cijele uprave šuma Podružnica (UŠP) Senj. Ova uprava šuma Podružnica sastavni je dio tvrtke Hrvatske šume d.o.o. UŠP Senj podijeljena je na sedam šumarija. To su kontinentalne šumarije Novi Vinodolski, Krasno, Senj i Crikvenica, te otočne šumarije Krk, Rab i Pag. Sveukupna površina UŠP Senj iznosi 224 300 ha, od čega šume i šumska zemljišta zauzimaju 124 645 ha, što čini 55,6 % sveukupne površine. Najveći dio pripada državnim šumama, 111 810 ha ili 90 %, a ostatak od 12 835 ha ili 10 % otpada na privatne šume. U ukupnoj površini državnih šuma 46 % pripada kontinentalnom dijelu, a 54 %



**Slika 1.** Zemljopisni položaj Uprave šuma Podružnica Senj  
**Figure 1.** Geographical location of Forest Administration Branch Senj  
Izvor: Filipović, 2010

krškom dijelu. Međutim, od sveukupno obrasle površine drvećem odnosi se na visoke šume 67 %, a na krške šume 33 %. Na gospodarske šume odnosi se 76 %, zaštitne šume 21 %, te šume posebne namjene 3 %. Od toga sjemenjače čine 70 %, panjače 12 %, šikare 17 % i makija 1 % (Arhiva UŠP Senj).

UŠP Senj proteže se u jugozapadnom dijelu Republike Hrvatske, na dijelovima planinskih masiva Velike Kapele i Velebita, a obuhvaća i otoke Krk, Rab i Pag. Rasprostire se u širokom dijapazonu, od razine mora do gotovo 1 700 mnnv (najviša točka je vrh Mali Rajinac 1699 mnnv u Sjevernom Velebitu). Graniči sa UŠP Buzet, UŠP Delnice, UŠP Ogulin, UŠP Gospić i UŠP Split.

Planinski masivi Velike Kapele i Velebita dijelovi su Dinarida. Njihov je glavni pravac protezanja paralelan s našom obalom. Kako prostor UŠP Senj u cijelosti pripada krškom području, u pogledu supstrata tla na kršu, kako navodi Pernar i dr. (2003) ovo područje karakteriziraju vapnenci i dolomiti i njihovi derivati u obliku mlađih sedimenata (kvartarne starosti), proluvijalnog, aluvijalnog, koluvijalnog ili eolskog karaktera, ponegdje kao nevezani, a ponegdje kao vezani klastiti (breče, konglomerati, pješčenjaci). Uzduž

krškog obalnog područja u prekidima se proteže sediment flišnog karaktera (pješčenjaci, lapori), a slične pojave su sreću se i u unutrašnjem dijelu krša. Krški tereni odlikuju se velikom propusnošću tla i oskudicom površinske vode. Značajniji izvori vode su u Senjskoj Dragi, Štirovači, Žrnovnici na Rabu i donekle na Krku. Pedološku podlogu najviše čine smeđe ilimerizirana tla i crnice, te manjim dijelom smeđa sub-mediteranska tla, erodirane crvenice i smeđa humozna tla.

Dalmatinski prostor, kojemu pripada područje UŠP Senj, prema Koppenovoj klasifikaciji, pripada sredozemnoj klimi, tipu Cs i podtipu Csa (Seletković i Katušin, 1992; Šegota 1988; Šegota i Filipčić, 2003). No, međutim, prema klimatskim osobinama razlikuje se:

- priobalno područje, ispod 400 mnv s otocima Krk, Rab i Pag koje pripada toplo umjerenom klimi s toplim i vrućim ljetom te blagom i vlažnom zimom
- područje od 400 do 1200 mnv koje se odlikuje toplo umjerenom klimom sa svježim ljetom, podjednako raspoređenim oborinama tijekom godine i hladnom zimom
- Područje iznad 1200 mnv s prevladavajućom hladnom i svježom zimom te dugotrajnim snježnim pokrivačem.

Specifične i neobično izražene reljefne osobitosti raščlanjuju šumske vegetaciju u više vegetacijskih pojasa, zona i šumskih zajednica. One su manjim dijelom zastupljene u mediteranskoj, a većim dijelom u eurosibirsko-sjevernoameričkoj regiji. Prema Vukeliću i Raušu (1998) na području UŠP Senj prisutne su sljedeće zajednice: šuma hrasta crnike i crnog jasena (*Fraxino orn-Quercetum ilicis* H-ić /1956/1958), šuma hrasta medunca i bijelog graba (*Quercocarpinetum orientalis* H-ić 1939), šuma hrasta medunca i crnog graba (*Ostryo-Quercetum pubescentis* Ht. 1938), bukova šuma s jesenskom šašikom (*Seslerio-Fagetum sylvaticae* (Ht. 1938) M. Wraber 1960), pretplaninska

bukova šuma s urezicom (*Homogyno sylvestris-Fagetum sylvaticae* (Ht. 1938) Borh. 1963), dinarska bukovo-jelova šuma (*Omphalodo-Fagetum* Marinček et al. 1992) i klekovina bora s planinskom kozokrvinom (*Lonicero borbasianae-Pinetum mugii* (Ht. 1938) Borh. 1963). Unutar navedenih šumskih zajednica nalazi se više azonalnih zajednica. Šume otočnog i priobalnog dijela UŠP Senj uglavnom su degradirane šume listača, unutar kojih se javljaju kulture četinjača, dok su šume kontinentalnog dijela vrijedne raznodobne sastojine bukve i jele te jednodobne sastojine bukve.

### 3. Materijal i metode

#### Material and methods

Podaci korišteni u istraživanju prikupljeni su iz Izvješća o šumskim požarima za razdoblje od 1991. godine do 2006. godine za cjelokupno područje UŠP Senj. Podaci o šumskim požarima od 2007. godine do 2009. godine preuzeti su iz ŠP 1 obrasca za prethodno navedeno područje.

Prikupljeni podaci su stavljani u međusobne odnose te su analizirani ovisno o odabiru zavisne varijable koja najzornije pokazuje istraživanu problematiku. Neki dobiveni rezultati prikazani su tablično, a za neke su izrađeni grafički prikazi.

### 4. Rezultati istraživanja

#### Research results

Prikupljeni podaci pokazuju da su se šumski požari pojavljivali u svih 7 šumarija i 27 gospodarskih jedinica koje zauzimaju površinu od 75 357,93 ha. Ukupna izgorena površina svih gospodarskih jedinica iznosi 3940,92 ha ili 3,55 % od sveukupne površine šuma i šumskih zemljišta na području UŠP Senj.

**Tablica 1.** Broj požara po šumarijama i godinama  
**Table 1.** Number of fires per forestry offices and years

Šumarija/godina Forest offices/year	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	UKUPNO TOTAL
SENJ	5	6	9	1	1	2	1	1	3	2			9		2	1	5	3	6	57
KRASNO	1					3		6	1	4			1		1			1	1	19
CRIKVENICA		1	7	1		1	1	1		3	1		3	2			2			23
NOVI VINODOLSKI			1			1														2
KRK								3						2			1		1	7
RAB					1									2			2		1	6
PAG							1	1		2			1			1	4	1	1	12
UKUPNO TOTAL	6	7	17	2	2	7	3	12	4	11	1	0	14	6	3	2	14	5	10	126

**Tablica 2.** Broj požara po mjesecima dojava

Table 2. The number of fires per months of its occurrence

GODINA/MJESEC YEAR/MONTH	Siječanj January	Veljača February	Ožujak March	Travanj April	Svibanj May	Lipanj June	Srpanj July	Kolovoz August	Rujan September	Listopad October	Studeni November	Prosinac December	UKUPNO TOTAL
1991.	2		2				1		1				6
1992.			2	1	1	1		1	1				7
1993.	1	6	4		1			5					17
1994.							1	1					2
1995.						1	1						2
1996.				5			1	1					7
1997.		1	1					1					3
1998.		1	3	1				6	1				12
1999.							1	3					4
2000.			3				3	5					11
2001.								1					1
2002.													
2003.			6	1			1	3	1	1		1	14
2004.		1					2		3				6
2005.						2	1						3
2006.						1	1						2
2007.							10	4					14
2008.				1			1	3					5
2009.		1	1	1				5	2				10

#### 4.1. Broj požara po šumarijama i godinama – Number of fires per forestry offices and years

Rezultati prikazani u tablici 1. pokazuju da je u promatranom 19. godišnjem razdoblju na području UŠP Senj izbilo ukupno 126 požara. Ukoliko promatramo kako su požari izbijali po šumarijama, tada vidimo da se najveći broj požara pojavio na području šumarije Senj, gdje je izbilo 57 požara ili 45,2 %. Zatim slijede šumarija Crikvenica s 23 požara ili 18,3 %, pa šumarija Krasno s 19 požara ili 15,1 % te šumarija Pag s 12 požara ili 9,5 %. Preostalih 15 požara odnosno 11,9 % pojavilo se na području šumarije Krk (7 požara ili 5,5 %), Rab (6 požara ili 4,8 %) i Novi Vinodolski (2 požara ili 1,6 %).

Glede izbijanja požara po godinama iz tablice 1. je vidljivo da su za izbijanje šumskih požara najznačajnije 1993, 1998, 2003. i 2007. godina. U tim godinama izbilo je 57 požara, odnosno 45,2 % od ukupnog broja požara. To su bile godine s vrlo suhim ljetima kada je povećana opasnost za nastanak požara i njihovo širenje. Nasuprot tomu, treba istaknuti 2002. godinu kada nije zabilježen niti jedan požar. Razlog tomu treba tražiti u činjenici što je navedena godina bila kišna, čime su preduvjeti za nastajanje i širenje požara bili svedeni na minimum. Također valja istaknuti i 2001. godinu kada je evidentiran jedan požar, te 1994, 1995. i 2006. godinu kada su izbila po dva požara.

#### 4.2. Broj požara po mjesecima i godinama – Number of fires per month and years

Analizirajući mjesece u kojima su se pojavljivali požari iz tablice 2. možemo uočiti dva maksimuma. Prvi maksimum je potkraj zime i početkom proljeća, a drugi nastupa ljeti. U ožujku i travnju izbilo je 32 požara ili 25,4 %. Njihova pojava vezana je uglavnom za nekontrolirano spaljivanje korova (proljeće) i tijekom turističkih aktivnosti na ovom prostoru. Najveći broj požara izbio je u srpnju i kolovozu i to 63 požara ili 50 % svih požara.

#### 4.3. Broj požara po danima u tjednu – The number of fires per days of the week

Prema broju požara po danima u tjednu prikazanim u grafikonu 1. vidljivo je da dinamika kretanja požara ne pokazuje velika odstupanja. Najveći broj požara izbio je srijedom (24 požara), a najmanje petkom (12).

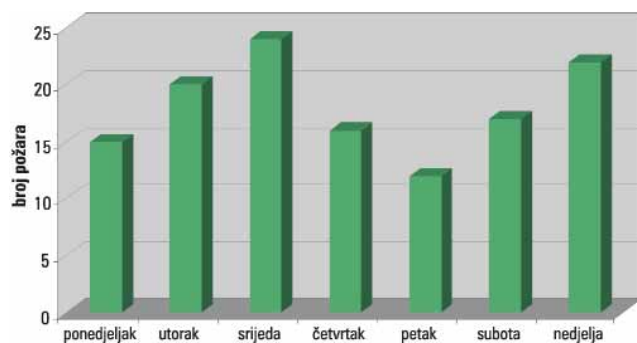
#### 4.4. Broj požara i izgorjene površine po godinama – The number of fires and burned area per years

Tablica 3. pokazuje da se veličina izgorjene površine po jednom požaru kreće od 0,002 ha do 650 ha. Po veličini izgorjene površine ističu se 1991, 1992, 1993, 2000, 2003. i 2006. godina. Tih godina 57 požara izgorilo je 3301,83 ha ili 83,8 % ukupnih površina. Već je prethodno istaknuto da 2002. go-



**Tablica 3.** Broj požara i izgorene površine po godinama**Table 3.** The number of fires and burned area per years

Godina Year	Broj požara Number of fires	%	Izgorena površina (ha) Burned area (ha)	%	Izgorena površina po požaru (ha) Burned area per fire (ha)
1991.	6	4,8	321,22	8,1	53,54
1992.	7	5,6	724,97	18,4	103,57
1993.	17	13,1	1464,8	37,2	86,16
1994.	2	1,6	133	3,4	66,5
1995.	2	1,6	0,49	0,01	0,25
1996.	7	5,6	87	2,2	12,43
1997.	3	2,4	20,31	0,5	6,77
1998.	12	9,5	118,4	3,0	9,87
1999.	4	3,2	6,6	0,2	1,65
2000.	11	8,7	248,72	6,6	22,61
2001.	1	0,8	7,2	0,2	7,2
2002.	0	0	0	0	0
2003.	14	11,1	268,42	6,8	19,17
2004.	6	4,8	6,72	0,2	1,12
2005.	3	2,4	24,06	0,6	8,02
2006.	2	1,6	273,7	6,9	136,85
2007.	14	11,1	61,36	1,5	4,38
2008.	5	4,0	5,62	0,1	1,12
2009.	10	7,9	168,33	4,3	16,83
Ukupno – Total	126	100	3940,92	100	558,04
Godišnji prosjek Average per year	6,6	5,3	207,42	5,3	29,37

**Grafikon 1.** Broj požara po danima u tjednu**Graph 1.** The number of fires per days of the week

dine nije bilo požara, pa sukladno tomu nije bilo niti izgorene površine. Između broja požara i izgorene površine ne postoji korelacija, pa se tako može istaknuti 2006. godina kada su samo dva požara opožarila 273,7 ha i 2003. godina kada je 14 požara opožarilo površinu od 268,42 ha.

#### 4.5. Broj požara i izgorene površine po šumarijama, gospodarskim jedinicama i vlasništvu – The number of fires and burned area by fire per forestry office, management units and owner

Iz tablice 4. vidljivo je da se po broju požara i izgorenoj površini ističe šumarija Senj s ukupno 57 požara ili 45,2 % od ukupnog broja požara i izgorenoj površini od 2 239,93 ha,

odnosno 56,83 % od ukupno izgorene površine na području UŠP Senj. Najmanji broj požara, svega 2 ili 1,6 % od ukupnog broja požara zabilježen je na području šumarije Novi Vinodolski, a šumarija Rab ima najmanju izgorenu površinu, odnosno 0,33 ha ili 0,008 % od ukupne izgorene površine na području UŠP Senj. Od ostalih šumarija po broju požara ističu se šumarija Crikvenica s 23 požara ili 18,3 % svih požara te šumarija Krasno s 19 požara ili 15,1 % svih požara. Šumarija Crikvenica je istaknuta i po veličini izgorene površine koja iznosi 1 112,61 ha ili 28,23 % ukupno izgorene površine. U prikazanoj tablici također se može vidjeti da od ukupne izgorene površine, od 3 940,92 ha, na vlasništvo Hrvatskih šuma d.o.o. otpada 3 417,32 ha ili 86,7 %, a na privatne površine 523,6 ha ili 13,2 %. Najviše izgorenih privatnih površina nalazi se na području šumarije Crikvenica i ta površina iznosi 260,46 ha ili 49,7 % od ukupno izgorenih privatnih površina. Najveća izgorena površina kojom gospodare Hrvatske šume d.o.o. nalazi se na području šumarije Senj i iznosi 2 231,83 ha ili 65,3 % od ukupne izgorene površine koja je vlasništvu Hrvatskih šuma d.o.o.

Broj požara po nadmorskoj visini dosta je teško prikazati. Razlog tomu je što se pojedini požari pojavljuju u velikom visinskom rasponu koji iznosi 200 i više metara. Važno je napomenuti da se gotovo 75 % požara te izgorene površine dogodi na nadmorskim visinama do 700 m.

**Tablica 4.** Broj požara i izgorene površine po šumarijama, gospodarskim jedinicama i vlasništvu

Table 4. The number of fires and burned area by fire per forestry office, management units and owner

ŠUMARIJA FORESTRY OFFICE	GOSPODARSKA JEDINICA MANAGEMENT UNITS	BROJ POŽARA NUMBER OF FIRES	POVRŠINA (ha) – AREA (ha)					
			%	HŠ CF	PRIVATNO PRIVATE	UKUPNO TOTAL	%	PO POŽARU PER FIRE
SENJ	GREBEN	16		452,73	7	459,73		23,15
	BILJEVINE	9		699,8		699,8		77,76
	VOLARICE	7		702,35		702,35		100,33
	SENJSKA DRAGA	11		41,88	1	42,88		4,26
	GRABARJE	10		63,27	0,1	63,37		7,01
	JAVOROV VRH–STUBICA	2		26,8		26,8		21
	BILJEVINE I SENJSKA DRAGA	1		230		230		230
	GREBEN I SENJSKA DRAGA	1		15		15		0,15
UKUPNO – TOTAL		57	45,2	2231,83	8,1	2239,93	56,83	39,3
KRASNO	NADŽAK BILO	3		1,8	1,2	3		1
	JAVOROV VRH– STUBICA	4		45	6	51		12,75
	MIŠKOVICA	2		32	3	35		17,5
	ŠVIČKO BILO	3		6,5		6,5		2,16
	SENJSKA DULIBA	5		43,5	15,5	59		11,8
	BRUŠLJAN	1		4		4		4
	KORDINAC	1		0,5		0,5		0,5
UKUPNO – TOTAL		19	15,1	133,3	25,7	159	4,03	8,37
CRIKVENICA	DRINAK	8		267,4	50	317,4		39,68
	KOTOR PLANINA	8		264,83	181,31	446,14		55,77
	RADINJE	5		39,92	15,55	55,47		11,09
	KATAstarska Općina Novi Radinje	1			13,6	13,6		13,6
	RADINJE I KOTOR PLANINA	1		280		280		280
UKUPNO – TOTAL		23	18,3	852,15	260,46	1112,61	28,23	48,37
NOVI VINODOLSKI	VELIKI SMOLNIK	1		125		125		125
	RIČIČKO BILO	1		9		9		9
UKUPNO – TOTAL		2	1,6	134		134	3,4	67
PAG	PAG	7		60,46	221,76	282,22		40,31
	NOVALJA	5		1,802		1,802		0,36
UKUPNO – TOTAL		12	9,5	62,262	221,76	284,02	7,21	23,66
RAB	KAMENJAK	6		0,29	0,04	0,33		0,06
UKUPNO – TOTAL		6	4,8	0,29	0,04	0,33	0,008	0,06
KRK	OBZOVA	2			5,5	5,5		2,75
	SOLINE	1			1,2	1,2		1,2
	KORNIĆ	1		0,19		0,19		0,19
	KRAS-GABONJIN	2		3,3		3,3		1,8
	KATAstarska Općina Vrbnik	1			0,84	0,84		0,84
UKUPNO – TOTAL		7	5,5	3,49	7,54	11,03	0,28	1,58
SVEUKUPNO – ALLTOTAL		126	100	3417,32	523,6	3940,92	100	31,28

**4.6. Broj požara i izgorena površina prema vrsti požara**

– The number of fires and burned area by type of fire

Kao što je vidljivo iz tablice 5., s obzirom na vrstu požara, najveći broj požara spada u kategoriju prizemnog. Tom vr-

stom požara izgorena je ujedno i najveća površina u iznosu od 1 894,31 ha. U šest slučajeva pojavili su se kombinirani (prizemno-ovršni) požari kojima je izgorena površina od 1 549,98 ha. Najveći prizemno-ovršni požari pojavili su se u

**Tablica 5.** Broj požara i izgorjena površina prema vrsti požara

Table 5. The number of fires and burned area by type of fire

Vrsta požara Type of fire	Broj požara Number of fire	%	Izgorjena površina (ha) Burned area (ha)	%
Prizemni i podzemni Ground and underground	2	1,6	3,78	0,1
Prizemni Ground	99	78,6	1894,31	48,1
Niski Low	16	12,7	462,71	11,7
Ovršni Enforcement	3	2,4	30,14	0,8
Kombinirani (prizemni i ovršni) Combined (ground and enforcement)	6	4,8	1549,98	39,3
Ukupno Total	126	100	3940,92	100

Biljevinama, gdje je izgorjelo 650 ha, zatim u Senjskoj Dragi i Biljevinama gdje je izgorjelo 230 ha te u Volaricama s izgorenom površinom od 400 ha. Ovršni požari pojavili su se tri puta, niski šesnaest, a prizemni i podzemni dva puta.

#### 4.7. Broj požara po uzroku nastanka – The number of fires by cause of occurrence

Uzrok nastanka požara vrlo je različit. Iz obrađenih podataka vidljivo je da za 62 požara (49,6 %) uzrok nije poznat. Ostali uzroci svrstani su u nekoliko kategorija. Spaljivanjem korova nastao je 21 (16,8 %), udarom groma 10 (8,0 %), neispravnošću električnog voda 12 (9,6 %) te ljudskom nepažnjom 20 (16,0 %) požara.

**Tablica 6.** Sudionici u gašenju požara

Table 6. Participant in fire extinguishing

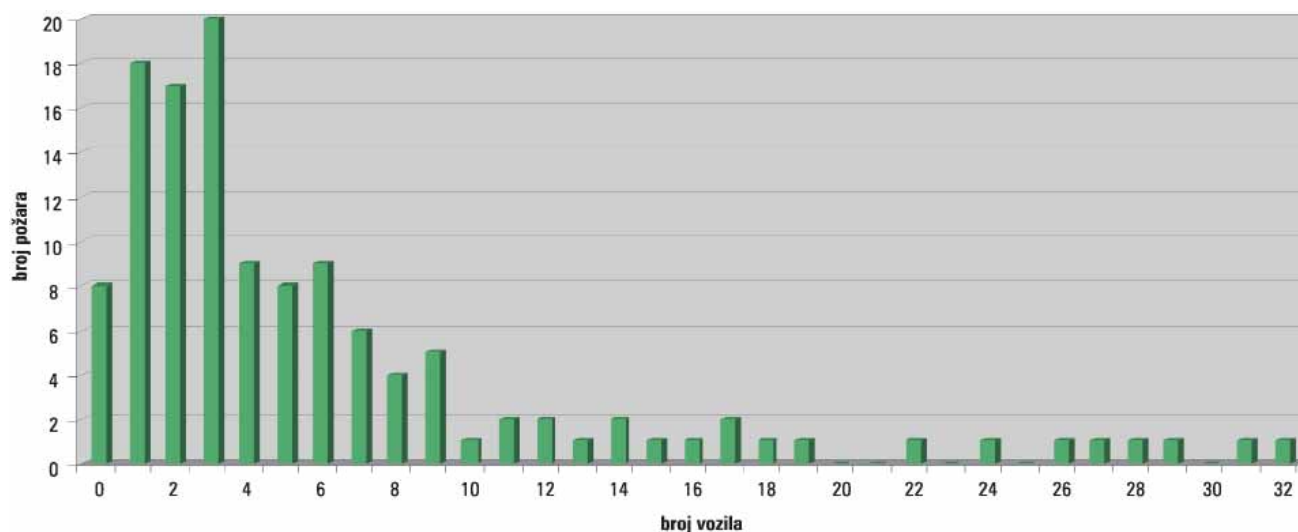
Gasitelj/broj požara Quencher/number of fires	Broj Number	%	Po požaru Per fire	Po ha Per ha
Djelatnici HŠ (75) Employees CF (75)	1490	23,3	12	0,38
Članovi DVD-a (103) Member DVD (103)	2740	42,8	22	0,70
Profesionalci (49) Professionals (49)	1071	16,7	9	0,27
Hrvatska vojska (6) Croatian army (6)	662	10,3	5	0,17
Jedinice civilne zaštite (3) Civil Protection Unit (3)	105	1,6	1	0,03
Građani (24) Citizens (24)	338	5,3	3	0,09
Ukupno Total	6406	100	51	1,63

#### 4.8. Broj požara prema izazivaču – The number of fires by challenger

Analiza podataka ukazuje da za 75 požara (60,0 %) izazivač je ostao nepoznat. Od ostalih izazivača najviše je prisutan ljudski čimbenik zbog kojeg je nastalo 28 požara (22,4 %), od kojih je utvrđeno da su dva namjerno izazvana.

#### 4.9. Broj požara po dojavljivaču – The number of fires by informer

Osobe koje su otkrile i dojavile požar svrstane su u četiri grupe. Najviše požara dojavili su građani i to 74 požara (58,7 %), 23 (18,3 %) požara dojavili su djelatnici HŠ. Policija je dojavila 13 požara (10,3 %), a ostali (slučajni prolaznici i dr.) 16 požara (12,7 %).

**Grafikon 2.** Broj vozila za gašenje požara

Graph 2. Vehicles used in fire extinguishing

#### 4.10. Sudionici u gašenju požara – Participant in fire extinguishing

Na ukupno izgorenoj površini od 3 940,92 ha požare gasili su djelatnici Hrvatskih šuma, članovi DVD-a, profesionalni vatrogasci, pripadnici HV-a, jedinice civilne zaštite i građani. Broj djelatnika Hrvatskih šuma d.o.o. kretao se od 1 do 157 po požaru, a sveukupno ih je sudjelovalo 1 490 ili prosječno 12 po požaru. Broj članova DVD-a bio je od 1 do 209, a ukupno ih je sudjelovalo 2 740 ili prosječno 22 po požaru. Profesionalni vatrogasci sudjelovali su sa 3 do 109 gasitelja, a ukupno ih je bilo 1 071 ili prosječno 9 po požaru. Pripadnici HV-a sudjelovali su s 30 do 251 sudionikom, sveukupno s 662 ili 5 sudionika po požaru u prosjeku. Jedinice civilne zaštite sudjelovale su s 10 do 65 sudionika, ukupno sa 105 sudionika odnosno s jednim sudionikom prosječno po požaru. Broj građana kretao se od 1 do 50, a sveukupno je sudjelovalo 338 građana ili u prosjeku 3 po požaru. Prosječno gledano, 1 ha površine gasile su gotovo dvije osobe (1,64).

#### 4.11. Vozila korištena pri gašenju požara – Vehicles used in fire extinguishing

Pri gašenju šumskih požara korištena su osobna i specijalna vozila, autobusi Hrvatskih šuma d.o.o., te vatrogasna vozila. U dva slučaja korišten je helikopter. Kanaderi su korišteni u osam slučajeva. U gašenju šumskih požara ukupno je ko-

rišteno 793 vozila. Broj vozila po požaru kretao se od jednog vozila pa do najviše 32 vozila. U 8 slučajeva pri gašenju nije sudjelovalo ni jedno vozilo. Pri gašenju 18 požara sudjelovalo je jedno vozilo, pri gašenju 17 požara 2 vozila, 20 požara 3 vozila itd. kako je prikazano na grafikonu 2. Prosječno po jednom požaru korišteno je 6 (6,29) vozila.

#### 4.12. Vremenski tijek gašenja požara – The duration of the fire extinguishing

Prema analiziranim izvještajima može se vidjeti da se za 41 ili 32,5 % požara poklapa vrijeme pojave i obavijesti. Za 83 požara odnosno 65,8 % obavijest je stigla u roku od 10 minuta. Unutar jednog sata od pojave obavijest je stigla za 109 požara ili 86,5 % svih požara. Za ostale požare obavijest je stigla u roku od nekoliko sati. Što se tiče vremena od pojave pa do početka gašenja potrebno je naglasiti da se 96 požara počelo gasiti u vremenskom roku od jednog sata, što iznosi 78 % svih nastalih požara.

Od ukupnog broja 102 požara ili 82,9 % lokalizirano je u roku od 8 sati od njihova nastanka. Unutar 24 sata lokalizirano je 117 požara ili 95,1 %. 4 požara lokalizirana su u roku od 48 sati, a 1 požar lokaliziran je za 77 sati i 30 minuta. Prosječna lokalizacija svih požara iznosila je 6 sati i 57 minuta.

U toku jednog dana ugašeno je 106 požara ili 86,2 %, što se može vidjeti na grafikonu. Uzimajući u obzir sve požare, pro-

**Tablica 7.** Prikaz nastalih šteta po godinama

**Table 7.** The survey of damages per year

Godina Year	Broj požara Number of fires	Izgorena površina Burned area	Vrijednost, kn Valuation, kn			
			Ukupno Total	%	Po požaru Per fire	Po ha Per ha
1994.	2	133	5015701,5	6,9	2507850,75	37712,04
1995.	2	0,49	17066	0,02	8533	34828,57
1996.	7	87	659726	0,9	94246,57	7583,05
1997.	3	20,31	46362	0,06	15454	2282,71
1998.	12	118,4	3997664,96	5,5	333138,66	33764,05
1999.	4	6,6	160784	0,2	40196	24361,21
2000.	11	248,72	21226452,43	29	1929677,49	85342,76
2001.	1	7,2	1220354	1,7	1220354	169493,61
2002.	0	0				
2003.	14	268,42	15721087,67	21,5	1122934,83	58568,98
2004.	6	6,72	340390	0,5	56731,66	50653,27
2005.	3	24,06	786	0,001	262	32,66
2006.	2	273,7	772348	1	386174	2821,87
2007.	14	61,36	5282380,81	7,2	377312,9	86088,34
2008.	5	5,62	113042,5	0,2	22608,5	20114,32
2009.	10	168,33	18578838,29	25,4	1857883,83	110371,52
<b>Ukupno – Total</b>	<b>96</b>	<b>1429,93</b>	<b>73152984,16</b>	<b>100</b>	<b>762010,25</b>	<b>51158,43</b>



sječno vrijeme gašenja bilo je 11 sati i 46 minuta. Potrebno je istaknuti da je u prvih 8 sati ugašen 91 požar (72,8 %).

#### 4.13. Prikaz nastalih šteta – The survey of damages

Štete koje nastaju u šumskim požarima sastoje se od troškova gašenja, šteta na drvnjoj masi, neizravne štete (opće-

korisnih funkcija šuma), troškova sanacije i niza drugih. Analiza nastalih šteta izvršena je za razdoblje od 1994. godine do 2009. godine. Razlog tomu je nedostatak podataka za velik broj požara u razdoblju od 1991–1993.

Tablica 7. i tablica 8. pokazuju da ukupna šteta u istraživa-  
nom razdoblju iznosi 73.152.984.16 kuna, što daje pro-

**Tablica 8.** Prikaz nastalih šteta po šumarijama i gospodarskim jedinicama

**Table 8.** The survey of damages per forestry offices and management units

Šumarija Forestry office	Gospodarska jedinica Management units	Broj požara Number of fires	Izgorena površina Burned area	Vrijednost, kn Valuation, kn			
				Ukupno Total	%	Po požaru Per fire	Po ha Per ha
SENJ	GREBEN	10	211,53	18867808,68	31,5	1886780,9	89196,8
	BILJEVINE	6	40,6	1958		326,3	48,2
	VOLARICE	5	120,85	19166		3833,2	158,5
	SENJSKA DRAGA	8	10,88	1220034,63		152504,3	112135,5
	GRABARJE	7	60,75	2951641,5		421663	48586,6
	JAVOROV VRH – STUBICA	1		26,8			
UKUPNO – TOTAL	6	37	471,41	23060608,81		623259,7	48918,3
KRASNO	NADŽAK BILO	2	2,5	53599	12,4	26799,5	21439,6
	JAVOROV VRH – STUBICA	5	51	5126706		1025341,2	100523,6
	MIŠKOVICA	2	35	758865		379432,5	21681,8
	ŠVIČKO BILO	3	6,5	158476		52825,3	24380,9
	SENJSKA DULIBA	5	59	2830459		570091,8	48312,8
	BRUŠLJAN	1	4	7044,3		7044,3	1761
	KORDINAC	1	0,5	113042,5		113042	226085
UKUPNO – TOTAL	7	19	158,5	9048191,8		476220,5	57086,3
CRIKVENICA	DRINAK	4	201,4	10031892,5	52,2	2507973,1	49810,7
	KOTOR PLANINA	5	245,16	24865512,19		4973102,4	101425,6
	RADINJE	5	54,47	1262406,07		252481,2	23078,7
	KATASTARSKA OPĆINA NOVI	1	13,6	2055828		2055828	151163,8
UKUPNO – TOTAL	4	15	514,63	38215638,76		3150922,1	91840,4
PAG	PAG	7	272,22	2375173,81	3,7	339310,5	8725,2
	NOVALJA	5	1,802	337644,06		67528,8	187371,8
UKUPNO – TOTAL	2	12	274,022	2712817,87		1356408,9	9900
RAB	KAMENJAK	6	0,33	42069,92	0,05	127484,6	7011,6
UKUPNO – TOTAL	1	6	0,33	42069,92		127484,6	7011,6
KRK	OBZOVA	2	5,5		0,1		
	SOLINE	1	1,2				
	KORNIĆ	1	0,19				
	KRAS-GABONJIN	2	3,3				
	KATASTARSKA OPĆINA VRBNIK	1	0,84	73657		736,57	87686,9
UKUPNO – TOTAL	5	7	11,03	73657		10522,4	6677,8
SVEUKUPNO ALLTOTAL	25	96	1429,93	73152984,16		762010,2	51158,4

sječnu štetu po požaru u iznosu od 762.010, kuna, a po hektaru ona iznosi 51158,43 kuna. Najveće štete bile su na području šumarije Crikvenica i one iznose 38215638,76 kuna ili 52,5 % od ukupnog iznosa svih šteta.

## 5. Zaključna rasprava

### Discussion

Provedenom analizom na području UŠP Senj u razdoblju od 1991. do kraja 2009. godine ustanovljena su 126 požara. Najviše požara dogodilo se u šumariji Senj, njih 57, zatim slijede šumarija Crikvenica s 23 požara i šumarija Krasno s 19 požara. Najmanje požara dogodilo se na području šumarije Novi Vinodolski, svega 2 požara. Veličina izgorene površine iznosi 3 940,93 ha, a godišnji prosjek iznosi 29,37 ha po požaru. U usporedbi s šesnaestogodišnjim prosjekom (1995–2010) u Hrvatskoj koji iznosi 57,3 ha po požaru na kršu, odnosno 49,9 ha po požaru na cjelokupnom teritoriju Hrvatske, stanje na području šuma Senj može se smatrati zadovoljavajućim. No, međutim, Glavaš (2003) napominje da se nikako ne smije zanemariti uvijek prisutna potencijalna opasnost od požara, jer svaki požar predstavlja određenu katastrofu, štetu i gubitak. Također se mora uzeti u obzir da se u Europi smatra da je velika šteta kada prosjek po požaru prelazi 10 ha. To je vrijednost kojoj treba težiti, jer sigurno se ne može značajnije utjecati na brojnost požara, dok izgorenu površinu po požaru sigurno možemo smanjiti.

Uzročnici nastanka požara u većini slučajeva su nepoznati, kao i izazivači. Međutim, znamo da je i kod velike većine utvrđenog nepoznatog izazivača uzročnik ljudski čimbenik. U 19,8 % slučajeva kao izazivač utvrđen je ljudski faktor, a u dva slučaja utvrđeno je namjerno izazivanje požara. Većina požara nastala je na zemljištu kojim gospodare Hrvatske šume d.o.o.. Nastanak požara u vezi je sa suhim i toplim vremenom, na što ukazuje velik broj požara (45,2 % svih požara) 1993, 1998, 2003 i 2007. godine koje su bile izrazito sušne i tople. Učinkovita kontrola šumskih požara postiže se analizom postojećeg stanja, te poduzimanjem zakonskih i drugih mjera. Na važnost zakonskih propisa ukazuju Margaletić i Margaletić (2003). Uspostavom jedinstvenog Registra o požarima koji je u uporabi od 1. siječnja 2009. omogućena je lakša evidencija i praćenje šumski požara u Republici Hrvatskoj.

U cilju otklanjanja opasnosti koje može prouzročiti požar, nužno je da državna tijela, javne ustanove, jedinice lokalne uprave i samouprave, udruge građana, sredstva javnog informiranja i svi drugi subjekti zaštite od požara odgovorno provode Zakonom i drugim aktima propisane mjere koje su u njihovoj nadležnosti. Osim jačanja preventivnih mjera važno je zakonsko provođenje adekvatnih sankcija za počinjena prekršajna ili kaznena djela iz ove problematike. Također je značajno educiranje stanovništva i utjecanje na

svijest ljudi kroz kampanje javnog informiranja i upućivanje u važnost i svrsishodnost zakonskih akata vezanih za ovu problematiku. Tako Nodilo (2003) napominje da stvaranje pozitivnog odnosa prema vegetaciji, kako kod domicilnog stanovništva, tako i kod posjetitelja, a posebice kod djece, izuzetno je važno za zaštitu od požara. Nerijetko čujemo da šume i šumska zemljišta u ovim krškim krajevima ne vrijede ništa, da od njih nema nikakve materijalne koristi, pa je često i odnos prema istima u skladu s takvim razmišljanjima. Takva razmišljanja posebno su prisutna u krajevima gdje je interes poljoprivrednih proizvođača velik za kvalitetna šumska zemljišta (trajni nasadi, stočarstvo i sl.). Samo stalna cjelogodišnja promidžba; razna predavanja, edukacija djece svih uzrasta, plakati, razne znanstveno-popularne i turističke brošure, a posebice promidžba putem elektronskih medija, najdjelotvorniji su način za prevladavanje navedenih zabuda. Jurjević i dr. (2009) ističu da u svrhu propagandno-informativne aktivnosti od strane Hrvatskih šuma d.o.o. postavi preko 3.000 komada znakova upozorenja, ponajprije u šumama I. i II. stupnja opasnosti od požara. Postavljaju se i jumbo plakati na 300 mjesta uz glavne prometnice, kojima se stanovništvo i turisti upozoravaju o ulozi šuma u životu čovjeka i štetnosti za šume koje požari mogu prouzročiti.

Osim toga, potrebno je usmjereno djelovati s preventivnim mjerama protupožarne djelatnosti. Njihova kvalitetna provedba jedan je od temelja učinkovite cjelokupne zaštite šuma od požara. Tako o brzini primanja obavijesti i dolasku vatrogasne ekipe na mjesto požara ovisi veličina požara i štete koju napravi. Prema Jurjeviću i dr. (2009) motrenje i dojava u Hrvatskim šumama d.o.o. vrši se sa 85 motrilica i 45 motriteljskih mjesta koja se upotpunjuju sa 130 ekipa ophodnji. Godišnje Hrvatske šume d.o.o. ulažu oko 100 milijuna kuna u razne preventivne radnje u svrhu zaštite od požara.

Izgradnja šumskih protupožarnih prometnica i protupožarnih prosjeka s elementima šumskih cesta bitna je preventivna mjera. Pičman i Pentek (1996) navode da je uloga tih prometnica obavljanje prevencije od šumskog požara, a u slučaju njegova nastanka te prometnice moraju omogućiti što povoljnije uvjete za njegovo suzbijanje. Također, prema Pičmanu i Penteku (1998) protupožarna prometnica obnaša i ostale funkcije koje su propisane Osnovom gospodarenja za neko šumsko područje. Kako naglašavaju Pentek i dr. (2007), povećana pozornost protupožarnim prometnicama počela se posvećivati nakon 1992. godine. U tom pogledu, a kada je u pitanju UŠP Senj, treba napomenuti da je u posljednjih nekoliko desetljeća znatno poboljšana otvorenost šuma. S izgrađenih 1 819,66 km šumskih cesta današnja otvorenost u odnosu na obrasle površine iznosi 19,4 km/1 000 ha ili 11,88 km/1 000 ha na sveukupnu površinu šuma i šumskih zemljišta.

Dosadašnje spoznaje i iskustvo temelj su daljnjeg nastojanja na suzbijanju šumskih požara. Sa započetim aktivnostima potrebno je i dalje nastaviti te ih poboljšati i usavršiti u cilju očuvanja biološko-ekoloških, krajobraznih, ekonomsko-gospodarskih i socijalnih funkcija na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini.

Do sada provedena znanstveno-stručna istraživanja i dobiveni rezultati šumarskih stručnjaka moraju već jednom naći svoje mjesto u edukaciji vatrogasaca i primjeni u preventivnim i kurativnim sustavima složene problematike šumskih požara (gorivi materijal, modeli potencijalne ugroženosti od požara, modeli širenja požara i dr.).

## 6. Zahvala

### Acknowledgment

Ovaj rad izrađen je u okviru diplomskog rada koji je obranjen 2010. godine na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Zahvaljujemo djelatnicima Uprave šuma Podružnica Senj na materijalima potrebnim u izradi rada.

## 7. Literatura

### References

- Calvo, L., R. Tarrega, E. Luis, 1998: Space-time distribution patterns of *Erica australis* L. subsp. *aragonensis* (Willk) after experimental burning, cutting, and ploughing. *Plant Ecology* 137, 1–12.
- Ferran, A., I. Serrasolsas, V. R. Vallejo, 1992: Soil evolution after fire in *Quercus ilex* and *Pinus pinaster* forests. U: Teller, A., P. Mathy, J. N. R. Jeffers (ur.), *Responses of Forest Ecosystems to Environmental Changes*. Elsevier: Londok, UK, 397–404.
- Filipović, J. 2010: Šumski požari na području uprave šuma Podružnica Senj od 1991. do 2009. godine. Diplomski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Glavaš, M. 2003: Šumski požari i protupožarna zaštita na području uprave šuma Podružnice Senj od 1994–2003. *Šumarski list Supplement* 79–91, Zagreb.
- Jurjević, P., D. Vuletić, J. Gračan, G. Seletković 2009: Šumski Požari u Republici Hrvatskoj, *Šumarski list* 1–2: 63–72, Zagreb.
- Mamut, M. 2011: Veza prirodnogeografske i sociogeografske osnove Dalmacije s ugroženošću otvorenog prostora požarom. *Šumarski list*, 1–2: 37–50, Zagreb.
- Manzano, R., 2006: Fire impact on forest structure in highly affected ecosystems: Biodiversity alterations in a post-fire successional gradient. University of Torino, Department of Agronomy, Silviculture and Land Management
- Margaletić, J., M. Margaletić, 2003: Požari u šumi i na šumskom zemljištu kao čimbenici degradacije staništa, *Šumarski list*, 9–10: 475–482, Zagreb.
- Martinović, J. 1997: Tloznanstvo u zaštiti okoliša, Državna uprava za zaštitu okoliša, Zagreb, 288 str.
- Naveh, Z., 1974: Effects of fire in the Mediterranean Region. U: Kozłowski, T. T., C. E. Ahlgren (ur.), *Fire and Ecosystems*. Academic Press. New York, 401–434.
- Naveh, Z., 1999: The role of fire as an evolutionary and ecological factor on the landscapes and vegetation of Mt. Carmel. *Journal of Mediterranean Ecology* 1, 11–25.
- Nodilo, J., 2003: Požari otvorenog prostora otoka i priobalja – slučajnost ili logičan slijed događaja?, *Šumarski list*, (3–4): 171–176, Zagreb.
- Pentek, T., H. Nevečerel, D. Pičman, T. Poršinsky, 2007: Forest road network in the Republic of Croatia – status and perspectives, *Croatian Journal of Forest Engineering*, (1), 93–106, Zagreb.
- Pernar, N., D. Bakšić, Vranković A. 2003: Značajke tla na eruptivu Senjske Drage. *Šumarski list Supplement* 23–29, Zagreb.
- Pičman, D., T., Pentek, 1996: Fire-prevention roads in the area of the forest enterprise Buzet, *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 49, 187–203, Ljubljana.
- Pičman, D., T. Pentek: Relativna otvorenost šumskoga područja i njena primjena pri izgradnji šumskih protupožarnih prometnica. *Šumarski list*, 1–2: 19–30, Zagreb.
- Pyne, S. J., P. L. Andrews, R. D. Laven, 1996: *Introduction to Wildland Fire* 2nd edition, John Wiley and Sons, Inc, NY, 769 pp.
- Rosavec, R., D. Dominko, D. Barčić, D. Starešinić, Ž. Španjol, K. Biljaković, M. Ožura, N. Marković, D. Bognolo 2009: Analiza raspodjele površina zahvaćenih šumskim požarom na otocima Braču, Korčuli i Rabu. *Šumarski list*, 5–6: 301–307, Zagreb.
- Rosavec, R. 2010: Odnos čimbenika klime i zapaljivosti nekih mediteranskih vrsta kod šumskih požara. *Disertacija, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb*.
- Seletković, Z., Z. Katušin, 1992: *Klima Hrvatske, Šume u Hrvatskoj*, GKZ, 13–18, Zagreb.
- Šegota, T., 1988: *Klimatologija za geografe*, Školska knjiga, 486, Zagreb.
- Šegota, T., A. Filipčić, 2003: Koppenova podjelaklimate i hrvatsko nazivlje, *Geoadria*, (1), 17–37, Zadar.
- Šiljković, Ž., 1997: Požari kao oblik destrukcije prirodne sredine. *Geoadria*, vol. 2: 77–96.
- Španjol, Ž., K. Biljaković, R. Rosavec, D. Dominko, D. Barčić, D. Starešinić, D. 2008: Šumski požari i fizikalni modeli. *Šumarski list* 5–6, 259–267, Zagreb.
- Topić, V., 1994: *Ekološka obilježja mediteranskog područja Republike Hrvatske*. 100-ta obljetnica znanstvenoistraživačkog rada poljodjelsko prehrambenog sustava i šumarstva mediterana Republike Hrvatske, Split.
- Topić, V., L. Butorac, G. Jelić, 2006: Površinsko otjecanje padalina i erozija tla u šumskim ekosustavima alepskog bora. *Radovi – Šumarski institut Jastrebarsko*. Izvanredno izdanje 9, 127–137, Jastrebarsko.
- Trabaud, L., N. L. Christensen, A. M. Gill, 1993: *Historical Biogeography of fire in temperate and Mediterranean Ecosystems*. U: Crutzen, P. J., J. G. Goldammer (ur.), *Fire in the Environment: The Ecological, Atmospheric and Climatic Importance of Vegetation Fires*. Wiley, New York, 277–295.
- Vukelić, J., Đ. Rauš 1998: Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj. *Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb*.

## Summary

This paper presents the problem of forest fires and burnt areas on the Forest Administration Senj observed from several aspects. The analysis was conducted on the entire territory of the Forest Administration (FA) Senj. The Forest Administration is an integral part of the company Croatian Forests. FA Senj is divided into seven forest districts. These are continental forestry office Novi Vinodolski, Krasno, Senj and Crikvenica and forestry office on island of Krk, Rab and Pag.

The analysis was conducted in the FA Senj in period from 1991. until the end of 2009. In this time was established 126 fires. Most fires occurred in the forestry office Senj, 57, followed by forestry office Crikvenica with 23 fire and forest office Krasno with 19 fires. Size burned area is 3 940.93 ha, and the annual average is 29.37 ha per fire. The causes of fire in most cases is unknown, as and challengers. In 19.8% of cases as a challenger to the established human factor, and in two cases it was found intentionally causing fire.

---

**KEY WORDS:** fire, burned area, the Forest Administration Senj