

Владан Дуцић<sup>1</sup>  
Милан Миленковић<sup>2</sup>  
Милан Радовановић<sup>3</sup>

## ГЕОГРАФСКИ ФАКТОРИ НАСТАНКА ШУМСКИХ ПОЖАРА У ДЕЛИБЛАТСКОЈ ПЕШЧАРИ

**Извод:** У раду су анализирани шумски пожари на Делиблатској пешчари у периоду 1948-2006., као и географски фактори од значаја за њихов настанак. За настаanak пожара хидротермичке карактеристике тла су од већег значаја од регионално-климатских карактеристика подручја. У другој половини 20. века, промене климе на овом подручју нису биле драматичне, а два од 3 највећа пожара су се јавила пре последње декаде, када је пораст температуре био изразитији. Неклиматски фактори (повећање површина под боровима), имају значајну улогу у појави катастрофалних пожара у Делиблатској пешчари.

**Кључне речи:** Делиблатска пешчара, шумски пожари, географски фактори, промене климе, борови

### Увод

Шумски пожари представљају један од највећих проблема заштите шума. Проблем често излази из оквира шумарства, пошто се у многим случајевима ради о правим природним катастрофама у којима се дешавају и губици људских живота. Материјална штета се изражава преко опожарене дрвне масе и уништених објеката и инфраструктуре. Много значајније су еколошке штете пошто пожари уништавају и биљке и животиње, а доводе и до деструкције земљишта. Поред тога, приликом пожара ствара се велико аерозагађење, тако да се облаци дима јасно уочавају и на сателитским снимцима. Људи ангажовани на гашењу, као и околно становништво услед тога често имају здравствене проблеме.

Области у свету које су се протеклих година највише суочавале са шумским пожарима су Северна Америка, Бразил, Јужна Европа, Југоисточна Азија и Аустралија. (За Аустралију су карактеристични пожари који захватају жбунасту вегетацију – „bushfires“).

---

<sup>1</sup> Др Владан Дуцић, ванредни професор, Географски факултет, Београд.

<sup>2</sup> Мр Милан Миленковић, асистент, Шумарски факултет, Београд.

<sup>3</sup> Др Милан Радовановић, Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ, Београд.

Током 2007. катастрофални пожари су се јавили на неколико места у свету. Према агенцијским извештајима, у Грчкој је у периоду од краја јуна до почетка септембра избило преко 3.000 шумских пожара, док је опожарена површина износила 177.265 ha. Најгоре је било у периоду од 23. до 27. августа на западу и југу Пелопонеза, као и у области јужна Еубеа. Укупно је било 77 људских жртава.

На подручју Хрватског приморја се у периоду од 1. јуна до 8. августа јавило 750 шумских пожара, укупна опожарена површина износила је 159.000 ha, а забележене су и људске жртве.

У Калифорнији су пожари крајем октобра захватили површину преко 200.000 ha и уништили преко 1.500 домова. На потезу од округа Санта Барбара до границе са Мексиком забележено је 18 активних пожара истовремено. У овим пожарима 7 људи је погинуло, док је 85 повређено.

У свим поменутих случајевима у време избијања пожара температура ваздуха је била висока, период суше је био у току и јавили су се јаки ветрови. Такође, сматра се да је пожар изазвао људски фактор, иако за то углавном нема убедљивих доказа.

И у Србији је током 2007. било озбиљних проблема са шумским пожарима. Према подацима Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, закључно са септембром, забележено је 258 пожара, опожарена површина шума и шумског земљишта износила је 33.229 ha, а штета се процењује на 40 милиона евра. За Србију је карактеристично да број појава у току године и укупна опожарена површина значајно варирају, при чему се сва шумска газдинства у мањој или већој мери срећу са овим проблемом.

Према класификацији коју даје Димитров (1984), у Србији само Делиблатска и Суботичко-хоргошка пешчара спадају у екстремно угрожена подручја. По свим показатељима (број пожара, опожарена површина, укупне штете) најугроженије подручје у нашој земљи је Делиблатска пешчара. То се потврдило и 24. јула 2007., када је на подручју Шумске управе Бела Црква избио пожар, који је захватио површину око 460 ha.

Циљ овог рада је анализа шумских пожара на Делиблатској пешчари, као и приказ географских фактора од значаја за њихов настанак.

## Историјат

Први подаци о пожарима на подручју Делиблатске пешчаре датирају из 1777. године, када је турска војска упала у Банат и потпуно га опустошила. Том приликом шуме су масовно паљене и уништаване. Повратком избеглог становништва дошло је до прекомерне сече и испаше, тако да је наредних година уништен највећи део шума Делиблатске пешчаре, што је довело до отварања (покретања) песка. Процес деградације трајао је

пуне 3 деценије, током којих се интензивирао процес еолске ерозије. Површине под живим песком постајале су све веће, тако да је ово подручје ускоро названо „Европска Сахара“. Песак је ветровима ношен на велике удаљености, што је почело да угрожава и пољопривредна земљишта. Стање је постало толико озбиљно да је Парламент у Бечу убрзо донео одлуку о неопходности извођења радова на везивању песка. Неколико година трајале су припреме током којих је поред осталог извршено и премеравање терена. Констатовано је да укупна површина Делиблатске пешчаре износи 40.660 ha, док је под невезаним песком било 16.800 ha.

Организовани радови на везивању песка започети су 1818. године, а поред пошумљавања вршено је и затрављивање. Рад је био мукотрпан, било је и неуспеха, а сам посао је у неколико наврата и прекидан. У почетку је пошумљавање вршено претежно тополама. До интензивирања пошумљавања багреном дошло је 1853. године. Багреном је одиграо пресудну улогу у пошумљавању Делиблатске пешчаре, а и данас је на овом подручју најзаступљенија врста дрвећа. До 1907. извршено је везивање живог песка на свим већим површинама. У то време и даље се интензивно пошумљава, шумски фонд се непрестано повећава, а забележени су и први приходи.

Упоредо са пошумљавањем, јављају се и пожари. У периоду до I светског рата било је неколико већих пожара, али недостају подаци о њима. Између два светска рата пожари на овом подручју постају учесталији, и забележено је да је 1928. у централном делу Делиблатске пешчаре био велики пожар, који је трајао 3 дана (Живојиновић и Секулић, 1980).

Период после II светског рата карактерише масовно подизање монокултура четинара. Ради се готово искључиво са црним и белим бором, врстама веома угроженим од пожара. У табели 1 приказане су промене у заступљености ових врста у току 20. века.

**Табела 1. – Површине под црним и белим бором на Делиблатској пешчари**

Година	Укупна површина шума (ha)	Површина под културама црног и белог бора (ha)	Учешће борових култура у укупној површини шума (%)
1912	12.189	280	2,30
1934	9.552	683	7,15
1951	9.873	526	5,33
1967	14.746	3.793	25,72
1978	13.933	4.256	30,55
1988	18.032	5.915	32,80
1998	16.138	3.684	22,83

У табели у прилогу дати су подаци о броју пожара и опожареним површинама за период 1948-2006. Од свих пожара на Делиблатској пешчари

ри у наведеном периоду издвајају се 3 који по захваћеној површини и ште-тама далеко превазилазе све остале.

**Табела 2. – Три највећа пожара у новијој историји Делиблатске пешчаре**

Време трајања	Захваћена површина (ha)	Шуме (ha)	Лишћари (ha)	Четинари (ha)	Остале површине (ha)
27-29.3.1973.	1.006,69	748,38	270,33	478,05	258,31
30.8.-5.9.1990.	881,60	705,16	69,05	636,11	176,44
10-16.8.1996.	3.815,40	2.235,01	677,38	1.557,63	1.580,39
Укупно	5.703,69	3.688,55	1.016,76	2.671,79	2.015,14

У пожару од 27-29. марта 1973. првенствено су страдале млађе борове културе (Секулић и Шљивовачки, 1975), док је пожар из 1990. највише уништио старије борове културе. Од 30. августа до 5. септембра 1990. опожарена је дрвна маса од 62.790 m<sup>3</sup> (60.105 m<sup>3</sup> четинара и 2.685 m<sup>3</sup> лишћара). Пожар од 10-16. августа 1996. по свим карактеристикама био је далеко највећи у новијој историји Делиблатске пешчаре. Укупна опожарена дрвна маса износила је 247.206 m<sup>3</sup> (230.895 m<sup>3</sup> четинара и 16.311 m<sup>3</sup> лишћара). Овај пожар започео је у близини 25. просеке, а зауставио се код 4. просеке, тако да је дужина опожарене површине била око 19,5 km. Колико се ова 3 катастрофална пожара издвајају од свих осталих на подручју Делиблатске пешчаре види се из следећих података (период 1948-2006.).

Укупна опожарена површина у 3 највећа пожара (5.703,69 ha) чини 50,15% укупне опожарене површине у свим пожарима у наведеном периоду.

Укупна опожарена површина шума у 3 највећа пожара (3.688,55 ha) чини 64,55 % укупне опожарене површине шума.

Опожарена површина у пожару из 1996. (3.815,4 ha) чини 33,54 % укупне опожарене површине.

Укупна опожарена површина шума у пожару из 1996. (2.235,01 ha) чини 39,11 % укупне опожарене површине шума.

Збир опожарених површина два катастрофална летња пожара 1990. и 1996. (4.697 ha) чини 41,30 % укупне опожарене површине.

У ова два пожара захваћене су шуме на површини од 2.940,17 ha, што чини 51,45 % укупне опожарене површине шума.

У пожарима из 1990. и 1996. приближно три четвртине опожарених шума биле су под боровима.

### **Врсте шумских пожара**

На Делиблатској пешчари до сада су констатовани ниски и високи пожари. Ниски (приземни) пожари настају на површини земљишта, док

гориви материјал чини све оно што се на њему налази (сува трава, гране, гранчице, опало лишће, четине и др.). Ово је најчешћа врста пожара и уколико се прошири може причинити озбиљне штете. Високи пожари најчешће настају преношењем ниских у круне шумског дрвећа преко доњих грана или жбунасте вегетације. Ређе се јављају од приземних и могу да представљају праве еколошке катастрофе.

**Табела 3. – Врсте шумских пожара на Делиблатској пешчари (1948-2006)**

Врста пожара	Број пожара	Процент
Приземни	228	89,06
Високи	28	10,94
Укупно	256	100,00

#### Узрочници шумских пожара

Као и у свуда где је присутан, и у Делиблатској пешчари човек је главни узрочник шумских пожара. Међутим, у великом броју случајева узрочник остаје непознат.

**Табела 4. – Узрочници шумских пожара на Делиблатској пешчари (1948-2006)**

Врста узрочника	Број пожара	Процент
Пролазници јавним путевима	6	2,34
Пролазници кроз шуму	61	23,83
Радници, чобани, туристи	42	16,41
Приватна лица ван шуме	38	14,84
Железница	9	3,52
Припадници војске	8	3,12
Упослена лица	1	0,39
Самозапаљење	1	0,39
Неутврђени узроци	90	35,16
Укупно	256	100,00

#### Сезонска динамика шумских пожара

Познавање сезонске динамике пожара од веома је значајно за прогносту опасности. Познавање критичних периода омогућава добро организовање противпожарне службе и предузимање свих неопходних мера заштите.

У Делиблатској пешчари постоје два критична периода пожарне опасности. Први обухвата фебруар, март и април и током ова 3 месеца забележено је 146 пожара, што износи 57,03% од укупног броја. Период који

обухвата крај зиме и почетак пролећа погодан је за шумске пожаре због велике количине сувог травног покривача од претходне године и кошаве. На приземни гориви материјал у великој мери утиче количина снежних падавина. Ако снег изостане или га нема довољно сува трава неће иструлити, већ ће се у великој мери задржати током пролећа (Живојиновић, 1975).

**Табела 5. – Сезонска динамика шумских пожара на Делиблатској пешчари (1948-2006)**

Месец	Број пожара	Процент
Јануар	6	2,34
Фебруар	22	8,59
Март	83	32,42
Април	41	16,02
Мај	21	8,20
Јун	12	4,69
Јул	14	5,47
Август	31	12,11
Септембар	9	3,52
Октобар	8	3,13
Новембар	5	1,95
Децембар	4	1,56
Укупно	256	100,00

Други критични период је током лета и почетком јесени, када су високе температуре ваздуха и велико присуство људи. За јули, август и септембар збирно су констатовани 54 пожара (21,09 % укупног броја). Иако је овде број појава знатно мањи него у првом критичном периоду, штете које се јављају често су веће (примери из 1990. и 1996.).

#### Дневна динамика шумских пожара

Из досадашњих искустава познато је да се највећи број пожара бележи у дневним часовима (9-18), првенствено због човекове активности. Најкритичније је у времену од 13-15 h, када је највиша температура ваздуха.

**Табела 6. – Дневна динамика шумских пожара на Делиблатској пешчари (1948-2006)**

Време појаве пожара	Укупан број	Процент
Ноћ (20-6 h)	12	4,69
Јутро (6-9 h)	16	6,25
Дан (9-18 h)	221	86,33
Вече (18-20 h)	7	2,73
Укупно	256	100,00

## Фактори који повећавају опасност од шумских пожара

Делиблатска пешчара представља подручје изузетно угрожено од шумских пожара првенствено захваљујући својим специфичностима. Најважнији фактори који повећавају опасност од шумских пожара на овом подручју су: састав вегетације, карактеристике земљишта, климатске карактеристике, рељеф, хидрографске карактеристике и антропогени фактор.

### Састав вегетације

Газдинску јединицу СРП “Делиблатска пешчара” чине:

– шумска вегетација	16.138,30 ha
– жбунаста вегетација	4.829,95 ha
– травна вегетација	3.771,33 ha
– остале површине	997,41 ha
– пожаришта (стара и нова)	<u>1.861,40 ha</u>
укупно:	27.598,39 ha

У Плану заштите шума од пожара за газдинску јединицу СРП “Делиблатски песак” (1999) извршена је подела површина према степену опасности од пожара:

I – састојине бора и ариша	3.683,78 ha
II – састојине осталих четинара	21,95 ha
III – мешовите састојине лишћара и четинара	825,03 ha
IV – састојине багрема, храста, липе и осталих врста	11.607,54 ha
V – жбунаста и травна вегетација, пожаришта и остало	<u>11.460,09 ha</u>
Укупно:	27.598,39 ha

Црни бор (*Pinus nigra* Arn.) и бели бор (*Pinus silvestris* L.) на Делиблатској пешчари заступљени су у културама које спадају у I категорију према степену опасности од пожара. Борови су присутни у монокултурама које се међусобно настављају једна на другу, што омогућава развој пожара екстремних размера. Неке културе су подизане под заштитом клеке (*Juniperus communis* L.), која је такође екстремно угрожена и може да пренесе приземни пожар у круне шумског дрвећа. Остали четинари су мање угрожени, али су и знатно мање заступљени на овом подручју. Ту спада и вирџинијска клека (*Juniperus virginiana* L.), за коју се сматра да је донекле отпорна на пожаре. Мешовите састојине лишћара и четинара, а нарочито састојине лишћара знатно мање су угрожене од пожара, тако да у њима пожар може и да се заустави. Жбунаста и травна вегетација, стара пожаришта и остало сврстани су у V категорију, али управо на овим површинама пожари често настају. Поред тога, и ови типови вегетације одликују се присуством клеке.

### *Карактеристике земљишта*

Сва земљишта Делиблатске пешчаре су земљишта на песку. Око половине површине Пешчаре покрива жути песак који је слабо хумизован. Песак брзо пропушта воду, тако да површински слојеви остају суви.

Површина песка се врло брзо загрева. Колић (1969) наводи да је на метеоролошкој станици Фламунда забележен апсолутни максимум температуре тла од 55,6 °С. Поред тога, он тврди да се присојне стране пешчаних дина могу загрејати на 60 °С. Захваљујући томе приземни слој ваздуха брзо се загрева, па је и исушивање приземног горивог материјала веома интензивно.

### *Климатске карактеристике*

Клима Делиблатске пешчаре је умерено континентална. Ово подручје је нешто хладније од своје околине, како по вредностима температурних елемената, тако и по дужини трајања у току године (Колић, 1969). Наша истраживања су показала да би се то вероватно могло објаснити нешто повећаном надморском висином у односу на околину (138 m) и већим албедом саме пешчаре, због чега је мање загревање ваздуха. Поред тога и велики проценат песка у земљишту, које има мали топлотни капацитет, омогућава веће излучивање. Већа пошумљеност терена у односу на околину утиче на снижавање летњих и максималних температура. Са друге стране, шумски пропланци (прогалине) омогућавају стварање изразитих мразишта (Дуцић и Миловановић, 2004). При томе, годишња количина падавина је незнатно повећана у односу на околину (Колић, 1969). На основу претходног, могло би се претпоставити да су за настанак пожара хидротермичке карактеристике тла од већег значаја од регионално-климатских карактеристика подручја.

У табелама 7-10 приказани су подаци о климатским елементима са синоптичке станице Банатски Карловац (1986-2002.).

**Табела 7. – Средња месечна температура ваздуха (°С)**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
сред. 86/02	0,6	2,5	6,2	11,7	17,0	20,2	22,0	21,8	16,8	11,8	5,9	1,1	11,5
max.	3,7	6,8	10,3	15,3	19,3	22,2	23,8	26,0	20,5	14,0	10,7	4,2	13,2
год. max.	1988	2002	2001	2000	2002	2002	2002	1992	1994	2000 2001	2000	2000	2000
min.	-3,4	-2,9	-0,1	7,6	13,3	17,8	19,7	19,3	13,7	8,6	0,3	-3,0	10,4
год. min.	1987	1993	1987	1997	1991	1989	1986	1987	1996	1997	1988	1998	1991



**Табела 8. – Средња месечна релативна влажност ваздуха (%)**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
сред. 86/02	83,3	76,5	69,6	68,3	66,2	68,6	67,4	66,3	71,0	72,6	79,8	83,5	72,8
мах.	93	84	81	73	76	77	77	77	83	77	86	89	77,7
год. мах.	1997	1986	1986	1990 1997	1987	1995	1999	1991	1996	1996-7 1999	1999	1996	1999
min.	74	69	59	59	55	51	55	50	59	64	72	78	65,2
год. min.	1993	1994 1998 2002	2002	2000	2000	2000	2000	2000	1992	2000	2000	1993	2000

**Табела 9. – Средња месечна сума падавина (mm)**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
сред. 86/02	28,8	26,3	33,7	57,5	55,9	87,4	70,8	50,3	56,3	40,8	41,0	48,3	597,0
мах.	72,3	55,3	73,5	108,9	219,0	195,3	356,1	118,2	159,8	113,8	87,8	131,1	1038,7
год. мах.	1987	1999	1988	2001	1987	1995	1999	1997	2001	2002	1996	1999	1999
min.	4,7	1,7	9,2	30,2	15,5	11,6	8,4	0,3	0,2	1,1	2,9	12,3	295,2
год. min.	1989	1998	1997	2002	1990	2000	1987	1992	1986	1995	1986	2001	2000

**Табела 10. – Честина (%) и средња брзина ветра (m/s)**

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
честина	33	22	10	14	12	75	138	136	
брзина	3,7	2,3	1,9	1,7	2,3	4,2	5,8	4,9	
	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
	59	56	33	61	48	114	67	69	53
	4,2	2,9	2,7	3,1	3,2	3,5	3,6	3,8	

Кадовић и сар. (2005) су истраживали промене температуре и падавина на основу метеоролошке станице Банатски Карловац. Дајући регионални осврт, констатују да је у периоду 1951-1980. на целој територији СРЈ био присутан негативан тренд годишње температуре ваздуха. У периоду 1961-1990. на северу и северозападу се појављују региони са позитивним трендом. Међутим, подручје Делиблатске пешчаре је и у том периоду без тренда температуре. Ипак, ако се посматра период друге половине 20. века, бележи се тренд пораста температуре између 0,5 и 0,75 °C. То је, пре свега, последица раста температуре у последњој деценији 20. века. Кадовић и сар. (2005) наводе да је пораст температуре у периоду 1994-2003. износио 1 °C по деценији.

Падавине у Банатском Карловцу у периоду 1961-2003. имају благи негативни тренд у износу од 5 % вредности нормале. Међутим, трендови

за краће периоде имају позитиван знак, првенствено због високих вредности количине падавина у 1999. У последњој декади 20. века годишња количина падавина се смањила са 636 mm (период 1961-2000) на 612 mm (за 3,8 %), али је у вегетационом периоду дошло до повећања количине падавина за 10 mm (2,6 %).

### *Рељеф*

За рељеф Делиблатске пешчаре карактеристичне су дине, које су настале деловањем кошаве, тако да је главни правац њиховог пружања од југоистока према северозападу. Разлика између врхова дина и међудинских удолина у неким случајевима достиже и до 30 m. Надморске висине су у распону од 70 до 193 m. Према надморским висинама и одликама дина, читава Делиблатска пешчара може да се подели на три карактеристичне целине.

Ниски песак налази се на крајњем југоистоку и има надморске висине 70-100 m. Дине су ниске са благим нагибима и широким долинама.

Средњи песак се наставља на Ниски песак и надморска висина се креће од 100-189 m. Дине су дуге са стрмим нагибима и ужим међудинским депресијама.

Високи песак налази се на северозападу. Надморска висина углавном прелази 150 m, а дине су заобљене и имају блаже нагибе и широке удолине.

И поред извесних разлика у релативној висини појединих делова Пешчаре, оне нису такве да би суштински утицале на пожаре. Благе денивелације пружају повољне услове за ширење шумских пожара.

### *Хидрографске карактеристике*

На подручју Делиблатске пешчаре нема водотока и хидроаккумуляција, које би представљале препреке за ширење пожара. Ова карактеристика терена представља проблем код снабдевања водом за потребе гашења шумских пожара. Ипак, дуж крајњег југоисточног дела Делиблатске пешчаре протиче Дунав, у који се уливају Нера и Караш. Конфигурација терена на доста места омогућава изградњу прилаза за моторна возила за снабдевање водом.

### *Антропогени фактор*

На подручју Делиблатске пешчаре су људи, као потенцијални изазивачи шумских пожара, у великој мери присутни као пролазници, излет-

ници, извођачи шумских и пољопривредних радова, ловци, сакупљачи шумских производа (плодови клеке, гљиве и лековито биље) и др. Викенд насеља су углавном по ободу СРП „Делиблатска пешчара“ и то су Девочачки бунар, Палфи колонија, Шумарак, Шушара, Шушарачки виногради и Мраморачки виногради. Боравак људи у овим насељима одвија се првенствено у периоду април-октобар. Унутар СРП (у близини Делиблата) налази се насеље Чардак, које је било центар Омладинских радних акција на пошумљавању током седамдесетих и осамдесетих година 20. века.

На овом подручју пролазак је дозвољен само путевима Бела Црква – Ковин (једини јавни пут који иде кроз Делиблатску пешчару), Гребенац – Шушара, Делиблато – Шушара и Банатски Карловац – Шушара. Сви остали путеви су интерног карактера за коришћење при извођењу шумских радова. Укупна дужина меких (пешчаних) путева на Делиблатској пешчари износи 420 km. Ова врста путева због подлоге није погодна за кретање ватрогасних возила и механизације. Поред тога, проблем представља ширење околне вегетације, која отежава пролаз возила.

### **Досадашње мере противпожарне заштите**

На Делиблатској пешчари до сада су примењиване следеће мере противпожарне заштите: противпожарне просеке, мере неге, пропагандне мере, осматрање и дојава и остале мере (Миленковић и Мунђан, 2005).

Просеке су једна од првих мера противпожарне заштите на Делиблатској пешчари. Читава површина СРП подељена је мрежом просека на оделења димензија 948 са 607 m (57,54 ha). Ширина попречних просека износи 23 m, а уздужних 10 m. Уздужне просеке пружају се у правцу југоисток-северозапад. Мрежа просека има значаја при формирању линија одбране код гашења пожара. На многим местима оне се користе и као шумски путеви. У неким случајевима при пошумљавању боровима, дуж просека се врши пошумљавање лишћарима. Тако се формирају биолошки противпожарни појасеви, који имају за циљ раздвајање површина под боровима.

У мере неге спадају прореди и резивање доњих грана. Проредима се врши разређивање склопа, тако да се смањује количина биомасе (горивог материјала). Резивањем доњих грана може да се спречи преношење приземног пожара у круне шумског дрвећа.

Пропагандне мере примењиване у борби против шумских пожара на Делиблатској пешчари сводиле су се углавном на постављање табли и дељење летака са знацима упозорења и забране. Табле су постављане углавном на местима где је веће присуство људи, првенствено дуж путева на улазу у пешчару.

Осматрање и дојава пожара врше се са земље и из ваздуха. Осматрање са земље може бити у покрету (пешице и моторизовано) и са осматрачница. Сада је у примени 5 металних осматрачница висине 16-20 m, које својим видним пољем покривају читаво подручје Делиблатске пешчаре. Осматрање из ваздуха врше пилоти авиона са околних аеродрома током својих редовних летачких активности.

Од осталих мера значајно је поменути појачан надзор (у критичним периодима), уређење излетишта (места за ложење ватре), као и израду комплексног плана заштите од пожара.

### **Предлог мера противпожарне заштите**

Садашње стање противпожарне заштите на Делиблатској пешчари намеће потребу унапређења до сада коришћених мера, као и увођења нових.

Постојећу мрежу противпожарних просека потребно је одржавати у прописаном стању применом механичких и хемијских мера (примена хербицида).

Неопходно је више подизати биолошке противпожарне појасеве од лишћарских врста, што је предвиђено пројектом Шумарског факултета у Београду (Живојиновић и сар., 1977).

Код подизања ових појасева најбоље је да уз саму просеку иду жбунасте врсте, а одмах иза дрвеће. На тај начин се добија веће растојање између крошњи са обе стране просеке.

У циљу смањења количине горивог материјала требало би водити рачуна о шумском реду, као и о правовременом вршењу проред.

Пропагандне противпожарне мере могу се унапредити коришћењем медија (штампа, радио, телевизија, интернет). У том смислу, требало би више користити постојећу маскоту противпожарне заштите (веверица Пламенко).

Ипак, најзначајније мере су оне које се заснивају на правилној изградњи шуме. То се првенствено односи на избор врста дрвећа и њихов распоред у простору, адекватну заштиту од штеточина и болести, као и на правилно газдовање. Све ово има за циљ елиминисање проблема монокултура борова на великим површинама, што је значајан фактор који доводи до катастрофалних пожара.

### **Закључак**

У периоду 1948-2006. на Делиблатској пешчари забележено је 256 шумских пожара са укупном опожареном површином 11.374,21 ha

(5.714,35 ha шума). Просечно се годишње јављало 4,34 пожара, док је просечна годишња опожарена површина 192,78 ha (96,85 ha шума).

Највећи шумски пожар у новијој историји Делиблатске пешчаре јавио се у периоду од 10. до 16. августа 1996., када је опожарена површина износила 3.815,40 ha (2.235,01 ha шума, од тога 1.557,63 ha борова). Том приликом опожарена дрвна маса износила је 247.206 m<sup>3</sup>. У пожару од 27. до 29. марта 1973. опожарено је 1.006,69 ha (748,38 ha шума). Од 30. августа до 5. септембра 1990. опожарено је 881,60 ha (705,61 ha шума). У ова 3 пожара укупна опожарена површина шума износи 3.688,55 ha, што представља 64,5 % укупне опожарене површине шума у свим пожарима у периоду 1948-2006.

Фактор који је у великој мери допринео настанку ова 3 катастрофална пожара је повећање површина под културама црног и белог бора.

На Делиблатској пешчари најчешће се јављају ниски пожари (89 %).

На основу званичних података најзначајнији изазивач пожара је човек (64,5 %), док за преостале пожаре узрочник није утврђен.

На Делиблатској пешчари постоје два критична периода пожарне опасности. Први обухвата крај зиме и почетак пролећа, због суве траве од претходне године и кошаве. Други критични период је у току лета, због високих температура и дугих сушних периода.

Најважнији фактори који повећавају опасност од пожара су: састав вегетације, карактеристике земљишта, климатске карактеристике, рељеф, хидрографске карактеристике и антропогени фактор.

Клима Делиблатске пешчаре је умерено континентална. Ово подручје је нешто хладније од своје околине, како по вредностима температурних елемената, тако и по дужини трајања у току године. При томе, годишња количина падавина је незнатно повећана у односу на околину. На основу претходног, могло би се претпоставити да су за настанак пожара хидротермичке карактеристике тла од већег значаја од регионално-климатских карактеристика подручја.

У другој половини 20. века над Пешчаром је дошло до пораста температуре ваздуха за 0,5 до 0,75 °C. Међутим, тај пораст је последица, пре свега, раста температуре у последњој декади. У периоду 1951-1990. над овим подручјем није било значајног тренда температуре. Падавине у Банатском Карловцу у периоду 1961-2003. имају благи негативни тренд у износу од 5 % вредности нормале. У последњој декади 20. века годишња количина падавина се смањила за 3,8 %, али је у вегетационом периоду дошло до повећања за 2,6 %.

Дакле, у другој половини 20. века, промене климе на овом подручју нису биле драматичне, а два од 3 највећа пожара су се јавила пре последње декаде, када је пораст температуре био изразитији. Очигледно је да

неклиматски фактори, као што је повећање површина под боровима, имају значајну улогу у појави катастрофалних пожара у Делиблатској пешчари.

### Литература

- Дуцић, В. и Миловановић, Б. (2004). Термичке специфичности Делиблатске (Банатске) пешчаре. *Зборник радова Географског факултета*, 51, 1-12.
- Живојиновић, Д. (1975). Шумски пожари на Делиблатском песку после II светског рата и анализа њихових појава. *Делиблатски песак – Зборник радова*, III, 165-182.
- Живојиновић, Д. и сар. (1977). *Идејно решење за подизање противпожарних појасева на Делиблатском песку*. Београд: Шумарски факултет Универзитета у Београду.
- Живојиновић, Д. и Секулић, Д. (1980). Шумски пожари на Делиблатској пешчари. *Делиблатски песак – зборник радова*, IV, 83-99.
- Кадовић, Р., Кнежевић, М., Летић, Ј. и Поповић, Т. (2004). Промена климе и могући утицај на шумске екосистеме Делиблатске пешчаре. *СРП „Делиблатска пешчара“ – Зборник радова*, VII, 69-80.
- Колић, Б. (1969). Климатске прилике Делиблатског песка. *Делиблатски песак. Зборник радова*, I, 5-34.
- Миленковић, М. и Мунђан, С. (2005): Угроженост шума Делиблатске пешчаре од пожара. Четврти симпозијум „Делиблатска пешчара“, Делиблатска пешчара, 6-7. новембар 2003. *Зборник радова VII*, 53-68.
- План заштите од пожара* (газдинска јединица СПР “Делиблатски песак”). Шумско газдинство “Банат” – Панчево (1999).
- Секулић, Д. и Шљивовачки, С. (1975). Највећи шумски пожар у новијој историји Делиблатског песка. *Делиблатски песак – Зборник радова*, III, 151-163.
- Dimitrov, T. i Jurčec, V. (1984). Utjecaj vremenskih prilika na pojavu šumskih požara na području priobalnog krša tijekom 1983. godine. *Šum. list*, CVIII, 9-10, 427-445.

Табела: Шумски пожари у Делиблатској пешчари (1948-2006)

Година	Број пожара	Опожарена површина (ha)	Опожарена површина шума (ha)	Остало (ha)
1948	1	15,00	-	15,00
1949	5	102,60	9,50	93,10
1950	8	257,20	99,60	157,60
1951	1	2,00	2,00	-
1952	8	974,00	192,04	781,96
1953	2	7,66	7,66	-
1954	4	292,83	31,83	261,00
1955	3	134,00	20,50	113,50
1956	5	183,60	58,50	125,10
1957	3	73,00	3,50	69,50
1958	6	277,43	109,70	167,73
1959	7	4,61	2,06	2,55
1960	5	18,65	3,70	14,95
1961	9	99,84	33,99	65,85
1962	4	18,75	18,75	-
1963	4	158,20	102,58	55,62
1964	2	5,00	0,50	4,50
1965	8	77,68	12,52	65,16
1966	7	21,77	3,77	18,00
1967	10	210,08	68,64	141,44
1968	14	81,15	47,95	33,20
1969	5	203,82	19,95	183,87
1970	3	4,65	3,65	1,00
1971	9	9,30	7,00	2,30
1972	11	790,71	391,47	399,24
1973	10	1.475,78	987,37	488,41
1974	5	128,95	37,85	91,10
1975	3	15,60	6,30	9,30
1976	4	10,30	2,20	8,10
1977	1	1,00	1,00	-
1978	5	25,45	22,75	2,70
1979	10	25,20	24,60	0,60
1980	-	-	-	-
1981	8	23,90	11,75	12,15
1982	1	5,80	2,30	3,50
1983	7	57,90	17,20	40,70
1984	1	8,40	1,90	6,50
1985	3	0,66	0,25	0,41
1986	5	97,15	15,80	81,35
1987	1	0,10	0,10	-
1988	2	2,25	2,25	-
1989	3	52,25	49,75	2,50
1990	4	884,75	708,31	176,44
1991	1	1,00	0,50	0,50
1992	-	-	-	-
1993	5	181,75	108,40	73,35

Година	Број пожара	Опожарена површина (ha)	Опожарена површина шума (ha)	Остало (ha)
1994	1	16,60	16,60	-
1995	4	37,85	1,60	36,20
1996	1	3.815,40	2.235,01	1.580,39
1997	3	21,60	20,60	1,00
1998	4	227,89	71,01	156,88
1999	1	0,20	0,20	-
2000	5	52,94	41,41	11,53
2001	1	88,08	68,63	19,45
2002	2	27,60	3,00	24,60
2003	9	54,33	4,30	50,03
2004	-	-	-	-
2005	2	10,00	-	10,00
2006	-	-	-	-
<i>Укупно</i>	<i>256</i>	<i>11.374,21</i>	<i>5.714,35</i>	<i>5.659,86</i>
<i>Просечно год.</i>	<i>4,34</i>	<i>192,78</i>	<i>96,85</i>	<i>95,93</i>
<i>Стандардна дев.</i>	<i>3,27</i>	<i>548,8</i>	<i>326,6</i>	<i>237,7</i>