

ГЕОПРОСТОРНА И ВРЕМЕНСКА ДИСТРИБУЦИЈА ШУМСКИХ ПОЖАРА КАО ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФА

Владимир М. Цветковић,
Криминалистичко-полицијска академија, Београд
Јасмина Гачић и Владимир Јаковљевић
Универзитет у Београду, Факултет безбедности

Шумски пожари представљају једну од најзначајнијих опасности савремене цивилизације чије проучавање захтева сложен, свеобухватан и мултидисциплинаран приступ. Последице шумских пожара често су разорне по живот, здравље и имовину људи, али и по безбедност државе и читаве међународне заједнице. У том смислу, ради ефикасније заштите и спречавања озбиљног поремећаја функционисања друштва, односно великих људских, материјалних и еколошких губитака који превазилазе способност погођеног друштва да се избори са ситуацијом, односно стањем природне катастрофе, потребно је свеобухватно истражити наведени природни феномен. У овом чланку тумаче се и објашњавају форма, последице, временски и геопросторни распоред испољавања шумских пожара. Користећи међународну базу података о природним катастрофама Центра за истраживање епидемиологије катастрофа (CRED) са седиштем у Бриселу, уз подршку програма за статистичку анализу (SPSS) и метода тематске картографије, покушали смо да укажемо на број, трендове, последице, временску и геопросторну дистрибуцију шумских пожара у периоду од 1900. до 2013. године, као и на потребу адекватног одговора друштва на ту врсту природне катастрофе.

Кључне речи: *безбедност, ванредне ситуације, природне катастрофе, шумски пожари, статистичка анализа*

Увод

Природне катастрофе представљају неодређени термин, који често изазива озбиљне научне полемике и дискусије. Његово често мешање са терминима као што су природне опасности, природни ванредни догађаји, природне ванредне ситуације и кризе само су једна димензија таквих спорења (Млађан и Цветковић 2013, 105) Једна од најпризнатијих и свеобухватних дефиниција природних катастрофа јесте Фрицова дефиниција која указује на четири кључна својства. Према њој, природне катастрофе су: „а) догађаји који могу бити одређени у времену и простору, који врше б) утицај на ц) друштвене јединице, а друштвене јединице, заузврат,

прописују д) одговоре (или прилагођавање) на ове утицаје” (Kreps 1984, 310). Према Мохамеду, природне катастрофе могу се класификовати на: природне феномене испод Земљине површине (земљотрес, цунами, вулканске ерупције); природне феномене сложеног физичког порекла на површини Земље (одрони, снежне лавине), метеоролошке/хидролошке феномене (олује, циклони, тајфуни, урагани, торнада, град и снежне олује, морски удари, поплаве, суше, топлотни таласи/таласи хладноће) и биолошке феномене (најезде инсеката, епидемије или инфективне заразе – колера, ебола, богиње, менингитис, маларија, жута грозница, АИДС, САРС, птичији грип) (Mohamed 2007, 706).

Последњих деценија рањивост¹ у погледу природних катастрофа поново је преузела примат у односу на технолошке опасности које угрожавају заједницу. Према подацима OFDA/CRED интернационалне базе података (EM-DAT) број природних катастрофа драстично се проширио широм света. У периоду од 1900. до 1909. године природне катастрофе су се појавиле 73 пута, док се у периоду од 2000. до 2005. године њихов број повећао на 2778. Међународни комитет Црвеног крста износи податак да је у периоду од 1972. до 1996. године само у Азији страдало 231.764 особе. Према анализама појединих аутора (Hewitt 1997, 388; Ronan i Johnston 2005, 210) у овој области, који су изучавали последице катастрофа и узроке пораста рањивости друштва, разумевање институционалних капацитета јесте први и најважнији фактор у редукујући ризика и изградњи отпорности заједнице. Међутим, без обзира на евидентне разлике у приступу, рањивост је увек и првенствено оријентисана на физичку и друштвену димензију заједнице (Gačić, Bošković i Raković 2013).

Сходно томе, природне опасности генеришу природне катастрофе тек када угрозе људе и њихова материјална добра (Wisner 2004, 134). Конкретније, до природних катастрофа долази услед утицаја природних опасности на људске животе, имовину, инфраструктуру и природне ресурсе (Shaluf 2007, 690). То су догађаји који имају велики и трагичан утицај по друштво, нарушавају уобичајене начине живота, ометају економске, културне, а понекад и политичке услове живота и успоравају развој заједнице. Последњих деценија није евидентан само тренд повећања броја шумских пожара, него је присутно и повећање њихове деструктивности (Цветковић 2014, 2014а; Цветковић и Славољуб 2014; Mijalković i Svetković 2013). Такве врсте догађаја, као што су и шумски пожари, успоравају развој заједнице и захтевају посебне мере које предузимају интервентно-спасилачке службе у ванредним ситуацијама (Цветковић, 2013, 6). Може се рећи да је након серије великих шумских пожара у Калифорнији током 1970. године, који су проузроковали велику материјалну штету уз масовне људске жртве и повреде, уочено да се овакав проблем понавља по истом обрасцу, али да адекватан одговор на њега и даље није постојао (Млађан, Цветковић и Величковић 2012, 89).

¹ Рањивост се у савременим условима све више посматра као кумулативни процес заплетен различитим димензијама, а који проузрукује низ других проблема, који се међусобно даље погоршавају или додаје друге проблеме, као што су друштвено-економски. Рањивост је дефинисана слабом инфраструктуром, односно институцијама и њиховом недовољном способношћу и могућностима да одговоре у превентивном и оперативном смислу. Рањивост је, дакле, индукована ситуација која је резултат јавне политике и дистрибуције ресурса (као и њихове доступности) и управо је често основни узрок катастрофе.

У периоду од 1900. до 2013. године догодиле су се 25.552 природне катастрофе, од којих је највише било хидролошких, па метеоролошких, геофизичких, климатских и биолошких. У односу на остале врсте природних катастрофа, по својој учесталости, климатске катастрофе заузимају четврто место са 2989 забележених догађаја (табела 1) (Cvetković 2013; Cvetković 2014; Cvetković i Mijalković 2013; Цветковић, Милојковић и Стојковић 2014).

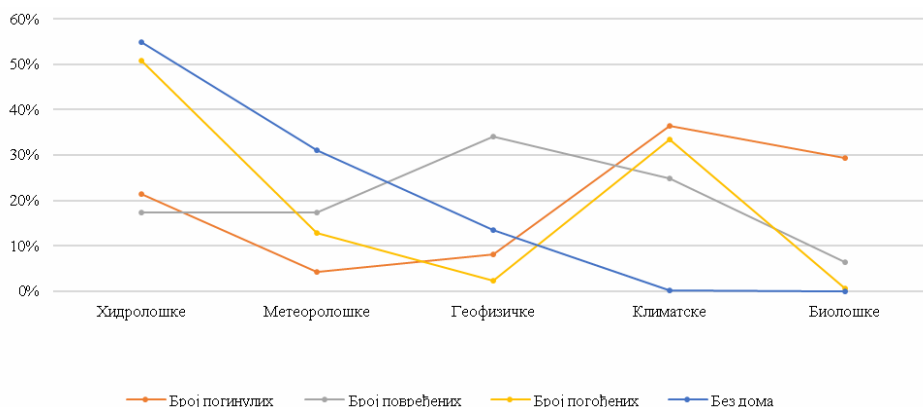
Табела 1 – Преглед светских природних катастрофа у периоду од 1900. до 2013. (Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Врста природне катастрофе	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
Метеоролошке	7.149	2.766.859	2.641.153	1742.924.832	10.505.4916	1.850.620.901	1.872.273.246
Геофизичке	3.037	5.331.007	5.177.147	309.279.694	45.930.226	360.387.067	1.522.543.792
Хидролошке	9.557	1.3987.140	2.655.118	6.891.172.180	185.223.183	7.079.050.481	1.200.003.042
Биолошке	2.820	19.152.311	968.153	90.325.323	0	91.293.476	460.264
Климатске	2.989	23.772.449	3.779.656	4.532.945.549	903.962	4.537.629.167	471.765.608
Укупно	25.552	65.009.766	15.221.227	13.566.647.578	337.112.287	13.918.981.092	5.067.045.952

Табела 2 – Преглед природних катастрофа у периоду од 1900. до 2013. године, разврстан по годишњој, месечној и дневној дистрибуцији (Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Врста природне катастрофе	Годишње	Месечно	Дневно
Атмосферске	90	7,5	0,25
Геофизичке	27	2	0,07
Хидролошке	85	7	0,6
Биолошке	24	2	0,06
Укупно	226	18,5	0,98

Ради сагледавања учесталости климатских катастрофа на годишњем, месечном и дневном нивоу, коришћењем одговарајућих статистичких прорачуна, дошли смо до следећих резултата: у посматраном периоду од 1900. до 2013. године, на годишњем нивоу догађало се 90, месечном 7,5 и дневном 0,25 климатских катастрофа (табела 2).



Графикон 1 – Процентуална заступљеност последица свих врста природних катастрофа по људе у периоду од 1900. до 2013.

(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

На приказаном графикону може се на веома једноставан начин запазити однос последица између различитих врста природних катастрофа. У односу на укупан број природних катастрофа који се догодио у посматраном периоду, услед последица климатских катастрофа погинуло је 36,57% људи, 33,41% је повређено и 24,83% људи је директно/индиректно погођено (графикон 1).

Развој свести о рањивости на природне опасности, али и значај природних ресурса покренуо је низ активности у планирању опсежних мера заштите и активности пошумљавања широких пространа. Према подацима из 2000. године шуме покривају око 3866 милиона ha наше планете, дакле нешто мање од трећине укупне површине копна (FAO 2001). Око 6,3 милијарди тона биомасе изгори широм света сваке године. При томе, приближно 80% укупне изгореле биомасе односи се на тропске земље. Шумски пожари представљају једну од највећих опасности по многобројне државе, па се јавља проблем адекватне заштите шума, који често излази из оквира шумарства, пошто се у многим случајевима ради о правим природним катастрофама у којима се губе људски животи. Материјална штета изражава се 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 долази до великог аерозагађења, 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 (Дуцић, Миленковић и Радовановић 2007). Савремени развој биолошких наука, нарочито екологије, омогућио је дубље сазнање о томе колико су шуме важне у биосфери и за опстанак човека на Земљи. Упоредо са таквим сазнањима мења се и свест човека о вредности шуме која се више не цени искључиво по дрвету и другим материјалним вредностима, већ изнад свега по својој еколошкој функцији у природи. Шумски пожари су и поред предузимања опсежних мера заштите стално у порасту. Разлог томе је, пре свега, у интензивном развоју саобраћа-

ја, отварању шума, повећаном промету, као и незадрживом продирању цивилизације у раније затворена пространа шумска подручја (Васић 1992).

Анализирајући географске заступљености шумских пожара, поједини аутори сматрају да релативно старији подаци о бројности пожара, као и о величини захваћених површина, представљају посебан проблем статистичких анализа (Amigo i saradnici 2003). Стандардизација у погледу прикупљања и обраде података тек у последњих неколико година поприма глобалне размере. Подаци о пожарима прикупљају се за индустријализоване земље, а објављује их UNECE/FAO сваке две године, као статистику шумских пожара. Међутим, како глобални подаци нису доступни, од земаља чланица FAO тражи се да комплетира стандардни упитник о подацима шумских пожара. Нажалост, то није имало великог успеха, тако да је развијен стандардни профил пожара, који омогућава земљама да употпуне тематске информације чак и у одсуству нумеричких података. Ови профили, које је комплетирао 47 земаља, описују како ватра утиче на људе и природне ресурсе и како се земље организују у борби против пожара (Радовановић и Гомес 2008). Сателитско прикупљање података о броју и просторној заступљености пожара такође је новијег датума. Поред тога, примећује се да су подаци за активне пожаре корисни за одређивање просторне и временске динамике пожарне активности па, сходно томе, треба имати у виду њихова својствена ограничења да се опише апсолутни број пожара (Csiszar i saradnici 2005).

На основу података из Савезног завода за статистику (Статистички билтен „Шумарство“) и података из ЈП „Србијашуме“, на подручју Србије, само у периоду од 1990. до 2004. године површина захваћена шумским пожарима била је 34.868 ha или 2.324 ha годишње, при чему је 2000. године само у шумском газдинству „Врање“ изгорело око 1.000 ha шума. Према подацима тадашњег Министарства за пољопривреду, шумарство и водoprивреду, у 2007. години у Србији је, закључно са септембром, регистровано 258 пожара, при чему је опожарена површина шума и шумског земљишта износила 33.229 ha.²

Имајући у виду све изнете чињенице, као и да се ради о заиста обимној материји, предмет овог рада биће анализа облика испољавања броја, последица, временског и геопросторног размештаја шумских пожара. Добијени, обрађени и анализирани подаци моћи ће да, у одређеној мери, допринесу унапређењу теорије и праксе система заштите и спасавања у ванредним ситуацијама. Феноменологија осталих видова природних катастрофа биће предмет наших будућих истраживања.

Методологија

Истраживање је спроведено на основу материјала Центра за истраживање епидемиологија катастрофа (CRED). Реализовано је тако што су у првом кораку сирови – необрађени подаци у виду „excel“ фајла са регистрована 25.552 догађа-

² За Србију је карактеристично да број пожара у току године и укупна опожарена површина знатно 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.

ја, преузети из центра (j)³. Након тога, подаци су обрађени програмом за статистичку обраду података „IBM SPSS advanced statistics 20.0”. Уз помоћ програмских операција израчунате су фреквенције и проценти разматраних варијабли. Такође, уз помоћ програма су израђене табеле и графикони, који су додатно обрађени у „MS Word 2013”. Резултати обраде квантитативних података приказани су текстуално, табеларно и графички у виду картографске визуелизације методом тематског картирања – запреминског картограма (Филиповић и Милојковић 2010, 165). Значења појединих термина који су коришћени у раду су: број погинулих – број људи којима је потврђена смрт и број несталих, очигледно мртвих; број повређених – број људи који пате од психичких повреда, траума или захтевају тренутну медицинску помоћ; број погођених – број људи који захтева моменталну помоћ током и после катастрофе, укључује размештене или евакуисане особе; без дома – број људи којима је потребан хитан смештај, јер су остали без свога дома; укупно погођени – збирни преглед повређених, бескућника и погођених; укупна материјална штета – глобална слика економског утицаја шумских пожара, изражена у америчким доларима.

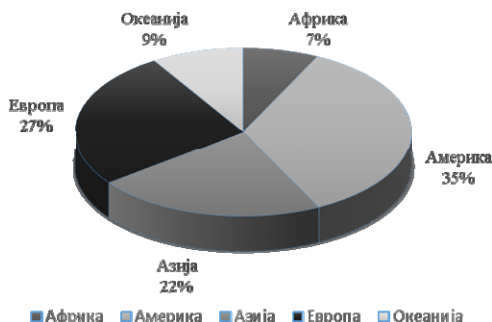
Анализа геопросторне дистрибуције шумских пожара

Резултати анализе геопросторне дистрибуције шумских пожара за период од 1900. до 2013. године указују на то да се највише (262) шумских пожара догодило у Америци, а најмање (54) у Океанији. Највише погинулих (3 105) услед последица шумских пожара било је у Америци, а најмање (548) у Африци. Када је реч о броју - повређених и погођених, стање је следеће: највише повређених људи (3 978) било је у Европи и погођених (6 373 404) у Азији. Супротно томе, најмање повређених (1516) и погођених (18 570) људи било је у Африци. Када се анализира укупан број људи који је остао без дома услед последица шумских пожара, примећује се да је тај број најмањи (17 306) у Европи, а највећи (176 570) у Азији (табела 3).

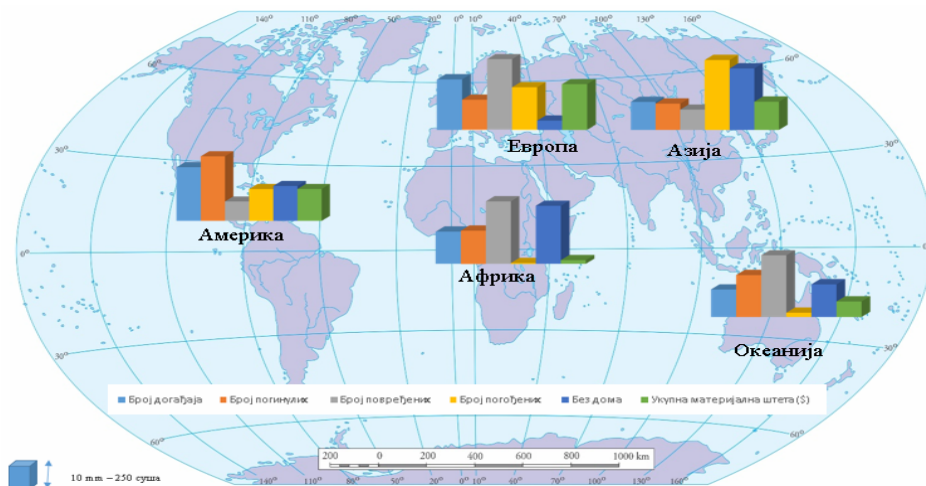
Табела 3 – Преглед укупног броја и последица шумских пожара по људе у периоду од 1900. до 2013. године, разврстан по континенту
(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Континент	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
Африка	54	548	1.516	18.570	47.658	67.744	880.000
Америка	262	3.105	1.372	2.409.871	83.386	2.494.629	51.435.800
Азија	164	1.512	1.716	6.373.404	17.6570	6.551.690	23.807.000
Европа	196	1.150	3.978	2.569.916	17.306	2.591.200	25.637.622
Океанија	66	992	2.150	154.008	38.362	194.520	5.353.688
Укупно	742	7.307	10.732	11.525.769	363.282	11.899.783	107.114.110

³ Да би се један природни догађај евидентирао у базу као природна катастрофа потребно је да буду испуњени следећи критеријуми: да је десет или више људи погинуло, 100 или више људи погођено, проглашена ванредна ситуација и да је упућен позив за међународну помоћ.



Графикон 2 – Процентуални преглед укупног броја шумских пожара у периоду од 1900. до 2013. године, разврстан по континентима (Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

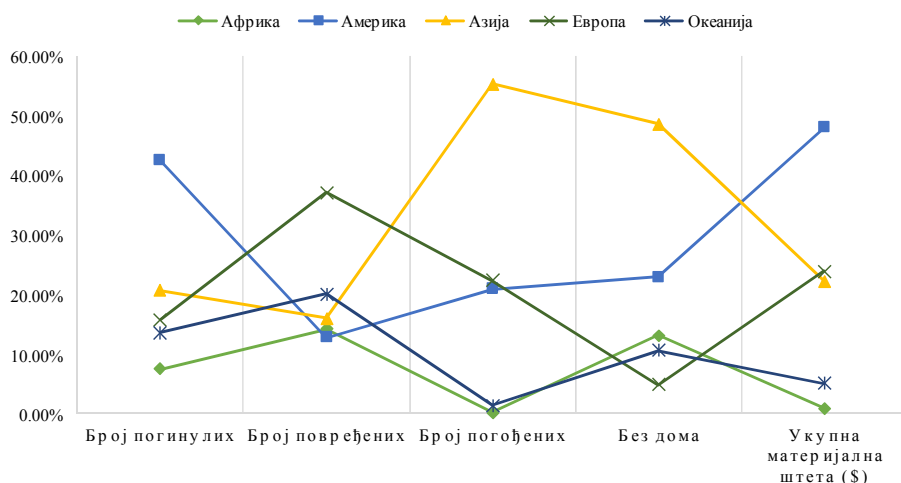


Слика 1 – Тематска карта укупног броја и последица шумских пожара у свету за период од 1900 до 2013.

(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Процентуално посматрано, веома је значајно сагледати геопросторну дистрибуцију шумских пожара по континентима и на тематској карти. Сходно томе, резултати указују на то да се највећи број шумских пожара догодио у Америци (35%), затим следе Европа⁴ (27%), Азија (22%), Океанија (9%) и Африка (7%) (графикон 2 и слика 1).

⁴ У односу на све друге области, Стари континент, сходно својој релативно великој пошумљености, у знатно мањој мери је изложен нападима ватре. Европских 1.051 милиона хектара шума обухвата 27% укупне пошумљене области и покрива 45% европског предела. Шумски покривач простире се од 0,3% на Исланду до 72% у Финској (видети опширније на: www.grida.no/geo/geo/3/english.194.htm, приступљено 27.06.2014. године).



Графикон 3 – Процентуални преглед последица шумских пожара по људе у периоду од 1900. до 2013. године, разврстан по континентима
(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Од последица шумских пожара, у односу на континенте, највише погинулих људи било је у Америци (42,49%), затим у Азији (20,69%), у Европи (15,74%), Океанији (13,58%), а најмање у Африци (7,50%). Највише повређених било је у Европи (37,07%), Океанији (20,03%), Азији (15,99%), Африци (14,13%), а најмање у Америци (12,78%). Највише погођених било је у Азији (55,30%), Европи (22,30%), Америци (20,91%), Океанији (1,34%), а најмање у Африци (0,16%). Највише људи без дома остало је у Азији (48,60%), Америци (22,95%), Африци (13,12%), Океанији (10,56%), а најмање у Европи (4,76%). Највећа укупна материјална штета проузрокована последицама шумских пожара била је у Америци (48,02%), затим Европи (23,93%), Азији (22,23%), Океанији (5,00%) и Африци (0,82%) (графикон 3).

Табела 4 – Топ пет држава по броју шумских пожара у периоду од 1900. до 2013.
(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Земља	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
САД	130	2.513	1.228	1.665.524	34.552	1.701.304	36.074.400
Кина	64	0	6	0	18.000	18.006	0
Аустралија	60	992	2.150	135748	38.362	176.260	5.290.388
Русија	44	278	2.684	210.000	7.710	220.394	4.366.672
Канада	40	238	0	108.800	36.400	145.200	12.925.000

У периоду од 1900. до 2013. године највише шумских пожара догодило се у САД – 130. Дакле, по броју шумских пожара на првом месту је САД, затим Кина (64), Аустралија (60), Русија (44) и Канада (40), (табела 4).

Табела 5 – *Топ пет држава по броју погинулих у шумским пожарима у периоду од 1900. до 2013.* (Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Земља	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
САД	130	2.513	1.228	1.665.524	34.552	1.701.304	36.074.400
Аустралија	60	992	2.150	135.748	38.362	176.260	5.290.388
Индонезија	18	600	956	6.068.000	0	6.068.956	18.658.000
Кина	12	530	448	112.184	600	113.232	220.000
Русија	44	278	2.684	210.000	7.710	220.394	4.366.672

Највише погинулих услед последица шумских пожара било је у САД – 2.513, а затим у Аустралији (992), Индонезији (600), Кини (530) и Русији (278), (табела 5).

Табела 6 – *Топ пет држава по броју повређених у шумским пожарима у периоду од 1900. до 2013.* (Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Земља	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
Русија	44	278	2.684	210.000	7.710	220.394	4.366.672
Аустралија	60	992	2.150	135.748	38.362	176.260	5.290.388
САД	130	2.513	1.228	1.665.524	34.552	1.701.304	36.074.400
Јуж. Африка	18	256	1.060	2.000	11.700	14.760	880.000
Индонезија	18	600	956	6.068.000	0	6.068.956	18.658.000

Највише повређених услед последица шумских пожара било је у Русији – 2.684, а затим у Аустралији (2.150), САД (1.228), Јужној Африци (1.060) и Индонезији (956), (табела 6).

Табела 7 – *Топ пет држава по броју погођених у шумским пожарима у периоду од 1900. до 2013.* (Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Земља	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
Индонезија	18	600	956	6.068.000	0	6.068.956	18.658.000
Македонија	4	2	0	2.000.000	0	2.000.000	27.126
САД	130	2.513	1.228	1.665.524	34.552	1.701.304	36.074.400
Аргентина	10	64	4	304.000	1.500	305.504	200.000
Португал	16	120	372	300.000	0	300.372	6.950.000

Подаци показују да је највише погођених услед последица шумских пожара било у Индонезији – 6.068.000, затим Македонији (2.000.000), САД (1.665.524), Аргентини (304.000) и Португалу (300.000) (табела 7).

Табела 8 – *Топ пет држава по броју људи који су остали без дома у шумским пожарима у периоду од 1900. до 2013.*

(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Земља	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
Непал	4	176	0	0	108.000	108.000	12.400
Мијанмар	4	16	0	117.176	40.000	157.176	22.000
Аустралија	60	992	2150	135.748	38.362	176.260	5.290.388
Канада	40	238	0	108.800	36.400	145.200	12.925.000
САД	130	2.513	1228	1.665.524	34.552	1.701.304	36.074.400

Анализе показују да је највише људи који су остали без дома услед последице шумских пожара било у Непалу – 108.000, а затим у Мијанмару (40.000), Аустралији (38.362), Канади (36.400) и у САД (34.552), (табела 8).

Табела 9 – *Топ пет држава по процењеној вредности материјалне штете у шумским пожарима у периоду од 1900. до 2013.*

(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Земља	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
САД	130	2.513	1.228	1.665.524	34.552	1.701.304	36.074.400
Индонезија	18	600	956	6.068.000	0	6.068.956	18.658.000
Канада	40	238	0	108.800	36.400	145.200	12.925.000
Португал	16	120	372	300.000	0	300.372	6.950.000
Шпанија	28	140	254	37200	0	37.454	550.8216

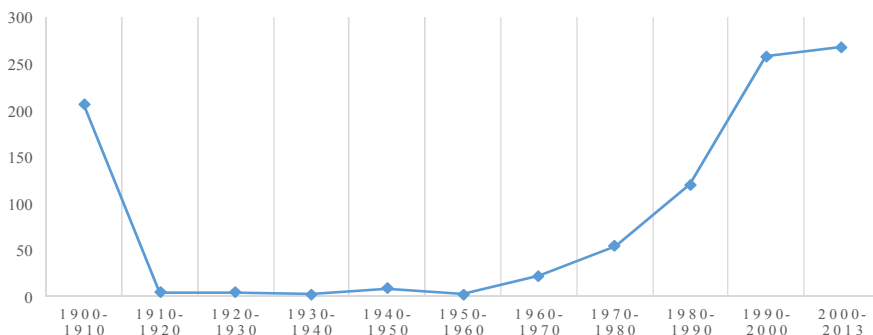
Највећа процењена материјална штета настала услед последица шумских пожара била је у САД – 36.074.400 долара, а затим у Индонезији (18.658.000), Канади 12.658.000, Португалу 6.950.000 и Шпанији 5.508.216 (табела 9).

Анализа временске дистрибуције шумских пожара

Статистички подаци о временској дистрибуцији шумских пожара показују да су се у периоду од 1900. до 2013. године догодила 742 шумска пожара, у којима је погинуло 7.037, повређено 10.732, погођено 11.525.769 и без дома остало 363.282 особе. Дакле, на годишњем нивоу догађало се 6,5, месечно 0,5, дневно 0,01 шумских пожара (табела 10).

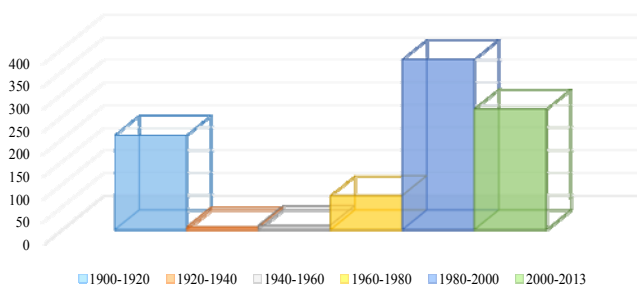
Табела 10 – Преглед укупног броја и последица шумских пожара у периоду од 1900. до 2013. године, са освртом на годишњу, месечну и дневну дистрибуцију
(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Врста	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно оштећених	Укупна материјална штета (\$)
1900–2013.	742	7307	10732	11.525.769	363.282	11.899.783	107.114.110
Годишње	6,5	64,6	94,9	101.998	3.214	105.307	947.912
Месечно	0,5	2,1	3,16	3.399	107	8.775	31.597
Дневно	0.01	0,17	0,26	283	8,91	731	2.633



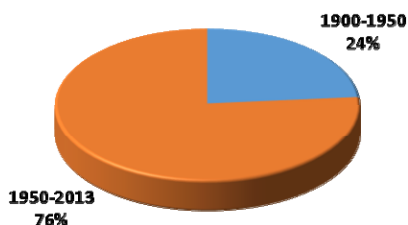
Графикон 4 – Процентуални преглед укупног броја шумских пожара у периоду од 1900. до 2013. године, разврстан по периодима од по десет година
(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Све до 1970. године шумски пожари су се догађали у просечном броју, а након тог периода знатно су чешћи. Највише их је било у периоду од 2000. до 2013. године – 268. Најмањи број (2) шумских пожара догодио се у периоду од 1930. до 1940. године (графикон 4).



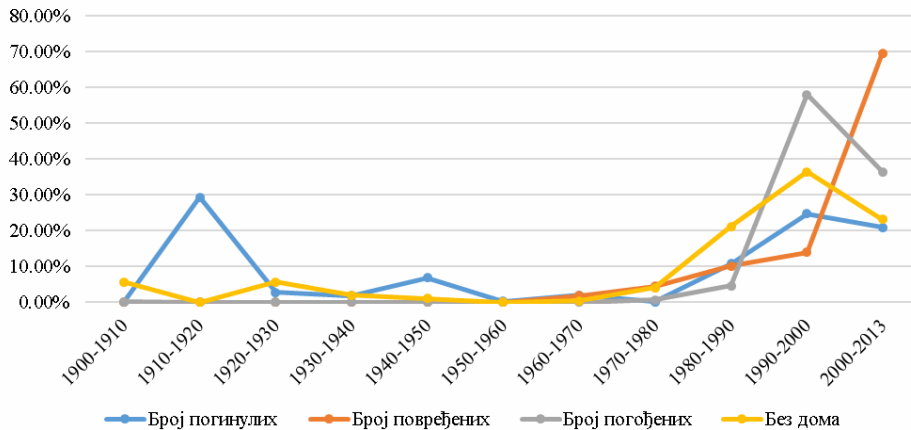
Графикон 5 – Процентуални преглед укупног броја шумских пожара у периоду од 1900. до 2013. године, разврстан по периодима од по двадесет година
(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Када се анализира број шумских пожара у одређеним периодима од по двадесет година запажа се чињеница да се највећи број (378) шумских пожара догодио у периоду од 1980. до 2000. године, а најмањи (6) у периоду од 1920. до 1940. године (графикон 5).



Графикон 6 – Процентуални преглед укупног броја шумских пожара у периоду од 1900. до 2013. године, разврстан по периодима од по педесет година (Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

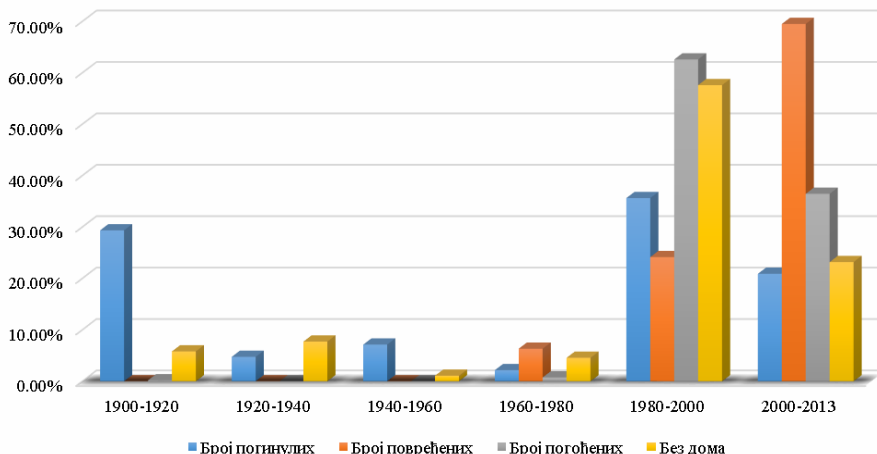
Када се разматра укупан број шумских пожара веома је значајно сагледати њихов однос за период од 1900. до 1950. године и период од 1950. до 2013. године. Дакле, када се посматра период од по педесет година примећује се да након 1950. године долази до пораста њиховог броја. Наиме, у периоду од 1900. до 1950. године догодило се 24% шумских пожара у односу на укупан број за посматрани период. За разлику од наведеног периода, у периоду од 1950. до 2013. године догодило се 76% шумских пожара у односу на посматрани период (графикон 6).



Графикон 7 – Процентуални преглед последица шумских пожара по људе у периоду од 1900. до 2013. године, разврстан по периодима од по десет година (Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

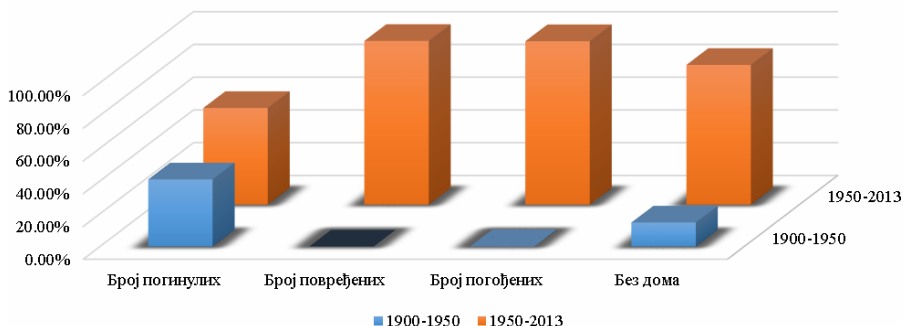
Од последица шумских пожара највише људи погинуло је у периоду од 1910. до 1920. године (29,37%), а најмање (без последица) у периоду од 1900. до 1910. године. Највише повређених било је у периоду од 2000. до 2013. године (69,51%), а најмање

(без последица) у периодима од 1900. до 1960. године. Највише погођених људи (57,93%) било је у периоду од 1990. до 2000. године, а најмање (без последица) у периоду од 1910. до 1960. године. Највише људи остало је без дома у периоду од 1990. до 2000. године (36,45%), а најмање (без последица) у периодима од 1950. до 1970. године.



Графикон 8 – Процентуални преглед последица шумских пожара по људе у периоду од 1900. до 2013. године, разврстан по периодима од по двадесет година (Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Посматрано по периодима од по двадесет година највише погинулих (35,64%) било је у периоду од 1980. до 2000. године, а најмање (2,16%) у периоду од 1960. до 1980. године. Најмање повређених (без последица) било је у периодима од 1900. до 1960. године, а највише (69,51%) у периоду од 2000. до 2013. године. Највише погођених (62,60%) било је у периоду од 1980. до 2000. године и најмање (без последица) у више периода од 1920. до 1960. године. Највише људи остало је без дома у периоду од 1980. до 2000. године (57,60%), а најмање у периоду од 1940. до 1960. године (1,09%) (графикон 8).



Графикон 9 – Процентуални преглед последица шумских пожара по људе у периоду од 1900. до 2013. године, разврстан по периодима од по педесет година (Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

У периоду од 1950. до 2013. године последице су много озбиљније у односу на период од 1900. до 1950. године. Рецимо, у периоду од 1950. до 2013. године било је 59,03% погинулих, 100% повређених, 99,81% погођених и 85,36% људи који су остали без дома. За разлику од тог периода, у периоду од 1900. до 1950. године било је 40,97% погинулих, није било повређених, 0,19% погођених и 14,64% људи остало је без дома (графикон 9).

Табела 11 – Преглед укупног броја и последица шумских пожара у периоду од 1900. до 2013. године, разврстан по деценијама

(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Година	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
1900–1910.	206	0	0	22.000	22.000	16.000	0
1910–1920.	4	2.146	0	0	400	400	200.000
1920–1930.	4	206	0	0	22.000	22.000	16.000
1930–1940.	2	142	0	0	7.800	7.800	0
1940–1950.	8	500	0	0	4.200	4.200	60.000
1950–1960.	2	22	0	0	0	0	0
1960–1970.	22	148	200	8.000	1.600	9.800	341.000
1970–1980.	54	10	480	78.000	16.000	94.480	131.650
1980–1990.	120	792	1.088	539.220	81.500	621.808	13.900.038
1990–2000.	258	1.812	1.504	6.689.634	140.440	6.831.578	39.994.314
2000–2013.	268	1.529	7.460	4.210.915	89.342	4307.717	52.471.108

Највише шумских пожара (268) догодило се у периоду од 2000. до 2013, а најмање од 1930. до 1940. и од 1950. до 1960, (2 шумска пожара). Највише погинулих било је од 1910. до 1920. године (2.146), а најмање 10 у периоду од 1970. до 1980. године. Највише погођених људи услед последица шумских пожара било је у периоду од 1990. до 2000. године – 6.689.634, а најмање у периоду од 1910. до 1960. године – без последица. У периоду од 1990. до 2000. године највише људи је остало без дома (140.440) (табела 11).

Табела 12 – Преглед укупног броја и последица шумских пожара по људе у периоду од 1900. до 2103. године, разврстан по периодима од по двадесет година

(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Година	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођени:	Укупна материјална штета (\$)
1900–1920.	210	2146	0	22.000	22.400	16.400	200.000
1920–1940.	6	348	0	0	29.800	29.800	16.000
1940–1960.	10	522	0	0	4.200	4.200	60.000
1960–1980.	76	158	680	86.000	17.600	104.280	472.650
1980–2000.	378	2.604	2.592	7.228.854	221.940	7.453.386	53.894.352
2000–2013.	268	1.529	7.460	4.210.915	89.342	4.307.717	52.471.108

Највише шумских пожара догодило се у периоду од 1980. до 2000 (378), а најмање од 1920. до 1940. године (6). Највише погинулих било је од 1980. до 2000. године (2.604), а најмање у периоду од 1960. до 1980. године (158). Највише погођених људи услед последица шумских пожара било је у периоду од 1980. до 2000. године – 7.228.854, а најмање у периоду од 1920. до 1960. године – без последица. У периоду од 1980. до 2000. године највише људи остало је без дома (221.940), (табела 12).

Табела 13 – Преглед укупног броја и последица шумских пожара по људе у периоду од 1900. до 2013. године, разврстан у два периода од 1900. до 1950. и од 1950. до 2013.

(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Година	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
1900–1950	224	2.994	0	22.000	56.400	50.400	276.000
1950–2013	724	4.313	10.732	11.525.769	328.882	11.865.383	106.838.110

Највише погођених људи – 11.525.769 било је у периоду од 1950. до 2013. док је најмање погођених људи – 22.000 било у периоду од 1900. до 1950. године (табела 13).

Табела 14 – Топ пет година по броју шумских пожара у периоду од 1900. до 2013.

(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Година	Укупан број	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
2000.	60	94	116	73.200	4.754	78.070	5.117.826
1999.	44	140	10	15.600	22.050	37.660	981.272
2002.	44	12	1.430	40.644	10.174	52.248	724.200
1998.	36	300	248	330.264	2.696	333.208	5.232.416
2007.	36	300	364	3.556.786	12.884	3.570.034	9.194.908

Анализе показују да се 2000. године догодило највише шумских пожара – 60, а затим 1999, 2002, 1998. и, на крају, 2007. године (табела 14).

Табела 15 – Топ пет година по броју погинулих услед последица шумских пожара у периоду од 1900. до 2013.

(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Година	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
1918.	2	2000	0	0	0	0	200.000
1997.	32	532	158	106.300	0	106.458	16.618.400
1987.	16	382	446	416.444	1.500	418.390	420.000
2009.	18	380	1058	20.338	1.752	23.148	3.030.000
1944	4	340	0	0	4200	4200	0

Највише људи погинуло је 1918. године услед последица шумских пожара и то 2000. На првом месту по броју погинулих услед последица шумских пожара је 1997, затим 1987, 2009, 1927. и, на крају, 1944. година (табела 15).

Табела 16 – *Топ пет година по броју повређених услед последица шумских пожара у периоду од 1900. до 2013.*

(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Година	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
2010.	14	270	2.042	50.400	8.540	60.982	4.140.000
2002.	44	12	1.430	40.644	10.174	52.248	724.200
2009.	18	380	1.058	20.338	1.752	23.148	3.030.000
2012.	12	42	844	5.493	2.580	8.917	2.000.000
2003.	28	94	596	365.400	2.670	368.666	12.190.000

Кључна година, године у којој је повређено највише људи услед последица шумских пожара је 2010. (2042). На првом месту по броју повређених услед последица шумских пожара је 2010, затим 2002, 2009, 2012. и, на крају, 2003. година (табела 16).

Табела 17 – *Топ пет година по броју погођених људи услед последица шумских пожара у периоду од 1900. до 2013.*

(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Година	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
2010.	14	270	2.042	50.400	8.540	60.982	4.140.000
2002.	44	12	1.430	40.644	10.174	52.248	724.200
2009.	18	380	1.058	20.338	1.752	23.148	3.030.000
2012.	12	42	844	5.493	2.580	8.917	2.000.000
2003.	28	94	596	365.400	2.670	368.666	12.190.000

У периоду од 1900. до 2013. године највише људи погођено је 2003. године услед последица шумских пожара и то 365.400. На првом месту по броју погођених људи, услед последица шумских пожара, јесте 2003, па 2010, 2002, 2009. и, на крају, 2012. година (табела 17).

Табела 18 – *Топ пет година по броју људи који су остали без дома услед последица шумских пожара у периоду од 1900. до 2013.*

(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Година	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
1992.	16	244	0	33.00	101.080	104.380	842.400
1981.	8	16	0	57.176	40.000	97.176	0
2011.	14	20	10	1.040	28.364	29.414	6.274.000
1999.	44	140	10	15.600	22.050	37.660	981.272
1983.	24	212	40	2.000	22.000	24.040	1.263.300

Година у којој је највише људи услед последица шумских пожара остало без дома је 1992. (101.080). На првом месту по броју људи који су остали без дома услед последица шумских пожара је 1992, па 1981, 2011, 1999. и на крају 1983. година (табела 18).

Табела 19 – *Топ пет година по вредности процењене материјалне штете настале услед последица шумских пожара у периоду од 1900. до 2013.*

(Извор: калкулација аутора на основу података: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Година	Број догађаја	Број погинулих	Број повређених	Број погођених	Без дома	Укупно погођених	Укупна материјална штета (\$)
1997.	32	532	158	106.300	0	106.458	16.618.400
2003.	28	94	596	365.400	2.670	368.666	12.190.000
2007.	36	300	364	3.556.786	12.884	3.570.034	9.194.908
1989.	6	2	0	50.000	0	50.000	8.566.400
2005.	26	98	314	10.000	3.500	13.814	7.694.000

Највећа процењена материјална штета, настала услед последица шумских пожара, била је 1997. године – 16.618.400 долара, а затим 2003, 2007, 1989. и, на крају, 2005. године (табела 19).

Закључак

У условима испољавања природних опасности, њихова моћ у комбинацији са рањивошћу свих елемената који су им изложени може да доведе до економских губитака великих размера у сиромашним, рањивим областима, али и посебно на оним местима где су економска улагања највише концентрисана. У најтежим случајевима, након испољавања природних опасности, може доћи до потпуног или делимичног „слома” економског и друштвеног система. То су догађаји који имају велики и трагични утицај по друштво, нарушавају уобичајене начине живота, ометају економске, културне, а понекад и политичке услове живота и успоравају развој заједнице. Озбиљан поремећај функционисања друштва, велики људски, материјални и еколошки губици који превазилазе способност погођеног друштва да се избори са ситуацијом користећи само своје ресурсе, генерише стање природне катастрофе. Постоје озбиљне студије које предочавају опасност, али и значај изучавања шумских пожара, а које су показале да у већини држава, услед неадекватног одговора институција, могу проузроковати стање природних катастрофа. Поред немилосрдног уништавања шума које су проузроковале биоценолитичку неравнотежу и слабљење саморегулационих механизма, човек је интензивним развојем саобраћаја, отварањем шума за своје потребе и константним продирањем цивилизације у раније затворена подручја, створио предуслове за учестале шумске пожаре. Често се, међутим, могу чути коментари специјалиста из различитих области да су шумски пожари у већој мери условљени развојем временских прилика и конфигурацијом терена него напорима друштвене заједнице на њиховом сузбијању.

Користећи међународну базу података о природним катастрофама Центра за истраживање епидемиологије катастрофа (CRED), уз подршку програма за статистичку анализу (SPSS) и методе тематске картографије, указано је на геопросторну и временску дистрибуцију шумских пожара у периоду од 1900. до 2013. године. Анализирајући геопросторну дистрибуцију пожара по континентима може се закључити да је највећи број пожара захватио географски простор Америке (35%), док је Африка на последњем месту са 7%. Статистички подаци такође показују да су последице шумских пожара различите. Тако, на пример, број погинулих људи био највећи у Америци (42,44%), док је у Африци био најмањи (14,13%). Међутим, највећи број повређених био је у Европи (37,07%), а најмањи у Америци (12,78%). Највише погођених било је у Азији (55,30%) а најмање у Африци (0,16%). Највише људи без дома је остало у Азији (48,60%), док је најмање људи без дома остало у Европи (4,76%). Претходна разматрања су показала да се у периоду од 1900. до 2013. године највише шумских пожара догодило у државама са великим географским пространством – САД, Кини, Аустралији, Русији и Канади. Имајући у виду појединачне државе, по броју повређених услед последица шумских пожара на првом месту је Русија, затим Аустралија, САД, Јужна Африка и Индонезија, док је по броју погођених људи на првом месту Индонезија, а на последњем Португал. Последице шумских пожара могу се анализирати и на основу броја људи који су остали без дома – на првом месту је Непал, на последњем САД, које су истовремено имале највећу процењену штету од последица пожара. Досадашње процене Европске комисије показују да сваки хектар шуме изгубљен у пожару кошта само европску економију између хиљаду и пет хиљада евра.

Анализа временске дистрибуције шумских пожара показује да је до 1970. године број шумских пожара био просечан, а након тог периода знатно је порастао. Највише шумских пожара било је у периоду од 2000. до 2013. године, када се догодило 268 шумских пожара. Најмањи број (2) шумских пожара догодио се у периоду од 1930. до 1940. године. На основу анализе десетогодишњег периода може се констатовати да је од последица шумских пожара највише људи (29,37%) погинуло је у периоду од 1910. до 1920. године, а најмање у периоду од 1900. до 1910. године. Највише погођених људи (57,93%) било је у периоду од 1990. до 2000. године. Највише људи остало је без дома (36,45%) у периоду од 1990. до 2000. године, а најмање у периоду од 1950. до 1970. године. У периоду од 1900. до 2013. године, 2000. године се догодило највише шумских пожара – 60. Дакле, на првом месту по броју шумских пожара је 2000, затим 1999, 2002, 1998. и 2007. година. Анализе јасно указују на то да је по броју погинулих услед последица шумских пожара на првом месту 1997. година, затим 1987, 2009, 1927. и 1944. година. На првом месту по броју повређених услед последица шумских пожара је 2010, затим следе 2002, 2009, 2012. и, на крају, 2003. година. Година у којој је погођено највише људи услед последица шумских пожара (365.400) јесте 2003. По броју људи који су остали без дома услед последица шумских пожара на првом месту је 1992, па 1981, 2011, 1999. и 1983. година. На основу процењене материјалне штете настале услед последица шумских пожара на првом месту је 1997, 2003, 2007, 1989. и 2005. година.

И поред значајних студија које предочавају одређене предности шумских пожара (подмлађивање шума, стварање услова за брже напредовање млађих састојина, прерада хранљивих састојака, обнављање врсте, смањење болести), јасно је

да добијени статистички подаци показују реалну опасност од њих. Прецизирање области, односно микролокација у којима ће се шумски пожар јавити, као и релативно тачно одређивање прогнозе времена, по мишљењу појединих стручњака само су основне превентивне мере у заштити од шумских пожара. Примена превентивних мера, праћење савремених научних истраживања у које спада и анализа њихове геопросторне и временске дистрибуције, али и мултидисциплинарни приступ, могу да буду од великог значаја у предузимању одговарајућих мера заштите.

Литература

- [1] Csiszar, I., Denis L., Justice O. C., Hewson J. 2005. Global fire activity from two years of MODIS data. *International Journal of Wildland Fire*, 14 (2), 117-130.
- [2] Cvetkovic, Vladimir, and Slavoljub Dragicevic. 2014. "Spatial and temporal distribution of natural disasters." *Journal of the Geographical Institute Jovan Cvijic*, SASA 64 (3):293-309. doi: 10.2298/ijgi1403293c
- [3] Cvetković, Vladimir. 2014. Spatial and temporal distribution of floods like natural emergency situations. International scientific conference Archibald Reiss days (pp. 371-389). Belgrade: The academy of criminalistic and police studies.
- [4] Cvetković, Vladimir. 2014a. Geoprostorna i vremenska distribucija vulkanskih erupcija. NBP – Žurnal za kriminalistiku i pravo, 2/2014, 153-171.
- [5] Cvetković, Vladimir., Mijalković, S. 2013. Spatial and Temporal distribution of geophysical disasters. *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijic"* 63/3, 345-360.
- [6] Edward, B. 2005. *Natural Hazards, Second Edition*. Cambridge, University Press.
- [7] EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, available www.cred.be/emdat/welcome.htm (приступљено 05.06. 2013. године).
- [8] FAO, Global Forest Resources, Assesment 2000. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization (www.fao.org/forestry/fo/fra/).
- [9] Gačić, J., Bošković M., Raković, J., Possibilities of the Republic of Serbia for reducing vulnerability to natural hazards, *Journal of the Geographical Institute Jovan Cvijic*, 63/3, 195-212.
- [10] Hewitt, K. 1997. *Regions of Risk: A Geographical Introduction to Disasters*, Pearson Education. New York: Addison Wesley Longman.
- [11] Marlene, B., Carmichael, R. 2007. *Notable Natural Disasters*. California: Salem Press.
- [12] Mijalković, Saša i Vladimir Cvetković. 2013. *Vulnerability of Critical Infrastructure by Natural Disasters*. Belgrade, zbornik radova - National Critical Infrastructure Protection, Regional Perspective, 91-102.
- [13] Mlađan, Dragan i Vladimir Cvetković. 2013. *Classification of Emergency Situations*. Beograd: Međunarodni naučni skup „Dani Arcibalda Rajsa”, 1-2. mart 2013, tematski zbornik radova međunarodnog značaja, organizacije Kriminalisticko-policijske akademije 275-291.
- [14] Mohamed, S. I. 2007. Disaster types. *Disaster Prevention and Management*, 16 (5), 704 -707.
- [15] Ronan, K.R., Johnston, D.M. 2005. *Promoting Community Resilience in Disasters*. New York: Springer.
- [16] Shaluf, I. M. 2007. An overview on disasters. *Disaster Prevention and Management*, 16 (5) 687 – 703.
- [17] Wisner, B. 2004. *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. London: Routledge.

[18] Amiro, B., Flannigan D. M., Stocks J. B., Todd B. J., Wotton M. B. 2003. Boreal forest fires: an increasing issue in a changing climate.

[19] Васић, М. 1992. Шумски пожари, Јавно предузеће за газдовање шумама Србија-шуме. Београд: Шумарски факултет Универзитета у Београд.

[20] Дуцић, В., Миленковић, М., Радовановић, М. 2007. Географски фактори настанка шумских пожара у Делиблатској пешчари. *Глобус*, 38 (32) 275-290.

[21] Млађан, Драган, Владимир Цветковић и Милош Величковић. 2012. *Систем управљања у ванредним ситуацијама у Сједињеним Америчким Државама*, Војно дело, 64 (1), 89-105.

[22] Петровић, Д., Манојловић, П. (2003). *Геоморфологија*, Београд: Географски факултет.

[23] Радовановић М., Гомес, Ј. Ф. 2008. Сунчева активност и шумски пожари. Београд: Српска академија наука и уметности, Географски институт „Јован Цвијић”.

[24] Филиповић, И., Бобан Милојковић. 2010. *Основи картографије са топографијом*, Ниш: Природно-математички факултет – Департман за географију.

[25] Цветковић, Владимир и Марија Поповић. 2011. Могућности злоупотребе оружја за масовно уништавање у терористичке сврхе. *Безбедност*, 53 (2), 149-168.

[26] Цветковић, Владимир, Бобан Милојковић и Драган Стојковић. 2014. Анализа геопросторне и временске дистрибуције земљотреса као природних катастрофа. *Војно дело*, 2/2014, 166-185.

[27] Цветковић, Владимир. 2013. *Интерветно-спасилачке службе у ванредним ситуацијама*. Београд: Задужбина Андрејевић.