

Percepcija stanovništva o učinkovitosti metoda gašenja šumskih požara u Općini Vitez: komparativna analiza tradicionalnih i suvremenih pristupa

Public perception of the effectiveness of wildfire suppression methods in the Municipality of Vitez: a comparative analysis of traditional and modern approaches

Muharem Čupina, MA/dipl.ing.

SAŽETAK

Ovo istraživanje analizira učinkovitost metoda gašenja šumskih požara u Općini Vitez kombinacijom analize službene dokumentacije, geografskih i klimatskih podataka te ankete provedene među lokalnim stanovništvom. Ukupno su 103 sudionika sudjelovala u anketi u kojoj je analizirana njihova informiranost, iskustva i stavovi prema postojećim metodama gašenja. Rezultati pokazuju da su građani Općine Vitez upoznati s problematikom šumskih požara, no istodobno ističu potrebu za modernizacijom opreme i povećanjem broja vatrogasnih postrojbi. Analiza je također pokazala da su informiranost i učestalost praćenja vijesti ključni čimbenici koji doprinose percepciji učinkovitosti metoda gašenja. Preporuke uključuju stalna ulaganja u suvremenu opremu, bolju edukaciju vatrogasaca i građana te jačanje koordinacije između lokalnih vlasti i vatrogasnih službi, što bi trebalo pridonijeti učinkovitijem gašenju požara i smanjenju štete.

Ključne riječi: šumski požari, gašenje požara, modernizacija opreme, edukacija, prevencija, Općina Vitez, koordinacija.

Summary

This study examines the effectiveness of wildfire suppression methods in the Municipality of Vitez, Bosnia and Herzegovina, using a mixed-methods approach. It integrates official document analysis, a review of geographic and

Muharem Čupina, MA/dipl.ing., Sigurnosti i zaštite na radu i zaštite od požara, viši asistent, Univerzitet u Travniku (BiH), Fakultet za tehničke studije, muharemcupina@gmail.com

climatic data, and a survey among the local population. The research was motivated by the increasing frequency and severity of wildfires in the region, which are driven by climate change, human activities, and the limited operational capacity of local firefighting units. The main objectives were to assess current wildfire preparedness and response strategies, identify systemic weaknesses, and propose evidence-based recommendations rooted in local perceptions and needs.

The survey generated 103 valid responses, offering insights into citizens' awareness, previous experiences with wildfire incidents, and perceptions of traditional and modern suppression methods. The results show that the population generally recognises the importance of conventional approaches, such as manual extinguishing and the construction of firebreaks, which remain the most applied methods during initial response phases. Nevertheless, awareness and practical familiarity with advanced technologies, such as aerial firefighting, drones equipped with thermal sensors, and automated monitoring systems, were considerably lower. This disparity indicates a technological gap in the operational readiness of the local system, highlighting the insufficient dissemination of information regarding innovative practices.

Respondents consistently reported key barriers to effective wildfire suppression, including inadequate technical equipment, insufficient numbers of trained personnel, poor infrastructure in remote areas, and a lack of systematic public education in fire prevention. A substantial portion of participants emphasised the need for enhanced coordination between municipal authorities, forestry departments, and firefighting services, as well as for the implementation of stricter legal penalties for intentional or negligent fire-setting behaviour. Furthermore, the survey results indicate a high level of public support for additional investments in wildfire defence, including the modernisation of firefighting units, the recruitment of new staff, and the development of educational outreach programs to increase preparedness and awareness at the community level.

The study concludes that a comprehensive and integrated approach to address the growing threat of wildfire in the region is needed. This includes continuous financial investment in modern technologies, such as early warning systems, satellite-based monitoring tools, and improved communication networks, to ensure timely responses and effective coordination. Additionally, the findings advocate for the institutionalisation of community-based training and simulation exercises to empower professional firefighters and local volunteers. By strengthening operational capacity, fostering civic engagement, and enhan-

cing inter-agency collaboration, the Municipality of Vitez can significantly improve its resilience to wildfires and mitigate the associated environmental, economic, and human losses.

Keywords: *wildfires, fire suppression, equipment modernisation, education, prevention, municipality of Vitez, coordination.*

UVOD

Introduction

Bosna i Hercegovina suočava se s porastom učestalosti šumskih požara, što potvrđuju podatci o visokom riziku i sve većem broju požara u proteklim godinama (ThinkHazard!, GFDRR; UNDP BiH, 2022; FEA, 2023), a posebno je dokumentirano znatno povećanje požara i šteta u srednjoj Bosni (Kadić, Bajrić i Smajić, 2020). Porast učestalosti šumskih požara u literaturi povezuje se s nizom čimbenika, uključujući klimatske promjene i povećanu ljudsku prisutnost u požarno rizičnim područjima (Moritz i sur., 2014), kao i ograničene operativne kapacitete u ruralnim sredinama (Paton, 2013; UNDP BiH, 2022). Ovaj problem posebno dolazi do izražaja u Općini Vitez, koja se prostire na spoju ravničarskih i brdsko-planinskih područja, te je izložena kompleksnim rizicima širenja i kontrole požara. Dosadašnja istraživanja u Bosni i Hercegovini uglavnom su se fokusirala na institucijske aspekte i tehničke kapacitete sustava zaštite i spašavanja, dok su percepcije i stavovi stanovništva o učinkovitosti sustava zaštite od požara ostali u drugom planu (Kržalić i sur., 2010; Imširović, 2017).

Međutim, upravo percepcija učinkovitosti, tj. način na koji građani procjenjuju sposobnost institucija i mjera u kontroli rizika ključna je za oblikovanje povjerenja, suradnje i spremnosti na samozaštitno ponašanje (Slovic, 1987; Lindell i Perry, 2012; Wachinger i sur., 2013). Usto, studije pokazuju da negativna percepcija učinkovitosti javnih službi može smanjiti vjerojatnost angažmana građana u prevenciji i suradnji tijekom kriznih situacija (Terpstra, 2011). U tom kontekstu, ovaj rad analizira učinkovitost tradicionalnih i suvremenih metoda gašenja požara u Općini Vitez, istražuje percepciju i informiranost lokalnog stanovništva te predlaže mjere za unaprjeđenje sustava zaštite, uzimajući u obzir lokalne klimatske, topografske i društvene specifičnosti.

Cilj ovog istraživanja je višestruk. Prvo, nastoji se utvrditi koje se metode gašenja šumskih požara primjenjuju na području Općine Vitez. Nadalje, istraživanje analizira prednosti i ograničenja tradicionalnih u odnosu na suvremene pristupe u gašenju požara. Također se ispituje razina informiranosti građana te njihova percepcija učinkovitosti

postojećeg sustava zaštite od požara. Na temelju dobivenih rezultata, istraživanje ima za cilj formulirati preporuke u skladu s potrebama i zapažanjima lokalne zajednice.

Ovo istraživanje doprinosi boljem razumijevanju izazova i mogućnosti zaštite od požara u kontekstu lokalne otpornosti (Paton, 2013). Dobiveni uvidi mogu poslužiti kao model za druge općine u BiH i šire, koje se suočavaju sa sličnim rizicima, osobito u uvjetima klimatske nestabilnosti.

Kontekst područja istraživanja: geografske i klimatske značajke -
Context of the research area: geographical and climatic features

Općina Vitez smještena je na prijelazu između ravničarskih i brdsko-planinskih područja, što donosi specifične izazove u zaštiti od požara i upravljanju prirodnim resursima. Obuhvaća površinu od 246 km², od čega 10.087 ha čine šume s ukupnom drvnom masom od 1.917.000 m³ (Federalni zavod za statistiku, 2016). Ravničarski dijelovi općine omogućuju brzo širenje požara zbog otvorenog terena i lakšeg pristupa kisiku (Calkin i sur., 2014), što zahtijeva brzu intervenciju vatrogasnih postrojbi. Nasuprot tome, brdsko-planinski tereni djelomično usporavaju širenje požara, ali istovremeno otežavaju pristup i operativno djelovanje, što povećava rizik kod slabo dostupnih lokacija.

Uz značajne šumske i poljoprivredne površine koje povećavaju gorivu masu, gospodarska razvijenost općine omogućuje ulaganja u suvremenu opremu i infrastrukturu za gašenje požara. Vegetacijske karakteristike, uključujući gustoću i raspored gorivog materijala, uvelike utječu na ponašanje požara, pri čemu veća goriva masa i kontinuitet vegetacije povećavaju intenzitet i brzinu širenja vatre (Kalabokidis i sur., 2022). Klimu karakterizira izražena sezonska varijabilnost: suha i topla ljeta povećavaju rizik od izbijanja i širenja šumskih požara (Flannigan i sur., 2009), dok hladne zime s dugotrajnim snježnim pokrivačem otežavaju pristup određenim područjima i mijenjaju dinamiku širenja vatre. Povećana učestalost ekstremnih vremenskih uvjeta u posljednjem desetljeću u Bosni i Hercegovini dodatno pogoršava uvjete za prevenciju i kontrolu požara, što zahtijeva adaptivne mjere usmjerene na otpornost lokalnih zajednica (UNDP BiH, 2022). Regionalni trendovi upućuju na porast učestalosti i intenziteta šumskih požara u jugoistočnoj Europi, uključujući područje Balkana, što se pripisuje kombi-

naciji klimatskih promjena, promjena u korištenju zemljišta i akumulacije gorivog materijala (Goldammer, 2022).

Metode gašenja šumskih požara: tradicionalni i suvremeni pristupi - *Forest fire extinguishing methods: traditional and modern approaches*

Na području Općine Vitez u praksi se primjenjuju dvije osnovne skupine metoda gašenja požara – tradicionalne i suvremene. Tradicionalne metode uključuju ručno gašenje vatre s pomoću osnovnih alata, poput vatrogasnih crijeva, prijenosnih aparata te formiranje požarnih linija s ciljem sprječavanja širenja vatre. U većini slučajeva, učinkovitost ovih metoda ovisi o brznoj reakciji, blizini izvora vode i neposrednoj prisutnosti ljudstva na terenu (Calkin i sur., 2014).

S druge strane, suvremeni pristupi obuhvaćaju korištenje zračnih sredstava poput helikoptera i dronova za rano otkrivanje požara (Seidel i sur., 2025), specijaliziranih vatrogasnih vozila (primjerice UNIMOG jedinica), kao i primjenu naprednih sustava za komunikaciju i koordinaciju između zapovjednih centara i timova na terenu. Ovi pristupi omogućuju brži i efikasniji odgovor u složenim konfiguracijama terena te su osobito važni u kontekstu klimatskih promjena koje povećavaju učestalost i intenzitet požara (San-Miguel-Ayanz i sur., 2021). Dronovi opremljeni sustavima za strojno učenje i obradu slike mogu poboljšati brzinu detekcije i točnost zahvaćenih lokacija, osobito u teško pristupačnim područjima (Briley i Afghah, 2024). U praksi se sve češće koristi kombinacijom tradicionalnih i suvremenih metoda, ovisno o dostupnim resursima, vrsti požara i konfiguraciji terena. Ta fleksibilnost omogućuje prilagodbu intervencija specifičnim uvjetima na terenu te povećava ukupnu učinkovitost odgovora na požare. Recentna istraživanja potvrđuju da sustavi koji integriraju digitalnu tehnologiju s lokalnim znanjem ostvaruju veću uspješnost u suzbijanju požara (San-Miguel-Ayanz i sur., 2021). Takav pristup postaje osobito važan u ruralnim sredinama s ograničenim kapacitetima.

MATERIJALI I METODE

Materials and methods

Kako bi se obuhvatili svi relevantni aspekti zaštite i gašenja šumskih požara na području Općine Vitez, u ovom istraživanju primijenjen je kombinirani istraživački pristup koji uključuje kvantitativnu i kvalitativnu analizu.

Istraživanje se temelji na trima izvorima podataka: službenoj dokumentaciji, klimatskim podacima i anketi provedenoj među lokalnim stanovništvom.

Podatci iz službene dokumentacije prikupljeni su iz Arhiva Šumarije Vitez putem službenih zahtjeva, a obuhvaćaju registar požara za razdoblje od 2019. do 2024., planove zaštite, šumske gospodarske osnove te evidenciju opreme i osoblja vatrogasnih postrojbi. Ovi su podatci korišteni za analizu broja požara, površine zahvaćene požarom, broja vatrogasaca, raspoložive opreme i vrsta vozila. Podatci su obrađeni deskriptivnom statističkom (zbrojevi, prosjeci, udjeli) u programu Microsoft Excel, pri čemu je naglasak stavljen na operativnu spremnost, kapacitete i učestalost intervencija.

Klimatski podatci preuzeti su iz izvješća Federalnog hidrometeorološkog zavoda BiH (FHMZ) za razdoblje od 2019. do 2024. godine. Budući da u Općini Vitez ne postoji meteorološka postaja, korišteni su podatci iz najbliže postaje u Travniku. U analizu su uključeni pokazatelji kao što su prosječne ljetne temperature, broj sušnih dana, količina oborina i prosječna brzina vjetra po godinama. Podatci su analizirani deskriptivno radi identifikacije trendova i prosječnih vrijednosti pomoću programa Microsoft Excel, s ciljem određivanja klimatskih čimbenika koji mogu utjecati na učestalost i intenzitet šumskih požara.

Kako bi se dodatno ispitala percepcija i razina informiranosti lokalnog stanovništva o mjerama zaštite i prevenciji šumskih požara, provedeno je anketno istraživanje. Anketa je provedena u razdoblju od 12. do 20. veljače 2025. godine, a prikupljena su ukupno 103 odgovora. Prikupljanje podataka provedeno je s pomoću mrežnog alata Google Forms. S obzirom na ograničenja dostupnosti populacije, korišten je praktični slučajni uzorak bez stratifikacije prema spolu ili dobi, čime se rezultati odnose na indikativne uvide, a ne na reprezentativne zaključke.

Sudionici su prethodno informirani o svrsi i dobrovoljnosti sudjelovanja te su upitnik ispunili anonimno, uz prethodno izraženi informirani pristanak klikom na početnu izjavu suglasnosti. Sudjelovanje je bilo anonimno i dobrovoljno, uz informirani pristanak svakog sudionika.

Upitnik je izrađen posebno za potrebe ovog istraživanja, na temelju pregleda literature i s ciljem dobivanja uvida u lokalnu percepciju o zaštiti od šumskih požara. Sadržavao je ukupno 17 pitanja, podijeljenih u tri glavne tematske cjeline:

1. Demografski podaci (spol, dob, mjesto stanovanja) – pitanja: 1 – 4;
2. Znanje i informiranost o šumskim požarima i mjerama zaštite – pitanja: 5 –10;
3. Stavovi i iskustva vezani uz metode gašenja, praćenje vijesti, osobna iskustva, spremnost na edukaciju te prijedlozi za poboljšanje sustava.

Anketni podatci obrađeni su u programu SPSS korištenjem deskriptivne statistike (frekvencije, postotci, srednje vrijednosti). Iako su primarno korišteni deskriptivni pokazatelji, provedena je i osnovna analiza povezanosti između informiranosti i stavova o učinkovitosti, što je poslužilo za preliminarnu provjeru odnosa među varijablama. Za ispitivanje povezanosti informiranosti i učestalosti praćenja vijesti s percepcijom učinkovitosti metoda gašenja korišteni su relevantni pokazatelji. Odgovori na otvorena pitanja analizirani su kvalitativno, uporabom tematske analize i kodiranja, čime su prepoznate glavne prepreke i prijedlozi koje su sudionici naveli u kontekstu borbe protiv šumskih požara.

Ograničenja istraživanja uključuju nemogućnost kontrole nad kontekstom ispunjavanja ankete, oslanjanje na samoprocjene sudionika te potencijalnu pristranost uzrokovanu samoselekcijom u online distribuciji. Zbog navedenih metodoloških ograničenja, rezultati se interpretiraju isključivo u deskriptivnom i indikativnom okviru, s ciljem otvaranja prostora za buduća ciljana istraživanja na lokalnoj razini.

REZULTATI

Results

Na području Općine Vitez djeluje nekoliko vatrogasnih postrojbi, različite veličine i operativne sposobnosti. U nastavku se donosi sažeta analiza ključnih karakteristika pojedinih jedinica, s naglaskom na njihovu spremnost za odgovor na šumske požare u kontekstu rastućih klimatskih rizika. Analitički prikaz raspoloživih vatrogasnih kapaciteta po postrojbama prikazan je u Tablici 1.

Tablica 1. Analiza vatrogasnih postrojbi u Općini Vitez

Table 1. Perception of the effectiveness of fire suppression methods

Postrojba	Broj članova	Vozila i oprema	Metode gašenja	Prednosti	Ograničenja
DVD Vitez	5	TAM (8000 L), Bedford (1800 L), Dennis (1800 L), VW Caddy	Ručno gašenje, požarne linije	Brz izlazak, poznat teren	Vrlo ograničeni ljudski kapaciteti
DVD Stari Vitez	15	UNIMOG, MB navalna (2000 L), mali navalni MB, VW Transporter, kombinirano vozilo	Frontalni zahvat, kombinirane taktike	Dobra opremljenost, veći broj članova	Potencijalno opterećenje kod većih požara
ŠPD/ŠGD Srednjo- bosanske šume	25 + 3 vozača	Toyota Hilux (3), vozilo s cisternom za vodu i pjenilo	Standardne metode + sektorska koordinacija	Regionalna pokrivenost, brza mobilizacija	Sjedište izvan općine
Industrijska postrojba FIS	15	Zastava (1600 L + 400 L pjenila), zapovjedno vozilo VW Polo	Tradicionalne metode + suvremeni komunikacijski sustavi	Brza reakcija, pristup zatvorenim prostorima	Djelomično ograničen domet djelovanja

Ukupno gledano, vatrogasni sustav u Općini Vitez počinje na kombinaciji dobrovoljnih i institucionalnih postrojbi koje koriste različite taktike – od osnovnog ručnog gašenja do integracije suvremenih komunikacijskih sustava. Iako su određene jedinice, poput DVD-a Stari Vitez i ŠPD postrojbe, relativno dobro opremljene i organizirane, manji sastavi poput DVD-a Vitez djeluju s minimalnim ljudstvom i oskudnijim resursima.

Postojeća raspodjela opreme i ljudstva pokazuje znatne razlike u operativnoj spremnosti. Pritom klimatski podatci upućuju na porast ljetnih temperatura (s 26 °C na 29 °C), smanjenje oborina (s 85 mm na 27 mm), produljena sušna razdoblja (30 -> 75 dana) i jače udare vjetra (do 35 km/h), što stvara uvjete za brže i intenzivnije širenje požara.

Istraživanje među stanovnicima Općine Vitez provedeno je putem strukturiranog anketnog upitnika, a obuhvatilo je ukupno 103 valjana odgovora. Sudjelovalo je 70 % muškaraca i 30 % žena. Najzastupljenija je dobna skupina od 31 do 45 godina, zatim slijede oni od 46 do 60 godina, mlađi od 30 godina te najmanje zastupljena skupina starijih od 60 godina. Sudionici dolaze iz različitih dijelova općine, ravnomjerno iz urbanih i ruralnih sredina.

Većina sudionika navodi da je umjereno ili vrlo dobro informirana o problematici šumskih požara, dok manji broj procjenjuje svoju informiranost kao dobru, slabu ili nikakvu. Muškarci češće izražavaju višu razinu informiranosti u odnosu na žene, a najinformiranija je srednja dobna skupina. Kao glavni izvori informacija najčešće se navode internet i društvene mreže, potom televizija, dok su radio i tiskani mediji znatno rjeđe zastupljeni. Većina ispitanika barem povremeno prati vijesti o požarima.

Polovina sudionika ima osobno iskustvo svjedočenja šumskom požaru, najčešće u blizini šuma ili naseljenih područja. Učinkovitost metoda gašenja ocjenjuje se različito: najviše ih smatra metode djelomično učinkovitima, nešto manje njih vrlo učinkovitima, dok je najmanji broj onih koji ih smatraju neučinkovitima. Svi su ispitanici upoznati s tradicionalnim metodama gašenja poput uporabe vode i ručnog rada, a manji udio poznaje i suvremene metode poput uporabe dronova i helikoptera, dok se kemijske metode rijetko spominju.

Kao glavne prepreke u učinkovitom gašenju požara navode se nedostatak suvremene opreme, nedovoljni ljudski kapaciteti i loša infrastruktura, a u nešto manjoj mjeri i nedovoljna edukacija građana te slabe kazne za izazivanje požara. Građani predlažu modernizaciju opreme, jačanje suradnje lokalne vlasti s vatrogasnim postrojbama i zajednicom te povećanje broja aktivnih postrojbi.

U pogledu informiranosti o preventivnim mjerama, većina sudionika procjenjuje svoju informiranost kao djelomičnu ili visoku, dok je manji broj onih koji navode slabu ili nikakvu informiranost. Unatoč tome, velika većina njih izražava spremnost za sudjelovanje u edukativnim radionicama i predavanjima, što upućuje na potencijal za razvoj lokalnih preventivnih programa.

Otvoreno pitanje na kraju ankete iskoristila je otprilike polovica sudionika, a odgovori su analizirani i grupirani u nekoliko tematskih cjelina. Istaknuta je važnost sustavne edukacije mladih formalnim i neformalnim programima, potreba za informativnim kampanjama i većim uključivanjem mladih u vatrogasna društva. Također se predlaže nabava dronova s termalnim kamerama, helikoptera i kanadera, kao i uspostava nadzornih centara. Naglašena je važnost jače koordinacije između lokalne samouprave i vatrogasaca, uključujući redovite radne sastanke i transparentnu komunikaciju te potreba za većom podrškom vatrogascima i strožim sankcijama za izazivanje požara.

Nekoliko komentara bilo je neutralno ili pohvalno, čime se potvrđuje pozitivan odnos građana prema vatrogasnim službama. Dobiveni rezultati upućuju na visoku razinu svijesti građana o važnosti sustavne zaštite od šumskih požara te spremnost na aktivno sudjelovanje u rješenjima.

RASPRAVA

Discussion

Rezultati istraživanja upućuju na kompleksnu sliku izazova i potencijala u području zaštite od šumskih požara na području Općine Vitez. U prvom redu, analiza postojećih vatrogasnih postrojbi otkriva jasne razlike u broju članova, tehničkoj opremljenosti i metodama gašenja. Dok Dobrovoljno vatrogasno društvo „Vitez“ djeluje s tek pet članova i oslanja se pretežno na osnovnu opremu i ručne metode gašenja, DVD „Stari Vitez“ i industrijska postrojba FIS pokazuju veću operativnu spremnost kroz korištenje različitih vozila i kombiniranih taktika. Ipak, nijedna od postrojbi ne raspolaže helikopterima, dronovima s termalnim kamerama ni sofisticiranijim sustavima za rano otkrivanje požara, odnosno suvremenim strateškim mjerama (Goldammer, 2022; Lygouras i sur., 2019).

Opremljenost šumarskih i industrijskih postrojbi dodatno pridonosi operativnim kapacitetima u kontekstu regionalne koordinacije, no važno je naglasiti da se sjedište jedne ključne postrojbe nalazi izvan općine, što potencijalno produžuje vrijeme reakcije. Ovi nalazi upućuju na potrebu jačanja lokalnih kapaciteta, kao i ulaganja u ranu detekciju, mobilnost i taktičku učinkovitost, kako preporučuje i FAO (2011).

Klimatska analiza pokazuje zabrinjavajuće trendove koji dodatno naglašavaju hitnost intervencije. Ovi obrasci u skladu su s recentnim analizama klimatskih promjena na području jugoistočne Europe koje predviđaju povećanje intenziteta i frekvencije požara, osobito u mediteranskim regijama (San-Miguel-Ayanz i sur., 2021). Porast prosječnih temperatura tijekom ljeta, smanjenje ukupnih oborina i produljena sušna razdoblja između 2019. i 2024. godine ukazuju na povećani rizik od ekstremnih požara. Istovremeno, rezultati pokazuju da građani sve češće prate vijesti o požarima, što se može povezati s učestalim osobnim iskustvima svjedočenja požarima. Ova iskustva mogu se mobilizirati kao temelj za lokalne preventivne inicijative koje bi osnažile otpornost zajednice.

Percepcija učinkovitosti metoda gašenja podijeljena je: većina sudionika smatra ih djelomično učinkovitim, dok manji broj izražava povjerenje u njihovu punu učinkovitost. Ispitanici prepoznaju tradicionalne metode poput korištenja vode i ručnih alata, dok se suvremene metode, uključujući dronove, kemijska sredstva i helikoptere, spominju znatno rjeđe. To upućuje na potrebu za modernizacijom, ne samo opreme, već i percepcije među građanima, kako bi prihvatili i podržali uvođenje novih tehnologija (Fernandes i sur., 2020).

Građani kao ključne prepreke učinkovitoj intervenciji navode nedostatak suvremene opreme, mali broj vatrogasaca te lošu infrastrukturu, a u nešto manjoj mjeri i nedovoljnu edukaciju javnosti i blage kazne za izazivanje požara. Važno je napomenuti da velik broj ispitanika izražava spremnost za sudjelovanjem u edukacijskim programima, što predstavlja značajan potencijal za razvoj održivih lokalnih preventivnih strategija. Psihološki modeli sudionništva upućuju na to da osobna izloženost riziku, percepcija prijetnje i osjećaj zajedništva značajno pridonose spremnosti građana na participaciju u kriznim aktivnostima (Paton, 2013). Ovakva participacija građana pokazala se učinkovitim i u drugim zajednicama, posebno u kontekstu požarne otpornosti i jačanja lokalnog znanja (Viegas i sur., 2021; Jovanović i Miljković, 2020).

Otvoreni odgovori dodatno potvrđuju navedene nalaze i pružaju konkretne prijedloge: sustavna edukacija mladih, nabava moderne opreme poput dronova i helikoptera, uspostava nadzornih centara te redovita i transparentna suradnja između lokalne samouprave i vatrogasnih službi. Pritom se jasno izražava povjerenje u vatrogasne službe i ističe njihova važnost, što predstavlja temelj za kvalitetnu buduću suradnju.

Temeljem dobivenih uvida moguće je izraditi smjernice za planiranje edukacijskih kampanja i operativnih prioriteta koje bi mogle biti primjenjive i u drugim jedinicama lokalne samouprave sličnog tipa. Primjetna je i spremnost zajednice za financijsku i operativnu podršku lokalnim inicijativama, što potvrđuje postojanje društvene baze za razvoj sustava zaštite. Među prioritarnim preporukama ističe se uspostava sustava za rano otkrivanje požara, uvođenje edukacijskih programa dostupnih širem građanstvu te jačanje međusobne suradnje ključnih aktera kroz centralizirane sustave kriznog upravljanja i protokole djelovanja. Ovakav pristup podržan je i u relevantnoj li-

teraturi, koja ističe važnost integriranih sustava odlučivanja i fleksibilnih operativnih struktura za smanjenje šteta i povećanje učinkovitosti odgovora (Wasserman i Mueller, 2024; Aleksić i Jančić, 2011).

Stoga integracija tradicionalnih i tehnološki naprednih metoda, uz aktivno uključivanje zajednice, strateška ulaganja i jačanje suradnje na svim razinama, predstavlja najizvjesniji i najučinkovitiji smjer razvoja otpornog i održivog sustava zaštite od šumskih požara u Općini Vitez.

ZAKLJUČAK

Conclusion

Istraživanje pokazuje da sustav zaštite od šumskih požara u Općini Vitez ima čvrstu osnovu, ali zahtijeva modernizaciju, bolju koordinaciju i strateška ulaganja. Građani su svjesni rizika, izražavaju povjerenje u vatrogasne službe te pokazuju spremnost za uključivanje u edukativne i preventivne aktivnosti. Glavni izazovi odnose se na manjak opreme, kadrova i tehnoloških rješenja poput dronova i termalnih kamera.

Unatoč podijeljenim stavovima o učinkovitosti metoda gašenja, prisutna je otvorenost za uvođenje inovacija. Preporuke uključuju: unaprjeđenje opreme i kadra, sustave za rano otkrivanje požara, edukaciju građana i čvršću međuinstitucionalnu suradnju. Sustavan, znanstveno utemeljen pristup može osigurati dugoročno održiv i otporan model zaštite od šumskih požara.

LITERATURA

Literature

1. Aleksić, S., i Jančić, M. (2011). *Sistemi za rano upozoravanje i koordinaciju u slučajevima požara*. Zbornik radova sa skupa zaštite od prirodnih nepogoda, 4(1), 113–122.
2. Briley, L., i Afghah, M. (2021). *Hardware Acceleration for Real-Time Wildfire Detection Onboard Drone Networks*. *arXiv preprint arXiv:2401.08105*.
3. Calkin, D. E., Cohen, J. D., Finney, M. A., i Thompson, M. P. (2014). How risk management can prevent future wildfire disasters in the wildland-urban interface. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(2), 746–751. <https://doi.org/10.1073/pnas.1315088111>
4. FAO. (2011). *Wildfire prevention: Towards integrated management*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/i2490e/i2490e00.pdf>
5. Federalni zavod za statistiku. (2016). *Statistički godišnjak Federacije Bosne i Hercegovine*.
6. Fernandes, P. M., Davies, G. M., Ascoli, D., Fernández, C., Moreira, F., Rigolot, E., ... i Molina, D. M. (2020). Prescribed

- burning in southern Europe: Developing fire management in a dynamic landscape. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 18(6), 334–344. <https://doi.org/10.1002/fee.2218>
7. FEA – Inicijativa za šumarstvo i okoliš. (2023): BiH drafts first interactive map of locations vulnerable to forest fires. *Balkan Green Energy News*. <https://balkangreenenergynews.com/bih-drafts-first-interactive-map-of-locations-vulnerable-to-forest-fires/>
 8. Flannigan, M., Cantin, A. S., de Groot, W. J., Wotton, M., Newbery, A., i Gowman, L. M. (2009). Global wildland fire season severity in the 21st century. *Forest Ecology and Management*, 294(1–3), 54–61.
 9. Goldammer, J. G. (2022). Vegetation Fires and Global Change – Challenges for Forest Management. Global Fire Monitoring Center. <https://gfmcc.online/>
 10. Imširović, B. (2023). Studija u oblasti zaštite i spašavanja od elementarne nepogode i druge nesreće: Općina Doboj Jug. Općina Doboj Jug. <https://dobojjug.ba/wp-content/uploads/2023/08/studija-u-oblasti-zastite-i-spasavanja-od-elementarne-nepogode-i-druge-nesrece.pdf>
 11. Jovanović, B., i Miljković, D. (2020). Participacija građana u sistemima zaštite i spašavanja. *Bezbednost*, 62(1), 90–105.
 12. Kadić, H., Bajrić, E., i Smajić, A. (2020). Štetno djelovanje šumskih požara na području Srednje Bosne. *Radovi Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu*, 1, 77–85.
 13. Kalabokidis, K. D., Athanasis, N., Vasilakos, C., Palaiologou, P., i Karavani, A. (2015). Fire occurrence zones: Combining fire spread simulations and geospatial analysis to inform fire management. *Journal of Environmental Management*, 150, 238–251.
 14. Kržalić, A., Mihajlović, S., Dizdarević, E., i Bijelić, E. (2010). Zaštita i spašavanje u Bosni i Hercegovini. Centar za sigurnosne studije. https://css.ba/wp-content/uploads/2011/06/images_docs_zastita%20i%20spasavanje%20u%20bih%202010.doc1.pdf
 15. Lindell, M. K., i Perry, R. W. (2012). The protective action decision model: Theoretical modifications and additional evidence. *Risk Analysis*, 32(4), 616–632.
 16. Lygouras, E., Santavas, N., Taitzoglou, A., Gasteratos, A., Tarchanidis, K., i Mitrakos, D. (2019). A modular UAV system for forest fire prevention and response. *Sensors*, 19(13), 3041.

17. Moritz, M. A., Parisien, M.-A., Batllori, E., Krawchuk, M. A., Van Dorn, J., Ganz, D. J., i Hayhoe, K. (2014). Learning to coexist with wildfire. *Nature*, 515(7525), 58–66.
18. Paton, D. (2013). Disaster resilience: Building capacity to coexist with natural hazards and their consequences. In D. Paton (Ed.), *Disaster Resilience: An Integrated Approach* (str. 3–10). Charles C Thomas Publisher.
19. San-Miguel-Ayanz, J., Moreno, J. M., i Camia, A. (2021). Analysis of forest fire trends in Europe and their interactions with climate change. *Environmental Science i Policy*, 127, 1–12.
20. Seidel, L., Gehringer, S., Raczok, T., Ivens, S.-N., Eckardt, B., i Maerz, M. (2025). Advancing Early Wildfire Detection: Integration of Vision Language Models with Unmanned Aerial Vehicle Remote Sensing for Enhanced Situational Awareness. *Drones*, 9(5), 347. <https://doi.org/10.3390/drones9050347>
21. Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science*, 236(4799), 280–285.
22. Terpstra, T. (2011). Emotions, trust, and perceived risk: Affective and cognitive routes to flood preparedness behavior. *Risk Analysis*, 31(10), 1658–1675.
23. ThinkHazard! (n.d.). Bosnia and Herzegovina – Wildfire. Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR). <https://thinkhazard.org/en/report/34-bosnia-and-herzegovina/WF>
24. UNDP BiH. (2022). Smanjenje rizika od katastrofa za održivi razvoj u Bosni i Hercegovini – faza II. Program Ujedinjenih naroda za razvoj. <https://www.undp.org/bs/bosnia-herzegovina/projects/smanjenje-rizika-od-katastrofa-za-odrzivi-razvoj-u-bosni-i-hercegovini-faza-ii>
25. Viegas, D. X., Bovio, G., Ferreira, A., Nosenzo, A., i Sol, B. (2021). Comparative study of various methods of fire risk assessment. *International Journal of Wildland Fire*, 30(4), 289–304.
26. Wachinger, G., Renn, O., Begg, C., i Kuhlicke, C. (2013). The risk perception paradox—Implications for governance and communication of natural hazards. *Risk Analysis*, 33(6), 1049–1065.
27. Wasserman, J. A., i Mueller, C. (2024). *Crisis governance: Strengthening resilience through coordinated disaster response systems*. Routledge.