

ŠUMSKI POŽARI I POŽARNA ZNANOST

FOREST FIRES AND FIRE SCIENCE

Tomislav DIMITROV*

Repetitio est mater studiorum

Cikličko ponavljanje godina s uspjelom i manje uspjelom zaštitom šuma od požara, nastaviti će se sve dok ne bude znanstvena pristupa u uspostavi suvremene organizacije, koja će slijediti svjetske trendove požarne znanosti i koja će uključivati povezivanje Hrvatske u globalnu požarnu zajednicu.

SAŽETAK: U ovom je članku dan kratak prikaz iz opsežne studije o razvoju organizirane zaštite šuma od požara u našoj zemlji, koja je začeta pod kraj 1981. godine, kao i o nekim nedostacima toga razvoja. Članak se usredotočuje na dva stajališta požara na otvorenom: požarno istraživanje i požarno upravljanje.

Znanstveno istraživanje proširuje poznavanje o požarima na otvorenom. Nova znanja i tehnologije koje se razvijaju bit će potrebni da podrže učinkovito požarno upravljanje u jednoj sve više kompleksnoj okolini.

Prirodna uloga požara u šumskim ekosustavima postaje sve više zanimljivom i stoga požarno upravljanje zahtijeva daleko više znanja o vatri i znatno više sofisticiranog odlučivanja, nego što je to s nadzorom vatre.

Ključne riječi: Sustavi za podršku u odlučivanju, tipovi goriva, zapaljivost i gorivost šumskih goriva, izvješće eksperata iz Kanade, klima-požarna područja.

UVOD – Introduction

Ničega novog o šumskim požarima u našoj zemlji, osim u konačnu zaključku, u ovom članku neće biti, jer je već više puta o toj temi pisano u stručnim časopisima “Šumarski list” “Vatrogasni vjesnik”, “Hrvatske šume” i drugima.

Kako se tema o preventivnoj zaštiti ciklički ponavlja već više od petnaestak godina, valja se ukratko prisjetiti sadržaja dosadašnjih analiza razvoja sustava

zaštite šuma od požara iz kojih je razvidna potreba za potporom u općem razvoju preventivne zaštite šuma od požara. Podosta je pisano i o svjetskim dostignućima požarne znanosti i o potrebi za njihovom prilagodbom našim prilikama. Ono što je neznano (uvjetovano klimom koja zatopljava) je kakvo će biti ljeto 2007. godine, a time i žestina šumskih požara kojima se treba suprotstaviti.

KRONOLOGIJA – Chronology

Još u prosincu 1981. godine radna skupina određenih republičkih organa i organizacija tadašnje SRH u

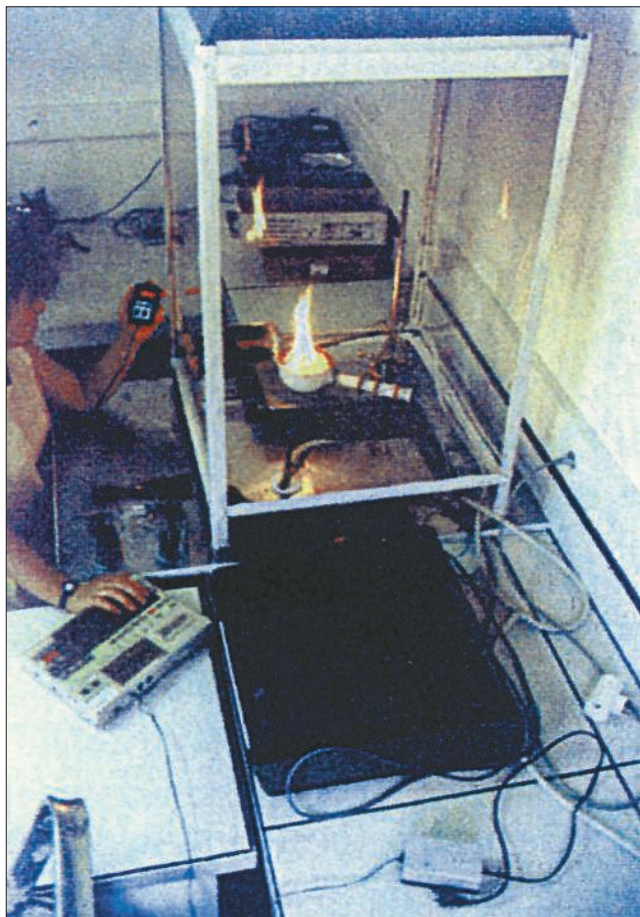
svom “Programu mjera za korištenje specijalnih aviona za gašenje šumskih i drugih požara” uvrstila je posebno poglavlje o znanstveno-istraživačkom radu u zaštiti šuma od požara. Time je tadašnjem Republičkom hidrometeorološkom zavodu (RHMZ-u) dana podloga

* Tomislav Dimitrov, dipl. ing.,
silvometeorolog, Vladimira Ruždjaka 9 c, Zagreb



Slika 1. Eksperimentalni laboratorij sagrađen 1994. u Makarskoj (Osejava), s dijelom instrumentarija za istraživanje zapaljivosti i gorivosti živih i mrtvih šumskih goriva, godina ma je prazan i neiskorišten.


Figure 1



Slika 2. Laboratorijsko testiranje zapaljivosti i gorivosti drvolikog vrijesa (*Erica arborea*) u eksperimentalnoj postaji INRA-e u Ruscasu (Francuska).

Figure 2 Laboratory testing of combustibility and flammability of the tree heath (*Erica arborea*) at INRA experiment station in Ruscas (France)

ISI 24



Experimental Fire: L5 Date: July 7 Photo: B.D. Lawson

<p>Fire Weather Observations</p> <p>Dry-bulb temperature 27.5°C Relative humidity 31% 10-m open wind 28.0 km/h Days since rain 4</p>	<p>FWI System Fuel Moisture Codes</p> <p>Fine Fuel Moisture Code (FFMC) 92.0 Duff Moisture Code (DMC) 59 Drought Code (DC) 256</p>	<p>Description of Fire Behavior:</p> <p>Initially, intense radiant heat experienced up to 30 m downwind of torching black spruce clumps. Spot fires developed a further 20 m away. As a result, fire accelerated very quickly, involving many trees together, with flames about 15-20 m high.</p>
<p>FWI System Fire Behavior Indexes</p> <p>Initial Spread Index (ISI) 23.5 Buildup Index (BUI) 75 Fire Weather Index (FWI) 48</p>	<p>Fire Behavior Characteristics</p> <p>Head fire rate of spread 33.3 m/min Fuel consumption 1.81 kg/m² Frontal fire intensity 17 777 kW/m</p>	<p>Type of Fire: Fully developed crown fire</p>

za izradu projekta “Program hidrometeoroloških aktivnosti u zaštiti šuma od požara u SRH”, koji je uz ostalo sadržavao i uspostavu eksperimentalnog poligona u Makarskoj (sastoji se od glavne meteorološke postaje i eksperimentalnog laboratorija) te ga u veljači 1986. godine dostavilo na prihvaćanje tadašnjem Izvršnom vijeću Sabora SRH.

U lipnju 1990. Izvršno vijeće Sabora prihvatilo je Program i kao trajno rješenje donijelo Zaključak o financiranju Programa hidrometeorološke aktivnosti u zaštiti šuma od požara u SRH.

Na temelju tog zaključka i toga što je Makarska u središtu primarnog klima-požarnog područja u Dalmaciji, postignut je dogovor između RHMZ-a i Skupštine općine Makarska o uspostavi eksperimentalnog poligona na Osejavi. Općina Makarska svojim je sredstvima sagradila dio objekta u kojemu je glavna meteorološka postaja i ona djeluje od 1994. g. Međutim, zbog rata, ali i zbog nenamjenskog trošenja dijela proračunskih sredstava, namijenjenih financiranju hidrometeoroloških

aktivnosti u zaštiti šuma od požara, u RHMZ-u, kao i popunjavanja odobrenih radnih mjesta u Zavodu u Zagrebu umjesto u Makarskoj, nastao je potpun zastoj u uspostavi i radu eksperimentalnog laboratorija.

Kako poslije deset godina od prihvaćanja Programa aktivnosti nikakva pomaka u Makarskoj nije bilo, stručna skupina Hrvatske vatrogasne zajednice tijekom 2000. godine izradila je Prijedlog programa preventivne zaštite šuma od požara u RH, koji je sadržavao i početak rada eksperimentalnog laboratorija po uzoru na Nacionalni institut za šumarska istraživanja INRA u Francuskoj. Hrvatska vatrogasna zajednica svojim je dopisom od 23. studenog 2000. poslala Prijedlog programa Vladi RH, odnosno Goranu Graniću (tadašnjem dopredsjedniku Vlade), te presliku Šimi Lučinu (tadašnjem ministru unutarnjih poslova RH). Međutim, mišljenje koje je MUP RH prosljedio 28. siječnja 2002. godine Vladi RH, odnosno Goranu Graniću, uopće se ne podudara ni s pismom HVZ, niti sa sadržajem Prijedloga programa.

STOPIRANA EKSPERIMENTALNA POSTAJA

Experimental station put to halt

Ne prepoznajući bit i krivom interpretacijom preventivne zaštite šuma od požara u pismu Vladi RH, MUP je kao resorno tijelo za zaštitu od požara stopirao uspostavu eksperimentalne postaje u Makarskoj. U toj su se postaji trebala obavljati temeljna istraživanja zapaljivosti i gorivosti submediteranskog raslinja radi poboljšanja indeksa opasnosti od šumskog požara, što bi omogućilo postupno uvođenje modela u procjenama ponašanja šumskih požara (FBP), koji daje odgovore

kako će se u određenim meteorološkim uvjetima i na određenoj vrsti goriva nastali šumski požar ponašati, kolika je jakost vatrene fronte po dužnom metru, kao i brzina širenja perimetra vatrene fronte. U početku bi tu radili meteorolozi i šumari, a poslije bi, nakon postupna prerastanja u institut požarnog istraživanja, radili biolozi, ekolozi, informatičari, vatrogasci s dugogodišnjim iskustvom i stručnjaci iz drugih znanstvenih disciplina koje graniče s požarnom znanostima.

ODLUKE SE TEMELJE NA ISKUSTVU

Decisions are based on experience

Valja pri tome podsjetiti da su tijekom požarne sezone 1994. godine u Hrvatskoj boravila dva kanadska eksperta za šumske požare, Cliff B. Smith i Murray W. Macquarrie, koji su sročili izvješće: “Gospodarenje šumskim požarima u hrvatskom jadranskom priobalnom području”. Od početka uspostave organizacije za zaštitu šuma od požara (studeni 1981.) do danas, naša zemlja nije imala takvu temeljitu i cjelovitu ekspertizu gospodarenja šumskim požarima kakvu to izvješće sadržava, a sastoji se od 13 poglavlja s preporukama koje su u tekstu dane s odgovarajućim popratnim informacijama.

Tada je kanadskim savjetnicima rečeno da se u Hrvatskoj odluke o resursima za suzbijanje požara ne temelje na podacima o **gorivima**, nego na **iskustvu**.

Na temelju Zakona o zaštiti od požara Vlada RH, na prijedlog MUP-a, donosi i godišnji program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za RH.

U spomenutu se Programu tijekom 10 godina (zaključno s 2000) za DHMZ kao izvršiteljem zadatka, uz sudjelovanje Ministarstva poljoprivrede i šumarstva i MUP-a, odnosio ovaj poseban stavak:

“Također treba nastaviti s istraživanjima glede značajki i načina nastajanja i širenja požara u okolini Makarske, poglavito zbog dosad utrošenih znatnih sredstava na tom projektu te u tu svrhu u državnom proračunu za 2000. godinu treba osigurati financijska sredstva.”

U Programu aktivnosti Vlade RH za 2001., kao i u programima narednih godina, tekst ima posve drugi sadržaj. Naime, izbačen je stavak o “nastavku s istraživanjima nastajanja i širenja požara u okolini Makarske...” a da pritom nije ponuđena nikakva alternativa.

Dakle, i dalje se treba boriti protiv vatrene stihije “napamet”, odnosno “prema iskustvu”.

Nevjerojatna je činjenica da umjesto podrške razvoju znanosti u nas, upravno-birokratska struktura koja

izrađuje Program aktivnosti Vlade RH, izbacuje stavak o uspostavi eksperimentalnog poligona u Makarskoj. Još je nevjerojatnije da je Vlada RH u razdoblju od 10 godina uredno financirala izvršitelja i sudjelovatelja radi izvršenja citiranog zadatka, a da na tome ništa nije učinjeno. Postavlja se pitanje čemu služi poglavlje VI: **Izvršavanje o provedbi aktivnosti iz Programa**, kada nema Vladine reakcije za (novcem poreznih obveznika) plaćenu a neizvršenu aktivnost.

Posljednjih nekoliko godina u Programu aktivnosti Vlade RH stoji hvale vrijedan zadatak županijama, gradovima i općinama o donošenju planova zaštite od požara, a posebice županijama na priobalju s gradovima i općinama u njihovu sustavu. **Međutim, nigdje nije navedeno tko obavlja recenziju tih planova.**

KANADSKI SUSTAV (ILI RAZDOBLJE NAŠEG ZAOSTAJANJA)

The Canadian system (or a period of Croatia's lagging behind)

Kanada je vodeća zemlja u znanstveno utemeljenim pomagalima za odlučivanje u požarnom gospodarenju (upravljanju). U kanadskoj šumskoj službi (Canadian Forestry Service) razvijeni kanadski sustav za ocjenjivanje opasnosti od šumskog požara (CFFDRS) jedan je od nekoliko takvih sustava koji su u službi za nacionalnu uporabu, a više ga je stranih zemalja prihvatilo u određenom obliku, među njima i Hrvatska.

Kanadski sustav ima dva podsustava:

- Meteorološki indeks požara (FWI) u Hidrometeorološkom zavodu prilagođen je našem podneblju i uveden na početku 1982. te daje samo jednu izlaznu informaciju. Tročlani je stručni tim spomenuti sustav stavio u operativnu uporabu, a njime se DHMZ još služi i na temelju tog sustava organiziraju se određene aktivnosti protupožarnih snaga.
- Predviđanje ponašanja šumskog požara (FBP) daje deset izlaznih informacija, među kojima je i žestinu čelne vatre. Taj se podsustav u DHMZ za sada ne može uvesti jer nije obavljena klasifikacija šumskih goriva našeg priobalja i procjena vlage u njima s obzirom na protekle vremenske prilike. Dakako, nema ni stručnjaka s iskustvom u požarnom gospodarenju iz stranih zemalja, da se i ne govori o nužnoj obuci našeg tima u Francuskoj i usavršavanju znanja u Kanadi.

Nepotpuno privremeno izdanje sustava FBP objavljeno je 1984. godine, iako su objavljivane informacije od eksperimentalnih projekata paljenja i istraživanja stvarnih požara, kako su postojale raspoloživim. For-

Dva člana Stručne skupine Hrvatske vatrogasne zajednice, na vlastitu inicijativu izradila su recenziju jedne Procjene ugroženosti od požara koju je obavila strana poznata tvrtka. U poglavljima "Gašenje pretpostavljenog požara otvorenog prostora", "Klima" i "Klimatske karakteristike" dana su mišljenja da ti odsječci nemaju operativna obilježja i da jednostavno nisu vrijedni komentara. To je mišljenje poslano MUP-u, Upravi za inspeksijske i upravne poslove, a na to je odgovoreno da "Vaš komentar (kritika) dijela sadržaja navedene Procjene držimo razložnim, međutim, razumljivim samo maloj skupini ljudi koja se bavi usko specijaliziranim područjem meteorologije, ali ne nužno i stručnim osobama, koje kao članovi tima izrađuju te i takve procjene".

malna publikacija sustava završena je 1992. i posljednje je dostignuće Kanadske šumske službe (CFS) u praktičnijoj primjeni znanja o ponašanju vatre i istraživačkom iskustvu radi općeg poboljšanja gospodarenja šumskim požarima u Kanadi.

FBP omogućuje korisniku da predvidi brzinu širenja (m/min), potrošnju goriva (kg/m²) i intenzitet (kW/m) čelne, začelne ili bočne vatre, koji se neprestano ubrzavaju sljedeći paljenje ili koji su dosegli uvjete stabilna stanja prema svojoj okolici. Ta se obilježja određuju žestinom pretežna požarnog vremena (zasnovano na brzini vjetra i određenim komponentama sustava FWI), tipu goriva, strmini nagiba, geografskoj lokaciji, visini i nadnevku. Također je dan opći opis tipa požara (npr. površinska vatra, vatra u krošnjama, prekidna ili neprekidna). Jednostavan eliptički model rasta vatre upotrebljava se u procjenjivanju veličine oblika požara koji nastaje iz jednog izvora paljenja, nasuprot uspostavljenoj liniji vatre.

Taj odsječak, osim prisjećanja na kanadske sustave o procjeni opasnosti i procjeni ponašanja šumskog požara, više govori o opstrukciji i razdoblju našeg zaostajanja u primjeni tuđih iskustava u protupožarnoj zaštiti i njihovih prilagođavanja našim uvjetima.

Nakon revizije (tijekom zime 2006./2007. slijedi još jedna revizija), kanadski računalni sustav FBP97, koji daje precizna predviđanja ponašanja vatre, može se nabaviti od kanadske kompanije REMSOFT za 550 kanadskih ili 395 američkih dolara.

STRATEGIJA – Strategy

Isključivanje požara duž našeg priobalja nije fizički moguće, niti ekonomski izvedivo, ali ni ekološki poželjno. Ipak se požaru ne može dopustiti da ide svojim prirodnim tijekom kada ugrožava živote, imovinu ili

vrijedne resurse. Stoga, požarna politika u nas treba pokušati izbalansirati troškove suzbijanja s vrijednostima izloženim riziku.

Znanstveno istraživanje proširuje naše poznavanje o požarima na otvorenom. Požarna se opasnost može pratiti i predviđati. Sustavi za procjenjivanje opasnosti mogu unaprijed, prije nego što se vatra i pojavi, pozicionirati resurse za suzbijanje požara. Stoga, požarno upravljanje zahtijeva mnogo više znanja o požaru i znatno više sofisticirana odlučivanja, nego što je to tako s nadzorom vatre.

ZAKLJUČAK – Conclusion

Nakon ustroja Državne uprave za zaštitu i spašavanje, treba očekivati pozitivan pomak na način što će na primjeru poglavlja III. točke 27. Programa aktivnosti Vlade RH za 2006. godinu (“U pripremi sezone posebnu pozornost posvetiti prilagodbi i poboljšanju postojećih te razvoju i pripremi novih metoda izračunavanja indeksa opasnosti od nastanka požara na otvorenom prostoru”) trebati poduzeti ove aktivnosti:

- Uputiti prijedlog aktualnoj Vladi RH za što bržu uspostavu eksperimentalne postaje u Dalmaciji.
- Preuzeti osnivanje tima stručnjaka za specijalizaciju u Francuskoj i Kanadi radi usvajanja novih znanja. Tim mora biti osposobljen za uspostavu ekspe-

Cilj gotovo svake odluke požarnog upravljanja potreba je da se točno predvidi ponašanje vatre pod različitim uvjetima gorenja. Kako će vatra napredovati – brzo ili sporo – polazna je točka u bilo kojoj procjeni radi kontroliranja neželjenih vatri. Na temelju tih informacija započinje organizacija djelotvorna suzbijanja šumskih požara.

rimentalnog poligona, funkcioniranje u izradi baze podataka i razvoj novih metoda izračunavanja indeksa opasnosti od požara. Za sada Hrvatska nema kadrova za ostvarivanje tog zadatka.

- U edukacijskom centru – Učilište vatrogastva i zaštite i spašavanja, temeljito valja upoznati vatrogasce, osobito s priobalnog područja, o sustavima za procjenu opasnosti i procjenu ponašanja šumskog požara.

Ispunjenjem tih triju uvjeta pridonijelo bi se razvoju strategije i utjecaja na politiku upravljanja i gospodarenja šumskim požarima u Hrvatskoj.

LITERATURA – References

- Alexander, M. E., R. A. Lanoville, (1989): Predicting Fire Behavior in the Black spruce – Lichen Woodland Fuel Type, of Western and Northern Canada, Northern Forestry Centre, Edmonton, Alberta.
- Bertović, S. i dr. (1987): Osnove zaštite šuma od požara, CiP, Zagreb.
- Dimitrov, T. i V. Jurčec, 1989: Šumski požari i vremenske prilike na Jadranu u 1988. godini, Šumarski list, 11–12 / 1989, Hrvatsko šumarsko društvo, Zagreb, 617–629.
- Dimitrov, T. 1998: Gorenje globalne biomase, Šumarski list, 9–10, Hrvatsko šumarsko društvo, Zagreb, 443–455.
- Simard, J. A. (1998): Wildland Fire in Canada – a National Overview, CFS Ottawa, Ontario, Canada.
- Smith, B. C. (rujan, 1994): Gospodarenje šumskim požarima u Hrvatskom jadranskom priobalnom području (prijevod na hrvatski), Izvješće pripremljeno za dir. marketinga amfibijskih zrakoplova canadair g. Charlesa Garneaua.
- Vučetić, M. 1998: Vremenske prilike i opasnost od šumskih požara tijekom razdoblja lipanj-kolovoz 1998., Vatrogasni vjesnik, 9/1998, Hrvatska vatrogasna zajednica, Zagreb, 23–25.
- Vučetić, M. 2000: Meteorološki indeks opasnosti od šumskih požara, Vatrogasni vjesnik, 3/2000, Hrvatska vatrogasna zajednica, Zagreb, 38–40.
- Van Wagner, C. E. *at all* (1992): Development and Structure of the Canadian Forest fire Behavior prediction System, Information Report ST-X-3, Forestry, Canada, Ottawa.

SUMMARY: In this paper a short presentation of a major study on the development of the organized forest protection against fire in our country which began by the end of 1981, as well as about some shortcomings of this development is given. This paper focuses on two aspects of the wildland fire: fire research and fire management.

Scientific research has expanded our knowledge of wildland fires. New knowledge and technologies will be needed to support effective fire management in an increasingly complex environment.

The natural role of fire in forest ecosystems is becoming increasingly understood, therefore fire management asks for more knowledge about fire and considerably more sophisticated decision making than does fire control.

Key words: decision support systems, fuel types, inflammability and combustibility of fuel types, Canadian experts report, fire-climate regions.