

## VYUŽITIE MODERNÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROSTRIEDKOV PRI ZDOLÁVANÍ ROZSIAHLÝCH POŽIAROV VO VYBRANÝCH KRAJINÁCH OECD

**Roman Michalovič<sup>1)</sup>, Jana Müllerová<sup>2)</sup>**

### **ABSTRAKT**

Moderný prístup k zdolávaniu rozsiahlych prírodných požiarov je podmienený použitím vyspelej dopravnej techniky vrátane leteckej, komunikačného a monitorovacieho zabezpečenia, účinných hasiacich médií s obsahom retardantov. Spravidla je nasadené veľké množstvo protipožiarnych jednotiek s čo najmodernejším vybavením s cieľom zaručiť ich bezpečnosť pri zásahu. V krajinách OECD podobne ako aj v našich podmienkach s nedostupným terénom sa používajú helikoptérou dopravované bambi vaky s vodou a prenosný jazierkový systém v miestach kam sa nedostane ťažká pozemná kolesová technika.

### **Kľúčové slová:**

Veľké letecké požiare, letecká technika, bambi vaky, jazierkový systém.

### **ABSTRACT**

Modern approach towards large forest fires includes high-tech transport vehicles including airplanes and helicopters, communication and monitoring devices, efficient firefighting agents containing fire retardants. Usually, there are many firefighting units used with the best available equipment to assure the security of fire fighters. In OECD countries as well as in Slovakia, there are very often used water bambi bags transported by helicopters, and also the mobile fire tank system for inaccessible places which no transport vehicles can approach.

### **Key words:**

Large forest fires, aviation technology, bambi bags, mobile fire tank system.

---

<sup>1</sup> Ing. Roman Michalovič, Mikomix, Družinská 897, Rosina, 013 22, e-mail: romanmichalovic22@gmail.com

<sup>2</sup> doc. Ing. Jana Müllerová, PhD., Fakulta špeciálneho inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, ul. 1. mája 32, 010 08 Žilina, Slovenská republika, e-mail: jana.mullerova@fsi.uniza.sk

# 1 ÚVOD

Združenie OECD predstavuje 34 ekonomicky najvyspelejších krajín sveta vrátane Kanady, USA, Mexika, Turecka, Japonska, Austrálie, Nového Zélandu, Čile, Južnej Kórey a Izraela. Zakladajúcimi členmi bolo 18 Západoeurópskych krajín, USA a Kanada. Súčasťou OECD sú krajiny V4 ako aj Slovinsko a Estónsko. Rusko zatiaľ nie je členom OECD napriek vyspelosti ekonomiky a najmodernejšej záchranárskej technike. Vyspelá ekonomika je predpokladom vyspelosti krízových a záchraných systémov vrátane hasičskej techniky. Rozsiahle lesné požiare sa týkajú najmä USA, Kanady a krajín s rozsiahlymi zalesnenými plochami t.j. Nový Zéland, Japonsko, všetky Škandinávské krajiny, ale aj Rakúsko a Slovensko, kde lesy pokrývajú 40 % územia. Austrália každoročne zápasí s požiarimi buša – rozsiahlych trávnatých porastov, ktoré ohrozujú veľkomestá na juhovýchode krajiny vrátane Sydney. Podobné problémy s rozsiahlymi požiarimi má zalesnená severná časť Španielska a Grécko ale aj Mexiko a Chile.

Z dôvodu obrovských materiálnych a ekologických škôd ako aj ohrozenia obyvateľstva sa nasadzuje špecializovaná technika na zdoľávanie požiarov v neprístupnom teréne. Veľmi účinné sú letecké zásahy, a prakticky pri každom väčšom požiaru sú nasadzované helikoptéry, alebo lietadlá. V Rusku, USA a Kanade fungujú špecializované hasičské výsadežové jednotky schopné lokalizovať a zlikvidovať požiar v rannom štádiu. Okrem špecializovaných jednotiek hasičskej techniky sa moderný systém zvládania veľkoplošných požiarov nezaobíde bez komunikačných a monitorovacích technológií, ktoré sú založené na satelitnom sledovaní priestoru, predpovediach počasia, vrátane smeru a rýchlosti vetra t.j. predpokladaného smeru šírenia požiaru apod.

## 2 LETECKÁ HASIČSKÁ TECHNIKA

V roku 2013 bolo pri veľkých lesných požiaroch v USA uskutočnených 3500 vzletov hasičských lietadiel a helikoptér. Najčastejšie používaným typom boli tzv. ťažké vzdušné tankery (Air tanks), ktoré boli nasadené 1017-krát. Tieto predstavujú stredný typ lietadla, ktoré je schopné dopraviť okolo 3000 gálonov vody (t.j. (11355 l).

Jednomotorové lietadlo Air Tractor AT-802F (obr.1) je najmenším a zároveň najpoužívanejším lietadlom v Severnej Amerike, používa sa aj v Austrálii, na Novom Zélande a v ďalších najmä Latinsko-Amerických krajinách. Jednomotorové hasičské lietadlá s pevnými krídlami sa označujú ako Single engine air tanker (SEAT). Má nosnosť 800 galónov (3028 l) vody s retardantom, alebo peny. Využíva sa v hornatom teréne a dokáže operovať aj vo vyšších nadmorských výškach. Je vhodný aj na hasenie mestských požiarov v preľudnených predmestiach.



*Obrázok 2 Air Tractor AT-802F [2]*

V minulom roku (2013) boli do boja s ničivými prírodnými požiarmi 40krát nasadené veľkokapacitné dopravné lietadlá, ktoré sú schopné prepraviť 20-násobne väčší objem hasiacej látky ako lietadlá typu SEAT a 4-7x viac ako stredne veľké hasičské lietadlá. Najväčšie hasičské lietadlá vznikli prerobením komerčných typov lietadiel so širokým trupom DC-10 a Boeing 747. Tieto veľkokapacitné špeciály, letecké tankery disponujú kapacitou 12000 galónov (45000 l) resp. 20000 galónov (75700 l), čím výrazne prevyšujú kapacitu bežne nasadzovaných menších špeciálov s aktuálnou kapacitou max. 3000 galónov (11355 l). DC-10 rovnako, Boeing 747 boli efektívne nasadzované pri najväčších požiariach, ktoré bezprostredne ohrozovali ľudské sídla najmä v Arizone, kde sa vyskytla polovica z najväčších prírodných požiarov. Tieto najväčšie lietadlá sú označované ako Modular Airborne Fire Fighting System (MAFFS) a predstavujú vrchol leteckej techniky, ktorá sa do protipožiarnych akcií nasadzuje. Nejde iba o veľkú kapacitu prepravovanej hasiacej látky ale aj o prepracovaný spôsob jej aplikácie pod tlakom, takže vytvára mikrokvapôčky, ktorých hasiaci účinok je oveľa vyšší ako pri zvyčajnej veľkosti kvapiek vody. Obrázok 2a znázorňuje testovanie hasiacich trysiek bezprostredne pred vzletom, obrázok 2b ukazuje spôsob uloženia tlakových nádob s hasiacim médiom v DC 10. Na obrázku 4 je Boeing 747 pri hasení vodou (3a) resp. vodou s chemickým retardantom horenia (3b).



Obrázok 2a,b Hasičský špeciál DC 10 [3]



Obrázok 3a,b Boeing 747 veľkokapacitný hasičský špeciál [3]

Napriek množstvu nasadzovaných lietadiel s pevnými krídlami, naďalej sa v boji s lesnými požiarimi najviac využívajú helikoptéry s bambi-vakmi, alebo košmi. V našich podmienkach sú helikoptéry jedinou nasadzovanou leteckou technikou. Ich výhodou je vynikajúca manévrovateľnosť a presnosť zásahu. Nevýhodou je obmedzený dolet, ktorý je pri veľkoplošných požiaroch vo vzdialenejších miestach potrebný.

### 3 POŽIARNI VÝSADKÁRI

Už v roku 1936 vznikli prvé špecializované výsadkové jednotky, ktorých úlohou bolo lokalizovať začínajúci požiar lesného porastu. Tieto jednotky vznikli v Rusku (vtedajšom Sovietskom zväze) kde je zamestnaných niekoľko tisíc profesionálov – výsadkárov. V USA začali špecializované výsadkové jednotky na boj proti prírodným požiarom fungovať o 3 roky neskôr. Nazývajú ich *Smokejumpers*. Najčastejšie sú nasadení k požiarom, ktoré sú veľmi vzdialené. Riziká spojené s touto metódou osobného nasadenia sú zmierňované vzdelávacím programom, ktorý sa vyvinul počas 70-ročnej kontinuálnej histórie. Požiarni výsadkári sú schopní dosiahnuť požiar krátko po jeho vzniku, keď je stále relatívne malý aby uhasili požiar skôr, než prerastie do ťažko zvládnuteľného živlu, ktorý ohrozuje prírodné prostredie ako aj miestnych obyvateľov. V čase, keď nie sú nasadení vykonávajú iné hasičské úlohy, pomoc pri katastrofách a krízových situáciách iného charakteru. [5] Podobné jednotky fungujú v Kanade, ktorá pri gigantických požiaroch prepožičiava svoju techniku USA. Existenciu podobných jednotiek v iných krajinách OECD nemáme potvrdenú. Neexistujú ani v Austrálii, kde by sa v mnohých prípadoch rýchlo

zasahujúce jednotky mohli použiť na lokalizáciu a likvidáciu požiarov v počiatočnom štádiu.

## 4 JAZIERKOVÝ SYSTÉM

Tento systém sa skladá zo siete malých bazénov nádrží, prepojených sériovo hadicami tak, aby sa voda pomocou čerpadiel dostala do vyšších polôh. Pričom najnižšie umiestnená nádrž sa nachádza v dosahu vodného zdroja alebo je zásobovaná automobilovými cisternami, ktoré sa do vyšších polôh pre neprejazdnosť terénu nemôžu dostať podobne ako tomu bolo v minulom roku pri Brezne. Hasiči inštalovali 4 jazierka napájané automobilovou cisternou CAS-32 pomocou siete prenosných vakov, hadíc a čerpadiel (obr.4) Tento systém sa využíva najmä pri veľkých lesných požiaroch, v kopcovitom teréne. Systém tak zabezpečí kontinuitu hasenia na miestach kde sa nedá dostať s automobilovou technikou. Požiarna vaky, ktoré sa používajú ako medzinádrže v jazierkovom systéme majú kapacitu 2200 – 22700 l [7]

V kombinácii s helikoptérou vybavenou „bambivakom“ je jazierkový systém veľmi efektívny pri zastavení šírenia požiarov lesných porastov. Tento postup je čoraz častejšie aplikovaný a nacvičovaný jednotkami HaZZ. Táto kapacita zodpovedá stredne veľkým bambi vakom, ktoré sa používajú v jazierkovom systéme.



Obrázok 4 Využitie jazierkového systému na hasenie lesného požiaru pri Brezne [6]

Trendom hasičských zásahov nielen v lesných porastoch je efektívnejšie využívanie hasiacich prostriedkov s použitím dostupnej techniky. Hasenie vodnou hmlou je oveľa efektívnejšie pri zastavení postupujúceho požiaru ako klasické hasenie prúdom. Účinnosť vodnej hmly spočíva v mikrovapôčkach vody, ktoré vytvárajú

súvislú vodnú stenu, ktorou sa požiar nemôže šíriť. Výhodou vodnej hmly je jednoduchosť jej aplikácie, keďže stačí klasická striekačka, ktorú je možné ukotviť na mieste, tak aby bola vytvorená obranná vodná clona. Druhou výhodou je, že pri ukotvení striekačky pod vhodným uhlom sa môže zasahujúci človek venovať iným činnostiam, čím sa šetria ľudské sily.

## **5 MONITOROVACIE A KOMUNIKAČNÉ TECHNOLOGIE**

Monitorovanie rozsiahlych požiarov bez nasadenia leteckej techniky je dnes ťažko predstaviteľné. Štandardne sa využívajú zábery z družíc, ktoré poskytujú celkový prehľad o rozsahu požiaru jeho priebehu a predpokladanom smere šírenia.

### **5.1 MONITOROVACIE STREDISKO EÚ**

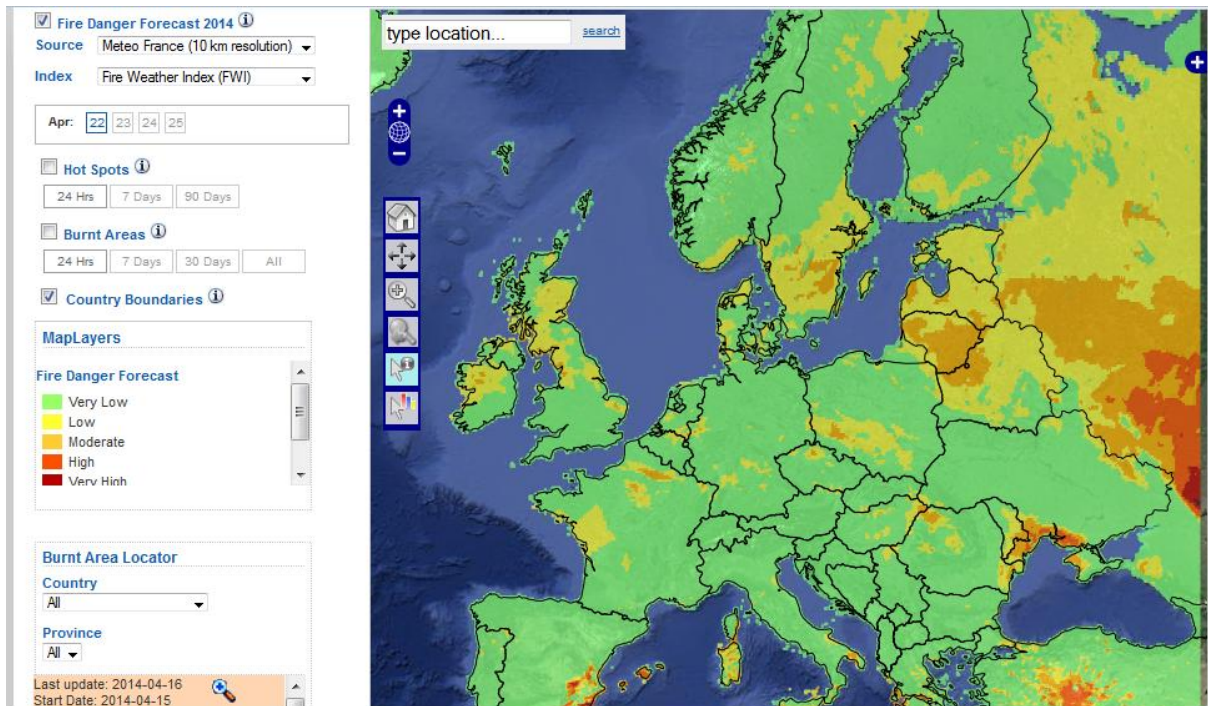
Spoločné informačné a monitorovacie stredisko EÚ s názvom Joint Research Center for Forest administratívne patrí pod Európsku Komisiu. Európsky informačný systém pre lesné požiare (European Forest Fire Information System (EFFIS)) podporuje služby a starostlivosť o ochranu lesov pred požiarimi v krajinách EÚ a poskytuje aktualizované a spoľahlivé informácie o prírodných požiaroch v Európe[8].

Prostredníctvom EFFIS je možné získať prístup k najaktuálnejším informáciám o požiarnej sezóne v Európe a v Stredomorí. Systém poskytuje mapy meteorologicko-požiarného charakteru ako aj predpovede až na 6 dní. Mapy sú denne aktualizované s vyznačením ohnísk a požiarnych obvodov. EFFIS denne aktualizuje výber správ z tlače o prírodných požiaroch v Európe. Príkladom je mapa na obrázku 5 z 18. apríla 2014, ktorá znázorňuje aktuálne riziko vzniku požiarov v rámci Európy. Prevláda veľmi nízke a nízke riziko nad väčšinou územia Európskeho kontinentu. Stredne vysoké riziko vzniku požiaru je nad Litvou, Ruskom a Južnou Ukrajinou. Zvýšené riziko zasahuje územie južného Ruska. Toto riziko je indikované tmavočervenou farbou. Systém EFFIS umožňuje získať spätné informácie – archívne zábery z minulosti.

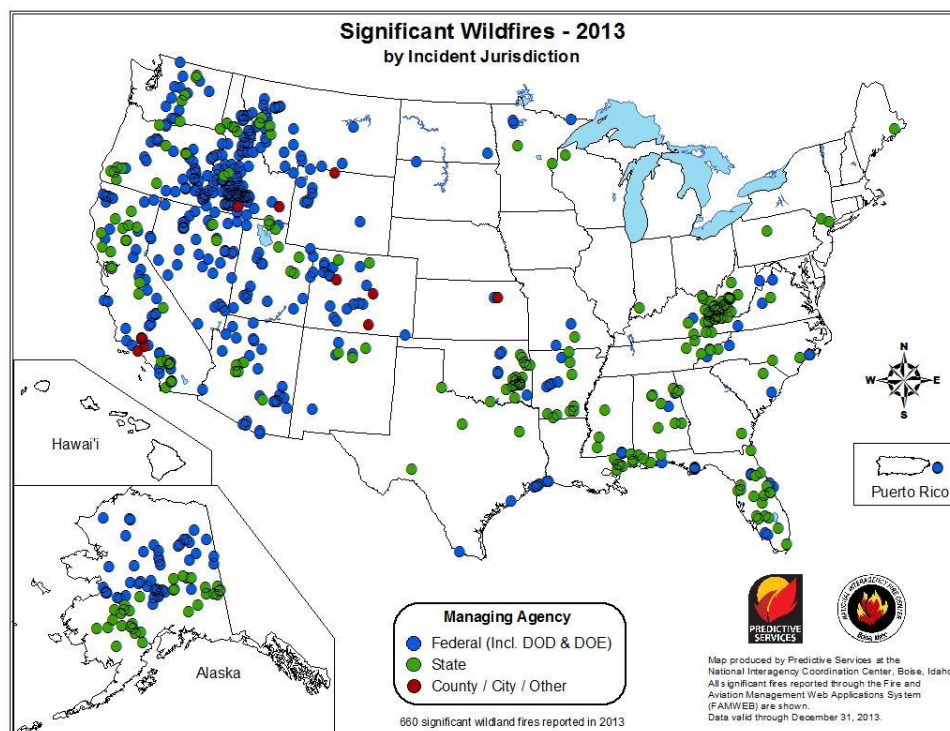
### **5.2 MONITOROVANIE V KANADE A USA**

V USA a Kanade sa spoliehajú najmä na zábery z množstva družíc a na systém GPS. Do likvidácie lesných požiarov je zapojených niekoľko štátnych inštitúcií vrátane ministerstva obrany, ktoré disponujú vlastnými a spoločnými satelitnými systémami. Sú to BIA, BLM, DOD, FEMA, FS, FLW, NPS, ktoré sú združené do National Incident Management Organization (NIMO). Pre nás najznámejšia agentúra FEMA prekvapivo nezaznamenala žiadnu aktivitu z celkového počtu 9686 incidentov. 90 % udalostí riešila FS. Ďalej existujú lokálne a štátne jednotky a dobrovoľné združenia. Podľa oficiálnych štatistík bolo v roku 2013 uskutočnených 12508 žiadostí o zásah, 1034 bolo zrušených a 1788 nemohlo byť uskutočnených. Pri zásahoch bolo uskutočnených 2930 vzletov protipožiarnych lietadiel. Z toho 1133 bolo vybavených infračervenou kamerou pre efektívne monitorovanie zasiahnutého terénu. Takže veľká čas letov mala monitorovaciu a zároveň hasiacu funkciu.

Okrem lietadiel 619-krát vzlietli helikoptéry troch typov (veľkostí), ktoré mali okrem hasenia aj monitorovaciu funkciu. Na prehľadnej mape (obr. 6) je vidno koncentráciu lesných požiarov na západe USA a na Aljaške. Farebné rozlíšenie reflektuje zloženie zasahujúcich jednotiek t.j. lokálnu, štátnu alebo federálnu úroveň. Každý z vyznačených bodov znázorňuje požiar o minimálnom rozsahu 40 000 árov.



Obrázok 5 Mapa rizika vzniku prírodných požiarov EFFIS (printscreen 18.4.2014)



Obrázok 6 Geografické rozloženie rozsiahlych prírodných požiarov v USA, 2013 [1]

## 6 ZÁVER

Z hľadiska vyspelosti hasičskej techniky spomedzi krajín OECD dominujú USA a Kanada. Veľmi vysokú úroveň dosahuje Rusko, ktoré je v štádiu rokovania o vstupe do OECD. Menované krajiny disponujú najmodernejšou leteckou technikou vlastnej výroby, satelitnými systémami a unikátnymi rýchlymi špeciálnymi výsadebnými jednotkami, ktoré sú schopné lokalizovať a likvidovať prírodné požiare v rannom štádiu. Napriek existencii týchto jednotiek, množstvo lesných požiarov najmä na západe USA je enormné. Z dôvodu ochrany obyvateľstva a celých ekosystémov je nutné neustále zvyšovať efektívnosť zásahov a snažiť sa o čo najrýchlejšiu lokalizáciu lesných požiarov, ktoré sú najmä v horúcich letných mesiacoch ľahko šíriteľné.

Zvláštnosťou USA je súčasná existencia siedmych agentúr, ktoré zasahujú pri lesných požiaroch. Napriek rozmanitosti a množstvu súkromných subjektov, ktoré súťažia o tendre na dodávku techniky, systém reakcie a zásahov funguje na vysokej úrovni organizovanosti, neraz aj v súčinnosti s Kanadskými špeciálnymi jednotkami so špeciálnou technikou.

Európska Únia prevádzkuje satelitný monitorovací systém EFFIS, ktorý prehľadne zobrazuje ohniská požiarov t.j. prebiehajúce požiare a pravdepodobnosť ich výskytu na území Európy a priľahlých stredomorských krajín. V porovnaní s USA alebo Ruskom je výskyt a pravdepodobnosť veľkých lesných požiarov oveľa nižšia vzhľadom na podstatne menšie súvislé zalesnené plochy. Na Severe Európy sa síce nachádzajú rozsiahle lesy, avšak chladné podnebie a množstvo vodných plôch zabraňujú samovznieteniu. Pomerne vysoké riziko vzniku lesných požiarov v letných mesiacoch máme u nás, v ČR ale aj v Grécku, Portugalsku a Španielsku. V našich podmienkach a v susednej ČR sa pri zdolávaní lesných požiarov v nedostupnom teréne osvedčil prenosný jazierkový systém v kombinácii s helikoptérmi vybavenými bambivakmi.

## LITERATÚRA

- [1] Wildland Fire Summary and Statistics Annual Report 2013,  
[www.nifc.gov/fireInfo/fireInfo\\_statistics.html](http://www.nifc.gov/fireInfo/fireInfo_statistics.html)
- [2] online <http://www.airtractor.com/aircraft/802f>
- [3] online <http://www.wildfireresearch.org/Heavies.htm>
- [4] online <http://eastcountymagazine.org/cal-fire-sends-air-tanker-arizona-help-wildfires>
- [5] online <http://gacc.nifc.gov/oncc/logistics/crews/smokejumpers/>
- [6] online <http://revuca.dnes24.sk/>
- [7] online <http://www.sei-ind.com/products/fireflex-pumpkin-tank>
- [8] online <http://forest.jrc.ec.europa.eu/effis/>

Článok recenzovali dvaja nezávislí recenzenti.