

FAKTORY SŤAŽUJÚCE ZÁSAHOVÚ ČINNOSŤ A OVPLYVŇUJÚCE ŠÍRENIE LESNÉHO POŽIARU

Ivan Chromek

Chromek, I.: Factors complicating intervention activities and having impact on the spread of forest fires. APOL, 2022, vol. 3, no. 2, p. 111–117.

Abstract: The scope of the paper is to analyse selected factors that influence the decision-making process and complicate the intervention activities. They are the most common result of human thinking. For that reason, they also have an effect on the spread of the fire, but also on the overall time required to localize and suppress a forest fire.

Key words: forest fire; intervention activity; forest road network; firefighting equipment

Úvod

Slovensko, ako jeden z mála štátov v Európe, má, teoreticky, jeden z najprepracovanejších systémov ochrany lesov pred požiarmi. Toto tvrdenie vychádza z rozboru právnych predpisov, vytvorenia systému monitorovania lesov pred požiarmi, realizácie opatrní, ktoré súvisia s ochranou lesa pri dlhodobom suchu, alebo, vytvorením špeciálnych hasičských jednotiek – modulov HaZZ, ktoré sú predurčené na hasenie lesných požiarov doma, ale aj v zahraničí. Do tejto problematiky sa zapájajú nielen obhospodarovatelia a majitelia lesov, ale aj štátna a špecializovaná štátna správa, výrobné inštitúcie, školstvo, veda a výskum. Avšak, nie všetko, čo poskytuje potenciál opatrení, prináša so sebou, v oblasti ich realizácie, skutočný pokrok. Častokrát, jedna jediná maličkosť dokáže eliminovať niekoľkoročnú snahu o zlepšenie situácie. Z tohto dôvodu je dobré sa pozrieť, alebo načrtnúť problémy, ktoré sťažujú zásahovú činnosť a ovplyvňujúce šírenie lesného požiaru.

Kde hľadať faktory sťažujúce zásahovú činnosť a ovplyvňujúce šírenie lesného požiaru?

Ako vyplýva z obrázka 1, priestor na identifikáciu toho, čo sťažuje rozhodovací proces presahuje všetky obdobia, definované pre vývoj priestoru. Pred, počas, ale aj po vzniku možného požiaru.

Za pokus stojí definovať len niekoľko z nich.

Obdobie pred vznikom lesného požiaru je ťažko časovo ohraničené. Ale to, čo môže mať vplyv na rozhodovací proces v sebe zahŕňa:

- organizačné a personálne zmeny,
- tvorba právnych predpisov,
- zmeny spôsobu obhospodarovania lesa,
- prístupnosť lesa (LDS) a priechodnosť porastov,
- absencia vodných zdrojov,
- dostupnosť lesného personálu a techniky v záujmovom priestore.

Pre názornosť. Organizačné a personálne zmeny v štátnej, ale aj špecializovanej štátnej správe v sebe prinášajú zneprehľadnenie organizačnej štruktúry zainteresovaných inštitúcií, ale aj odchod odborne kompetentných funkcionárov. Častokrát, bez adekvátnej náhrady. Táto oblasť priamo

ovplyvňuje aj tvorbu právnych predpisov. Najčastejšou príčinou sú tzv. „spoločenské zmeny“ po roku 1989, realizované cez programové vyhlásenia vlády. Tieto so sebou prinášajú striedanie vrcholového manažmentu podľa politických preferencií (Lesy SR, š.p. BB, NLC Zvolen, Správa TANAP -u, ale aj HaZZ), ale aj organizačné zmeny. Z dôvodu úpravy vlastníckych vzťahov k pôde, ale aj privatizácie, štátny podnik Lesy SR, so sídlom v Banskej Bystrici ešte v roku 1999 riadil 26 OLZ a 2 špecializované závody, identifikovateľné podľa sídla riaditeľstva (O nás, 2022), v roku 2022 to je už len 12 OZ a 2 špecializované závody, s názvom pohoria, alebo regiónu. Podobný problém, pri aplikácii programového vyhlásenia vlády má aj HaZZ, kde sa výmena manažmentu spravidla začína minimálne od riaditeľa KR HaZZ.



Obrázok 1. Priestor identifikácie faktorov sťažujúcich zásahovú činnosť a ovplyvňujúcich šírenie a rozsah lesného požiaru
Figure 1. Area for identification of factors complicating intervention activities and influencing the spread and extent of forest fires

Druhým negatívom je tvorba právnych predpisov, ktoré majú priamy súvis s lesom. Z pohľadu riešenej problematiky na Slovensku do seba koncepcne „narážajú“ zákon NR SR č. 326/2005 Z. z. – Zákon o lesoch, zákon NR SR č. 543/2002 Z. z. – Zákon o ochrane prírody a krajiny, ale aj zákon NR SR č. 314/2001 Z. z. – Zákon o ochrane pred požiarmi, ktoré, spolu so svojimi vykonávacími predpismi, vytvárajú doslova „antagonizmus“ nielen svojim rozdielnym obsahom, vrátane ochrany lesov pred požiarmi, ale aj medzi tými, ktorí zodpovedajú za ich dodržiavanie. Základným problémom uvedených zákonov sa stala skutočnosť, že jeden chce byť nadradený druhému, čo je v rozpore s právnym systémom v Slovenskej republike. A ak sa zmeny nedajú presadiť legitímnou cestou, tak sa presadia násilím, cez politickú líniu. V minulosti, k ochrane lesov pred požiarmi, postačovali smernice, vydané MLVH SSR (č.j.730/110-77 z roku 1974). Obsahom týchto smerníc bol aj požiarový plán, ktorý musel byť spracovaný pre obvod lesného závodu. Dnes sa ten, kto chce niečo v uvedenej oblasti urobiť, stráca v neprehľadne paragrafov zákonov, vyhlášok a nariadení (Hlaváč et al. 2009).

Toto sú načrtnuté len dva problémy, ktoré sa v konečnom dôsledku premietajú aj do oblasti ochrany pred požiarmi, ale aj samotnej zásahovej činnosti počas požiaru.

Aké problémy však priamo súvisia s lesným požiarom?

Je ich hneď niekoľko. Pri identifikácii niektorých z nich, sa musí vychádzať z času voľného rozvoja požiaru (šírenia požiaru) – t_{vr} , ktorý je definovaný, ako súčet časov (Pokyn, 2003):

$$t_{vr} = t_{sp} + t_{oh} + t_{do}^{Pr} + t_{br}^{Pr} \quad [min]$$

- t_{sp} – uvedený čas závisí od technických a personálnych možností, ktoré súvisia s monitoringom lesov, v prípade rizika vzniku požiarov. Asi najprogressívnejšia metóda je využitie stacionárnych kamerových systémov (ASDS). Po pilotnom projekte na OZ Kriváň, boli zrealizované tri oblasti (Vysoké Tatry, Nízke Tatry - sever, Malacky). Myšlienka projektu spočívala v postupnom rozširovaní technického zabezpečenia na územie celého Slovenska (minimálne Lesy SR, š. p.). Keby... Na podmienky pri obstarávaní bolo, zo strany NKÚ, podané trestné oznámenie (Culík 2022).
- t_{oh} – pri zabezpečení včasného spozorovania, ide o ďalší dôležitý čas. Výhoda súčasnej doby, pre ohlásenie udalosti, sú mobilní operátori. Ktokoľvek môže na číslo tiesňového volania 150, poprípade 112 nahlásiť to, že spozoroval požiar. Opäť je tu výhoda, oproti iným spôsobom, vo využití ASDS. Ale, až v roku 2018, v rámci Kolokvia Ochrana lesov pred požiarom na TU vo Zvolene, bolo poukázané na to, že nie je priame spojenie medzi dispečingom ASDS a OS KR HaZZ. Pritom, výhodou takéhoto prepojenia je skutočnosť, že z dispečingu mohol veliteľ zásahu operatívne dostať súradnice udalosti, alebo, prostredníctvom kamerového systému, pri priamej viditeľnosti kamery, mohlo byť navedený priamo na miesto požiaru.
- t_{do}^{Pr} – tento čas sa začína odvíjať od prijatia udalosti OS KR HaZZ, jeho vyhodnotenia a vyhlásenia poplachu prvým hasičským jednotkám. Možno, z dôvodu vzdialenosti, ako prvé jednotky prídu na miesto udalosti DHZO. Ale prioritne sú vysielané jednotky HaZZ. Čas končí príchodom prvej jednotky na miesto udalosti. Takže, dôležitý je čas vyhlásenia poplachu, čas výjazdu, podľa typu hasičskej jednotky a to najdôležitejšie, vzdialenosť miesta požiaru od hasičskej stanice. V priamej súvislosti s možnou rýchlosťou presunu. A tu môže byť najväčší problém. Tým je sprístupnenie lesa a jeho priechodnosť. Čím sú kvalitnejšie cesty, tým je možná vyššia rýchlosť presunu. Ak je porast priechodný, technika sa dostane bližšie k požiarisku, čo so sebou prináša menej potrebných prác na bojové rozvinutie. V roku 2019 bol novelizovaný zákon o lesoch, ktorý zaviedol ako hlavný spôsob obhospodarovania lesov v SR prírode blízke hospodárenie v nich. Dostatočne hustá sieť lesných ciest je predpokladom pre prírode blízke obhospodarovanie lesov. Na zabezpečenie starostlivosti o lesy je nevyhnutné ich dostatočné sprístupnenie lesnými cestami (Správa, 2019).

Avšak, hustota lesnej cestnej siete nie je dostatočná a dosahuje iba približne 30-50 % hustoty niektorých vyspelých európskych krajín. Aj keď došlo za 17 rokov k čiastočnému nárastu ich dĺžky, diskutabilná je ich údržba a kvalita. Súčasná rozmiestnenie lesných ciest je nerovnomerné, pričom najmä v horských lesoch je ich hustota nedostatočná. Ako je uvedené v tabuľke 1, ciest triedy 1L, ktoré umožňujú celoročnú prevádzku je iba 17 %, triedy 2L, ktoré umožňujú aspoň sezónnu prevádzku je 40 %. Zvyšok sú cesty nižších tried, ktoré nie sú zjazdne pre hasičskú techniku.

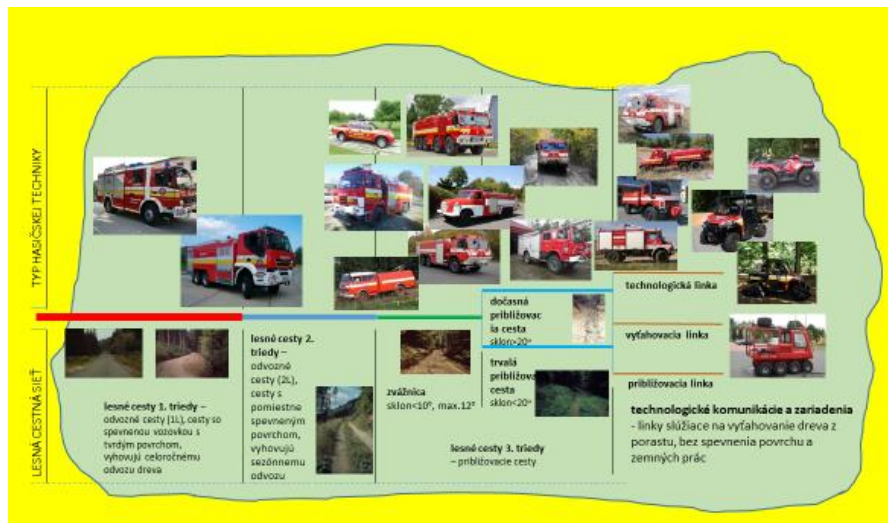
Tabuľka 1. Dĺžka a hustota lesných ciest na Slovensku (Výkaz, 2020)

Table 1. Length and density of forest roads in Slovakia (Výkaz, 2020)

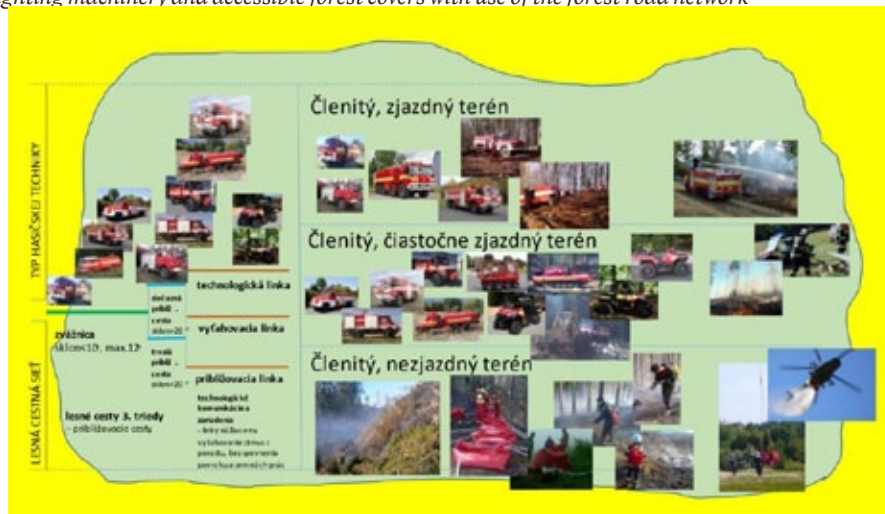
Typ cesty	Dĺžka (km)		Hustota (m/ha)	
	Rok 2020	Rok 2003	Rok 2020	Rok 2003
Odvozné lesné cesty 1L	6 606	6 337	3,39	3,2
Odvozné lesné cesty 2L	15 270	14 843	7,82	7,4
Zemné cesty triedy 3L+TPC	17 083	15 883	8,75	8,0
Spolu	38 959	37 069	19,96	18,6

Názornú ukážku dostupnosti hasičskou technikou predstavuje obrázok 2 a 3.

Z výmery lesných porastov podľa terénnych podmienok vyplýva, že 23,3 % lesov, v závislosti na sklone svahu a priechodnosti, je zaradených do kategórie nepriechodných a 22,1% do kategórie čiastočne priechodných. Požiar v priestore, kde bola ponechaná drevná hmota po vetrovej kalamite, aj v pôvodne priechodnom teréne, sa stáva pre zásahovú činnosť nepriechodným. Navyše uvedená kalamita čatokrát prekrýva aj existujúcu LDS. Podľa obrázka 3 by došlo k vyradeniu použitia hasičskej techniky v zjazdnom a čiastočne zjazdnom teréne, kde by sa mohli použiť pri hasení len prostriedky pre nezjazdný terén.



Obrázok 2. Hasičská technika a sprístupnenie lesných porastov s využitím LCS
Figure 2. Firefighting machinery and accessible forest covers with use of the forest road network



Obrázok 3. Hasičská technika a sprístupnenie lesných porastov mimo LCS (členitosť a zjazdnosť terénu)
Figure 3. Firefighting machinery and accessible forest covers without use of the forest road network (bumpiness and passability of terrain)

Ďalším dôležitým časom je

t_{br}^{Pr} – čas bojového rozvinutia hasičskej techniky pri požiari. Spočíva v príprave na útok. Závisí od objemu prác a končí začatím dodávky hasiacej látky na požiarisko. Zahŕňa v sebe rozvinutie dopravného a útočného vedenia, ale aj zabezpečenie nepretržitej dodávky vody na požiarisko. V tomto prípade sa v prvom rade počíta s časom pre prvú hasičskú cisternu – CAS. Avšak, pri použití dvoch C prúdov s prietokom $200 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ na jednu prúdnicu, dochádza k vyprázdneniu cisterny s objemom 9000 litrov za necelých 22 minút. Z tohto dôvodu, po vyčerpaní vody z CAS, alebo blízkeho miestneho zdroja, je nevyhnutné zabezpečiť dopĺňanie hasiacej látky z iného vodného zdroja. Čím je ďalej vodný zdroj, tým je potrebné pre zabezpečenie dodávky hasiacej látky viac techniky a personálu.

Zo vzdialenejších vodných zdrojov sa organizuje diaľková doprava vody týmito spôsobmi:

- kyvadlová doprava vody s použitím cisternových automobilových striekačiek alebo iných cisterien,
- doprava vody hadicovým vedením spravidla s použitím niekoľkých hasičských čerpadiel,
- kombinovaná doprava vody (kombináciou oboch predchádzajúcich spôsobov).

Pre názornosť, tabuľka 2 udáva počet cisterien pre kyvadlovú dopravu vody, v závislosti na vzdialenosti vodného zdroja a ich objemu, k zabezpečeniu dopĺňania vody s prietokom $2\,000\text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$, pre hasenie. Prax však so sebou prináša kombináciu cisterien s rôznym objemom. Čím je objem menší, tým treba viac cisterien.

Tabuľka 2. Prepočet cisterien s rôznym objemom pre zabezpečenie diaľkovej dopravy vody
Table 2. Recalculation of different volume tanks for long-distance water transport

Vzdialenosť (km)	Počet cisterien vypočítané/zaokrúhlené/so zálohou		
	Objem 9 000 l	Objem 4 000 l	Objem 2 000 l
1	1,26/2/15	2,05/2–3/5	3,37/4/6
2	1,85/2/4	3,4/4/6	6,05/6–7/8
3	2,46/3/5	4,75/5/7	8,77/9/11
4	3,08/3–4/5	6,1/6–7/8	11,47/12/15
5	3,66/4/6	7,45/8/10	14,17/15/18
6	4,26/5/7	9,1/9–10/11	17,4/18/21

Alternatívna preprava diaľkovej dopravy vody hadicovým vedením na takéto vzdialenosti naráža na veľké nároky pre zabezpečenie vecnými prostriedkami, ale aj čerpadlami. Pri požadovanom prietoku $2\,000\text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$ by bolo nutné vybudovať minimálne dve, optimálne, z dôvodu zníženia tlakových strát na hadicových vedeniach, tri vedenia z hadíc Bg (Kvarčák 2008). Napríklad, na vybudovanie dopravného vedenia do vzdialenosti 1 km len v jednom vedení by bolo potrebných 50 hadíc a k tomu adekvátny počet hasičských čerpadiel.

Predstava 100, respektíve 150 hadíc (každá hadica s dĺžkou 20 metrov), zabezpečujúcich dopravu vody na vzdialenosť jedného kilometra, spolu s personálnym a časovým zabezpečením, predstavuje významný logistický problém pre zabezpečenie takejto úlohy. Ak nie materiálny, tak minimálne časový.

Tretí spôsob, kombinovaná doprava vody, v sebe zahŕňa kombináciu oboch spôsobov. Kde je dostupnosť s využitím LDS, tam sa využije kyvadlová doprava, tam, kde už dostupnosť nie je, sa využije doprava hadicovým vedením. Toto všetko môže byť doplnené jazierkovým systémom (Šuba & Chromek 2007), poprípade s využitím leteckej techniky, ako doplnkovým spôsobom dopravy vody (Chromek 2006).

V súčasnom období KR HaZZ, Zb HaZZ a Slovenský vodohospodársky podnik, š. p. disponujú technikou HFS HydroSub HS 150 v rámci projektu APO (Aktívne protipovodňové opatrenia). Využitie kontajneru s hydraulickým čerpadlom na odčerpávanie vody a jej dopravu na veľké vzdialenosti a kontajneru s hadicami, umožňuje dopravu $3\,000\text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$ hasiacej látky prostredníctvom „A“ hadíc na vzdialenosť asi 2 km. Umiestnenie tohto prostriedku na jednom nosiči s využitím automatického rozvíjania hadíc. Znižuje nielen nároky na obsluhu, ale aj na ďalšie materiálne a technické vybavenie, nevynímajúc ani požiadavky na dopĺňanie pohonnými hmotami. Výhodou uvedeného systému je možnosť sériového poprípade paralelného prepojenia jednotlivých modulov v rámci krajov a tým pádom aj nárast prepravnej vzdialenosti, alebo objemového množstva hasiacej látky v rámci diaľkovej dopravy vody (Pyronova, 2016). Ale aj tu si to vyžaduje, pre prejazd nosiča kontajnera a kladenie hadicového vedenia, sprístupnenie porastov minimálne lesnou cestou typu 2L a samozrejme, adekvátne výdatný vodný zdroj.

Z toho pohľadu, skrátenie času dopravy hasiacej látky vo vzťahu k rozvoju lesného požiaru (obvod, plocha) sa odvíja od štyroch základných faktorov:

vodný zdroj + lesná cestná sieť + hasičská technika + personál => efektívnosť zásahu,

pričom jednotlivé prvky v sebe skrývajú:

A. Vodný zdroj

- vzdialenosť vodného zdroja,
- výdatnosť vodného zdroja,
- prístupnosť vodného zdroja.

B. Lesná cestná sieť

- únosnosť vozovky,
- šírka vozovky a prejazdový profil vozovky,
- priečny a pozdĺžny sklon,
- nosnosť mostov a prejazdov.

C. Hasičská technika

- počet cisterien,
- objem nádrže cisterny,
- priemerná rýchlosť pri preprave,
- intenzita dodávky vody na hasenie,

D. Personál

- vycvičenosť obsluhy.

Zabezpečiť symbiózu všetkých týchto činiteľov je obtiažne, častokrát až nemožné. Vyplýva to z toho, že sa dopredu nevie, kde lesný požiar vznikne. Lesný priestor, z dôvodu privatizácie jednotlivých odborných činností a ich obstarávaní výberovým konaním, je často „odludnený“ od výkonného personálu. Častokrát aj bez techniky (LKT, UKT), ktorá by mohla pri zásahu pomôcť. Takže, pri samotnom zásahu je skutočne na veliteľovi, ako dokáže využiť informačnú podporu vo vzťahu k všetkým premenným, ktoré sa podieľajú na úspešnosti a efektívite zásahovej činnosti, ale aj, akú kvalitu má uvedená informačná podpora.

Paradox pred záverom

Pre záverom ešte jeden paradox, dotýkajúci sa lesného požiaru v NP České Švajčiarsko.

Na miestach ve vyhořelém Pravčickém dole se už začíná zelenat tráva. Správce parku a autor fotografií Václav Sojka se k obnově lesa staví optimisticky. Věří, že díky ohni, který park „uklidil“, se krajině podaří vrátit do lepšího stavu.

Do následné obnovy krajiny Správa NP České Švýcarsko nemá v plánu zasahovat. Bude čerpat ze zkušeností z roku 2006, ve kterém asi dvacet hektarů lesa zasáhl požár, ale k obnově flory samovolně došlo do necelých dvaceti let. Na místě dnes roste smíšený les s břízami dosahujícími výšky až deset metrů (Sojka 2022).

Autor uvedeného vyjadrenia asi zabudol, prečo bolo České Švicarsko vyhlásené za národný park. Nielen na prácu lesníkov a celého lesného personálu, minimálne v uplynulých dvoch storočiach. Zabudol taktiež na to, že uvedený „úklid“ so sebou priniesol požiar na ploche vyše 1 000 hektárov, presahujúci hranice Českej republiky, ohrozenie života obyvateľov a ich majetku v dvoch štátoch. Navyše k tomu evakuáciu niekoľkých osád Hřenska. Nehovoriac o návštevníkoch parku.

Iný názor na uvedený požiar, ako má pán Sojka, ale aj na postup správy parku majú obyvatelia osady Mezná, v ktorej pri rozsiahlom požiaru v Národnom parku České Švajčiarsko zhorelo niekoľko domov. Obyvatelia obce tvrdia, že vedenie parku zanedbalo preventívnu hasičskú starostlivosť, a preto sa požiar tak výrazne rozšíril. Kritizujú, že park nevyťažil kôrovcové drevo, nestal suché smreký a zakázal odpratávanie dreva, v dôsledku čoho nemali hasiči sprístupnené cesty. Zásadným problémom podľa nich bolo tiež to, že v Meznej nebola voda, ktorú by hasiči mohli použiť (Mezná, 2022).

V druhej rovine je otázka, či takýto „úklid“ musí realizovať, na území dvoch štátov, denne vyše 800 hasičov a desiatky kusov techniky, vrátane leteckej, s nasadením medzinárodných síl.

Podľa Martina Adámka z Katedry botaniky Přírodovědeckej fakulty Univerzity Karlovej (UK) požiar naštartuje prirodzenú obnovu lesa. „Pre ekosystém je to taký reštart. Ale samozrejme je to katastrofa pre park, turistiku a okolité obce,“ povedal prírodovedec (Požiar, 2022).

Zostáva na spoločnosti, čomu dá v budúcnosti prednosť. Reštartu, alebo ochrane priestoru pred katastrofou.

Záver

Taktika je optimálny spôsob využitia síl a prostriedkov k dosiahnutiu vytýčeného cieľa (Chromek, 2014). Univerzálna definícia, využitelná pre všetky oblasti života jednotlivca, ale aj spoločnosti. K jej naplneniu, pri hasení lesných požiarov patrí, okrem zabezpečenia dostatočného počtu síl a prostriedkov, sprístupnenie priestoru, zabezpečenie vodných zdrojov a najmä vzdelaných a skúsených ľudí, schopných na seba, v rámci rozhodovacieho procesu, prevziať zodpovednosť. Bez toho, aby moderne, alibisticky čakali s rozhodnutím na to, kto im bude kryť chrbát. Lebo každé naťahovanie času so sebou prináša rozširovanie požiaru na ďalšie porasty a v konečnom dôsledku môže vyústiť do nezládnuteľného požiaru, tak ako sa to prejavuje v celej Európe v posledných rokoch.

Literatúra

- Culík, R., 2022: Pripravení hasiť? Lesných požiarov pribúda, polícia vyšetroje dodávky techniky. *Deník SME* na celý víkend. 29. – 31. 7. 2022, číslo 146, ročník 30.
- Hlaváč, P., Chromek, I., Majlingová, A., Osvald, A., 2009: Od Projektu protipožiarnej ochrany lesa vo Vysokých Tatrách po vetrovej kalamite po zmeny legislatívy v oblasti ochrany lesov pred požiarimi v podmienkach Slovenskej republiky. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene, 145 s.
- Chromek, I., 2006: Využitie leteckej techniky pri hasení lesných požiarov. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene, 1 elektronický optický disk.
- Chromek, I., 2014: Taktika. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene, 144 s.
- Kvarčák, M., 2008: Požárni taktika v príkladoch. Ostrava, SPBI. 2. aktualizované vydání, 175 s.
- Šuba, J., Chromek, I., 2007: Jazierkový systém dopravy vody na hasenie požiarov v náročných horských terénoch. In: *Spravodajca – Protipožiarňa ochrana a záchranná služba*. 38(4): 20–22.
- Sojka, V., 2022: Obrazem požár České Švicarsko. [cit. 2022-08-12] Dostupné na internete: https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/obrazem-pozar-ceske-svycarsko-ohen-pravcicky-dul.A220803_151934_domaci_vajo/foto/IHA952f9e_4.jpg
- Mezná, 2022: Obyvatelia obce Mezná sa chcú súdiť s Národným parkom České Švajčiarsko. [cit. 2022-08-25] Dostupné na internete: <https://www.topky.sk/cl/11/2367351/Obyvatelia-obce-Mezna-sa-chcu-sudit-s-Narodnym-parkom-Ceske-Svajciarsko>
- O nás, 2022: Lesy SR, štátny podnik. [cit. 2022-08-12] Dostupné na internete: <https://www.lesy.sk/o-nas/historia/>
- Pokyn, 2003: Pokyn prezidenta HaZZ o obsahu a o postupe pri spracovávaní dokumentácie o zdolávaní požiarov. Zbierka pokynov P HaZZ 39/2003. V Bratislave, 23. mája 2003
- Pyronova, 2016. HFS HydroSub 150. Hydrant Fire System – mobile water suply. Technický list. Lemsterpad 56, 8531 AA Lemmer, The Netherlands.
- Požiar, 2022: Požiar ničí chránenú faunu a flóru, celkovo však môže prírode prospieť. [cit. 2022-08-12] Dostupné na internete: https://tvnoviny.sk/zahranicne/clanok/227277-hasici-stvrty-den-bojuju-s-poziarom-v-ceskom-svajciarsku-kraj-zakazal-vstup-do-lesa?campaignsrc=tn_clipboard
- Správa, 2019: Správa o lesnom hospodárstve v Slovenskej republike za rok 2019 ZELENÁ SPRÁVA. [cit. 2022-08-12] Dostupné na internete: <https://www.mpsr.sk/zelena-sprava-2020/123---16162/>
- Výkaz, 2020. Štatistický výkaz MP SR: Les (MP SR) 5-01; Osobitné zisťovanie NLC; Vypracoval NLC

Adresa:

Mgr. Ing. Ivan Chromek, PhD.
Technická univerzita vo Zvolene, Drevárska fakulta, T. G. Masaryka 24, SK – 960 01 Zvolen
e-mail: chromek@tuzvo.sk