

LESNÍ POŽÁRY V ČESKÉ REPUBLICE - CHARAKTERISTIKA, PREVENCE A HAŠENÍ: REVIEW

FOREST FIRES IN THE CZECH REPUBLIC - CHARACTERISTICS, PREVENTION AND FIREFIGHTING: REVIEW

ROMAN BERČÁK¹ ✉ - JAROSLAV HOLUŠA¹ - KAROLINA LUKÁŠOVÁ¹ - ZDENĚK HANUŠKA² - PAVEL AGH²
- JAN VANĚK³ - EMANUEL KULA⁴ - IVAN CHROMEK⁵

¹Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 - Suchdol, Czech Republic

²Ministerstvo vnitra - generální ředitelství HZS ČR, Kloknerova 26, 148 01 Praha, Czech Republic

³Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje, Barvířská ul. 29/10; 460 01 Liberec III, Czech Republic

⁴Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova Univerzita v Brně, Zemědělská 3, 613 00 Brno, Czech Republic

⁵Technická univerzita vo Zvolene, Drevárska fakulta, Katedra protipožiarnej ochrany, T.G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, Slovak Republic

✉ e-mail: r.bercak@seznam.cz

ABSTRACT

Forest fires are complex physico-chemical phenomena. They involve burning, gas exchange, and heat transfer, and these processes change in space and time. An understanding of the spatial and temporal dynamics of these processes is necessary to prevent or extinguish forest fires. The Czech Republic attempts to prevent forest fires by educating the public about how forest fires occur, by requiring foresters and forest owners to report the burning of harvest residues, and by supporting the Air Fire Service. Forest owners can now monitor drought severity via internet sources and are able to estimate the risk of fire in their forests. In the period 2006–2015, most forest fires occurred between 14:00 and 17:00. The highest number of fires was recorded during weekends (+ ca 400), probably because of higher forest visitation by people on weekends; such visitation has been demonstrated to be positively correlated with forest fire occurrence. How firefighters respond to fires depends on the number of firefighters available, i.e. firefighters focus on attacking the fire when sufficient numbers of personnel are available but focus on defending people and property when numbers are insufficient. Determining whether the use of aviation technology or other approaches are appropriate for fighting a forest fire depends on the correct identification of the main parts of the fire.

For more information see Summary at the end of the article.

Klíčová slova: lesní požáry; prevence; hašení; měsíc; den; hodina; vlhkost; záchranný bod

Key words: forest fires; avoidance of forest fire; extinguishing; month; day; hour; humidity; rescue point

ÚVOD

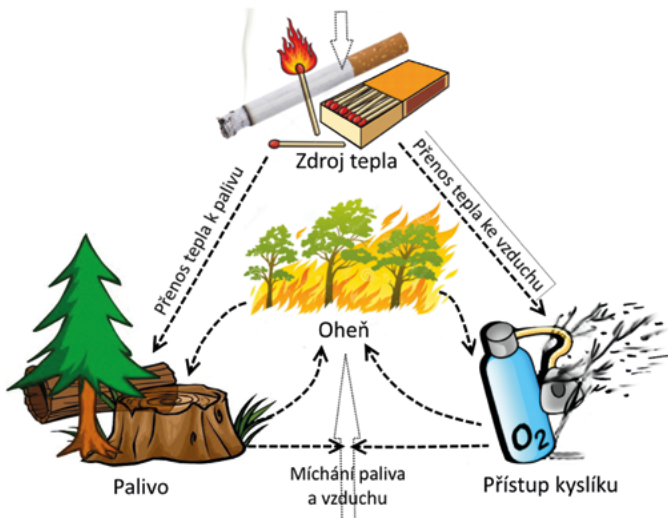
Lesní požár je komplex fyzikálně-chemických jevů, jejichž základem jsou procesy hoření, výměny plynů a přenosu tepla, které se mění v prostoru a čase. Hoření lesního prostředí lze charakterizovat jako hoření celého souboru organických materiálů, ze kterých je lesní prostředí složeno (CHROMEK 2006).

Pro živé buňky v lýku dřevin je mortalitní teplota >54 °C (BAKER 1929). Ochranu těchto buněk plní u stromu borka, vytvářející izolační vrstvu proti obvyklým výkyvům teploty (KRAKOVSKÝ 2004; CHROMEK 2006). Dřeviny se liší kvalitou borky, která s věkem stromu zesiluje a představuje ochrannou vrstvu umožňující dílčí navýšení odolnosti stromu vůči lesnímu požáru. Z tohoto hlediska je velice

odolný sekvojovec obrovský (*Sequoiadendron giganteum* Lindl. 1853) (WEATHERSPOON 1990). V evropském prostoru jsou obecně za dřeviny odolné vůči požáru považovány některé druhy borovic. Schopnost borovic přežít lesní požár závisí především na intenzitě požáru a liší se mezi jejich jednotlivými druhy. Mezi borovice nejvíce odolné vůči požáru řadíme *Pinus canariensis* C. Smith 1825, *Pinus pinea* Linnaeus 1753 a *Pinus pinaster* Aiton 1789. Avšak i borovice na oheň velmi citlivé (*Pinus halepensis* Miller 1768, *Pinus radiata* D. Don 1836) jsou schopny přežít krátkodobé působení tohoto škodlivého činitele (FERNANDES et al. 2008). U dřevin ohni neodolných vyvolá vyšší žár částečně nebo i celkové odumírání podkorních pletiv, případně i celého stromu. Nejen teplota >100 °C ovlivňuje změny fyzikálních, strukturálních a chemických vlastností dřeva, ale i další faktory (čas, atmosféra,

tlak a množství přítomné vody). Proto za jistých podmínek lze pozorovat změny kvality dřeva i při teplotách <math> < 100 \text{ }^\circ\text{C}</math> (FENGEL, WEGENER 1984; FUNAOKA et al. 1990). Při teplotě 40–80 °C ztrácí dřevo vodu a u jehličnatých dřevin dochází k částečnému vylučování pryskyřice s nízkým bodem varu. Při teplotě 80–150 °C se z pletiv i dřeva zcela odpaří voda (AMY 1961; SHAFIZADEH 1984). Při deštruktivním působení teploty 250 °C unikají hořlavé plyny ze dřeva (GILLET, URLINGS 1952; KOLLMANN 1960), které se samo vznítí při teplotě okolo 300 °C (KOLLMANN 1960; MARCOK et al. 1997). Při teplotě >450 °C se vznítí plyny, které unikají ze dřeva již při kontaktu s venkovním vzduchem a při teplotě >600 °C se dřevo stává samo zdrojem hoření (KOLLMANN 1960). Teplota plamene hořícího dřeva se pohybuje okolo 700–800 °C (PFEFFER et al. 1961; STOLINA et al. 1985; OSVALD, CHOVANEC 1992; KRAKOVSKÝ 2004; CHROMEK 2006). Při hoření jehličnatého lesa však může teplota dosahovat až 1300 °C (KODRÍK, HLAVÁČ 2013).

Nevyhnutelnou podmínkou pro hoření je interakce dvou materiálových (hořlavé látky a kyslíku) a jednoho energetického (tepelného) zdroje (ZACHAR 2009). Podle BALOGA, KVARČÁKA (1999) nazýváme tyto tři základní zdroje trojúhelníkem hoření. Jako první ho formuloval LAVOISIER (1743–1794). Později se objevil v práci EMMONS (1973), OSVALD (1997), ROY (2003) nebo THOMAS, MCALPINE (2010) (obr. 1). V případě, že jedna z částí tzv. trojúhelníku chybí, nedochází k hoření a nevzniká požár. Snahou státní správy lesů, vlastníků lesních majetků či lesníků je eliminovat v lesních porostech tzv. iniciátora (zdroj tepla), zpravidla důsledek činnosti člověka. Z tohoto důvodu zákon č. 289/1995 zakazuje v lese kouření a rozkládání či udržování otevřených ohňů. Vyhlášení zákazu vstupu do lesního komplexu na základě rozhodnutí státní správy či obce např. v extrémně suchých obdobích velmi výrazně pomáhá k omezení iniciačního zdroje hoření z lesních majetků (je oznamováno výstražnými tabulkami v oblasti přístupových cest, parkovišť v okolí ohrožené oblasti). Neméně důležité je zodpovědné chování lesních dělníků, a to zejména při pálení kletu.



Obr. 1.
Trojúhelník hoření. (upraveno podle KRAKOVSKÝ 2004)

Fig. 1.
The fire triangle
Captions: Zdroj tepla – Source of heat; Palivo – Fuel; Přístup kyslíku – Oxygen; Přenos tepla ke vzduchu – Heat transfer to air; Přenos tepla k palivu – Heat transfer to fuel; Míchání paliva a vzduchu – Mixing of fuel and air; Oheň – Fire

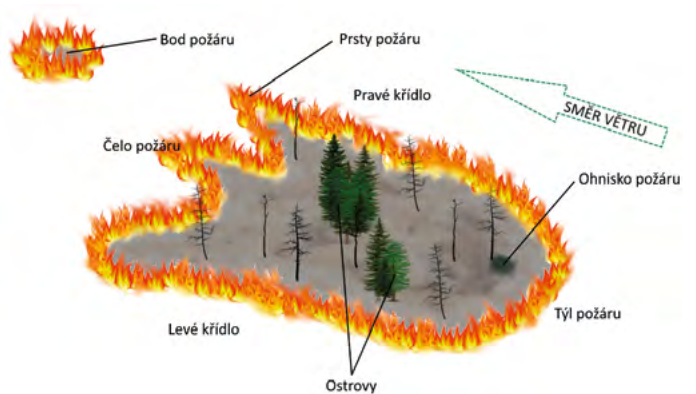
Cílem této práce je komplexní zpracování aktuálních poznatků o anatomii lesních požárů, prevenci a postupech zdolávání lesních požárů. Logicky navazuje na článek k definici a rozdělení lesních požárů (HOLUŠA et al. 2018).

Charakteristika lesního požáru

Každý lesní požár se vyznačuje specifickou anatomii zahrnující ohnisko, čelo, tyl a pásy požáru, obvod, ostrovy a bod požáru (THOMAS, MCALPINE 2010; WILDFIRE NEWS 2014) (obr. 2). Některé uvedené části se během lesního požáru nemusí vytvořit, například v určitých terénních podmínkách a při bezvětří se nevytváří čelo požáru. Vznik tzv. bodu požárů také není pravidlem a závisí především na velikosti požáru a povětrnostní situaci. Hlavní části lesního požáru se charakterizují zejména pro účely jejich hašení. Mezi hlavní části lesních požárů řadíme (KRAKOVSKÝ 2004; CHROMEK 2006; THOMAS, MCALPINE 2010):

Ohnisko požáru je místo v oblasti, kde došlo ke vzniku požáru, nebo které označuje bod, z něhož se oheň začal šířit. Může se nacházet nejen v blízkosti komunikací nebo zástavby, ale i v odlehlých a nedostupných oblastech. Ve středoevropských podmínkách převažuje antropogenní vliv mezi příčinami vzniku požáru.

Dle databáze lesních požárů bylo v České republice za období 2006–2015 zaznamenáno 7255 lesních požárů. Z celkového počtu byla u 2438 požárů (33,60%) iniciátorem zápalka, cigaretový nedopalek nebo zakládání ohňů v porostech. Požárů s neobjasněnou příčinou bylo 1729 (23,83%), iniciátor nebyl došetřen u 2382 požárů (32,83%). V 96 (1,32%) případech byl za příčinu označen atmosférický výboj. Padesát dva požárů (0,71%) způsobila jiskra z motorových vozidel a ve zbylých případech 7,71% událostí byl požár způsoben různými iniciačními zdroji (elektrický výboj, pyrotechnika, povrchové teplo, sálavé teplo, tekutý kov apod.); některé z těchto případů byly označeny jako „jiný“ iniciátor.



Obr. 2.
Anatomie lesního požáru (upraveno podle CHROMEK 2006; KRAKOVSKÝ 2004)

Fig. 2.
Anatomy of forest fire
Captions: Tyl požáru – Back of fire; Ohnisko požáru – Point of origin; Ostrovy – Islands; Levé křídlo – Left flank; Pravé křídlo – Right flank; Směr větru – Wind direction; Fronta požáru – Head of fire; Bod požáru – Spotfire; Prsty požáru – Fingers

Čelo požáru neboli fronta požáru je hořící část lesa nacházející se zpravidla na opačné straně směru, ze kterého fouká vítr, v jehož důsledku se oheň šíří nejrychleji, intenzivně hoří a způsobuje zpravidla největší škody. Při zdolání lesního požáru je klíčovým prvkem dostat pod kontrolu jeho čelo a zabránit utváření nové fronty.

Týl požáru je protilehlá strana čela požáru, kde vanoucí vítr často tlačí oheň směrem k frontě, kde již hoří nebo je vyhořelá plocha, proto nedochází na týlu požáru k tak výraznému šíření. Hoření je zpravidla pomalejší, mírnější a snáze zvládnutelné.

Křídla požáru jsou boční strany lesního požáru. Křídla jsou přibližně rovnoběžná s hlavním směrem vanutí větru a šíření požáru a oddělují čelo od týlu požáru. Pokud dojde ke změně směru vanutí větru, může se křídlo změnit v čelo požáru a křídlo protilehlé strany se stává týlem požáru. Změna směru vanutí větru může často výrazně ovlivnit postup a úspěšnost likvidace lesního požáru.

Prsty (pásky) požáru jsou dlouhé úzké pásky požáru, které vybíhají z hlavního požáru ve směru větru. Při nekontrolovaném lesním požáru za větrného počasí mohou pásky požáru vytvářet jeho nové fronty.

Obvod (okraj) požáru je vnější hranice pásma hoření včetně prostoru, kde dochází působením tepla k přípravě materiálů k hoření. Postupně se zvětšuje, a to zpravidla až do doby počátku zdolávání lesního požáru.

Ostrovy jsou neshořelá místa nacházející se uvnitř požáru, která je nezbytné mít pod kontrolou, protože na nich se nachází potenciálně hořlavé látky, které by mohly začít hořet.

Bod požáru je místo nacházející se mimo plochu lesního požáru, kde vlivem odletujících jisker, žhavého popela, uhlíků nebo dokonce hořících větví či částí stromu vzniká nové ohnisko požáru, které je nezbytné

okamžitě lokalizovat, neboť jeho rozšíření by mohlo vést ke spojení s požárem hlavním a „obklíčení“ zasahujících osob či techniky (KRAKOVSKÝ 2004).

Lesní požár lze současně členit na tři pásma (obr. 3), která spolu navzájem souvisí nebo se mohou navzájem prolínat (CHROMEK 2006).

Pásmo hoření – zde se z materiálů v důsledku působení tepla uvolňují plyny a dochází k vlastnímu hoření.

Pásmo přípravy je území nejbližší k pásmu hoření. Hořlavé materiály se v tomto prostoru zahřívají, dochází k odpařování vody, k rozkladu a následně ke vznícení. Bez přípravy materiálů nedochází k jejich hoření, proto se ochlazením hořlavých látek v pásmu přípravy zabraňuje šíření lesního požáru.

Pásmo zadýmení je pásmo, kde dochází k pohybu dýmových produktů, složených z nejmenších částí plynů a par, tvořících se při hoření a rozkládání látek. U lesních požárů je toto pásmo pohyblivé a závisí na směru a síle větru a hořícím materiálu (CHROMEK 2006).

Průběh lesních požárů rozdělujeme do čtyř fází (KRAKOVSKÝ 2004; CHROMEK 2006; VILÍMEK 2008; Journey to firefighter 2010):

I. fáze požáru je období od vzniku požáru k rozhoření hořlavého předmětu a trvá 4–10 minut. Charakterizuje ji pomalý růst plochy požáru, nízká teplota i nízká intenzita výměny plynů. Požár zpravidla nezpůsobuje velké škody a jeho likvidace je méně náročná.

II. fázi lesního požáru charakterizuje rychlé zvětšování vyhořelé plochy, neboť vysoká teplota a intenzita výměny plynů je příčinou navazujícího zapalování dalších hořlavých látek a předmětů. V této fázi je nezbytné nasazení mnohem většího množství techniky a hasičů na lokalizaci a likvidaci požáru.

III. fázi je plně rozvinutý lesní požár, kdy všechny hořlavé látky intenzivně hoří. Dochází k poklesu teploty a zmenšování plochy požáru. Likvidace lesního požáru v této fázi často vyžaduje letecký zásah podporovaný pozemním zásahem s maximálním využitím dostupné pozemní techniky.

IV. fázi lesního požáru je odhořívání hořlavých látek až do jejich úplného vyhasnutí.

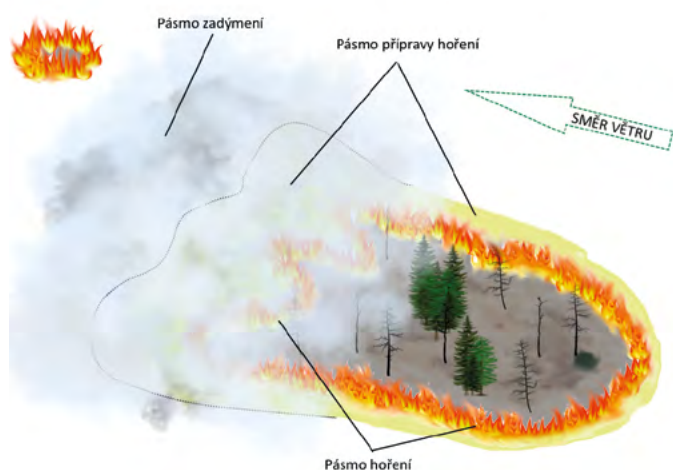
Prevence

Základními právními předpisy, které vymezují a upravují činnosti v lese, jsou zákon č. 289/1995 o lesích a zákon č. 133/1985 o požární ochraně. Zatímco první jmenovaný zákon zakazuje jednání, které může vést ke vzniku lesního požáru, ten druhý řeší mimo jiné prevenci vzniku požárů, základní povinnosti fyzických osob, právnických osob, podnikajících fyzických osob, ale i úlohy státní správy a samosprávy na úseku ochrany před požáry a přes řadu doplňujících právních předpisů řeší likvidaci vzniknutého požáru.

Správce největšího podílu lesů na území České republiky, Lesy České republiky, s. p. (LČR), se snaží lesním požárům předcházet ve třech krocích (TOMÁŠEK 2004):

(I.) Cíleně působit na veřejnost, návštěvníky lesa a především na děti ve školním věku. S využitím lesní pedagogiky (<https://www.lesni-pedagogika.cz/>) ve formě besed, her a různých aktivit ve školách, na výstavách nebo přímo v lese jsou děti seznamovány s lesem, s chováním v lese a možnostmi, jak les chránit a zachovat. Na veřejnost LČR působí také budováním zařízení k odpočinku v lese a prostřednictvím informačních tabulí umístěných v místech vzniku velkých lesních požárů nebo v místech, kde požáry často vznikají (TOMÁŠEK 2004).

(II.) Druhým preventivním krokem je příprava lesního personálu k požární ochraně a dále přijatá opatření k provádění požární nejnebezpečnější činnosti v lese – pálení klestu (TOMÁŠEK 2004).



Obr. 3.
Pásma lesního požáru (upraveno podle CHROMEK 2006)

Fig. 3.
Zones of forest fire
Captions: Pásmo hoření – Zone of combustion; Pásmo přípravy hoření – Zone threatened with combustion; Pásmo zadýmení – Zone of smoke; Směr větru – Wind direction

Zásady k pálení klestu jsou u LČR stanoveny vnitřním předpisem, který zakazuje tuto činnost v období 1. 4.–31. 10. (LČR 2017), kdy se v důsledku klimatických podmínek zvyšuje riziko vzniku lesního požáru (obr. 4).

Odstranění těžebních zbytků v lesních porostech a na lesních pozemcích tzv. „pálením klestu“ je na základě zákona č. 133/1985 Sb. o požární ochraně činnost se zvýšeným požárním nebezpečím. Ze zákona vyplývá povinnost stanovit a dodržovat v rámci této činnosti tzv. podmínky požární bezpečnosti.

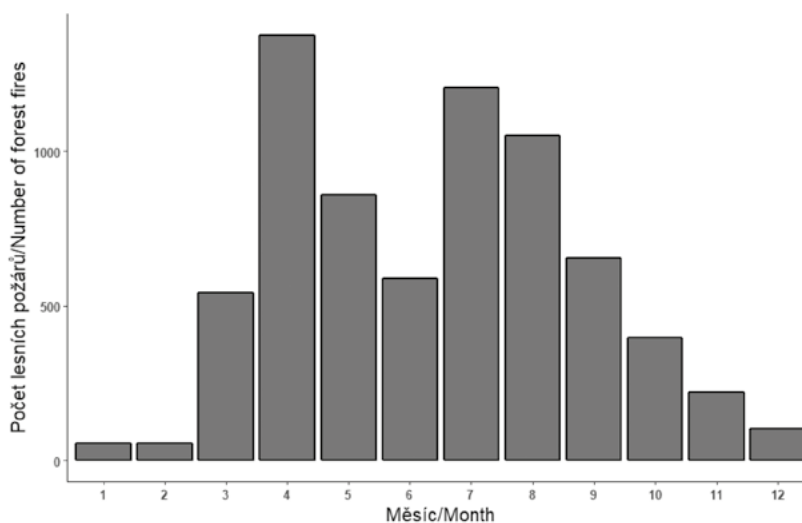
HZS Karlovarského kraje (HZS 2017) uvádí následující minimum, které by mělo být součástí podmínek požární bezpečnosti pro pálení klestu. Tyto zásady převzal i podnik Lesy České republiky, s. p.

- Pálení musí provádět nejméně dvoučlenná skupina s určeným vedoucím, který musí být starší osmnácti let. Vedoucí skupinu seznámí s pracovními postupy a s podmínkami požární bezpečnosti pro pálení.
- Zapalování ohňů lze provádět pouze v první polovině pracovní směny.
- Na pracovišti musí být k dispozici nářadí k zamezení šíření ohně (motyky, lopaty).
- Místo pro ohniště se nesmí nacházet v blízkosti suchých travin, na rašeliništích, na mraveništích, na pařezech a jiných požárně nebezpečných místech.
- Ohniště nesmí být založeno ve vzdálenosti < 20 metrů od jehličnatých porostů první věkové třídy.
- Místo určené k pálení musí být v době bez sněhové pokrývky izolováno pruhem širokým nejméně 1 metr, kde se odstraní veškerý hořlavý materiál až na úroveň minerální půdy.
- Pracoviště lze opustit až po úplném uhašení ohně. Zuhelnatělé zbytky je nutno shrnout směrem ke středu ohniště do vzdálenosti nejméně 0,5 metru od jeho okraje.
- Po provedeném pálení musí být jednotlivá ohniště po dobu 5 dnů nebo do doby vydatného deště alespoň jednou denně kontrolována. Tato povinnost odpadá při pálení za sněhové pokrývky.

- Pálení v souvislých pruzích nebo plochách je zakázáno.
- Je zakázáno pálit za silného větru.
- Zakazuje se se pálit klest v období od dubna do října. Při slabých srážkách a vysokých teplotách v letních měsících je prakticky nemožné tyto činnosti provádět bezpečným způsobem. Ve výjimečných případech povoluje v tomto období pálení klestu vedoucí organizační jednotky.

Pálení klestu je povinné předem oznámit HZS ČR, který může stanovit další podmínky pro tuto činnost, popřípadě může takovou činnost zakázat. Pro snazší oznámení zřídil HZS ČR portál na webové adrese: <https://paleni.izscr.cz/>. Pálení lze oznámit dvěma způsoby. Postup bez registrace je vhodný pro ohlášení jednorázového pálení. Přístup s registrací je vhodný pro organizace nebo osoby, u kterých se předpokládá, že budou častěji zadávat pálení. Výhodou přístupu s registrací je předvyplnění některých údajů a spravování proběhlých pálení. V rámci ohlášení se vyplňují informace o spalovaném materiálu, době pálení, způsobu zajištění a kontaktní osobě. Tato osoba má uvedené kontakty, na které přijde potvrzení, popř. informace, že pálení není povoleno v případě vyhlášeného zákazu pálení. Místo pálení lze zadat adresou, souřadnicemi nebo výběrem místa na mapě. Na základě výběru místa je informován daný HZS kraje. Nahlášením pálení nedochází k jeho schválení, je pouze evidováno Operačním a informačním střediskem hasičského záchranného sboru příslušného kraje (Evidenční pálení 2017).

(III.) Třetím, nejdůležitějším prvkem v prevenci proti vzniku požárů je bezesporu Letecká hasičská služba (LHS), která je Ministerstvem zemědělství (dále „MZe“) zabezpečována již od r. 1993 v úzké spolupráci s Ministerstvem vnitra – generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru ČR (dále „MV – GR HZS ČR“) a od r. 2001 též s Leteckou službou Policie ČR (LS PČR). LHS je plně financována MZe a zároveň je službou obligatorní, její zajištění v daném roce závisí na množství disponibilních prostředků v rozpočtu MZe. Leteckou hasičskou službou se rozumí systém, v jehož rámci je prostřednictvím letadel soukromých leteckých provozovatelů, Letecké služby Policie ČR a jimi určeného personálu a jednotek požární ochrany (dále jen „jednotky PO“) zabezpečováno hašení lesních požárů na území ČR v působnosti MZe.



Obr. 4. Početnost lesních požárů v rámci jednotlivých měsíců v období 2006–2015 na základě údajů GR-HZS MV ČR
Fig. 4. Number of forest fires for months between 2006 and 2015

MZe zabezpečuje na základě ustanovení dle § 46 odst. 2 písm. c) zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů, (lesní zákon), v platném znění, leteckou hasičskou službu jako službu zajištěním prevence a ochrany lesů před požáry vlastníkům nebo uživatelům lesů v souvislých lesních porostech o celkové výměře vyšší než 50 ha na území ČR, s výjimkou lesů v působnosti Ministerstva obrany a Ministerstva životního prostředí.

Účinnost LHS se mnohokrát prokázala jak při hlídkové činnosti (na omezeném území do roku 2016), tak při hasebních zásazích (od roku 2017 pouze hašení lesních požárů) zejména v nepřístupných terénech. Letecká hasičská služba v současné době tvoří u Lesů České republiky, s. p., nedílnou součást ochrany lesů proti vzniku požárů. Pouze výjimečně, a to v době zvýšeného nebezpečí vzniku lesních požárů, je u LČR organizována hlídková činnost pozemní formou (Zpráva 2016).

Navíc LČR v rámci ochranné služby zabezpečují leteckou hlídkovou službu formou hlídkových letů. Případné hlídkové lety si LČR platí ze svých zdrojů, protože systém Letecké hasičské služby na léta 2017–2018 je zajišťován dle nové koncepce, kdy se nepředpokládá hlídková činnost, ale pouze hašení lesních požárů. K dispozici jsou dva vrtulníky Letecké služby Policie ČR (celoročně) a tři hasební letouny soukromého provozovatele. Aktuální informace o LHS jsou uváděny na stránkách <http://www.hzscr.cz/clanek/letecka-hasiccka-sluzba.aspx>.

Z hlediska prevence a ochrany lesů před požáry je LHS velmi účinným systémem, který minimalizuje škody. Statistiku její činnosti uvádíme v tab. 1.

Nezbytnou součástí prevence je i znalost vodních zdrojů využitelných k hašení. Seznamy zdrojů vody vhodné k odběru pro hašení požárů na území ČR vydávají dle zákona o požární ochraně (zákon 133/1985) kraje § 27 odst. 2 a obce nařízením § 29. Tyto seznamy jsou předávány Hasičským záchranným sborům jednotlivých krajů. Nádrže musejí mít parametry podle ČSN 75 2411, což znamená zejména vhodnou přístupovou komunikaci, minimální hloubku vody na úrovni 1 m

a odběrní místo (ve vodě) bez nečistot, kalů, nánosů apod. Neexistuje však koncepce budování zdrojů vody v lesích.

V minulosti měly významné postavení na úrovni Lesních závodů „požární plány“ (MZLVH 1965), jejichž cílem bylo zvýšit připravenost k účinné lokalizaci a eliminaci vzniklých lesních požárů. Součástí tohoto dokumentu byly obrysové mapy jednotlivých polesí s vyznačenými protipožárními opatřeními (izolační pásy úhorky, ochranné lesní pásy, průseky a cesty umožňující komplex lesa rozdělit na menší celky), cestní síť vhodná pro hasební techniku, dostupnost vodních zdrojů. Vzhledem ke změně vlastnických poměrů v lesním hospodářství tyto plány v úrovni nových organizačních jednotek LČR ani dalších vlastníků lesa nebyly obnoveny. V lesních komplexech tvořených lesy různých vlastníků při vzniku lesního požáru chybí dokument, který by zahrnoval nejen základní informace o požárních nádržích (v lese i mimo les) s dostupnou cestní sítí pro požární techniku, ale i informace o existujících lesem vedených liniových stavbách (elektrovody, plynovody, ropovody), skladech hořlaviny, ale i dalších objektů (chaty, školkařské objekty atd.), které je v některých případech třeba přednostně chránit před šířícím se lesním požárem.

Nové přístupy a poznatky

Považujeme za nezbytné vytvořit požární plány pro územní celky v katastru obcí, na jejichž zpracování by se podíleli vlastníci lesa, obce, HZS. Jejich příprava by zároveň upozornila na rezervy především v dostupnosti a odpovídající kapacitě zdrojů požární vody.

V současnosti mohou lesníci, popřípadě vlastníci lesů aktivně zvyšovat míru prevence na svých lesních majetcích, například využíváním portálu Intersucho (INTERSUCHO 2018), který vyvinul Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i. (Czech Globe). Tento portál, hojně využívaný v zemědělství, zobrazuje s týdenní aktualizací formou mapového výstupu mimo jiné i intenzitu sucha v rámci celé ČR. Dalším podobným nástrojem je portál Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ 2018), zobrazující index nebezpečí požáru v rámci tzv. ohňové sezóny (1. 4.–31. 10.). Lesníci tak mohou snadno

Tab. 1.

Statistika hlídkových a hasebních letů v rámci Letecké hasičské služby v jednotlivých letech (Zpráva 2016)
Annual statistics concerning patrolling and extinguishing flights conducted by the Air Fire Service (Zpráva 2016)

Rok/ Year	Hlídkové lety/Patrol flights			Hasební lety/Extinguishing flights		
	Počet letů/ Number of flights	Počet letových hodin/ Flight hours	Počet zjištěných požárů/Number of detected fires	Počet hašených požárů/Number of extinguished fires	Počet letových hodin/ Flight hours	Počet shozů/ Number of drops
2007	135	228	15	1	1	3
2008	242	380	15	4	6	22
2009*	13	30	7	13	24	188
2010	232	357	7	5	11	50
2011	211	367	9	12	35	274
2012 **	199	325	21	21	125	774
2013*	18	27	1	7	12	71
2014*	12	13	0	8	20	158
2015*	49	58	1	25	58	438
2016*	5	8	0	7	16	111

Poznámka:

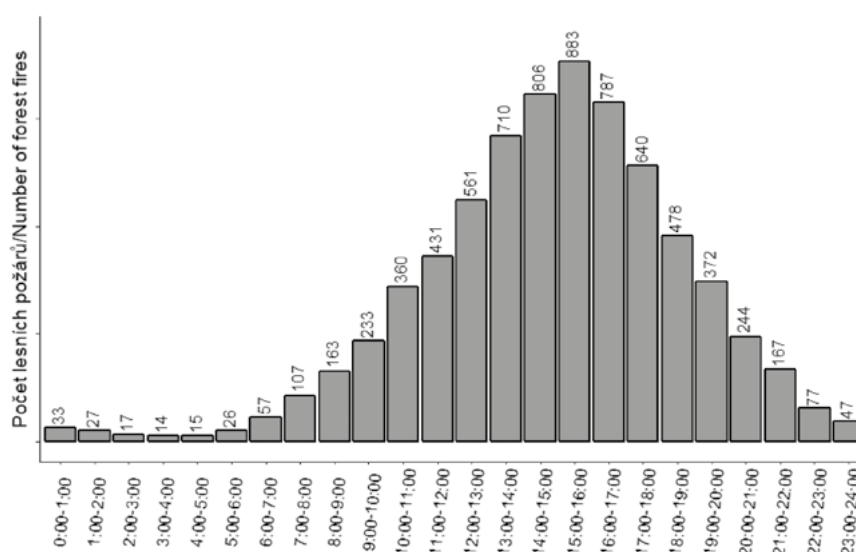
*v roce 2005, 2009 a období 2013 až 2016 nebyla uzavřena smlouva se soukromým leteckým provozovatelem. LHS zajišťovala pouze LS PČR.

** Do celkového počtu letových hodin a počtu shozů při hasebních zásazích bylo započítáno i 57,12 hod. a 364 shozů provedených vrtulníky LS PČR v rámci zdolávání požáru v lokalitě Bzenec, které nebyly hrazeny z rozpočtu MZe.

kontrolovat míru sucha, popř. nebezpečí požáru na svých majetcích a v případě vyšších hodnot sucha či nebezpečí mohou zintenzivnit početnost pozemních hlídek či zavést další podpůrná opatření proti vzniku lesního požáru. Zároveň by se pozemní hlídky měly vykonávat v době nejčastějšího výskytu lesních požárů. Jedná se o část dne mezi 14. a 17. hodinou (obr. 5), která se vyznačuje nejnižší vlhkostí vzduchu. Analýza lesních požárů Libereckého kraje v období 2011–2015 prokázala, že se zvyšující se vlhkostí vzduchu klesá plocha lesního požáru ($r = -0,2680$; $p < 0,001$). Je evidentní, že vlhkost vzduchu, míra sucha, index nebezpečí požáru, předpověď počasí apod. jsou důležité identifikátory pro potenciál vzniku lesního požáru, snaha a čas vynaložený na analyzování těchto hodnot zvyšuje schopnost předpovídat

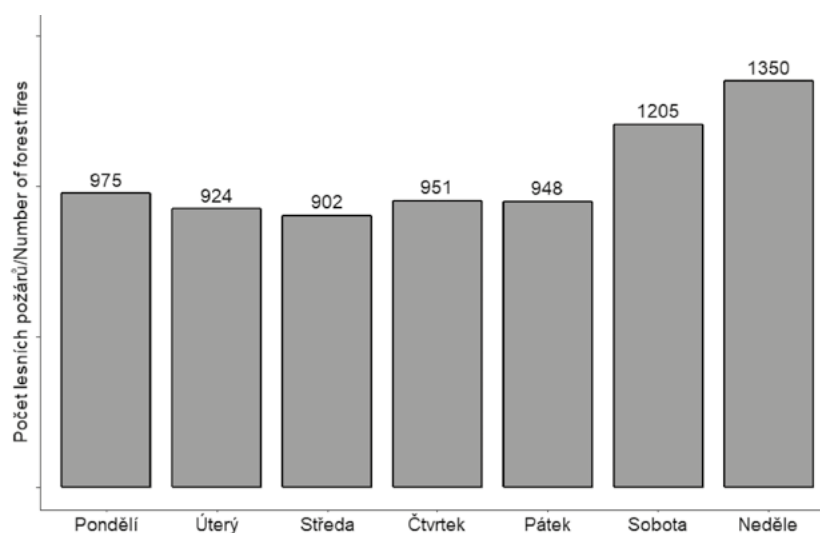
riziko vzniku požáru. Předcházení výrazným ekonomickým ztrátám shromažďováním dat a informací je již poměrně snadnou záležitostí a apelujeme na lesníky a vlastníky lesních pozemků k využívání těchto „pomocných“ technologií a poznatků.

Riziko vzniku lesních požárů výrazně závisí na návštěvnosti lesa. Početnost lesních požárů v rámci jednotlivých dnů v týdnu v období 2006–2015 byla poměrně vyrovnaná. Jednotlivé dny v pracovním týdnu vykazují téměř stejný výskyt lesních požárů s hodnotou cca 900 požárů za sledované období. Vyšší počet požárů nastává o víkend (1300–1400), což je pravděpodobně způsobeno vyšší návštěvností lesa za účelem rekreace, sběru lesních plodů a hub, sportovních a dalších aktivit (obr. 6).



Obr. 5.
Početnost lesních požárů v rámci denní doby v období 2006–2015

Fig. 5.
Number of forest fires in day time between 2006 and 2015



Obr. 6.
Početnost lesních požárů v jednotlivých dnech týdne v období 2006–2015

Fig. 6.
Number of forest fires in individual days in week between 2006 and 2015

Captions: Pondělí = Monday, Úterý = Tuesday, Středa = Wednesday, Čtvrtek = Thursday, Pátek = Friday, Sobota = Saturday, Neděle = Sunday

Zdolávání lesních požárů

Postupy při hašení lesních požárů na území České republiky jsou popsány ve dvou základních předpisech – „Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu“ (Bojový řád JPO 2017) a „Koncept odborné přípravy jednotek požární ochrany č. 1-3-03: Využití letecké techniky k leteckému hašení požárů lesních a travnatých porostů“ (FRANC, FRANCL 2004).

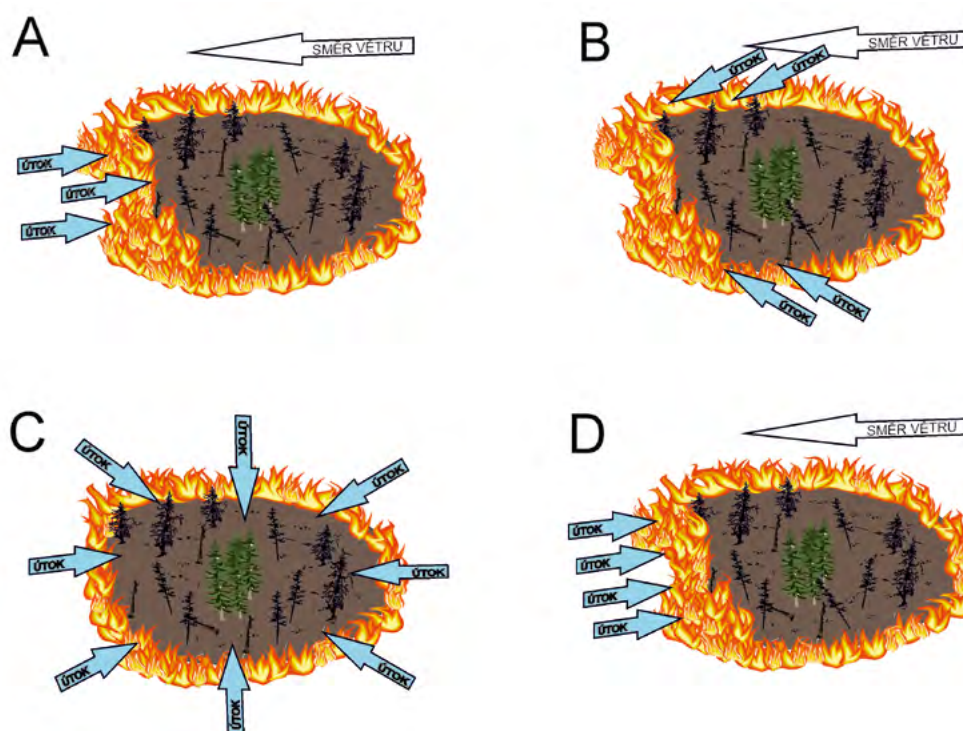
Při hašení lesního požáru se musí zvolit vhodný druh požárního útoku, nebo organizovat požární obranu s ohledem na šíření požáru a množství sil a prostředků na místě zásahu, přitom je nezbytné se zaměřit zejména na směry šíření požáru k ohroženým objektům. Dále je nezbytné zajistit likvidaci po větru vznikajících dalších ohnisek – tzv. bodů požáru (obr. 2) a zajistit ochranu zasahujících sil a prostředků. Metodické pokyny dále upozorňují na vhodnost využití letecké techniky pro hašení lesních požárů, snahu o vybudování ochranných pásem, proluk s využitím lesní a zemědělské techniky (Metodický list 21P. 2001).

Pro správně zvolenou taktiku hašení lesních požárů je nezbytná znalost hlavních částí lesního požáru (obr. 2), ze kterých vycházejí jednotlivé způsoby hašení. Bojový řád jednotek požární ochrany definuje tyto způsoby hašení lesních požárů (Metodický list 21 P. 2001):

- hašení po celé frontě požáru nebo přednostní hašení nejnebezpečnějších míst hoření po stranách a v týlu, s cílem vytvořit proluky na ploše zachycené požárem a rozdělit hořící plochu na drobné úseky a potom likvidovat požár na těchto úsecích; tohoto způsobu se užívá při hašení na velké ploše,
- hašení přední fronty požáru a pozdější likvidaci po stranách a v týlu,
- hašení požáru po stranách a postupné zužování požárem zasažené plochy,
- likvidaci hoření po stranách a v týlu a postupné hašení s přibližným k přední linii fronty požáru, a to větší rychlostí, než je rychlost požáru,
- založením protipožáru na vhodném místě (přírodní nebo umělá překážka-silnice, násep, vodoteč), kde dochází k místní změně směru proudění vzduchu směrem k frontě požáru („nasávání vzduchu požárem“).

Většina těchto taktických pokynů je kombinací jednotlivých druhů požárního útoku. Požární útok je organizované a účinné nasazení dostatečných sil a prostředků v určitém směru podle situace na místě zásahu. Metodický list 2P (2001) rozděluje požární útok na čtyři druhy:

- Čelní útok – je veden ve směru proti postupující frontě požáru, přičemž soustředí všechny síly a prostředky v klínu nebo řadě podle povahy požáru (obr. 7a). Požár se šíří převážně na jednu stranu, zpravidla po větru nebo ve směru do kopce (CHROMEK 2012).
- Boční útok – je nasazen tehdy, znemožňují-li podmínky na místě zásahu vést čelní útok. Tento typ požárního útoku se aplikuje zpravidla z obou stran současně (obr. 7b).
- Obchvatný útok – probíhá zpravidla po celém obvodu požáru, je považován za neúčinnější druh požárního útoku. Vyžaduje však největší množství sil a prostředků v místě zásahu (obr. 7c). Tato taktika se volí při lesním požáru, který se šíří stejnoměrně na všechny strany, zpravidla v nečlenitém terénu, při bezvětří a často v monokulturních porostech (CHROMEK 2012).
- Frontální útok – je veden najednou všemi silami a prostředky na celé frontě požáru nebo jeho ploše (obr. 7d).



Obr. 7.

Čelní požární útok (A), boční útok (B), obchvatný útok (C), frontální útok (D) (CHROMEK 2012)

Fig. 7.

Firefighting procedures: frontal attack (A), lateral attack (B), circular attack (C), attack along the whole width of the fire's front (D). Blue arrows indicate the direction of the attack, and white arrows the direction of the wind

Je nutno konstatovat, že se jedná o obecné taktiky požárního útoku, využívané při likvidaci všech požárů. Taktikou požárního útoku při lesních požárech se zabýval KVARČÁK (1991), který uvádí taktiku obchvatu požáru, útoku na frontu požáru, bočního útoku a dále útoku do míst s nejintenzivnějším hořením a útoku s postupným soustředováním sil a prostředků. Při zásahu se často využívá různých kombinací výše zmiňovaných taktik. Například v horských oblastech je často využívána kombinace čelního a bočního útoku, kdy je boční útok veden pouze z jedné strany, zpravidla z dolní.

Při nedostatku sil a prostředků nebo při rozsáhlých požárech se provádí tzv. požární obrana. Její princip spočívá v zastavení, popřípadě zpomalení šíření požáru. Požární obranu rozdělujeme na aktivní a pasivní (CHROMEK 2012).

- Aktivní obrana – organizuje se v místech, kde je možné zabránit šíření požáru (obr. 8). Zabezpečuje se dostatečné množství hasičích látek, sil a prostředků k budoucímu požárnímu útoku. Při větších lesních požárech se za aktivní obranu považuje budování tzv. izolačních pásů – tj. odstranění hořlavých látek z budoucího pásma přípravy hoření (obr. 3). Tím dosáhneme zpomalení nebo zastavení šíření lesního požáru a následným vhodným protipožárním útokem zajistíme jeho likvidaci (CHROMEK 2012).
- Pasivní obrana se volí při nedostatku sil a prostředků. Dostupné síly se věnují průzkumu situace, evakuaci, popř. přípravě pro budování izolačních pásů. Po doplnění dostatečného počtu sil a prostředků přechází pasivní obrana do obrany aktivní, popř. do požárního útoku (CHROMEK 2012).

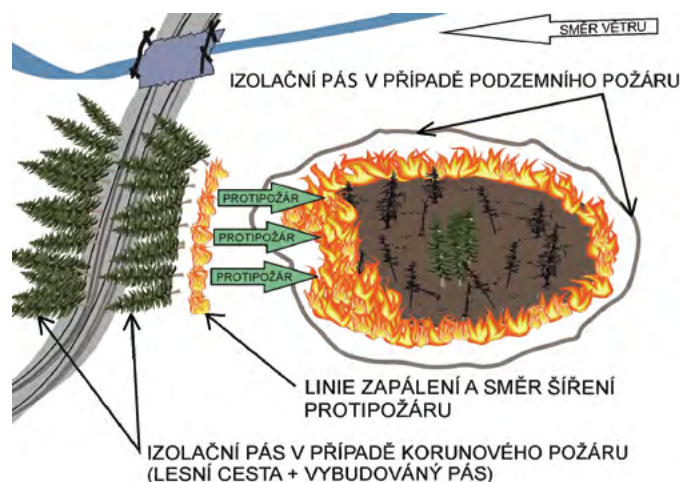
Při lesních požárech je zpravidla pozemní hašení požáru podporováno i leteckou technikou. Využití těchto sil je upraveno v Koncepcích odborné přípravy jednotek PO – Využití letecké techniky k leteckému hašení požárů lesních a travnatých porostů (FRANC, FRANCL 2004).

Taktika hašení lesního požáru hasebním letadlem se rozděluje dle aplikace hasební látky:

- Aplikace hasební látky přímo na požár s cílem likvidace (obr. 9a).
- Shoz hasební látky před frontu požáru s cílem omezit rychlost šíření požáru (obr. 9b).
- Shoz hasební vody na požářiště za účelem zabránění opětovného vzniku požáru po jeho lokalizaci a likvidaci (obr. 9c).

Hasičský záchranný sbor České republiky je jednotný bezpečnostní sbor, jehož základním úkolem je chránit životy a zdraví obyvatel, ži-

votní prostředí, zvířata a majetek před požáry a jinými mimořádnými událostmi a krizovými situacemi. Určitým specifíkem je území národního parku Šumava. Na základě posudku soudního znalce a rozhodnutí státního orgánu požární ochrany Hasičského záchranného sboru Jihočeského kraje byla na území NP Šumava zřízena Jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku Správy NP a CHKO Šumava: "Jednotka požární ochrany sboru dobrovolných hasičů" (JPO SDH 315801). Jejími členy jsou pracovníci Informační a strážnické služby (ISS). ISS zabezpečuje a vykonává činnosti směřující k předcházení vzniku a likvidaci mimořádných událostí v rozsahu vymezeném zákonem 133/1985,



Obr. 8. Možnosti aktivní obrany k zabránění šíření lesních požárů (CHROMEK 2012)

Fig. 8. Active procedures that can prevent the spread of forest fires. The white arrow indicates wind direction. The line of fire on the left side represents an intentionally ignited backfire, and the green arrows indicate the direction of backfire movement. The grey area on the left indicates a road and an area where plant material has been removed; this provides a "belt of isolation" that should block the movement of a ground fire, a crown fire, and a subsurface fire



Obr. 9. Možnosti aplikace hasební látky hasebním letadlem, přímo na požár (A), před čelo požáru (B), prevence proti opětovnému vzniku požáru po uhašení (C) (upraveno podle FRANC, FRANCL 2004)

Fig. 9. Ways of fighting fires with extinguishing agents and aircraft. Agents are dropped (A) directly on the fire, (B) in front of the fire, or (C) on local areas of re-ignition after the fire has largely been extinguished

a to: požární prevenci, požární hlídky na území NP Šumava, pomoc při zásahu – požár, havárie, úraz – a účastní se součinnostních cvičení s hasičským záchranným sborem.

V rámci rezortu Ministerstva obrany je zřízeno několik vojenských hasičských jednotek (VHJ) řízených ředitelstvím logistické a zdravotnické podpory pro zajištění hasebních obvodů vojenských výcvikových prostorů (včetně lesních porostů). VHJ představuje z hlediska zákona o požární ochraně jeden typ z existujících druhů jednotek požární ochrany, plní úkoly při požární ochraně leteckého provozu a technickém zabezpečení. Hlavním úkolem je provedení prvotního zásahu při vzniku mimořádné události. Nedílnou součástí je likvidace požáru, protipožární opatření a zabezpečení předlékařské pomoci při nehodách a požárech. Tyto stanice jsou plně profesionalizovány. Tam, kde není zřízena vojenská hasičská jednotka, může orgán požární ochrany Ministerstva obrany nařídít zřízení požární hlídky. VHJ dále poskytuje pomoc v souladu s § 73 zákona po výzvě operačního střediska HZS ČR (DVOŘÁČEK 2012).

Mezi součást zdolávání lesních požárů patří rovněž body záchrany (obr. 10). Bod záchrany („rescue point“), dříve také „traumatologický bod“, je místo v krajině označené tabulkou s unikátním kódem usnadňujícím lokalizaci v případech, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných prací a také v souvislosti s ochranou lesů proti požárům (jako nástroj pro přesnější lokalizaci lesních požárů) (Metodická pomůcka 2015).

ZÁVĚR

Prevence a zdolávání lesních požárů je komplexní záležitost, kterou je dotčena řada institucí a orgánů. Je nezbytná vzájemná spolupráce těchto zainteresovaných subjektů s cílem dalšího rozšiřování a vylepšování systémů prevence a včasné zjišťování lesních požárů. Za vhodné považujeme propojení vztahů hasičských a lesnických institucí, které mohou poskytnout detailní znalosti o lesním prostředí a dopomoci ke zvyšování kvality prevence.

Za další vhodný a logický krok považujeme vytvoření chybějící koncepce budování vodních zdrojů využitelných k hašení lesních požárů v lesních porostech. Dále je užitečné vlastníkům lesních porostů stimulovat k rekonstrukci a stavbě kvalitních lesních cest sjízdných hasičskou technikou a zvýšit tím pravděpodobnost úspěšnější a rychlejší likvidace vzniklého požáru, stejně jako je informovat o možnostech

shromažďování informací a dat (indexy nebezpečí požárů, vlhkost vzduchu, míra sucha, teploty apod.) k aktivnímu předvídaní rizika vzniku požáru. Znovu vytvoření požárních plánů by jistě zvýšilo připravenost boje s lesním požárem.

Za nejtěžší úkol považujeme vytvoření systému efektivního informování a osvěty obyvatelstva se snahou snížit počet nedbalostně vzniklých lesních požárů, stejně jako stimulovat zaměstnance lesních majetků k zodpovědnému přistupování k práci v lese, a to nejen při pálení klestu.

Poděkování:

Příspěvek byl podpořen projektem České zemědělské univerzity IGA C02/18 a projektem QJ1620454 „Zdroje vody v krajině ve vztahu k hašení lesních požárů“ s finanční podporou NAZV. Autoři děkují za editorské a jazykové úpravy angličtiny Dr. Bruce Jaffee (USA).

LITERATURA

- AMY L. 1961. The physico-chemical bases of the combustion of cellulose and ligneous materials. Cahiers du Centre Technique du Bois, 45: 30 s.
- BAKER F.S. 1929. Effect of excessively high temperature on coniferous reproduction. Journal of Forestry, 27: 949–975.
- BALOG K., KVARČÁK M. 1999. Dynamika požáru. Ostrava, SPBI: 96 s.
- Bojový řád JPO. 2017. Bojový řád jednotek požární ochrany – v dokumentech [online]. Praha, HZS České republiky [cit. 2017-12-06]. Dostupné na/Available on: <http://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>.
- ČHMÚ. 2018. Nebezpečí vzniku požáru na území České republiky [online]. Praha, ČHMÚ [cit. 2018-04-04]. Dostupné na/Available on <http://portal.chmi.cz/predpovedi/predpovedi-pocasi/ceska-republika/nebezpeci-pozaru>.
- DVOŘÁČEK D. 2012. Vojenské hasičské jednotky – část první [online]. Požary.cz. [cit. 2017-12-02]. Dostupné na/Available on: <https://www.pozary.cz/clanek/52670-vojenske-hasicske-jednotky-cast-prvni>.



Obr. 10.

Vzor bodu záchrany

Fig. 10.

Pattern of rescue point

- EMMONS H.W. 1973. Heat transfer in fire. *Journal of Heat Transfer*, 95: 145–151.
- Evidence pálení. 2017. Aplikace k evidenci pálení klestu [online]. Praha, HZS České republiky [cit. 2017-12-06]. Dostupné na/ Available on: <https://paleni.izscr.cz>.
- FENGEL D., WEGENER G. 1984. Wood: chemistry, ultrastructure, reactions. Berlin, Walter de Gruyter, 613 s.
- FERNANDES P.M., VEGA J.A., JIMENEZ E., RIGOLOT E. 2008. Fire resistance of European pines. *Forest Ecology and Management*, 256: 246–255. DOI: 10.1016/j.foreco.2008.04.032
- FRANC R., FRANCL R. 2004. Konspekt 1-3-03 Požární taktika. Využití letecké techniky k leteckému hašení lesních a travnatých porostů. Praha, MV – GR HZS ČR Odborná příprava JPO: 54 s.
- FUNAOKA M., KAKO T., ABE I. 1990. Condensation of lignin during heating of wood. *Wood Science and Technology*, 24: 277–288.
- GILLET A., URLINGS J. 1952. Comparative pyrolysis of wood, cellulose, lignin, and coal. I. Stepwise pyrolysis of wood. *Chimie & Industrie*, 67: 909–919.
- HOLUŠA J., BERČÁK R., LUKÁŠOVÁ K., HANUŠKA Z., AGH P., VANĚK J., KULA E., CHROMEK I. 2018. Lesní požáry v České republice – definice a rozdělení: review. *Zprávy lesnického výzkumu*, 63: 102–111.
- HZS. 2017. Problematika pálení klestu, těžebních zbytků a kůry v lesních porostech a na lesních pozemcích [online]. Karlovy Vary, HZS Karlovarského kraje [cit. 2017-12-11]. Dostupné na/ Available on: <http://www.hzscr.cz/clanek/metodicke-navody-a-pomucky-problematika-paleni-klestu-tezebnich-zbytku-a-kury-v-lesnich-porostech-a-na-lesnich-pozemcich.aspx>.
- CHROMEK I. 2006. Využitie leteckej techniky pri hasení lesných požiarov. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene [CD ROM].
- CHROMEK I. 2012. Organizácia a riadenie hasičských jednotiek. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene [CD ROM].
- INTERSUCHO. 2018. Odchylka půdny vlhkosti od obvyklého stavu v období 1961–2010. [online]. Brno, Ústav výzkumu globální změny AV ČR [cit. 2018-02-11]. Dostupné na/ Available on: <http://www.intersucho.cz/>.
- Journey to firefighter. 2010. The 4 Stages of a Fire. [online]. USA, Journey to Firefighter [cit. 2017-12-06]. Dostupné na/ Available on: <http://journeytofirefighter.com/4-stages-of-a-fire>.
- KODRÍK M., HLAVÁČ P. 2013. Integrovaná ochrana lesa. Zvolen, Technická Univerzita vo Zvolene: 328 s.
- KOLLMANN F. 1960. Zur Frage des Auftretens exothermer Reaktionen bei Holz. [Occurrence of exothermic reactions in wood]. *Holz als Roh- und Werkstoff*, 18: 193–200. DOI: 10.1007/BF02617976
- KRAKOVSKÝ A. 2004. Lesné požiare. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene: 77 s.
- KVARČÁK M. 1991. Požární taktika II. Ostrava, Vysoká škola báňská: 138 s.
- LČR. 2017. Příloha rámcové smlouvy. Zásady požární ochrany. Hradec Králové, Ředitelství LČR: 2 s.
- MARCOK M., REINPRECHT L., BENICAK J. 1997. Detection of wood decay with ultrasonic method. *Drevársky výskum*, 42 (1): 11–22.
- Metodická pomůcka. 2015. Metodická pomůcka pro zřizování, rozmisťování a evidenci bodů záchrany na území České republiky. Praha, MV GR HZS ČR: 8 s.
- Metodický list číslo 21 P. 2001. Lesní požáry. Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu. Praha, MV GR HZS ČR: 3 s.
- Metodický list 2P. 2001. Požární útok. Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu. Praha, MV GR HZS ČR: 2 s.
- MZLVH. 1965. Rámcové směrnice ochrany lesů. [Praha], MZLVH: 153 s.
- OSVALD A. 1997. Požiarotechnické vlastností dreva a materiálov na báze dreva. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene: 52 s. *Vedecké štúdie 8/97/A*
- OSVALD A., CHOVANEC D. 1992. Thermal degradation of wood. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene: 59 s.
- PFEFFER A. et al. 1961. Ochrana lesů. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 838 s.
- ROY P.S. 2003. Forest fire and degradation assessment using satellite remote sensing and Geographic Information System. In: Sivakumar, M.V.K. et al. (eds.): *Satellite Remote Sensing and GIS Applications in Agricultural Meteorology. Proceedings of a Training Workshop held 7–11 July 2003 in Dehra Dun, India*. Geneva, World Meteorological Organisation: 361–400. Dostupné na/ Available on: <http://www.wamis.org/agm/pubs/agm8/Paper-18.pdf>
- SHAFIZADEH F. 1984. The chemistry of pyrolysis and combustion. In: Rowell, R. (ed.): *The chemistry of solid wood*. Chapter 13: 489–529. *Advances in Chemistry*, 207. DOI: 10.1021/ba-1984-0207.ch013
- STOLINA M. et al. 1985. Ochrana lesa. Bratislava, Príroda: 473 s.
- THOMAS E.A., MCALPINE R.S. 2010. Fire in the forest. New York, Cambridge University Press: 225 s.
- TOMÁŠEK L. 2004. Organizace prevence proti vzniku lesních požárů u podniku Lesy České republiky, s. p. In: *Lesní požáry: Sborník referátů ze semináře s mezinárodní účastí*. Praha, 18. února 2004. Praha, ČZU FLE: 17–23.
- VILÍMEK M. 2008. Nežádoucí hoření – požár. *Konspiky odborné přípravy jednotek požární ochrany*. Ostrava, Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě: 11 s.
- WEATHERSPOON C.P. 1990. *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) Buchholz Giant Sequoia. In: Burns, R.M., Honkala, B.H.: *Silvics of North America. Conifers*. Washington, DC, Forest Service, USDA: 552–562.
- Wildfire news. 2014. British Columbia: Coastal Fire Center, 1: 5 s.
- ZACHAR M. 2009. Vplyv ohrevu na termickú degradáciu vybraných druhov dreva. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene: 102 s.
- Zákon 133/1985. 1985. Zákon České národní rady ze dne 17. prosince 1985 o požární ochraně. Praha, Sbírka zákonů: 49 s.
- Zákon 289/1995. 1995. Zákon ze dne 3. listopadu 1995 o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon). Praha, Sbírka zákonů: 51 s.
- Zpráva. 2016. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2015. Praha, Ministerstvo zemědělství: 134 s.

FOREST FIRES IN THE CZECH REPUBLIC - CHARACTERISTICS, PREVENTION AND FIREFIGHTING: REVIEW

SUMMARY

The burning of wood in a forest fire requires three components, which are referred to as the fire triangle: fuel, oxygen, and heat (Fig. 1). Forest fires develop in four phases and have the following main parts: origin, head, back, flanks, and spot fire (Fig. 2). By assembling a database of forest fires that occurred in the Czech Republic from 2006 to 2015, we determined that 33.60% of forest fires (2,438 of 7,255 fires) were ignited by cigarette butts, matches, or camp fires in forests. Creating campfires in forests is prohibited in the Czech Republic. For 1,729 fires (28.83%), no clear initiator could be detected, and the initiator was not investigated for 2,382 fires (32.38%). Lightning caused 92 forest fires (1.32%), and sparks from vehicles caused 52 fires (0.71%). The remaining fires (7.71%) were caused by electric discharge, pyrotechnics, surface heat, radiant heat, liquid metal etc.

The prevention of forest fires in the Czech Republic relies on the education of its citizens and foresters, the reporting of the burning of the slash or slash piles in forests to firefighting companies, and the activity of the Air Fire Service. However, the number of flights of the Air Fire Service has been steadily decreasing in recent years. Unfortunately, fire-monitoring flights were performed only five times in 2016 (Tab. 1). Foresters and forest owners in the Czech Republic can now obtain information on the degree of drought, which is an indicator of the risk of fire.

Forest fires in the Czech Republic mainly occur in April (Fig. 4), between 14:00 and 17:00 (Fig. 5), and on weekends (+ ca 400). The high number of fires on weekends is probably due to the rate of forest visitation by people on weekends (Fig. 6). During these periods, foresters should be especially vigilant for the possibility of fire.

Except in forests controlled by the military, forest firefighting in the Czech Republic is the responsibility of the Fire Rescue Service. Possible procedures for extinguishing forest fires in the Czech Republic are described in two basic regulations: i) „Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu“ and ii) „Konspekt odborné přípravy jednotek požární ochrany č. 1-3-03 Využití letecké techniky k leteckému hašení požárů lesních a travnatých porostů“. Firefighting can be divided into fire attack and fire defense procedures. A fire can be attacked frontally (Fig. 7A), laterally (Fig. 7B), circularly (Fig. 7C), or along the whole width of the fire's front (Fig. 7D). Fire attack is used only when human resources are sufficient. Fire defense can be active, i.e. can involve actions that stop the fire from spreading (Fig. 8). When human resources are insufficient for active defense, passive defense may be necessary. Passive defense involves assessing the fire's status and rescuing endangered people. Firefighting on the ground is generally supported by aerial firefighting. Aerial firefighting is also classified according to method (Fig. 9). The fighting of forest fires also includes rescue points (Fig. 10). Rescue points, formerly termed “traumatic points”, are places in the country marked with unique localization codes; these are locations where people can be placed in ambulances for transport to hospitals and where firefighters can determine the characteristics of the forest fires.

In conclusion, the prevention and fighting of forest fires is clearly a complex issue affecting a number of institutions in the Czech Republic. We recommend that the relationships between firefighting institutions and forestry institutions be strengthened so as to increase both the understanding of both institutions about the forest environment and to enhance prevention. We also recommend that water resources for extinguishing forest fires be established in forests, that forest owners be encouraged to repair and construct forest roads useful for fire-fighting vehicles, and that foresters and forest owners be informed that on-line information and data (fire risk indices, air humidity, temperature, rate of drought etc.) can help them predict the risk of fire. We consider that the most important goals are to create a system for educating the public about how they can reduce the number of forest fires and educating forestry workers about the potential for starting fires during their forestry work.

Zasláno/Received: 12. 04. 2018

Přijato do tisku/Accepted: 31. 05. 2018