

Faktory vzniku a šíření požáru v Českém Švýcarsku v roce 2022

Prakticky ihned po požáru zadalo Ministerstvo životního prostředí studii, která měla podat první shrnutí příčin vzniku a šíření požáru v národním parku České Švýcarsko v létě 2022. Studie byla autorským kolektivem z České geologické služby, Ústavu výzkumu globální změny a Botanického ústavu Akademie věd ČR, Ústavu pro výzkum lesních ekosystémů (IFER), Českého hydrometeorologického ústavu, Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Masarykovy univerzity a Institutu 2050 vypracována v šibeničném termínu tří měsíců, v září až listopadu 2022. Analýzou stop po požáru a kalibrační požárových modelů, které nikdy předtím nebyly v České republice použity, bylo zjištěno, že požár v tomto rozsahu vznikl kombinací mnoha faktorů (velkého sucha, větru, vysoké návštěvnosti, neukázněnosti návštěvníků a dalších), a nikoli nutně, nebo dokonce především proto, že byl na části území po několik let aplikován bezzášahový režim. Na téma požáru vzniká nyní řada dalších studií, prvotní shrnutí ale přinesla tato zpráva (v plném znění na www.mzp.cz) a byla cenným podkladem zejména v prvním složitém roce po události.

Požáry v Evropě

a v České republice / Československu

Lesní požáry v Evropě v r. 2022 zasáhly zhruba 860 tisíc ha lesů. Desítky až nízké stovky z nich pak byly i ve Velké Británii a Skandinávii. Ve střední Evropě, konkrétně v Německu nedaleko Norimberka shořelo v létě 2022 zhruba 1 000 ha jehličnatých lesů ve vojenském prostoru. Požár v NP České Švýcarsko tedy nijak nevybočuje z evropské situace v loňském roce, která byla klimaticky extrémní. Je nutné připomenout, že západ České republiky byl součástí neobvykle intenzivní suché epizody postihující naprostou většinu Německa a východní Francie. Rozsahem podobný lesní požár vznikl už r. 1992 v Záhorské nížině nedaleko Malacek v bývalém Československu (obr. 1 a 2). V suchém létě bylo

příčinou samovznícení siláže v areálu zemědělského družstva a oheň se rozšířil suchou trávou do blízkého lesa, převážně borové monokultury na písčitých půdách. Oblast byla k hašení dobře dostupná (z velké části šlo o vojenský prostor), v rovinatém nekomplikovaném terénu. Zdolávání přesto trvalo mnoho dní. Velký požár vznikl také v r. 2012 (ca 200 ha) v Hodonínské Důbravě u Bzence, a to opět na podloží vátvých písčků s převážně borovými hospodářskými monokulturami. I v tomto rovinatém a přístupném terénu trvalo hašení několik dní.

Požárová historie

Oheň ovlivňoval fungování ekosystémů v území po celý holocén (posledních 11 700 let). Požáry vznikaly ve všech vegetačních typech, jejich frekvence ale výrazně

kolísala v závislosti na druhové skladbě, charakteru klimatu a antropogenním tlaku. Obvyklá frekvence se pohybovala od desítek do nízkých stovek let (obr. 3 a 4). Ale známe i delší období bez požárů. Vzhledem k přítomnosti člověka v pískovcových oblastech, archeologicky doložené od mladého paleolitu, nelze jednoznačně definovat „přirozený požárový režim“, tedy stav bez vlivu člověka. Z analýz sedimentárního záznamu víme, že požáry jsou častější v ekosystémech, v nichž dominují jehličnany (smrkové a borové typy lesa). Výrazně nižší frekvence nebo téměř absence je popsána v listnatých lesích (bukové lesy). Na území národního parku se požáry vyskytují nejčastěji v borech, což dokládá druhové složení uhlíků v půdních profilech. Současné porosty smrku kulturního původu jsou zde z pohledu charakteru paliva analogické smrkovým lesům středního holocénu, které se sice vyznačovaly dlouhým požárovým cyklem (kolem 450 let), avšak požáry v nich dosahovaly enormně vysoké intenzity. Z dlouhodobé perspektivy tedy loňský požár nemusí vybočovat z mezí historické variability. Přestože to není na první pohled patrné, frekvence požárů v dnešní krajině NP České Švýcarsko je vysoká. Z lesnické evidence vyplývá, že v letech 1982–2014 zde proběhlo 86 požárů událostí. Byly rychle uhašeny a zasáhly jen malé plochy (hořelo na 35,6 ha lesa, průměr na požár 0,5 ha). Pokud ale nastane riziková kombinace faktorů, jako jsou příznivé klimatické podmínky (sucho, vítr), obtížná přístupnost terénu pro hašení a přítomnost typu vegetace náchylného k požáru, zasáhne oheň velké území. Dokladem je rozsáhlý požár na skalním platu nad Pravčickou bránou z r. 1842 (180 ha) a na Havraní skále v r. 2006 (rozloha 17,9 ha).

Terénní evidence stop po požáru

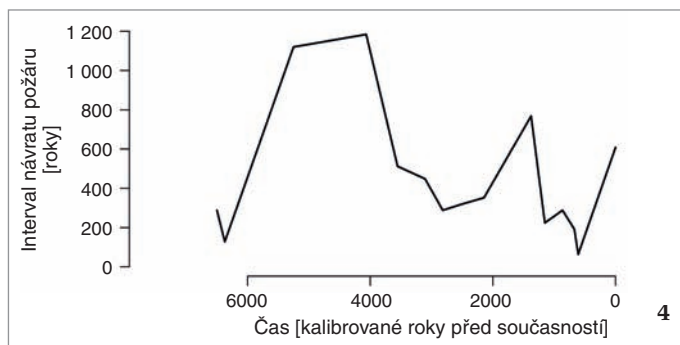
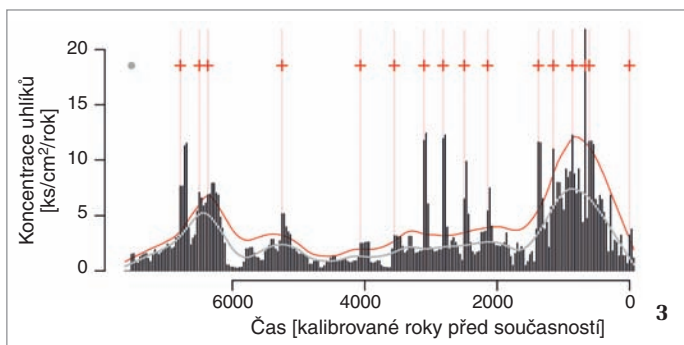
Z terénní analýzy typu a způsobu hoření je patrné, že kůrovcové holiny byly převážně silně zasaženy, a to i přes jejich „vyčištění“, tedy přes absenci stojících a ležících kmenů i potěžebních zbytků (obr. 5). Oheň se rychle šířil travinnou vegetací a po povrchu hrabanky. Dokázal překonat téměř všechny přítomné vegetační a porostní typy, tedy nejen zralý smrkový les odumřelý po gradaci lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*), ale i živý



1



2



1 a 2 Požár v Záhorské nížině nedaleko Malacek, Slovensko (1992). Rozsahem stejně velký jako v národním parku České Švýcarsko, ovšem v dostupnějším terénu. Foto M. Borodáčová, Archiv Tiskové agentury Slovenské republiky (obr. 1; www.vtedy.sk) a Správy Hasičského a záchranného sboru, Malacky (2; www.nazahori.sk). Převzato z J. Hruška a kol. (2022)

3 a 4 Dlouhodobý záznam výskytu požárů v okolí rašeliniště Eustach v Českém Švýcarsku (obr. 3). Graf ukazuje změny koncentrace mikroskopických uhlíků v sedimentu za posledních 7 500 let, červená křivka dlouhodobý trend depozice uhlíků a křížky označují statisticky významné požárové události. Doba návratu požáru (Fire Return Interval, 4) odvozená ze záznamu požárové aktivity na lokalitě Eustach. Upraveno podle: P. Bobek a kol. (2018)

5 Shořelá holina na Černém gruntu, říjen 2022. Foto P. Šamonil



borový les, někde i bukový les různého stáří a hustoty. Dále listnaté a jehličnaté mlaziny, holiny s odstraněnou dendromasou, skalky porostlé zakrslou borovicí lesní (*Pinus sylvestris*) i podmáčená místa. Vegetační typ patrně nebyl rozhodujícím proto, kam se oheň rozšíří, ale jistě jedním z klíčových faktorů lokální síly hoření. Přírodní bariéry se sice uplatnily, zřejmě ale měly význam spíše sekundární. Na některých místech prochází okraj požářiště odumřelými smrkovými porosty bez zjevného rozdílu mezi silně shořelou a nezasaženou částí lesa – lze proto předpokládat, že na těchto místech byla role hasičů v zamezení šíření požáru klíčová.

Terénní stopy jasně ukazují, že hoření bylo v lesních porostech neobyčejně prostorově variabilní. I v místech s nejvyšší silou hoření (fire severity), kde byla zjevně velmi vysoká teplota po dlouhou dobu, zůstala vždy významná část ekosystému nezasažena. Typicky šlo o horizonty nadložního humusu, lokální terénní deprese aj. Rok po požáru je zřejmé, že mnohde se zachovala část semenné banky, ale i podzemní orgány rostlin, v půdě zasažené požárem jen povrchově, která byla navíc již doplněna novým přísunem semen z okolí a z odumírajících nebo přeživších stromů. V prudce regenerujícím lese (obr. 9) dnes mezi mladými dřevinami dominuje břiza bělokora (*Betula pendula*), lokálně se objevuje jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), topol osika (*Populus tremula*), smrk ztepilý (*Picea abies*), borovice lesní nebo vzácně i buk lesní (*Fagus sylvatica*). V bylinném patře masivně regeneruje kapradina havivka orličí (*Pteridium aquilinum*), sítiny

(*Juncus*) a vrbovky (*Epilobium*) nebo např. náprstník (*Digitalis*).

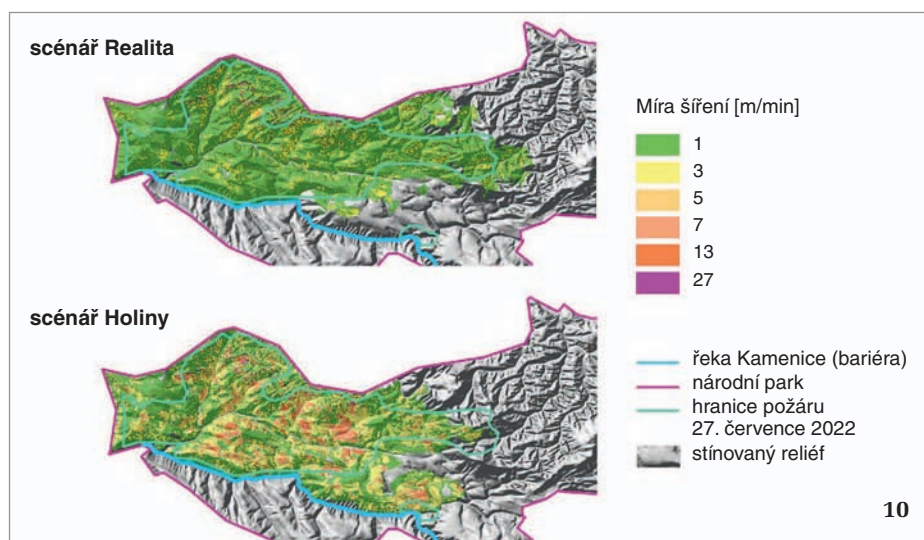
Klimaticko-meteorologická situace

Z klimaticko-meteorologického hlediska se náchylnost území celé střední Evropy k požárům dlouhodobě zvyšuje. Na území NP České Švýcarsko a v jeho blízkém okolí vzrostly průměrné roční teploty o 1,0 až 1,2 °C v letech 1991–2021 v porovnání s obdobím 1961–90. Srážkové úhrny v průměru neklesají, od r. 2015 jsou však viditelně (ale statisticky nevýznamně) nižší. Dlouhodobé sucho bylo vyhodnoceno pomocí indexů SPEI-6 a SPEI-24 (Standardized Precipitation Evapotranspiration Index). Podle nich panovalo na území NP nepřetržitě sucho od května 2018. Nejintenzivnější za posledních 60 let bylo v srpnu 2022. Šíření požáru napomohl i relativně silný vítr, který v počátcích dosahoval rychlosti 10–12 m/s, což znamená středně vysoké riziko v rámci požárového počasí. Výrazný vliv na vznik požáru i na rychlé šíření měla nízká vlhkost paliva (zejména kmenů, větví a opadanky na povrchu půdy) a půdy. Tyto hodnoty monitorovaly dvě stanice výstražného systému FireRisk. Vlhkost začala klesat již v polovině července a od 17. července 2022 se objevovalo středně vysoké riziko, od 19. do 28. července panovalo dokonce vysoké riziko, s relativně nízkou vlhkostí v hloubce 10 cm pod 10 %. Podobná situace nastala ale v parku v r. 2022 několikrát. Jako zásadní se pro vznik a konečný rozsah požáru jeví způsob, místo a čas jeho vzniku a počasí v prvních třech dnech před vypuknutím. Vysoké riziko požáru vykazoval i satelitní index FAPAR,

udávající stav vegetace z hlediska sucha. Ten byl k 20. červenci na území NP výrazně podnormální – vegetace byla velmi suchá. K dispozici máme varovný systém rizika vzniku a šíření přírodních požárů na stránce www.firerisk.cz. Je veřejně dostupný a poskytuje informace o aktuálním riziku a předpovědi na 7 dnů dopředu až na úrovni katastrů. Riziková epizoda trvala od 15. července do 18. srpna, v těchto 35 dnech bylo střední a vyšší riziko v 80 % času.

Modelová rekonstrukce požáru

Rekonstrukce byla provedena pomocí nástroje FlamMap vyvinutého US Forest Service a pro území NP České Švýcarsko adaptovaného týmem Ústavu pro výzkum globální změny AV ČR a Ústavu pro výzkum lesních ekosystémů (obr. 10; výsledky byly zpracovány Lucií Kudláčkovou a kol. 2023). Modelové analýzy ukazují, že šíření ohně nešlo v daných podmínkách jednoduše zabránit. Primární příčinou rychlého a v prvních dnech neovladatelného šíření požáru byly mimořádně příznivé podmínky, a to zejména vysoká rychlost větru, velmi nízká vlhkost paliva, vzduchu a půdy a vysoká teplota v prvních třech dnech. Podstatné se jeví i místo, čas a nejspíše i způsob zapálení. Protože to bylo zřejmě zapálení vyšší intenzity a dlouho před detekcí požáru, oheň se rozšířil do poměrně velké plochy již 24. července. Z pohledu šíření požáru ideální podmínky 25. a 26. července se tak mohly naplno projevit. V rámci modelování byla vyhodnocena řada scénářů včetně těch hodnotících, jak by se oheň choval při různých managementech území. Zásadní je výsledek simulace, v níž



6 až 9 Regenerace lesa pod Křídelní stěnou rok po požáru. Smrkový les odumřelý v důsledku gradace lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) byl zasažen nejvyšší silou (severity) požáru, po kterém zbyly ze smrkových souší pouze krátké pahýly. Přesto les intenzivně celoplošně regeneruje z přeživší semenné banky v půdě a z přísunu nových semen, ale i z podzemních orgánů některých rostlin. Foto P. Šamonil

10 Simulace šíření požáru modelem FlamMap. Skutečný průběh (Realita) a hypotetický scénář na vyklizených holinách (Holiny). V případě Holiny je vidět vyšší rychlost šíření požáru. Orig. L. Kudláčková a kol. (2023), upraveno

jsou plochy souší nahrazeny po kůrovcové epizodě holinami, které by vznikly, kdyby došlo k vyklizení veškeré dřevní hmoty a na území byl travino-křovinový a travní typ vegetace. To je také jediný realistický scénář, před kterým Správa NP v minulosti stála, protože živý smrkový les nešlo ochránit. V tomto případě by se požár šířil mnohem rychleji a větší roli by na rozdíl od základního scénáře měly létající hořící části biomasy (spotting), které zvyšovaly počet variant průběhu požáru. Z vyhodnocení všech možností ale vyplývá, že šíření na holinách by bylo podstatně rychlejší (1,7 m/s) a přibližně v polovině simulací by oheň do 26. července zasáhl větší (často výrazně větší) perimetr než ve skutečnosti (rychlost šíření jen 0,7 m/s). Je proto otázkou, jak rychle by se za takových podmínek podařilo požár dostat pod kontrolu.

Kolik dřeva vlastně shořelo?

Díky dlouhodobě sledovaným lesním inventarizačním plochám bylo možné odhadnout, kolik dřevní hmoty během požáru

shořelo. Dvanáct ploch na požářišti bylo proměřeno v letech 2021–22, tedy těsně před požárem. Na nich byly charakterizovány tři typy intenzity požáru (mírná, střední, intenzivní) a míra poškození jednotlivých stromů. Při mírném typu, ožehnutí, došlo k průměrnému úbytku dřevní hmoty ve výši pouhých 4,3 %, ve středním typu ke ztrátě 12,1 %. Možná trochu překvapivě i v místech intenzivního požáru (např. obr. 5) průměrný relativní úbytek dřevní hmoty dosáhl 32,6 %, tedy zhruba jen jedné třetiny předpožárové zásoby, a to i v místech, kde stály několik let vyschlé souše.

Interpretace a dezinterpretace požáru

„Zatímco nebezpečí je skutečné, vnímání rizika je vždy sociálně konstruované,“ upozorňuje jeden z klasiků psychologie hodnocení rizik Paul Slovic. Podobně také s pohromami. Zatímco ekonomické škody nebo újma na zdraví jsou vždy reálné, jejich interpretace, stejně jako interpretace příčin pohromy, identifikace viníků, i naopak hrdinů, je vždy sociálně konstruovaná.

Z hlediska kognitivních procesů vnímání příčin požáru je zřejmé, že v médiích a veřejném prostoru převládla sociálně-konstruovaná verze událostí nad vědecky podloženými fakty. Sociálně vytvořený narativ obviňující Správu národního parku ze způsobných škod se tak ještě během požáru šířil nejen regionem, ale i celostátními médii. Byl podpořen vizuální závislostí, klamnou představou, že suché dříví, které typicky vypadá jako palivové, bude příčinou požáru. Poznání průběhu požáru i jeho důsledků skrze vědecké bádání představuje příležitost pro věcnou a korektní diskusi. Jen pokud budou poznatky implementovány do zásad péče o národní park, bude možné nastavit systém prevence, aby bylo riziko extrémního požáru v budoucnu podstatně sníženo, a současně vybudovat podmínky pro případný účinný hasební zásah.

Spoluautoři: Přemysl Bobek, Emil Cienčila, Jan Krajhanzl, Lucie Kudláčková, Martin Možný, Miroslav Trnka, Pavel Šamonil, Jiří Zahradníček, Pavel Zahradníček a mnoho dalších

Použitá literatura uvedena na webu Živý.