

POMŮŽE SI PŘÍRODA PO POŽÁRU V ČESKÉM ŠVÝCARSKU SAMA?

DOES NATURE HELP ITSELF FOLLOWING WILDFIRE IN BOHEMIAN SWITZERLAND?

František Šach¹, Dušan Kacálek¹, Jan Leugner¹

¹Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Strnady, Výzkumná stanice Opočno, Na Olivě 550, 517 73 Opočno

Abstrakt

Požáry vždy byly přirozenou součástí vývoje lesů před aplikací leso-ochranných opatření. Nicméně v kulturní krajině je oheň oprávněně vnímán také jako hrozba. Jednou z významných příčin plošného rozsahu požáru v národním parku České Švýcarsko byla dominance hořlavých dřevin – smrku a borovice. Kromě bezprostředního vlivu na les má požár následné dopady na půdní podmínky jako spálení svrchní půdy a její náchylnost k vodní erozi. Lesní vegetace se už, nicméně, do post-požárních podmínek vrací. Efekty požáru na půdu i druhové složení bylin se lišily podle typu původního porostu. Přirozeně nalétnuté pionýrské dřeviny, zejména břízu, bude vhodné doplnit umělou obnovou pozdně-sukcesních dřevin. Poučení z události – být si vědomi rizika bezzásahových přístupů v hustě obydlené krajině.

Klíčová slova: spálený les, růstové podmínky, sukcese, hospodaření

Abstract

Fire had been always a natural component of forest dynamics before forest-protective measures were applied. However, in human-colonized landscapes, wildfires are also reasonably considered a threat. One of the important causes of wildfire in the Czech Switzerland National Park was a dominance of flammable tree species – spruce and pine. Besides its immediate effects on the forest, the other fire impacts are a burned topsoil and its increased vulnerability to be eroded by water. However, the forest vegetation has been restored in the post-fire conditions. The burned-soil properties and species compositions of herbal layer were tree-species specific. It will be convenient to accompany naturally seeded pioneer species, such as particularly birch at present, via planting of late-successional trees. A lesson drawn from the event – to be aware of no-management approaches enforced within densely inhabited landscapes.

Keywords: burned forest, growing conditions, succession, management

1 ÚVOD DO PROBLÉMU

Nebývale rozsáhlý lesní požár, který v létě 2022 zasáhl ca 1060 ha národního parku České Švýcarsko a 113 ha národního parku Saské Švýcarsko (Lanta *et al.*, 2025), lze považovat za součást přírodních procesů. Např. Goldammer (2000) konstatoval, že některé temperátně hemiboreální a mediteránní ekosystémy Evropy, které se kulturně a historicky vyvíjely za spolupůsobení požárů, jsou eliminací nekontrolovaných přírodních požárů (wildfire) ohrožované. Ve střední Evropě byl tento ekologický význam požárů při formování lesních společenstev přehlížen (Adámek *et al.*, 2016). Vědecká komunita vnímá oheň jako důležitý faktor dynamiky ekosystémů,

jako součást globálních biochemických cyklů a změn podmínek atmosféry. Přírozenou součástí vývoje lesů byly požáry také v národním parku České Švýcarsko (Adámek *et al.*, 2015). Nicméně, v chráněných územích je výsledkem určitých typů péče vyšší zastoupení nadzemní biomasy, která poskytuje více paliva a tím zvyšuje riziko požáru (Resco de Dios *et al.*, 2025).

Přestože tedy spalení části lesů Českého Švýcarska mělo pozitivní vliv např. na počty druhů cévnatých rostlin (Lanta *et al.*, 2025), park se nachází v hustě osídlené kulturní krajině. Požár tudíž ohrozil zdraví a majetek řady občanů. Takové neřízené požáry v lesích mohou představovat riziko ztráty druhů, nepříznivých dopadů na produktivitu a zdraví porostů, mění cyklus uhlíku a znečišťují ovzduší (viz např. DeSantis, Moser, 2016). Park má také velký význam pro další společensky požadované funkce, například vodohospodářské, kdy celé jeho území legislativně spadá do chráněné oblasti přírozené akumulace vod Severočeská křída.

2 O DRUHOVÉ SKLADBĚ

V porostech národního parku České Švýcarsko převažoval smrkový porostní typ, z velké části provenienčně nevhodný, a borové typy často smíšené opět se smrkem. Požár postihl v národním parku les jako takový a diskuse, zda je více hořlavý živý nebo suchý les po kůrovci není v podstatě na místě, protože obojí materiál spolu vytváří prudce hořlavou směs. Představme si příkladně směs jehličnatých větví, suchého dřeva a hrabanky. Zapálené jehličí vyvolá jako první prudký oheň a celá směs intenzivně prohoří od suchého dřeva. V lese pak dále hoří opadanka (hrabanka) včetně suchých dřevních zbytků a plošného mělkého kořenového systému smrku. Je nezbytné připustit, že změněná druhová skladba Českého Švýcarska dala vzniknout značně hořlavému lesu, kde ve velkém žaru prohoří také organická vrstva nadložního (povrchového) humusu až na minerální půdu. Ostatně temperátní jehličnaté lesy jsou v nedávno zveřejněných studiích (Chuvieco *et al.*, 2013; Arrogante-Funes *et al.*, 2024; Jílková *et al.*, 2023) hodnoceny jako značně náchylné ke vzniku požáru a v souvislosti s probíhající klimatickou změnou je očekávána expanze požárů v rámci těchto stanovišť (Heisig *et al.*, 2022), nevyjímaje střední Evropu (Schüle *et al.*, 2023). Také na českém území již byl doložen nárůst výskytu podmínek napomáhajících vzniku lesních požárů (Trnka *et al.*, 2021). Přestože existuje řada empirických i experimentálních poznatků o hořlavosti biomasy dřevin, vlivu některých druhů nebo jejich smíšení, je třeba dalšího studia exaktních synergických efektů druhové skladby a podmínek stanoviště na iniciaci, dobu hoření a rozsah požárů (viz např. Varner *et al.*, 2015).

3 NÁSLEDNÉ EROZNÍ JEVY

V důsledku požáru, který proběhl z velké části na skalnatém pískovcovém mezoreliéfu a na příkrých svazích o sklonu nad 25 stupňů, dochází k obnažování skal a k již zmíněnému hlubokému prohoření organické vrstvy půdního profilu. Lesní požářiště pak podléhá při přívalových nebo dlouhodobých silných deštích zejména na skalách kapkové erozi a na příkrých svazích erozi proudící vodou. Sníženou schopnost spálené půdy v zájmovém území obou národních parků Českého i Saského Švýcarska zadržet vodu uvedli Jílková *et al.* (2023). Půda lesního požářiště bývá „ochotnější“ erodována povrchovým odtokem vody v důsledku vodoodpudivosti (hydrofobnosti) spáleného povrchu a ucpávání půdních pórů jemnými částicemi (kolmatace). Vodoodpudivost minerální půdy (water repellency) může jako erozní faktor přetrvávat až 3 dekády (DeBano, 2000).

Popis silné erodibility lesních požářišť je uváděn ve světové literatuře zejména z USA, Ruska, Kanady, Austrálie ale i z dalších zemí postihovaných rozsáhlými intenzivními požáry lesů. Eroze první rok po požáru může dosahovat ve vrchovině na požárem nezasažených plochách 44 kg/ha odnesených sedimentů, na mírně zasažených plochách 165 kg/ha a na silně zasažených plochách až 1237 kg/ha (Neary *et al.*, 2000).

4 ÚRODNOST PŮDY A OBNOVA VEGETACE

Oheň mění vlastnosti organického půdního horizontu a mění zásoby živin (Lanta *et al.*, 2025). Z pohledu obsahu makroživin, dusík převážně volatilizuje. Jílková *et al.*, (2023) uvedli 50% úbytek celkového dusíku a uhlíku, 40% úbytek celkového fosforu, 60% úbytek mikrobiální respirace a biomasy a 65% úbytek abundance hub. Neary *et al.*, (2000) pak uvádí úbytek hlavních živin v nadložním humusu, ale jejich přírůstek ve svrchních 18 cm minerální půdy. Změny živinových poměrů se mohou také lišit ve vztahu k druhové skladbě lesa. Lanta *et al.* (2025) potvrdili ztrátu celkového uhlíku a dusíku a zachování úrovně celkového fosforu pod borovicí, obohacení půdy živinami pod smrkem a indiferentní dopad ohně pod bukem, přestože i zde byl ohněm zasažen zápoj porostu. Obnova chemických a fyzikálních vlastností půdy v zájmové oblasti Českého Švýcarska bude trvat více než 100 let a obnova mikrobiálních poměrů více než 40 let (Jílková *et al.*, 2023). Podle vlastních šetření na hluboko prohořelých plochách s hrubozrnnými půdami (podloží hrubozrnná porfyrická žula) byl po spálení smrkového klestu povrch ohnišť (asi 1/5 smýcené plochy) obsazen na několik let starčkem hajným. Pro oblast Českého Švýcarska platí, že na spáleništích se uchytilo mnoho druhů rostlin vyžadujících světlo (Lanta *et al.*, 2025) a bříza (Vébrová *et al.*, 2024). Lanta *et al.* (2025) uvedli, že spáleniště rychle ovládly vegetativně se šířící hasivka orličí a třtina křovištní; ve spálených bukových typech se na rozsáhlých plochách objevil náprstník červený, ve smrkových a borových typech to byl prasetník kořenatý. Post-požární podmínky vyhovovaly také světlomilným mechorostům jako *Ceratodon purpureus*, *Funaria hygrometrica* a *Marchantia polymorpha* (Lanta *et al.*, 2025). Obnova borovice a břízy je limitována vzdáleností od mateřských stromů; u osiky a vrby jívky jsou lehčí semena roznášena větrem mnohem lépe (Schüle *et al.*, 2023). V zájmovém území by mohla následovat výsadba buku a na sutích javoru a jasanu. Tento postup umělé obnovy je v souladu se sukcesními procesy (Adámek *et al.*, 2016). V místech, kde by probíhala intenzivní plošná eroze, není od věci pokládka protierozních jutových nebo kokosových rohoží a následná výsadba přirozeně zastoupených dřevin (pro podmínky PLO 19).

5 ZÁVĚREČNÁ ÚVAHA

A nyní odpověď na otázku z názvu. Příroda si v Českém Švýcarsku jistě pomůže sama, ale možná bude nutné zamezit masivní plošnou vodní erozi půdy na příkrých svazích a případně uměle doplnit vhodné domácí dřeviny. Prozatím je na části požárem zasažené plochy pozorována rychlá obnova lesního prostředí dřevinami s pionýrskou strategií růstu, zejména břízou (Vébrová *et al.*, 2024).

A poučení do budoucna? Nezakládat národní parky s bezzásahovým hospodařením (divočinou) v hustě osídlené kulturní krajině v porostech, které jsou pod dlouhodobým (pozitivním i negativním) vlivem hospodaření a vyloučit tak možnost její devastace. Za rizikové jsou považovány také např. oblasti přechodu divočiny a městského využití půdy (Modugno *et al.*, 2016).

Např. ve stávajícím Lesnickém parku a CHKO Křivoklátsko v PLO 8a by lesní požáry ve sklonité skalnaté krajině vrchovin a pahorkatin s hlubokými údolími, s podložím algonkických břidlic a permokarbonských sedimentů a skeletovými půdami, se suchými léty, s převažujícím nepřírozeným zastoupením smrku (36 %) a borovice (21 %) a s hustým osídlením mohly mít pro obyvatele ještě horší následky než v Českém Švýcarsku. Právě tyto členité podmínky terénu spolu s vysokým podílem borovice jsou hlavními přirozenými podmínkami zvyšujícími pravděpodobnost přírodních požárů (Adámek *et al.*, 2018).

LITERATURA

- ADÁMEK, M., BOBEK, P., HADINCOVÁ, V., WILD, J., KOPECKÝ, M. 2015. Forest fires within a temperate landscape: A decadal and millennial perspective from a sandstone region in Central Europe. *Forest Ecology and Management*. 336, 81–90.
- ADÁMEK, M., HADINCOVÁ, V., WILD, J. 2016. Long-term effect of wildfires on temperate *Pinus sylvestris* forests: Vegetation dynamics and ecosystem resilience. *Forest Ecology and Management*. 380, 285–295.
- ADÁMEK, M., JANKOVSKÁ, Z., HADINCOVÁ, V., KULA, E., WILD, J. 2018. Drivers of forest fire occurrence in the cultural landscape of Central Europe. *Landscape Ecology*. 33, 2031–2045.
- ARROGANTE-FUNES, F., MOUILLOT, F., MOREIRA, B., AGUADO, I., CHUVIECO, E. 2024. Mapping and assessment of ecological vulnerability to wildfires in Europe. *Fire Ecology*. 20, 98.
- DEBANO, L. F. 2000. Fire-induced water repellency: An erosional factor in wildland environments. In: *Land Stewardship in the 21st Century: The Contributions of Watershed Management*. 2000 March 13–16, Tucson, AZ. Proc. RMRS-P-13. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, p. 307–310
- DESANTIS, R. D., MOSER, W. K. 2016. Maintenance of Forest Ecosystem health and Vitality. In: SHIFLEY S. R., MOSER W. K. (eds.). *Future Forests of the Northern United States*. Chapter 5. Newtown Square, PA, USDA Forest Service, 388 s.
- GOLDAMMER, J. G. 2000. Global transitions in fire and fire management: Retrospectives and perspectives. In: MOSER, W. K., MOSER, C. F. (Eds.). *Fire and Forest Ecology: Innovative Silviculture and Vegetation Management*. Tallahassee: Tall Timbers Research Station, pp. 1–9.
- HEISIG, J., OLSON, E., PEBESMA, E. 2022. Predicting wildfire fuels and hHazard in a Central European temperate forest using active and passive remote sensing. *Fire*. 5, 29.
- CHUVIECO, E., MARTÍNEZ, S., ROMÁN, M. V., HANTSON, S. M., PETTINARI, M. L. 2013. Integration of ecological and socio-economic factors to assess global vulnerability to wildfire. *Global Ecology and Biogeography*. 23, 245–258.
- JÍLKOVÁ, V., ADÁMEK, M., ANGST, G., TŮMOVÁ, M., DEVETTE, M. 2023. Post-fire forest floor succession in a Central European temperate forest depends on organic matter input from recovering vegetation rather than on pyrogenic carbon input from fire. *Science of The Total Environment*. 861, 160659.
- LANTA, V., ADÁMEK, M., CHLUMSKÁ, Z., PÁNKOVÁ, K., KOPECKÝ, M., MACEK, M., RŮŽIČKOVÁ, A., BUSSE, A., VĚBROVÁ, D., RUKA, A. T., ŘEHÁKOVÁ, K., HOLÁ, E., ČÍŽEK, L., DOLEŽAL, J., SUCHÁČKOVÁ BARTOŇOVÁ, A. 2025. Plant colonisation, soil nutrient patterns and microclimate after a large forest fire in temperate Central Europe. *Forest Ecology and Management*. 585, 122643.
- MODUGNO, S., BALZTER, H., COLE, B., BORRELLI, P. 2016. Mapping regional patterns of large forest fires in wWildland-urban interface areas in Europe. *Journal of Environmental Management*. 172, 112–126.
- NEARY, D. G., DEBANO, L. F., FFOLLIOTT, P. F. 2000. Fire impacts on forest soils: A comparison to mechanical and chemical site preparation. In: MOSER, W. K., MOSER, C. F. (eds.). *Fire and forest ecology: innovative silviculture and vegetation management*. Tall Timbers Ecology Conference Proceedings, No. 21. Tallahassee, FL: Tall Timbers Research Station, p. 85–94.
- RESCO DE DIOS, V., SCHÜTZE, S. J., CUNILL CAMPRUBÍ, À., BALAGUER-ROMANO, R., BOER, M. M., FERNANDES, P. M. 2025. Protected areas as hotspots of wildfire activity in fire-prone Temperate and Mediterranean biomes. *Journal of Environmental Management*. 385, 125669.
- SCHÜLE, M., DOMES, G., SCHWANITZ, C., HEINKEN, T. 2023. Early natural tree regeneration after wildfire in a Central European Scots pine forest: Forest management, fire severity and distance matters. *Forest Ecology and Management*. 539, 120999.
- TRNKA, M., MOŽNÝ, M., JUREČKA, F., BALEK, J., SEMERÁDOVÁ, D., HLAVINKA, P., ŠTĚPÁNEK, P., FARDA, A., SKALÁK, P., CIENCIALA, E., ČERMÁK, P., CHUCHMA, F., ZAHRADNÍČEK, P., JANOUŠ, D., FISCHER, M., ŽALUD, Z., BRÁZDIL, R. 2021. Observed and estimated consequences of climate change for the fire weather regime in the moist-temperate climate of the Czech Republic. *Agricultural and Forest Meteorology*. 310, 108583.

- VARNER, J. M., KANE, J. M., KREYE, J. K., ENGBER, E. 2015. The flammability of forest and woodland litter: a synthesis. *Current Forestry Reports*. 1, 91–99.
- VÉBROVÁ, D., KRÁSENSKÝ, J., MARTINÍK, A. 2024. Sukcese dřevinné vegetace po odumřelých a následně shořelých smrkových porostech v národním parku České Švýcarsko. In: BALÁŠ, M., GALLO, J., PODRÁŽSKÝ, V. (eds.). *Proceedings of Central European Silviculture*. Roztoky u Křivokláta, 3. – 4. 9., p. 249–255.

Poděkování

Výsledek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO0123.

Kontakty | Contact Information

Dušan Kacálek: e-mail: kacalek@vulhmop.cz