

Požáry v krajině

OD FYZIKY A EVOLUCE PO MANAGEMENT

Centrální paradigma čili ústřední hláška vědeckého oboru ekologie ohně by mohla znít skromně: je normální, že příroda občas hoří.

text **JIŘÍ SÁDLO**

KDYŽ JSEM do vyhledávače zadal léta 2019 až 2021 a hesla „řízené vypalování“, „příroda“, objevilo se 24 smysluplných odkazů (beze slova příroda by přibýlo řízené vypalování komínů). To není moc, ale stejně je to pokrok, před deseti lety jich bylo ani ne deset, před dvaceti lety dva. A dokonce o tomto tématu už nepišou jen samí specialisti, proniká to mezi lid a fandí se tomu! Ještě výrazněji se posun ukáže u hesla řízené požáry, tam nebyl před dvaceti lety jediný odkaz.

Požáry jsou ovšem hloupé slovo, protože nepokrytě naznačují, že oheň je zlý pán. Pak už se těžko vysvětluje, že by se vegetace místy vypalovat měla, a ona se nevypaluje. Poprvé ale, co o tom píšu, už není nutno oheň v krajině obhajovat tak vehementně jako dosud. V praxi u nás samozřejmě pořád převládá setrvačné myšlení ve stylu hasit a předcházet, ale to je v pořádku. Horší je to s českou legislativou, která místo toho, aby myslela koncepčně a dopředu, dosud jen ukazuje samozřejmost obecného vědomí, že požáry jsou zlo, a basta. Takže vypalovací management je pořád ještě nezákonný. O to ožehavější je pak označení požárová ekologie, ale ta má jen asi deset českých internetových odkazů. Ekologie ohně je pojem častější, obecnější a neutrálnější, lépe odpovídá zavedenému světovému označení „fire ecology“.

JAK HOŘÍ ČILI O PYRODIVERZITĚ

Příroda je plná očistných, životodárných katastrof, jako jsou požáry, eroze, povodně, bahnotoky, tsunami, sesuvy, laviny, větrné bouře a smršťe, tektonická aktivita, náhlé klimatické změny, vulkanismus, impaktivní události. Tyto abiotické disturbance jsou součástí geodiverzity, jako pyrodiverzita

se pak označuje její kategorie věnovaná požárům a shrnující časovou a prostorovou variabilitu působení ohně v krajině.

Dynamika požárů je chaotická. Každý požár je jiný, o to zajímavější je nacházet v tomto chaosu zákonitosti. Nejistý výsledek hry s ohněm spočívá v přetlačování hořlavých a nehořlavých systémů, což ještě modifikuje vítr, terén a délka hoření různých částí vegetace. Případně hasiči. Přesto mají různé typy požárů svou anatomii a dynamiku a frekvenci a velikost požárů tvoří celé požárové režimy. Adaptivní vlastnosti bioty se projevují během konkrétní požárové události, ale vznikaly v požárových režimech na škále milionů let a jejich výhody a slabiny pochopíme teprve ve vztahu k celému komplexu požárů v měřítku desítek až tisíců let.

Proč hoří: Srovnatelně častou příčinou je blesk a užití ohně. U nás je prý dost častou příčinou hloupá náhoda – střepe odhozené láhve fungující jako lupa. Samovznícení z bakteriálního rozkladu známe ze zemědělství a ze skládek, v přírodě je ale vzácné.

Jak hoří: V tajze (u nás ve smrčinách) se za pár století nahromadí v korunách biomasa a pak vyhoří mohutným požárem; spodek porostu bývá ušetřen, protože je vlhký. To jsou korunové požáry. V lesostepi a savaně bývají požáry přízemní a rychle – plameny přeletí trávou tak rychle, že dřeviny nestihnou chytit. Pro suchou tajgu, které u nás odpovídají bory, jsou naopak příznačné tiché půdní požáry. Doutná humus či vyschlá rašelina, plamen se ani neobjeví.

Jak moc hoří: Extrémem jsou ohničky (malé a každý víkend), proti tomu velké ohnivé bouře, značně šířivé a nepředpověditelné vlivem několika pozitivních zpětných vazeb. Takový požár si sám vytváří a udržuje



Snímek Mark Marathron, CC BY-SA 3.0

vlastní systém pohybu spalin a vzduchu, protože horký vzduch letící nahoru si dole nasává čerstvý vzduch, což zase zesiluje hoření. Navíc dým formuje vysoké mraky *pyrocumululus*, ty přinášejí bouřky, a blesky vzněcují nové požáry.

Anatomie požáru: Před čelem extrémního požáru jsou často předbívající ohniska zažíhaná zmíněnými blesky a na menší vzdálenost jiskrami nesenými z ohně. Někdy se trefí do keře plného silic a ten naráz vzplane jak bengál i desítky metrů před čelem požáru a to hned zas postup ohně urychlí. V Austrálii se trojice dravců (luňák hnědý *Milvus migrans*, luňák hvízdavý *Haliastur sphenurus* a raroh proměnlivý *Falco berigora*) dokonce kolektivně naučila sbírat doutnající větvičky a zakládat nové požáry, aby vyplašila možnou kořist (**obr.**

1. LUŇÁCI (luňák hnědý *Milvus migrans* a luňák hvízdavý *Haliastur sphenurus*) krouží nad plameny a nahánějí kořist. Snímek zachycuje řízený požár v národním parku Mount Etna Caves v centrálním Queenslandu.

1). V plamenné stěně se střídá sálání a horké závany a těm odpovídají ohnivé jazyky a nižší koryta, v hlavní zóně hoření je podobná mozaika konkávních ohnivých výhni a vysokých plamenů. Zónu dohasínání opět člení laloky ohně. Žene to komínový efekt v podobě paralelních větrných vírů, které zhruba kopírují terén. Procházejí celou ohnivou frontou, vzadu jsou shora nasávány (odtud ty konkávní výhně) a před ní jsou vyfukovány ven v korytech mezi plamennými jazyky.¹

Pyrodiverzita a biodiverzita: Hodně studií podporuje představu, že vztah je pozitivní. Pyrodiverzita je přece typ stanovištní diverzity, není divu, že biodiverzitu spíš podporuje. Asi to tak je, jen zase záleží na měřítku. Jasně že mozaika různých malých požárů je lepší než několik velkých a stejných. A že když se budou velmi rychle střídát všechny typy požárů až po ohnivé bouře, neprospěje to ani rozmanitosti, ani štěstí organismů. Dante, Bridel a Ignác z Loyoly by nám patrně vysvětlili, že největší pyrodiverzita je v pekle. Což je prostředí k tvorbě evolučně stabilních strategií zcela nevhodné.

Často se uvažuje, že toxické půdy serpentinů nebo hojnost UV záření ve vysokohoří mají mutagenní vlastnosti, a tak moderují lokální evoluci. Podobný je patrně efekt kouřových látek v požárových oblastech. Jak víme, kouření zabíjí, ale v dlouhodobém měřítku speciálně u rostlin může spouštět a urychlovat speciální procesy a podílet se na vzniku druhově bohatých, často endemických rodů. Podobně možná funguje i poškození pletiv ohněm.

Například dosti archaický řád Proteales má tři malé čeledě v nehořlavém prostředí – lotosy, platany a tropické *Sabiaceae* vzhledu nějakých rozpačitých jasanů, dohromady je to jen asi sto druhů. Ale nakonec přichází hotová erupce taxonů, tvarů a barev, funkcí a životních forem v čeledi *Proteaceae*, obývající jižní polokouli. Ta čeleď má na 1660 druhů a příznačně je zdobena jménem mnohotvárného boha Protea. Přitom prvotně jde právě o pyrofyty, silně adaptované na častý vliv ohně. K velkým rodům evolučně založeným na ohňomilnosti patří dále například borovice

Pinus (100 druhů), duby *Quercus* (450), blahovičnický *Eucalyptus* (800) a kapinice *Acacia* (1000).

PYROFITY A OHNIVÉ KRAJINY, BESTIÁŘ STRATEGIÍ A ADAPTACÍ

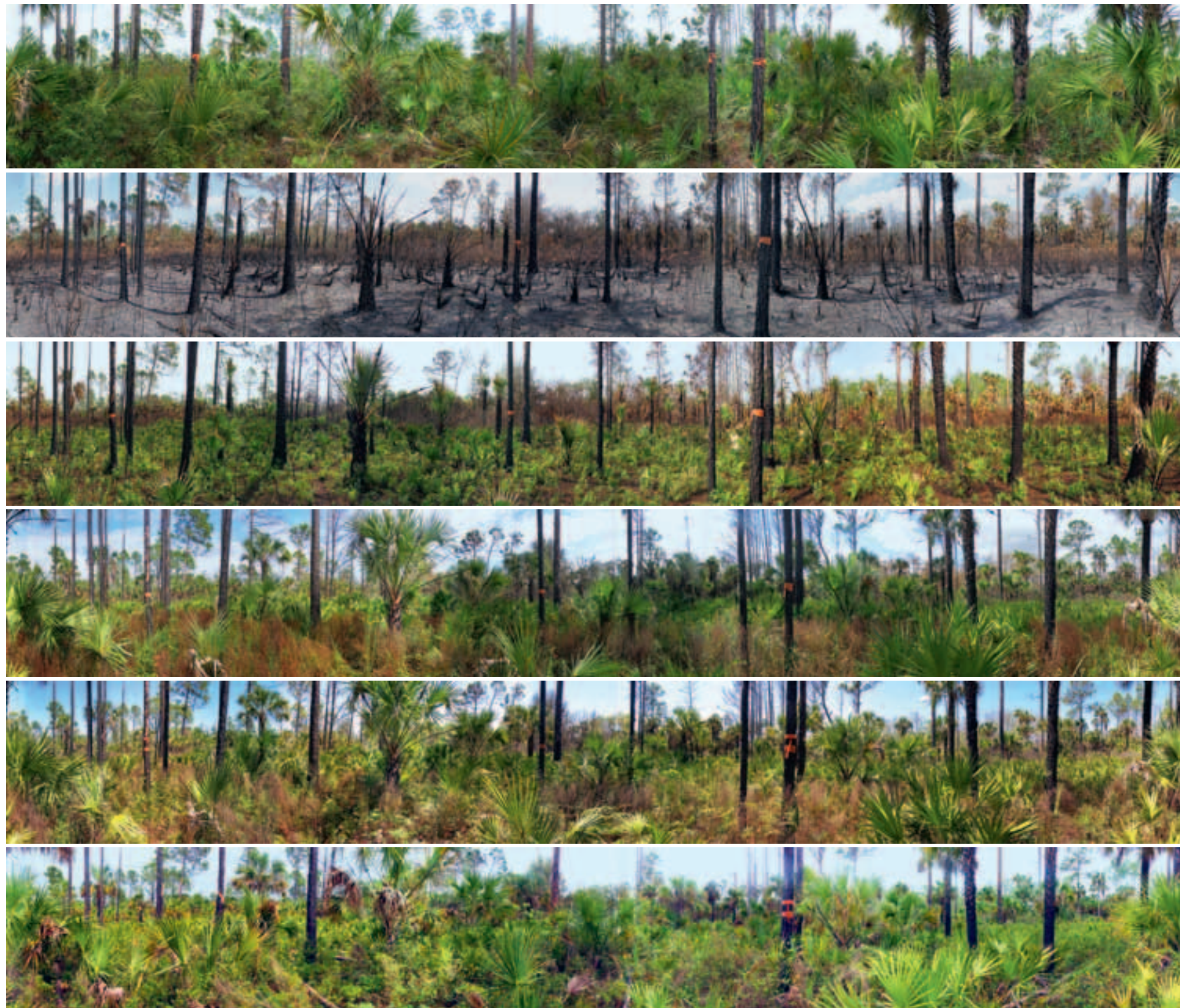
Že je vůbec oheň důstojný ekologický faktor, to se nepozná podle ničivosti požárů, ale podle organismů, které se k ohni chovají vstřícně, jsou pyrofilní (adaptované na styk s ohněm) a antrakofilní (milují spáleniště). Přitom oheň je tak záhubný a vlastně mimořádný, až by se zdálo mimo pomyslení, že se vůbec něco takového vyskytne. U živočichů to moc není, tam jednoduše vyhrává strategie od ohně utéct pryč nebo se aspoň schovat pod zem. Zato u rostlin je celá škála adaptací a celé vegetační typy a krajiny, které jsou na střet s ohněm připravené, a dokonce ho samy provokují. Hoří hlavně tráva, jehličí nahosemenných a tvrdé sklerofylní listy vřesovištních keříčků či suchomilných keřů a stromů. Z toho už dostaneme mapu těchto oblastí. Hoří stepi, savany a křoviny zvučných jmen (chaparral, mallee, fynbos, garrigue, macchia, šibljak). Pak celá tajga a její obdoby včetně třeba lesů pakubů a blahočetů (*Nothofagus*, *Araucaria*) v Patagonii. Vřesoviště a keříčkové tundry. Tvrdoleté křoviny a lesy od Středomoří po Austrálii. Pokaždé má role ohně předlouhou historii ve vývoji flóry (v Austrálii asi až někde do svrchní křídy). Opakem jsou formace, které nehoří, a tak ani nejsou na oheň připraveny, například některé typy mokřadů a paradoxně i vlhké tropy, o to jsou v nich požáry horší.

Příroda střední Evropy je někde mezi, tedy se historicky kombinovaly různé disturbance a jednou z mnoha byl oheň. Většina zdejších druhů nejsou pyrofyty, ale jsou více či méně pyrotolerantní. Častá je zde cyklická sukcese od disturbance (spáleniště, ale i polom, mýtina) přes nestabilní mezistupně (mláží, louka, křoví) k novému zralému lesu.

Většinou se ve vztahu k požárům odlišují jen dva typy rostlin – jedny ohni odolávají (pasivní) a druhé je potřebují pro aktivaci kvetení, klíčení nebo vegetativní obnovy (aktivní). Ale strategií je patrně víc.

Aktivní rezistence: S ohněm se předem počítá, druh mu čelí nehořlavostí. V ohni přežívají dospělci, kdežto přežití semen a mladých rostlin bývá ohroženo. Kmen je kryt tlustou borkou s izolujícími korkovými buňkami naplněnými nehořlavým suberinem. Tím je slavný dub korkový *Quercus suber*, ale význačně odolné jsou i naše druhy dubů. Ještě odolnější jsou dlouhověké obří sekvoje (*Sequoiadendron*, *Sequoia*): jejich kůra je desítky centimetrů tlustá a stromy téměř nemají pryskyřici a hořlavé aromatické látky. Robustní druhy sukulentů jako *Agave* zase chrání voda v pletivu, středomořské palmyčky *Chamaerops* zevně ohoří, ale pupeny a dřevo jim chrání pancíř listových pochev.

Aktivní pyrofilie: Druhy aktivně podněcující požáry. Větve a listy těchto žhářů



Snímky: volně dilo, CCO 1.0

jsou silně hořlavé, často impregnované oleji a pryskyřicemi (borovice, eukalypty, cisty, šalvěje). Zažijí se zbloudilými jiskrami už před čelem požáru. Rostliny sice v ohni hynou nebo jsou těžce poškozeny, ale semena či pupeny podzemních orgánů přežívají a zmlazují, i když vyhoří většina opadu a humusové vrstvy. Jsou to tedy přednostní kolonizátoři spálenišť. Semena často tkví

2. PŘED POŽÁREM A PO POŽÁRU. Sled panoramatických fotografií z Florida Panther NWR, které pokrývají 360 stupňů z pozorovacího místa. Snímky sledují stav vegetace před požárem a dva roky poté.

v pevných nehořlavých plodech či šiškách, které dlouho drží na větvích, a teprve požár je shodí na zem (cypřiše, eukalypty, *Proteaceae*, pinie). Jiné druhy mají v půdě tak

velkou zásobu drobných semen, že aspoň část požár přežije (cisty, vřes). Teplota, kouř a látky ze spáleniště konečně semena vzbudí, aby klíčila.

Pasivní pyrofilie: Oheň poškozuje a hubí dospělé rostliny i semena, ale schopnost rychle zmladit to vyrovnává. Dokonce některé druhy čekají s poupaty, dokud nezahoří, a pak vykvetou v několika dnech, ještě celé umouněné (druhy rodů *Dichostylis*, *Bulbine*, *Cyrtanthus*). Požár aktivuje spící pupeny na kmeni či tlustých dřevitých bázích keřů (planika *Arbutus*) nebo jen uvolní pole pro

druhy, které pohromu přečkaly v podzemních orgánech (vrbovka úzkolistá *Epilobium angustifolium*, hasivka *Pteridium*, oddenkaté trávy, dřeviny jako akát či trnka, cibulnaté a hlíznaté byliny). Sem patří i většina našich pyrofilních druhů. Velká část těchto adaptací jsou ve skutečnosti jen adaptace na obecnou disturbance. Například rákos se bez ohně krásně obejde, ovšem až na suchozemské rákosiny, kde mu spousta stařiny brání v růstu. Pak se teprve ukáže, k čemu je dobrý jeho zvyk schovávat si oddenky metr pod zemí.

Intolerance, pyrofobie: Rostliny s ohněm nepočítají a podléhají mu. Jsou typické pro oblasti, kde jsou požáry vzácné a nešíří se, protože většina vegetace nehoří. Například jedle bělokorá je hořlavá, ale prospěch z toho nemá, po požáru neregeneruje a semenáče preferují humus před spálenišťem. Ale je to složitější, např. buk lesní je taky pyrofob, poškození požárem mu zmenšuje plodnost a ničí jeho semena, ale oheň mu přesto dost vyhovuje. Stimuluje klíčení přeživších semen, navíc staré bučiny stíní a hromadí masu mrtvého listí a dřeva, po vyhoření kolektivně regenerují. Požár odkryje minerální podklad a přibude světlo, což zas podporuje klíčení a růst mladých boučků.

Inerce: Vítězství nad ohněm je zde kontumační. Vodní rostliny se s ním nepotkají a v pouštích či na skalách je zas od kytky ke kytce tak daleko, že oheň nepřeskočí.

RETROSPEKTIVA

Představme si holocenní vývoj české krajiny jako zrychlený film (ze současnosti se stane jeho poslední záběr, což jsme právě potřebovali). Jaké patrnosti spojené s požáry uvidíme v krajině mimo sídla?

Hoří borovice, bříza, trávy a smrk, ty mají nejbliž k roli pyrofilních dominant a jejich vegetace mívá znaky cyklické požárové sukcese. Až do středního holocénu hoří komplex lesostepí a borobřezové tajgy, stálým požárům pomáhají i lidé. Požáry jsou četne a stále se opakují, většinou nejsou zásadně ničivé. Ale v souboji pyrofytů se prosazuje další druh, výrazně nehořlavý dub. Ohnivzdorné doubravy chtějí celé to krajině plápolání rázně ukončit, protože ohni čelí, ale obejdou se bez něj. A tu v pravý čas přichází zemědělství, s ním roste odlesnění, využití a údržba krajiny, a tím i opakované malé i větší ohně a požáry. Tradice jde od pálení tajgy přes kopaničářství a žďáření po vypalování trávy a dnešní řízené požáry v ochraně přírody. V nížinách se diferencují bory (Dokesko, Plzeňsko, Třeboňsko, Hodonínsko), které jsou složením i požárovým režimem přímým dědicem nížinné tajgy. Na horách se od středního holocénu šíří smrk a smrčiny, k nim se přidává buk. Tyto spíše jehličnaté lesy rovněž rády hoří, ale jinak, velkými požáry po stovkách let. V ostatní vegetaci, tedy v mokřadech a listnatých lesích, převládají druhy pyrofybní.

EKOLOGIE OHNĚ V PRAXI

Děda s ovečkami podpálí koberec jalovců, oheň žere nízké křoví; řídké nízké trávy se spíš vyhne. Pastevců je málo, pořád se musí pálit. Každý den kus. Jinak nebude kde pást, překládá nám místní botanik, pan profesor Grupče. Buď ovce a tráva, anebo jen jalovec. Makedonie, Popova Šapka, osmdesátá léta. Dnešní vegetace: pořád pastviny, místy s jalovcem.

Tradiční podobou požárového managementu v Čechách je malý řízený přelétavý požár. Je mrazivě předjaří, sucho, ale země je vlhká; polostepní trávník je připraven na očistu. Vybavení: sirky, hrábě. Oheň jen přeletí a neublíží, stařina a hrabanka vzplane a hned zas hasne. Kde je jí víc, hoří déle, ale vypaluje se skoro každý rok, takových míst je málo. Část hmyzu to odnese, ale většina přežije, a o to víc pak ocení vzniklé drobné mezery v porostu, typicky to vyhovuje zemním blanokřídlym. Stejně tak to podpoří nízké suchomilné byliny jako mateřídoušku, oddenkaté stepní trávy a zato mírně ustoupí luční ovsík vyvýšený, ale ne tak, aby to zásadně zhoršilo kvalitu píce. Protože celé se to dělá pro králíky. Tolik efekt vypalování trávy v Rokličce, Praha-Lysolaje, časná sedmdesátá léta. Dnešní vegetace: kopřivy, vše hodnotné ztraceno.

Jediný přísný pyrofyt naší květeny je kakost český čili cikánský *Geranium bohemicum*, dnes u nás neznámý. Další pyrofilní druhy jsou - kromě těch už jmenovaných - osika, jáva, vřes *Calluna vulgaris*, válečka prapořitá *Brachypodium pinnatum* či hasivka *Pteridium aquilinum*, o chování dalších druhů mnoho nevíme. Zato množství druhů je vázáno na biotopy uhlíků a sežehnutých dřev na spálenišťích a některé to mají rovnou ve jméne: lišejník *Carbonicola anthracophila*, houby *Anthracoibia*, *Geopyxis carbonaria*, krascovití brouci *Melanophila* (tj. že to mají rádi černé). Ti jsou dokonce vybaveni receptory tepelného záření a za ohněm létají desítky kilometrů (Vesmír 77, 43, 1998/1).

Potíž je, že my už pořádně roli ohně v české krajině neznáme. Krajina byla dlouho řízena pastvou a požáry, pak se to dlouho omezovalo a zakazovalo, lidi zapomněli. Jakž takž v paměti jsou vojenské újezdy, ale tam se požáry mísily s dalšími typy zásahů. Dnes je k výzkumu požárů málo, jsou velké a po nich hned nastupuje obnova lesa. Navíc většinou hoří něco nudného, bez větší diversity, často jsou to jehličnaté kultury. Příklady řízeného vypalování jsou první vlašťovky a za zády takových aktivit stojí uduvači, policisté a právníci. Tím spíš je oheň téma k výzkumu. ●

Poznámka: Ekologii ohně se u nás programově zabývají Přemysl Bobek a Martin Adámek (oba BÚ AV ČR Průhonice), dále skupina mladých badatelů v týmu Petra Kuneše (Přírodovědecká fakulta UK), paleoantrahologové jako Jan Novák (PřF UK) a také je součástí zájmu oboru ekologie obnovy, který u nás založil Karel Prach (PřF JU České Budějovice).