

Role člověka a pařezin v měnícím se klimatu. Důvody pro ochranu a výzkum pařezin v ČR

Hospodaření v pařezinách, tedy lesních porostech vznikajících především výmladnou schopností dřevin (viz dále), probíhalo tradičně po stovky let (blíže např. v Živě 2009, 3: 103–106; 2011, 2: 61–63 a 3: 108–110). Od 18. stol. byl z mnoha důvodů tento způsob hospodaření postupně opouštěn. V poslední době se však zájem o pařeziny opět zvyšuje. S kolegy z Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně se věnujeme výzkumu výmladkových lesů a k danému účelu jsme založili v České republice soustavu studijních ploch. Od r. 2008 na těchto plochách provádíme monitoring zaměřený především na výmladnou schopnost vybraných druhů dřevin, růstovou reakci dřevin na výchovné zásahy v pařezinách, stav a kvalitu půd a vodní režim pařezin. V článku bychom chtěli na základě vybraných výsledků současného evropského výzkumu v této oblasti navrhnout jeho zaměření do budoucna pro ČR. Předpokládané změny klimatu nás vedou k úvahám nad potřebou tvorby funkčních adaptačních lesnických hospodářských opatření, která by negativní účinky globální klimatické změny mohla účinně eliminovat. Zdá se, že jednou z nich by mohl být návrat k hospodaření v pařezinách.

Ikdyž cena palivového dříví, které pařeziny přednostně produkují, v posledních dvou desetiletích neustále stoupá, opětovný zájem o pařeziny iniciovali především biologové. Ti volají po změně současného hospodaření v lese a po zvýšení podílu aktivně obhospodařovaných pařezin. Argumentují faktem, že v pařezinách je větší druhová pestrost organismů. Některé z nich se dnes již nacházejí na samé hranici svých reprodukčních možností, mnohé označujeme za kriticky ohrožené druhy. Pokud zvýšíme podíl obhospodařovaných pařezin, můžeme zastavit pokles druhové diverzity v hospodářských lesích a do budoucna ji zvyšovat. Otázkou zůstává, jakou strategii ochrany pařezin na územích se zvláštním statutem ochrany zvolit.

Historické a současné rozšíření pařezin

V minulosti zřejmě pařeziny pokrývaly podstatnou část našeho území, přičemž dominantní byly patrně v nížinách a teplejších pahorkatinách. Člověk je záměrně vytvářel a využíval, proto vznikaly v bezprostředním okolí lidských sídel. Existovaly tak ve středoevropském prostoru několik tisíc let, pravděpodobně již od období neolitu (Hédl a Szabó 2010). Minimálně od středověku pařeziny ve střední Evropě lidé využívali především k produkci slabých sortimentů (palivové dříví) a tříslové kůry. Podle publikace T. H. Szymury (2010) zde ekonomické změny datované do období kolem r. 1700 způsobily, že

pařeziny byly postupně převáděny na lesy vysoké. Renesance pařezin ve střední Evropě pak přechodně nastala v rozmezí let 1800–1900, z důvodu zvýšené poptávky po tříslové kůře. Na území současné České republiky se aktivně obhospodařované pařeziny v r. 1900 rozkládaly již pouze na ploše ca 95 tisíc ha, což představovalo 4,1 % z celkové plochy lesů. Od tohoto období jejich výměra kvůli další vlně realizovaných převodů na vysoký les neustále klesala.

Odhaduje se, že v Evropě se nyní pařeziny rozkládají přibližně na 25 milionech ha (14 % z celkové plochy lesů), a to především v prostoru jižní Evropy (viz také Živa 2015, 3: 112–115). Na území České republiky se vyskytují převážně na stanovištích s různým stupněm ochrany (ochranné lesy, zvláště chráněná území apod.) nebo v hospodářských lesích, zpravidla jako nepravé kmenoviny, které vznikly předřazením pařezin přes dobu obmýtí do vyššího věku a vzhledem se podobají vysokému lesu (obr. 1). Jejich společným znakem je absence aktivního managementu – pařeziny bývají přestárlé, vesměs ponechané samovolnému vývoji a postupně odumírají (obr. 2).

Charakteristika pařezin a hospodaření v nich

Jak již bylo uvedeno, za pařeziny lesnický označujeme lesy, které vznikají zejména výmladnou schopností dřevin. Díky ní z tzv. spících pupenů nebo z meristematických buněk kambia vytvářejí kořenové, nejčastěji však pařezové výmladky, odtud název pařezina. Na jednom pařezu se v závislosti na jeho tloušťce a druhu dřeviny



ny takto vytvoří až několik desítek výmladků. Výmladnou schopností v našich zeměpisných podmínkách se vyznačují především listnaté dřeviny. Dobře se tak zmlazuje např. dub zimní (*Quercus petraea*), habr obecný (*Carpinus betulus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), jilm habrolistý (*Ulmus minor*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), lípa malolistá neboli srdčitá (*Tilia cordata*) a lípa velkolistá (*T. platyphyllos*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) i olše šedá (*A. incana*). Slabou výmladnou schopnost naopak dosahuje např. břiza bělokorá (*Betula pendula*) nebo buk lesní (*Fagus sylvatica*). Za reprezentanta druhu s dobrou kořenovou výmladností můžeme např. označit u nás nepůvodní trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), což způsobuje problémy při snahách o jeho odstranění v chráněných územích.

Pro pařeziny je typický vznik polykormonů (obr. 3), které jsou tvořeny shluky výmladků vyrůstajících z jednoho místa na tzv. pařezové hlavě. Pařeziny často představují populace charakteristické dlouhodobým přežíváním, což může obecně vést ke snížení genetické diverzity. Vyznačují se především dlouhověkostí a klonálním růstem. Klony mají stejný genetický základ jako jejich rodiče a vznikají mimo jiné v reakci na nejrůznější poškození (disturbance). Nejznámější člověkem cíleně uskutečňovanou disturbancí je těžba. V pařezinách jsou při ní kmeny setnuty pokud možno co nejnižší u země, nejlépe v době vegetačního klidu. V dalších vegetačních obdobích se automaticky začnou vytvářet výmladky. Růst a produkce dřeva je do přibližně 40 let věku velmi intenzivní díky zásobnímu látkám nahromaděným v kořenech – ve srovnání s jedinci stejné dřeviny, ale semenného původu, rostoucími na stejném stanovišti (např. Zhu a kol. 2012).

Člověk výmladky těžil, když dosáhly věku přibližně 7–40 let (Müllerová a kol. 2014), diferencované podle kvality stanoviště a stavu porostu (čím kvalitnější stanoviště, o to dřívější vytěžení, a naopak). Uvádí se, že růst výmladků se po několika generacích života pařezových hlav zpomaluje. Proto byl v pařezinách podporován i jistý podíl jedinců semenného (generativního) původu a po těžbách se zpravidla nechával stát určitý počet dospělých jedinců výmladkového nebo generativního původu – výstavků. Takto vzniklý les byl označován za pařezinu s výstavky při orientaci hospodaření především na palivové (tenké) dříví, nebo za střední les, pokud byly cílem hospodaření zejména kvalitní sortimenty dřeva. Prodej cennějšího dřeva výstavků generativního původu mohl výrazně vylepšit celkovou ekonomiku hospodaření.

Role člověka a pařezin v měnícím se klimatu

Jakou roli hrají zásahy prováděné člověkem v pařezinách při měnícím se klimatu? Připomeňme si, že při standardním hospodaření v pařezinách se výchovné zásahy uskutečňované v období mezi finálními zpravidla holosečnými těžbami z ekonomických důvodů omezují na minimum. Finální těžby uzavírají starý a zároveň otevírají nový hospodářský cyklus. Opakují se zpravidla po 10–30 letech.



1 Nepravá kmenovina dubu zimního (*Quercus petraea*) – pohled do nitra porostu. Přibližně 90letá pařežina, která byla předržena přes období tradiční těžby.
 2 Experimentální výzkumná plocha – v popředí zhruba pětiletá pařežina, v pozadí přestárlá a již částečně prosychnající 90letá nepravá kmenovina
 3 Polykormon dubu zimního – shluk výmladků vyrůstajících z pařežu (pařežová hlava) po těžbě na experimentální ploše. Obr. 1–3 pocházejí z r. 2014 z lokality Soběšice, Školní lesní podnik Masarykův les Křtiny. Snímky J. Kadavého, pokud není uvedeno jinak

Výsledky současných, především jihoevropských experimentů ukazují, že je výhodné pařežiny, zvláště s ohledem na měnící se podmínky klimatu, obhospodařovat výběrně. Nepasečné výběrné zásahy kontinuálně realizované v pařežinách mohou částečně vyloučit některé z předpokládaných negativních účinků klimatické změny na jejich růst. Výběrné těžební zásahy mohou stimulovat růst ponechaných stromů. Zde se úspěšně uplatňují selektivní těžby, kdy se z polykormonu odebírají zpravidla 1–3 výmladky a na jejich místech se nechávají dorůstat výmladky nové. Po dosažení stanovené tloušťky se tyto opět vytěží a celý cyklus se tak stále opakuje. Selektivní těžbou dochází k rozvolnění korunového patra, což vede ke zvětšení životního prostoru pro zbylé výmladky, k lepší dostupnosti světla, dále k omezenému zadržování srážek v korunách a rovněž k rychlejší mineralizaci humusu. To přispívá k lepší dostupnosti půdní vody a živin, a proto na jistou dobu po provedeném zásahu a při sníženém množství srážek mohou pařežiny dokonce více přirůstat (v porovnání s nevychovanou pařežinou). Zvýšený přírůst bývá zpravidla spojován s větším růstem korun, které mohou vyprodukovat více semen, což je důležité i z hlediska generativní obnovy pařežin. Ke zvýšení půdní vlhkosti dochází i ve srážkově chudším období. Voda na povrchu půdy je při řídkém zápoji spotřebována mnohem pomaleji než v případě husté pařežiny (Sjolund a Jump 2013).

Schopnost pařežin regenerovat, ať již vegetativně, či generativně, je tedy ohrožena opuštěním od tradičního způsobu obhospodařování a ponecháním samovolnému vývoji. U opuštěných a přestárlých porostů i v souvislosti se stresem ze sucha může docházet ke změně radiálního růstu a anatomických vlastností dřeva (např. Filippo a kol. 2010). Jak vyplývá z výsledků výzkumu pařežin dubu pyrenejského (*Q. pyrenaica*), letokruhy kmenů z takových porostů mají daleko větší podíl podzimního než jarního dřeva (v porovnání s tradičně obhospodařovanými pařežinami, Corcuera a kol. 2005). Jsou proto náchylnější ke kavitaci (přerušení vodního sloupce) xylému, kvůli které dochází k poklesu vodního potenciálu v kmenech a může vést až k jejich odumření. Důležitost managementu pařežin narůstá i vzhledem ke zvyšující se koncentraci atmosférického oxidu uhličitého a jejich stárí. Pokud se totiž u přestárlých porostů snižuje podíl cév jarního dřeva, má to negativní vliv na hydraulickou vodivost, dochází k redukci



asimilace uhlíku a v konečném důsledku ke zpomalení růstu, případně až k odumření dřevin.

Ochrana pařežin

Patrně nejdůležitější součástí ochrany pařežin tvoří ochrana jejich genofondu. K dokreslení si vypůjčíme dva příklady z literatury.

Victoria Núñez a spolupracovníci (2012) z Technické univerzity v Madridu studovali vývoj opuštěné pařežiny dubu pyrenejského ve Španělsku. Pařežina byla až do r. 1980 obhospodařována tradičním způsobem, poté se od něj upustilo. V současnosti je začleněna pro ochranu biodiverzity do soustavy chráněných území Natura 2000. Z důvodu přestárlosti porost plodí jen malý počet žaludů schopných klíčení. Podstatná část úrody žaludů je navíc kvůli stále probíhající pastvě dobytka spásána, což negativně ovlivňuje generativní regeneraci pařežiny. Opuštění tradičního managementu má v tomto konkrétním případě zásadní dopad na udržení kontinuity v současnosti chráněného typu stanoviště, které vzniklo v minulosti jako výsledek lidských zásahů.

Druhý příklad se týká výzkumu genetické variability kaštanovníku setého (*Castanea sativa*) provedeného Claudií Mattioni a jejími kolegy (2008) z italského Consiglio Nazionale delle Ricerche. Napříč evropskými populacemi sledovali genetickou strukturu porostů: a) ponechaných samovolnému vývoji, b) obhospodařovaných jako pařežina, c) roubovaných sadů k produkci plodů kaštanovníku. Z výsledků vyplynulo, že pařežiny jednoznačně vedlo k nejmenší variabilitě alel – variant sledovaných genů. Největší variabilitu, a tudíž nevyvážené rozdělení četností analyzovaných alel vykazaly populace naroubovaných stromů. Srovnáním vzorků pocházejících ze samovolně se vyvíjejících porostů a z pařežin autoři dospěli ke konstatování, že dlouhodobý management může mít vliv na „genetický základ“ analyzovaných populací.

Genetické výzkumy však v současnosti neposkytují jednoznačné závěry. Tyto studie nejsou příliš četné a rozcházejí se mimo jiné z hlediska doložené genetické diverzity – i proto, že k prezentování výsledků používají např. rozdílné metodické postupy (bohatost alel, frekvence alel či diverzita klonů apod.). Jedny tak v souvislosti s pařežením dokládají zvýšení genetické diverzity (např. Cottrell a kol. 2003), přitom je ale nutné brát v úvahu různý původ jedinců v pařežinách, jiné naopak uvádějí absenci rozdílů mezi populacemi tradičně obhospodařovaných pařežin a samovolně se vyvíjejících porostů (např. Dostálek a kol. 2011). Další výzkum v této oblasti je právě proto potřebný a žádoucí.

Shrnutí a vybrané důvody pro ochranu a výzkum pařežin v ČR

Uvedme pro přehlednost výčet základních problémových okruhů s důrazem na výzkum a aktivní ochranu pařežin:

- Pařežiny se obnovují převážně vegetativně, což je výrazně odlišuje od většiny hospodářských i chráněných lesů.
- Pařežiny se vyznačují dlouhověkostí jedinců a klonální regenerací.



- Výmladky mají výraznou kompetiční výhodu oproti semenáčkům díky etablovanému kořenovému systému, tudíž mají lepší přístup k zásobám vody a živin.
- Přínos vegetativní reprodukce pro reprodukci celkovou (generativní a vegetativní) je znám především z přirozených lesů. Výzkum úlohy a pozitivních důsledků vegetativní obnovy v tradičním lesnickém managementu je u nás spíše vzácný (Matula a kol. 2012, Šplíchalová a kol. 2012).
- Tradiční hospodaření je klíčovým faktorem existence pařezin a vysoké rozmanitosti jejich fauny a flóry.
- S ohledem na klimatickou změnu se zdá výhodné obhospodařování pařezin výběr-

4 Sledování růstové reakce výmladků na stres suchem vyvolaný redukcí podkorunových srážek. Lokalita Bílovice nad Svitavou, Školní lesní podnik Masarykův les Křtiny, 2015. Foto R. Knott

ným způsobem, známé např. z oblasti Itálie (Coppini a Hermanin 2007). Nejen otázkou hodnou výzkumu zůstává, zda lze tento způsob využít i v našich podmínkách.

- Genetickému výzkumu pařezin se v současnosti věnuje velmi malá pozornost.

Závěr

Je nesporné, že ve vztahu člověk – pařezina bylo přerušeno historické pouto v po-

době aktivního hospodaření. Důvody, proč člověk tuto formu managementu opustil, nejsou jednoznačné. Obecně se uvádí, že jde o výsledek změny společensko-ekonomických podmínek. Zdá se, že hospodaření v pařezinách by se mohlo stát opět ekonomicky zajímavým např. pro drobné vlastníky lesů, především díky kontinuálně rostoucím cenám palivového dříví. Paradoxně by tak tito vlastníci mohli hrát návratem k tradičnímu způsobu hospodaření zásadní úlohu v ochraně pařezin. Jaká však bude role a ochrana pařezin ve zvláště chráněných územích ve světle posledních poznatků při změně klimatických podmínek? Půjde o aktivní návrat k tradičnímu managementu, nebo o pasivní ponechání porostů jejich samovolnému vývoji?

Závažným problémem pařezin vyskytujících se ještě dnes na území České republiky je především stárnutí (viz např. výsledky výzkumu z chráněné krajinné oblasti Pálava, Müllerová a kol. 2014), v důsledku jejich opuštění. Pokud tedy chceme pařeziny chránit, musíme se vrátit k tradičnímu způsobu obhospodařování.

Od r. 2007 jsme byli řešiteli či spoluřešiteli výzkumných projektů zaměřených na problematiku pařezin financovaných Ministerstvem zemědělství (č. QH71161), Ministerstvem životního prostředí (SP/2D4/59/07) a Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (EE2.3.20.0267). V současnosti se účastníme projektu EuroCoppice, LD – Cost CZ, MŠMT (LD 15117).

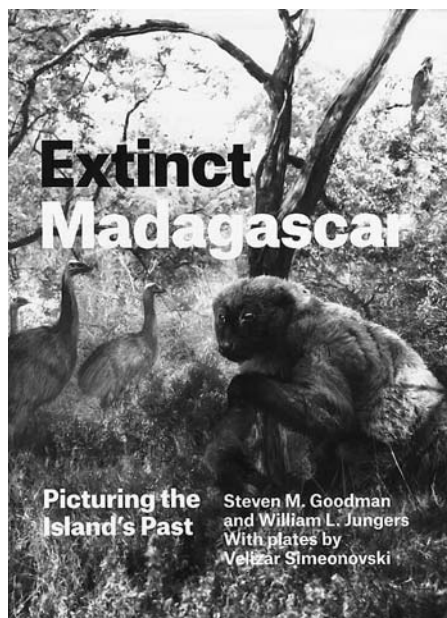
Použitá literatura uvedena na webu Živy.

Jan Robovský

RECENZE

Steven M. Goodman, William L. Jungers, Velizar Simeonovski (obrazové tabule): Extinct Madagascar. Picturing the Island's Past

Jedinečná madagaskarská příroda byla v posledních desetiletích představena v řadě publikací včetně fenomenální *The Natural History of Madagascar* editorů Stevena M. Goodmana a Jonathana P. Bensteada (The University of Chicago Press, 2007; viz Pavel Hošek: Písmo svaté, madagaskarské. *Vesmír* 2007, 3: 152–158), většinou z pohledu současné flóry a fauny. Ta fosilní je dlouhodobě známa (*Aepyornis*, nesmírně rozmanití lemuři, *Plesiorycteropus*, hroši, krokodýli apod.) a studována, nyní se však dočkala komplexního a poutavého zpracování, přičemž hlavním autorem je nadšený a neuvěřitelně výkonný Steven M. Goodman z Field Museum of Natural History v Chicagu. Nová kniha velmi ilustrativně popisuje metody paleontologického výzkumu, geologickou historii Madagaskaru, vliv biotopů na faunová společenství a míru uchování fosilních zbytků. Také rozebírá vliv člověka na nesmírně osobitou biotu ostrova. Čtenáře vtáhne



do třetihorní a čtvrtohorní madagaskarské přírody především pomocí 20 obrazových tabulí – rekonstrukcí, které jsou současně i předmětné studie (case studies), představující obrazově i textově faunová společenstva nebo vysvětlující vznik některých nálezů na základě vpravdě detektivní paleontologické práce. Počítačově vyhotovené rekonstrukce jsou úchvatné, na druhou stranu, při všem obdivu, nejsou vždy zcela dobře čitelné a rušivě působí rozmazanost určitých částí rekonstrukcí (záměrem je zřejmě simulace fotografického stylu). Např. rekonstrukce pravěku Zdeňka Buriana tento rušivý efekt nikdy neměly. V textové části se dovídáme zjištěné poznatky o biologii vyhynulých druhů, ale i o našich mezerách v těch dosavadních. Celkově lze tuto knihu označit jako vynikající, protože dokáže madagaskarský pravěk zdařile přiblížit, vlastně oživit. Přestože nejzvláštější zástupce madagaskarské přírody už nemáme možnost spatřit, měli bychom se snažit zachránit, co nám do dnešní doby zůstalo – a není toho vůbec málo!

The University of Chicago Press, Chicago a Londýn 2014, 296 str. Knihu lze zakoupit prostřednictvím webové stránky vydavatelství (www.press.uchicago.edu/index.html) nebo v jiných internetových obchodech. Prodejní cena se pohybuje kolem 1 200 Kč.