

Modřín opadavý původní více, než jsme si mysleli *Jak s ním v chráněných územích?*

Jindřich Prach, Petr Pokorný, Martin Prach, Kristýna Hošková, Tomáš Fér, Pavel Bednář

Představu, že mezi Alpami a Karpaty je modřín opadavý původní jen v Nízkém Jeseníku, mění nové výzkumy dokumentující modřín přežívající po tisíce let na několika místech v severočeských pískovcích. Jinde zatím tak podrobné výzkumy nemáme, a proto nevíme, jestli tam modřín dlouhodobě roste. Posuny a nejistoty v poznání je přesto třeba mít na zřeteli při ochranářském plánování. Z běžných hospodářských lesů i uvnitř chráněných

území nemá smysl modřín paušálně eliminovat. Na skalních stanovištích a lesnický málo zasažených místech bychom ho naopak měli chránit jako potenciálně zajímavý a pro ochranu přírody cenný relikt. Případ modřínu opadavého ukazuje, jak postupuje vědecké poznání, i jak lze skloubit zájmy ochrany přírody a produkčního lesnictví.



Pod některými hranami skal severočeských pískovců bylo nově zjištěno, že zde modřín alespoň v malém množství přežíval spolu s borovicí po tisíce let. Foto Jindřich Prach

Původní a nepůvodní druh není jako bílá a černá

Přístup ochrany přírody k druhům považovaným za nepůvodní není jednoduchý. Některé druhy pocházejí z jiných kontinentů. Některé působí zjevné škody. O potřebě eliminace takových druhů v přírodních chráněných územích těžko může být sporu. Jiné druhy jsou původem z nedalekých částí Evropy a jen byly dříve limitovány možnostmi šíření, klimatem, konkurencí jiných druhů a podobně. Takové druhy se u nás sice v nedávné minulosti nevyskytovaly, ale jejich rozšíření se může měnit stejně, jako se mění vlivy určující jejich rozšíření – například zmíněné klima. K takovýmto nepůvodním druhům je ochranný přístup jiný – ovšem vyvýšený z běžných luk nebo sveřep vzpřímený ze stepních trávníků se také nikdo nesnaží zcela eradikovat. Hrdličku zahradní z naší avifauny také ne.

Pohled na problematiku (ne)původnosti ve světle neustále běžícího času a dlouhodobých změn přírody je podstatný, i když pro každodenní ochrannou praxi obtížně uchopitelný. Slova jako „původní“, „přírodní“ nebo „přírozený“ (stav, biotop, výskyt druhu, složení lesa...) čteme běžně v nejednom plánu péče o chráněná území a v nejrůznějších ochranných materiálech, aniž bychom explicitně uvažovali, k jakému stavu se vztahujeme. K nějakému minulému? (Ale v jak staré době?) Nebo k hypotetickému stavu bez lidí? (Ale v dnešním klimatu, nebo snad v jiném klimatu doby před podstatným lidským vlivem?) Vědecké poznání se navíc stále prohlubuje a interpretace se zpřesňují. Modřín je dobrým příkladem posunu poznání a z něj plynoucích potřebných změn ochranné praxe. Jak ukážeme dále, to, že jsme neměli hmatatelné doklady o dlouhodobém přežívání modřínu, bývalo přeceňováno a postupně vyústilo v „učebnicové pravdy“ o nepůvodnosti modřínu na území ČR všude mimo oblast Nízkého Jeseníku.

Okna do minulosti – paleoekologie a molekulární fylogeografie

Nemáme stroj času, abychom se podívali, jak vypadaly ekosystémy v minulosti. Jen nepřímo můžeme různými vědeckými postupy a různě nepřesně odhadovat. Paleoekologie zkoumá pozůstatky organismů ve starých vrstvách. V našich podmínkách jde nejčastěji o rašeliny, sedimenty tůň, jezer nebo rybníků, případně osypy skal pod převisy a v jeskyních. V těchto vrstvách



Modřiny mohou udržet světlinu v jinak stinných listnatých lesích po opuštění od tradičního managementu. Lokalita s kriticky ohroženým zvonovcem liliovitým v někdejších dubohabrových pařezinách v NPR Karlštejn. Foto Jindřich Prach

lze různým způsobem určovat zbytky rostlin – pyl, semena, uhlíky a podobně – i zbytky živočichů – kosti obratlovců, schránky měkkýšů, fragmenty hmyzu. U modřínu je problém, že tvoří pylu méně než ostatní běžné dřeviny. Jeho pyl se hůře šíří, špatně zachovává a nesnadno určuje. Dřevo modřínu je svojí mikrostrukturou velmi podobné smrku; při určování například uhlíků z archeologických výzkumů nebo dřev ze stavebních konstrukcí se většinou reportuje sběrná kategorie smrk/modřín. Rutinními metodami je tedy modřín těžko zjištělný.

Jiný pohled na minulost poskytují výzkumy příbuznosti a rozrůzněnosti současných populací. Z analyzovaných částí DNA z více jedinců a z více lokalit můžeme srovnávat, jak se svými dědičnými vlastnostmi jedinci liší a které lokality jsou s kterými podobnější (o metodě viz Fér a kol. 2021). Z toho lze s nějakou pravděpodobností odhadovat, jak se druhy po Evropě v minulosti šířily. V případě modřínu například to, které populace jsou bližší karpatským, které alpským, které jsou nejspíše čistá výsadba z nějakého jednoho vzdáleného zdroje a které jsou naopak pestrá směsí. Někde byl zjištěn i geneticky přimíšený modřín japonský, aniž by to bylo na první pohled zřejmé.

Změny během ledové a poledové doby

Při úvahách o formování dnešních biotopů je dobré začít v poslední době ledové, tedy před několika desítkami tisíc let. Dobu ledovou si

nepředstavujeme jako z populárních filmů. V prostoru střední Evropy bylo v létě docela teplo, ledovec až někde za dnešním Berlínem. Bylo ale sucho a chladné zimy. To opadavému modřínu vyhovuje a na území dnešní ČR byl zřejmě běžně rozšířen (viz také Jankovská a Pokorný 2015, Pokorný a Abraham 2021). Do jaké míry šlo o jednotlivé stromy v příhodnějších podmínkách, například u řek, nebo o souvislejší modřínovou tajgu, není jasné – možné je obojí (Prach a kol. 2023). Každopádně přítomnost modřínu v poslední době ledové je doložena z více míst z nálezů pylu a také z nálezů šišek a dřeva (například z území dnešní Prahy-Podbaby z analýz 30–40 tis. let starých usazenin někdejšího říčního ramene objeveného při hloubení základů; Jankovská a Pokorný 2008). Modřínové uhlíky jsou nacházeny také v ohništích lovců mamutů, například z území dnešního Brna. Situaci lze shrnout tak, že kde byly příslušné staré vrstvy dobře zachovalé a podrobně zkoumané, tam byl modřín obvykle nalezen.

Poznatky o výskytu modřínu v podmínkách doby ledové nám nicméně pro dnešní praxi moc nepomohou. V průběhu poledové doby nastala podstatná změna, kdy s vlhčím klimatem postupně převládaly jiné druhy dřevin. Nejprve borovice a bříza, postupně dub a náročnější dřeviny (líška, lípa, javory) a smrk. Později buk a jedle, což už bylo v době výrazného vlivu pravěkých zemědělců. Ještě později a v nižších polohách začal dominovat habr. Modřín postupně ustoupil. Jako světlomilný druh zjevně neobstál v konkurenci stinných lesů (Dudová a Szabó

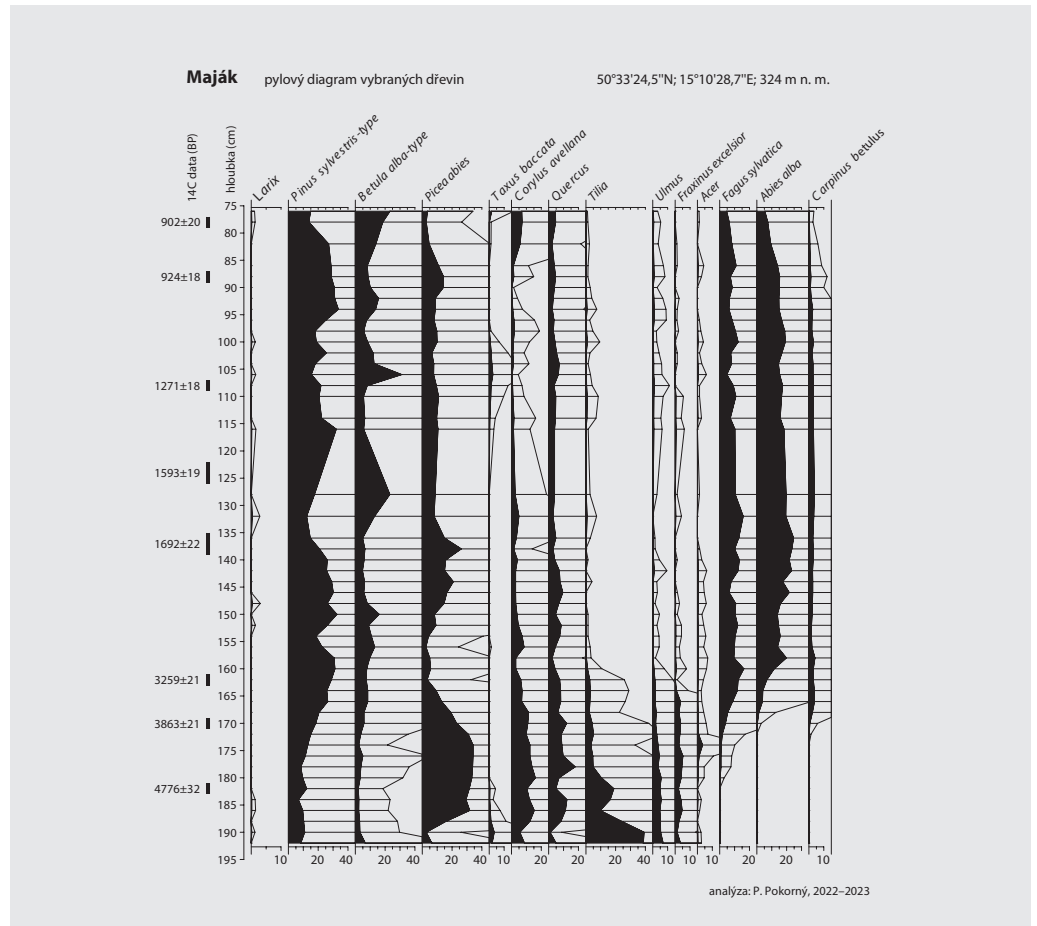
2022). Nicméně zřejmě nevymizel úplně všude, jak ukážeme dále.

Modřín v posledních staletích

Ze středověku a raného novověku o modřínu nemáme spolehlivé zprávy (více Nožička 1962). Situace je ještě více zastřena nejasným názvoslovím dřevin. Modřín byl často nazýván „dřín“, v některých krajích dokonce „tis“ (více viz Meduna a Prach 2021). Že se modřín v Čechách běžně nevyskytoval, alespoň ne v podobě konstrukčně využitelného dříví, naznačuje údaj uvedený už v Mattioliho herbáři (16. stol.), připomínající, že modřínové dřevo na okapové žlaby v Praze bylo koupeno a dovezeno od Bruntálu. Minimálně od konce 17. století je modřín běžně lesnicky pěstován.

Nová zjištění – modřín doložený v severočeských pískovcích

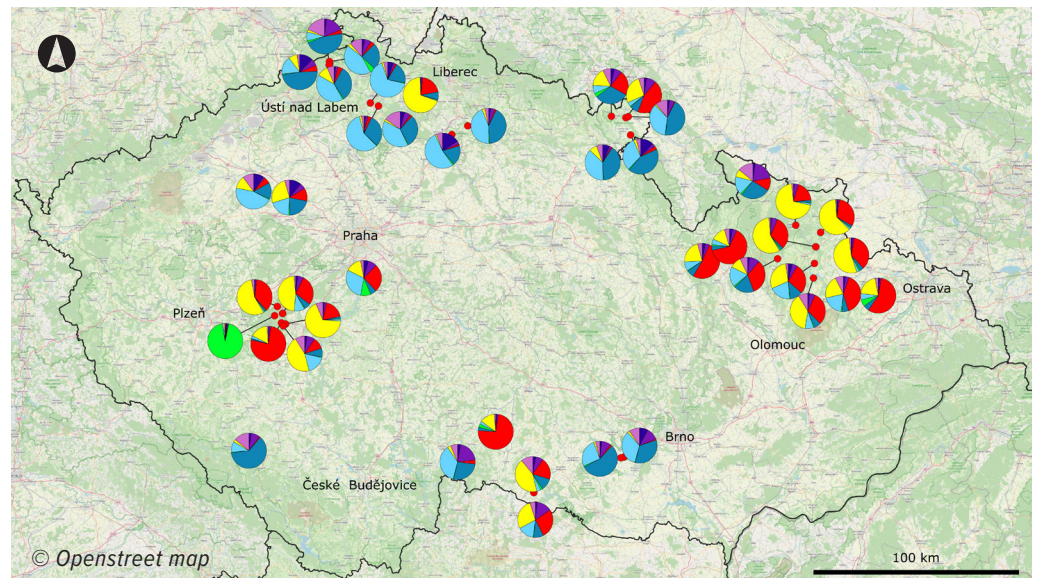
Paleoekologické výzkumy vyžadují vhodné usazeniny. Mokřady a rašeliniště se přitom jen velmi výjimečně nacházejí v prostředí



Zjednodušený pylový diagram z vrtu rašeliny v lokalitě Maják v Českém ráji. Autor Petr Pokorný



Odběr vrtu sedimentem na lokalitě Maják v Českém ráji. Foto Jindřich Prach



- | | | | |
|------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| ■ Jeseníky & Karpaty 1 | ■ západní Alpy | ■ východní Alpy 2 | ■ Tyrolsko 2 |
| ■ Jeseníky & Karpaty 2 | ■ východní Alpy 1 | ■ Tyrolsko 1 | ■ <i>Larix kaempferi</i> |

Geografický přehled části výsledků Structure analýzy genetické příbuznosti vybraných populací modřínu pro Českou republiku. Autor Martin Prach



Pylové zrno modřínu (označeno šipkou) spolu s pylem jedle a borovice identifikované ve vrstvách pocházejících z doby bronzové v NP České Švýcarsko. Foto Petr Pokorný



Zakrslé, zřejmě okusové formy modřínu v borech Českého ráje. I v takovéto nenápadné formě mohl modřín přežívat. Foto Jindřich Prach

suchých skalních borů, kde bychom mohli výskyt světlomilného modřínu očekávat. Proto tento druh palynologickému bádání sto let téměř unikl. Jednotlivá pylová zrna bývala považována za náhodný dálkový přesun větrem, za chybná určení nebo za kontaminace současným pylem. Až v posledních letech se podařilo najít sedimenty v přímém sousedství skalních hran. Lokality a zjištění z nich byly popsány jinde (viz Pokorný a kol. 2023 – ve volně dostupných Zprávách lesnického výzkumu). Zde si dovolíme jen stručné shrnutí. V Českém ráji, v PR Hruboskalsko, bylo objeveno rašelinné souvrství v lokalitě Maják, akumulované po dobu posledních zhruba 5 500 let. Modřínový pyl je zde sice v malém množství, ale opakovaně byl doložen v asi deseti různě starých vrstvách. V jiné části Českého ráje, na území PR Příhrazské skály, byly mimo jiné studovány vrstvy trusu domácích zvířat ustájených ve skalním převisu v době železné (Ptáková a kol. 2021). Ty obsahují rostlinné opály, tzv. fytolity, velmi pravděpodobně pocházející z jehlic modřínu. Další nálezy pocházejí z podobných kontextů ve skalách Labských pískovců a Českého Švýcarska. V puklinové jeskyni na hraně labského kaňonu, přímo v dnešních reliktních skalních borech byl D. Vondrákem a kol. studován sediment vytvořený na jejím obtížně přístupném dně. Zde se modřínový pyl vyskytuje ve vrstvách starých 6 700 let a starších, tedy z období s převahou listnatých lesů, kdy se předpokládalo, že už byl modřín z našich lesů těmito konkurenčně silnějšími dřevinami vytlačen. Další nedaleká lokalita, Okrový

převís v Pravčickém dole, kde se podrobný výzkum zatím rozbíhá, ukázala pylová zrna modřínu ve vrstvách z doby bronzové.

Molekulárně fylogeografické analýzy dosud provedené na 559 jedincích v rámci 44 lokalit v ČR zatím neodhalily nějakou případnou „českou linii“, která by byla významně odlišná od linií alpských nebo karpatských. Ukazuje se ale, že na většině českých lokalit, včetně skalních hran v sousedství paleoekologicky zkoumaných lokalit, rostou dnes převážně modřín přibuzné alpským. Že jde spíše o výsadby, než že by přírodní alpský areál zasahoval až do Čech, naznačuje zjištění, že se modřín většinou blíží tyrolským populacím, odkud se historicky obchodovalo se semenem, spíše než populacím východních Alp, odkud by to bylo blíže v případě přírodního šíření. To trochu opravuje v lesnických kruzích tradovanou představu, že se alpský modřín zpočátku pěstování neosvědčil, protože trpěl tzv. rakovinou, a tak byl místo něj následně pěstován převážně modřín jesenický. Naopak blíže jesenickým a karpatským modřínům jsou populace modřínu ze středočeských Brd. Nicméně na posouzení, zda je v Brdech třeba z historických důvodů relativně čistá výsadba původem z Jeseníků, nebo zda tam nějaký „český“, jesenickému a karpatskému geneticky blízký modřín hypoteticky přežil, je zatím brzo. Stejně „podezřelých“ se zatím jeví několik dalších lokalit. Molekulární fylogeografie také odhalila alpské výsadby v některých rezervacích v Nízkém Jeseníku, kde je původní jesenický modřín přímo předmětem ochrany (Prach a kol. 2023).

Jak přistupovat k modřínu v ochranné praxi?

Modřín se zjevně v posledních tisíciletích po středoevropských ekosystémech plošně nerozšířil, i když rostl nedaleko a měl by odkud. Nemusíme se tedy bát jeho masivního šíření na úkor přírodních biotopů. Jeho výskyty v hospodářských lesích, i když jsou na území chráněných území (například ve třetích nebo i druhých zónách CHKO, v MZCHÚ s jiným předmětem ochrany, než je lesní ekosystém), rovněž nemusíme považovat za riziko. Není proč modřín eliminovat. V lesích, kde je příměs modřínu pěstována po staletí, není důvod, proč by tomu nemohlo být podobně nadále. Neuvažujeme porosty s převahou modřínu, v nichž modřín neprosperuje a které jen občas zbyly z dřívějších dob. V praxi jde o příměs modřínu, která může být například v rámci smrkových kultur, ale i bučin nebo dubohabřin strukturním obohacením porostů. Z ochranného hlediska bývá přítomnost modřínu lhostejná a přitom z lesnického hlediska může být modřín důležitým nositelem produkce a ekonomické hodnoty.

Důležitější z hlediska ochrany přírody ale mohou být potenciální přežívající reliktní modřínové populace, které se mohou skrývat v jednom chráněném území, aniž bychom o tom dosud měli tušení. Takové populace mohly být všude po ČR i mimo oblast Nízkého Jeseníku, kde se o tom nepochybovalo. Jednoznačně se zatím reliktní populace jinde v ČR odhalit nepodařilo. Vždy to bude metodicky složité. Genetické analýzy přinášejí výsledky vždy jen



Modřín v příhodných podmínkách může dorůst značné mohutnosti. Nejsilnější modřín v ČR roste u Benešova nad Černou v Novohradských horách. Foto Jindřich Prach

s nějakou mírou pravděpodobnosti, resp. nejistoty. Paleoeologické metody, i když někde odhalí přítomnost modřínu v pravěku a středověku, zase nemohou nic říci o tom, zda jsou zdejší modřínové jejich přímými potomky, nebo nedávnou výsadbou odjinud. Pokud někde

reliktní výskyty modřínu jsou, budou už pravděpodobně geneticky nařazené výsadbami z okolí. Přesto bychom možnost potenciálního přežívání modřínu v ČR měli při ochranném plánování a lokálních zásadách vést v patrnosti.

Potenciálně zajímavé populace lze vytipovat na základě různých indicií. Historická evidence je kusá, nezbyvá než odhadovat podle přírodních podmínek. Jde o místa, kde lze čekat dlouhodobě sníženou konkurenci jiných dřevin, například na hranách skal, v sutích nebo obecně na stanovištích skalních borových lesů. Nadějně z hlediska modřínu mohou být obecně lokality, kde se vyskytují další světlomilné reliktní druhy, ať už rostliny, nebo třeba některé špatně se šířící druhy hmyzu. Zbystřit by měl lesník i ochránář také tehdy, když najde modřín na těžebně špatně přístupných místech a ve starých porostech, kde, co paměť sahá, pravděpodobně neprobíhala výsadba.

Ve světle nových poznatků ze severočeských pískovců je třeba přehodnotit dřívější ochranný postup a takovými potenciálně reliktně přežívajícími populacemi věnovat pozornost na území celé ČR. Minimálně tak, že nebude paušálně navrhováno odstranění modřínu z chráněných území. Stejně podstatné je zde modřín nedosazovat nebo pěstebně neprosazovat jeho šíření z dřívějších výsadeb. Sadbou geneticky odlišného původu bychom případnou cennou místní populaci nařadili.

Shrnuto a podtrženo, modřín ani jeho rozumné hospodářské pěstování jako příměsi v našich lesích se nezdá být pro ochranu přírody hrozbou. Dalším cíleným výzkumem mohou být dokonce objeveny populace, které mají ochrannou hodnotu. Příměs modřínu v hospodářských lesích může být dobrým kompromisem mezi ekonomicko-hospodářskými a ochrannými zájmy. V ochranném plánování a vyjednávání, ať už lokálním, nebo celostátním, tedy neplýtváme kvůli modřínu síly a kapacity tolik potřebné pro potlačování druhů dřevin z jiných kontinentů, jako je například dub červený nebo douglaska. ■

Více výsledků a pozvánka na konferenci 9.–10. 10. na webu poznajmodrin.cz.

Text vznikl za podpory projektu Národní agentury pro zemědělský výzkum NAZV QK21010335 – „Možnosti využití modřínu opadavého v českých lesích pod dopadem GKZ“ (LARIXUTOR) a s podporou projektu TAČR Prostředí pro život č. SS07010074 „Paleoekologická rekonstrukce ekosystémů jako podklad pro plánování ochrany zvláště chráněných území“.

Seznam literatury najdete na www.casopis.ochranaprirody.cz