

Budoucnost modřínu opadavého ve smíšených lesích České republiky

Sborník recenzovaných abstraktů z konference

Doksy, 9. a 10. října 2024

Pavel Bednář, Petr Pokorný, Tomáš Fér
(editoři)

Strnady, VÚLHM 2024
Výzkumná stanice Opočno

Konference byla pořádána v rámci řešení projektu NAZV QK21010335 „Možnosti využití modřínu opadavého v českých lesích pod dopadem GKZ“ – LARIXUTOR.

Příspěvky prošly recenzním řízením.

Název: Budoucnost modřínu opadavého ve smíšených lesích České republiky. Sborník recenzovaných abstraktů z konference.

Editoři: P. Bednář, P. Pokorný, T. Fér

bednar@vulhmop.cz, pokorny@cts.cuni.cz, tomasfer@natur.cuni.cz

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady 136, 252 02 Jíloviště,
Výzkumná stanice Opočno

Rok vydání: 2024

ISBN 978-80-7417-275-5

VYUŽITÍ MODŘÍNU V KOMBINOVANÉ OBNOVĚ KALAMITNÍCH HOLIN

JAN LEUGNER

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno

Klíčová slova: přirozená obnova; umělá obnova; *Larix decidua* Mill.

ABSTRAKT

Kombinovaná obnova využívá umělou a přirozenou obnovu lesa na stejném místě.

Při velkém rozsahu holin je jednou z vhodných možností využití kombinované obnovy, kdy je nejdříve provedena umělá obnova výsadbou ve „sníženém počtu“ dřevin, které relativně dobře odrůstají v prostředí velkých otevřených ploch a následně využít potenciál přirozené obnovy do takto založených porostů. Nutnou podmínkou je tedy potenciál pro přirozenou obnovu, kdy hlavními faktory jsou přítomnost mateřských stromů a vhodné stanovištní podmínky (stav povrchu půdy na holině). Kombinovaná obnova tak umožňuje zahájit obnovu na výrazně větší ploše holin v relativně krátkém čase.

Případný další postup obnovy tak lze bez výraznějších rizik posunout o 5–10 let. V tomto časovém úseku, lze na základě výzkumu, předpokládat doplnění založené kostry porostu přirozenou obnovou.

Využití modřínu opadavého (*Larix decidua* Mill.) na kalamitních holinách je vhodné z důvodu rychlého odrůstání v mládí na otevřených plochách (rychlá obnova lesního prostředí) a také dobrého potenciálu pro budoucí produkci lesních porostů. Pro využití v kombinované obnově s výsadbou modřínu je také výhodná dobrá propustnost světla korunami modřínu, která zajistí vhodné ekologické podmínky pro odrůstání spodní etáže vznikající z přirozené obnovy. Při výskytu plodících mateřských stromů má navíc modřín dobrý potenciál i pro přirozenou obnovu na holinách (Obr. 1).



Obr. 1: Přirozená obnova modřínu na kalamitní holině (VP Heraltice)

Poděkování:

Příspěvek vznikl díky podpoře projektu NAZV QK21010335 „Možnosti využití modřínu opadavého v českých lesích pod dopadem GKZ“, projekt Larixutor.

Autor:

Ing. Jan Leugner, Ph.D.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno

E-mail: leugner@vulhmop.cz

PRODUKČNÍ MOŽNOSTI MODŘÍNU OPADAVÉHO V OBLASTI NÍZKÉHO JESENÍKU

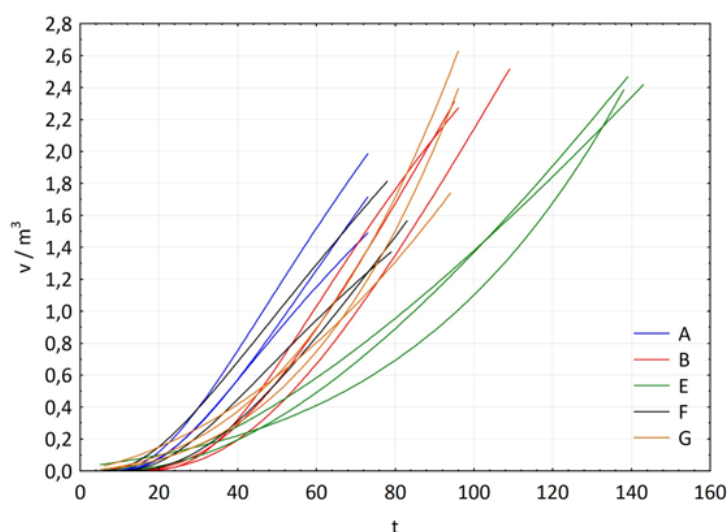
TOMÁŠ ČIHÁK, NIKOLA TRIČKOVIČ, MONIKA VEJPUSTKOVÁ

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady 136, Jíloviště

Klíčová slova: modřín; kmenová analýza; přírůst; produkce

ABSTRAKT

Na území LS Vítkov bylo vybráno 10 porostů se zastoupením modřínu. Výběr zahrnoval dospělé zapojené a proředěné porosty převážně ve 4. LVS na živných stanovištích. V každém porostu byly pokáceny 3 vzorníky odebrány kmenové kotouče (30 vzorníků, 355 kotoučů). Na vysušených a zbroušených kotoučích byly změřeny tloušťkové přírůsty. Následně byl rekonstruován výškový, tloušťkový a objemový růst vzorníků. Růstové křivky pro výčetní tloušťku, kruhovou plochu a objem kmene ukazují, že vzorníky jsou stále ve fázi intenzivního růstu, pouze výškový růst vykazuje zpomalení přibližně od 60 let věku. Kulminaci průměrného objemového přírůstu (ukazatel kvantitativní mytní zralosti) lze očekávat nejdříve kolem 90 let věku. Výsledky ukázaly, že modřín má potenciál intenzivně přirůstat i ve vyšším věku, uvolnění zápoje v důsledku nahodilých těžeb nemá na vývoj tloušťkových přírůstů žádný vliv, nebo je efekt pouze krátkodobý.



Obr. 1: Objemový růst vzorníků modřínu z ploch A, B, E, F a G

Poděkování:

Výsledky byly získány při řešení projektu grantové služby LČR č. 124 „Vyhodnocení produkčního a pěstebního potenciálu modřínu opadavého na vybraném modelovém území“.

Autoři:

Ing. Tomáš Čihák, Ph.D., Ing. Nikola Tričkovič, Ing. Monika Vejpustková, Ph.D.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady 136, 252 02 Jíloviště

E-mail: cihak@vulhm.cz

TAXAČNÍ CHARAKTERISTIKY SMÍŠENÉHO POROSTU MODŘÍNU A JEDLE

JIŘÍ SOUČEK

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno

Klíčová slova: modřín, jedle, smíšený porost

ABSTRAKT

Modřín může tvořit příměs s většinou hlavních dřevin na široké škále stanovišť, poznatky o smíšených porostech s modřínem jsou omezené. Příspěvek srovnává taxační charakteristiky čistých a smíšených porostů jedle a modřínu na TVP Stašov (SLT 5K, 650 m n. m., výsadba 3000 ks/ha v roce 2006). Modřín ve směsích záhy po výsadbě vytvořil vhodné klimatické podmínky pro odrůstání jedle. Smíšené porosty jsou již od počátku výškově diferencované, růst jedle v podúrovni není výrazněji omezen. Modřín i jedle mají obdobné rozdělení tloušťek v čistých a smíšených porostech. Taxační charakteristiky čistého porostu modřínu odpovídají tabulkovým hodnotám, smíšené porosty vykazují až o 16 % vyšší výčetní základnu. Vyšší počet modřínu v úrovni na čisté variantě negativně ovlivňuje jeho zdravotní stav i stabilitu.

Poděkování:

Příspěvek vznikl díky podpoře výzkumného projektu NAZV QL24010275.

Autor:

Ing. Jiří Souček, Ph.D.

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

E-mail: soucek@vulhmop.cz

ROLE MODŘÍNU EVROPSKÉHO JAKO NÁHRADNÍ DŘEVINY

JIŘÍ NOVÁK, DAVID DUŠEK

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno

Klíčová slova: porosty náhradních dřevin; Krušné hory; přeměny; imisní kalamity

ABSTRAKT

Modřín evropský (MD) byl využíván k obnově lesa po imisních kalamitách především v Krušných horách. Využití MD je uváděno již na přelomu 19. a 20. století v počátcích tzv. „kouřových škod“ ve smrkových (SM) porostech v nižších a středních polohách. Řádově vyšší poškození SM porostů však narůstalo od poloviny 20. století, kdy byly zasaženy především vyšší a horské polohy. V řešení tehdejší situace s imisní zátěží, kdy nebylo možné provést obnovu cílovými dřevinami, mělo zásadní roli použití porostů náhradních dřevin (PND). Modřín byl v této oblasti po bříze a SM exotech třetí nejpozžívanější dřevinou pro zakládání PND a vzniklo tak ca 5 tis. ha s jeho dominantním zastoupením (obr. 1). Porosty s MD i přes časté poškozování námrazou a zvěří dokázaly naplnit funkce očekávané od PND, tj. především zachování kontinuity lesního prostředí (dobrý růst spojený s akumulací a obnovením koloběhu živin apod.). Pod MD šla také lépe využít technika podsadeb. Potenciál PND se zastoupením MD však nebyl plně využit zejména z důvodů přetrvávajícího tlaku zvěře.



Obr. 1: Modřín jako součást porostů náhradních dřevin v Krušných horách – Kalek, podzim 2007 (foto J. Vondra).

Poděkování:

Příspěvek vznikl v rámci řešení projektu NAZV QK21010335 a podpory na rozvoj výzkumné organizace č. MZE-RO0123.

Autoři:

Ing. Jiří Novák, Ph.D., Ing. David Dušek, Ph.D.

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

E-mail: novak@vulhmop.cz, dusek@vulhmop.cz

VÝVOJ VLHKOSTI PŮDY POROSTNÍCH SMĚSÍ S MODŘÍNEM

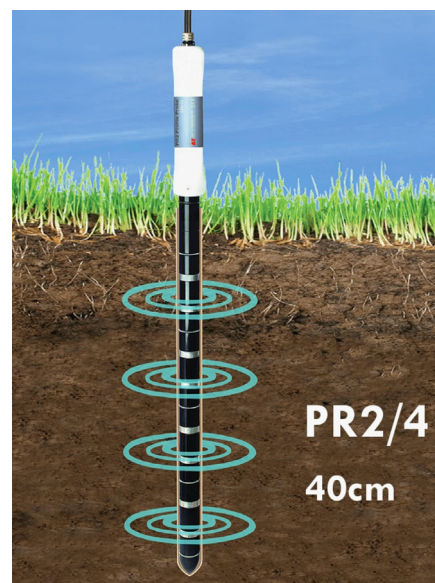
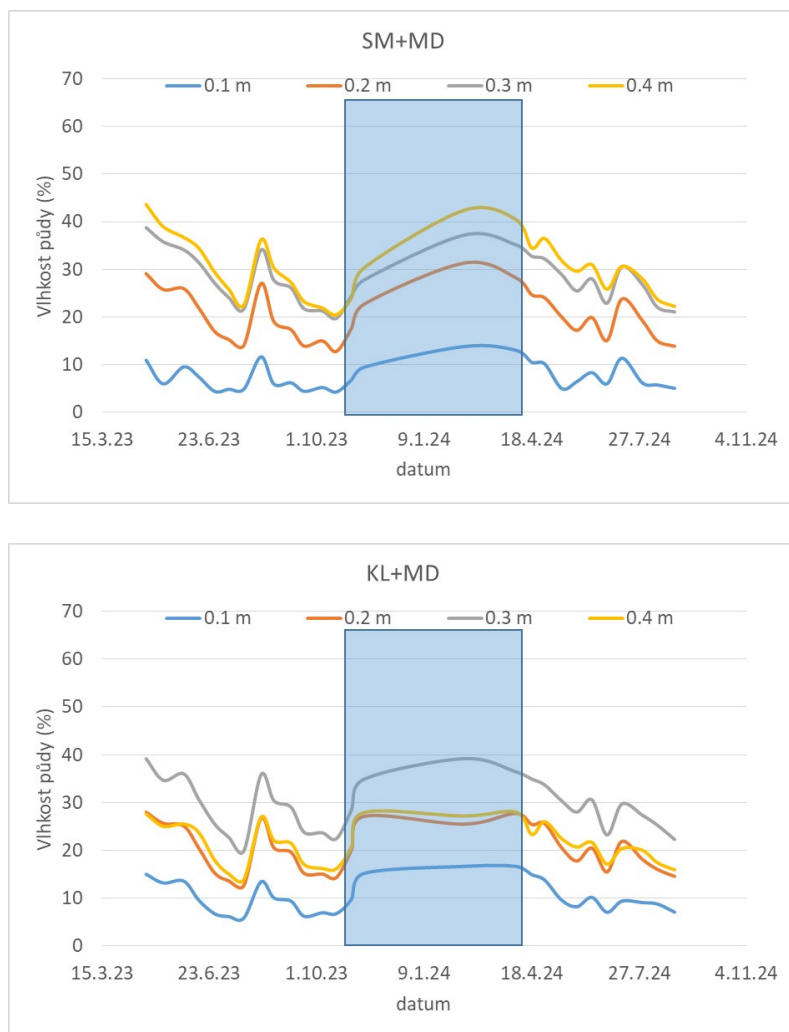
ONDŘEJ ŠPULÁK, JAN BARTOŠ

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno

Klíčová slova: profil vlhkosti půdy; vegetační a mimovegetační období; jednodruhové a smíšené porosty; zalesněná zemědělská půda

ABSTRAKT

Dimenze a charakter nadzemní části lesních porostů ovlivňují intercepci a tím redukuje porostní srážky. Prokořenění půdy je pak jedním z faktorů ovlivňujících infiltraci i příjem vody z půdních vrstev. V cca 20letých jedno-druhových lesních porostech modřínu, jedle, smrku, buku a klenu a ve dvou-druhových směsích uvedených dřevin s modřínem, založených výsadbou na bývalé louce, probíhá ambulantní měření vlhkosti v půdních profilech do hloubky 40 cm až 100 cm. Předběžné výsledky ukazují jednotně nejnížší vlhkost ve svrchních vrstvách půdy a ne vždy plynulý nárůst průměrné vlhkosti s hloubkou. V zimním období se vlhkost zvyšovala, největší pokles vlhkosti byl v jarním období cca do června. Charakter průběhu vlhkosti pod smíšenými porosty byl bližší nesmíšenému porostu MD, vlhkost pod porovnávanými dřevinami vykazovala průběh odlišný. Dosavadní výsledky zpracování získaných dat poukazují na vyšší míru komplexity dané problematiky.



Obr. 1: Příklad průběhu vlhkosti pod smíšenými porosty smrku s modřínem a kleny s modřínem (vyznačeno je zimní období – od listopadu do března) a obrázek naznačující princip měření sondou PR2/4.

Poděkování:

Výzkum je realizován za podpory Ministerstva zemědělství v rámci příspěvku na koncepční rozvoj organizace, rozhodnutí MZE-RO0118.

Autoři:

Ing. Ondřej Špulák, Ph.D., Ing. Jan Bartoš, Ph.D.

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

E-mail: spulak@vulhmop.cz, bartos@vulhmop.cz

RŮSTOVÁ ODEZVA MODŘÍNU, SMRKU A BUKU ROSTOUCÍCH VE STŘEDNĚ STARÝCH STEJNORODÝCH NEBO SMÍŠENÝCH POROSTECH V OBDOBÍ 2002–2021

JAN SVĚTLÍK^{1,2)}, VIKTÓRIA PIPÍŠKOVÁ¹⁾, SOHAM BASU¹⁾, JAN KREJZA^{1,2)}, KATARINA ČUFAR⁴⁾,
LUCIA PETROVIČOVÁ¹⁾, PAVEL BEDNÁŘ^{1,3)}

¹⁾Ústav ekologie lesa, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně,
Zemědělská 3, 613 00 Brno

²⁾Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., Bělidla 4a, 603 00 Brno

³⁾Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. Strnady, Výzkumná stanice
Opočno, Na Olivě 550, 517 73 Opočno

⁴⁾Department of Wood Science and Technology, Biotechnical Faculty, University of
Ljubljana, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenia

Klíčová slova: tloušťka letokruhu; *Fagus sylvatica*; *Larix decidua*; *Picea abies*; růstový potenciál

ABSTRAKT

Cílem této případové studie bylo vyhodnotit početnost růstově nepříznivých let na modřín opadavý, smrk ztepilý a buk lesní rostoucích ve stejnověkých smíšených, nebo stejnorodých porostech s téměř identickými klimatickými podmínkami Dražanské vrchoviny a meteorologickými podmínkami sledovaných let. Ze 161 dřevních vývrtů byla změřena tloušťka letokruhů s následným křížovým datováním. Na úrovni jednotlivých stromů byly vypočítány 0,95 percentily tloušťky letokruhů (růstový potenciál jedince). Každoroční přírůsty jednotlivých vzorníkových stromů mezi roky 2002–2021 byly porovnány s tímto růstovým potenciálem a seskupeny dle jeho relativního naplnění. Z analýzy vyplývá, že kumulativní křivky početnosti roků dle naplnění růstového potenciálu jsou v případě modřínu velmi podobné napříč sledovanými pěstebními variantami porostního smíšení a vykazují nejnížší míru variability. U modřínu opadavého tak nebyl na úrovni letokruhově analýzy prokázán vliv porostního smíšení, a to ani v krajních variantách růstu ve stejnorodém porostu nebo ve směsi tří dřevin (tj. s bukem lesním a smrskem ztepilým). Naopak u smrku a obzvláště u buku byly vypočítány významné rozdíly mezi porosty.

Poděkování:

Tento výzkum byl podpořen Interní grantovou agenturou Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně (IGA24-LDF-IP-013), Národní agenturou pro zemědělský výzkum NAZV QK21010335 („Možnosti využití modřínu opadavého v českých lesích pod dopadem globální klimatické změny“ - LARIXUTOR), Výzkumní infrastrukturou CzeCOS podporovanou Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR – grant číslo LM2023048 a Programem P4-0015 financovaným Slovinskou výzkumnou agenturou.

Korespondenční autor:

Ing. Jan Světlík, Ph.D.

E-mail: jan.svetlik@mendelu.cz, tel. +420 777 455 518

VLIV SUCHA NA ANATOMICKÉ ZNAKY DŘEVA MODŘÍNU, SMRKU A BUKU ROSTOUCÍCH VE STEJNORODÝCH NEBO SMÍŠENÝCH POROSTECH STŘEDNÍHO VĚKU

VIKTÓRIA PIPÍŠKOVÁ¹⁾, ANGELA BALZANO²⁾, SOHAM BASU¹⁾, MAKS MERELA²⁾, PAVEL BEDNÁŘ^{1,3)}, JAN SVĚTLÍK^{1,4)}

¹⁾Ústav ekologie lesa, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 3, 613 00 Brno

²⁾Department of Wood Science and Technology, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenia

³⁾Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. Strnady, Výzkumná stanice Opočno, Na Olivě 550, 517 73 Opočno

⁴⁾Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., Bělidla 4a, 603 00 Brno

Klíčová slova: kvantitativní anatomie dřeva; *Larix decidua*; *Picea abies*; *Fagus sylvatica*; růst; globální klimatická změna

ABSTRAKT

Hlavním cílem studie bylo vyhodnotit efekt sucha na anatomické vlastnosti dřeva modřínu (*Larix decidua* Mill.), smrku (*Picea abies* [L.] Karst.) a buku (*Fagus sylvatica* L.) rostoucích ve stejnověkových smíšených nebo stejnorodých porostech v rámci identických klimatických podmínek Dražanské vrchoviny a pod prakticky identickými meteorologickými podmínkami jednotlivých let. Měřeny byly: šířka letokruhu, šířka jarního a letního dřeva, plocha lumenu, tloušťka buněčné stěny dřevních vodivých elementů a plocha měřené oblasti pro výpočet hydraulických vlastností. K vyhodnocení byly vybrány roky 2017-2018 – období suché (roční srážky 498 mm; průměrná teplota 9,1 °C) a roky 2009-2010 – období příznivé (708 mm, resp. 7,3 °C). Během suchého období byl zjištěn pokles přírůstků o ~ 39,3 % (z toho modřín o 29,2 %, smrk o 43,1 % a buk o 45,7 %), přičemž rozdíly mezi smíšenými a stejnorodými porosty byly statisticky neprůkazné u všech tří sledovaných dřevin. U modřínu nebyla zjištěna statisticky významná redukce lumenů buněk během sucha napříč všemi porosty, což vedlo k jeho nezměněným hydraulickým vlastnostem.

Poděkování:

Tento výzkum byl podpořen Interní grantovou agenturou Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity (IGA24-LDF-IP-013), Národní agenturou pro zemědělský výzkum NAZV QK21010335 – „Možnosti využití modřínu opadavého v českých lesích pod dopadem globální klimatické změny“ (LARIXUTOR), Výzkumní infrastrukturou CzeCOS podporovanou Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR– grant číslo LM2023048 a Programem P4-0015 financovaným Slovinskou výzkumnou agenturou.

Korespondenční autor:

Ing. Viktória Pipíšková

E-mail: viktor.pipiskova@mendelu.cz; tel.: +420-608-669120

POTENCIÁL RŮSTU A VÝVOJE PŘIROZENÉ OBNOVY MODŘÍNU OPADAVÉHO V POROSTNÍCH MEZERÁCH A POD POROSTNÍ CLONOU

PAVEL BEDNÁŘ^{1,2)}, JAN POSPÍŠIL²⁾, JAN SVĚTLÍK²⁾, RADEK KAJFOSZ³⁾, JIŘÍ REMEŠ⁴⁾

¹⁾Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady, Výzkumná stanice Opočno

²⁾Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav ekologie lesa, Zemědělská 3, 613 00 Brno

³⁾Česká zemědělská univerzita v Praze, Lesy ČZU, nám. Smiřických 1, 281 63 Kostelec nad Černými lesy

⁴⁾Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra pěstování lesů, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 – Suchbátka

Klíčová slova: přirozená obnova; *Larix decidua* Mill.; porostní světlo; otevřenost horního porostního zápoje; aklimace; fotomorfologická plasticita

ABSTRAKT

Príspevok sa zaoberá formovaním a vývojom prirodzenej obnovy modřínu opadavého (*Larix decidua* Mill.) v rústovej fázi náletu až mlaziny, a to v gradientu otvorenosti horného porostného zápoje 25,22–79,65 % (veličina „Openness“ z nepriamej metódy merania porostného svetla technológií hemisférického snímku). Změřeno bylo celkem 992 jedinců modřínu v rozpětí výšek 11–580 cm na 84 bodech (1 × 1 m) vytvořené výzkumné sítě. Pro zjištění schopnosti morfologické a rústovej aklimace na svetelný požitok bylo na všetkých jedincích měřeno 8 parametrov prirodzenej obnovy a ďalej hustota obnovy. Ze změřených parametrov byly vypočítané standardizované morfologické indexy, ktoré byly (spolu s dvoma morfologickými parametrami – celková výška a tloušťka) statisticky testované v korelácii k porostnému svetlu. Prirodzená obnova modřínu prokázala schopnosť aklimace rústu na intenzitu porostného svetla na úrovni celkovej výšky, tloušťky kmínku a predovšetkým z pohľadu fotomorfologickej plasticity laterálneho (bočného) rozvoja koruny (indexy RCW – priemerná šírka koruny; a RBL – relatívna dĺžka vetvy). Naopak naprosta absencia bola prokázana na úrovni relatívneho výškového prírústu ($RHG = TI/H$) a predovšetkým dĺžky živej koruny ($RCL = CI/H$), čo modřín zreteľne radí k drevinám s vyššími nárokmi na svetelný požitok. Ve srovnání se stín snášejícími dřevinami ďalej nebol prokázan žiadny vliv porostného svetla na hodnotu štíhlostného kvocientu (HDR), ktorý sa u stín snášejících drevín priaznivo vyvíja (snižuje) pri rústu v zástinu. Porostné svetlo

nemá prokazatelný vliv ani na hustotu přirozené obnovy modřínu, ani na hodnotu indexu přirozené obnovy ($RI = \text{hustota} \cdot \text{výška}$). Omezené schopnosti aklimace růstu a morfologické plasticity na zástin modřín definují jako konkurenčně slabou dřevinu, jejíž obnova, formování a počáteční růst jsou možné i pod zápojem s otevřeností okolo 1/3 (i méně), avšak bez pozdější náležité pěstební péče odrůstající obnově modřínu, je tato postupně konkurenčně potlačována a ustupuje. Dochází k tomu nejen kompeticí stín snášejících dřevin, ale i pouhou mortalitou modřínu, popř. i v důsledku mechanického poškození obnovy, protože kvůli absenci aklimace relativního výškového přírůstu a štíhlostního kvocientu dochází k přestíhnutí obnovy modřínu a jejímu vyvrácení. Je žádoucí další výzkum této oblasti zacílený na vývoj obnovy modřínu v různých výškových třídách.

Poděkování:

Příspěvek vznikl díky podpoře projektu NAZV QK21010335 „Možnosti využití modřínu opadavého v českých lesích pod dopadem GKZ“, projekt Larixutor.

Korespondenční autor:

Ing. et Ing. Mgr. Pavel Bednář, Ph.D.

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

E-mail: pavelbednar13@seznam.cz; tel.: +420 731 188 159

VLIV PŘÍMĚSI MODŘÍNU NA BYLINNÉ PATRO HOSPODÁŘSKÝCH LESŮ VE STŘEDNÍ EVROPE

MARIE SMYČKOVÁ^{1,2)}, JAN SMYČKA^{2,3)}, JINDŘICH PRACH^{2,3,4)}, MARTIN PRACH²⁾

¹⁾Česká zemědělská univerzita Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra ekologie lesa, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 – Suchbátka

²⁾Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky, Benátská 2, 128 00 Praha 2

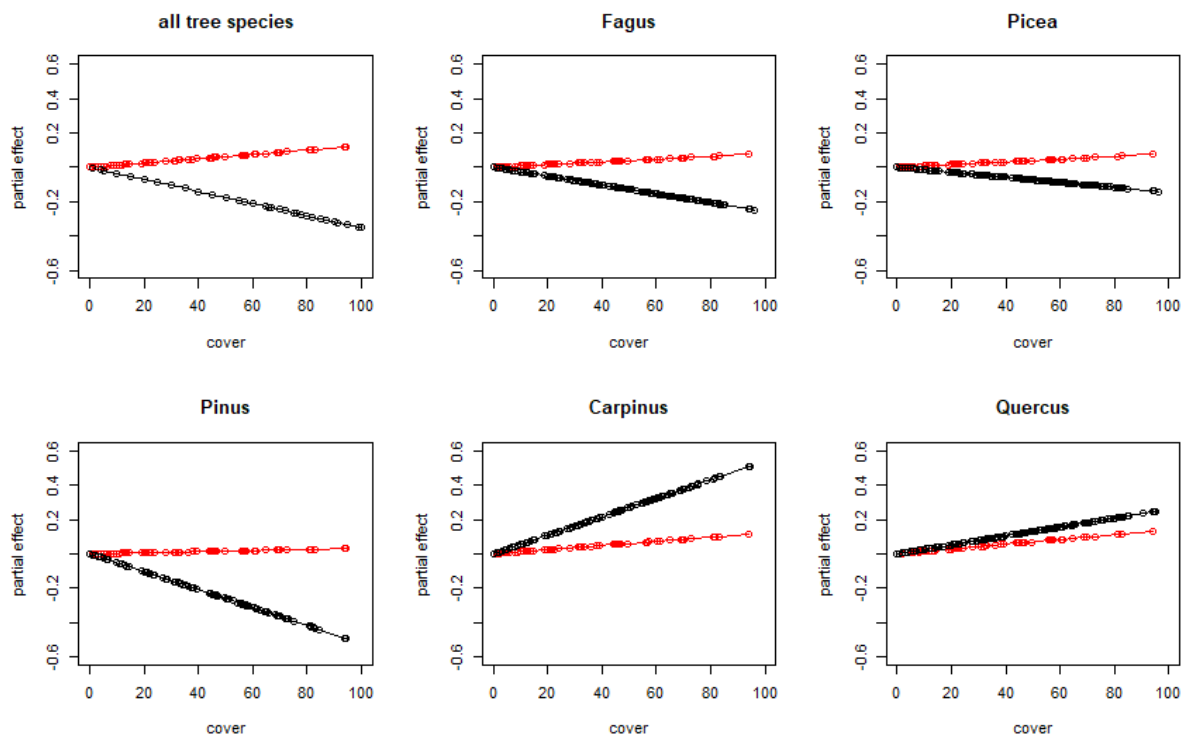
³⁾Centrum pro teoretická studia, Univerzita Karlova v Praze, Jilská 1, 110 00 Praha 1

⁴⁾AOPK ČR, RP Střední Čechy, Správa CHKO Český Kras, č.p. 85, 267 18 Karlštejn

Klíčová slova: bylinné patro; diversita; druhová bohatost

ABSTRAKT

Modřín bývá zatracován nejen pro domnělou nepůvodnost, ale i kvůli možnému negativnímu vlivu na bylinné patro. Využili jsme rozsáhlý soubor vegetačních snímků z typologických ploch poskytnutý ÚHÚL. Jeho analýza ukazuje, že diverzita podrostu s rostoucí pokryvností modřínu mírně klesá i po odfiltrování vlivů stanoviště. Tento pokles je však slabší než s rostoucí pokryvností jiných druhů stromů (buk, smrk, borovice) a signifikantně slabší než s rostoucí celkovou pokryvností stromového patra. Lesy s převahou modřínu mají chudý podrost stejně jako lesy s dominancí jiných jehličnanů. Celkově nic nenasvědčuje tomu, že by příměs modřínu měla na bylinné patro systematický negativní vliv, ale nepozorovali jsme ani vliv výrazně pozitivní.



Parciální vliv pokryvnosti modřínu (červeně) a celkové pokryvnosti stromového patra, nebo dalších druhů stromů (černě) na počet druhů bylinného patra. GAM se zahrnutím geografické polohy ploch, ostatní členy jsou lineární.

Poděkování:

Příspěvek vznikl díky podpoře projektu NAZV QK21010335 „Možnosti využití modřínu opadavého v českých lesích pod dopadem GKZ“, projekt Larixutor.

Korespondenční autor:

Ing. Marie Smyčková

E-mail: smyckova.mar@gmail.com

GENETICKÁ STRUKTURA MODŘÍNOVÝCH POPULACÍ V NÍZKÉM JESENÍKU

MARTIN PRACH¹⁾, TOMÁŠ FÉR¹⁾, JAN SMYČKA^{1,2)}, JINDŘICH PRACH^{1,2,3)}, PAVEL BEDNÁŘ⁴⁾

¹⁾Univerzita Karlova, PřF, Katedra botaniky, Benátská 433/2, 128 00 Praha 2

²⁾Centrum pro teoretická studia, Husova 4, 110 00 Praha 1

³⁾AOPK ČR, RP Střední Čechy, Správa CHKO Český Kras, č.p. 85, 267 18 Karlštejn

⁴⁾Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno, Na Olivě 550, 517 73 Opočno

Klíčová slova: mikrosatelity; genetika; Jesenický modřín

ABSTRAKT

Populace modřínu opadavého v Nízkém Jeseníku a blízkém okolí jsou považovány za součást původního areálu modřínu a popisovány jako specifický místní typ – modřín jesenický nebo sudetský. Naše studie potvrdila pomocí analýzy jaderných mikrosatelitů přítomnost jesenického modřínu jako společné linie s modříny z Karpat a Polska. V některých populacích je ale přítomna poměrně výrazná příměs alpského modřínu pocházejícího z Tyrolska, a to včetně některých chráněných jako maloplošná chráněná území (Franz-Franz, Velký Roudný). Nejvíce alpské příměsi je v populacích v běžných hospodářských lesích, a naopak nejméně v jádrových chráněných územích pro ochranu jesenického modřínu. Tyto výsledky mohou poskytnout regionálně důležité podklady pro lesnické hospodaření i praktickou ochranu přírody.



Lokalita Černý les u Razové, z jejíhož okolí pochází nejstarší historická zmínka o výskytu modřínu v ČR. Foto Jindřich Prach.

Poděkování:

Příspěvek vznikl díky podpoře projektu NAZV QK21010335 „Možnosti využití modřínu opadavého v českých lesích pod dopadem GKZ“, projekt Larixutor.

Korespondenční autor:

Mgr. Martin Prach

E-mail: prachmartin@gmail.com

EXISTUJÍ HISTORICKY PŮVODNÍ POPULACE MODŘÍNU I MIMO ÚZEMÍ NÍZKÉHO JESENÍKU? EVIDENCE NA ZÁKLADĚ MOLEKULÁRNÍCH DAT

TOMÁŠ FÉR¹⁾, MARTIN PRACH¹⁾, JINDŘICH PRACH^{1,2,3)}, JAN SMYČKA^{1,2)}, PAVEL BEDNÁŘ⁴⁾

¹⁾Univerzita Karlova, PřF, Katedra botaniky, Benátská 433/2, 128 00 Praha 2

²⁾Centrum pro teoretická studia, Husova 4, 110 00 Praha 1

³⁾AOPK ČR, RP Střední Čechy, Správa CHKO Český Kras, č. p. 85, 267 18 Karlštejn

⁴⁾Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno, Na Olivě 550, 517 73 Opočno

Klíčová slova: refugia; modřín; genetika; mikrosatelity

ABSTRAKT

Modřín opadavý byl v Evropě široce rozšířený na konci posledního glaciálu a v raném Holocénu, později byl postupně vytlačován konkurenčně silnějšími dřevinami. Představa původního výskytu modřínu v ČR jen v Nízkém Jeseníku byla zpochybněna paleoekologickými nálezy zejména pylu modřínu i z jiných regionů a pozdějších období. Přežití modřínu v tzv. holocénních refugiích až do současnosti by pravděpodobně mělo vliv na genetickou strukturu dnešních populací. Zde přinášíme výsledky molekulárně genetických analýz potenciálně refugiálních populací modřínu z různých regionů ČR. Velká část populací je alpského (tyrolského) původu, někde je přimíšen i modřín japonský. U části populací spadající geneticky do linie jesenicko-karpatské nejsme zatím schopni odlišit případná refugia od výsadeb.



Zakrslý modřín na potenciálně refugiálním stanovišti v pískovcových skalách (Borek, Adršpašské skály). Foto Martin Prach.

Poděkování:

Příspěvek vznikl díky podpoře projektu NAZV QK21010335 „Možnosti využití modřínu opadavého v českých lesích pod dopadem GKZ“, projekt Larixutor.

Korespondenční autor:

Mgr. Tomáš Fér, Ph.D.

E-mail: tomas.fer@natur.cuni.cz

GENETICKÁ DIVERZITA MODŘÍNU OPADAVÉHO V NP ČESKÉ ŠVÝCARSKO A V CHKO LABSKÉ PÍSKOVCE

JANA HANZAL ŠEDIVÁ¹⁾, HANA DRAHOŠOVÁ¹⁾, PODRÁBSKÁ K.¹⁾, MARTIN PRACH²⁾, PAVEL BEDNÁŘ³⁾, TOMÁŠ FÉR²⁾

¹⁾Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., Odbor rostlinných biotechnologií, Květnové nám. 391, 252 43 Průhonice

²⁾Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky, Benátská 2, 128 00 Praha 2

³⁾Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno, Na Olivě 550, 517 73 Opočno

Klíčová slova: *Larix decidua*; SSR markery; genetická diverzita; variabilita populací

ABSTRAKT

Modřín opadavý je významnou dřevinou lesního hospodářství vzhledem k cenným vlastnostem, jako je rychlost růstu, snadné zmlazení a vysoká odolnost k vývratům a nízkým teplotám. Určení původu populací modřínu opadavého v chráněných oblastech a územích s možným výskytem původních populací je významné pro uchování genotypů adaptovaných na lokální prostředí. V této studii byla hodnocena původnost sedmi populací, které pocházely z NP České Švýcarsko a z CHKO Labské pískovce. Pomocí 13 polymorfních mikrosatelitních markerů bylo analyzováno 76 reprezentativních jedinců. Data z analyzovaných oblastí byla porovnána s daty s již známým původem (Jeseníky a Karpaty, Rumunsko, západní Alpy, střední Alpy a Tyrolsko, východní Alpy a vzorky modřínu japonského). Na základě analýzy v programu Structure bylo zjištěno, že se jedná o nepůvodní populace, kdy u všech analyzovaných lokalit převažovaly cluster odpovídající genotypům ze středních Alp. V lokalitě Doubice je navíc ve větším množství zastoupen genotyp pro modřín japonský. Pouze v lokalitě Janov se vyskytují i jedinci odpovídající původním genotypům z Jeseníků a Karpat.

Poděkování:

Příspěvek byl financován z veřejné zakázky (MŽP–VUKOZ): „Biologický výzkum a monitoring na úrovni krajiny ČR – zajištění odborné podpory pro činnost resortu životního prostředí“.

Korespondenční autor:

Ing. Jana Hanzal Šedivá, Ph.D.

E-mail: sediva@vukoz.cz

HOLOCÉNNÍ HISTORIE MODŘÍNU V JESENÍKÁCH

LYDIE DUDOVÁ, PÉTER SZABÓ

Botanický ústav AV ČR, v. v. i., Zámek 1, 252 43 Průhonice

Klíčová slova: modřín; holocén; subfossilní pyl; historický výzkum; bottleneck; rozšíření; přirozený výskyt

ABSTRAKT

Přirozený výskyt modřínu v České republice se tradičně předpokládal na území Nízkého Jeseníku. Tato hypotéza vycházela z archivních údajů, ale donedávna nebyla potvrzena přímými doklady této dřeviny. Zaměřili jsme se proto na hledání subfossilního pylu modřínu na území Jeseníků a na důkladný průzkum místních historických pramenů.

V Jeseníkách byl modřín zaznamenán již na rozhraní pozdního glaciálu a holocénu a přetrval pravděpodobně jako součást raně holocenních smíšených lesů až do počátku středního holocénu. Poté, v kritickém období přibližně od 7000 do 2700 let před současností, modřín vymizel pravděpodobně v důsledku rozšíření stinných smíšených lesů. Předpokládáme, že během kritického období, tzv. bottlenecku, přežíval modřín v jádru své refugiální oblasti v okolí Bruntálu. Později, v průběhu doby železné a po ní se opět rozšířil v krajině. Rozšíření modřínu se tedy během holocénu dynamicky měnilo. Archivní prameny z 18. století zaznamenávají expanzivní fázi vývoje populací modřínu. Přehledové mapy více než 50 českých a slovenských lokalit s výskytem modřínu ilustrují podobnou historii, jakou jsme popsali v Jeseníkách.

Korespondenční autor:

Mgr. Lydie Dudová, Ph.D.

E-mail: lydie.dudova@ibot.cas.cz

PŮVODNÍ VÝSKYT MODŘÍNU V ČECHÁCH DOLOŽENÝ PALEOBOTANICKÝMI DATY

PETR POKORNÝ^{1,2)}, KRISTÝNA HOŠKOVÁ²⁾, JINDŘICH PRACH^{1,2)}, PŘEMYSL BOBEK^{2,3)}, †PETR
MEDUNA¹⁾

¹⁾Centrum pro teoretická studia, společné pracoviště Univerzity Karlovy a Akademie věd ČR,
Jilská 1, Praha 1

²⁾Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky, Benátská 2, Praha 2

³⁾Botanický ústav Akademie věd ČR, Průhonice – zámek

Klíčová slova: holocén; paleoekologie; pylové analýzy; fyolitové analýzy; antrakologické
analýzy; *Larix decidua* Mill

ABSTRAKT

O všeobecném rozšíření modřínu na území Čech v posledním vrcholném a pozdním glaciálu (mezi cca 30 a 12 tisíciletími před současností) již nějakou dobu nepochybujeme. Jaké však byly osudy těchto populací v průběhu postglaciálního období, jestliže se musely potýkat s rostoucím konkurenčním tlakem širokolistých dřevin? Na tuto otázku jsme se v rámci řešení projektu LARIXUTOR pokusili systematicky hledat odpověď. S pomocí cíleného vzorkování sedimentárních archivů na pylové a fyolitové analýzy jsme prokázali výskyt modřínu opadavého v různých obdobích holocénu v severočeských pískovcových oblastech – v Labských pískovcích (resp. v Českém Švýcarsku, konkrétně v jeskyni Otto Mörtsche a v Pravčickém dole) a v Českém ráji (v lokalitách Čertova ruka a Velký Mamuták). Málo očekávaný, ale ve světle nových poznatků přesto pochopitelný, je nález fyolitů modřínu v půdě dochované pod eneolitickou mohylou v Dušníkách na Podřipsku. V jiných územích Čech se nám zatím doklady o holocenním výskytu modřínu nalézt nepodařilo, ale může to být ovlivněno tím, že jsme tam nenapřeli takové vzorkovací úsilí, jako tomu bylo v případě severočeských pískovců. Antrakologické analýzy v půdních sondách a na archeologických lokalitách holocenního stáří provedené v různých územích Čech byly v případě modřínu ve všech případech negativní. Řídký, ale průběžný výskyt modřínu v Čechách v průběhu posledních několika tisíciletí vysvětlujeme dvěma konkrétními okolnostmi: (1) reliktním stanovištním charakterem přednostně zkoumaných míst – většinou jde o nejexponovanější části reliéfu severočeských pískovců; (2) intenzivním lidským vlivem na lesní vegetaci v průběhu celého

holocénu, které poskytovalo světломilnému modřínu vhodné podmínky v podstatě kdekoliv, nejvíce však v hustě osídlených nížinách a přilehlých pahorkatinách. Náš paleobotanický výzkum jsme pro mladší období (počínaje středověkem) doplnili průzkumem dostupných historických pramenů.

Poděkování:

Článek vznikl za podpory projektu Národní agentury pro zemědělský výzkum QK21010335 – „Možnosti využití modřínu opadavého v českých lesích pod dopadem GKZ“, LARIXUTOR.

Korespondenční autor:

doc. Mgr. Petr Pokorný, Ph.D.

E-mail: petr.pokorny@natur.cuni.cz

HMYZÍ ŠKŮDCI MODŘÍNŮ Z HISTORICKÉHO POHLEDU

PETR ZAHRADNÍK

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady 136, 252 02 Jíloviště

Klíčová slova: modřín; mšice; pouzdrovníček; lýkožrout modřínový; houbové patogeny

ABSTRAKT

K chřadnutí a odumírání modřínů docházelo ve 30., 40. a 70. letech 20. století, dále pak na přelomu tisíciletí až po současnost. Nejčastěji je to dáváno do souvislosti s houbovými patogeny a savým hmyzem, výjimečně i s podkorním hmyzem. Právě u modřínů se více než u jiných dřevin (snad s výjimkou borovice lesní) projevují synergické účinky různých škodlivých činitelů a je téměř nemožné detekovat, který škůdce je primární a kteří další ho teprve následovali.

V modřínových mlazinách škodí mšice korovnice pupenová – *Adelges laricis* Vallot, 1836 a korovnice zelená – *Sacchiphantes viridis* (Ratzeburg, 1843). Dalším škůdcem, opět zejména v mlazinách, je pouzdrovníček modřínový – *Coleophora laricella* (Hübner, 1817). Z podkorního hmyzu je na modřínu lokálně nejvýznamnější lýkožrout modřínový – *Ips cembrae* (Heer, 1836).

Poděkování:

Příspěvek vznikl za podpory MZe v rámci smlouvy na zajištění Lesní ochranné služby.

Autor:

doc. Ing. Petr Zahradník, CSc.

E-mail: zahradnik@vulhm.cz

FYTOPATOLOGICKÁ RIZIKA MODŘÍNU Z HISTORICKÉHO A BUDOUCÍHO POHLEDU

MICHAL SAMEK

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady 136, 252 02 Jíloviště

Klíčová slova: modřín; sypavka; fytopatologie; parazit; houbové patogeny

ABSTRAKT

Z historických údajů vyplývá, že chřadnutí a odumírání modřínů působením houbových patogenů probíhalo již ve 30., 50. a 90. let 20. století. Po roce 2000 docházelo ke schnutí čerstvě vyrašeného jehličí, což přešlo až k odumírání větví a celých korun. Novodobě bylo nejvýraznější chřadnutí zaznamenáno v roce 2013 a 2014, které se opakovalo i v posledních dvou letech.

Nejčastějším fytopatologickým průvodcem chřadnutí byly merie modřínová (*Meria laricis*); *Lachnenulla willkommii* a doprovodně i *Mycosphaerella laricina*. Dále byly pozorovány zástupci rodu *Phomopsis*, *Cytospora*, *Nectria* a *Rhizosphaera*.

Kromě výše zmíněných zástupců je možné pozorovat na modřínu i dřevokazné houby a kořenové hniloby reprezentované václavkou, hnědákem a kořenovníkem. Riziko by s přihlédnutím ke klimatické změně mohly do budoucna představovat zástupci rodu *Phytophthora*, *Dothistroma* a *Lariciphomes*.

Poděkování:

Příspěvek vznikl za podpory MZe v rámci smlouvy na zajištění Lesní ochranné služby.

Autor:

Ing. Michal Samek

E-mail: samek@vulhm.cz; telefon: +420 725 185 390