

ČESKÁ LESNICKÁ SPOLEČNOST

pod odbornou záštitou a s finančním přispěním  
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ ČR, ÚSEKU LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ  
a státního podniku LESY ČESKÉ REPUBLIKY HRADEC KRÁLOVÉ



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY



# **MODŘÍN OPADAVÝ** **původní dřevina** **Jeseníků**

SBORNÍK ZE SEMINÁŘE



17. října 2006  
Penzion Šelenburk

## Krnov

**Odborný garant:**           **Ing. Josef Kubačka**  
Lesy České republiky, s.p., KI Frýdek-Místek  
odloučené pracoviště Krnov  
telefon: 554 689 911  
e-mail: kubačka.oi11@lesy-cr.cz

**Organizační garanti:**   **Ing. Pavel Kyzlík**  
tajemník České lesnické společnosti  
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 384, fax: 222 222 155,  
mobil: 603 163 409, e-mail: cesles@csvts.cz

**Mgr. Iva Kubátová**  
Česká lesnická společnost  
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 384, fax: 222 222 155,  
mobil: 731 576 710, e-mail: cesles@csvts.cz

*Modřín tvoří asi 4 % plochy našich lesů. Modřín „Sudetský“ je dřevinou původní v Jeseníkách. V poslední době se někteří odborníci snaží modřín z našich lesů postupně vytlačovat jako ne-původní. Přesto jsou lesníci přesvědčeni, že do hospodářských lesů modřín patří, protože přispívá k druhové pestrosti, krásné jsou staré modřínové aleje u lesních cest, zvláště v podzimním a zimním období, kdy komunikace prosvětluje, což vítali staří lesníci. Modřín dává kvalitní dřevo a je žádaný na trhu.*

Technická spolupráce:  
Lesnická práce, s.r.o.  
nakladatelství a vydavatelství  
Zámek 1, 281 63 Kostelec nad Černými lesy  
e-mail: lasak@lesprace.cz

**ČS VTS - Česká lesnická společnost**  
**ISBN 80-02-01855-9**

# OBSAH

4

Ing. Jiří Šindelář, CSc., Ing. Josef Frýdl, CSc. - VÚLHM Jíloviště Strnady  
**Význam modřínu opadavého (*Larix decidua* Mill ) pro lesní hospodářství ČR**

15

Ing. Martin Plašil, LČR s.p., Semenářský podnik Týniště nad Orlicí  
**Modřín opadavý – semenářská problematika**

18

Doc. RNDr. Marián Slodičák, CSc. - VÚLHM, VS Opočno  
**Výchova porostů modřínu opadavého**

24

Ing. Arnošt Malenovský - Střední lesnická škola v Hranicích  
**Modřín opadavý Paršovické provenience  
(SLŠ Hranice – Školní lesní polesí Valšovice)**

29

Prof. Ing. Oldřich Mauer, Dr.Sc. - MZLU v Brně, LDF  
**Pěstování a užití sadebního materiálu modřínu opadavého**

35

Mgr. Ing. Stanislav Jurecký - Nadlesnictvo Prudnik, Polsko  
**Hospodaření se sudetským modřínem v příhraničí Polska**

47

Zdeněk Hauzner - specializovaná firma Hauzner, Koryčany  
**Výrobky z modřínu**

# Význam modřínu opadavého (*Larix decidua* Mill.) pro lesní hospodářství ČR

Jiří Šindelář a Josef Frýdl

**Modřín opadavý se v České republice vyskytuje jako dřevina původní – autochtonní v geograficky omezené části Moravy a Slezska. Jedná se o tzv. sudetský ekotyp modřínu opadavého, nazývaný také někdy jako modřín jesenický. Výsledky výzkumu i praktické zkušenosti prokázaly, že se tento ekotyp vyznačuje rychlým růstem, je odolnější k poškození mrazem a proto se u něj i méně vyskytuje rakovina modřínu.**

S ohledem na pozitivní výsledky výzkumu se jeho pěstování doporučuje a realizuje nejen v ČR, ale i v některých dalších evropských zemích. Areál přirozeného rozšíření sudetského modřínu je vymezen v oblastech Nížkého Jeseníku a Oderských vrchů, částečně i v rámci Dražanské vrchoviny. Klimatické a stanovištní podmínky areálu rozšíření sudetského ekotypu modřínu opadavého je možno charakterizovat jako přechod mezi oceánickým a kontinentálním podnebím na jedné straně a jako přechodné klima nížin a hor na straně druhé. Modřín tvoří směsi především se smrkem, bukem, částečně s jedlí, někdy i s borovicí. Zastoupení modřínu v lesních porostech je velmi proměnlivé. Uplatňuje se většinou jako přimíšená nebo vtroušená dřevina se značným stabilizačním faktorem. Mimo areál původního rozšíření se na řadě lokalit v ČR vyskytují cenné místní populace modřínu opadavého charakteristické vysokou objemovou produkcí, jakostí, stabilitou a velmi dobrým zdravotním stavem. Tyto populace se během posledních dvou století, v některých případech i během delšího období, adaptovaly na místní podmínky prostředí a lze je charakterizovat jako tzv. kulturní populace (např. modřín křivoklátský, hrotovický, adamovský, paršovický, světlovský z nižších poloh Bílých Karpat aj.). Potomstva některých ze zmíněných významných alochtonních populací jsou společně s řadou potomstev původních proveniencí testována na četných výzkumných provenienčních a ověřovacích plochách. Jde např. o potomstva modřínu křivoklátského, hrotovického, paršovického aj. Výsledky těchto experimentů prokazují většinou srovnatelné pozitivní charakteristiky jak kulturních, tak autochtonních populací modřínu. Výsledkem těchto výzkumných ověřovacích prací realizovaných jak v ČR, tak i v zahraničí, je tak i potvrzení hospodářské hodnoty modřínu opadavého – sudetského včetně řady předpokládaných kulturních populací tohoto ekotypu a doporučení jeho uplatňování v lesním hospodářství ČR i dalších evropských zemí, a to i mimo areál jeho původního rozšíření.

V České republice se modřín opadavý vyskytuje jako dřevina původní – autochtonní v plošně omezeném rozsahu Moravy a Slezska a je obecně označována jako modřín opadavý – sudetský (sudetský ekotyp modřínu opadavého), někdy i jako slezský nebo jesenický. Předmětem zvýšené pozornosti ve střeoevropském lesním hospodářství se modřín opadavý – sudetský stal již koncem 19. století, kdy na základě srovnávacích pokusů (Cieslar 1904) bylo možno konstatovat jeho dobrý zdravotní stav i růst, zejména ve srovnání s dílčími populacemi modřínu opadavého z alpských oblastí vyšších poloh. K rozšíření poznatků o modřínu opadavém přispěly dále zejména práce E. Müncha (1933), který prokázal, že předpokladem úspěchu pěstování modřínu je volba vhodné dílčí populace (provenience). Naznačil také, že modřín opadavý – sudetský roste ve srovnání s dílčími populacemi vyšších alpských poloh rychleji, vzhledem k pozdějšímu rašení je odolnější zejména k poškození mrazem a proto méně trpí rakovinou modřínu. Tyto skutečnosti, zejména rychlý růst v mládí a značná objemová produkce sudetského ekotypu modřínu opadavého, byly dále prokázány četnými provenienčními pokusy, z nichž vedle výsadby v Krušných horách z třicátých let minulého století realizovaných Rubnerem (Rubner 1943), mají specifický význam mezinárodní provenienční pokusy série IUFRO z let 1944/46 a dále z let 1958/59 (IUFRO 1965, Giertych 1979 aj.). Modřín opadavý – sudetský roste v současnosti nejen na stovkách výzkumných provenienčních ploch v mnoha zahraničních zemích i mimo Evropu (USA, Kanada, Austrálie). S ohledem na pozitivní výsledky výzkumu (Schober 1969, 1977, 1985 aj.) se jeho pěstování doporučuje a realizuje nejen v ČR, ale i v některých dalších evropských zemích (některé spolkové země SRN, Švýcarsko, Francie, Belgie aj.).

Trvající zájem o modřín opadavý – sudetský dokládá i mezinárodní výzkumný projekt EU (Towards a European Larch Wood Chain), řešený v období 1998 – 2002. Strategie tohoto projektu vycházela z potřeby zvýšit rozsah genových zdrojů hodnotných modřínových populací v účastnických evropských zemích. Prostředkem k dosažení tohoto cíle je vytvoření nových zdrojů kvalitního a hospodářsky využitelného genofondu modřínu (*Larix* sp.), který bude možno po jeho ověření doporučit k širšímu využívání hlavně při zalesňování oblastí v Evropě a pro využití v dřevozpracujícím průmyslu. Dalším cílem projektu je docílení efektivní spolupráce pracovníků lesnického výzkumu a provozu se zástupci dřevozpracujícího průmyslu a vytvoření rozsáhlé, vzájemně kooperující, celoevropské sítě „Larch Wood Chain“, kde by měly být zastoupeny subjekty lesnického výzkumu i provozu Rakouska, Belgie, Francie, Německa, Velké Británie, Irska, Švédska a České republiky spolu se subjekty dřevozpracujícího průmyslu jednotlivých zemí. Zájem účastnických zemí projektu o problematiku související s využitím sudetského ekotypu modřínu opadavého je možno dokumentovat i jedním z realizačních výstupů, kterým bylo v roce 2003 založení rozsáhlé série provenienčních ploch v jednotlivých účastnických zemích s cílem ověřit geneticky podmíněnou proměnlivost potomstev sudetského modřínu vybraných na základě individuální selekce. Materiál pro tento rozsáhlý experiment zajišťoval VÚLHM Jíloviště-Strnady za úzké spolupráce se státním podnikem Lesy ČR.

## AREÁL SUDETSKÉHO EKOTYPU MODŘÍNU OPADAVÉHO

Problematice přirozeného rozšíření sudetského ekotypu modřínu opadavého se v minulosti věnoval zejména Micklitz (1857), který zdůraznil, že přirozené rozšíření tohoto ekotypu se nápadně shoduje s hranicemi rozšíření moravskoslezských kulmských drob a jen zřídka zasahuje do oblastí starších jílovitých břidlic. Oblast kulmských drob je na severní Moravě a ve Slezsku relativně rozsáhlá a zahrnuje především Nízký Jeseník a Oderské vrchy, částečně i Dražanskou vrchovinu. Problematikou původního rozšíření se pak zabývala i řada dalších autorů (Cieslar 1904, Domin 1930, Herrmann 1933, Svoboda 1941, 1947, Šiman 1943 aj.). Tito autoři se v některých případech pokusili i vymezit hranici rozšíření modřínu opadavého – sudetského. Základní práci orientovanou na vymezení areálu modřínu opadavého – sudetského je velmi podrobné šetření K. Rubnera (1943). Tento autor na základě rozsáhlé dotazníkové akce u podstatné většiny tehdejších lesních majetků v severomoravské a slezské oblasti získal obsáhlý informační materiál. S využitím některých historických pramenů a souboru ostatních informací charakterizuje průběh areálu přirozeného rozšíření modřínu v této oblasti. Území charakterizuje v rámci orografických a klimatických poměrů a podle půdních podmínek a formuluje některé závěry o závislosti původního výskytu na souboru stanovištních faktorů. Významnou součást práce tvoří na základě výsledků zpracované dotazníkové akce výsledky inventarizace výskytu modřínu opadavého – sudetského podle plochy a objemu biomasy. Podle získaných výsledků, mimo jiné i na základě orientačního terénního šetření, Rubner vymezil areál i mapově.

Významný přínos k objasnění problematiky původního rozšíření a historie modřínu opadavého – sudetského představuje práce J. Nožičky (1962). Na základě archivních dokladů a jejich kritického zhodnocení, mimo jiné i s využitím místních označení příslušných lokalit, autor vymezuje prostor, kde lze považovat výskyt původního modřínu za prokázaný a dále lokality, kde je původní výskyt pravděpodobný, ale historicky nedoložený. Území, které označil na základě archivních dokladů Nožička, je výrazně užší, než areály vymezené Hermannem (1933) a zejména Rubnerem (1943). V této souvislosti je třeba zdůraznit, že existence a zhodnocení archivních pramenů je pouze jednou, i když velmi významnou, cestou pro ověření původnosti dřevin v lesích. Je třeba ji konfrontovat s možnými dalšími postupy, zejména ekologickými charakteristikami prostředí, výskytem, biologickým a pěstebním chováním existujících dílčích populací dřevin. Tento postup volil zejména Rubner (1943) a proto je jeho koncepce areálu původního rozšíření modřínu opadavého – sudetského do značné míry syntetická a komplexní.

V šedesátých letech minulého století byla do programu prací Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti Jíloviště-Strnady zařazena i problematika studia proměnlivosti a šlechtění modřínu. Vedle provenienčního výzkumu, zejména založení výzkumných ploch mezinárodní série IUFRO 1958/59 (Šindelář 1963, 1971, 1973 aj.), se řešila i otázka fenotypové variability. V souvislosti se založením více než sta ploch v oblasti předpokládaného areálu původního rozšíření modřínu opadavého – sudetského byly ověřovány i výsledky šetření, která realizoval Rubner. Bylo možno konstatovat, že hranice areálu přirozeného rozšíření tak, jak ji identifikoval a mapově vyznačil Rubner (1943), v podstatě, až na malé výjimky, odpovídá stavu, který byl ověřen několik desítek let po šetření tohoto autora (Šindelář 1996, 1999 aj.), viz obr. 1.

Diskusí je otázka původnosti modřínu opadavého – sudetského v lesích střední a jižní části Oderských vrchů. Možnou oprávněnost zařazení území vymezeného oblastí kolem Rudy nad Moravou do rámce celkového areálu, jako izolovanou arelu, naznačuje mimo jiné skutečnost, že modřín je hojně zastoupen v různých porostních směsích, např. i v porostech s jedlí bělokorou, a to nejen v souvislejších komplexech lesů, ale i v okolních drobných lesích, jako přímíšená nebo vtroušená dřevina s dobrou zmlazovací schopností.

Vycházíme-li z přírodních lesních oblastí (PLO) vymezených Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů v Brandýse nad Labem, které jsou dnes základnou pro zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a pro rajonizaci reprodukčního materiálu lesních dřevin, pak areál zaujímá části PLO 27 – Hrubý Jeseník (nižší polohy ve východní části), 28 – Předhoří Hrubého Jeseníku, 29 – Nízký Jeseník, 31 – Českomoravské mezihoří (část), 32 – Slezská nížina (hlavně Osoblažsko, okolí Opavy). Převážnou část areálu tvoří tedy zvlněná plošina Nízkého Jeseníku a část předhoří Hrubého Jeseníku. V současnosti jde o komplexy větších či menších částí několika správ Lesů ČR (Bruntál, Janovice u Rýmařova, Jeseník, Karlovice, Město Albrechtice, Opava, Ruda nad Moravou) a dále některých dalších lesních majetků a drobných lesů v rámci této oblasti.

Klimatické a stanovištní podmínky areálu rozšíření sudetského ekotypu modřínu opadavého lze charakterizovat jako přechod mezi oceánickým a kontinentálním podnebím na jedné straně a jako přechodné klima nížin a hor na straně druhé. Průměr ročních teplot se pohybuje v mezích 5,8 °C (Heřmanovice) až 8,5 °C (Oskava), délky vegetační doby v intervalu 135 až 167 dní. Úhrn ročních srážek kolísá v mezích 609 mm (Krnov) až 978 mm (Heřmanovice). Rubner (1943) se pokusil na základě klimatických poměrů vysvětlit příčiny vzniku hranic areálu. Došel k závěru, že klimatickými poměry lze posuzovat pouze existenci západní a částečně jižní hranice. Modřín je ve středních a vyšších nadmořských výškách lokalit vystaven konkurenčnímu tlaku smrku, jedle a buku. Geologický podklad areálu tvoří hlavně paleozoické horniny, břidlice a droby, pomístně se vyskytují sprašové hlíny, diabasy, ojediněle efuze čediče. Vzniklé půdy lze typologicky charakterizovat jako mezotrofní a oligotrofní kambizemě. Převládají soubory lesních typů řady živné, částečně oglejené a kyselé. Modřín tvoří směsi především se smrkem, bukem, částečně s jedlí, někdy i s borovicí. Zastoupení modřínu v lesních porostech je značně proměnlivé. Uplatňuje se většinou jako přímíšená nebo vtroušená dřevina. Výjimku představují porosty vzniklé přirozenými nálety na nelesních půdách v období po skončení druhé světové války. V těchto porostech modřín dosud převládá, i když se na řadě lokalit významně uplatňují i jiné dřeviny, buď spontánně nebo výsadbami.

Na základě dostupných informačních podkladů (souhrnné lesní hospodářské plány zpracováváné v jednotlivých letech Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů) je možno, i když velmi přibližně, charakterizovat současné zastoupení modřínu v rámci areálu přirozeného rozšíření. Redukovanou plochu původního rozšíření modřínu lze dnes odhadnout na cca 6 % porostní plochy, což představuje v oblasti přibližně 8 až 9 tisíc ha. Je žádoucí, aby se plocha autochtonních porostů modřínu opadavého v oblasti původního rozšíření udržela. Tomuto požadavku je třeba do určité míry přizpůsobit systémy hospodaření, využívat mimo jiné i zmlazovací schopnosti modřínu a plně respektovat zásady rajonizace reprodukčního materiálu.

## **VÝSKYT MODŘÍNU OPADAVÉHO V ČR MIMO AREÁL PŮVODNÍHO ROZŠÍŘENÍ**

Umělými kulturami byl modřín zhruba od 18. století rozšiřován ve značném rozsahu s využíváním původních sudetských i introdukovaných alpských proveniencí prakticky po celém území ČR. Dnes je modřín obecně rozšířen téměř ve všech lesních oblastech, většinou jako příměs, nebo jako dřevina vtroušená. Zkušenosti s pěstováním modřínu naznačují, že modřín sudetského původu se ve výsadbách mimo areál původního rozšíření osvědčil a s úspěchem se nadále uplatňuje. Dílčí populace introdukovaných alpských modřínů se až na výjimky neosvědčily jak v produkci, tak i svým zdravotním stavem a do současnosti ze značné části z lesních porostů ČR ustoupily.

Jak již bylo zmíněno, z řady lokalit v České republice mimo areál původního rozšíření modřínu jsou známy cenné populace modřínu, charakteristické vysokou objemovou produkcí, jakostí, stabilitou a velmi dobrým zdravotním stavem. Tyto populace se během posledních dvou století, v některých případech i během delšího období adaptovaly na místní podmínky prostředí. Modřín roste vesměs s řadou dalších dřevin ve smíšených porostech, v mnohých případech se úspěšně přirozeně obnovuje, často spontánně, jen s malým přispěním vhodných pěstebních opatření. Pokud se modřín na lokalitách vyskytuje ve smíšených porostech na větších plochách, můžeme dnes hovořit již o určitých, více méně vyhraněných kulturních populacích.

K takovým populacím je možno počítat např. tzv. modřín křivoklátský, hrotovický, adamovský, z oblasti školního polesí Valšovice lesnické školy v Hranicích pak modřín paršovický, dále tzv. modřín světlovský z nižších poloh Bílých Karpat aj. Velmi kvalitní modřiny se vyskytují ovšem i na řadě dalších lokalit, v jižních Čechách např. v lesních porostech lesní správy LČR Pelhřimov, v oblasti nynější lesní správy LČR Jindřichův Hradec aj. V řadě případů není primární původ těchto hodnotných populací znám. Některé ze zmíněných významných alochtonních populací, vedle řady proveniencí původních, jsou svými potomstvy zastoupeny na výzkumných provenienčních a ověřovacích plochách. Jde např. o potomstva modřínu křivoklátského, hrotovického, paršovického aj. Základna autochtonních porostů uznaných ke sklizni semenného materiálu v oblasti areálu původního rozšíření je úzká. Jde o pouhých cca 300 ha redukované plochy, zatímco celková plocha uznaných porostů modřínu je v České republice větší než 3 500 ha. Výsledky výzkumu na ověřovacích plochách naznačují, že některé z kulturních populací modřínu opadavého v České republice jsou pravděpodobně zcela nebo zčásti sudetského původu. Tyto závěry podporují i některé výsledky historického výzkumu. Jde zejména o modřín křivoklátský, hrotovický, částečně i adamovský z oblasti školního lesního podniku Křtiny u Brna. Podle údajů Nožičky (1962) je sudetský původ kulturních populací pravděpodobný zejména na Moravě, mimo jiné s ohledem na sousedství nebo nepříliš velkou vzdálenost příslušných lokalit od oblastí původního výskytu modřínu opadavého – sudetského.

Modřín opadavý – sudetský i uznané kulturní populace tohoto ekotypu jsou charakterizovány především po fenotypové stránce jako porosty s relativně rychlým růstem, značnou objemovou produkcí a vysokou jakostí dřeva. Geneticky podmíněné vlastnosti autochtonního modřínu opadavého – sudetského jsou známy z četných provenienčních pokusů. V rámci mezinárodního provenienčního projektu IUFRO 1958/59 bylo založeno celkem 75 výzkumných ploch ve třinácti evropských zemích a v USA. Do pokusu je zařazeno a na plochách roste celkem pět autochtonních sudetských proveniencí modřínu a několik dalších proveniencí z ČR, z toho některé z lokalit výše uvedených kulturních populací. V České republice existuje v současnosti 15 srovnávacích výsadeb s původními sudetskými i kulturními populacemi modřínu z let 1941, 1962, 1969 a 1985. Na základě měření a dalších hodnocení ověřovaných variant na výzkumných plochách bylo tedy možno, obdobně jako v případě mezinárodního provenienčního pokusu IUFRO 1958/59, i v případě provenienčního výzkumu realizovaného v národním měřítku porovnat a charakterizovat růst a produkci dílčích populací autochtonního modřínu opadavého – sudetského na straně jedné a kulturních populací z ČR na straně druhé. Lze konstatovat, že potomstva porostů kulturních populací (vesměs jednotek uznaných ke sklizni semenného materiálu) v průměru nezaostávají v růstu, produkci biomasy a kvalitě kmene za potomstvy autochtonních modřínů, v některých případech původní populace modřínu v produkci biomasy na jednotku plochy dokonce i předstihují. Tyto výsledky lze částečně interpretovat tak, že sledované kulturní populace jsou s vysokou pravděpodobností sudetského původu, částečně i tím, že tyto porosty mohly vzniknout spontánní hybridizací dílčích populací různého původu (možný heterozní efekt jako důsledek hybridizace).

S ohledem na uvedené skutečnosti lze proto považovat za plně odůvodněné využívání hodnotných kulturních populací modřínu opadavého vedle autochtonních porostů sudetského ekotypu této dřeviny jako zdrojů lesního osiva pro jeho další reprodukci.

## **MOŽNOSTI A PERSPEKTIVY DALŠÍHO TRVALÉHO VYUŽÍVÁNÍ MODŘÍNU V LH ČR**

V současné době roste modřín opadavý v lesích ČR na redukované ploše cca 85 tisíc ha, což představuje asi 3,4 % celkové porostní plochy. Zastoupení modřínu v lesích ČR od padesátých let minulého století, kdy jeho podíl představoval 1,6 %, až do současnosti trvale stoupalo. Ve zvláště významném podílu byl modřín uplatňován zejména v osmdesátých letech a počátkem devadesátých let, kdy se jeho podíl ve výsadbách v některých letech blížil až 10 %. Zatímco jeho podíl ve výsadbách v roce 1990 představoval 8 %, v současnosti (2004) však výrazně poklesl až na 1,5 %.

Význam modřínu opadavého v lesním hospodářství ČR v posledních desetiletích vzrůstal mimo jiné i s ohledem na znečištění ovzduší, které postihuje ve větší či menší intenzitě značnou část území ČR. Modřín je dřevina, jejíž listy (jehlice) jsou sice k imisím citlivé, avšak vzhledem ke každoroční obnově asimilačního aparátu ji lze charakterizovat jako dřevinu relativně odolnou. S ohledem na tuto rezistenci k imisím může být modřín považován v ohrožených oblastech za dřevinu, která zde přichází v úvahu pro tvorbu vhodných porostních směsí.

Značná ekovalence (adaptabilita na různé stanovištní podmínky) modřínu opadavého v podmínkách ČR, specificky modřínu sudetského a kulturních populací tohoto ekotypu, umožňuje, aby se s touto dřevinou počítalo jako s významnou složkou porostní skladby v oblastech od nížin, přes oblasti pahorkatin až po nižší stupeň horských poloh. Jak naznačují četné praktické zkušenosti a výsledky výzkumu, je modřín schopen jako složka druhové porostní skladby smíšených i vertikálně členěných porostů tvořit hodnotné a přirůstavé porosty především s bukem lesním, ale i s dalšími dřevinami. Modřín přispívá k vytváření hodnotných a v rámci druhové skladby variabilních porostních směsí, v lesních vegetačních stupních bukodubovém a dubobukovém vedle buku i s dalšími listnatými dřevinami, např. s dubem, lípou, habrem. Modřín se významně uplatňuje i jako dřevina pionýrská. Příkladem této skutečnosti mohou být zejména oblasti východních Sudet, kde došlo v poválečném období ke spontánním náletům na rozsáhlé plochy opuštěných, dříve zemědělsky využívaných půd.

S ohledem na uvedené pozitivní skutečnosti bylo v rámci dlouhodobých úprav druhové skladby lesů v ČR ve spolupráci VÚLHM Jíloviště-Strnady a ÚHÚL Brandýs nad Labem (Šindelář 1995, Vokoun 1995) navrženo postupné zvyšování podílu modřínu opadavého v lesích na cca 5 %. V protikladu s touto dlouhodobou koncepcí úprav druhové skladby lesů se v současnosti využívání modřínu opadavého při obnovách lesních porostů omezuje v souvislosti s názory některých pracovníků ochrany přírody a krajiny, kteří zdůrazňují princip uplatňování pouze původních dřevin v lesním hospodářství a zahrnují do kategorie obecně nepůvodních druhů i modřín opadavý, i když je jeho původnost v ČR v oblasti severní Moravy a části Slezska jednoznačně prokázána. Navíc je nesporné, jak na základě výzkumu, tak i podle praktických zkušeností, že modřín opadavý, zejména sudetského původu, se významně osvědčuje jako důležitá složka skladby lesů i na území ČR mimo areál. Iniciativy sledující soustavné omezování podílu modřínu opadavého v druhové skladbě lesních porostů se v současnosti projevují i v lesnické praxi a v hospodářské úpravě lesa. Uvedené tendence nelze v lesním hospodářství i v obecném zájmu národního hospodářství považovat za oprávněné. Posláním lesního hospodářství je mimo zajištění funkcí ekologických a ochranných zabezpečovat produkci trvale obnovitelné a ekologicky vhodné suroviny a ve všech těchto aspektech může být modřín opadavý, pokud jde o druhovou skladbu lesů, významně využíván. Tendence uplatňovat pouze původní lesní dřeviny v lesním hospodářství lze plně akceptovat pouze pro ty části lesů, které podléhají specifickému režimu se zřetelem na ochranu přírody a krajiny, tj. pro národní parky, rezervace, případně první zóny chráněných krajinných oblastí a ve specifickém lesním zájmu i v některých genových základnách. Obecné využívání jen lesních dřevin na daném stanovišti původních nelze kromě zmíněných specifických případů se zřetelem na současnou druhovou skladbu lesů a na úkoly a poslání lesního hospodářství považovat za oprávněné, reálné a v praxi uskutečnitelné.

## **MODŘÍN OPADAVÝ V OSTATNÍCH EVROPSKÝCH ZEMÍCH**

Areál modřínu opadavého je omezen na oblast Alp a dále na jednotlivé odloučené arely v oblasti Sudet (Česká republika), Vysokých a Nízkých Tater (Slovensko) a dále na ojedinělé výskyty v Polsku a Rumunsku. Podobně jako na území České republiky došlo během posledních dvou století k výraznému uplatňování modřínu opadavého v řadě zemí Evropy i mimo areál původního rozšíření. Tak jako v ČR došlo i v těchto zemích v souvislosti s rozšiřováním zastoupení modřínu ke vzniku řady kulturních populací. Jde zejména o tzv. modřín skotský na území Velké Británie, dále je možno uvést některé hospodářsky vysoce hodnotné lokální populace ve Spolkové republice Německo (např. lokalita Harbke, Schlitz, aj.).

S ohledem na významnou objemovou a hodnotovou produkci modřínu opadavého, mimo jiné i kvalitu dřeva, byla a je i v současnosti v evropském lesním hospodářství této dřevině věnována značná pozornost v lesnické praxi i výzkumu. Dokladem těchto skutečností je kromě uplatňování modřínu v druhové skladbě lesních porostů i řada výzkumných mezinárodních projektů, zejména série IUFRO 1944/46, IUFRO 1958/59 a projektů EU realizovaných koncem minulého a začátkem tohoto století, orientovaných na objasnění geneticky podmíněné proměnlivosti a hospodářské hodnoty dílčích populací modřínu. Výsledkem těchto významných projektů je i potvrzení hospodářské hodnoty sudetského ekotypu modřínu opadavého a jeho kulturních populací, včetně doporučení jeho uplatňování zejména i mimo areál původního rozšíření a doporučení zakládání semenných sadů této dřeviny k produkci osiva jak v ČR, tak i v řadě dalších evropských zemí (např. v některých zemích Spolkové republiky Německo, ve Francii, Belgii, Švýcarsku aj.). V současnosti nejsou v zahraniční lesnické literatuře k dispozici žádné

informace ani poznatky o tom, že by modřín neměl být uplatňován v přiměřeném rozsahu i v oblastech mimo areál původního rozšíření. O modřín opadavý je nadále trvalý zájem se zřetelem na to, že jde o dřevinu, která se významně osvědčuje jako složka vhodných smíšených porostů a která se vyznačuje značnou adaptační a regenerační schopností. Dokladem zvýšeného zájmu o modřín opadavý jsou v současnosti i další mezinárodní významné aktivity orientované mimo jiné na další výzkum produkce a jakosti dřeva, se zvláštním zřetelem na problematiku sudetského ekotypu modřínu opadavého a jeho významných kulturních populací.

#### POUŽITÁ A DOPLŇUJÍCÍ LITERATURA

**Cieslar, A. (1904):** Waldbauliche Studien über die Lärche. Cbl. f. d. ges. Forstwesen, 21, s. 66 – 99.

**Domín, K. (1930): Studie o proměnlivosti modřínu v Evropě se zvláštním zřetelem k Československu. Sborník výzkumných ústavů zemědělských RČS, 65, Praha.**

**Frýdl, J. (1994): Hodnocení výběrových stromů modřínu opadavého na základě testu potomstev v juvenilním stádiu vývoje. Práce VÚLHM, 79, s. 39 – 68.**

**Frýdl, J. (1995):** Založení a hodnocení výzkumných ploch k testování osiva modřínu opadavého produkovaného v semenných sadech. Zprávy lesnického výzkumu, 40, 3-4, s. 14 – 19.

**Frýdl, J. (1999):** Testing of European larch seed orchards. In: Proceedings of IUFRO European larch Working Party S2.02-07 Meeting, Russia, Krasnoyarsk, 1999.

**Frýdl, J. (2002):** Long-term and early tests of European larch seed orchards progeny. [Dlouhodobé a časné testy potomstev semenných sadů modřínu opadavého.] In: Proceedings of an International Symposium „Improvement of larch (*Larix* sp.) for better growth, stem form and wood quality“ from the International Workshop. Gap (Hautes – Alpes), Auvergne & Limousin, Francie, 16. – 21. 9. 2002. INRA, Olivet Cedex, Francie, s. 94.

**Frýdl, J., Novotný, P. [eds.] (2003):** International Workshop. Breeding and improvement of forest tree species both in Sweden and the Czech Republic. VÚLHM, Jíloviště-Strnady. 71 s.

**Giertych, M. (1979):** Summary of results on European larch (*Larix decidua* MILL.) height growth in the IUFRO 1933 provenance experiment. Silvaea Genetica, 28, 5, 6, s. 244 – 256.

**Herrmann, E. (1933):** Die Sudetenlärche. Thar. forstliches Jahrbuch, 84, s. 363 – 441.

**IUFRO (1965):** Vereinheitlichung der Methoden der forstlichen Herkunftsforschung. Paříž. 62 s., přílohy.

**Musil, J. et al. (2005):** Uznávání a evidence zdrojů reprodukčního materiálu. Výroční zpráva. VÚLHM, Uherské Hradiště. 20 s., přílohy.

**Nožička, J. (1962):** Jesenický modřín. Krajské nakladatelství Ostrava. 221 s.

**Pâques, L. E., Frýdl, J. (2003):** Towards the establishment of an international progeny trial network to study natural genetic diversity of Sudetan larch. [K založení mezinárodní série výzkumných ploch s potomstvy sudetského modřínu určených ke studiu přirozené genetické proměnlivosti tohoto ekotypu.] In: Towards a European Larch Wood Chain, FAIR-CT 98-3354 and CEC-NEI-IC20 CT98-0310, Final Report of the period from 1. 7. 1998 to 30. 9. 2002. European Commission; Directorate – General XII, Science, Research and Development, INRA, Olivet Cedex, Francie, s. Task 3, s. 11 – 14.

**Rubner, K. (1943):** Das Areal der Sudetenlärche. Thar. forstliches Jahrbuch, 94, s. 1 – 99.

**Schober, R. (1969):** Schaftgüte- Ansprache in Lärchenprovenienzversuchsflächen und Ergebnisse des Lärchenherkuntsversuches Haard in Haltern. Allg. Forst- und Jagdzeitung, 140, 4, s. 3 – 12.

**Schober, R. (1977):** Vom II. internationalen Lärchenprovenienzversuch. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. M. 359 s.

**Schober, R. (1985):** Neue Ergebnisse des II. internationalen Lärchenprovenienzversuches von 1958/1959 nach Aufnahmen von Teilversuchen in 11 europäischen Ländern und den USA. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. M. 164 s.

**Svoboda, P. (1941):** Několik dalších poznámek o modřínu v Alpách, východních Sudetech a Karpatech. Studia Botanica Čechica, Praha. s. 17 – 32.

**Svoboda, P. (1947):** Hrotovický modřín. Zprávy státních výzkumných ústavů lesnických ČSR, 1, s. 96 – 120.

**Šiman, K. (1943):** Přirozené rozšíření a proměnlivost modřínu obecného – *Larix decidua* MILL. Sborník České akademie zemědělské, Praha. s. 79 – 98.

**Šindelář, J. (1963):** Založení II. mezinárodního provenienčního pokusu s modřínem (základní protokol). Záv. zpráva. VÚLHM, Jíloviště-Strnady. 70 s.

**Šindelář, J. (1971):** Hodnocení provenienčních ploch modřínu 2. mezinárodní série ve věku 11 let. Záv. zpráva. VÚLHM, Jíloviště-Strnady. 137 s.

**Šindelář, J. (1973):** Results of investigation on Krnov experimental provenance plot of larch (2<sup>nd</sup> international series). Communicationes Inst. For. Čech., 8, s. 69 – 84.

**Šindelář, J. (1974):** Hodnocení provenienčních ploch modřínu 2. mezinárodní série. Lesnická práce, 53, s. 249 – 252.

**Šindelář, J. (1979):** K otázce využití klonových potomstev jako předběžného testu pro ověřování výběrových stromů modřínu evropského a japonského. Lesnictví, 16, s. 247 – 262.

**Šindelář, J. (1981):** Heritability of some reproduction characteristics of European Larch. (*Larix decidua* MILL.). Comm. Inst. For. Czechosloveniae, 12, s. 103 – 118.

**Šindelář, J. (1987):** Zhodnocení provenienční plochy mezinárodní série IUFRO 1958/59 s modřínem opadavým *Larix decidua* MILL. ve věku 26 let. Práce VÚLHM, 71, s. 9 – 38.

**Vokoun, J. (1995):** Koncepce úprav druhové skladby lesů v dlouhodobé perspektivě z hlediska hospodářské úpravy lesů. Lesnický průvodce, 3, s. 29 – 39.

[illegible]

**10**



**Foto 1.** Tzv. „Král modřínů“, věk cca 180 let, výška 43 m, výčetní tloušťka 132 cm, LS LČR Bruntál



**Foto 2.** Porost autochtonního modřínu opadavého – sudetského s příměsí smrku, jedle a buku.  
LS LČR Město Albrechtice, lokalita Krasov



**Foto 3 a4:** Porost autochtonního modřínu opadavého – sudetského, LS LČR Zábřeh



**Foto 5.** Porost autochtonního modřínu opadavého – sudetského, LS LČR Zábřeh



**Foto 6.** Přirozená obnova autochtonního modřínu opadavého – sudetského, LS LČR Zábřeh



**Foto 7.** Národní přírodní rezervace Ptačí hora – Heřmínovy vyhlášená pro autochtonní sudetský modřín



**Foto 8.** Křivoklátský ekotyp modřínu opadavého, LS LČR Křivoklát



**Foto 9.** LS Jindřichův Hradec, lokalita Kardašova Řečice, přirozená obnova místní kulturní populace modřínu opadavého



**Foto 10.** LS Jindřichův Hradec, lokalita Kardašova Řečice, přirozená obnova místní kulturní populace modřínu opadavého

**Kontakt:**

Ing. Jiří Šindelář, CSc., Ing. Josef Frýdl, CSc., VÚLHM Jíloviště-Strnady, 156 04 Praha 5 – Zbraslav

# MODŘÍN OPADAVÝ

## semenářská problematika

Martin Plašil

**Modřín opadavý (*Larix decidua* Mill.) patří z pohledu semenářství mezi naše významné jehličnaté dřeviny. V celkovém množství zpracované semenné suroviny v SZ Týniště nad Orlicí se řadí na třetí místo po smrku ztepilém a borovici lesní.**

Modřín opadavý v našich podmínkách kvete v měsíci dubnu, ve vyšších polohách v květnu, zároveň s rašením jehlic. Plodit začíná mezi 20. a 30. rokem věku, přičemž semenné roky se opakují v průměru po 3-5 letech (ve vyšších polohách je periodičita 6-10 let).



### Modřín opadavý je jednodomá dřevina

*Samčí květy* jsou krátké, z brachyblastů vyrůstající žlutavé šištice, které jsou na bázi obalené šupinami, směřující dolů.

*Samičí květy* jsou větší, purpurově červené šištice vejcovitého tvaru, které jsou na bázi obklopené věncem jehlic, jsou vzpřímené (viz obr. 1).

Modřínový pyl se vyznačuje tím, že nemá vzdušné vaky, má malou létavost a proto nedochází k dokonalému opylení.



Obr. 1: Samčí a samičí květy Obr. 2: Semeno modřínu

### Šišky jsou převážně vejcovitého tvaru, většinou zeleně nebo načervenalé zbarvené

Semena v šiškách dozrávají v říjnu, ale vypadávají po odchlípnutí šupin na jaře příštího roku. Dozrálé šišky jsou barvy světle až skořicově hnědé, s pružnou stopkou. Šišky zůstávají na stromech delší dobu (několik let). Staré šišky se od čerstvých liší zejména tmavohnědou až černou barvou, často bývají porostlé mechy a lišejníky.

### Modřínová semena jsou malá 3-4 mm

S pevně přirostlým křídlem 6-8 mm velkým (viz obr. 2). Klíčivost je nízká, kolem 35%, kterou si semena uchovávají 3 i více let. Průměrná čistota semen je 70%, sypavost činí 5,2%

a podíl plných semen 40%. V 1 kilogramu je asi 222 000 semen, hmotnost 1000 semen činí 4,5g (více ČSN 48 1211).

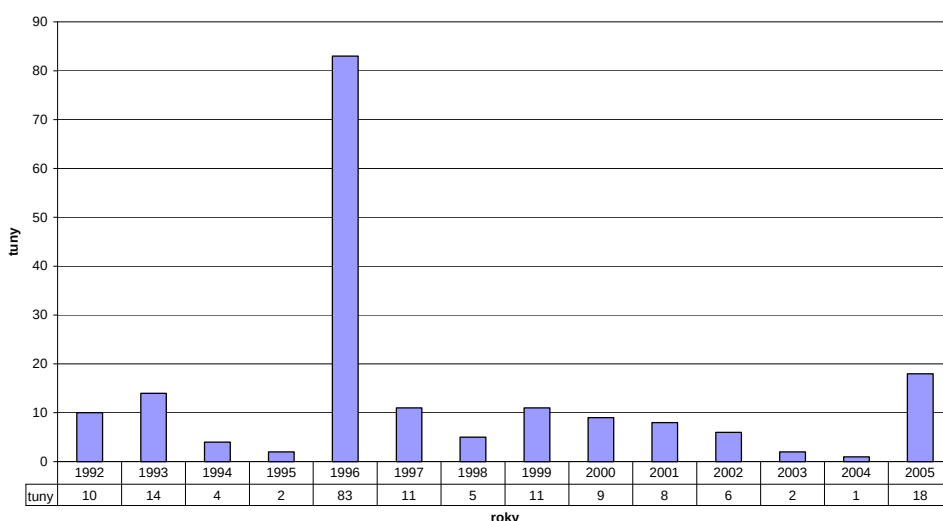
### Semenářské oblasti

V naší republice je modřín opadavý zařazen do dvou semenářských oblastí. Do semenářské oblasti I. je zařazen jesenický (sudetský) modřín, který roste v přírodních lesních oblastech č. 27, 28, 29 a 32. Zbytek území republiky patří do semenářské oblasti II. Reprodukční materiál lze přenášet v rámci semenářských oblastí a ze semenářské oblasti I. do semenářské oblasti II.

### Zpracování šišek modřínu

Semenářský závod v Týništi nad Orlicí zpracovává modřínové šišky v teplovzdušných komorách. (Graf 1 udává množství dodané suroviny v posledních letech). Zde se na sušících roštích luští při teplotách kolem 40°C. Šišky se působením tepla neotevřou úplně, proto se po vyluštění šišek ihned mechanicky dolušťují na Kalábově vytrasači. Ten obrousí šišky modřínu až na vřeteno a umožní uvolnění semen, která nevypadnou ze šišek při běžném luštění na komorách.

Graf 1: Dodaná surovina do SZ Týniště n.O



Vyluštěné semeno se poté odkřídluje a dočišťuje na požadované hodnoty (ČSN 48 1211). Malé procento klíčivosti je způsobeno velkým podílem prázdných semen. Prázdná semena lze částečně vytrít na vibračním stole, případně pomocí plavení.

Modřínové semeno se skladuje v klimatizačním skladě, při teplotách 2-3,5°C. Vysévá se na jaře. Protože neupadá do druhotného klíčivého klidu není nutná stratifikace, ale pro zvýšení energie klíčení a stejnoměrného vzcházení sije doporučujeme provést měsíční předosevní přípravu.

### Rozbor

Každý semenný oddíl má dle ČSN 48 1211 svůj rozbor. Odebrané vzorky z výroby jsou odesílány do akreditované zkušebny VÚLHM v Uherském Hradišti. Biologickou kvalitu příslušného osiva určuje klíčivost a energie klíčení (viz.obr.č.3).

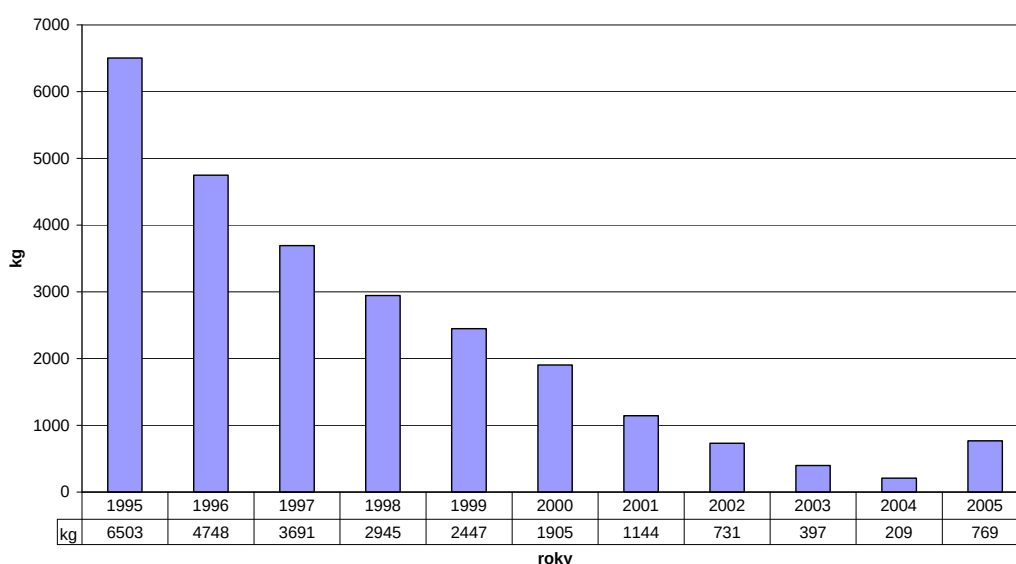
Z čistých semen odebraného vzorku se odpočítá 4x100 semen, které se rozloží na klíčidla s filtračním papírem a umístí se na klíčicí stůl, nebo se v plastových krabičkách s víčkem dají do klíčicí skříně. Světelný a teplotní režim je 8 hodin za světla při teplotě 30°C, zbývajících 16 hodin ve tmě při teplotě 20°C. Po 7 dnech se vyhodnocuje energie klíčení, po 21 dnech pak klíčivost.



**Obr. 3: Klíčivé semeno modřínu**

Nejvyšší úroda za posledních 35 let byla v roce 1988, kdy se v SZ Týniště nad Orlicí přijalo a následně zpracovalo 255 tun modřínových šišek. Celkem se během let 1971–2005 v SZ Týniště nad Orlicí vyluštilo 863 tun modřínových šišek a získalo se cca 42.900 kg modřínového semene. Posledních 10 let stav zásob modřínového semene neustále klesá. Jedním z důvodů tohoto poklesu je i to, že se modřín v některých lesních oblastech nepovažuje za původní dřevinu a nelze ho uplatnit běžně při výsadbách nových porostů, tak jako dříve (viz Graf 2).

**Graf 2: Stav zásob semene MD SZ Týniště n.O.**



**Kontakt:**

ing. Martin Plašil

Lesy České republiky, s.p., Semenářský závod, Za drahou 191, 517 21 Týniště nad Orlicí

email: [plasil.lz71@lesy-cr.cz](mailto:plasil.lz71@lesy-cr.cz)

# Výchova porostů modřínu opadavého

Jiří Novák a Marian Slodičák

Kultivace modřínu (*Larix decidua* Mill) jako rychle rostoucí dřeviny byla na našem území doporučována již v roce 1754, kdy byl vydán "Císařský, královský patent lesů a dřeva se týkající v království Českém" (Nožička 1957). Modřín evropský je v současné době zastoupen v lesích České republiky 3,9 % (Mze 2005), přičemž v doporučené dřevinné skladbě by měl dosáhnout až 4,5 %.

Důvodem oblíbenosti modřínu je nejenom jeho velmi dobrá produkce (Petráš, Mecko 1994), ale i jeho odolnost vůči působení abiotických škodlivých činitelů (Vicena 1998) a relativní tolerance vůči imisím (Šindelář 1965, 1978, 1988, Balcar 1998).

V hospodářských lesích je častá skupinovitá či jednotlivá příměs modřínu v porostech jiných dřevin, zejména smrku a borovice. Pěstování modřínu v monokultuře nedoporučuje již Burket (1924), který zmiňuje zřídka se vyskytující čisté porosty modřínu i v areálu jeho přirozeného rozšíření. Nesmíšené modřínové porosty špatně kryjí půdu. Částečně je tento nepříznivý vliv mírněn každoročním opadem jehličí. Zakládání nesmíšených modřínových porostů je nevhodné protože modřínu prospívá volná předrůstavá koruna, což je umožněno jen ve směsi s jinými dřevinami (Vyskot et al. 1978, Korpeľ et al. 1991, Bezecný et al. 1992).

Přesto nejsou čisté modřínové porosty v lesích České republiky vzácností, a to zejména v oblastech, kde je využíván k tvorbě náhradních porostů (především imisní oblasti Krušných a Jizerských hor) a k zalesňování bývalých zemědělských pozemků.

Jako dřevina náhradních porostů má modřín oproti jiným dřevinám několik nesporných výhod: vykazuje rychlý růst a tvorbu biomasy a propouští pod koruny větší množství srážek a světla (např. Lang 1971). Na druhou stranu je třeba upozornit na jeho negativní vliv na půdní chemismus a procesy v organické vrstvě půdy zjištěný například v porostech na Českomoravské vrchovině (Podrázský, Ulbrichová 2004). Navíc, pokud jsou náhradní porosty modřínu založeny nevhodným krytokořeným materiálem nebo prostokořeným materiálem s nevhodnou biotechnikou výsadby, dochází k velmi závažným odchylkám přirozené architektury kořenových systémů - nevytvoří se typický kořenový systém (křivý, všestranně rozvinutý), ale pouze kořenový systém naprosto povrchový a deformovaný do strboulu (Mauer et al. 2004, Slodičák et al. 2005). U takových porostů pak lze předpokládat výraznou mechanickou nestabilitu (Balcar, Navrátil 2006).

Hospodářská doporučení pro výchovu modřínu je proto třeba diferencovat jednak podle zastoupení této dřeviny v porostu (příměs, monokultura), současného stavu porostu (kvalita, stabilita, zdravotní stav) a hospodářských cílů pěstitele (produkce dřeva, přeměna náhradních porostů, apod.).

Vzhledem k tomu, že zkušenosti s pěstováním modřínu, zejména v monokulturách, jsou v současné době experimentálně ověřovány, je součástí tohoto příspěvku i analýza doposud dosažených výsledků výzkumu v této oblasti. Na základě těchto zjištění a syntézy doporučení z dalších zdrojů jsou pak formulovány diferenciované zásady výchovných opatření v modřínových porostech.

## Experimentální podklady k výchově modřínových porostů

Výzkum výchovy modřínových porostů je v rámci VÚLHM na Výzkumné stanici Opočno logicky směřován do oblasti s aktuálními problémy. Takovou oblastí jsou imisní lokality Krušných hor, kde byl modřín použit při zakládání porostů náhradních dřevin. V současné době tyto porosty vykazují dynamický výškový růst a postupně se zapojují. V porostech je tak třeba začít provádět odpovídající pěstební opatření respektující všechny jejich funkce, přičemž s tímto fenoménem nejsou v praxi vždy dostatečné zkušenosti. Cílem výzkumu je zjistit, kdy a jak je možné provést první výchovné zásahy s ohledem na hlavní funkci těchto porostů, tj. jako porostů náhradních dřevin. Výzkum probíhá na dvou experimentálních sériích (Novák, Slodičák 2003):

Kalek - založené v 12leté modřínové monokultuře v roce 1999 v nadmořské výšce 780 m na LT 6S4 (*Piceeto-Fagetum oligo-mesotrophicum* – *Calamagrostis villosa*) a Kraslice - založené v 11letém modřínovém porostu před růstovou sezónou v roce 2001 v nadmořské výšce 560 m na LT 214 (*Fageto-Quercetum illimerosum acidophilum* – *Melampyrum pratense*).

## Experiment Kalek

Sledovaný modřínový porost byl založen řadovou výsadbou (v původním sponu 1 x 1,5 m – 6,667 jedinců na 1 ha) po mechanizovaném shrnutí klestu do valů. V roce 1996, kdy byl modřínový porost 9letý, byly rozpadající se valy rozhruty a zalesněny smrkem ztepilým. Takto vznikly střídající se pásy dvou dřevin (o šíři 15 – 20 m) na celkové ploše 9,7 ha.

Výzkum je členěn na dvě části (témata):

(a) Vliv konkurence na růst a vývoj modřínových porostů. Pro sledování efektu postupného zapojování porostu bylo provedeno srovnání souborů (25 ks) stromů rostoucích v souvislé řadě na okraji porostu se souvislou řadou stromů rostoucích uvnitř porostu na srovnávací ploše 1. Od roku 1999 byl každoročně odděleně hodnocen tloušťkový a výškový přírůst stromů v celých souborech.

(b) Vliv úmyslného rozvolnění zápoje (výchovného zásahu) na růst a vývoj modřínových porostů. V této fázi byl sledován efekt výchovného zásahu na biometrické parametry (d, h, h/d) náhradních porostů modřínu. Před testováním srovnatelnosti vytýčených ploch bylo v roce 1999 provedeno hodnocení zdravotního stavu (olistění, poškození zvěří) a kvality (křivost kmene) modřínových porostů. Na experimentu jsou porovnávány dvě varianty, každá o velikosti 500 m<sup>2</sup>: 1 – kontrolní plocha bez zásahu a 2 – plocha se zásahem. Na základě hodnocení zdravotního stavu a kvality kmenů byl na variantě 2 zvolen negativní výběr převážně v úrovni. Vlastní zásah byl proveden v roce 2000 ve věku porostu 13 let.

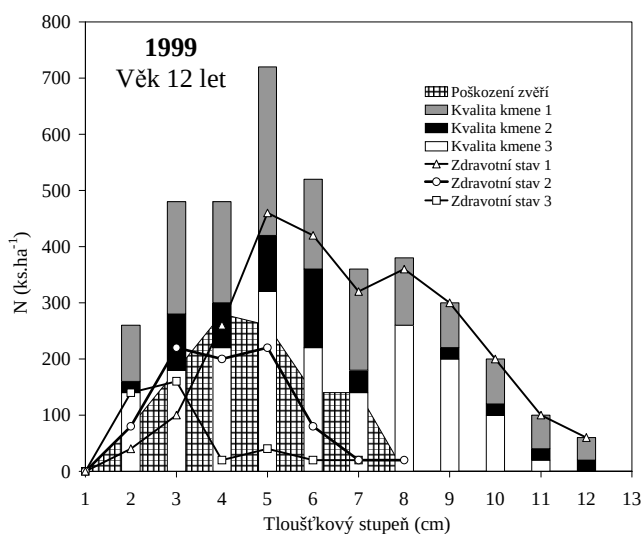
## Výsledky

Náhradní porosty modřínu s původní hustotou ca 6,5 tis. ks.ha<sup>-1</sup> se v podmínkách 6. LVS v nadmořské výšce 780 m zapojují při horní porostní výšce 5 až 6 m (věk 10 až 12 let). V této fázi jsou modřínové porosty již silně diferencovány (výčetní tloušťka od 1 do 14 cm, obr. 1).

Srovnávací analýza prokázala zvyšující se konkurenci mezi jedinci uvnitř modřínového porostu. Ještě před dosažením 15 let věku byl zjištěn signifikantně vyšší tloušťkový přírůst stromů v okrajové řadě ve srovnání se stromy uvnitř porostu.

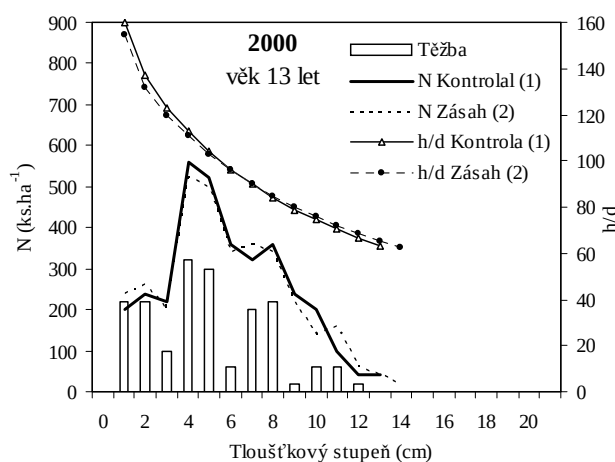
Přesto, že jsou porosty lokalizovány v imisní oblasti, vykazují nadprůměrný růst přesahující tabulkové údaje. U většiny (60%) jedinců však byly zjištěny deformace kmene (jednostranná a dvoustranná křivost, obr. 1).

Byla zjištěna růstová reakce modřínových porostů na provedení výchovný zásah (negativní výběr převážně v úrovni). Pět let po provedení zásahu vykazoval štíhlostní kvocient středního kmene na zásahové ploše statisticky průkazně nižší hodnoty ve srovnání s kontrolní plochou bez zásahu. Na vývoji štíhlostního kvocientu dominantních stromů (200 nejsilnějších jedinců na 1 hektar) se však efekt výchovy neprojevil.



**Obr. 1: Tloušťková struktura modřínového porostu v roce 1999 (věk 12 let) na experimentální sérii Kalek s vyznačením hodnocení stavu v jednotlivých tloušťkových stupních (Zdravotní stav – stav asimilačního aparátu: 1 – zdravý, 2 – mírně poškozený, 3 – silně poškozený. Poškození zvěří – ohryz. Kvalita kmene – křivost: 1 – rovný kmen, 2 – kmen s jednosměrnou křivostí, 3 – kmen s vícesměrnou křivostí.**

Pět let po provedení výchovného zásahu se tloušťková struktura vychovávaného porostu statisticky průkazně lišila od tloušťkové struktury porostu kontrolního (obr. 2). Polovina existujících jedinců na kontrolní ploše bez výchovy je koncentrována v tloušťkových stupních do 9 cm s velmi nepříznivým štíhlostním kvocieniem na hodnotu 100. Ve vychovávaném porostu plochy 2 tvoří tyto tloušťkové stupně pouze třetina stromů. Na druhou stranu bylo zjištěno na obou variantách experimentu 120 nejstabilnějších jedinců na 1 hektar s příznivým štíhlostním kvocieniem 70 a méně.



**Obr. 2: Tloušťková struktura na srovnávacích plochách experimentu Kalek v letech 2000 a 2005 (věk 13 a 18 let) s vyznačením výchovného zásahu a štíhlostního kvocientu ( $h/d$ ).**

### Poznatky z experimentu Kraslice

Porost vznikl výsadbou v bývalé lesní školce v pravidelném sponu s počtem jedinců ca 2 500 na jeden hektar a v době založení experimentu (před růstovou sezónou 2001) vykazoval věk 11 let a střední porostní výšku kolem 6 – 7 metrů. Na jaře 2001 byly v porostu vytyčeny dvě srovnávací plochy o výměře 1 000 m<sup>2</sup> a zbytek prostoru v oplocence byl využit pro třetí plochu o velikosti 800 m<sup>2</sup>. Po analýze srovnatelnosti byl na ploše 2 proveden první výchovný zásah, při kterém bylo negativním výběrem v úrovni i podúrovni odstraněno 43 % stromů reprezentujících 31 % výčetní kruhové základny. Výchozí stav na srovnávací ploše 3 se od prvních dvou ploch lišil především v růstových ukazatelích a proto bylo rozhodnuto zde provést velmi silnou redukci hustoty. Srovnávací plocha 1 byla ponechána bez zásahů jako kontrola.

### Výsledky

Modřínové porosty založené výsadbou 3 – 4 tisíc sazenic na jeden hektar se zapojují na bohatších stanovištích nižších poloh (bývalá lesní školka SLT 21) při horní porostní výšce 8 – 9 m (přibližně ve věku 10 let). Porosty jsou v tomto věku již značně diferencovány (v porostech přežívá značný počet podúrovňových jedinců s výčetní tloušťkou 2 – 5 cm).

Byly potvrzeny značné rozdíly ve spádnosti kmenů (štíhlostní koeficient nejslabších stromů 150 a nejsilnějších stromů 50) v mladých modřínových porostech, které naznačují, že stromy nižších stromových tříd se snaží udržet kontakt s horní stromovou třídou výškovým přírůstem na úkor přírůstu tloušťkového.

Na velmi silné výchovné zásahy negativním výběrem v podúrovni i v úrovni reagovaly sledované porosty již v prvním roce po zásahu zvýšeným tloušťkovým přírůstem (resp. přírůstem na výčetní kruhové základně  $G$ ). Navíc byl na proředěných plochách pozorován trend zpomalení výškového přírůstu, který se promítl do zastavení nárůstu štíhlostního kvocientu.

Tloušťkový přírůst horního stromového patra (200 nejsilnějších stromů na jeden hektar) nebyl dva roky po zásahu ovlivněn, i zde jsou však patrné tendence zpomalení výškového růstu projevujícího se na zpomalení nárůstu štíhlostního koeficientu.

Pokud jde o dřevoprodukční funkci sledovaných modřínových porostů, vykazují v současné době nadprůměrný růst výčetní kruhové základny přesahující tabulkové hodnoty.

Výše uvedené předběžné závěry z obou experimentů potvrzují vhodnost včasných silnějších zásahů v mladých modřínových porostech. Na základě dosavadního výzkumu lze pro výchovu monokultur modřínu doporučit včasné provedení negativní výběr zejména v úrovni. Na lokalitách určených k přeměně se nabízí spojit tyto zásahy již s podsadbou cílových dřevin.

## **Návrh výchovných opatření v modřínových porostech**

### **I. Porosty s modřínem v hospodářských lesích s převažující funkcí dřevoprodukční**

#### **A. Čisté porosty modřínu**

V hospodářských lesích s převažující funkcí dřevoprodukční je nežádoucí zakládat čisté modřínové porosty. Vhodnější je jednotlivá nebo skupinovitá příměs modřínu v porostech dalších dřevin (SM, BO). Pokud už čisté modřínové porosty v některých lokalitách vznikly je nutno výchovná opatření podřídit hlavním potřebám této dřeviny, tj. především zajistit dostatek horního i bočního světla nejnadějnějším jedincům (předrostlíci s dlouhou tvárnou korunou). S výchovou takovýchto porostu je třeba začít už v zapojujících se mlazinách, kdy se odstraní (i z úrovně) nemocní a netvární jedinci a zásah se dokončí negativním výběrem v podúrovni. Nadějní jedinci se pak uvolňují tak, aby vzdálenost jednotlivých stromů byla 3 až 4 m (Vyskot et al. 1978, Korpeľ et al. 1991).

V pozdějším věku výchova v těchto porostech směřuje k odstraňování utlačované podúrovně, přičemž v tyčovinách a nastávajících kmenovinách jsou doporučovány silné podúrovňové zásahy (Bezecný et al. 1992). Ani v této fázi však není vyloučen zásah do úrovně potřebuje-li nadějný jedinec uvolnit korunu, jejíž délka by neměla klesnout ani v pozdním věku pod 1/3 výšky stromu. Zanedbání nebo opomenutí výchovy v modřínových porostech v dalších fázích jeho vývoje pak může vést ke zmenšení přírůstu (Klíma 1990).

Na konci II. věkové třídy je vhodné v kvalitních, stejnověkových, nesmíšených porostech modřínu podřídit výchovná opatření potřebám podsadeb (případně náletu) dalších dřevin. Takto vzniklé dvouetážové porosty (Bezecný et al. (1992) doporučuje podsadbu zejména bukem a lípou) patří k nejkvalitnějším a vykazují i vysokou produkci. Tento postup lze doporučit i v čistých monokulturách modřínu založených na bývalých zemědělských půdách.

Vtroušené dřeviny v modřínových porostech, hlavně meliorační listnáče, je třeba šetřit, pokud neutiskují kvalitní modřiny, jinak lze doporučit udržovat je v podúrovni.

#### **B. Směsi**

Modřín je zastoupen v cílové skladbě porostů rostoucích především na živných stanovištích. Více než 20% příměs je doporučována (Plíva 2000, Průša 2001) na SLT 1B, 2B, 2H, 3C, 4S a 5N. Až 30% podíl ve směsi může podle cílové skladby tvořit modřín na stanovištích SLT 3 - 4H, 3 - 4D.

Modřín přimíšený v porostech jiných dřevin musí být podobně jako v čistých porostech poměrně záhy uvolňován, tj. musí trvale předrůstat ostatní stromy. Určitou výjimku tvoří směs modřínu s bukem popisované Klímou (1997) v podmínkách pahorkatin, kdy výškový náskok modřínu nebyl důležitý. Modřín zde byl schopen určitou dobu snášet i částečné zastínění, zvláště na svěžích stanovištích a potom dokázal buk předrůstat. Skutečnost, že modřín, přesto, že je světlomilnou dřevinou, dokáže přežívat poměrně dlouho v podúrovni byla potvrzena i jinými autory (Kantor, Pařík 1998).

Obecně lze doporučit v porostech s jednotlivou příměsí modřínu jeho přiměřenou redukci již ve stadiu nárostů a mlazin na vzdálenost asi 15 až 20 m s ohledem na produkční cíl porostu (Vyskot et al. 1978, Korpeľ et al. 1991). Opomenutí doporučované redukce modřínu, například ve smrkových mlazinách, může pak způsobit potíže nejen pěstební, ale i technologické a ochranné.

Jednotlivá příměs modřínu v porostech jiných dřevin se jeví z hlediska pěstebního jako nejvhodnější. Pokud vzniknou ve smíšených porostech větší skupiny modřínu u kterých není předpoklad budoucího přirozeného přechodu s věkem k příměsí jednotlivé, je třeba v nich hospodářit podle výše popsaných zásad pro čisté porosty modřínu.

## **II. Porosty s modřínem v imisních oblastech (náhradní porosty)**

Náhradní porosty modřínu byly zakládány zpravidla po celoplošné přípravě půdy jako menší monokulturní porosty. Většinou jsou doprovázeny břízou. Modřín jako původní dřevina je vcelku přizpůsobivá a relativně odolná i proti vysokému imisnímu zatížení, i přes nepříznivé podmínky vytváří poměrně rychle vhodné lesní prostředí. Pomínutím genetické vhodnosti a výsadbou až do 7. – 8. LVS vznikly porosty značně diferencované kvalitou. K této kvalitativní diferenciaci bude při rozhodování o případné přeměně nutno přihlídnout. Určitým vodítkem je již zpracovaná klasifikace modřínových porostů v Krušných horách členící tyto na rostoucí ve výškově vhodných a nevhodných podmínkách (hranice je tvořena tzv. zelenou čarou, zhruba odpovídající vrstevnici 650 – 700 m). Kromě výškového umístění bylo vzato v úvahu i pásmo ohrožení. Všeobecně jsou porosty v pásmu ohrožení B růstově kvalitnější. V pásmu A trpí poškozováním vrcholové části koruny.

Pěstební zásahy v náhradních porostech jsou zaměřeny především na zachování a zlepšení jejich mimoprodukčních funkcí a na zvýšení jejich stability, popřípadě kvality produkce v případech kdy se jedná o porosty produkčně funkční. Pěstební zásahy je potřebné provádět tak, aby nedocházelo k celoplošnému prořezávání a tím ke snižování funkčnosti porostů. Nejvhodnější se proto jeví úrovňové zásahy s pozitivním výběrem (Novák, Slodičák 2006). Při tomto způsobu výchovy je péče zaměřena na určitý počet nejkvalitnějších, popřípadě nejvitálnějších jedinců, kteří budou tvořit kostru budoucího porostu. Současně se podporují všechny přimíšené cenné dřeviny. Úrovňové a podúrovňové stromy, které neomezují růst vybraných jedinců se ponechávají a vytvářejí potřebné porostní klima. Výchovné zásahy je potřebné přednostně provádět buď v zimě nebo časně na jaře. K obecným zásadám patří rovněž rozčlenění rozsáhlejších porostů na pracovní pole. Tím se usnadní pozdější případné vyklizování materiálu a zejména kontrola provedených prací.

Ve vazbě na podmínky růstového prostředí a současnou druhovou skladbu je možné modřínové náhradní porosty rozdělit na následující kategorie:

### **A. Porosty geneticky kvalitní, které plní všechny funkce lesa včetně produkční**

Lze sem zařadit i porosty, u kterých je předpoklad plnění všech funkcí v budoucnosti (dostatečná hustota jedinců více méně rovnoměrně po ploše). Jedná se o porosty v pásmech ohrožení imisemi C - B, SLT 5 – 7 M, 6 - 7 K, 7 S, 6 - 7 V, 6 - 7 O, 8 Q.

Výchova těchto porostů je zaměřena na udržení a zlepšení mimoprodukčních funkcí a rovněž na zvýšení kvality produkce. S výchovou nutno započít při střední porostní výšce 2 – 3 m, ve věku 7 – 10 let. Součástí prvního výchovného zásahu je rozčlenění rozsáhlejších porostů linkami o šířce ca 3 m (vyklízení materiálu). Šířka pracovního pole se může pohybovat kolem 20 m. Výchovné zásahy jsou úrovňové s negativním výběrem, popřípadě s výběrem kombinovaným (záporným i kladným). Z úrovně se tím odstraní geneticky nevhodní netvární jedinci a uvolní stromy nadějně v počtu 300 – 500 na 1 hektar (3 – 5 na 1 ar). Při zásazích se šetří přimíšené dřeviny, které mají v podúrovni modřínových porostů příznivé podmínky k růstu.

Při střední porostní výšce 5 – 7 m, ve věku přibližně 15 let se úrovňový zásah opakuje s kladným výběrem. Porosty lze již od II. věkové třídy podsazovat bukem, popřípadě jedlí. Pěstební opatření směřují k vytvoření smíšených porostů s modřínem v nadúrovni a s BK, JD a SMZ v úrovni a podúrovni.

### **B. Porosty, které nejsou produkčně funkční avšak plní funkce mimoprodukční**

Jsou to porosty zpravidla geneticky nevhodné a nekvalitní, avšak s dostatečnou hustotou stromů více méně rovnoměrně po ploše). Pásmo ohrožení A, (B) SLT 5 – 8 Z, 8 K, 6 – 7 N, 8 V, 8 Q, 7 – 8 G, 7 – 8 R, tedy stanoviště pro modřín nevhodné.

Pěstebním cílem je zde zachování a prohloubení ekologických funkcí a zvýšení stability porostů vůči abiotickým škodlivým činitelům a imisím. Po rozčlenění rozsáhlejších porostů se výchova zaměřuje na negativní výběr v úrovni, při němž se odstraní nejvíce poškozené stromy. Mezery se doplňují SMZ, BŘ, OL, popř. JŘ. Pěstební zásahy směřují k vytvoření smíšeného porostu s co nejvyšším ekologickým účinkem. Další úrovňové výchovné zásahy s pozitivním výběrem se opakují v 5 – 10letých intervalech a jsou zaměřeny na podporu individuálně nejtolerantnějších a vitálních jedinců v porostní směsi.

## Literatura

- Balcar, V.: Vývoj výsadieb lesních dřevin ve smrkovém vegetačním stupni v Jizerských horách. In: Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kollataja w Krakowie. Nr 332. Sesja Naukowa. Zeszyt 56. Struktura i dynamika górskich borów swierkowych. Sympozjum ... Kraków - Zakopane, 25-27 wrzesnia 1997. Krakow, Wyd. AR 1998, s. 259 - 271. - ISSN 0239-9342.
- Balcar, V., Navrátil, P.: Význam, postavení a druhové složení porostů náhradních dřevin v Krušných horách. In: Lesnický výzkum v Krušných horách. Recenzovaný sborník z celostátní vědecké konference. Teplice 20.4.2006. Sest. M. Slodičák a J. Novák. Jíloviště-Strnady, VÚLHM – Výzkumná stanice Opočno 2006, s. 91 – 110. ISBN 80-86461-66-1
- Bezecný, P. et al.: Pěstování lesů. Ministerstvo zemědělství – Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha, 1992. 376 s.
- Burket, M.: Pěstování lesů. Přednášky pro ústavy lesnické. Nakl. J. Borovička, Písek, 1924. 295 s.
- Kantor, P., Pařík, T.: Produkční potenciál a ekologická stabilita smíšených lesních porostů v pahorkatinách - I. jehličnatý porost s příměsí buku na kyselém stanovišti ŠLP Křtiny. Lesnictví - Forestry, 44, 1998, č. 11, s. 488 - 505.
- Klíma, S.: Analýza výsledků probírkových zásahů na výzkumných plochách s modřínem. Lesnictví, 36, 1990, č. 12, s. 1001 – 1022.
- Klíma, S.: Posouzení růstu modřínu v neprobírané směsi dřevin. In: Mezinárodní vědecká konference LES-DREVO-ŽIVOTNÉ PROSTREDIE '97, Zvolen 1997, s. 19 - 29.
- Korpeľ, Š. et al. Pestovanie lesa. Príroda, Bratislava, 1991. 472 s.
- Lang, W.: Ökologische und hydrologische Untersuchungen in verschieden stark durchforsteten Fichten- und Lärchenbeständen des Schwarzwaldes. Landesverwaltung Baden-Württemberg, Stuttgart 1971. 87 s.
- Mauer, O. Palátová, E., Rychnovská, A.: Kořenový systém a vitalita modřínu opadavého (*Larix decidua* Mill.) v severovýchodním Krušnohoří. In: Výsledky lesnického výzkumu v Krušných horách v roce 2003. Sborník z celostátní konference. Teplice, 22. 4. 2004. Sest. J. Novák a M. Slodičák. Opočno, VÚLHM 2004, s. 152 – 157. ISBN 80-86461-37-8
- Mze: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2004. Ministerstvo zemědělství, Praha 2005. s. 40.
- Novák, J., Slodičák, M.: Long-term experiments with thinning of forest stands. Ekológia (Bratislava), 22, Suppl. 1, 2003, s. 259 – 264.
- Novák, J., Slodičák, M.: Development of young substitute larch (*Larix decidua* Mill.) stands after first thinning. Journal of Forest Science, 52, 2006, 4, s. 147 – 157.
- Nožička, J.: Přehled vývoje našich lesů. Praha, SZN, 1957, 460 s.
- Petráš, R., Mecko, J.: Objemová, kvalitová a hodnotová produkcia smrekovcových porastov na Slovensku. In: Růst, význam a pěstování modřínu. Sborník ze semináře. Brno, 21. 9. – 22. 9. 1994. Ed. V. Tesař. Ústav pěstění lesů FLD MZLU, Brno 1994, s. 7 – 12.
- Plíva, K.: Trvale udržitelné obhospodařování lesů podle souborů lesních typů. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem 2000. 34 s. + XII s. + 170 tabulek + přílohy
- Podrázský, V.V., Ulbrichová, I.: Restoration of forest soils on reforested abandoned agricultural lands. J. For.Sci., 50, 2004, s.249 - 255.
- Průša, E.: Pěstování lesů na typologických základech. Nakladatelství Lesnická práce 2001, 590 s. + 1 CD
- Slodičák, M. et al.: Lesnické hospodaření v Jizerských horách. Hradec Králové, Lesy České republiky; Jíloviště-Strnady, VÚLHM 2005. 232 s. ISBN 80-86945-00-6 (LČR); ISBN 80-86461-51-3 (VÚLHM)
- Šindelář, J.: Možnosti využití modřínu v Krušných horách. Lesnická práce, 44, 1965, č. 7, s. 322 – 326.
- Šindelář, J.: Přirozená obnova jesenického (sudetského) modřínu *Larix decidua* Mill. var. *sudetica* Dom. na nelesních půdách a struktura mlazin. Časopis Slezského muzea – Acta Musei Silesiae, series dendrologia, XXIII, Opava 1974, s. 33 – 52.
- Šindelář, J.: Využití modřínu pro zalesňování kalamitních holin v Krušných horách. Lesnická práce, 57, 1978, č. 6, s. 245 – 253.
- Šindelář, J.: Možnosti využití modřínu opadavého pro stabilizaci lesních porostů v imisních oblastech. In: Možnosti obnovy a zvýšení stability lesních porostů v oblastech pod vlivem imisí. Dům techniky ČSVTS, Ústí nad Labem 1988, s. 55 – 61.
- Vicena, I.: Modřín zvyšuje odolnost porostů proti vichřicím. [The larch increases stands resistance to windstorms.] Lesnictví-Forestry, 44, 1998, s. 230 - 234.
- Vyskot, M. et al.: Pěstění lesů. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1978. 448 s.

## Kontakt na autory:

Ing. Jiří Novák, Ph.D.

Doc. RNDr. Marian Slodičák, CSc.

VÚLHM Jíloviště – Strnady, Výzkumná stanice Opočno

# **MODŘÍN OPADAVÝ**

## **Paršovické provenience na Školním polesí Valšovice, Střední lesnické školy Hranice**

**Ing. Malenovský Arnošt**

**Školní polesí Valšovice ( dále jen ŠP ) je součástí Střední lesnické školy v Hranicích. Tento právní subjekt obhospodařuje Lesní hospodářský celek Střední lesnická škola Hranice (dále jen LHC) s platností Lesního hospodářského plánu na období 2001 až 2010. Plocha LHC je 1 004,77 ha v kategoriích lesa zvláštního určení a lesa ochranného. Vlastníkem lesního majetku LHC je Olomoucký kraj, správcem tohoto majetku je Střední lesnická škola Hranice (dále jen SLŠ).**

Hlavním účelem zřízení organizace ŠP je poskytování podmínek pro praktické vyučování žáků při současném, zřizovatelem povoleném a podmíněném vykonávání doplňkových činností - lesnictví, těžba a realizace dříví, poskytování služeb v myslivosti, zemědělství, opravárenství pracovních strojů, dřevařské výroby. Vlastní historie ŠP sahá až do roku 1921, kdy organizace pro tyto účely vzniká, vyčleněním z majetku hraběnky Althánové, v rámci pozemkové reformy. Československý stát tento majetek uhradil. To vše je spojeno se jménem Františka Matějky, prvního českého ředitele, tehdy Vyšší lesnické školy v Hranicích.

### **Školní polesí Valšovice má letos osmdesátipětiletou historii**

Pro ilustraci uvedu několik citací z Hospodářské osnovy pro období let 1926/35, zajímavého, dnes již historického pramene, který nám aspoň trochu pomůže osvětlit celou řadu pěstebně-těžebních zásahů lesnických generací, které tento les, a to nejen z hlediska hospodářského, ale i z hlediska výchovy nových lesnických generací, spravovali.

Jen malá poznámka na z úvodu uvedené hospodářské osnovy, dnes bychom ji nazvali textovou částí LHP, je zde uvedeno mimo jiné, kde by měli lesníci bydlet. Citace: „*Jelikož až dosud je v polesí toliko jediná vlastní hájenka, bydlí 3 hajní v přilehlých obcích Valšovicích, Paršovících a Rakově ve svých obydlích a mají také vlastní hospodářství. Takovýto poměr hajných k lesu neprospívá řádnému hospodaření a je tedy naléhavou potřebou, aby v polesí postaveny byly postupně na vhodných místech pro hajné hájenky jejich hospodářství polní omezeno bylo na nejpotřebnější míru.*“ To nepotřebuje další komentář.

### **Několik dalších poznámek**

Průměrná roční teplota z let 1900-1911 je uváděna na 8°C, údaje z meteorologické stanice Brno. Roční průměrné srážky, bráno z vlastní meteorolog. stanice při lesnické škole, v letech 1922-1926 činily 709 mm, citace „Polesí paršovické se vyznačuje úplně dostatečnou vlhkostí půdy, která podporuje současně i vlhkost vzduchu, takže zde nalézají všechny dřeviny, zvláště však smrk, jenž na tuto stanovištní vlastnost činí velké nároky, příznivé poměry pro jejich růst“ konec citace.

V dnešní době je to jedna z nejaktuálnějších otázek při obnově porostů, jaké budou teploty a jaké srážky a to nejen v úhrnném množství, ale i v jednotlivých částech roku.

### **K dřevinám a poměrům v porostech**

Je uváděno, že na počátku dvacátého století bylo na polesí zastoupení hlavně bukem a jedlí se smrkem, jižní svahy s výskytem dubu a po celém polesí vtroušen modřín. Při obnovách bylo využíváno přirozené zmlazení.

Dále je uváděno, že pro velmi špatný odbyt bukového dříví, tím i výnosnost bukových porostů v předválečných desetiletích, je zde zaváděno holopasečné hospodářství a postupně se staré bukové a smíšené porosty přeměňovaly v porosty téměř čistě smrkové.

Dochází tedy ke značným změnám zastoupení dřevin:

|                                                              |      |
|--------------------------------------------------------------|------|
| smrk a jedle (ta se vyskytuje nejvíce ve starších porostech) | 47 % |
| buk                                                          | 42 % |
| modřín                                                       | 7 %  |
| dub                                                          | 3 %  |

Citace z uvedeného pramene k buku „Až na nepatrné výjimky jest vzrůst buku v polesí paršovickém poměrně málo uspokojivý. Průměrná výška jest malá a vývin rozsochatý, takže výtěžek dobrého dříví užitkového jest poměrně dosti malý. Ze stanoviska rentability bylo by tedy záhodno bukové porosty redukovati na míru co nejmenší. Zato má buk velký význam pro zachování a zlepšování plodnosti půdy a svými vlastnostmi a menším nárokem na světlo je výbornou dřevinou základní pro stromy, jež ku svému dokonalému vývinu potřebují více volnosti“. Dále je doporučováno, aby jeho zastoupení bylo od 40 do 60% a byly vytvářeny směsi s modřínem, smrkem a cennými listnáči. Směsi s modřínem jsou zvláště zdůrazněny.

Citace k modřínu „Modřín jako autochtonní dřevina kulmového pásma vykazuje v polesí paršovickém podobné vlastnosti jako modřín slezský. Výborný růst a vývin jakož i kvalita dřeva vnucuje přímo další rozšíření, jež je velmi usnadněno tím, že se zde velmi dobře rozšiřuje přirozeným náletem a nepodléhá rakovině.“ ( Brvenka / kustřebka / modřínová – *Dasyscypha willkommii*)

Je doporučováno ponechávat modřínové výstavky pro přirozenou obnovu, tam, kde nejsou se o jeho náležité rozšíření postarat výsadbou. Tolik z uvedené hospodářské osnovy.

## CHARAKTERISTIKA LHC

LHC je součástí přírodní lesní oblasti č. 37 – Kelečská pahorkatina. Je zařízen LHP s platností od 1.1.2001 do 31.12.2010. Plocha porostní půdy je 980,25 ha. LHC se rozkládá na rozhraní Oderských a Hostýnských vrchů. Tvoří výběžek Oderských vrchů, zakončený náhorní plošinou Maleníku. Tato původní geologicky jednotná klenba oddělila poklesem část Maleníku od Oderských vrchů a vytvořila široké údolí Moravské brány. Náhorní plošina se v S části prudce svažuje do údolí řeky Bečvy, k J od tohoto zlomu je terén mírně zvlněný s pozvolnou sklonitostí.

Nejnižší bod LHC leží na břehu řeky Bečvy asi 240 m n. m. a nejvyšším je Maleník o nadmořské výšce 479 m n. m. Průměrná nadmořská výška se pohybuje mezi 300-400 m n. m.,

**Klimatické poměry** LHC spadá do oblasti mírně teplé, pahorkatinové, průměrná roční teplota je 7–8°C. Průměrné roční srážky dosahují 600–700 mm, v posledních letech jen 450–500 mm. Převládají větry SZ-Z-JZ.

**Lesní vegetační stupně a typologická síť** Dominuje 4. lesní vegetační stupeň, který se rozprostírá na ploše víc jak dvou třetin LHC, zbylá část patří do třetího LVS. Druhý se prakticky nevyskytuje a první tvoří jen zlomek procenta.

**Typologická síť** LHC je prakticky rozložen v celém jejím spektru, chybí jen kyselá a podmáčená řada.

|     |                   |                              |
|-----|-------------------|------------------------------|
| 79% | - řada živná      | edafická kategorie AS,D,H,B  |
| 9%  | - řada exponovaná | edafická kategorie A,F,S9,B9 |
| 1%  | - řada extrémní   | edafická kategorie Z,J,Y     |
| 6%  | - řada oglejená   | edafická kategorie O,P,V     |
| 4%  | - řada lužní      | edafická kategorie L,U       |

## Plošné zastoupení dřevin na LHC

|    |          |      |
|----|----------|------|
| BK | – 337 ha | 34 % |
| SM | - 330 ha | 33 % |
| MD | - 151 ha | 16 % |

|      |    |         |     |
|------|----|---------|-----|
|      | DB | - 46 ha | 5 % |
| dále | LP | - 28 ha |     |
|      | BO | - 20 ha |     |
|      | HB | - 15 ha |     |
|      | JS | - 14 ha |     |

V rámci budoucí cílové druhové skladby by mělo dojít k výrazným změnám, jak u jehličnatých, tak listnatých dřevin. Např.

|    |        |           |
|----|--------|-----------|
| SM | 330 ha | na 340 ha |
| JD | 6 ha   | na 75 ha  |
| MD | 151 ha | na 60 ha  |
| BO | 20 ha  | na 1 ha   |
| BK | 337 ha | na 375 ha |
| DB | 46 ha  | na 30 ha  |
| LP | 28 ha  | na 20 ha  |
| HB | 15 ha  | na 1 ha   |
| JS | 14 ha  | na 1 ha   |

Je při ní počítáno s plošným nárustem dřeviny smrk, dá se říct, že na úkor modřínu. Situace je ale pro smrk v našich podmínkách, jak polohových, tak srážkových, značně nepříznivá. Extrémních letních teplot, minimální srážky zapříčiňují výrazné oslabení smrku a tím i růst škod kůrovci a větší agresivitu dřevokazných hub. Z kůrovců hlavně lýkožrouti smrkový, lesklý a severský, z dřevokazných hub, václavka smrková. Tyto škody se objevují ve všech věkových třídách smrku. Tam, kde je smrk ve směsi s jinými dřevinami, nevzniknou bezprostředně holiny, ale dojde k snížení zakmenění, následnému zabuření porostu. Tím se znemožňuje přirozená obnova jakékoliv dřeviny, včetně modřínu.

Problematickou dřevinou z hlediska zvýšení jejího zastoupení je i jedle. Zvednout její plochu, oproti současnému stavu, byť ve větším časovém horizontu 12x, se jeví jako nemožné. Proti všem obnovovaným dřevinám na školním polesí je to jen umělá obnova, ať už formou kotlíků v obnovovaném porostu, nebo přimíšením k hlavní dřevině při umělé obnově, popřípadě doplněním v přirozených obnovách buku. Její pomalejší růst komplikuje zajištění kultur. Celoplošná ochrana obnovovaných kultur (všechny dřeviny mimo smrk) ať již formou dřevěných nebo drátěných oplocenek, to je jediná možná a dokonalá ochrana pro jedli. Problém je v užité době těchto oplocenek ve vztahu ke škodám zvěří na jedli.

Tyto změny, jednak v klimatu a následná problematika při obnově např. jedle, nedají možnost tuto cílovou druhovou dřevinnou skladbu naplnit. A tady je jedna z možností, ne plochu modřínu zmenšovat, ale naopak ji udržet a v lokalitách, které to umožňují, ji ve vhodné kombinaci s jinými dřevinami i zvednout.

### Genofond lesních dřevin

Na ŠP Valšovice je Genová základna č. 179 pro MD – „**Valšovice**“. Výhledový záměr je uchovat kvalitu modřínu severomoravského původu, tzv. Paršovický modřín. Geologické podloží a klimatické podmínky jsou podobné, jako v oblasti původního výskytu sudetského modřínu, tj. v Nížkém Jeseníku.

Genová základna má výměru 110,30 ha, s jádrovou a nárazníkovou zónou. Pro celou genovou základnu se stanovilo obmýtí 120 let a obnovní doba 40 let s tím, že zastoupení MD v cílové druhové skladbě je 20%. V jádrové zóně je možná pouze přirozená obnova MD, v nárazníkové zóně je mimo přirozené obnovy povolena i umělá obnova, původem pouze z této genové základny.

Plošná výměra uznaných porostů ke sklizni osiva lesních dřevin – 287,09 ha

|         |    |             |
|---------|----|-------------|
| Z toho: | MD | – 124,32 ha |
|         | BK | - 101,11 ha |
|         | SM | - 42,71 ha  |
|         | DG | – 12,42 ha  |
|         | BO | - 6,53 ha   |

Výběrové stromy - je uznáno 70 stromů MD

Modřín není brán na školním polesí jako původní dřevina. Dostupné prameny uvádějí, že v oblasti Maleníku byl vysazován již koncem 18. století. Pravděpodobně byl brán jako sazenice nebo semeno z oblasti Nízkého Jeseníku. Že se mu zde dařilo a daří, je dokladem už zmínka z Hospodářské osnovy z počátku minulého století, dále i to, že mluvíme o tzv. „Paršovickém modřínu“, pro který je charakteristický vysoký růst, plnodřevný kmen, výrazné zbarvení jádra, úzká běl. Další dobrou vlastností je štěpnost při výrobě šindelů. Výrobci této specifické střešní krytiny je modřín z této lokality vyhledáván právě pro tuto vlastnost. Určitě stojí za zmínku i to, že tato vlastnost není ve všech lokalitách stejná, podstatný vliv má i zastoupení ostatních dřevin, kde nejkvalitnější modříny jsou právě ve směsi s bukem.

Z pohledu biotických a abiotických škodlivých činitelů má modřín ve srovnání se smrkem podstatně méně těchto nebezpečí.

Z kůrovců to je hlavně lýkožrout modřínový, jeho výskyt je v současné době vyšší než v minulosti. Důvody jeho nárůstu jsou jednak v příznivém počasí, jako je tomu i u ostatních kůrovců, dále zůstával tak nějak v opomenutí lesníků, protože nebylo tak běžné se s ním setkat jako u kůrovců na smrku, ústupem smrku ve smíšených porostech se zvedlo jeho zastoupení a tím i větší možnost pro rozšíření tohoto kůrovce. Co z toho pro lesníka z hlediska ochrany lesa vyplývá, není potřeba komentovat.

Z dalších hmyzích škůdců jsou to korovnice a pouzdrovníček modřínový.

Z houbových chorob je to hlavně hnědák Schweinitzův, tato dřevokazná houba, která má své z ničím nezaměnitelné plodnice, ty vyrůstají u stojících stromů ve věnci nad kořenovým systémem modřínů ( na kmeni se s nimi prakticky nesetkáme ). Její rozšíření je hlavně ve starších porostech, jako důsledek poranění kořenového systému při přibližování dříví.

Na modřínu se setkáme i s václavkami. S rakovinou, brvenkou modřínovou, se jako s parazitem nesetkáváme, ( to uváděla i zpráva v hospodářské osnově ), což opět hovoří o tom, že pro modřín je toto stanoviště vhodné.

Obě dřevokazné houby, václavka i hnědák Schweinitzův, vzhledem k poškozování kořenového systému, mají potom vazbu i na abiotického činitele a tím je vítr. Můžeme se setkat s ojedinělými vývraty modřínů a to hlavně ve starších porostech s uvedeným výskytem dřevokazných hub.

## **Způsoby obnovy na Školním polesí Valšovice**

Rámcové směrnice hospodaření na školním polesí doporučují u jehličnatých (smrkových) porostů diferenciaci obnovy dle stanovištních poměrů, lesních vegetačních stupňů a účelovosti. U listnatých porostů je důraz kladen na rozpracování a přípravu porostů k přirozené obnově.

## **Výpisy obnovy z lesní hospodářské evidence minulých decenálních plánů**

### **1981 – 1990**

Obnoveno 73,90ha, z toho přirozená obnova v 1,44 ha 1,95%

### **1991 – 2000**

Obnoveno 78,49 ha, z toho přirozená obnova 7,50 ha 9,55%

### **2001 – 2010**

Jedná se o výpis z evidence za 6 roků platnosti LHP

Obnoveno 44,87 ha, z toho přirozená obnova 9,14 ha 20,37%

Z uvedených čísel vyplývá, že dominantní je umělá výsadba, podíl přirozené obnovy za posledních dvacet let vzrostl víc než 10x.

Důvody nárůstu tohoto způsobu obnovy lze hledat v několika příčinách, jednou z nich je výrazný pokles podílu obnovy SM v našich podmínkách.

V minulém LHP byl podíl zalesňovacího úkolu pokryt smrkem 31% , současný podíl SM rok 2006 je jen 5 %.

S přirozenou obnovou se intenzivně začalo pracovat až po roce 1995 ( konec kůrovcové kalamity). Jednalo se v této době o uvolnění některých úzkých porostních skupin, převážně se zastoupením SM a MD. To umožnilo uvolnění porostního pláště mladšího porostu a docílilo udr-

žení jeho hlubšího zavětvení (můžeme říct, jemná forma odluky) a tím celkové zpevnění těchto smrkových pruhů. Na druhé straně v mýtních porostech, tvořených z velké části bukem, prosvětlení porostních okrajů přineslo v celé řadě lokalit výrazné odskočení stávajícího náletu tvořeného převážně bukem a modřínem.

V letech 1997–1998 se provedly další přípravné a následně semenné seče na jedenácti lokalitách školního polesí, v porostech, kde stávající hospodářský plán toto připouštěl. Vždy se jednalo o porosty s výrazným zastoupením BK a MD.

### **Pro informaci uvádím podíl jednotlivých dřevin na přirozené obnově**

|            |           |
|------------|-----------|
| BK         | - 80 %    |
| MD         | - 15 %    |
| SM, JV, HB | - cca 5 % |

Jak bylo v úvodu uvedeno, ŠP se nachází ve třetím a čtvrtém LVS, s převahou bohatých stanovišť, soubory LT 3B a 4B. Tato bohatá stanoviště sebou nesou nebezpečí výraznějšího zabuření, tím znemožňují přirozenou obnovu a ztěžují umělou.

**Modřín** je v porostních směsích prakticky se všemi dřevinami, objevuje se tedy při přirozených obnovách buku a tvoří s ním přirozenou skladbu nově vznikajících porostů. Běžně se objevuje i při umělých obnovách většiny dřevin, opět formou náletu, z okolních porostů. Umělá obnova této dřeviny se v současné době vůbec neprovádí.

Při tomto způsobu obnovy je největším problémem jeho mechanická ochrana proti buření, hlavně v porostech uměle obnovených, nálet modřínu se zde z pochopitelných důvodů objevuje zpravidla jen v prvním roce, (holiny z mýtních těžeb, z konce léta a podzimu se na jaře dalšího roku obnovují) ve druhém roce se plochy natolik zabuření, že nálet modřínu se jen s obtížemi uchytí. Obnovované porosty hlavně buku jsou ve sponu 1 x 1 m, tak že mechanická ochrana vyžíáním se provádí celoplošně a co není zrovna v řadě nebo na sebe výrazně neupozorní svým vzrůstem, kose neodolá. Tím se tedy podstatně snižuje výskyt modřínu v nově obnovených porostech.

V posledních letech se objevují škody myšovitými a hrabošovitými hlodavci, v kulturách různého stáří, ať jsou z přirozeného zmlazení nebo uměle založené. Poškozeny jsou jak jednotlivé stromy, tak celé skupiny jedinců, kteří budou muset být nahrazeny, zde by byla právě možnost využít modřínu, na toto doplnění i jako rychle rostoucí dřeviny.

Závěrem lze tedy uvést, že obnova modřínu ať formou přirozeného zmlazení nebo umělou výsadbou má na Školního polesí Valšovice, Střední lesnické školy Hranice, své opodstatnění, a pokud je využívána tam, kde jsou zároveň respektovány ekologické, růstové, ale i hospodářské nároky obnovovaných ostatních lesních dřevin, lze ji úspěšně provádět. Zároveň tím budeme plnit základní cíle dle LHP, jako jsou

- obnovení a udržení stability lesních ekosystémů
- uplatnění principu trvale udržitelného hospodaření
- zachování lesa jako trvale obnovitelného přírodního zdroje ve prospěch příštích generací
- udržení a prohloubení funkce lesního majetku jako demonstračního objektu při výchově budoucích lesníků, zachovat rozmanitost a pestrou škálu dřevinné skladby a jejího následného využití pro různé způsoby obnovy hospodaření.

### **Kontakt na autora:**

Ing. Arnošt Malenovský

Střední lesnická škola v Hranicích

# **MODŘÍN OPADAVÝ**

## **(*Larix decidua* MILL.)**

### **pěstování sadebního materiálu a jeho užití při zalesňování nelesních půd a obnovách lesů**

**Oldřich Mauer**

Modřín není hlavní dřevinou v cílové skladbě našich porostů. Podle údajů z r. 2004 je zastoupen 3,9 %. Je často dřevinou přimíšenou. Vyskytuje se ve všech lesních vegetačních stupních, největší zastoupení má v 2. až 6. lvs. Názory na jeho uplatnění podléhají výrazným výkyvům, v současné době patří spíše mezi dřeviny zatracované (obzvláště pro jeho „nepůvodnost“). Při pěstování sadebního materiálu patří k dřevinám nejproblematictějším, při respektování základních principů jeho ekovallence nečiní větší potíže při zalesňování a obnovách. Obecně lze konstatovat, že jak při pěstování sadebního materiálu, tak při obnovách modřín vyžaduje „slunce a vítr“ a velký obsah kyslíku v profilu rhizosféry. Příspěvek je koncipován tak, že poukazuje pouze na klíčové problémy pěstování a užití sadebního materiálu a nepopisuje standardní postupy a technologie.

#### **Pěstování sadebního materiálu - předosevní příprava osiva**

Hmotnost 1000 semen je asi 4,5 g, v 1 kg osiva je asi 200 000 semen. Velkým problémem je, že standardní osivo má klíčivost jen asi 35 % a jeho průměrná čistota je asi 60 %. Obě hodnoty mohou výrazně kolísat a bez exaktních rozborů užitého osiva před výsevem bývají síje často přehoustlé, nebo velmi řídké. (Malé procento klíčivosti je vyvoláno nedokonalým opylením; modřínový pyl má malou létavost, při sběru osiva v monokultuře je klíčivost vyšší než při sběru ze solitérů.)

Parametry osiva lze zvýšit metodou Prevac a speciálními způsoby čištění, které na objednávku realizuje Semenářský závod LČR, dosahované parametry osiva – klíčivost 80 %, čistota větší než 90 %.

Obzvláště energii klíčení (rovnoměrnější vzcházení) lze zvýšit 16 hodinovým máčením ve vlažné vodě (po máčení je třeba osivo pozvolna povrchově osušit a okamžitě vyset) nebo 60denní studenou stratifikací při teplotě cca +5 °C.

Energii klíčení a obzvláště rychlost růstu semenáčků lze regulovat (ovlivnit) i tříděním osiva na hmotnostní frakce.

Ošetření osiva fungicidními přípravky není až tak nutné, realizuje se postupy určenými výrobcem přípravku.

Čistá semena se skladují v neprodyšně uzavřených skleněných, kovových nebo plastových obalech při teplotách +1 až +5 °C. Před dlouhodobým skladováním je třeba snížit obsah vody v semeni na 7 až 10 %.

Semena nemají dormanci, jsou nepřeléhavá.

#### **Pěstování sadebního materiálu - síje, pěstování prostokořenných semenáčků**

Biotechnika síje a prostředí rostoucích klíčících rostlin a semenáčků jsou jedním z rozhodujících (často nedoceňovaných) faktorů úspěšného pěstování sadebního materiálu modřínu.

Modřín vyžaduje dokonalý přístup světla, nestagnující vzduch, obsah kyslíku v půdě (substrátu) nemá dlouhodobě (maximálně 3 dny) poklesnout pod 20 % a vlhkost půdy (substrátu) by neměla v době klíčení překročit 30 %, u mladších rostlin 50 %, u starších rostlin 60 %. Všechny tyto faktory ovlivňují nejen růst nadzemní části, ale i růst kořenového systému. Platí stará

pravda, že u modřínu nedělá problém vypěstování nadzemní části, ale vypěstování kvalitního kořenového systému.

Optimální pH půdy je (substrátu) 5,5 až 6,5. Pro síje nejsou vhodné těžší a těžké půdy (obsah jílovitých částic nad 30 %) a substráty, které dlouhodobě jímají vodu (např. čistá rašelina). Obsah organické hmoty v půdě by neměl poklesnout pod 5 %.

Výsevni dávku stanovit vždy na základě exaktních rozborů osiva před sítí. Školkaři často, s vědomím, že modřín má malou klíčivost, vysévají velké množství osiva bez znalosti jeho faktické klíčivosti. Rostliny jsou pak etiolizované (přeštlíhlené, malá tloušťka kořenového krčku), osa nadzemní části je až příliš zvlňená (rostlina se vždy stáčí za sluncem) a na ploše jsou rostliny výškově velmi diferencované (vyšší rostliny potlačují rostliny nižší); výsledkem často bývá i více než 50 % rostlin nestandardních. (Postup, že se vyzvednou rostliny vyšší a nižší se pěstují další rok - velmi častý způsob pěstování - je biologicky nežádoucí a technologicky problémový).

Není vhodné vysévat naklíčená semena a obzvláště semena s ulomeným klíčkem. Velmi často potom klíček neroste pozitivně geotropicky, ale plagiotropně (souběžně s povrchem záhonu), nebo se stáčí do negativně geotropického směru růstu. Výsledkem je vždy nestandardní sadební materiál s nepřipustnou deformací kořenového systému v oblasti kořenového krčku.

Optimální počet rostlin:

1+0 - proužková síje 40 ks.bm<sup>-1</sup>, plnosíje 250 ks.m<sup>-2</sup> (pro školkování lze až o 30 % zvýšit),

2+0 - proužková síje 20 ks.bm<sup>-1</sup>, plnosíje 150 ks.m<sup>-2</sup>,

1-1 - proužková síje 20 ks.bm<sup>-1</sup>, plnosíje 150 ks.m<sup>-2</sup>.

Modřín vytváří při pěstování sadebního materiálu obecně velmi malý kořenový systém. Jeho velikost je výrazně ovlivňována i hustotou rostlin (čím je síje hustší, tím je kořenový systém slabší). Čím více větví a silnější kořenový krček rostliny mají, tím mají i větší objem kořenového systému.

Pěstování sadebního materiálu modřínu s velkým počtem větví není nežádoucí, ale prospěšné (větší kořenový systém, silnější kořenový krček); při správné výsadbě větší množství větví nečiní problémy, neboť v době ujímavosti je rostlina bez asimilačního aparátu.

Pro zajištění nízké vlhkosti a vysokého obsahu kyslíku je vhodné nevysévat přímo na povrch půdy (substrátu), ale na pískové lože. Na povrch půdy (substrátu) se rozprostře (urovná, nehetní) cca 2 cm vrstva hrubozrnného písku, na jehož povrch se vysévá.

Výška zásypky nemá být vyšší než 0,5 cm a zásadně se nehetní. K zásypce je třeba použít materiály, které zajistí vysokou vzdušnost a nízkou vlhkost (nejvhodnější je stále hrubozrnný křemičitý písek). Při výsevu do fóliovníku je vhodné síje nezasypávat (vysévat homogenát písku a osiva v poměru 1:1), ale překrývat perforovanou fólií; fólii je nutno v době vzcházení odstranit.

Často se stává, že síje jsou nehomogenní i při rovnoměrné sítí. Důvodem bývá nevyrovnaná (nevhodně provedená) zásypka nebo rychle se měnící podmínky půdy záhonu, na něž reaguje modřín nejvíce ze všech druhů hlavních dřevin.

Při výsevech do fóliovníků je třeba zajistit velmi intenzivní větrání a nepřemokřování substrátu. Při nesplnění těchto zásad bývají semenáčky z fóliovníků horší než stejně staré rostliny pěstované v minerální půdě.

Doba sije - jaro a podzim. Na jaře lze vysévat do studené půdy. Podzimní sítí je nutno realizovat tak, aby v době klíčení zásypka nebyla vyšší než 0,5 cm (což je velmi obtížné a pracné).

Husté síje jsou za vlhkého počasí, stejně jako síje ve fóliovnících, často napadány plísněmi.

### **Pěstování sadebního materiálu - pěstování prostokořenných sazenic a poloodrostků**

Modřín vytváří ve školkách jen slabý kořenový systém (přehoustlé síje, nedostatek humusu v půdě nebo její přemokření tuto retardaci ještě stupňují). Stejně vysoké rostliny z náletu mají kořenový systém až 3x větší.

Velikost kořenového systému lze, stejně jako u jiných druhů dřevin, podnitit podřezáváním kořenového systému nebo školkováním. Obě tyto operace se realizují výjimečně (pouze cca 5 % prodáváného sadebního materiálu modřínu jsou sazenice) pro nedostatek vhodného strojního vybavení (školkovací stroje pro vysoké rostliny, podřezávače pro podřezávání v malých nebo velkých hloubkách).

Sazenice pěstujeme školkováním jednoletých semenáčků ve sponu 10 x 21 cm. Nejvhodnější dobou pro školkování je brzké jaro, lze školkovat i pozdě na podzim (rostliny musí být vždy v dormanci). Před školkováním je nutno ručně zkrátit kořenový systém. Školkování výmetu je nepřípustné. Sazenice vyzvedáváme jako 1+1, výjimečně 1+2.

Podstatně výhodnější by mohlo být podřezávání kořenového systému, ale operace je technologicky velmi náročná. Při horizontálním podřezávání, které prostokořenné jednoletky vyžadují, by měl být odříznutím zkrácen kořenový systém nejméně o 3 cm, což většinou znamená rizikové podřezávání v hloubkách kolem 10 cm. Při menším množství rostlin si školkaři pomáhají tak, že na pěšinky záhonů předem umístí fošny, a tak zvedají podřezávač. Sazenice je vyzvedávána jako 1-1, výjimečně 1-2.

Pěstování prostokořenných poloodrostků je nestandardní způsob pěstování modřínu. V případě jeho užití musí být spon pěstovaných rostlin do výšky 80 cm minimálně 20 x 20 cm, nad 80 cm minimálně 30 x 30 cm; technologie pěstování 1-1-1, 1+1-2.

Vzhledem k tomu, že modřín rychle odrůstá, bývají za sazenice a poloodrostky často nesprávně vydávány přerostlé semenáčky.

### **Pěstování sadebního materiálu - pěstování krytokořenných semenáčků a sazenic**

Standardní postupy pěstování sadebního materiálu v umělých krytech nejsou pro modřín příliš vhodné (vysoká vlhkost, malý pohyb vzduchu - často bývají stejně staré rostliny z fóliovníku i nižší než rostliny z volné plochy), proto je třeba jejich jistá modifikace.

Pro plnění obalů zvolit substrát, který málo drží vodu (např. směs rašeliny s perlitem).

Zajistit velmi intenzivní větrání.

Semenáčky v krytu (pod fólií) nepěstovat déle než 2 měsíce.

Nejen pro eliminaci možných deformací kořenového systému, ale i pro udržení přijatelné vlhkosti substrátu, je vhodné používat pro kořeny prostupné obaly, nebo silně perforované pevné obaly umístěné ve vzduchovém polštáři.

Nemá-li osivo klíčivost nad 90 %, je lepší do obalu vysévat 2 semena.

Vzhledem k nezbytnému odlišnému hydrotermálnímu režimu není vhodné v jednom fóliovníku pěstovat spolu s modřínem jiné druhy dřevin.

Při pěstování krytokořenných sazenic se do obalů umísťují prostokořenné nebo krytokořenné semenáčky. Pro dobu osazování platí stejná pravidla jako pro období výsadby. Při osazování prostokořenných semenáčků je nutné mechanicky upravit jejich kořenový systém.

Při pěstování krytokořenných rostlin nesmí dojít k žádné deformaci jejich kořenového systému, neboť tyto jsou nevratné a mohou vyvolat rozvrat porostů.

Pro všechny způsoby pěstování sadebního materiálu platí zásada nepřehnotovat. Modřín sám o sobě roste velmi rychle a při nadbytečném hnojení téměř vždy výškou nadzemní části přerůstá povolené dimenze semenáčků a sazenic. Při pěstování dvouletek je spíše žádoucí výškový růst brzdit (např. opožděným výsevem). Nutnost pěstování tříletých semenáčků a sazenic jednoznačně dokladuje, že půdní a stanovištní podmínky školky nejsou pro pěstování této dřeviny vhodné.

Při pěstování sadebního materiálu v umělých krytech mohou růst negativně ovlivňovat i odlišná světelná intenzita (je podstatně menší než na nekryté ploše) a spektrální složení procházejícího světla (modřín negativně reaguje na studenou část spektra), a skleníkový efekt dále prohlubuje disproporce mezi velikostí kořenového systému a velikostí nadzemní části.

### **Použití modřínu při obnovách lesů a zalesňování**

Modřín je velmi nenáročný na půdu, mimo terénních depresí a zamokřených (a to i přechodně) lokalit snáší každý ekotop. Dobře se mu daří na kyprých hlubokých půdách. Má velké nároky na světlo, vyžaduje intenzivní pohyb vzduchu.

Při respektování výše uvedených nároků na stanoviště je úspěšnost výsadeb modřínu výrazně limitována kvalitou užitého sadebního materiálu a fenofází v době jeho manipulace a výsadby.

Modřín, obzvláště prostokořenný, absolutně nesnáší manipulaci a výsadbu mimo období své dormance. Proto vyžaduje velmi brzkou jarní výsadbu - zásadně před rašením. Rašící modříny, v období, kdy pukají pupeny, lze vysazovat pouze ve vysokých horských polohách systémem

„ze země do země“. Je-li po výsadbě málo narašených modřínů (přírůst cca do 3 cm) vlhké počasí, přírůst zasychá, rostlina neumírá, ale stagnuje ve svém růstu. Je-li modřín hodně narašený, nebo je po výsadbě sucho, rostlina rychle odumírá. I když rychlost odumírání narašených modřínů je částečně ovlivněna i velikostí (objemem) kořenového systému vzhledem k objemu nadzemní části rostliny (čím větší je kořenový systém, tím je odumírání narašených modřínů relativně menší), výsadba narašených modřínů je riskantní a nepřípustná.

Modřín patří k dřevinám, které velmi rychle raší. Rašení je iniciováno, když po dobu cca 4 dnů jsou teploty vzduchu vyšší než 5 °C. Často se proto stává, že modřín začíná rašit v době, kdy ve školkách rozmrzlo pouze svrchních 10 cm půdy a téměř vždy raší v době, kdy nejde ve školce bezeškodně vyzvednout. Proto je vhodná jeho pozdní podzimní výsadba. Podmínky pro tuto výsadbu jsou shodné jako u listnatých dřevin (zdřevnatělé, v hluboké dormanci, bez listů, pouze na neextrémním stanovišti, při výsadbě částečně utopit). Modřínu, na rozdíl od listnáčů, v tomto období již neroste kořenový systém, ale vzhledem k tomu, že nemá asimilační aparát, jeho ztráta vody je minimální a na jaře okamžitě přírůstá. Někdy je problém řešen i tak, že sadební materiál je vyzvednut na podzim a přes zimu je dlouhodobě založen pod porostem. Při dlouhodobém založení téměř vždy dochází ke snížení vitality rostlin a navíc hrozí nebezpečí, že na jaře před rašením nebudou vhodné podmínky (obzvláště půdní) pro výsadbu.

V průběhu vegetačního období je na manipulaci citlivý i krytokořený modřín. Zásadně by neměl být vysazován v období jeho intenzivního jarního přírůstu, kdy ztráty po výsadbě mohou být i desítky procent. Nejvhodnější období pro jeho výsadbu - před rašením, v začátku rašení, po ukončení přírůstu, v zimě.

Pro výsadby je nejvhodnější středně vysoký modřín (výška cca 50 cm) se silným kořenovým krčkem, bočním větvením nadzemní části a velkým kořenovým systémem. Nejvhodnější jsou dvouleté sazenice. Jednoleté semenáčky (prostokořenné i krytokořenné) lze uplatnit pouze v optimálních stanovištních podmínkách bez buřeně. I přesto, že platná norma pro posuzování kvality sadebního materiálu (ČSN 48 2115) je k modřínu až příliš shovívavá (deklarované parametry se vztahují pouze na rostliny průměrné kvality), používaný sadební materiál velmi často nesplňuje podmínky určené touto normou (při kontrolách kvality až 60 % rostlin nesplňuje podmínky normy). Výsadby tzv. „jabloní“ se není třeba u modřínu obávat (ba naopak je žádoucí – rostliny mají vždy větší kořenový systém), neboť rychle odrůstá a boční větve vytvořené při pěstování ve školce rychle zasychají.

I při výsadbách (stejně jako ve školce) modřín potřebuje větší obsah kyslíku v půdě. Pro rychlé obnovení růstu malého kořenového systému je vhodnější sadba štěrbínová (větší kontakt kořenů s půdou) než sadba jamková, ale štěrbina nesmí být příliš utažena (zhutněna). Při každé výsadbě je nutno ke kořenovému systému přidávat organickou hmotu. Nevhodná je výsadba do příliš mokřých půd (v období dešťů apod.), které mají málo kyslíku a jejich zhutněním se situace ještě zhoršuje.

Pro rychlejší tvorbu většího kořenového systému je vhodné rostliny při výsadbě utopit (tvorba nových adventivních kořenů). Operace je žádoucí a úspěšná pouze tehdy, bude-li mít i níže vysazený kořenový systém dostatek kyslíku.

Přijde-li po výsadbě sucho a modřín ztrácí vitalitu, je velmi vhodné zkrátit jeho nadzemní část (zlepšit poměr objemu kořenového systému k objemu nadzemní části). Odstranit lze až dvě třetiny výšky nadzemní části hladkým řezem nad pupenem. Do čtyř let po tomto zásahu není patrný výškový rozdíl mezi upravovanými a neupravovanými rostlinami a jen výjimečně je nutno tvarovat korunu po vytvoření vícekmenných nadzemních částí.

Modřín velmi trpí vytloukáním (ve vyšším věku ohryzem a loupáním - bez větších hnílob kmenů) a je více napadán klikorohem než ostatní jehličnany. Opožděné rašení, stagnaci růstu až úhyn může vyvolat příliš silná vrstva repelentu na terminálních pupenech. Trpí obzvláště pozdními mrazy.

Modřín vyžaduje „světlo a vítr“, naprosto nežádoucí je proto jeho kultivace v terénních depresiích, v malých uzavřených holinách a v kotlících. V podsadbách může být uplatněn maximálně jeden rok - při zakmenění podsazovaného porostu do 0,5 - rostlina po tuto dobu sice stagnuje v růstu, ale neodumírá. Je velmi vhodnou dřevinou pro vylepšování starších kultur.

Z dosavadních poznatků vyplývá, že modřín je jednou z nejodolnějších dřevin vůči kyselým imisím. Ve vyšších horských polohách je však poškozován námrazami (poškození je často plošné), poškozená část regeneruje.

Obzvláště proto, že modřín téměř každoročně plodí, je možné i jeho přirozené zmlazení. Úspěšnost zmlazení je přímo úměrná stupni zabuřnění obnovované plochy. Jen málo úspěšné je při stupni zabuřnění 3, nebo je-li na obnovované ploše souvislý drn (často je podceňována skutečnost, že po rozvolnění porostu se stav zabuřnění velmi rychle - negativně - mění). Úspěšnost zmlazení lze zvýšit skarifikací půdního povrchu, naprosto nevhodná je chemická příprava stanoviště Velparem. Zmlazení je podstatně úspěšnější, když se na něm podílí skupina modřínů než jeden solitér.

Obnova porostů sítí se nerealizuje.

Není-li až příliš velký rozdíl mezi výškou vysázeného modřínu a okolní buřeni (buřen maximálně 1,5x větší než rostlina) a buřen není příliš hustá (zabuřnění do stupně 2), má buřen stimulační vliv na výškový přírůst modřínu. Negativně je buřen modřín ovlivňován na všech stanovištích se stupněm zabuřnění 3 (minimálně velkou deformací nadzemní části).

Regenerační schopnosti modřínu, je-li v dobré vitalitě, jsou poměrně velké. Dobře tvoří adventivní kořeny, na poškození osy reaguje tvorbou nových terminálů. Vysoký regenerační potenciál umožňuje i celkově bezproblémové pěstování jeho řízkovanců a roubovanců.

Pro své téměř pionýrské vlastnosti je modřín jednou z nejlepších dřevin pro zalesňování devastovaných ploch, zemědělských půd a při většině rekultivací. I na těchto stanovištích modřín rychle odrůstá, ale co je nedůležitější, velmi rychle vytváří (nejrychleji ze všech dřevin) „lesní prostředí“ (mocnost humusových horizontů, biologická aktivita půdy, mykorhizní infekce). Sledováno v časovém horizontu, se mu z tohoto hlediska nevyrovná ani borovice ani bříza. V desetileté modřínové monokultuře je vytvořeno přijatelné prostředí pro výsadbu většina lesních dřevin.

Při svém rychlém výškovém růstu, je-li vysazen v odpovídajícím počtu, rychle vytváří porost s krycí funkcí proti mrazu, buřeni, imisím a klimatickým výkyvům, a to obzvláště na velkých plochách, které většina jiných dřevin nesnáší. Modřín je proto téměř ideální dřevinou pro více-fázové obnovy a přípravné porosty.

Zejména v důsledku klimatických změn je obzvláště smrk v nižších polohách agresivně napadán václavkou, chřadne a odumírá. I když i modřín je ve stejných polohách touto houbou napadán, jeho vitalita zatím není nikterak snížena.

Z výše uvedeného by mohlo vyplynout, že modřín je pouze dřevinou přípravnou. Skutečnost je však jiná, modřín je významnou dřevinou cílovou. I jako přimíšená dřevina se na většině stanovišť významně podílí na produkci kvalitní dřevní hmoty (často více než jiné dřeviny ve směsi) a má významnou estetickou funkci. Rovněž je třeba připomenout, že téměř největší produkce kvalitní dřevní hmoty v podmínkách ČR je z dvouetážových porostů buku s modřínem.

Modřín přirozeně vytváří hluboký křivý nebo srdčitý kořenový systém. Po zahrnutí kořenového krčku dovede rychle vytvářet adventivní kořeny, ale tyto jsou pouze horizontální (téměř nikdy nerostou pozitivně geotropicky).

Vysoko položená hladina spodní vody nebo nepropustné vrstvy v půdě zabraňují tvorbě přirozené architektoniky kořenového systému - modřín potom vytváří nepravidelný povrchový kořenový systém a je mechanicky málo stabilní.

Spolu s borovicí patří modřín ke dřevinám, které jsou nejcitlivější na deformace kořenového systému, ať již vytvořené při pěstování sadebního materiálu nebo nevhodnou technikou sadby. Po vytvoření strboulu nebo stočení pozitivně geotropicky rostoucích kořenů do horizontální polohy, modřín do 25 let věku nevytvoří přirozenou architektoniku kořenového systému, jeho kořenový systém je pouze povrchový s nepravidelně rozloženou kořenovou sítí a horizontálními kořeny max. 2 m dlouhými. Tím jsou vytvořeny predispozice pro jeho velkou mechanickou nestabilitu. Dokladovat to lze nejen velkým a plošným rozvrácením modřínových porostů v posledních letech v oblasti Krušných hor, kde byl vysazen modřín s kořenovým systémem deformovaným do strboulu (nevhodné pěstování sazenic v rašelinocelulóзовých kelímcích), ale i dílčími rozvraty mnoha dalších modřínových skupin, obzvláště po nevhodné výsadbě zalesňovacími stroji. Za tyto vývraty však může jednoznačně člověk. Má-li modřín přirozenou architektoniku kořenového systému, jeho mechanická stabilita je významná. Dokladovat to lze skutečností, že po totálním rozvratu smrkových porostů po větrné kalamitě v oblasti Tater, negativnímu působení bez většího poškození odolala většina vtroušených modřínů. Lze jednoznačně konstatovat, že při vývinu správné architektoniky kořenového systému modřín patří

k dřevinám s výrazným zpevňujícím účinkem. I když má menší korunu, při dostatečné šířce pásu jej lze použít i pro zpevňující žebra.

Je-li při výsadbě křivý kořen semenáčeků nasměrován tak, že s povrchem půdy svírá větší úhel než  $45^\circ$ , lze použít i šikmou sadbu.

I když modřín patří mezi povinně ektomykorhizní dřeviny, ani při jeho výsadbách na nelesní půdy jsme nezjistili snížení mykorhizní infekce, snížení biomasy jemných kořenů nebo změnu funkční ektomykorhizy na částečně parazitickou ektendomykorhizu nebo parazitické pseudo-mykorhizy.

V imisních oblastech, při rekultivacích a při zalesňování zemědělských půd vznikly rozsáhlé monokultury modřínu. V jejich věku 30 let musíme konstatovat, že jsme nezjistili žádné známky stagnace jejich růstu, snížení vitality nebo dokonce rozpadu porostu, tak jak je obecně modřínovým monokulturám připisováno.

## ZÁVĚR

I když kvalita užitého sadebního materiálu modřínu není v současné době nejlepší, důvodem není to, že školkaři neumí tuto dřevinu vypěstovat, ale to, že o něj není téměř žádný zájem. Modřín se neoprávněně dostal mezi zatracované dřeviny. Přitom je zcela jednoznačné, že patří k dřevinám, které téměř na všech stanovištích dobře a nejrychleji tvoří přípravné porosty, patří k dřevinám s výrazným melioračním a zejména stabilizujícím účinkem, má významnou estetickou funkci, odolává klimatickým výkyvům a imisím, při správném způsobu pěstování poskytuje velké množství kvalitní dřevní hmoty a nezastupitelná je a bude jeho funkce při zalesňování nelesních půd.

Lze proto zcela reálně předpokládat, že zejména v obnovních cílech bude jeho zastoupení v dalším období narůstat.

*Příspěvek je součástí výzkumného záměru MSM 6215648902.*

### Adresa autora:

Prof. Ing. Oldřich Mauer, DrSc.

e-mail: [omauer@mendelu.cz](mailto:omauer@mendelu.cz)

Ústav zakládání a pěstění lesů

Lesnická a dřevařská fakulta

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně

Zemědělská 3

613 00 Brno

# **Gospodarowanie drzewostanami modrzewiowymi na terenie Nadleśnictwa Prudnik**

**Stanislav Jurecký**

**Nadleśnictwo Prudnik leży w południowo - zachodniej części województwa opolskiego. Grunty Nadleśnictwa rozciągają się na obszarze około 1500 km<sup>2</sup>, szerokim pasem wzdłuż granicy Państwa.**

Granica Nadleśnictwa z uwagi na ukształtowanie terenu, dawny charakter własności lasów, żyzne gleby - jest nieregularna z licznymi załamaniem. Dużą powierzchnię zajmują Góry Opawskie pokryte drzewostanami iglastymi. W obrębie Prudnik, w pięciu większych kompleksach leśnych (leśnictwa Pokrzywna, Moszczanka, Dębowiec i Trzebina) południową oraz w leśnictwie Opawice północną i zachodnią granicę stanowi granica Państwa z Republiką Czeską.

Teren Nadleśnictwa położony jest we wschodniej części Niziny Śląskiej.

W linii prostej PN-PD 76 km, W-Z 77 km. Rozciąga się w przybliżeniu między 50°06' szer. geograficznej północnej oraz 17°04' a 18° 01' długości geograficznej wschodniej.

Odległości w linii prostej między najdalej wysuniętymi kompleksami wynoszą :

- w kierunku NW-SE - 75 km
- w kierunku NE-SW - 30 km
- w kierunku N-E - 65 km

Nadleśnictwo składa się z dwóch Obrębów Prudnik i Szklary.

Obręb Prudnik zajmuje południowo - wschodnią część obszaru Nadleśnictwa (około 52 % powierzchni), natomiast Obręb Szklary część północno - zachodnią (około 48 % powierzchni).

Nadleśnictwo Prudnik jest najdalej na zachód wysuniętym Nadleśnictwem, wchodzącym w skład RDLP w Katowicach.

Zasięg terytorialnego działania Nadleśnictwa Prudnik obejmuje powierzchnię 180289 ha. Powierzchnia jego leży w całości na terenie województwa opolskiego.

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| W zarządzie Nadleśnictwa          | 13495,64 ha |
| Lasy nadzorowane ( niepaństwowe ) | 1379,21 ha  |
| Razem                             | 14874,85 ha |

## Typy siedliskowe lasu

| L.p.   | Siedliskowy | Powierzchnia w/g stanu 1.01.1998 r. |               |              | %    |
|--------|-------------|-------------------------------------|---------------|--------------|------|
|        | typ lasu    | Obręb Prudnik                       | Obręb Szklary | Nadleśnictwo |      |
| 1      | 2           | 3                                   | 4             | 5            | 6    |
| 1      | BMśw        | ---                                 | 320,24        | 320,24       | 2,5  |
| 2      | BMw         | --                                  | --            | --           | -    |
| 3      | LMśw        | 7,24                                | 1862,52       | 1869,76      | 14,7 |
| 4      | LMw         | --                                  | 107,08        | 107,08       | 0,8  |
| 5      | Lśw         | 1480,11                             | 2397,27       | 3877,38      | 30,7 |
| 6      | Lw          | 43,68                               | 319,35        | 363,03       | 2,9  |
| 7      | OL          | -                                   | 32,07         | 32,07        | 0,2  |
| 8      | OIJ         | 16,72                               | 39,76         | 56,48        | 0,4  |
| 9      | Lł          | 63,13                               | 602,74        | 665,87       | 5,3  |
| 10     | BMwyż       | --                                  | 0,69          | 0,69         | 0,1  |
| 11     | LMwyż       | 440,47                              | 44,42         | 484,89       | 3,8  |
| 12     | Lwyż        | 2466,02                             | 354,92        | 2820,98      | 22,3 |
| 13     | BMG         | 34,93                               | --            | 34,93        | 0,3  |
| 14     | LMG         | 523,78                              | --            | 523,78       | 4,1  |
| 15     | LG          | 1501,35                             | --            | 1501,35      | 11,8 |
| 16     | LłG         | 19,53                               | --            | 19,53        | 0,1  |
| Ogółem |             | 6597,00                             | 6081,06       | 12678,06     | 100  |

## Powierzchniowy udział gatunków panujących w Nadleśnictwie wg stanu 1998 r.

|         | Obręb pow. zalesiona ha |         | Stan na 1998 razem    |       |
|---------|-------------------------|---------|-----------------------|-------|
| Gatunek | Prudnik                 | Szklary | Pow. zalesiona N-ctwo | %     |
| So      | 544,07                  | 1323,58 | 1867,65               | 14,9  |
| Md      | 842,55                  | 229,88  | 1072,43               | 8,6   |
| Św      | 1642,30                 | 684,90  | 2327,20               | 18,6  |
| Jd      | 50,54                   | 3,27    | 53,81                 | 0,4   |
| Bk      | 297,70                  | 83,94   | 381,64                | 3,0   |
| Db      | 1581,50                 | 1774,64 | 3356,14               | 26,80 |
| KI,Jw   | 109,31                  | 44,61   | 153,92                | 1,2   |
| Wz      | 0,20                    | 5,47    | 5,67                  | 0,1   |
| Js      | 146,32                  | 300,20  | 446,52                | 3,6   |
| Gb      | 84,35                   | 94,50   | 178,85                | 1,4   |
| Brz     | 629,09                  | 741,31  | 1370,40               | 11,40 |
| Ol      | 151,01                  | 303,38  | 454,39                | 3,6   |
| Olsz    | 27,35                   | 26,72   | 54,07                 | 0,4   |
| Tp      | 64,03                   | 43,78   | 107,81                | 0,9   |
| Os      | 17,59                   | 40,44   | 58,03                 | 0,5   |
| Wb      | 3,15                    | 15,94   | 19,09                 | 0,2   |
| Lp      | 281,58                  | 310,38  | 591,96                | 4,7   |
| Ak      | 4,02                    | 9,52    | 13,54                 | 0,1   |
| Razem   | 6476,66                 | 6036,46 | 12513,12              | 100,0 |

## Gospodarstwa i typy rębni:

| L.p                 | Grupy lasu i kategorie ochronności                                                                                                                                                                                  | Obręby            |         | N-ctwo   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|----------|
|                     |                                                                                                                                                                                                                     | Prudnik           | Szklary |          |
|                     |                                                                                                                                                                                                                     | powierzchnia w ha |         |          |
| 1                   | Lasy ochronne uszkodzone na skutek działalności przemysłu i wodochronne                                                                                                                                             | 4272,67           | 3660,06 | 7932,73  |
| 2                   | Lasy ochronne uszkodzone na skutek działalności przemysłu , wodochronne , glebochronne                                                                                                                              | 1717,62           | -       | 1717,62  |
| 3                   | Lasy ochronne uszkodzone na skutek działalności przemysłu, wodochronne stanowiące drzewostany nasienne                                                                                                              | 18,44             | -       | 18,44    |
| 4                   | Lasy ochronne uszkodzone na skutek działalności przemysłu, wodochronne , glebochronne , stanowiące drzewostany nasienne                                                                                             | 20,08             | -       | 20,08    |
| 5                   | Lasy ochronne uszkodzone na skutek działalności przemysłu , wodochronne położone w granicach administracyjnych miast i w odległości do 10 km od granic administracyjnych miast liczących ponad 50 tys. mieszkańców. | 486,37            | 755,36  | 1241,73  |
| 6                   | Lasy ochronne stanowiące drzewostany uszkodzone na skutek działalności przemysłu , wodochronne , glebochronne , stanowiące ostoję zwierząt podlegających ochronie gatunkowej                                        | 45,66             | -       | 45,66    |
| 7                   | Lasy ochronne uszkodzone na skutek działalności przemysłu , glebochronne                                                                                                                                            | -                 | 152,64  | 152,64   |
| 8                   | Lasy ochronne wodochronne                                                                                                                                                                                           | -                 | 273,11  | 273,11   |
| 9                   | Lasy ochronne , położone w granicach administracyjnych miast i w odległości do 10 km od granic miast liczących ponad 50 tys. mieszkańców                                                                            | -                 | 1239,09 | 1239,09  |
| Razem lasy ochronne |                                                                                                                                                                                                                     | 6560,84           | 6080,26 | 12641,10 |

**Gospodarstwo zrębowe:** do gospodarstwa zrębowego zalicza się drzewostany, w których ze względu na typ siedliskowy lasu oraz docelowy i aktualny skład przyjmuje się sposób zagospodarowania rębnią zupełną Ib lub Ic (OI) oraz rębnią zupełną Id(BMśw,BMw,LMśw,LMw oraz OI z jesionem w składzie z krótkim okresem odnowienia .

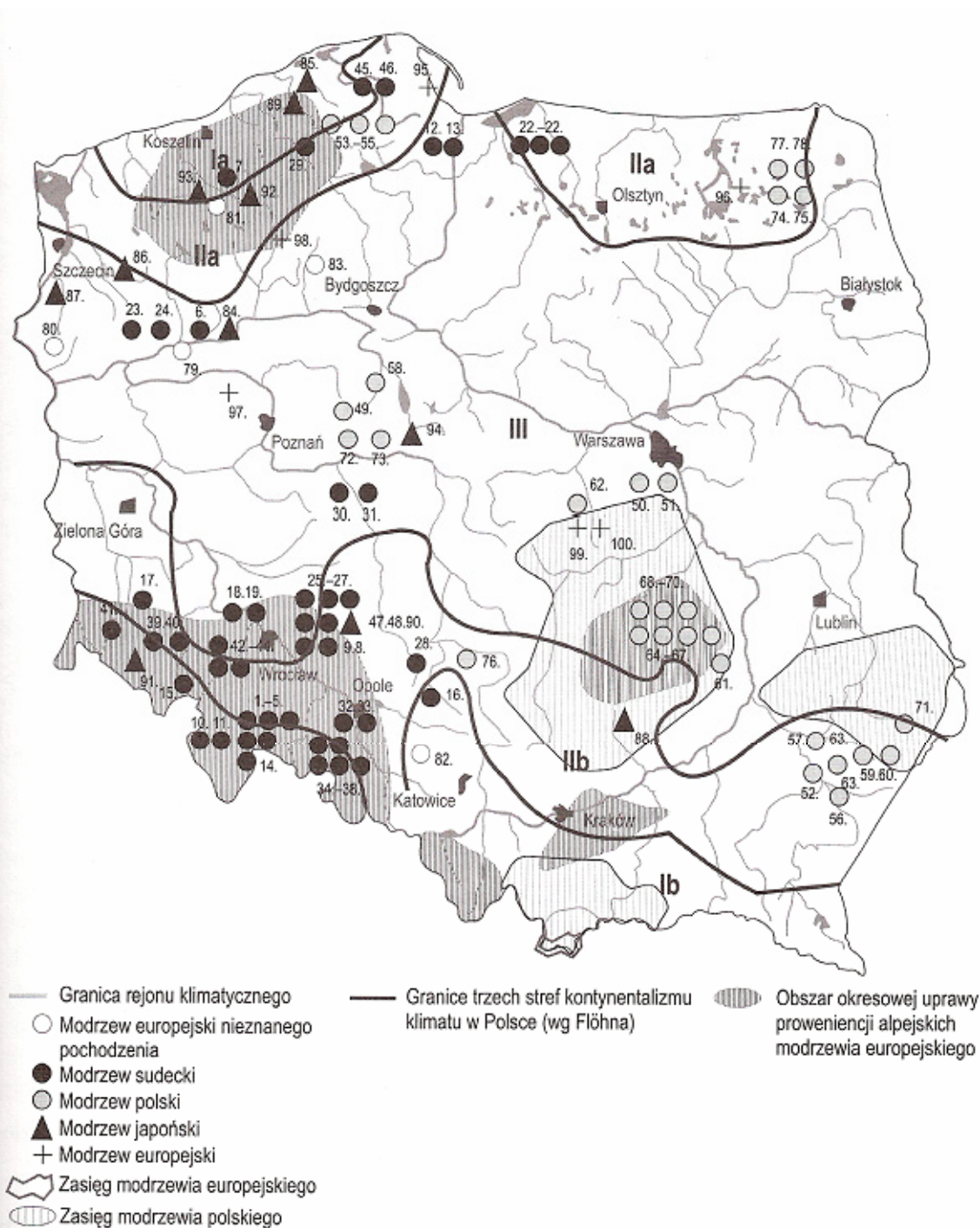
### Gospodarstwo przerębowo-zrębowe:

Do gospodarstwa przerębowo-zrębowego zaliczono drzewostany, w których ze względu na typ siedliskowy lasu oraz docelowy i aktualny skład gatunkowy stosuje się rębnię częściową II lub stopniową III z okresem odnowienia średnim do 20 lat ze względu na stan lasu .

### Plan pozyskania:

- etat średniorocznie rocznie - 65 000 m<sup>3</sup>
- etat średnioroczny powierzchniowy – 389,15 ha Rb.I
- etat średnioroczny powierzchniowy – 2795,05 ha Rb złożone

Z przedstawionej powyżej tabeli wynika iż modrzew europejski (*larix decidua* Mill.) stanowi ważny gatunek drzewa w zbiorowiskach leśnych Nadleśnictwa Prudnik. Szybki wzrost ,cenne drewno, i niewątpliwie doskonałe warunki do rozwoju spowodowały że już na przełomie XVIII i XIX wieku na terenach Sudet i przedgórze Sudeckiego zaczęto wprowadzać modrzewia z nasion pozyskanych z Gór Świętokrzyskich stanowiących oprócz Tatr naturalne stanowisko występowania modrzewia w Polsce. Te nasadzenia były początkiem powstania odmiany geograficznej modrzewia europejskiego tzw. Modrzewia sudeckiego. Przedstawiona poniżej mapka odzwierciedla rozmieszczenie odmian modrzewia w Polsce.



**Ryc. 5.** Rozmieszczenie drzewostanów doświadczalnych, upraw i zasięgów modrzewi w strefie wpływów klimatu oceanicznego (I, II) i kontynentalnego (III) w Polsce

Publikacja „Modrzewie w Polsce” Henryk Chylarecki 2000r.

W okresie powojennym we wschodniej części Nadleśnictwa Prudnik przy granicy państwa w pobliżu miast Albrechtice i Krnov na terenach porolnych nie nadających się do uprawy zaczęto wprowadzać modrzewia nieznanego pochodzenia, były to często mieszańce *larix kaempferi* Carr. x *larix decidua* Mill. W latach 50 ubiegłego stulecia w tym terenie nasadzenia jednorodne modrzewia sięgnęły powierzchnie ponad 500ha. Początkowy bardzo intensywny wzrost tych drzewostanów był związany z żyznością gleby, która pomimo płytkości, była bardzo zasobna (gliny ciężkie, i gliny ilaste, lessy). Dodatkowym bodźcem do szybkiego wzrostu był brak gradacji naturalnych szkodników modrzewia oraz założone parametry więzby zalesienia, zbyt gęsta

więźba. W latach 90 ubiegłego wieku doprowadziło to do powstania drzewostanów o bardzo wysokiej zasobności sięgającej nierzadko 500m<sup>3</sup>. A pojedyncze drzewa charakteryzowały się niewielkim systemem korzeniowym dużą wysokością oraz przyrostami rocznymi sięgającymi nawet 2cm. Taki stan musiał doprowadzić do niekorzystnych zdarzeń. Pierwszymi z nich była powstała na początku lat 90 gradacja kronika modrzewiowa (*coleophora laricella* Hub) wymagająca interwencji poprzez wykonanie oprysku lotniczego. Wreszcie pamiętna data 4 lipca 1997r. kiedy to powódź doprowadziła do tak silnego rozmięknienia gruntu że pierwsze silniejsze podmuchy wiatru położyły setki hektarów drzewostanów modrzewiowych, które kładły się według zasady „domina”. Pozostawały jedynie drzewa brzeżne mające bardziej rozbudowany system korzeniowy. Zastany stan obrazują fotografie sporządzone praktycznie parę dni po przejściu wiatru.



22.07.97. Leśnictwo Opawice oddz. 82 b - Św 611

Powstałe szkody pomimo ich szybkiego usuwania stworzyły się dobre warunki dla rozwoju pozostałych szkodników modrzewia, zwłaszcza kornika modrzewiowa oraz mszyc z rodzaju adelgidae powodujących „kolankowe” załamanie igieł. Wieloletnia praca i obserwacje poczynione w trakcie porządkowania tych powierzchni stanowią ważną część wiedzy uzyskanej przez służbę leśną Nadleśnictwa.

Nadleśnictwo Prudnik z ponad 1000ha powierzchnią Modrzewia jako gatunku panującego znajduje się w czołówce jednostek organizacyjnych Polsce, w tym aspekcie. Doceniono również jakość drzewostanów modrzewiowych. Ustanowiono 5 drzewostanów nasiennych wyłączonych o ogólnej powierzchni 25,73 ha. Są to drzewostany o najwyższej jakości technicznej i prawidłowej prowiniencji zapewniające realizację zbioru nasion dla produkcji szkółkarskiej. W załączeniu tabela drzewostanów nasiennych wyłączonych.

### Wyłączone Drzewostany Nasienne

| Gatunek | Rodzaj | L-ctwo    | Oddz. pododdz. | Pow. w ha |
|---------|--------|-----------|----------------|-----------|
| Bk      | WDN    | Pokrzywna | 235g           | 1.76      |
| Bk      | WDN    | Pokrzywna | 235h           | 6.59      |
| Md      | WDN    | Dębowiec  | 149c           | 7.13      |
| Md      | WDN    | Dębowiec  | 149d           | 6.64      |
| Md      | WDN    | Dębowiec  | 149g           | 2.02      |
| Md      | WDN    | Pokrzywna | 235j           | 7.29      |
| Md      | WDN    | Trzebina  | 59j            | 2.65      |

Oprócz formy selekcji drzewostanów realizowana jest selekcja na poziomie pojedynczych drzew, które zrealizowały najwyższej kategorii wymagania dotyczące pokroju, jakości strzały, stanu zdrowotnego itp. Ta kategoria drzew nosi nazwę drzew doborowych, rejestr drzewostanów nasiennych wyłączonych i drzew doborowych realizowany jest na szczeblu centralnym i tam podejmowane są decyzje o ich uznaniu. Poniżej zamieszczam zdjęcia drzewostanu nasiennego wyłączonego modrzewia z leśnictwa Pokrzywna oddział 235j i poniżej zdjęcie z WDN modrzewiowego leśnictwa Dębowiec oddz. 149d. Drzewostany te godne są przypomnienia jako przykład po stronie polskiej opisywanego przez czeskich naukowców (Domin 1930r.), (Svoboda 1938r.), (Sindelar 1973r.) odmianę modrzewia jesionickiego.





**Drzewo doborowe modrzew Leśnictwo Trzebi  
na oddz. 58k**



**Drzewo doborowe modrzew oddz. 149d Leśnictwo Dębowiec**

Pozyskiwane nasiona z tak licznej bazy nasiennej nadleśnictwa Prudnik przekazywane są w myśl regionalizacji nasiennej do odpowiednich mikroregionów nasiennych. Sposób i tryb przeprowadzenia prac z zakresu pozyskania nasion określa ustawa O Leśnym Materiale Rozmnożeniowym.

Do odnowień na powierzchniach otwartych i zalesień w Polsce używa się przede wszystkim materiału sadzeniowego dwuletniego hodowanego reguły bez szkółkowania. Materiał ten posiada zwykle od 80cm do 150cm i grubość strzałki powyżej okolicy szyi korzeniowej powyżej 5mm. Sadzonki takie zwykle sadzone pod szpadel wykazują się dobrymi przyjęciami i kondycją



**Dwulatka modrzewia 2/0 Szkołka Moszczanka**

W ostatnim dziesięcioleciu nadleśnictwo Prudnik przyjęło z Agencji Rolnej Skarbu Państwa blisko 900 ha użytków rolnych z przeznaczeniem pod zalesienie. Wykonano zalesienia projektując składy gatunkowe z licznym udziałem modrzewia, stosując formy zmieszania od rzędowych - rząd modrzewia, dwa rzędy buka lub dęba, kępowe, drobnokępowe, aż po zmieszanie jednostkowe gdzie modrzew został rozrzucony w luźnej więźbie 10 x 10 m nie zakładając litych modrzewin działania takie podjęto mając na uwadze klęskę z roku 1997r na leśnictwach

Opawice i Mokre. Posadzone na gruntach porolnych sadzonki modrzewia są silnie narażone na gryzanie i czemchanie ze strony jeleniowatych zwłaszcza sarny oraz uszkodzeń od myszowatych podczas szczególnie ostrych i przedłużających się okresach zimowych może dojść do sytuacji szczególnie intensywnego zgryzania patrz fot. Poniżej



**Lesnictwo Opawice oddz. 85c**

Oprócz uszkodzeń spowodowanych przez jeleniowate, myszowate w latach 2004-2005 W leśnictwie Wilamowice Obręb Szklary obserwowano uszkodzenia spowodowane przez wiewiórkę *Sciurus vulgaris* L. , która wygryza spiralne rowki powodujące odcięcie partii wierzchołkowych zwykle znajdujących modrzewi znajdujących się w wieku 20-40lat. Pomimo lokalnie występujących zagrożeń uzyskiwane na gruntach porolnych odnowienia z udziałem modrzewia charakteryzują się bardzo dobrą kondycją i wzrostem.



**Leśnictwo Dębowiec oddz 143 a uprawa z roku 1995 – biogrupy modrzewia europejskiego**

W odnowieniach modrzew europejski stosowany jest zarówno w rębniach zupełnych jak i złożonych poczynając od siedlisk BMśw znajdując swoje optimum na siedliskach LMśw i Lśw oraz LMwyż i Lwyż w Nadleśnictwie Prudnik wymienione wcześniej siedliska zajmują ponad 70% powierzchni leśnej. Teren silnie pofałdowany z niewielkimi wzniesieniami do 350 – 500m. n.p. m stanowi idealne miejsce do hodowli tego gatunku. Wprowadzenie odpowiedniej ilości modrzewia na powierzchnie odbywa się w sposób dwojaki

1. Poprzez inicjowanie odnowień naturalnych - przygotowanie gleby za pomocą pługów leśnych i frezarek glebowych (pług aktywny KRTINA) oraz pozostawienie na powierzchni odnawianej kilku do kilkunastu sztuk dobrej kondycji dorosłych osobników modrzewia. Ten sposób godny jest polecenia zwłaszcza na powierzchniach otwartych z intensywnie przygotowaną glebą. Najlepsze wyniki w tym zakresie uzyskano w Nadleśnictwie Prudnik na powierzchniach spychanych przez ciężki sprzęt, na tych uprawach dokonywano pozyskania sadzonek dla celów odnowych.



**Pozostawiony nasiennik modrzewia Lesnictwo Dębowiec na powierzchni zalesieniowej**



**Odnowienie naturalne modrzewia na powierzchni spychanej Leśnictwo Ściborzyce  
- uprawa z której wcześniej pobierano sadzonki modrzewia do odnowień w składzie gatunkowym  
dab, buk, modrzew, sosna i brzoza.**

2. Sadzenie sztucznie wyhodowanych sadzonek dwulatek przeważnie w rębniach złożonych w końcu okresu odnowieniowego, gdzie gleba nie wykazuje już sprawności i brak jest możliwości przygotowania mechanicznego gleby.

Prace pielęgnacyjne w uprawach z dużym udziałem modrzewia ograniczają się do prostych czynności polegających silnej redukcji ilości sadzonek zwłaszcza przy odnowieniach naturalnych jedynym gatunkiem konkurencyjnym w fazie upraw wydaje się być brzoza stad jej głowienie a nie wycinanie jest właściwym zabiegiem. Nie wykonanie zabiegów pielęgnacyjnych w odnowieniach modrzewiowych może doprowadzić do zachwiania proporcji pomiędzy wielkością systemu korzeniowego a wysokości strzałki drzewa a w konsekwencji do wywracania się młodych drzew.

Zabiegi Trzebieżowe – Realizowane przede wszystkim w drzewostanach wielogatunkowych, w których modrzew stanowi górne piętro i nie posiada cech rozpięzacz zabiegi trzebieżowe polegają głównie na selekcji osobniczej ,dwójki nadmierne krzywizny drzewa z koronami uszkodzonymi przeważnie wskutek okiści, działania wiewiórek itp., i fragmentów nadmiernym przegęszczeniem nie pozwalającym wykształcenie prawidłowych koron. Cięcia już w pierwszym zabiegu trzebieżowym powinny być na tryle intensywne aby zredukować liczbę osobników praktycznie do około 400 szt .na hektar praktycznie równomiernie rozrzuconych na całej powierzchni (siedliska bogate ) i należałoby utrzymać tą liczbę do wieku rębego.



**Drzewostan rębny modrzewiowy Leśnictwo Dębowiec**

## **Użytkowanie**

W nadleśnictwie Prudnik za ubiegły rok 2005 pozyskano m3 drewna modrzewiowego w tym drewna wielkowymiarowego m3. Drewno charakteryzuje się dobrymi cechami ; drobnostoiśtość, niewielka ilość bielu, dobre właściwości techniczne, bezszeczne. To sprawia że pojawiają się klienci z całego kraju i z zagranicy. Nabywane drewno jest z przeznaczeniem konstrukcje budowlane np restaurowane kościoły , dworki szlacheckie a także inne zabytkowe budowle.

## **Wnioski**

Modrzew europejski *Larix decidua* Mill. W odmianie sudeckiej jest jednym z głównych gatunków lasotwórczych na terenie nadleśnictwa Prudnik , którego udział sięga prawie 9%. Z uwagi na wysoką jakość drzewostanów duża ilość powierzchni została objęta programem selekcyjnym mającym zapewnić odpowiednią bazę genową dla produkcji materiału szkółkarskiego.

Doceniając wysoką jakość modrzewia Nadleśnictwo uwzględniło w założeniach do planu urządzania w składach gatunkowych na poszczególne siedliska odpowiednio wysoki udział modrzewia.

Mając na uwadze doświadczenia z roku 1997r. w planowaniu zalesień i nasadzeń zadbano o wielogatunkowy ich charakter, i tak w słabszych siedliskach boru mieszanego w zmieszaniu z świerkiem i sosną , w siedliskach lasowych nizinnych z dębem i lipą, lasowych wyżynnych z udziałem buka i jawora i jodły.

## **Kontakt na autora:**

PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNE LASY PAŃSTWOWE

Nadleśnictwo Prudnik

48-200 Prudnik, ul. Dąbrowskiego 34

tel.: (077) 436 32 41, (077) 436 32 42. , fax. (077) 4067342

NIP 755-000-86-31, e-mail [prudnik@lasykatowice.com](mailto:prudnik@lasykatowice.com)

# Výrobky z modřínu

Zdeněk Hauzner

**Naše rodinná firma se od roku 1993 zabývá zpracováváním česko-moravsko-slezského modřínu, tj. pořezem kulatiny na rozměrově a kvalitativně různé druhy řeziva a od roku 1995 postupným a následným zpracováváním vlastního řeziva do podoby konečných spotřebitelských výrobků. V roce 1993 jsme pořezali asi 8 tis. m<sup>3</sup> modřínové kulatiny, a to pouze na řezivo, které bylo bez dalšího zpracování exportováno především do Rakouska a Německa, neboť v České republice nebylo na toto řezivo žádného zpracovatele.**

V současné době se pořez pohybuje okolo 30 tis. m<sup>3</sup> pilařské kulatiny ročně a z vyrobeného řeziva je asi 30 % zpracováno do konečného výrobku. Ještě je nutno podotknout, že před rokem 1990 se modřín v naší republice zpracovával jen v minimálním množství a byl především exportován v kulatině do tradičních odběratelských zemí, jako je Rakousko, Německo a Itálie. Po roce 1990 se začala situace postupně měnit, ale problém byl v konkurenci schopnosti domácích firem oproti firmám západní Evropy, do kterých byla kulatina exportována. Byla také velká rozdílnost v cenách exportní kulatiny oproti schopnosti platit tak vysoké ceny domácími zpracovateli, a byla také znát malá kapacita domácího zpracovatelského průmyslu spotřebních výrobků.

A jaká je současná situace? Cena pilařské kulatiny na domácím trhu je srovnatelná a nebo dokonce vyšší než v okolních západních zemích. Dalo by se tedy říci, že domácí pilařské podniky srovnaly krok se západními a „díky“ několika obrovským pilařským kapacitám je nedostatek základní výrobní suroviny – kulatiny pro pilařské zpracování. Horší situace je ve zpracovatelském průmyslu řeziva, která je neustále nižší než jeho výroba, proto řezivo neustále exportujeme. Je nutno dodat, že tato situace je především odrazem velmi nízké spotřeby dřeva na 1 obyvatele v naší zemi oproti západním státům.

A tady je velký úkol pro všechny zainteresované, kteří mají se dřevem a ekologií něco společného, aby zvýšili propagaci na zvýšení spotřeby dřeva v České republice. V tomto směru musela a musí vyvíjet velké úsilí i naše firma. Když jsme v roce 1995 začali zpracovávat modřínové řezivo na obklady a podlahy, museli jsme vyvinout velké úsilí i nemalé finanční prostředky na propagaci, aby se tyto výrobky začaly prodávat na domácím trhu a dostaly se do povědomí projektantů, stavebních firem, malých stolařských a tesařských firem a především drobných spotřebitelů.

Podstatně jiná situace je v okolních západních zemích. Mohu vás ujistit, že v těchto státech jsou oblasti, jako např. Tyrolsko, Bavorsko, Dolomity v Itálii, kde si stavby bez modřínu ani nedovedou představit. Na modřínu oceňují především jeho odolnost proti nepříznivým povětrnostním podmínkám, jeho pružnost a pevnost, kresbu letokruhů a v neposlední řadě také jeho barevnost. A právě tyto dobré vlastnosti modřínu začínají postupně oceňovat také odběratelé a spotřebitelé v naší republice. Je to však běh na dlouhou trať, a za rok se toho moc nezmění.

Největším zklamáním, ale i mrháním finančními prostředky a lidskými silami bych pokládal to, že až v naší republice postupně stoupne spotřeba modřínových výrobků, čemuž pevně věřím, tak lesnické společnosti přestanou modřín vysazovat, a pak už nevím, kde budou budoucí generace zpracovatelů získávat základní surovinu. Také nevím, proč bychom měli „vyklízet“ těžce vydobyté pozice současnosti, kdy naše republika je brána vyspělými státy jako modřínová velmoc. Vždyť jsou u nás lokality, které svojí kvalitou modřínu nemají v celé Evropě konkurenci, proto je tak vyhledáván zahraničními odběrateli, kteří nekupují jen modřín, ale chtějí právě pouze a jen česko-moravsko-slezský modřín. Filozofií lesnicko-dřevařského komplexu v naší republice by mělo být vyvážet do zahraničí co nejvíce konečných výrobků, které mají velkou přidanou hodnotu.

V současné době dokážeme naše výrobky z modřínu prodávat jak na domácím trhu, tak i na trzích západní a východní Evropy. Ukázku toho, co všechno se dá z modřínu vyrobit a jak v praxi vypadají výrobky z modřínu, máte možnost si prohlédnout na naší malé výstavce fotografií, výrobků a profilů.

Je však nutno dodat, že zpracovávání a opracovávání modřínu má také své nemalé problémy a úskalí. Problémy začínají už při samotném pořezu kulatiny, dále při jeho sušení, s nástroji na jeho opracování, s lepidly na lepení apod. To, co všechno funguje bez problémů u jiných dřevin, tak u modřínu nikoliv. Modřín je specifická dřevina a také je nutno k němu takto přistupovat.

A co dodat závěrem? Především poděkovat předešlým generacím za vysázené a vyšlechtěné druhy kvalitních modřínů, které se v současnosti těží a zpracovávají a přát si, aby my, současná generace i ty budoucí byly také tak zodpovědné a prozíravé, a myslely na budoucí generace. Přestat vysazovat modřín, který bezesporu do našich lesů patří, by byl asi velký omyl, který by nám budoucí generace těžko odpustily.

Lesu zdar a zvláště modřínu.

**Kontakt na autora:**

Zdeněk Hauzner  
Specializovaná firma Hauzner  
Koryčany