

Pracovní verze

Možnosti využití domácích druhů rodu *Populus* v lesnické praxi

Certifikovaná metodika

Ing. Lud'ka Čížková, Ph.D., Ing. Helena Cvrčková, Ph.D., Ing. Pavlína Máchová, Ph.D.

Strnady 2020

Use of native poplar species in forestry

Abstract

The aim of this methodology is to present practical guidelines for use of native poplar species as pioneer species for reforestation especially after disturbances caused by mass dieback of main tree species and salvage felling. European aspen is suitable species for reforestation of large areas affected by spruce dieback. The methodology presents complete silvicultural recommendation based on results of forest research which was carried out in different site conditions. White poplar, grey poplar and black poplar can be used for reforestation in elevation less than 400 m. Soil-improving properties of poplars have influence on growth of next forest generation and economic efficiency of wood production. Use of poplar species can increase production potential, biodiversity and sustainability of forest ecosystems.

Key words: poplar; *Populus*; European aspen; reforestation; pioneer species; planting stock

Oponenti:

Ing. Vlasta Knorová, Ministerstvo zemědělství ČR

Ing. Jiří Fišera, Lesy České republiky s. p.

Zkratky použité v textu:

CHS cílový hospodářský soubor

f prostokořenný semenáček pěstovaný v umělém krytu

fk krytokořenný semenáček pěstovaný v umělém krytu bez technologie „vzduchového polštáře“

fv krytokořenný semenáček pěstovaný v umělém krytu technologií „vzduchového polštáře“

I. Cíl metodiky

Cílem metodiky je představit vlastníkům lesa možnosti využití domácích druhů topolů (*Populus nigra*, *Populus tremula*, *Populus alba*, *Populus ×canescens*) v různých pěstebních variantách od zakládání přípravných porostů náhradní dřeviny po zvyšování biodiverzity lesních i nelesních ekosystémů vytvářením porostů a porostních skupin těchto opomíjených dřevin mezi dalšími lesními dřevinami. Používání topolů jako přípravné dřeviny je vhodným způsobem rychlé obnovy lesního prostředí na rozsáhlých holinách a je v souladu s nezbytností vytvářet lesy prostorově diverzifikované, ekologicky stabilní, s nepřerušeným plněním produkční funkce. Po velkoplošných disturbancích mohou mít prioritu i mimoprodukční funkce lesa. Topoly svým charakterem pionýrských dřevin s rychlým růstem mohou plnit všechny požadavky včetně dočasnosti zakládaných porostů.

II Vlastní popis metodiky

1. Úvod

Domácí druhy rodu *Populus* jsou předmětem lesnického výzkumu v českých zemích od 50. let 20. století. Výzkum byl až do r. 2000 (ČÍŽKOVÁ 2007b) zaměřen především na problematiku topolu černého (*Populus nigra* L.) a topolu osiky (*Populus tremula* L.) a poté se pozornost obrátila také na topol bílý (*Populus alba* L.) a topol šedý (*Populus ×canescens* (Aiton) Sm.). Výzkumné práce měly rozdílné cíle. Topol černý byl již v polovině 20. století považován za dřevinu ohroženou z důvodu úbytku stanovišť jeho přirozeného výskytu i z důvodu předpokládané eroze jeho genofondu zaváděním pěstování topolu kanadského (*Populus ×canadensis* Moench.). Výzkum byl proto zaměřen především na inventarizaci a záchranu genofondu (MOTTLE, MAŘÁK 1988) a později také na využití molekulárních metod ke zjišťování druhové čistoty existujících jedinců topolu černého v naší krajině (BENETKA et al. 2012). Lesnické využití topolu černého bylo zkoumáno pouze okrajově. Teprve aktuální problémy v lesnictví spojené s hromadným odumíráním dřevin pěstovaných v nižších a středních polohách (např. jasany, olše) působením houbových patogenů (*Hymenoscyphus fraxineus*, *Phytophthora* sp.) vyvolaly potřebu ověřovat možnosti pěstování dosud opomíjených dřevin, k nimž vedle topolu černého patří i topol bílý, topol šedý a topol osika. Výzkum domácích druhů topolů probíhající v České republice je v souladu s aktivitami mnohých evropských institucí sdružených v programu na ochranu genových zdrojů Euforgen. Pracovní skupina pro topol černý vznikla v r. 1995 (TUROK et al. 1996) a po r. 2000 se její činnost zaměřila také na topol bílý a topol šedý. Na této platformě jsou prezentovány nejen výsledky výzkumu v evropském měřítku, ale také praktické aplikace závěrů výzkumu formou technických průvodců pro vlastníky lesa a pro instituce zabývající se ochranou a tvorbou krajiny.

Specifické místo mezi domácími topoly zaujímá topol osika. Výzkum možností pěstování topolu osiky byl zahájen ve Výzkumném ústavu lesního hospodářství a myslivosti v období probíhající imisní kalamity v Krušných horách v 70. letech 20. stol., kdy bylo nutné zalesnit rozsáhlé holiny často v extrémních podmínkách dřevinami odolnými vůči působení imisí. Osika byla jednou z vybraných dřevin s potenciálem pro zakládání přípravných porostů a plnění produkční funkce, proto byl v roce 1971 zahájen výzkumný program zaměřený na

získání kvalitní hybridní osiky (MOTTL, PRUDIČ 1973). Byly vyhledávány kvalitní fenotypy rostoucí v polohách nad 500 m n. m., které byly využívány pro hybridizaci a získání generativních potomstev dále testovaných ve výzkumných plochách. Vedle domácí osiky byl při křížení používán i topol osikovitý (*Populus tremuloides* Michx.) ke zvýšení objemu a kvality produkce dřevní hmoty hybridní osiky. Výzkumné plochy byly založeny i na řadě stanovišť v nižších polohách s cílem zkoumat růst osiky ve vztahu k lesnímu typu. Po roce 2000 byly v rámci řešení projektu „Šlechtění rychlerostoucích dřevin“ provedeny další série křížení a založeny nové výzkumné plochy, které jsou mj. zdrojem dat použitých pro vypracování předložené metodiky.

2. Pěstování domácích druhů topolů

2. 1. Pěstování topolu osiky (*Populus tremula* L.)

2.1.1. Legislativní rámec

V českém lesním hospodářství byl topol osika považován za plevelnou dřevinu a v kulturách a porostech záměrně likvidován po celá desetiletí. V současné době pod vlivem probíhající kůrovcové kalamity nebývalých rozměrů a z ní vyplývající nutnosti změnit způsob hospodaření v lesích dochází k mírnému obratu alespoň v legislativě a lesníkům je doporučeno pracovat s osikou při obnově lesa. Novelizací vyhlášky č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesa a o vymezení hospodářských souborů vznikla vyhláška č. 298/2018 Sb., která pro cílové hospodářské soubory (CHS) nově vylišuje kategorii dřevin „*dřeviny základní přípravné*“, v níž je osika doporučenou dřevinou téměř ve všech CHS s výjimkou souborů 19, 79, 02, 03. Jako meliorační a zpevňující dřevina je osika uvedena ve všech CHS kromě 02, 03, 19.

Použití osiky jako přípravné dřeviny je ovšem omezeno pouze na holiny vzniklé nahodilou těžbou přesahující svou velikostí přípustnou velikost holé seče stanovené v § 31 odst. 2 lesního zákona. Tentýž § 31 v odst. 1 uvádí: „*Vlastník lesa je povinen obnovovat lesní porosty stanovištně vhodnými dřevinami a vychovávat je včas a soustavně tak, aby se zlepšoval jejich stav, zvyšovala jejich odolnost a zlepšovalo plnění funkcí lesa*“. Právě osika má nezastupitelnou meliorační funkci zejména v porostech jehličnatých dřevin a při obnově lesa na rozsáhlých kalamitních holinách po smrčinách, kde je zlepšení půdních vlastností rychlým rozkladem opadu důležitým faktorem zdárného vývoje následných porostů. Na tuto skutečnost upozorňoval už v roce 1995 MÍCHAL.

2.1.2. Pěstební nároky

Z domácích druhů topolů je osika pionýrskou dřevinou v nejširším slova smyslu, neboť její ekologická amplituda zahrnuje celé spektrum stanovišť od vysýchavých po vlhká až sezónně podmáčená. Na území České republiky se přirozeně vyskytuje od nížin do nadmořské výšky 800 m, výjimečně i výše (CHMELAR, KOBLÍŽEK 1990). Nemá specifické nároky na půdní reakci. Osika je R-stratég s rychlým růstem a krátkým životním cyklem (MÍCHAL 1994). Jako pionýrská dřevina může úspěšně odrůstat na stanovištích charakteristických podmínkami typickými pro vznik přípravného lesa při procesu přirozené sukcese (MÍCHAL 1992), tj. na

holinách bez konkurující vegetace. Osika je silně světlo milná dřevina. Její ekologické nároky jsou základem pro stanovení pěstebních nároků při zakládání jejich výsadeb a byly respektovány při zakládání výzkumných ploch v rámci řešení výzkumných projektů. Výsledky hodnocení těchto výzkumných ploch byly využity jako zdroj prakticky ověřených informací o pěstování osiky v aktuálních přírodních a ekonomických podmínkách lesního hospodářství a jsou prezentovány v následujícím textu metodiky.

2.1.3. Reprodukční materiál topolu osiky

Kvalita reprodukčního materiálu je rozhodujícím faktorem úspěšné výsadby osiky, a pokud je správně provedeno zalesnění, výsadba splní očekávaný cíl.

Pro výsadby osiky založené do r. 2008 byl použit prostokořenný sadební materiál vypěstovaný ve výzkumné stanici VÚLHM, v. v. i. v Kunovicích z osiva získaného kontrolovaným křížením vybraných rodičovských jedinců. Metodika pěstování sazenic osiky byla popsána v r. 1988 (MOTTL, ŠTĚRBA 1988). Pro potřeby moderních školkařských provozů byla publikována nová metodika generativní reprodukce topolů (ČÍŽKOVÁ 2011), v níž je zdůrazněn mj. význam výběru mateřského jedince ke sběru osiva. Genetická kvalita potomstva se projevuje již v prvních letech v založených kulturách a následně ovlivňuje kvalitu a množství produkované dřevní hmoty. Pro zakládání porostů osiky s cílem dopěstování do mýtního věku a produkce dřeva je proto důležité zajistit si osivo z uznaného a ověřeného zdroje reprodukčního materiálu.

Manipulace s prostokořennými sazenicemi je v současných podmínkách v lesním hospodářství velmi problematickým bodem procesu obnovy lesa. V lesních školkách dochází v některých případech k vyzvedávání sazenic v nevhodném termínu, k mechanickému poškození kořenového systému při vyzvedávání, k dlouhodobému skladování v nevhodných podmínkách, kde jsou sazenice napadány plísněmi nebo naopak příliš vyschnou. Pokud jsou takové sazenice dodány na místo výsadby bez vytrídění při expedici a vysazené nekvalifikovanými pracovníky, stávají se primární příčinou nezdaru zalesnění. Pokud je výsadba osiky několikrát vylepšována, stěží může projevit a uplatnit své vlastnosti pionýrské dřeviny.

Z tohoto pohledu je zřejmé, že obecný trend zvyšující se poptávky po krytokořenném sadebním materiálu má své opodstatnění i u osiky. Výzkumné plochy zakládáné jako provozní výsadby od r. 2017 byly vysazeny převážně krytokořennými sazenicemi vypěstovanými v komerčních školkách pod fóliovým krytem na vzduchovém polštáři (fv). Sazenice byly nabízeny několika lesními školkami, ale vždy jen velmi malé procento sazenic odpovídalo svými rozměry parametrům uvedeným v Příloze č. 4 vyhlášky č. 29/2004 Sb. (v platném znění) pro generativně množené topoly, tj. výška 0,6 – 1,0 m a minimální tloušťka kmínku v kořenovém krčku 6 – 8 mm pro 1leté sazenice. Tloušťka kořenového krčku, která je rozhodující pro ujmavost a rychlý růst sazenic osiky, vesměs nedosahovala u dodávaných sazenic 5 mm. Požadavky vyhlášky byly již v minulosti stanoveny na základě výzkumu růstu prostokořenných sazenic. Jejich platnost a oprávněnost byla prokázána i v současné době v nových výzkumných plochách založených krytokořennými sazenicemi.

Na základě hodnocení růstu 2 - 3letých kultur bylo zjištěno:

a) Pro zalesnění čerstvé paseky jsou optimální krytokořenné sazenice typu fv 0,5 + 0 nebo fv1 + 0, popř. fk 0,5 + 0 nebo fk 1 + 0 (pěstované bez stříhu kořenů vzduchem) s výškou min. 51 cm při tloušťce krčku minimálně 5 mm a s kořenovým balem pěstovaným alespoň 5 měsíců v obalu minimálních rozměrů 5 × 5 cm, výšky 15 cm. Sazenice této kvality dosáhly v prvním roce přírůstu nejméně dvojnásobku své výšky, kterou měly v době výsadby.

b) Dobře přirůstaly i sazenice s výškou 45 – 51 cm, pokud měly krček tloušťky 5 mm; při tloušťce krčku do 5 mm byla jejich vitalita výrazně nižší. Sazenice menších rozměrů přirůstaly v 1. roce pomaleji nebo vůbec.

c) Pokud se zalesňuje paseka v časovém odstupu např. jedné vegetační doby po vytěžení porostu, která obvykle již zarůstá buřeni, je výhodné preferovat sazenice osiky fv1+0 výšky 71 cm + s tloušťkou krčku 6 – 7 mm, které ve výzkumných plochách dosáhly v prvním roce výšky 1,7 m a více, stejně jako prostokořenné sazenice fl+0. Použitelné jsou i 2leté fv1+k1, je však třeba kontrolovat jejich zdravotní stav před výsadbou, protože ve školce mohou být napadány houbovými chorobami, které se projevují jako nekrózy kůry nebo hmyzími škůdci poškozujícími dřevo.

2.1.4. Zakládání porostů topolu osiky

Z výkladu vyhlášky č. 298/2018 Sb. vyplývají možné varianty zakládání porostů s použitím topolu osiky. Jako dřevina základní přípravná na kalamitních holinách nebude osika součástí cílové druhové skladby porostů, ale může být pěstována dočasně na plochách, kde není možné dosáhnout úspěšné obnovy a odrůstání cílových dřevin. Její funkce biologické přípravy ploch může být využita i při zalesňování zemědělské půdy. Obnova cílovými dřevinami, umělá i přirozená, pak bude probíhat v další fázi buď pod ochranou porostů osiky, nebo po jejich smýcení. Zakládání porostů osiky současně s cílovou dřevinou je v současné době předmětem výzkumu ve VÚLHM, v. v. i.

Osika jako dřevina meliorační a zpevňující by měla zůstat součástí cílové druhové skladby v podílu přiměřeném jejímu hospodářskému významu, ale současně s ohledem na její mimoprodukční funkce, pro které by měla být stálou příměsí lesních porostů. Dlouhodobě nedoceňovaný význam biologické meliorace půdy začíná být vnímán lesními hospodáři. Zlepšování fyzikálních a chemických vlastností lesní půdy má v časovém horizontu desítek let přímý dopad na půdní úrodnost a pozitivně tak ovlivňuje hmotovou produkci cílových dřevin. Bude-li osika v porostech zastoupena, byť okrajově, vždy může v případě potřeby sloužit jako zdroj semen pro přirozenou obnovu. V průběhu výchovy porostů lze zajistit ponechání jedinců obou pohlaví a výchovnými zásahy selektovat nejkvalitnější fenotypy. Vybrané jedince samičího pohlaví je také možné uznat jako zdroj reprodukčního materiálu a využívat ke sběru osiva v souladu s platnou legislativou (zák. č. 149/2003 Sb. o obchodu s reprodukčním materiálem, v platném znění).

Technologie výsadby osiky

Lesní zákon ukládá vlastníkovi lesa povinnost zalesnit holinu do 2 let od jejího vzniku (§ 31, odst. 6), od r. 2019 je lhůta prodloužena opatřením MZe ČR z 2 let na 5 let. Časový úsek 5 let představuje z pohledu možnosti výsadby osiky velmi dlouhé období, během něhož se mění podmínky pro výsadbu. Primárně se předpokládá zalesňování osikou na čerstvých holinách, tzn. co nejdříve po těžbě.

V současné době se často používá mechanizovaná příprava pasek po těžbě drcením těžebních zbytků s ponecháním hrubé štěpky na místě. Určitou výhodou tohoto postupu je mírné zpomalení nástupu buřene spojené s možností odkladu prvního vyžínání. Nevýhodou se může stát příliš vysoká vrstva štěpky nebo nezpracovaný a zahrnutý klest, což komplikuje a zpomaluje výsadbu a vede k nedodržování správného způsobu sázení. Nejčastější chybou je vysazení sazenic do vrstvy štěpky, v níž velmi brzy uschnou. Při výsadbě prostokořenných i krytokořenných sazenic osiky je nutné klest odhrnout a pak prokopat nebo vyvrtat jamku velikosti minimálně 20 × 20 cm, hlubokou 20 cm. Kořenový krček sazenice se ponořuje a zahrnuje vrstvou 2 – 5 cm půdy podle tloušťky krčku a výšky sazenic. Pokud je kořenový bal krytokořenné sazenice vyšší než 15 cm, hloubka jamky se musí přizpůsobit typu použitého obalu. Požadavky na velikost jamky vycházejí z nutnosti kvalitního zasypaní kořenů a přimáčknutí půdy. Efektivní použití nášlapného sazeče pro krytokořenné sazenice je možné na hlubokých půdách, na čerstvých pasekách bez buřene. Štěrbina vytvořená sazečem musí svou dostatečnou šířkou a hloubkou umožňovat zasunutí kořenového balu bez deformací a půda k němu musí být sazečem přimáčknuta zpět po celé délce balu.

Postup při výsadbě osiky na pasekách připravených sběrem nebo shrnutím klestu do valů je v uvedených požadavcích na techniku výsadby stejný. Cílem je vždy maximální ujímavost sazenic. Při vylepšování výsadeb osiky jako rychle rostoucí dřeviny zaostávají později vysazené rostliny v růstu, protože už nemají takové podmínky, jaké vyžaduje pionýrská dřevina. Malé disproporce vznikají v případech použití slabých sazenic nižší kvality, než je doporučena v kap. 2.1.3. Takové sazenice se ujímají pomalu, v 1. roce nevykazují prakticky žádný přírůstek, takže vylepšování není v dalších letech na vývoji kultury patrné. Platí to však pouze v případě zalesňování čerstvé holiny.

Při rozsahu současné kůrovcové kalamity se dá předpokládat potřeba zalesňovat přípravnou dřevinou osikou i holiny, které jsou odlesněné již jednu vegetační dobu i déle nebo jsou zalesňovány několik let s velkými ztrátami z důvodu exponovanosti stanoviště a zarůstají buřením. Často se jedná také o případy dotěžování již silně prosvětlených porostů. Pokud se před zalesňováním za těchto okolností provádí chemická likvidace buřene, jsou vytvořeny podmínky i pro použití osiky jako pionýrské dřeviny. Základní principy výsadby osiky zůstávají stejné, ale s vyšším důrazem na kvalitu jak sadebního materiálu, tak provedení přípravných a zalesňovacích prací. Nelze úspěšně zalesnit osikou do travního drnu.

Možnosti a limity úspěšné výsadby osiky byly ověřeny v demonstračním objektu v nadmořské výšce 600 m, na kamenitém stanovišti v CHS 55. Na extrémním stanovišti, kde byla osikou zalesněna čerstvá i starší holina, se ujal všechny použité sazenice fk 0,5 + 1 vysazené do dobře prokopané jamky 20 cm hluboké po odstranění velkého skeletu. Sazenice

s tloušťkou krčku 5 mm a výškou 70 cm + dosáhly na čerstvé holině v roce výsadby přírůstu 30 – 50 cm a plynule přirůstaly i v dalších letech. Sazenice s tloušťkou krčku 3 – 4,5 mm se ujaly, ale vykazovaly velmi pomalý růst a byly v dalších letech více ohroženy suchem a buřením. Vyžadovaly nákladnější pěstební péči, která byla z pohledu vlastníka nepřijatelná. Všechny sazenice vysazené do starší holiny bez likvidace buřene pouze přežily, konkurenci buřene nepřekonal ani po 3 letech sledování jejich vývoje. Obdobný experiment byl proveden výsadbou mimořádně kvalitních prostokořenných sazenic f 0,5 + 0 s tloušťkou krčku 5 – 9 mm, s výškou 1,0 – 1,2 m. Tyto sazenice dosáhly ve starší holině průměrného přírůstu 60 cm již v roce výsadby a dál pokračovaly v rychlém růstu. Je tedy zřejmé, že holina již zarůstající buřením (obvykle převažují druhy rodu *Calamagrostis* sp., *Rubus* sp.) je prostředím, kde je nutné pro výsadby osiky používat výhradně silné sazenice a po výsadbě včas provádět důslednou pěstební péči.

Pěstební péče

Péče u kultury osiky spočívá v běžné likvidaci buřene mechanickými a chemickými metodami. V prvních 2 - 3 letech po výsadbě je důležité zajistit, aby buřen nekonkurovala sazenicím v nadzemním ani v kořenovém prostoru. Ve výše uvedeném demonstračním objektu v CHS 55 byla z finančních důvodů pěstební péče omezena na jedno vyžínání za jedno vegetační období. Během tříletého sledování bylo zjištěno, že oddálení vyžínání do doby v polovině vegetačního období sníží přírůst sazenic osiky ještě ve třetím roce růstu z důvodu zastínění vysokou buřením. Z časových důvodů je výhodné první ošetření provést chemicky herbicidem na bázi glyfosátu, vždy s krytem a za vhodných povětrnostních podmínek. Všechny druhy topolů jsou mimořádně citlivé k zasažení herbicidem. Podle sponu výsadby se ošetřuje buď ploška okolo sazenice o průměru přibližně 1 m, nebo stejně široký pás podél řady sazenic. Na starší holině je chemické potlačování buřene zcela nezbytné. Rozhodujícím faktorem úspěšného pěstování osiky je ochrana výsadeb před škodami zvěří. V exponovaných lokalitách je nezbytné zalesňovat do předem oplocené plochy. Oplocenky je třeba udržovat funkční i v době, kdy osika odrůstá a nedochází k okusu, ale k vytloukání srnčí zvěří.

Osika jako dřevina základní přípravná

Primární úlohou přípravné dřeviny je připravit na stanovišti podmínky pro pěstování cílových dřevin. Doba trvání tohoto procesu se liší v závislosti na charakteru stanoviště, ale také na plošném rozsahu výsadby. Vytváření jednotlivých malých skupin osiky na velkých holinách nemá v tomto smyslu význam. Z praktických zkušeností vyplývá, že efektivní je výsadba na ploše alespoň 1 ha. Rychle odrůstající porost si udržuje vlastní mikroklima odlišné od okolního prostoru. Hektarové výsadby je možné prostorově uspořádat mozaikovitým způsobem podle celkové velikosti odlesněné plochy, reliéfu terénu apod. Menší výsadby jsou vhodné např. jako základ vertikální a věkové diference obnovovaných porostů. Skupinové výsadby jsou vhodné také v případě současné výsadby osiky s cílovou dřevinou. Skupinové smíšení s cílovou dřevinou je z technologického a ekonomického hlediska výhodnější než řadové nebo jednotlivé. V každém případě vede vkládání takových prvků k urychlení procesu obnovy lesního prostředí po rozsáhlém odlesnění.

Spon výsadby a hektarový počet sazenic závisí na kvalitě stanoviště, plánované „dočasnosti“ pěstování osiky atd. Vyhláška 139/2004 Sb. uvádí u osiky jako základní dřeviny minimální počet prostokořenných sazenic 4000 ks/ha. Tohoto počtu přibližně dosáhneme při sponu výsadby $1,5 \times 1,6$ m, který má však opodstatnění jen na nepříznivých stanovištích. Při použití krytokořenných sazenic se hektarový počet snižuje o 20 % a spon zvětšuje na $1,5 \times 2$ m. Z pohledu funkcí přípravné dřeviny a rychlosti růstu osiky je dostačující hektarový počet 2 000 – 2 500 ks/ha.

2.1.5. Výchova porostů osiky

Kvalitu těženého sortimentu dřeva osiky určuje především genetická kvalita porostu. Výchovou je pak možné zvýšit zejména podíl bezsukých kmenů vyvětlováním, pokud neprobíhá samočištění kmene vhodně zvoleným výchovným postupem odpovídajícím stanovišti. V mladé kultuře osiky vysazené ve sponu $1,5 \times 2$ m se provádí schematická prořezávka v době, kdy hustota porostu začíná mít negativní vliv na výškový přírůst. Na stanovištích živných a dobře zásobených vodou je první zásah potřebný před desátým rokem. V nepříznivých podmínkách obvykle stačí provést jako první výchovný zásah jen zdravotní výběr a odstranění netvárných jedinců. Podle vývoje porostu v dalších letech je pak vyznačena schematická probírka zaměřená na vyrovnanost porostu. V této fázi může proběhnout rozhodování o dočasnosti pěstování přípravného porostu. Po probírce se snižuje hektarový počet jedinců na cca 800 stromů, který může být považován za cílový a dopěstován do dimenzí tenké až střední kmenoviny. Porost pak může být rozpracován těžbou a postupně obnovován cílovými dřevinami, pokud bude takové řešení ekonomicky akceptovatelné. Jinou variantou je eliminovat ztrátu na produkci a těžbu posunout co nejdříve k době mýtní zralosti (60 – 80 let).

Po vytěžení osiky dochází k nárůstu kořenových výmladků, které tvoří během dvou let husté mlaziny. Při výsadbě cílové dřeviny je nutné výmladky potlačit herbicidem, jejich hustotu lze redukovat tak, aby tvořily pouze žádoucí ochranu nových sazenic. V zájmu trvalého zastoupení osiky jako cenné meliorační dřeviny je vhodné při potlačování výmladků ponechat skupiny výmladků, které se stanou součástí obnovy lesa. Např. na obtížně zalesnitelných lokalitách je takové řešení ekonomicky nejvýhodnější.

Výchova porostu z přirozené obnovy spočívá v opakovaném prořezávání zmlazení. Hustota výmladků se poměrně razantně snižuje od 2. – 3. roku tak, aby podporou nejsilnějších jedinců vznikl počáteční spon 1×1 až 2×2 m. Další postup se shoduje s výchovou porostů založených umělou obnovou.

Používání osiky jako přípravné dřeviny se předpokládá ve velmi širokém spektru stanovištních podmínek, proto nelze přesně stanovit univerzální výchovný postup. Termíny provedení jednotlivých zásahů musí odpovídat stavu každého porostu v konkrétních podmínkách. V nepříznivých podmínkách bude od těchto porostů očekáváno plnění především mimoprodukčních funkcí a pohled na dočasnost jejich pěstování se bude pravděpodobně vytvářet na základě hodnocení všech aspektů vztahujících se k potřebě existence přípravných porostů.

Rychlého růstu a vysokých hodnot přírůstu dosahuje osika na stanovištích s těžší půdou zadržující vlhkost i v období nedostatku srážek, ale také na skeletovitých půdách v oblastech s vlhkým klimatem a dostatkem srážek. Na extrémních stanovištích plní osika celou řadu mimoprodukčních funkcí, ale nesplní produkční funkci v očekávaném čase nebo zůstane dřevinou plnicí např. pouze půdoochrannou funkcí. V současné době nelze předvídat, jaké faktory budou ovlivňovat další vývoj lesů a především rozsáhlých odlesněných území, kde mohou přípravné dřeviny nabývat na významu.

2.2. Pěstování topolu šedého (*Populus ×canescens* (Aiton) Sm.)

2.2.1. Pěstební nároky

Topol šedý jako přirozený hybrid topolu bílého a topolu osiky se na území ČR vyskytuje téměř všude v oblastech výskytu topolu bílého, jak ukázaly poslední výsledky výzkumu prováděného VÚLHM, v.v.i. Vzhledem k obtížnější determinaci bývá však při lesnické inventarizaci zařazen buď jako topol bílý nebo jako topol osika. V ekologických nárocích se shoduje s topolem bílým, také není vázán výhradně na lužní stanoviště a snáší dobře i sezónně vysychavé půdy. Jako všechny topoly je dřevinou světlomilnou.

2.2.2. Reprodukční materiál topolu šedého

K reprodukci topolu šedého je možné použít jak generativní, tak vegetativní metody. Generativní potomstvo tohoto hybridogenního druhu se vyznačuje určitou mírou variability fenotypu, mohou se v něm vyskytnout typy blízké topolu bílému nebo topolu osice. Vegetativní rozmnožování řízkováním dřevitých řízků má význam pro zachování konkrétních genotypů (klonů) a je úspěšné pouze pod fólií. Jako zdroj osních řízků musí být k dispozici jednoleté pruty z matečnice udržované každoročně řezem na hlavu. Ověřenou možností reprodukce je také použití explantátových kultur metodou *in vitro* (ŽIŽKOVÁ et al. 2017).

Metodika generativní reprodukce je shodná s metodou množení osiky a z provozního hlediska ji lze zařadit mezi běžné technologie výsevu a pěstování lesních dřevin používané v lesních školkách. V případě poptávky vlastníků lesa by tedy měl být k dispozici především krytokořenný sadební materiál. Požadavky na jeho vnější morfologickou kvalitu a velikostní parametry vyplývají z Přílohy č. 4 a č. 5 vyhl. č. 29/2004 Sb, které jsou zpracovány v tab. č. 1 a č. 2 v příloze této metodiky. Výsledky hodnocení výsadeb topolu šedého založených na jižní a střední Moravě v letech 2013 – 2019 dokazují, že silné sazenice s tloušťkou kořenového krčku minimálně 6 mm a s dobře vyvinutým kořenovým systémem přežijí i období déle trvajícího sucha. Pro zalesnění jsou optimální krytokořenné sazenice typu fv 0,5 + 0. Topol šedý roste poměrně rychle a v běžných sadbovačích s velikostí buňky 5 – 6 cm může docházet k deformacím kořenů za 5 měsíců po výsevu, proto je nezbytné pěstování na vzduchovém polštáři, popř. i s využitím bočního stříhu vzduchem.

2.2.3. Zakládání porostů topolu šedého

První výsadby topolu šedého byly motivovány snahou nahrazovat rozpadlé jasanové porosty v lužních oblastech napadené houbovým patogenem (*Hymenoscyphus fraxineus*) jinými perspektivnějšími dřevinami a také záměrem zachovat pro budoucí využití cenný genofond této dosud lesníkům prakticky neznámé dřeviny. V rámci dalšího výzkumu pak byl topol šedý použit jako přípravná dřevina k náhradě smrku na kalamitních holinách v pahorkatině na střední Moravě. Na základě dosavadních znalostí je možné doporučit jeho pěstování v 1. – 2. LVS v CHS 19, 25, 27, 29 a také ve výsadbách realizovaných ve volné krajině mimo PUPFL. Mezi dřevinami doporučenými pro cílové hospodářské soubory vyhláškou č. 298/2018 Sb. není topol šedý uveden, ale vzhledem k jeho charakteristikám může být přiřazen k topolu bílému, který uvedená vyhláška akceptuje, byť zatím pouze v CHS 19. K možnému doplnění legislativy, interních směrnic LČR. S. p. apod. ve smyslu rozšíření možností pěstování topolu šedého jako dřeviny přípravné nebo meliorační budou sloužit jako podklad právě výsledky výzkumu VÚLHM, v.v.i.

Technologie výsadby topolu šedého

Pravidla výsadby topolu šedého se shodují s výše uvedenými postupy při výsadbě osiky. Dynamika růstu topolu šedého je větší, než je tomu u osiky, pokud jsou splněny základní vstupní podmínky, jako je výběr stanoviště, kvalita reprodukčního materiálu a dodržení hloubky výsadby. Samozřejmě nezbytností je důsledné oplocení výsadby.

Stanoviště vhodná pro pěstování topolu šedého představují půdy s nízkým obsahem skeletu nebo bez skeletu, takže výsadby je možné provádět většinou s použitím motorového jamkovače. Jamky jsou pak dostatečně hluboké a nemusí docházet k deformacím kořenového systému, které by měly v dalších letech negativní vliv na stabilitu rychle rostoucích topolů. Pro výsadbu krytokořených sazenic stačí průměr vrtáku 15 cm, u prostokořených sazenic je nutné použít vrták o průměru 20 cm.

Spon výsadby topolu šedého je poměrně variabilní. Na sušším stanovišti může být použit spon 1,5 × 2 m nebo 2 × 2 m, který zároveň zaručuje silnější boční tlak. Na lokalitách dobře zásobených vodou nebo na typických topolových stanovištích jsou používány volnější spony 2 × 2,5 m až 2 × 3 m.

Pěstební péče

Intenzita péče o výsadby topolu šedého musí vycházet z vlastností této dřeviny. Sazenice nesmí trpět konkurencí buřeně, aby mohly co nejrychleji odrůstat. Na lužním stanovišti se opakuje chemické a mechanické ošetření v 1. a v 2. roce, chemicky se ošetřuje buď ploška okolo sazenice o průměru přibližně 1 m, nebo stejně široký pás podél řady sazenic v případě hustšího sponu. Mechanické potlačování buřeně se provádí celoplošně. Ve 3. roce je dostačující vyžínání. Ve výsadbách na celoplošně připravených pasekách se při volnějších sponách provádí také mulčování.

2.2.4. Výchova porostů topolu šedého

Topol šedý je možné pěstovat jako dřevinu základní cílovou nebo přípravnou nebo jako meliorační dřevinu a výchovu porostů zacílit na pěstování kvalitní kulatiny. V mladých kulturách se provádějí výchovné zásahy zaměřené na vyčištění kmene např. kombinací vyvětvování a podporou samočištění kmene udržováním potřebné hustoty porostu. Prořezávkou se odstraňují jen netvární a poškození jedinci. Stanovení potřeby probírky vychází ze sponu a intenzity růstu topolů na daném stanovišti. První probírkou se sníží hektarový počet jedinců přibližně na 600 ks. Na kvalitním stanovišti se předpokládá ještě druhá probírka a dopěstování do mýtního věku. Hodnocení založených výzkumných ploch naznačují, že topol šedý dosahuje velmi rychlého přírůstu i v CHS 45 a metody jeho pěstování v lužních oblastech lze aplikovat i na dalších vhodných stanovištích, kde by mohl být součástí druhové skladby porostů.

Po vytěžení topolu šedého dochází k reprodukci z kořenových výmladků, přirozené zmlazení se velmi rychle vyvíjí při dostatku světla a může být využito k obnově porostních skupin. Opakovaným prořezáváním se hustota výmladků snižuje na spon 1×1 m až 2×2 m a další prořezávka se provádí tak, aby byl zajištěn trvalý přírůst. Pro probírkové zásahy platí stejná doporučení jako u porostů založených umělou obnovou.

Podrobnější popis možností využití topolu šedého je uveden v certifikované metodice „Využití topolu šedého jako náhrady jasanu a olše při obnově zejména lužních lesů“ (Čížková et al. 2018).

2.3. Pěstování topolu bílého (*Populus alba* L.)

2.3.1 Pěstební nároky

Stanovištní nároky topolu bílého byly upřesněny během inventarizačního průzkumu prováděného v rámci výzkumného projektu „Šlechtění rychlerostoucích dřevin“ (Čížková 2007b). Topol bílý má těžiště výskytu v ČR především v blízkosti vodních toků, kde se stává přirozenou genovou bankou a zdrojem semen pro spontánní šíření na další lokality. Jako pionýrská dřevina osidluje volné plochy a díky velmi rychlému růstu vytrvává i na suchých stanovištích, ve světlých lesních okrajích v pahorkatinách apod. V aluviích řek roste i na podmáčených a zaplavovaných půdách. Z domácích druhů topolů se vyznačuje nejbujnějším růstem, ale často také netvárností, což je pravděpodobně jeden z důvodů nevyužívání této dřeviny v umělé obnově lesa. V porostech se nachází jen vtroušeně jako přirozené zmlazení. Z ekologické plasticity topolu bílého vyplývá, že jeho potenciál jako přípravné dřeviny je poměrně značný, zejména pro zakládání dočasných krátkověkých porostů. Jeho pěstování je možné v 1. a 2. LVS.

2.3.2. Reprodukční materiál

Při generativním množení topolu bílého se postupuje stejně jako u všech topolů. Pro pěstování krytokořenného sadebního materiálu se doporučuje preferovat velké rozměry buněk, semenáčky topolu bílého rostou rychleji než např. semenáčky osiky. Vegetativní reprodukce je snadnější než u topolu šedého, ale zakořeňovací schopnost se liší podle jednotlivých

genotypů. Výzkum neprokázal pozitivní vliv stimulatoru na zvýšení ujímavosti řízků. Řízkování se provádí v předjaří, kdy se připraví z 1letých prutů standardní dřevité řízky délky 20 cm. Řízky se vysazují do rašelinového pěstební substrátu, pro zvýšení ujímavosti pod fólii. Vypěstované sazenice k obnově lesa by měly splňovat požadavky Přílohy č. 4 a č. 5 vyhl. č. 29/2004 Sb., které jsou stanoveny pro výpěstky topolů z vegetativního množení ve dvou třídách kvality. Např. 1letá sazenice nižší kvality má mít výšku 1,5 – 1,8 m a tloušťku v 0,5 m své výšky 8 – 9 mm.

2.3.3. Zakládání porostů

Zakládání provozních výsadeb topolu bílého zatím probíhá v rámci výzkumných projektů ve spolupráci s vlastníky lesa. Jako vhodný sadební materiál z generativního množení byly ověřeny krytokořenné sazenice typu fv 0,5 + 0. Vzhledem k vysoké dynamice růstu není možné topol bílý pěstovat v běžných sadbovacích déle než 5 – 6 měsíců. Pro vypěstování 2letých sazenic by musely být krytokořenné semenáčky zaškolkovány do volné půdy.

Technologie výsadby se ve všech principech shoduje s popsáním postupem výsadby topolu šedého. Volba sponu závisí na uvažované funkci a popř. i plánované dočasnosti přípravného porostu. Topol bílý přirůstá intenzivně nejen do výšky, ale rychle rozvíjí i boční obrost. Vždy je vhodnější hustší počáteční spon, např. 1,5 × 2 m nebo 2 × 2 m, který podporuje lepší tvarování topolové kultury.

Pěstební péče

Na živných a vlhkých stanovištích se běžná péče chemickým a mechanickým potlačováním buřeně provádí opakovaně v 1. a 2. roce, ve 3. roce podle potřeby a růstu topolů. Na sušších stanovištích, kde je růst pomalejší, se délka ošetřování kultur řídí požadavkem zajistit topolům prostředí bez konkurence buřeně. Pokud se vlastník lesa rozhodne topol bílý vyvětvovat, musí být vyvětvování zahájeno v 1. roce po výsadbě.

2.3.4. Výchova porostů

Výchova topolu bílého postupuje podle stejných principů jako u topolu šedého (kap. 2.2.4.), ale prořezávky a probírky by měly snižovat hektarový počet pomaleji postupnými zásahy, které umožní zachovat potřebný vývoj tvárnosti kmene topolů. V závislosti na funkci porostu je možné výchovné zásahy omezit z ekonomických důvodů v případě, že se jedná o dočasný přípravný porost, jehož úlohou je pouze vytvořit v krátkém čase podmínky pro zalesnění cílovou dřevinou a do mytní zralosti nebudou topoly dopěstovány. Tento extenzivní model může být aplikován také v přípravných porostech topolu šedého.

2.4. Pěstování topolu černého (*Populus nigra* L.)

2.4.1. Pěstební nároky

Topol černý se přirozeně vyskytuje v širším okolí vodních toků, na vysýchavých lokalitách se nenachází. Vyhýbá se také těžkým, neprovzdušněným, jílovitým půdám. Na hlinitých, hlinitopísčitých až šterkovitých půdách snáší i dlouhodobé záplavy. V uměle založených výsadbách mimo optimální stanoviště roste a přežívá i desítky let, ale trpí často houbovými chorobami, prosychá a postupně odumírá. Je silně světlomilný, v konkurenci ustupuje ostatním dřevinám a zůstává jen v okrajích porostů, na březích řek nebo jako soliterní jedinci ve volné krajině.

2.4.2. Reprodukční materiál

Topol černý je z domácích topolů jediným druhem, který se bezproblémově množí dřevitými řízků a tento provozně jednoduchý způsob reprodukce je proto preferován před generativním množením. Standardní řízků délky 20 cm zakořeňují v polních podmínkách, při dobré kvalitě řízků je ujímavost téměř 100 %. Požadavky na kvalitu řízků jsou stanoveny ve vyhl. č. 29/2004 Sb. a vycházejí právě z potřeby maximální ujímavosti, proto by měly být vždy dodržovány bez ohledu na to, zda se jedná o reprodukční materiál uváděný do oběhu. Pěstovaným sadebním materiálem jsou tedy řízkovanci. Výsadbyschopné jsou 1leté a 2leté sazenice, o výběru typu sazenice pro zalesnění rozhoduje velikost, která zajistí rychlé odrůstání. Kvalitní sazenice má být vysoká alespoň 1,8 m s tloušťkou kmínku minimálně 10 – 11 mm v 0,5 m své výšky. Důležitým bodem při přípravě řízkovanců k výsadbě je úprava kořenů na takovou délku, aby nebyly při výsadbě stočeny do jamky nebo ulomeny.

2.4.3. Zakládání porostů

V obnově lesa je topol černý v současné době využíván málo, nicméně provozní výsadby jako náhrada porostů jasanu jsou realizovány. Topol černý je vysazován jako směs vybraných klonů uznaných jako zdroj reprodukčního materiálu na základě hodnocení jejich růstových charakteristik v dřívějších výzkumných programech. Pro zalesňování topolem černým nejsou vhodné malé plochy ohraničené porostem jakékoli dřeviny.

Technologie výsadby

Výsadba topolových řízkovanců se provádí do jamek hlubokých alespoň 50 cm, vrtaných jamkovačem buď neseným za traktorem, nebo motorovým ručním. Průměr vrtáku musí být nejméně 25 – 30 cm. Topol černý se vysazuje na hlubokých půdách, obvykle po celoplošné přípravě. Spon výsadby je volnější, 3 × 3 m, 3 × 4 m až 4 × 4 m, ale předpokládá se vyvětřování kmínku v prvních letech po výsadbě. Topol černý se vyznačuje tvorbou hustšího jemného bočního obrostu.

Pěstební péče

Topol černý vyžaduje v 1. a 2. roce po výsadbě účinnou pěstební péči. Pokud buřeň dlouhodobě dosahuje výšky sazenic a udržuje vlhké mikroklima, sazenice trpí nedostatkem světla, nerostou a podléhají houbovým chorobám. Kultura musí být ošetřována chemickými a mechanickými prostředky včas, aby k ohrožení růstu topolů nedošlo.

2.4.4. Výchova porostů

Prvním výchovným zásahem ve výsadbách topolu černého je probírka, která se provádí před 10. rokem. Při sponu 3×3 a 3×4 m a dobrém růstu topolů se spojí zdravotní výběr se schematickým zásahem. Při sponu 4×4 m se první probírka zaměří na zdravotní výběr, snížení počtu jedinců je možné odložit na základě hodnocení přírůstu o 2 – 4 roky, nesmí však dojít k silnější redukci koruny. Po druhé probírce se topol černý dopěstuje do mýtní zralosti.

III. Srovnání novosti postupů

Poznatky a postupy uvedené v metodice jsou výsledkem výzkumu prováděného ve VÚLHM, v.v.i. Metodika je první českou publikací, která obsahuje informace a doporučení k pěstování všech druhů topolů, které jsou původními druhy na území České republiky, ale v lesním hospodářství byly vždy opomíjeny. Postupy uvedené v metodice byly ověřovány ve výzkumných plochách provozního charakteru v reálných ekonomických podmínkách lesního hospodářství a v přírodně-klimatických podmínkách poznamenaných dlouhotrvajícím suchem. V kapitolách věnovaných jednotlivým dřevinám jsou popsány mj. možnosti jejich použití jako přípravné dřeviny.

Novost metodických postupů spočívá také ve vazbě na novelizaci národní legislativy upravující hospodaření v lesích z důvodu velkoplošného odlesňování v důsledku kůrovcové kalamity. V souvislosti s navrhovanou novelou vyhl. č. 139/2004 Sb. obsahuje metodika doporučení úpravy minimálního hektarového počtu sazenic topolu osiky na 2 000 – 2 500 ks/ha. Dosavadní počet 4 000 ks/ha zbytečně zvyšuje náklady na zalesnění přípravnou dřevinou i na následnou výchovu.

K platnému znění vyhl. č. 29/2004 Sb. je uvedeno doporučení dodržovat parametry výsadbyschopného sadebního materiálu topolů a na příkladech z praxe je doložen vliv kvality sadebního materiálu na ujímavost a další vývoj kultur. Vyhláška č. 298/2018 Sb. podstatně rozšiřuje možnosti použití topolu osiky jako dřeviny základní přípravné a jako dřeviny meliorační, ale pěstování ostatních druhů topolů stále omezuje na cílový hospodářský soubor 19, v jehož doporučené druhové skladbě je topol bílý a topol černý. V metodice jsou navrženy možnosti pěstování topolu šedého, topolu černého, topolu bílého a jejich uplatnění jako přípravných nebo melioračních dřevin se nově navrhuje v CHS 21, 27 a 29. Rovněž je doporučeno akceptovat topol šedý (zkratka názvu dřeviny TPX) jako dřevinu druhové skladby porostů.

IV. Popis uplatnění certifikované metodiky

Metodiku mohou uplatnit při své činnosti vlastníci lesa, kteří se zaměřují na zlepšení hospodaření v lese, zvýšení odolnosti lesních porostů zvýšením druhové diverzity, zefektivnění obnovy rozsáhlých kalamitních holin použitím krátkověké rychle rostoucí dřeviny s vysokou produkcí dřeva. Metodika může sloužit jako odborný podklad pro práci orgánů státní správy v oblasti tvorby a úpravy legislativy, kontrolní činnosti apod.

V. Ekonomické aspekty

Problémy v lesním hospodářství vyvolané hromadným odumíráním několika hlavních hospodářských dřevin (smrk, borovice, modřín, jasan, olše) v důsledku dlouhotrvajícího sucha a působení biotických škůdců je třeba řešit mj. změnou druhové skladby lesních porostů. Domácí druhy rodu *Populus* (*Populus alba*, *Populus ×canescens*, *Populus nigra*, *Populus tremula*) mají v obnově lesa jen minimální uplatnění. V období, kdy je nutné zalesnit rozsáhlé kalamitní holiny, je možné využít všech specifických vlastností topolů jako pionýrské dřeviny, především schopnosti rychle přirůstat na nechráněných exponovaných plochách a produkovat v krátkém čase velký objem dřevní hmoty. V tomto smyslu legislativa nyní umožňuje vlastníkům lesa velmi rozsáhlé použití topolu osiky (*Populus tremula*). Ekonomická opodstatněnost používání přípravných dřevin byla jedním z hlavních důvodů ke změně legislativy. Novelizací vyhlášky č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesa a o vymezení hospodářských souborů vznikla vyhláška č. 298/2018 Sb., která pro cílové hospodářské soubory (CHS) nově vylučuje kategorii dřevin „*dřeviny základní přípravné*“, v níž je osika podobně jako bříza doporučenou dřevinou téměř ve všech CHS s výjimkou souborů 19, 79, 02, 03. Jako meliorační a zpevňující dřevina je osika uvedena ve všech CHS kromě 02, 03, 19. Osika má nezastupitelnou meliorační funkci zejména v porostech jehličnatých dřevin a při obnově lesa na rozsáhlých kalamitních holinách po smrčínách, kde je zlepšení půdních vlastností důležitým faktorem zdárného vývoje následných porostů. Zlepšování fyzikálních a chemických vlastností lesní půdy má v časovém horizontu desítek let přímý dopad na půdní úrodnost a pozitivně tak ovlivňuje ekonomiku hmotové produkce cílových dřevin. Spolu se zajišťováním mimoprodukčních funkcí lesa zejména ve velkoplošně narušených územích je ekonomická hodnota významu porostů přípravných dřevin nevyčísitelná.

Změna legislativy ve prospěch přípravných dřevin znamená možnost podporovat jejich přirozené zmlazení, které je ekonomicky výhodnější než umělá obnova lesa, pokud je v dané lokalitě reálné. Pokud reálné není, ale přípravná dřevina je žádoucí, provádí se výsadba sazenic. Pro porovnání nákladů na umělé zalesnění přípravnou a cílovou dřevinou lze uvést příklad nákladovosti výsadby na soukromém lesním majetku, kde jsou tyto ekonomické aspekty hodnoceny v rámci řešení výzkumného projektu.

Náklady na 1 ha zalesnění: buk prostokořenný, velikost 36 – 50 cm, cena 8 Kč/ks, hektarový počet 9 000 ks, cena sadebního materiálu 72 000 Kč, cena výsadby 4 Kč/ks a 36 000 Kč/ha, zalesnění bukem celkem 108 000 Kč/ha.

Náklady na 1 ha zalesnění: dub prostokořenný, velikost 51 – 70 cm, cena 6 Kč/ks, hektarový počet 10 000 ks/ha, cena sadebního materiálu 60 000 Kč, cena výsadby 4,50 Kč/ks, 45 000 Kč/ha, zalesnění dubem celkem 105 000 Kč/ha.

Náklady na 1 ha zalesnění: osika krytokořenná, velikost 51 – 70 cm, cena 12 Kč/ks, hektarový počet 2 000 ks, cena sadebního materiálu 24 000 Kč, cena výsadby 4,50 Kč/ks a 9 000 Kč/ha, zalesnění osikou celkem 33 000 Kč/ha.

Náklady na 1 ha zalesnění topolem černým: topol prostokořenný (řízkovanci), velikost 1,7 m, cena 18 Kč/ks, hektarový počet 830 ks/ha, cena sadebního materiálu 14 940 Kč, cena výsadby 8 Kč/ks a 6 640 Kč/ha, zalesnění topolem celkem 21 580 Kč/ha.

Náklady na ochranu před škodami zvěří jsou stejné u všech listnatých dřevin. Kultury topolů jsou zajištěné do 3 let, u jiných dřevin může být doba zajištění 5 i více let.

Domácí druhy topolů je možné pěstovat v 1. a 2. LVS jako dřevinu přípravnou, meliorační, popř. cílovou. Všechny druhy topolů jsou vhodné pro vytvoření věkové a především vertikální diverzifikace zakládáných porostů. V metodice jsou navrženy alternativy použití topolů pro řešení aktuálních problémů v lesnictví, které se mohou jevit jako dočasné, ale jejich možnému opakování je nutné předcházet především zvyšováním biodiverzity a stability lesních ekosystémů a důrazem na plnění mimoprodukčních funkcí lesa. Topoly svým charakterem pionýrských dřevin s rychlým růstem vyhovují požadavku na dočasnost přípravných porostů i na trvalost produkce z pozemků určených k plnění funkce lesa.

VI. Dedikace

Metodika je výsledkem řešení projektu QK1810258 „*Návrh alternativní druhové skladby dřevin pro lesní ekosystémy se sníženou ekologickou stabilitou v důsledku fyziologického sucha*“.

VIII. Literatura

8.1. Seznam použité související literatury

BENETKA V., NOVOTNÁ K., ŠTOCHLOVÁ P. 2012. Wild populations as a source of germplasm for black poplar (*Populus nigra* L.) breeding programmes. *Tree Genetics and Genomes*, 8 (5): 1073–1084.

ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin. Změna Z 2. [Forest tree species planting stock. Czech standard CSN 48 2115]. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví 2010: 7 s.

CHMELARĚ J., KOBLÍŽEK J. 1990. *Populus* L. – topol. In: Hejný, S., Slavík, B. (eds.): Květena České republiky 2. Praha, Academia: 489–495.

MÍCHAL I. 1992. Obnova ekologické stability lesů. Praha. Academia: 169 s.

MÍCHAL I. 1994. Ekologická stabilita. Brno. Veronica: 275 s.

MÍCHAL I. 1995. Co plyne z poznání přírodních lesů pro pěstění našich smrčín. *Lesnictví – Forestry* 41 (3): 137-144.

MOTT J., MAŘÁK I. 1988. Práce na záchraně genofondu původního černého topolu v ČSR. *Zprávy lesnického výzkumu*, 33 (1): 1–4.

MOTL J., PRUDIČ Z. 1973. Pěstování hybridní osiky. Dílčí závěrečná zpráva VÚLHM Zbraslav n. Vlt. – Strnady. 139 s.

MOTT J., ŠTĚRBA S. 1988. Metodické pokyny pro pěstování osiky. Jíloviště-Strnady, VÚLHM: 92 s. *Lesnický průvodce* 1/1988.

TUROK J., LEFEVRE F., CAGELLI L., DE VRIES S. (comps.) 1996. *Populus nigra Network*. Report of the second meeting 10 – 12 September 1995 Casale Monferrato, Italy. Rome, IPGRI: 27 s.

Vyhláška č. 29/2004, kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin

Vyhláška č. 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa

Vyhláška č. 298/2018 Sb. o zpracování oblastních plánů rozvoje lesa a o vymezení hospodářských souborů

Zákon č. 289/1995 Sb. o lesích a o změně a doplnění některých zákonů

ŽIŽKOVÁ E., KOMÁRKOVÁ M., MÁCHOVÁ P., CVRČKOVÁ P. 2017. Metoda rychlé regenerace topolu šedého (*Populus ×canescens* Aiton Sm.) s využitím *in vitro* organogeneze. Certifikovaná metodika. *Lesnický průvodce*, 5: 20 s.

8.2. Seznam publikací, které předcházely metodice

ČÍŽKOVÁ L., ČÍŽEK V., SLOVÁČEK M. 2006. Výsledky hodnocení růstu hybridní osiky v Krušných horách. Zprávy lesnického výzkumu, 51: 11-19

ČÍŽKOVÁ L., ČÍŽEK V. 2007. Reprodukční materiál rychlerostoucích dřevin. In: „Kvalita reprodukčního materiálu lesních dřevin“. Sborník z mezinárodního odborného semináře, Strážnice 11. - 12. 9. 2007, Procházková Z., Bezděčková L., Jurásek A. eds.. 02-108. ISBN 978-80-86461-82-3

ČÍŽKOVÁ L. 2007a. Domácí topoly se stávají vzácnými dřevinami. Lesu zdar, 13 (2): 15–17.

ČÍŽKOVÁ L. 2007b. Možnosti ochrany genových zdrojů domácích druhů topolů. In: Dreslerová, J., Packová, P. (eds.): Ohrožené dřeviny České republiky. Sborník příspěvků z konference konané dne 8. a 9. února v Brně. Geobiocenologické spisy, 12: 57–60.

ČÍŽKOVÁ L. 2007c. Genové zdroje domácích druhů topolů. In: Topol dřevina roku 2007 u LČR, s. p. Sborník referátů. Horka nad Moravou 25. 9. 2007. Praha, Česká lesnická společnost: 30–33.

ČÍŽKOVÁ L., ČÍŽEK V., BAJAJOVÁ H. 2010. Growth of hybrid poplars in silviculture at the age of 6 years. Journal of Forest Science, 56: 451-460

JURÁSEK, A., NÁROVCOVÁ, J., NÁROVEC, V., ČÍŽKOVÁ, L. 2010. ČSN 48 2115. Změna Z2. Sadební materiál lesních dřevin. [Forest tree species planting stock. Czech standard CSN 48 2115]. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví 2010: 7 s.

POKORNÁ E., ČÍŽKOVÁ L., MÁCHOVÁ P., CVRČKOVÁ H., BURIÁNEK V., KOMÁRKOVÁ M., DOSTÁL J., ČÁP J., FULÍN M. 2018. Charakterizace genetické variability lokální populace topolu šedého (*Populus ×canescens* (Aiton) Sm.) v Dyjákovcích s využitím SSR markerů a fenotypového hodnocení. Zprávy lesnického výzkumu 63 (4): 281-289

ČÍŽKOVÁ L. 2011. Generativní množení topolů. *Lesnický průvodce*, 5: 19 s.

ČÍŽKOVÁ L. 2018. Využití topolu šedého jako náhrady jasanu a olše při obnově zejména lužních lesů. *Lesnický průvodce*, 3: 27 s.

Use of native poplar species in forestry

Summary

Lack of precipitation and increasing water deficit in soil belong to the main causes of mass dieback of spruce stands infested by bark beetles. Forestry in the Czech Republic faces the task to ensure forest regeneration of thousands of hectares of clearing resulting due to salvage felling. Forest regeneration using pioneer deciduous trees and their amelioration function is a way to improve the nutrition and stability of the stands and their adaptability to the permanently ongoing changes in the environment. Poplars, namely European aspen are pioneer species naturally selected for first step towards forest regeneration after disturbances. Pioneers are tolerant to climatic extremes compared to climax species. European aspen is suitable species for reforestation of large areas affected by spruce dieback. Use of pioneer species is limited by forest law and foresters haven't experience with plantation of aspen. The methodology presents complete silvicultural recommendation based on results of forest research which was carried out in different site conditions. The other poplar species native in the Czech Republic are white poplar, grey poplar and black poplar which can be used for reforestation of ash forests damaged by pathogen *Hymenoscyphus fraxineus* in areas in elevation less than 400 m. Recommendation is focused not only on wood production but also on other important environmental function. Soil-improving properties of poplars have influence on growth of next forest generation and economic efficiency of wood production. Use of poplar species can increase production potential, biodiversity and sustainability of forest ecosystems.

Příloha

(autorka fotografií: Ing. Ludka Čížková, Ph.D.)

Tab. č. 1: Nepřípustné vady sadebního materiálu obvyklé obchodní jakosti (příloha č. 5 vyhl. č. 29/2004 Sb.)

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti		Rod topol
a)	mladé rostliny s nezaceleným poraněním ¹⁾	+
b)	deformace kmínku (silné zakřivení) ²⁾	+
c)	sadební materiál s více kmínky ²⁾	+
d)	kmínek s několika terminálními výhony (výhony s více terminály) ²⁾	+
e)	kmínek a větve nedostatečně vyzrálé	+ ⁴⁾
f)	kmínek bez zdravého terminálního pupenu	
g)	chybějící nebo nedostatečné větvení	
h)	silné, životnost snižující poškození jehlic nejmladšího ročníku	
i)	poškozený kořenový krček	+ ⁵⁾
j)	poškozený kořen	+ ⁵⁾
k)	hlavní kořen silně deformovaný ²⁾	
l)	chybějící nebo silně poškozené ²⁾ jemné kořeny	
m)	sadební materiál vykazující vážné poškození škodlivými organismy	+
n)	fyziologické poškození v důsledku vyschnutí, přehřátí, výskytu plísní apod. ²⁾	+
¹⁾ s výjimkou řezných ran po odstranění nadbytečných výhonů nebo dvojitých vrcholů, poranění větví a ran způsobených při odběru řízků ²⁾ detailní popis viz ČSN 482115 (vztahuje se k výsadbyschopnému sadebnímu materiálu) ⁴⁾ s výjimkou klonů <i>Populus deltoides angulata</i> a balzámových topolů a jejich hybridů ⁵⁾ s výjimkou sazenic topolů zastřižených ve školce		

Zdroj: příloha č. 5 vyhl. č. 29/2004 Sb.

Kritéria musí být posuzována vzhledem k danému druhu lesní dřeviny a vzhledem ke vhodnosti sadebního materiálu pro účely zalesňování.

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Sazenice topolů nemají obvyklou obchodní jakost, pokud vykazují také některou z níže uvedených vad:

- a) jejich dřevo je starší než 3 roky,
- b) mají méně než pět dobře vyvinutých pupenů.
- c) mají jiná poškození, než tvarovací řezy.

Tab. č. 2: Parametry sadebního materiálu topolů obvyklé obchodní jakosti (příloha č. 4 vyhl. č. 29/2004 Sb.)

Výpěstky z vegetativního množení					
Věk nadzemní části	Věk podzemní části	Rozpětí výšky nadzemní části (m)		Minimální tloušťka kmínků (mm)	
		třída A ^{a)}	třída B ^{a)}	třída A ^{a)} v 0,5 m výšky	třída B ^{a)} v 0,5 m výšky
1letá	1letá	1,5 - 1,8	1,8 +	8 - 9	10 - 11
2letá	2letá	2,0 - 2,4	2,4 +	11 - 12	12 - 15
1letá	2letá	1,5 - 1,8	1,8 +	8 - 9	10 - 11
Výpěstky z generativního množení					
Věk	Rozpětí výšky nadzemní části (m)		Minimální tloušťka kmínků v kořenovém krčku (mm)		
1 + 0 ^{b)}	0,6 - 1,0		6 - 8		
1 + 1 ^{b)}	1,0 +		6 - 8		
1 + 2 ^{b)}	1,0 +		9 - 11		
2 + 0 ^{b)}	1,7 +		9 - 11		
ODKAZY A JEJICH SPECIFIKACE:					
a) třída B v tabulce vyjadřuje vyšší kvalitu sadebního materiálu než třída A					
b) pěstební vzorec vyjadřuje klasický způsob pěstování sadebního materiálu generativního původu.					

Zdroj: příloha č. 4 vyhl. č. 29/2004 Sb.

Titulní foto





Obr. 1: Výsadba topolu osiky v 1. roce



Obr. 2: 1letá kultura osiky založená krytokořennými sazenicemi s tloušťkou kořenového krčku 6 mm a výškou 71 cm+ na pasece připravené sběrem klestu



Obr. 3: 1letá kultura osiky založená prostokořennými sazenicemi výšky 36 cm na pasece připravené drcením klestu



Obr. 4: Výstavek samičího jedince topolu osiky jako zdroj semen pro přirozené zmlazení



Obr. 5: Přirozené zmlazení osiky náletem semen na čerstvé holině



Obr. 6: 2letá kultura topolu šedého založená krytokořennými sazenicemi výšky 71 cm+



Obr. 7: 2letá kultura topolu bílého po vyvětrování kmenů



Obr. 8: 1letá kultura topolu černého



Obr. 9: Úprava kořenů prostokořenných topolových sazenic



Obr. 10: Topolová sazenice napadená kozlíčkem topolovým (*Saperda carcharias*)