



Metodika reintrodukce topolu černého do břehových porostů a lužních lesů

Reintroduction of black poplar into riparian stands and floodplain forests

Certifikovaná metodika
Štochlová a kol. 2025



Výzkumný
ústav pro
krajinu

Výzkumný ústav pro krajinu, v. v. i.



Metodika reintrodukce topolu černého do břehových porostů a lužních lesů

**Reintroduction of black poplar into riparian stands
and floodplain forests**

Certifikovaná metodika

2025

Výzkumný ústav pro krajinu, v. v. i.

Metodika reintrodukce topolu černého do břehových porostů a lužních lesů

Reintroduction of black poplar into riparian stands and floodplain forests

Certifikovaná metodika, Osvědčení MZE-89261/2025-16222/M315

Autorský kolektiv:

Ing. Petra Štochlová, Ph.D.^{1*}, Ing. Kateřina Novotná, Ph.D.¹, Ing. Marek Štochl, Ph.D.¹, Mgr. Karel Černý, Ph.D.¹, Ing. Mgr. Vladimír Zýka¹, Doc. Ing. Daniel Zahradník, Ph.D.¹, Ing. Veronika Strnadová¹, Ing. et Ing. Dita Šetinová¹, Mgr. Kateřina Podrábská¹, Ing. Hana Drahošová, Ph.D.¹, Mgr. Jiří Vait², Ing. Přemysl Němec³

¹ Výzkumný ústav pro krajinu, v. v. i. (VÚK, v. v. i.)

Květnové náměstí 391, Průhonice

² Povodí Vltavy, s. p.

Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5 - Smíchov

³ Lesoškolky, s.r.o.

1. máje 104, Řečany nad Labem

*petra.stochlova@vuk.gov.cz, +420 296 528 379

Odborný oponent ze státní správy: Mgr. Tomáš Gremlica, Oddělení vodohospodářského plánování, Odbor vodohospodářské politiky, Ministerstvo zemědělství

Odborný oponent z oboru: doc. Ing. Ivan Kuneš, Ph.D., Katedra pěstování lesů, Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita v Praze

Autoři fotografií: Kolektiv autorů, pokud není uvedeno jinak

Dedikace

Tato metodika (Metodika reintrodukce topolu černého do břehových porostů a lužních lesů) je výsledkem řešení výzkumného projektu QK22010142 s názvem: Záchrana populace topolu černého a jeho využití ve vodohospodářství a lesnictví, a byla vytvořena s finanční podporou Ministerstva zemědělství, Národní agentury pro zemědělský výzkum.

Doporučená citace:

Štochlová P., Novotná K., Štochl M., Černý K., Zýka V., Zahradník D., Strnadová V., Šetinová D., Podrábská K., Drahošová H., Vait J., Němec P. (2025): Metodika reintrodukce topolu černého do břehových porostů a lužních lesů. Certifikovaná metodika, VÚK, v. v. i. Certifikováno Ministerstvem zemědělství ČR dne 12. 12. 2025 osvědčením MZE-89261/2025-16222/M315. VÚK, v. v. i., Průhonice, 34 s. ISBN 978-80-87674-54-3 (tištěná verze), ISBN 978-80-87674-57-4 (online; pdf)

© Výzkumný ústav pro krajinu, v. v. i., Průhonice, 2025

ISBN 978-80-87674-54-3 (tištěná verze)

ISBN 978-80-87674-57-4 (online; pdf)

Abstrakt

Topol černý je naší domácí dřevinou s přirozeným výskytem v lužních lesích, břehových a doprovodných porostech. V současnosti je hodnocen jako kriticky ohrožený druh, který je na ústupu. Cílem předkládané metodiky je vytvořit postup využitelný při jeho reintrodukci do původních habitatů. Metodika podrobně popisuje jednotlivé kroky vedoucí k zajištění dlouhodobé a udržitelné existence jeho výsadeb. Věnuje se teoretickým základům dané problematiky, volbě vhodného výsadbového materiálu, výběru lokality, vlastní výsadbě i následné péči o jeho porosty kolem vodních toků a zohledňuje platnou legislativu České republiky. Vytvořený postup lze rovněž použít i při obnově, posilování a propojování stávajících zbytkových populací. Častější výsadbou topolu černého do původních habitatů budou redukovány negativní dopady invazních patogenů většiny jejich klíčových dřevin. Ve výsledku posílením populace topolu černého dojde ke stabilizaci a obnově narušených biotopů, které následně mohou posloužit jako vhodné prostředí pro jeho přirozenou obnovu.

Klíčová slova: *Populus nigra*, ohrožený druh, domácí dřevina, obnova populací, pravidla pro výsadbu, dlouhodobá péče, genetická variabilita

Abstract

The black poplar is an autochthonous tree species in the Czech Republic that occurs naturally in floodplain or riparian forests. It is currently classified as a critically endangered species that is in decline. The objective of the methodology presented is to create a manual that can be used for its reintroduction into its original habitats. The methodology describes in detail the individual steps leading to ensuring the long-term and sustainable existence of its plantings. It is focused on the theoretical rudimental of the issue, the selection of suitable planting material, the selection of the site, the planting itself, and the subsequent care of its stands around watercourses, considering the Czech legislation. The described procedure can also be used in restoring, strengthening and connecting existing residual populations. More frequent planting of black poplar in its original habitats would reduce the negative impacts of invasive pathogens on most of their key tree species. As a result, strengthening the black poplar population would stabilise and restore disturbed habitats, which could in turn serve as a suitable habitat for its natural restoration.

Keywords: *Populus nigra*, endangered species, population restoration, planting rules, long-term care, genetic variability

Obsah

1. Cíl metodiky	6
2. Vlastní popis metodiky	6
2.1 Úvod	6
2.2 Základní charakteristiky druhu	6
2.2.1 Areál výskytu	6
2.2.2 Morfologická charakteristika	8
2.2.3 Růstová charakteristika	8
2.2.4 Ekologické nároky topolu černého	8
2.2.5 Topolové dřevo a jeho využití	9
2.2.6 Mimoprodukční benefity topolu černého	9
2.2.7 Choroby a škůdci	9
2.3 Metodika reintrodukce	9
2.3.1 Legislativní rámec	10
2.3.1.1 Lesní pozemky a agrolesnické systémy	10
2.3.1.2 Jiné pozemky	13
2.3.2 Materiál topolu černého	13
2.3.2.1 Genetické zdroje	13
2.3.2.2 Výběr genotypu pro reintrodukci	14
2.3.2.3 Typy výsadbového materiálu	15
2.3.3 Oblasti vhodné k reintrodukci	16
2.3.4 Reintrodukce	17
2.3.4.1 Příprava pozemku	17
2.3.4.2 Technologie a termín výsadby	17
2.3.4.1 Typy výsadeb	17
2.3.4.1 Zabezpečení výsadby	19
2.3.4.1 Péče o výsadbu	21
2.4 Shrnutí - Klíčové předpoklady pro dlouhodobé přežívání topolu černého	23
3. Srovnání novosti postupů	23
4. Popis uplatnění metodiky	23
5. Ekonomické aspekty	23
6. Seznam použité literatury	25
7. Seznam publikací, které předcházely metodice	31
8. Příloha	32

Seznam zkratek

AOPK ČR	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
ČR	Česká republika
ERMA2	Informační systém Evidence reprodukčního materiálu
LVS	Lesní vegetační stupeň
MZe	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
ND OP	Národní databáze ochrany přírody
NLI	Národní lesnický institut
OPRL	Oblastní plán rozvoje lesů
PLO	Přírodní lesní oblast
VÚK	Výzkumní ústav pro krajinu, v. v. i. (do roku 2024 VÚKOZ)
VÚKOZ	Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. (od roku 2025 VÚK)
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

1. Cíl metodiky

Cílem předložené metodiky je vytvořit postup využitelný při reintrodukcii topolu černého (*Populus nigra* L.) především do břehových porostů a lužních lesů v oblastech jeho původního výskytu. Vytvořený postup lze použít i při obnově, posilování a propojování stávajících zbytkových populací.

Účelem metodiky (spolu s dalšími výstupy projektu QK22010142, např. specializovanou mapou s odborným obsahem, Zýka et al. 2025) je zastavit proces další fragmentace a ochuzování české populace topolu černého a dále její úspěšná obnova v původním areálu. To by mělo přispět k zajištění populace topolu černého, jejímu dlouhodobému přežití v krajině a rovněž ke zvýšení stability dnes silně ohrožených lesních a dalších ekosystémů lužní krajiny České republiky.

Součástí metodiky je literární rešerše řešené problematiky doplněná o výsledky experimentů a terénních šetření provedených v rámci projektu a také o ověřené praktické zkušenosti získané během celého procesu vedoucího ke znovuoobnově lokálních populací druhu. Jsou zde podrobně popsány jednotlivé kroky, tj. od výběru vhodného rostlinného materiálu a lokalit pro výsadbu až po vlastní výsadbu a péči o vysazené jedince.

2. Vlastní popis metodiky

2.1 Úvod

Topol černý je významným autochtonním druhem lužních lesů, jehož ochrana je zásadní pro udržení ekologické stability říčních ekosystémů. Přestože se jedná o druh s vysokou ekologickou plasticitou, jeho přirozené populace zaznamenávají dlouhodobý pokles. V minulosti tvořil běžnou složku porostů v luzích, břehových a doprovodných porostech téměř v celé ČR. Nyní roste jen ojediněle nebo v malých skupinkách. V současnosti je dokonce zařazen v Červeném seznamu cévnatých rostlin ČR jako kriticky ohrožený druh (Grulich 2017). Během terénních šetření v letech 2022–2025 bylo zjištěno, že více než polovina jedinců vybraných na konci minulého století už neexistuje.

Příčin ohrožení populace topolu černého je několik. Mezi hlavní patří devastace a ztráta přirozených stanovišť v důsledku regulace toků a narušení přirozeného režimu záplav. Přeměnou krajiny a úbytkem vhodných biotopů došlo a stále dochází k fragmentaci a zmenšování zbytkových populací. Ty pak častěji trpí sníženou genetickou diverzitou. Kromě toho také častěji čelí inbrední depresi v důsledku vyššího rizika příbuzenského křížení a genetické erozi kvůli jeho křížitelnosti s jinými druhy topolů (Lefèvre et al. 1998). Dalším významným problémem je zpomalení generační obměny a rychlé stárnutí zbytkových populací, z nichž řada je před rozpadem a zánikem. To vše dále oslabuje jejich vitalitu a snižuje schopnost adaptace na měnící se podmínky prostředí.

Přestože se topol černý dokáže rozmnožovat generativně i vegetativně, v současné krajině je jeho schopnost přirozené regenerace nízká.

Důvodem je kromě výše jmenovaných příčin a absence vhodných stanovišť pro klíčení semen i nízká konkurenceschopnost semenáčků v porostech s hustým bylinným nebo keřovým podrostem. Z těchto důvodů je nezbytné aktivně přistoupit k posilování zbytkových populací a k reintrodukcii druhu do vhodných lokalit. Situace topolu černého je dnes již natolik vážná, že pokud se s reintrodukcí a posilováním zbytkových populací nezačne, hrozí v blízké budoucnosti vymizení této dřeviny, která je přirozenou součástí naší přírody.

Reintrodukce topolu černého na vhodná stanoviště je možná v rámci obnovy původních lužních stanovišť. Ta jsou nedílnou a nezastupitelnou součástí naší přírody plnící řadu funkcí (hydrologické, vodohospodářské, biologické, ekologické, aj.). Lužní lesy jsou bohužel v současnosti řazeny mezi silně ohrožené biotopy (Chytrý et al. 2020). Jedním z klíčových faktorů, kterým čelí, je výrazně negativní vliv invazních patogenů. Ty silně redukuje populace dominantních dřevin (jasany, jilmy, olše) a tím zásadně poškozují diverzitu, stabilitu a funkce celých ekosystémů. Reintrodukce topolu černého jako klíčového druhu do těchto biotopů by významným způsobem přispěla ke zlepšení jejich stability a resilience.

Zásadní je, aby aktivity spojené s reintrodukcí topolu černého byly provedeny odborně, s respektem k jeho ekologickým požadavkům a k jeho původnímu areálu. Klíčovou roli při tom hraje především správný výběr geneticky čistého výsadbového materiálu, volba vhodné lokality pro obnovu a pro růst druhu, správně provedená výsadba a dlouhodobá péče o výsadbu. Všechny tyto aspekty reintrodukce jsou detailně rozebrány v předkládané metodice. Pro dlouhodobou stabilitu populace topolu černého bude nutné do budoucna zajistit vhodná místa pro přirozenou obnovu druhu a specifikovat jejich management.

2.2 Základní charakteristiky druhu

2.2.1 Areál výskytu

Topol černý je domácí dřevina v mírných a chladných oblastech severní polokoule (od 20° do 70° zeměpisné šířky, Cagelli a Lefèvre 1995). Hlavním areálem výskytu topolu černého je Evropa (s výjimkou severní části), severozápadní Afrika, dále oblast od Malé Asie až po západní Sibiř (Chmelař a Koblížek 1990). Topol černý je typickou dřevinou lužních lesů (Lefèvre et al. 2001) a diagnostickým druhem svazu *Salicion albae* (Neuhäuslová 2003) a podsvazu *Ulmenion* (Moravec et al. 2000).

Již v 90. letech minulého století započaly snahy o zachování genových zdrojů topolu černého napříč Evropou (Frison et al. 1995). Podobná situace nastala i v České republice, kde byl původně velmi běžnou dřevinou rostoucí v lužních oblastech od nížin až po hory, ale už na začátku 90. let se vyskytoval pouze ojediněle nebo ve skupinkách (Chmelař a Koblížek 1990). Poslední zbytky původních populací lze nalézt dle dostupné literatury (např. Mottl et al. 1997, Čížková 2007) jen v Poohří, středním Polabí, Dolnomoravském a Hornomoravském úvalu.

Dle údajů NLI (2025) topol černý v lesních porostech zaujímá 1124 ha s průměrným věkem dřeviny 60,5 roku. Největší zastoupení je v přírodní lesní oblasti Polabí (368 ha), následované Jihomoravskými úvaly (195 ha) a Středočeskou pahorkatinou (92 ha).

Výskyt topolu černého byl v letech 2022–2025 mapován v rámci projektu QK22010142 nejen v oblastech jeho přirozeného výskytu, především v blízkosti vodních toků na nelesních i lesních pozemcích, ale i v lokalitách vytipovaných na základě v minulosti pořízených záznamů (Mottl a Dubský 1994, Mottl a Dubský 1996, Mottl et al. 1997, Benetka 1998), v rámci celého území České republiky (Obr. 1). Využity byly také veřejně dostupné evidence (např. ND OP AOPK ČR 2022 nebo ERMA2 2022), kde je však v řadě záznamů uveden chybně výskyt topolu černého místo topolu kanadského. V údolích velkých řek (původní těžiště výskytu druhu) byly nalezeny převážně staré stromy (Obr. 2). Aktuální přirozená obnova většinou nebyla pozorována, neboť místa poskytující ideální podmínky pro přirozenou obnovu zde dnes chybí. V nedávné minulosti k ní však muselo docházet, neboť převážná část (90 %) hodnocených jedinců byla nalezena v různověkých porostech. Zmlazení bylo zaznamenáno v okolí 24% hodnocených stromů. Zhruba v polovině případů šlo o zmlazení pouze vegetativní. Zmlazení bylo pozorováno především na místech ovlivněných stavební činností nebo jinými disturbancemi (Obr. 3). Na těchto lokalitách je bohužel většinou růst dřevin nežádoucí, proto se často přistupuje k jejich odstranění. O fragmentaci populace topolu černého na území ČR vypovídá i fakt, že dvě pětiny hodnocených stromů roste ve skupinách do 15 stromů.

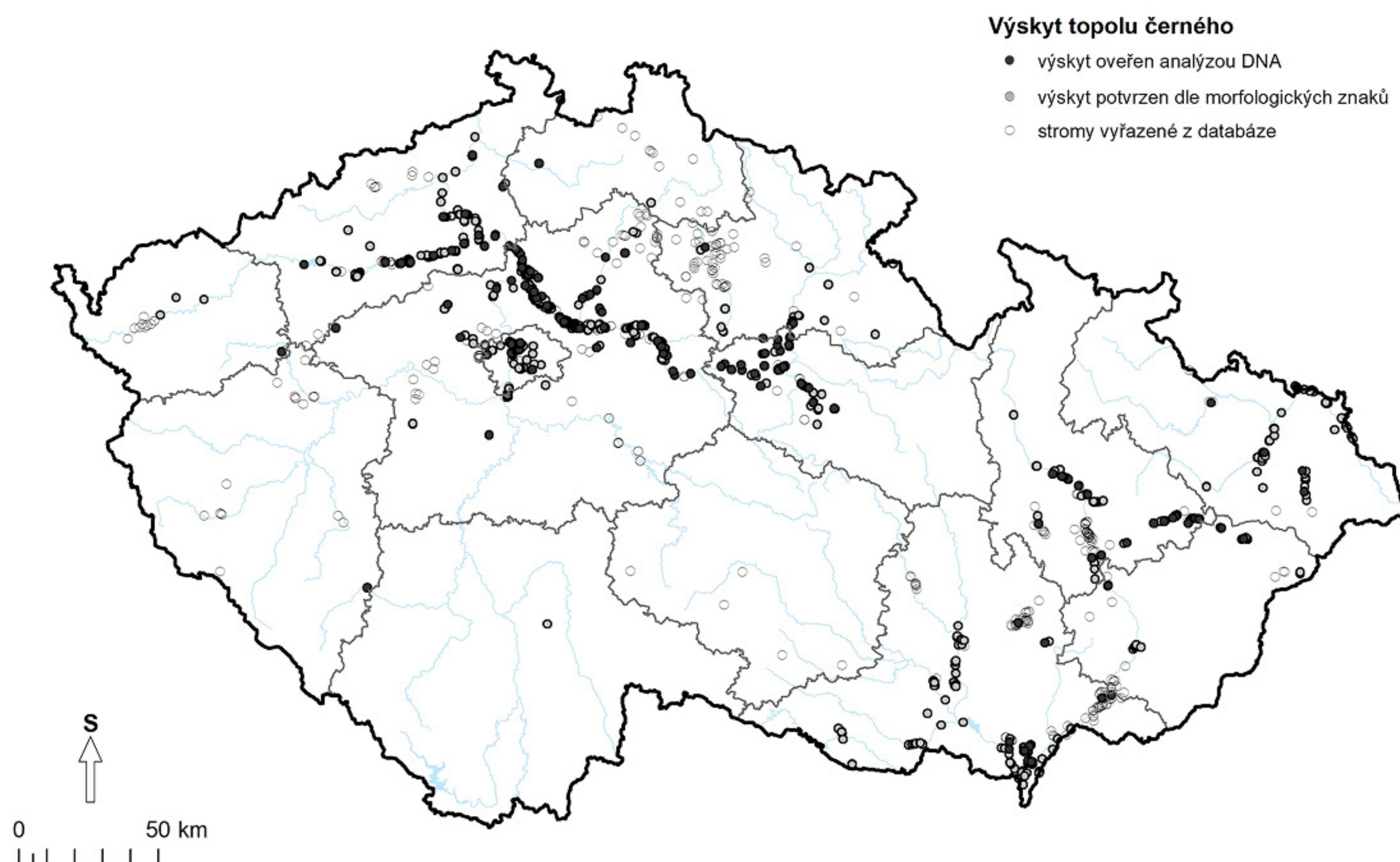


Rozpadající se porost s topolem černým u Ohře, lokalita Na Mouřku



Přirozená obnova topolu na revitalizovaném úseku Vltavy u Lužce n. Vltavou

1



Zaevidovaní jedinci topolu černého v České republice během terénního šetření v letech 2022–2025, bližší info viz Zýka et al. (2025)

2.2.2 Morfologická charakteristika

Topol černý má listové pupeny přilehlé, dlouhé, na špici zřídka poněkud zahnuté, obyčejně rovné, dlouze zašpičatělé, červenohnědé, lepkavé, slabě vonící. Raší velmi pozdě a rozvíjející se listy mají barvu nejčastěji zelenou. Listy jsou nápadně menší než u kříženců topolu černého s ostatními topoly, většinou 6–10 cm dlouhé, 4–8 cm široké, tvaru kosníkovitého, dosti kožovité, vybíhající v dlouhou zašpičatělou špičku. Po obou stranách jsou zelené, vrchní strana lesklá, spodní strana matná a poněkud světlejší, lysá. Báze listu je kýlnatě zúžená, žlásky na bázi vždy chybí. Okraj listu je průsvitný, neobrvený, pilovitý. Řapíky jsou zploštělé, červeně nabíhající, lysé (Vincent a Špalek 1954).

Topol černý je dvoudomá dřevina, ale existují i stromy, na nichž jsou zároveň samčí i samičí květy (*Obr. 4*, Novotná a Štochlová 2013). Samčí květy mají 12–30 tyčinek, prašníky purpurově červené, samičí zelené květy jsou přisedlé se 2 bliznami. Květní listeny jsou lysé, při rozkvětu opadavé, jehnědy jsou poměrně malé, 4–6 cm dlouhé. Plodem jsou tobolky uspořádané do 10–15 cm dlouhého klasu. Tobolky pukají dvěma chlopněmi, stopka je tenká, 3 mm dlouhá.

Větvičky jsou kulaté, bez korkových žeber, barvy zelenavé a lysé. Starší větvičky jsou zdřevnatělé, kulaté, bez žeber a i při velmi rychlém vzrůstu poněkud šedivější. Zkrácené větvičky na 2–3letých prýtech jsou silně vyvinuty.

Borka je v mládí bělavá, později tmavá. Bývá hluboce rozbrázděná, svalcovitá. Některé formy mají větvě boulovité (Vincent a Špalek 1954). Tvar kmene se liší v závislosti na původu nebo podle toho, jestli vyrůstá jako solitéra nebo v zápoji (Mottl 1989). Často bývá svalcovitý s kořenovými náběhy. Dospělý strom může být vysoký a rovný, nebo s širokou korunou, pokroucený, nebo dokonce vícekmenný (Richardson et al. 2014).

Odlišit křížence mezi topolem kanadským a topolem černým na základě morfologických znaků je velmi obtížné až nemožné (Novotná et al. 2025). Proto byla vyvinuta metoda odlišení topolu černého s pomocí DNA markerů (Podrábská et al. 2024). Pomocí fotografické přílohy této metodiky lze provést prvotní rozlišení topolu černého od topolu kanadského.

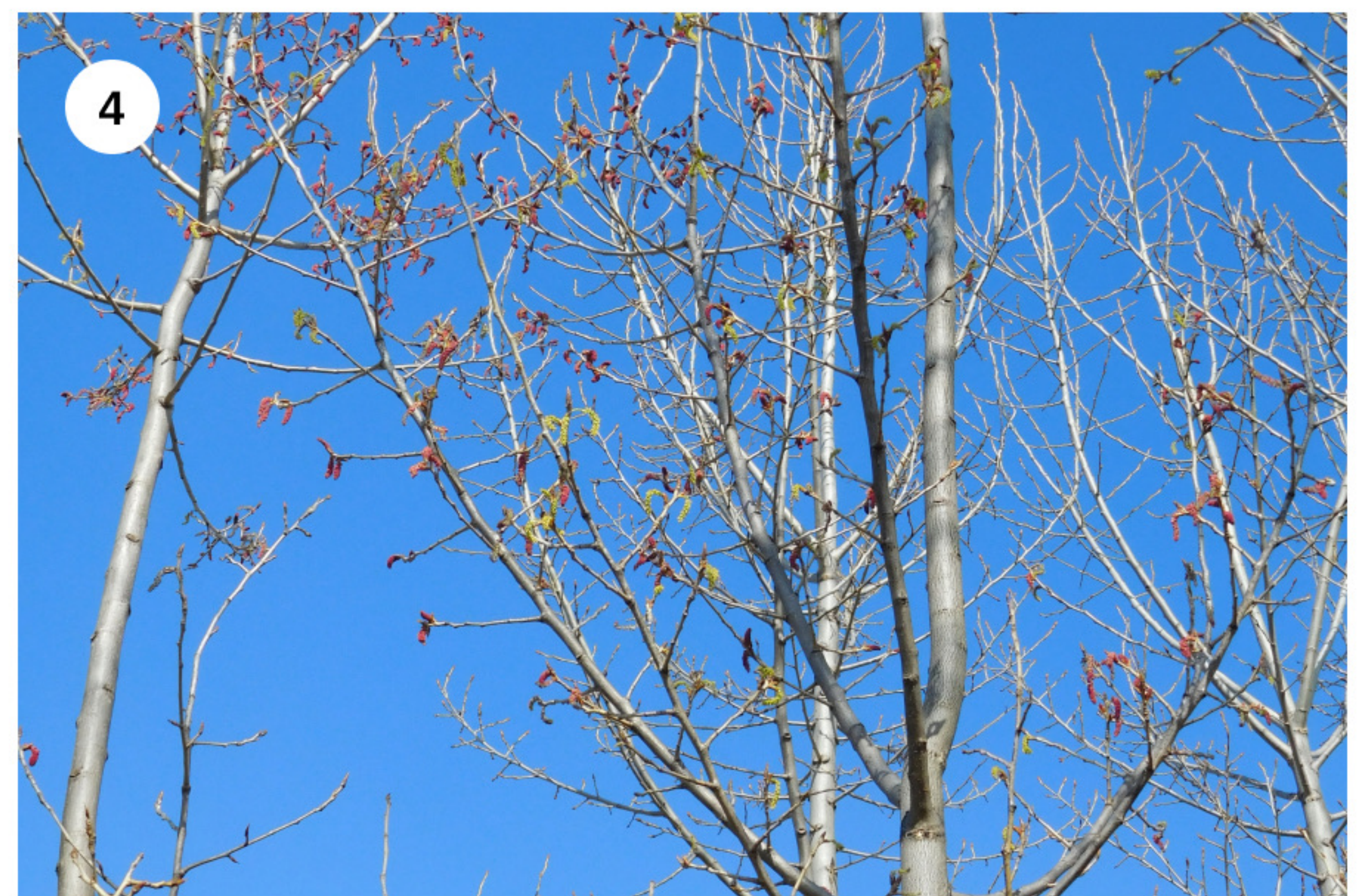
2.2.3 Růstová charakteristika

V prvních letech po výsadbě roste topol černý velmi rychle. Růst do výšky vrcholí ve stáří okolo 30 let a maximální výšky odpovídající dané lokalitě dosahuje okolo 60 let. Ve 40 letech mívá na aluviálních náplavech s lehčími písečnými půdami i 30 m vysoké kmene s výčetní tloušťkou 80–90 cm (Vincent a Špalek 1954). Dospělé stromy dorůstají do výšky až 40 m, výčetní tloušťky i přes 2 m a objemu stromu více jak 40 m³ (Mottl 1989). Může se dožít až 400 let, častěji však 200–300 let (Allegri 1971). Technické stáří v břehových porostech je nižší, Válek (1977) uvádí 40–50 let. Doba obmýtí v hospodářských lesích je ovlivněna typem stanoviště a pohybuje se v rozmezí 30–60 let (vyhláška č. 298/2018 Sb.).

2.2.4 Ekologické nároky topolu černého

Topol černý je pionýrská světlomilná dřevina, která v přirozených podmínkách obsazuje nové náplavy podél toků i

v tocích, tj. plochy plně osvětlené a dobře zásobené vodou (Mottl 1989). Dobře roste na písčitéch až hlinitých půdách, štěrkových náplavech na neutrálních až bazických podkladech. Nevhodné jsou těžké hlinité půdy a jílovité půdy. Živoří na půdách podzolových a rašelinných (Mottl 1989). Je schopen relativně dobře růst i na druhotných stanovištích, jejichž substrát je provzdušněný do značné hloubky. Optimální podmínky pro růst topolu černého poskytují lokality s průměrnou roční teplotou 7,5–9 °C, ve vegetačním období (duben až září) s teplotou nad 14 °C, s hydromorfními, nebo polohydromorfními půdami s hladinou podzemní vody 0,5 až 1,2 m pod povrchem. Méně příznivé jsou chladnější polohy s roční průměrnou teplotou pod 6 °C a teplotami ve vegetačním období pod 12 °C (Mottl a Dušek 1991). Dobře snáší nedostatek srážek a suchý vzduch. Je schopen si zajistit svou potřebu vody využitím kondenzační vody (Mottl 1989). Naopak také snáší dlouhodobé záplavy trvající ve vegetaci až 50 dnů, mimo vegetaci déle (Mottl 1998). Voda musí být proudící, ne stagnující. Kořenový systém topolu černého je schopen se přizpůsobit radikálním změnám půdy v rhizosféře, např. odnesení půdy, nebo naopak zanesení silnou vrstvou náplav (na zanesené části kmene pak vytváří další kořenový systém) (Mottl 1989). Dobře odolává znečištěnému ovzduší v imisních oblastech (Mottl 1998). Mezi biotopy poskytující optimální podmínky pro topol černý patří tvrdé luhy nížinných řek (L2.3) a měkké luhy nížinných řek (L2.4) (Chytrý et al. 2010). Topol černý je v měkkých luzích dominantním a diagnostickým druhem (*Obr. 5*).



Kvetoucí topol černý se samičím (zelenožluté) a samčím květenstvím (načervenalé) v pokusné výsadbě



Lužní les v PR Veltrubský luh

2.2.5 Topolové dřevo a jeho využití

Topolové dřevo je měkké, porézní, ale houževnaté (Mottl 1989). Patří mezi jedno z nejlehčích v porovnání s ostatními domácimi dřevinami (Mottl a Špalek 1961). Silnou kulatinu lze využít v dýhárenském průmyslu pro výrobu vnitřních dýcháček. Vysoce ceněn je očkový typ v nábytkářském průmyslu na výrobu vrchních dých s mnohotvárnou strukturou fládrů (Mottl 1989). Topolové dřevo lze pro svou lehkost využít i jako vnitřní dřevo u nábytku. Je využitelné rovněž ve stavebnictví. Dobře vyschlé se dá použít jako obklad do suchých saun, neboť neuvolňuje pryskyřici. Pro svoji vysokou odolnost proti opotřebení a lehkost je dřevo dále možné využít k výrobě krabic, beden a obalů (Chmelař a Koblížek 1990), a to i na nejrůznější potraviny, protože nemá žádný zápach. Použití lze také pro výrobu papíru (Mottl a Špalek 1961). Veškeré odpady při zpracování, rozdrčené nebo nakrájené na drobné třísky, lze použít na dřevotřískové desky, případně jako energetický zdroj, podobně jako štěpku, či palivové dřevo z kultur pěstovaných s krátkou dobou obměny (pokud je uplatněn jako rychle rostoucí dřevina, tj. RRD, Benetka et al. 2014, Štochlová et al. 2019).

2.2.6 Mimoprodukční benefity topolu černého

Topol černý je významný především svými ekologickými přínosy. Díky svému mohutnému kořenovému systému plní půdoochranné funkce (protierozní, břehoochrannou). Dále poskytuje ochranné účinky klimatické, kdy zlepšuje a vyrovnává klima ve svém okolí a tím zmírňuje extrémní výkyvy, snižuje výpar z vodních ploch, zastíněním vodní plochy dále zabraňuje zarůstání vodotečí. Brání rychlému pohybu vzduchu, čímž redukuje účinky větrné eroze a tím také pomáhá udržet vlhkost v půdě a zvyšuje hospodářský výnos. Často také plní funkci vodohospodářskou, krajinnotvornou či okrasnou. Je útočištěm a nezřídka i zdrojem potravy pro hmyz i ptáky, což napomáhá biodiverzitě daného prostředí. Díky své schopnosti akumulace škodlivých látek lze topol černý také využít k rekultivaci degradovaných půd a sanaci kontaminovaných stanovišť (Vrchovecká et al., akceptováno). Je vhodný jako biologický indikátor kontaminace těžkými kovy (Baslar et al. 2005) nebo mikropolutantů (Würth et al. 2023, Vrchovecká et al., akceptováno). Je také často využíván jako rodičovský komponent pro šlechtitelské programy s cílem vzniku hospodářsky využívaných mezidruhových druhů topolů (IPC 2016). Své uplatnění může nalézt ve farmaceutickém a kosmetickém průmyslu, neboť jeho pupeny produkují vonnou pryskyřici a jsou bohaté na biologicky aktivní látky (Havlík et al. 2010).

2.2.7 Choroby a škůdci

Topol černý je poškozován celou řadou chorob a škůdců téměř na všech svých orgánech. Většinou ale nezpůsobují hospodářsky významná poškození, nebo lze včasným zásahem případným ztrátám zamezit. Pěstováním odolnějších klonů na vhodných stanovištích je možné napadení patogeny značně omezit. Navíc výsadbou zdravého materiálu vypěstovaného ve školkách se vyvarujeme zavlečení škodlivých patogenů na trvalé stanoviště. Vitální stromy se snáz brání jakémukoliv napadení škůdci aktivací svých obranných molekulárních mechanismů (Salačová et al. 2015).

Důležité je stromy chránit před mechanickým poškozením a v případě napadení patogenem provést adekvátní opatření, jako chemické ošetření, nebo odstranění napadené části stromu. Vzcházející semenáčky jsou kriticky poškozovány slimáky. Původcem významnějších škod na mladých rostlinách, které se navenek projevuje stejně a vede ke ztrátám v produkci, mohou být kozlíček topolový nebo krytonosec olšový. Žír na listech může způsobit mandelinka topolová. V druhé polovině vegetace se zvyšuje výskyt rzi topolové a skvrnitosti listů, ty také vedou ke snížení produkce a předčasnému ukončení vegetace.

Se zvyšujícím se stářím rostliny se postupně snižuje tlak hmyzích škůdců, ale roste tlak bakteriálních a houbových chorob. Ze škůdců může být problémem výskyt nesytky topolové, jejíž činnost má za následek uhnívání báze stromů, tedy narušení jejich statiky. Na území ČR je velmi závažnou a z hlediska hustoty výskytu zřejmě nejnebezpečnější chorobou topolů dotichíza topolová. Z dalších houbových chorob je celoplošně se vyskytující patogenem každoročně rez topolová, v menší míře jiné houbové choroby listů. V závislosti na podmínkách stanoviště a průběhu počasí v sezóně se mohou ve větší míře objevit bakteriální nákazy. Jejich společným znakem je určitá forma výtoku z postiženého místa. Důsledkem jejich působení je vždy mechanické narušení zasaženého pletiva a následně ztráta statické odolnosti. Na topolu černém se běžně vyskytují i jiné druhy organismů, nejsou ovšem hospodářsky tak významné a strom obvykle vážně nepoškodí. Bližší popis jednotlivých druhů a možnosti ochrany proti nim je uveden v Příloze (viz kapitola 8). Zcela samostatnou kapitolou je působení savců na topoly. Mladé rostliny jsou nejvíce ohroženy okusem (drobní hlodavci, zajáci, srnčí zvěř), později se přidává riziko vytloukání od srnčí i jiné parohaté zvěře. Topol černý patří ke dřevinám silně preferovaným bobrem evropským. Hrozí mu tak destruktivní setkání po celou dobu jeho existence, neboť bobr se již vyskytuje na třech čtvrtinách území ČR a bude se dále šířit (Vorel 2022). Jak předcházet okusu a ochránit břehové porosty se věnuje metodika Péče o břehové porosty v prostředí s přítomností bobra evropského (Zýka et al. 2021).

2.3 Metodika reintrodukce

O vývoji a fragmentaci populace topolu černého na našem území nejsou dostupná přesná data. Z kusých informací tak můžeme předpokládat, že značný ústup druhu souvisí už s historickým osidlováním lužní krajiny a snižováním výměry lužních lesů. Další velký ústup populace pravděpodobně souvisel s napřimováním vodních toků a jejich regulací, které probíhaly od druhé poloviny 19. století (Veselý 2017, Janáč 2019, Coufal 2021). Došlo tím ke změnám záplavového režimu, na který je topol černý velmi silně navázán. Už v polovině minulého století tak Mottl a Špalek (1961) uvádějí, že topol černý značně ustupuje a je nutné jej chránit. Přesto docházelo k dalšímu úbytku např. v důsledku rozvoje dopravní infrastruktury. V rámci našeho mapování byly navštíveny mimo jiné také lokality se stromy vybranými na konci minulého století. Z přibližně 250 stromů (z nichž přibližně třetina stromů byla z poloviny 20. století a ostatní byly starší) za poslední roky uhynuly téměř tři pětiny.

Prvním krokem ke zlepšení situace populací topolu černého může být jeho reintrodukce na lokality, kde jsou pro něj vhodné růstové podmínky. Z možných způsobů je tím hlavním a nejvhodnějším výsadba sazenic. Záměrný výsev semen na vybrané lokality nebo příprava pozemku na přirozený nálet semen nezaručují očekávaný výsledek v požadovaném čase v porovnání s použitím sazenic. Navíc v případě přirozeného náletu není zaručena druhová pravost vyklíčených rostlin. Výsadby je možné realizovat jak na místech, kde aktuálně topol černý neroste, ale jsou zde pro něj příhodné růstové podmínky, tak tam, kde již nějaké porosty existují a plánovaná výsadba má za cíl posílit stávající zbytkové populace nebo stávající subpopulace propojit. Reintrodukce, dle níže popsaných pravidel, je prvním krokem pro zlepšení situace populací topolu černého. Dále je žádoucí obnovit na původních přirozených lokalitách takové podmínky, aby zde mohl opět přirozeně regenerovat a samostatně a dlouhodobě prosperovat.

Pro reintrodukci topolu černého je především nutné dle platné legislativy zvolit vhodné genové zdroje, které budou vysazeny na vhodné lokality dle níže uvedených pravidel a zabezpečit následnou péči o vysazené stromy.

2.3.1 Legislativní rámec

Při reintrodukci topolu černého je nutné respektovat platnou legislativu, která stanovuje pravidla pro původ a přenos výsadbového materiálu a vymezuje minimální požadavky na kvalitu sadebního materiálu. Pravidla se liší v závislosti na tom, na jakém druhu pozemku je reintrodukce plánována.

Pro různé druhy pozemků je shodné ale vyřízení případných žádostí (např. Žádost o povolení k nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami, nebo jeho změnu, Žádost o povolení výjimky z místní úpravy apod.), které je nutné podat v dostatečném předstihu, aby povolení bylo získáno před plánovanou realizací.

2.3.1.1 Lesní pozemky a agrolesnické systémy

Kvalita výsadbového materiálu, jeho původ a pravidla přenosu v lesích a agrolesnických systémech se řídí příslušnou legislativou. Požadavky na kvalitu sadebního materiálu pro výsadbu v lesích jsou uvedeny ve vyhlášce č. 29/2004 Sb. Dle této vyhlášky lze sadební materiál topolů uvádět do oběhu, pokud splňuje požadavky uvedené v příloze č. 4 a nevykazuje vady uvedené v příloze č. 5. Části rostlin lze uvádět do oběhu, pokud splňují požadavky uvedené v příloze č. 6.

Vegetativně množený topol černý by měl mít v prvním roce minimální výšku 150 cm a minimální tloušťku 8 mm v 0,5 m výšky pro třídu A, pro třídu B platí hodnoty minimálně 180 cm pro výšku a 11 mm pro tloušťku (*Tabulka 1*). Ve vyhlášce jsou uvedeny i rozměry pro generativně množené topoly, tedy i pro topol černý, který má dosahovat hodnot uvedených v *Tabulce 1*. Sadební materiál získaný experimentálně v rámci řešení projektu QK22010142 ale v průměru uvedených hodnot nedosahoval. Bylo zjištěno, že ujímavost vysazených dvouletých rostlin závisí především na tloušťce kořenového krčku. Při tloušťce 4 mm byla ujímavost 80 % a při 6 mm více než 90 %. Závislost mezi výškou sazenic a ujímavostí nebyla prokázána. U jednoletých sazenic se ujmula pouze třetina rostlin.

Tabulka 1

Parametry sadebního materiálu topolů obvyklé obchodní jakosti (Příloha č. 4 k vyhlášce č. 29/2004 Sb.)

^a Třída B v tabulce vyjadřuje vyšší kvalitu sadebního materiálu.

^b Pěstební vzorec vyjadřuje klasický způsob pěstování, první číslo značí počet vegetačních období před školkováním, podřezáváním nebo přesazením do obalu, druhé číslo značí počet vegetačních období po tomto zásahu; obojí je s přesností na 0,5 roku. Součet obou čísel, u vícekrát školkovaných, přesazených nebo podřezaných rostlin i více čísel, ve vzorci udává dobu pěstování ve školce, + školkování nebo přesazení do obalu.

Výpěstky z vegetativního množení					
Věk nadzemní části	Věk podzemní části	Rozpětí výšky nadzemní části (m)		Minimální tloušťka kmínků (mm)	
		Třída A ^a výšky	Třída B ^a výšky	Třída A ^a v 0,5 m výšky	Třída B ^a v 0,5 m výšky
1 letá	1 letá	1,5 - 1,8	1,8 +	8 - 9	10 - 11
2 letá	2 letá	2,0 - 2,4	2,4 +	11 - 12	12 - 15
1 letá	2 letá	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		

Sadební materiál rodu topol vyřazují z obchodovatelné jakosti tyto nepřijatelné vady (více viz *Tabulka 2*): mladé rostliny s nezaceleným poraněním (s výjimkou řezných ran po odstranění nadbytečných výhonů nebo dvojitých vrcholů, poranění větví a ran způsobených při odběru řízků), kmínek silně zakřivený nebo s více kmínky nebo s několika terminálními výhony (viz ČSN 48 2115 v aktuálním platném znění), nedostatečně vyzrálý kmínek a větve, poškozený kořenový krček nebo kořen (s výjimkou topolů zastřižených ve školce, prýtových řízků), sadební materiál vykazující vážné poškození škodlivými organismy, nebo fyziologicky, nebo jinak poškozený, dřevo sazenic je starší než 3 roky, sazenice mají méně než pět vyvinutých pupenů.

Řízky topolů jsou vyřazeny z obchodovatelné jakosti, když je jejich dřevo starší než dva roky, mají méně než dva dobře vyvinuté pupeny, jsou poškozené, nedosahují minimální délky 20 cm a minimální tloušťky na horním konci 8 mm (třída 1) nebo 10 mm (třída 2) (Příloha č. 6 k vyhlášce č. 29/2004 Sb.).

Sadební materiál musí splňovat podmínky původu, tj. odpovídající PLO a LVS resp. nadmořskou výšku a lze použít

pouze reprodukční materiál stanovištně vhodných druhů lesních dřevin, který splňuje podmínky přenosu pro konkrétní místo výsadby podle vyhlášky č. 456/2021 Sb. a u něhož je doložen původ. Stejně tak v agrolesnických systémech je podmínkou využití lesních dřevin s dokladem o původu reprodukčního materiálu lesních dřevin (nařízení vlády č. 140/2023 Sb.).

Přenos reprodukčního materiálu lesních dřevin mezi Hercynskou (PLO 1–34) a Karpatskou (PLO 35–41) oblastí není přípustný, přípustný je pouze mezi bezprostředně sousedícími PLO, v rámci prvního až čtvrtého LVS je přenos bez omezení (vyhláška č. 456/2021 Sb.).

Reprodukční materiál topolu černého, který byl vyprodukován na území České republiky, lze uvádět do oběhu na území České republiky pouze jako kvalifikovaný nebo testovaný (zákon č. 149/2003 Sb.). Zdroj testovaného reprodukčního materiálu pro topol černý v České republice chybí. Uzanané zdroje kvalifikovaného reprodukčního materiálu jsou uvedeny dále v *Tabulce 3*.

Tabulka 2

Nepřijatelné vady sadebního materiálu obvyklé obchodní jakosti (Příloha č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb, upraveno pro topol černý)

+ Vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti

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 48 2115 (vztahuje se k výsadby schopnému sadebnímu materiálu)

³⁾ S výjimkou sazenic topolů zastřižených ve školce

⁴⁾ S výjimkou prýtových řízků

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

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

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti		
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	+
f	Kmínek bez zdravého terminálního pupene	
g	Chybějící nebo nedostatečné větvení	
h	Poškozený kořenový krček ⁴⁾	+ ³⁾
i	Poškozený kořen ⁴⁾	+ ³⁾
j	Hlavní kořen silně deformovaný ²⁾	
k	Chybějící nebo silně poškozené jemné kořeny ²⁾	
l	Sadební materiál vykazující vážné poškození škodlivými organismy	+
m	Fyziologické poškození v důsledku vyschnutí, přehřátí, výskytu plísní apod. ²⁾	+

Typ	Č. uznané jednotky	Vlastník	Číslo klonu	Původ	Pohlaví ^a
Směs klonů	CZ-3-6 - TPC-00008-35-1-B	Lesy České republiky a.s.	P-066	Přerov n. L.	-
			P-068	Přerov n. L.	-
Směs klonů	CZ-3-6- TPC-00026-34-1-M	Lesy města Olomouce a.s. (Obr. 6)	P-646	Střeň	♂
			P-697	Černovír	♀
			P-647	Velká Bystřice	♂
			P-641	Velká Bystřice	♀
			P-644	Velká Bystřice	♂
			P-639	Bystrovany	♀
			P-685	Bystrovany	♂
			P-699	Bystrovany	♂
			P-643	Střeň	♂
			P-713	Bystrovany	♀
			P-701	Lobodice	♀
			P-689	Lobodice	♂
			257/256	Mladeč x Mladeč	-
			257/258	Mladeč x Unčovice	-
			257/262 A	Mladeč x Unčovice	-
			257/262 B	Mladeč x Unčovice	-
			257/267	Mladeč x Horka n.M.	-
			257/268	Mladeč x Horka n.M.	-
			259/262	Unčovice x Unčovice	-
			259/268	Unčovice x Horka n.M.	-
			261/258	Unčovice x Unčovice	-
			264/256	Pňovice x Mladeč	-
			264/258	Pňovice x Unčovice	-
			264/262	Pňovice x Unčovice	-
			264/267	Pňovice x Horka n.M.	-
			264/268	Pňovice x Horka n.M.	-
			Směs klonů	CZ-3-6- TPC-04654-35-1-Z	VÚLHM - Výzkumná stanice Kunovice
P-009	Hradec Králové	♂			
P-055	Pardubice lihovar	♀			
P-057	Praha - Krč	♀			
P-058	Praha - Stromovka	♀			
P-059	Praha - Střelecký ostrov	♂			
Směs klonů	CZ-3-6- TPC-04653-35-1-Z	VÚLHM - Výzkumná stanice Kunovice (obr.7)	P-004	Brno, Lužánky	♀
			P-028	Kunovice	♂
			P-030	Kunovice	♂
			P-031	Kunovice	♀
			P-036	Kunovice	♂
			P-052	Ostravice Baška	♂
			P-653	Strážnice	♀
Klon	CZ-3-5- TPC-40412-35-1-B	Kloboucká lesní s.r.o. Velkoškolka Kladíkov	P-036	Kunovice	♂

2.3.1.2 Jiné pozemky

Požadavky na kvalitu výsadbového materiálu, jeho původ a pravidla přenosu mimo lesní pozemky nejsou legislativně zakotveny. Kvalita materiálu by přesto měla splňovat podmínky uvedené ve vyhlášce č. 29/2004 Sb. a ČSN 48 2115 (viz kapitola 2.3.1.1, *Tabulka 1*). Při jejich dodržení lze dosáhnout až 100% ujímavosti rostlinného materiálu. Rostlinný materiál použitý do výsadby by měl ideálně pocházet z místních populací, z důvodu přizpůsobení se podmínkám dané lokality a zachování místních genových zdrojů (viz kapitola 2.3.2.2).

Na těchto plochách lze kromě výše uvedených uznaných zdrojů reprodukčního materiálu využít i klony topolu černého uvedené v jiných seznamech, např. Seznamu klonů rychle rostoucích dřevin schváleným MZe pro zakládání výmladkových plantáží pro energetické využití (Věstník MZe ČR 2004) nebo v Seznamu rostlin vhodných k pěstování za účelem využití biomasy pro energetické účely z pohledu minimalizace rizik pro ochranu přírody a krajiny (VÚKOZ 2022) schváleném MŽP. Další možnosti jsou klony uchovávané v klonových archivech (VÚK, VÚLHM), více viz kapitola 2.3.2.1.

2.3.2 Materiál topolu černého

Pro dlouhodobé zajištění populace druhu je zásadní vysoká genetická variabilita, neboť ta je nezbytným předpokladem adaptace na změny prostředí (např. znečištění ovzduší, klimatické změny, odolnost vůči chorobám a škůdcům). Bohužel u fragmentovaných populací může docházet k její značné redukci. Uchováním vybraných genetických zdrojů *ex-situ* a jejich doplňováním je možné dalšímu úbytku genetické variability bránit. Navíc z těchto zdrojů lze čerpat při výběru genotypů topolu černého pro reintrodukcii do břehových porostů a lužních lesů.

2.3.2.1 Genetické zdroje

V ČR začaly práce na uchování genofondu topolu černého a jeho návratu do krajiny už v 50. letech minulého století ve VÚLHM v Kunovicích, a od konce 80. let se na pracích podílel i VÚKOZ v Průhonicích. V obou institucích byly založeny matečnice vybraných stromů, ze kterých je možné získat materiál pro vegetativní množení (řízky, hole, řízkovance).

Některé z nich byly uznány jako zdroje kvalifikovaného reprodukčního materiálu pro topol černý. Platný seznam (v roce 2025 v databázi ERMA2) doplněný o výčet konkrétních klonů, jejich původ a pohlaví je uveden v *Tabulce 3*. Materiál z těchto zdrojů je možné vysazovat bez ohledu na druh pozemku (viz 2.3.1.1 a 2.3.1.2)

Pro nelesní pozemky je výběr širší. V *Tabulce 4* jsou shrnuty ověřené klony topolu černého, z nichž P-VUKOZ/001, P-VUKOZ/002, P-VUKOZ/003, P-VUKOZ/009, P-VUKOZ/010 a P-VUKOZ/011 a odrůdy 'Herkules' a 'Smilkov' jsou otestované výběry z volné přírody a klony P-VUKOZ/004, P-VUKOZ/008 jsou výběry ze záměrného křížení, podobně jako odrůdy 'Průhonice', 'Achilles', 'Rosice', 'Héraklés' a 'Hélios'.

K výše uvedeným uchovávaným genetickým zdrojům přibýlo dalších více jak 75 genotypů vybraných na základě terénních šetření provedených v letech 2022–2025 (kapitola 2.2.1)

v rámci řešení projektu QK22010142. Z těchto vegetativně namnožených genotypů reprezentujících lokální subpopulace z celého území ČR byl ve VÚK v Průhonicích nově založen klonový archiv topolu černého (*Obr. 8*). Druhovú pravost u všech genotypů byla ověřena analýzami DNA dle Podrábské et al. (2024). Přemnožené genotypy (*Obr. 9*) mohou být využity jako zdroj pro vegetativní anebo (po dosažení adultního stádia) generativní množení. Z nich dopěstované sazenice mohou sloužit pro obnovu nebo založení místních subpopulací.

Tabulka 4

Genotypy topolu černého uvedené v Seznamu rostlin vhodných k pěstování za účelem využití biomasy pro energetické účely z pohledu minimalizace rizik pro ochranu přírody a krajiny (VÚKOZ 2022)

Genotyp topolu černého	Pohlaví ^a	Další pěstební informace ^b
P-VUKOZ-001	♀	A, B2, C
P-VUKOZ-002		A, C
P-VUKOZ-003	♀	A, B1, C
P-VUKOZ-004		A, C
P-VUKOZ-008		A, C
P-VUKOZ-010		A, C
P-VUKOZ-011		A, C
'Průhonice'	♀	A, B1, C
'Herkules'	♀	A, B1, C
'Smilkov'	♀	A, B1, C
'Achilles'	♀	A, B2, C
'Rosice'	♀	A, B2, C
'Héraklés'		A, B1, C
'Hélios'		A, B1, C

^a ♀ Samičí jedinec, ♂ Samčí jedinec

^b A = Geograficky původní druhy dřevin a bylin v ČR (příp. jejich odrůdy a klony), které by bylo možné pěstovat ve zvláště chráněných územích; doporučujeme však získat souhlas správy ZCHÚ; B = výnosově nejlepší taxony topolů a vrb podle dlouhodobého testování v ČR (B1 = vhodné na štěpku, B2 = na palivové dřevo); C = domácí dřeviny (zejm. topoly a vrby) vhodné do opláštění výmladkových plantáží RRD



Uznaná jednotka reprodukčního materiálu v Březové (Lesy města Olomouce a. s.)



Uznaná jednotka reprodukčního materiálu v Kunovicích (VÚLHM)



Nově založený klonový archiv topolu černého ve VÚK, léto 2025

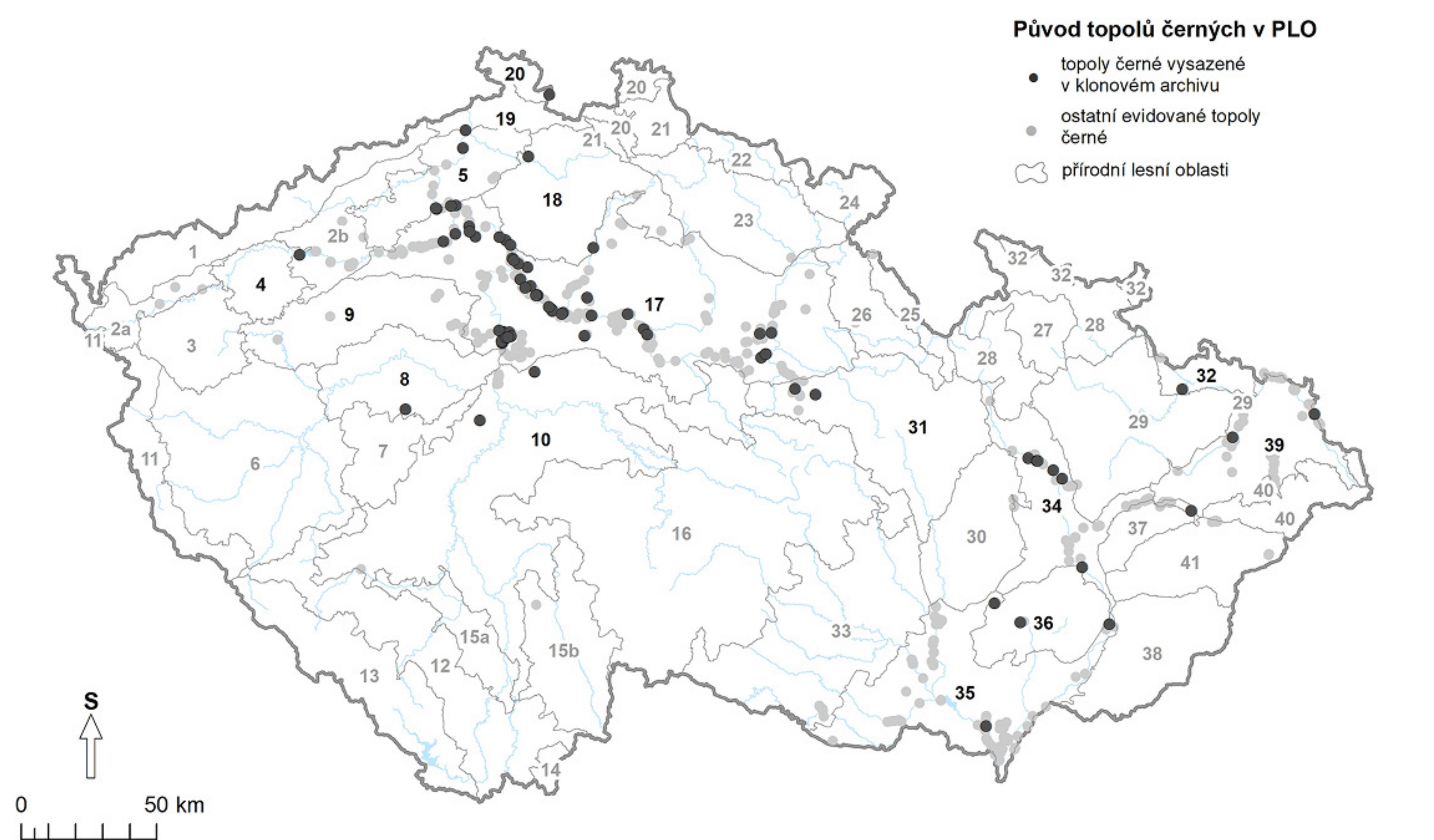
2.3.2.2 Výběr genotypů pro reintrodukcii

Při výběru genotypů topolu černého pro reintrodukcii do břehových porostů a lužních lesů musí být brán zřetel na genetickou variabilitu, původ a pohlaví rostlinného materiálu.

Genetická variabilita

Složení nově zakládané výsadby by mělo být co nejpestřejší, aby genetická variabilita vysazeného porostu, tj. nové lokální subpopulace, byla vysoká. Při použití většího počtu geneticky nepříbuzného potomstva se minimalizuje riziko ztráty genetické variability, příbuzenského křížení a z něj plynoucí inbrední deprese a genetického driftu. Negativní vliv příbuzenského křížení v malých populacích se projevuje v poklesu klíčivosti, zhoršených růstových parametrech a celkovém snížení vitality a zdatnosti potomstev (Benetka et al. 2008, Novotná 2013). V rámci řešení projektu QK22010142 byl v potomstvech z volného sprášení zjištěn podíl jedinců z příbuzenského křížení mezi 3 až 24 %. Jeho negativní vliv byl zaznamenán jak na klíčivost semen, tak na sledované růstové parametry. Zároveň byly identifikovány semenáče z mezidruhového křížení (4,1 %). To je důvod, proč je vhodné rostlinný materiál topolu černého odebírat výhradně z ověřených a spolehlivých zdrojů. V opačném případě hrozí riziko záměny s topolem kanadským, nebo jejich vzájemných hybridů. Tyto případy lze ověřit pomocí DNA markerů (viz Podrábská et al. 2024). Výsadba druhově čistého rostlinného materiálu je předpokladem delší životnosti porostu. Oproti jiným topolům (především kanadským a jejich hybridům) je topol černý plně přizpůsoben našemu klimatu a netrpí tak často zlomy a vývraty.

9



Mapa lokalit původu vegetativně přemnožených genotypů topolu černého vysazených v klonovém archivu VÚK

Pro dlouhodobé přežití populace by se pro výsadbu měl zvolit maximální počet genotypů. Jedním z přístupů je Multiple Population Breeding System, který u většiny jednodomých dřevin doporučuje pro zachování populace založení minimálně 20 propojených subpopulací o 50 nepříbuzných genotypech (Eriksson et al. 1993). U topolu černého, dvoudomého druhu, je situace složitější. V případě izolované populace se doporučuje využití minimálně 100 geneticky nepříbuzných genotypů s rovným podílem obou pohlaví. Nedodržený poměr pohlaví 1:1 přímo ovlivňuje systém rozmnožování a efektivní velikost populace, což může vést ke genetickému driftu (Lefèvre a Kajba 2001), tj. procesu neúplného náhodného předání genů z jedné generace do druhé. Protože pyl a semena se šíří na velké vzdálenosti, je velká část subpopulací v určitém kontaktu s jinými. U pylu topolů se obecně uvádí, že je přenášen vzduchem na kilometry daleko. Úspěšné opylení je možné pravděpodobně na mnohonásobně kratší vzdálenosti. Nejčastější je opylení mezi stromy vzdálenými od sebe do 500 m (Pospíšková a Šálková 2006, Weger et al. 2011, Rathmacher et al. 2010). Rathmacher et al. (2010) uvádí, že pouze 4 % opylení jsou na vzdálenost delší než 2 km a pozorované nejvzdálenější opylení bylo na vzdálenost 8,2 km. Následná distribuce semen je limitována na vzdálenost 1–3 km (Imbert a Lefèvre 2003), i když Rathmacher et al. (2010) ve své práci pozoroval až 6,9 km. Při nízké až střední možnosti genetického kontaktu s jinými populacemi se doporučuje výsadba minimálně 75 genotypů a při pravděpodobném kontaktu s jinými populacemi minimálně 50 genotypů. Populace s méně než 40 genotypy, která se nepodílí na výměně genů s jinými populacemi, nebo v jejíž blízkosti je vysoký podíl mezidruhových hybridů, nemá dlouhodobou perspektivu (Lefèvre et al. 2001). Experimentálně bylo ověřeno, že s rostoucím počtem rodičovských stromů podílejících se na vzniku potomstva se zvyšuje i jeho genetická diverzita a při počtu 8–13 rodičů se výrazně přibližuje k diverzitě souboru všech rodičovských stromů v subpopulaci (Pospíšková et al. 2003).

Použitím směsi genotypů/klonů, a to i v případě produkčních porostů, se také zvyšuje stabilita porostu, neboť směs většího počtu klonů je více odolná vůči negativním vlivům biotických a abiotických činitelů.

Pohlaví rostlinného materiálu

Při výsadbě klonových směsí by měl být použit více či méně vyrovnaný poměr pohlaví, aby napodoboval přirozenou situaci. Je ovšem pravda, že ne všichni jedinci se zapojují do reprodukčního procesu stejnou měrou (Vanden Broeck et al. 2006). To bylo pozorováno i v rámci řešení projektu QK22010142, kdy bylo v experimentální výsadbě na základě výsledků rodičovské analýzy pomocí mikrosatelitních markerů zjištěno, že na potomstvech čtyř matek (celkem 145 semenáčů) se podílelo pouze 40 samčích stromů. Z toho do 100 m to bylo 12 samčích stromů z tří set možných. Semenáčky z těchto stromů tvořily více jak dvě pětiny. U jednotlivých potomstev byly pozorovány rozdíly v poměrech mezi blízkými a vzdálenými stromy. Podíl jedinců zapojujících se do reprodukce je ovlivněn mj. průběhem počasí v jednotlivých letech, stářím stromů a jejich umístěním v porostu (Rathmacher et al. 2010, Vanden Broeck et al. 2003).

Aby se předešlo riziku opylení topolu černého jinými druhy topolů, je vhodné na okraji vysazovaného porostu vytvořit „buffer zónu“ se samčími jedinci topolu černého (Vanden Broeck 2003). Podél komunikací a v blízkosti lidských sídel lze doporučit raději výsadbu samčích klonů, neboť chmýří ze samičích klonů může být nepříjemné a způsobovat alergické obtíže (Simanov a Čížek 2004).

Původ rostlinného materiálu

Obecně je doporučeno používat k výsadbám rostlinný materiál pocházející z místních populací, které jsou plně přizpůsobeny lokálním podmínkám. Pro tyto účely lze využít rozdělení České republiky na přírodní lesní oblasti nebo dle povodí. Křížení s jedinci z geograficky oddělených, nebo geneticky odlišných populací může vést k outbreední depresi (Affre a Thompson 1999, Ellstrand 1992), tj. ke snížení fitness (schopnosti přežít a reprodukovat se).

2.3.2.3 Typy výsadbového materiálu

Výhodou topolu černého, oproti ostatním našim domácím topolům, je jeho snadné generativní i vegetativní množení. Obě varianty mají své výhody i nevýhody. V případě generativního množení je možné zajistit vyšší počet genotypů (ale neověřených vlastností) a rostliny mají vyvinutější kořenový systém oproti rostlinám z vegetativního množení. Výhodou druhého typu množení je rychlejší, levnější a jednodušší získání velkého počtu jedinců jednoho genotypu ověřených vlastností. V rámci metodiky rozlišujeme rostlinný materiál k výsadbě dle následujících charakteristik:

Řízek: část prýtu odebraná z mateřské rostliny. Nejvhodnější na přípravu řízků jsou zimní dobře zdřevnatělé jednoleté výhony. Vincent (1946) doporučuje řízky o tloušťce 7 mm a délce 15–18 cm, přičemž by měl mít nejméně 3–4 pupeny. Dle vyhlášky č. 29/2004 Sb. by délka řízku měla být minimálně 20 cm a tloušťka na horním konci 8 mm. Používají se ale i řízky délky 35 až 40 cm (Douglas et al. 2016, Meyer et al. 2021, Encicrops 2024). Řízky z výmladků mladších stromů zakořeňují bez problémů, ze starších stromů zakořeňují špatně (Vincent 1946) a trpí nemocemi starých stromů (Mottl 1989).

Hole (prýty): část výhonu odebraná z mateřské rostliny, obvykle o délce 1–2 m a průměru 2,5–3,5 cm bez postranních výhonů.

Řízkovanec: rostlina vzniklá zakořeněním řízku.

Semenáč: jedinec vyrostlý ze semene, které může být původem z kontrolovaného opylení (je znám původ obou rodičů), nebo volného sprášení (je známa pouze matka).

V lesnické praxi se používá jiné označení sadebního materiálu (ČSN 48 2115). Semenáček je rostlina vyrostlá ze semene, u níž nebyl v průběhu pěstování upravován kořenový systém. Dále termíny sazenice, poloodrostek a odrostek, kdy se jedná o rostliny různé výšky vypěstované ze semenáčku nebo vegetativním množením, u nichž došlo k úpravě kořenového systému.

2.3.3 Oblasti vhodné k reintrodukci

Topol černý tvoří přirozenou skladbu topolového luhu (1U, *Querceto-Populetum vallisum*), jasanové olšiny (3L, *Fraxineto-Alnetum alluviale*), vrbové olšiny (1G, *Saliceto-Alnetum*) a podle podmínek i jilmového luhu (1L, *Ulmeto-Quercetum alluviale*) a potočního luhu (2L, *Fraxineto-Quercetum alluviale*) (Viewegh 1995), kde může být použit jako základní, nebo přípravná dřevina. Podle vyhlášky č. 298/2018 Sb. ho lze využít jako meliorační a zpevňující dřevinu v lužních lesích, i na olšových a jasanových stanovištích na podmáčených a lužních půdách (v cílových hospodářských podsouborech 19a, 19b a 29a). Jakožto pionýrský světlomilný druh je vhodný také jako přípravná dřevina pro rychlou obnovu lesního prostředí na rozsáhlých holinách (Čížková et al. 2020). Je možné ho vysazovat i v agrolesnických systémech (nařízení vlády č. 140/2023 Sb.). Velmi dobře se může uplatnit v břehových porostech díky kořenovému systému podobnému olši nebo vrbám, který je v porovnání s hybridními topoly kompaktnější (Mottl a Špalek 1961). Díky odolnosti vůči větru a schopnosti růst i na sušších lokalitách s hluboko položenou hladinou podzemní vody může být použit do větrolamů (Mottl 1989).

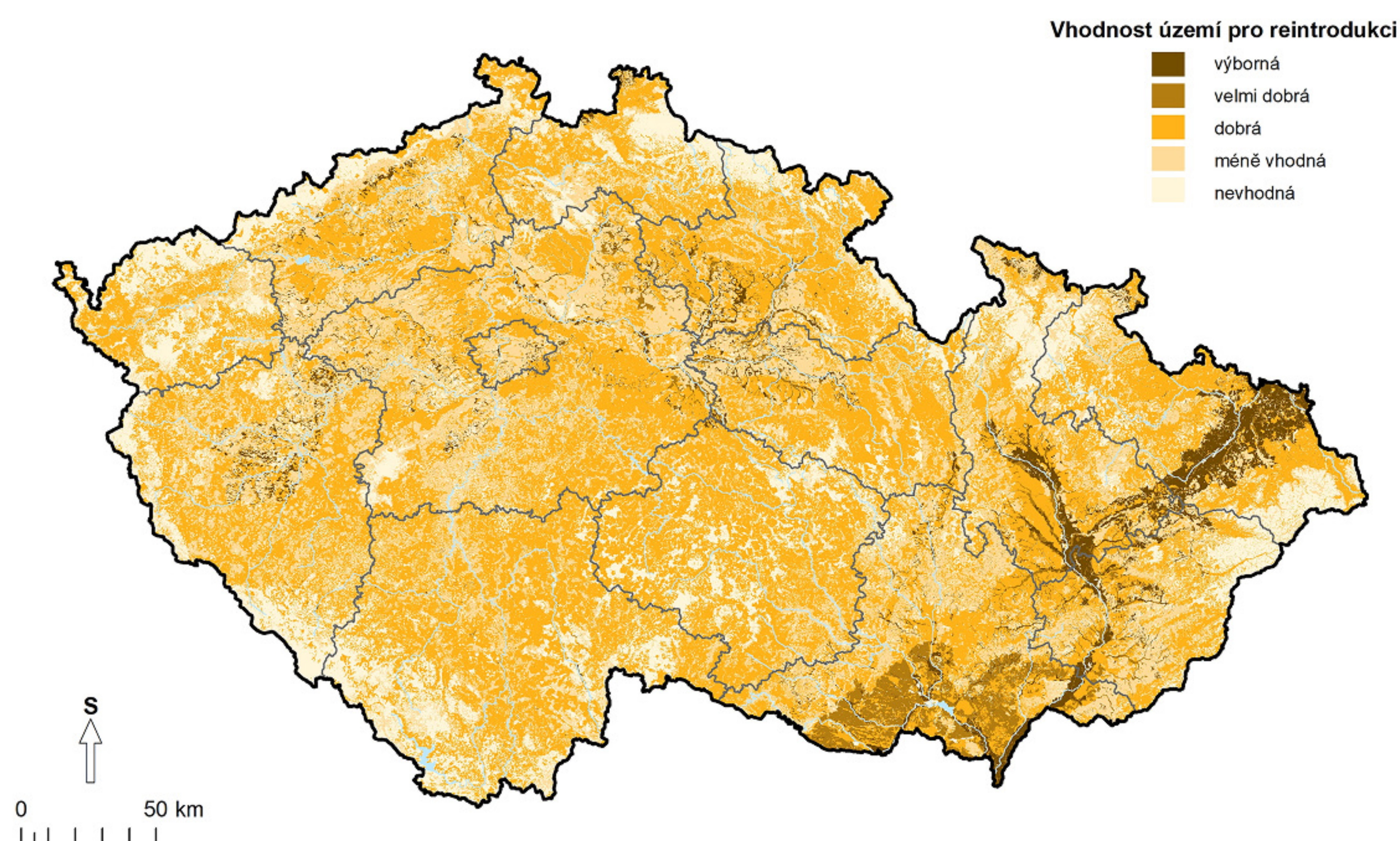
Vhodnost jednotlivých lokalit pro reintrodukci je předmětem specializované mapy s odborným obsahem, která je dalším výstupem projektu. Mapa syntetizuje informace o ekologických požadavcích pro růst topolu černého, jeho přirozeném výskytu a doporučených míst pro jeho pěstování (Chmelař a Koblížek 1990, Kubát et al. 2002, Mottl a Špalek 1961, Mottl a Dušek 1991, Veselý 1957, Viewegh 1995, vyhláška 298/2018 Sb., Vincent a Špalek 1954). Vychází z údajů o výskytu hlavních půdně-klimatických jednotek (HPKJ) pro zemědělské půdy a souboru lesních typů pro lesní půdy. Pro půdy neklasifikované v těchto systémech byly využity prvky Konsolidované vrstvy ekosystémů s digitálním modelem reliéfu a k nim přiřazena kategorie vhodnosti pro reintrodukci topolu černého. Vytvořený mapový podklad (Obr. 10, Zýka et al. 2025) lze využít nejen při výběru lokalit pro reintrodukci, ale také pro posilování zbytkových populací topolu černého.

Území České republiky bylo na základě edafických a klimatických podmínek rozděleno do pěti kategorií. Plocha území s výbornou vhodností pro reintrodukci zaujímá přibližně 4 % ČR. Na těchto lokalitách je možné zakládat všechny typy výsadeb. Je to jediná kategorie, kde lze bez omezení vysazovat porosty topolu černého. Ty je výjimečně možné vysazovat i na lokalitách velmi dobrých, které pokrývají další necelá 3 % území. Naproti tomu skupinové a řadové výsadby nebo solitéry lze bez obtíží umístit také na lokality hodnocené také jako dobré (téměř polovina území), výjimečně i na méně vhodné (přibližně jedna čtvrtina území ČR). Na území ČR je téměř jedna pětina plochy hodnocených jako nevhodné pro reintrodukci topolu černého (Zýka et al. 2025).

Mapa (Zýka et al. 2025) zachycuje i výskyt jedinců topolu černého zjištěný v letech 2022 až 2025. V okolí těchto stromů je vhodné přednostně topol černý reintrodukovat nebo stávající zbytkové populace posilovat. Při výběru lokality je také vhodné zohlednit i výskyt jiných druhů topolů v blízkosti plánované reintrodukce. Existuje zde totiž riziko samovolného křížení topolu černého s hojně se vyskytujícími topoly kanadskými a jejich hybridy (Benetka et al. 1999, Benetka et al. 2002). Ty dávají při opylení s topolem černým životaschopná semena (Vanden Broeck et al. 2004, Pospíšková a Šálková 2006, Bialozyt et al. 2012), což bylo ověřeno i v rámci řešení projektu QK22010142. Byly ale pozorovány významné klonové rozdíly. Vyšší riziko hybridizace je spojené především s výskytem samičích klonů nepůvodních topolů. K opylení topolu černého topolem kanadským dochází v přírodě ojediněle (Benetka et al. 1999, Bialozyt et al. 2012).

Nad rámec vhodnosti dle mapového podkladu je nutné vzít v potaz aktuální situaci a místní podmínky na vybraném pozemku. Topol černý je velice citlivý na zastínění a nelze ho vysazovat pod starým porostem, nebo na místa s bočním zastíněním (Veselý 1957). Také konkurenci okolní bylinné a křovinné vegetace je nutné zohlednit a v případě výsadby počítat s její včasnou redukcí.

10



Mapa vhodnosti území ČR pro reintrodukci topolu černého (Zýka et al. 2025)

2.3.4 Reintrodukce

2.3.4.1 Příprava pozemku

Pro zdárný a rychlý růst sazenic po výsadbě je nutná důkladná příprava půdy před založením porostu. Ta zahrnuje jak odplevelení, tak samotnou mechanickou přípravu půdy.

Doporučuje se opakované mechanické odplevelování v kombinaci s herbicidy, nebo pěstování přípravné plodiny, která zároveň zlepší půdní podmínky (Weger a Havlíčková 2006). Mechanická příprava se liší podle typu výsadby. V případě, kdy zakládáme kulturu na zemědělské půdě, omezujeme se na podzimní hlubokou orbu a srovnání povrchu půdy před výsadbou. Pro lepší rozvoj sazenic je možné i přihnojení statkovými hnojivy (Simanov a Čížek 2004). Náročnější je příprava půdy po lesním porostu, kdy je vhodné odstranit staré pařezy a vytahat alespoň nejsilnější kořeny. Následuje prokypření půdy do hloubky alespoň 40 cm, a to orbou nebo frézováním (Čížek 2007). Při zakládání řadových výsadeb se musí místo výsadby zbavit drnu a odplevelit na ploše o 20 cm větší, než bude jamka (Veselý 1957).

2.3.4.2 Technologie a termín výsadby

Liší se podle typu výsadbového materiálu (jedná-li se o část rostliny, nebo o již zakořeněnou rostlinu). Všechny typy rostlinného materiálu je možné sázet ručně, ale pro zefektivnění výsadby lze využít sázecí stroje (poloautomatické ruční sazeče). Výsadba se provádí nejlépe v podzimním, či jarním období. Ideální je využít období s vysokou půdní vlhkostí a srážkami po výsadbě. Pro topolové řízky uvádí Weger a Havlíčková (2006) při výsadbě minimální teplotu půdy 5 °C a období po skončení přísušku. Pro výsadbu semenáčů a řízkovanců se v posledních letech, kdy bývají sušší jara, osvědčila podzimní výsadba, která musí být provedena před příchodem mrazu. Rostliny následně plně využijí jarní srážky a odpadne čekání na vhodnou dobu pro výsadbu na jaře. To je zvláště důležité pro místa, kde není možná zálivka. Oproti jiným dřevinám je úspěšnost výsadby evidentní už po 2 až 3 letech a nikoli po desetiletích (Mottl a Dušek 1991).

Výsadba řízků a holí

Řízky nebo hole je nutné před výsadbou na 1–2 dny namočit do vody. Při krátkodobém skladování (1–2 měsíce) před výsadbou, by měly být uchovávány vertikálně v chladicí místnosti při teplotě v rozmezí 2–4 °C. Při dlouhodobém skladování (tj. 5–7 měsíců) by teplota měla být těsně pod 0 °C a materiál musí být vhodně zabezpečen proti vysušování (Weger a Havlíčková 2006). Pupeny při výsadbě nesmí rašit, protože by se mohly při výsadbě ulámat. Při výsadbě řízků a holí je nutné zachovat polaritu, tj. vrcholem nahoru, bází dolů. Při délce řízku do 25 cm se má zatlačit do hloubky tak, aby horní konec byl v úrovni půdy, maximálně, aby na povrchu zůstal poslední pupen. Řízky dlouhé 40 cm by měly být zapíchnuty 20 cm do půdy (Envicrops 2024). V závislosti na délce hole se sází do hloubky 30–50 cm, delší hole (nad 1,5 m) hlouběji. Řízky a hole se píchají do substrátu buď ručně, nebo řízky v případě tvrdšího podkladu pomocí nášlapného sazeče (úzkého hůlkovitého), hole pomocí vrtáku ideálně motorového. Na větších plochách se provádí výsadba pomocí poloautomatického ručního sazeče. Počáteční růst řízků závisí na zásobách sacharidů uložených v řízku a jeho reakci na

prostředí (teplota půdy, vlhkost půdy a provzdušnění půdy) (Zalesny et al. 2004), proto je úspěšnost výsadby zřejmá již zhruba za měsíc po výsadbě.

Výsadba řízků je, s výjimkou zakládání plantáží rychle rostoucích dřevin, okrajovou záležitostí a většinou se provádí ve školce, kde se po 1–2 letech řízkovanci vyzvednou a přesadí na cílovou lokalitu.

Výsadba semenáčů a řízkovanců

Rostliny sázíme do jamek hlubokých alespoň 50 cm (Čížková et al. 2020). Jamky se vrtají jamkovačem neseným za traktorem nebo ručním motorovým. Průměr vrtáku musí být nejméně 25–30 cm. Případně se jamky vyhloubí ručně. Před výsadbou se dno jamky prokypří. Těsně před výsadbou se topolovým sazenicím odstraní poškozené nebo příliš dlouhé kořeny. Sazenice topolu černého se sází bez postranního obrostu, který byl odstraněn ve větevním kroužku ve školce a rány jsou tak zahojené, nebo mají po obvodu vyvinutý kalus. Pokud je sazenice s korunkou, korunka se před výsadbou neupravuje, ani se neseřezává, řez se provede až na jaře. Mají-li však sazenice v dolní části kmínku obrost, je nutné jej seříznout. V zemi ani těsně nad zemí nesmí obrost zůstat (Mottl a Špalek 1961). Sazenice se sází tak, aby vegetační vrchol a jednoletý výhon směřovaly rovně nahoru. Případné prohnutí sazenice se, při rovnoměrném rozložení při výsadbě, růstem v příštích letech zcela nebo do značné míry vyrovná. Upravené sazenice topolů se sází hlouběji, než rostly ve školce a to o 10–15 % výšky nadzemní části. Sazenice v jamce se zasypává ornici postupně. Pokud dojde k hlubší výsadbě, topolu to nevadí, ale vrchol sazenice se tak dostane blíže do zóny okusu nebo příliš hluboko v individuální ochraně. Po výsadbě je možné zem kolem sazenice lehce přišlápnout (Veselý 1957), ale zalití sazenic 5–10 l vody ihned po výsadbě je mnohem vhodnější. Vytlačí se vzduchové mezery a v jamce se obnoví přímý kapilární kontakt s okolní rostlou půdou (Mottl a Dubský 1994).

2.3.4.3 Typy výsadeb

Podle účelu a očekávaných funkcí, které by měla výsadba topolu černého plnit, se volí i vhodný typ výsadby. Pokud se bude více uplatňovat produkční hledisko a vhodnost vybrané lokality je výborná, pak lze volit porostní výsadby. Pokud je hlavním cílem ochrannářské hledisko, ať už zaměřené na původnost druhu nebo společenstev, s důrazem na zachování diverzity, posílení stability, zlepšení konektivity subpopulací, nebo ochrana před půdní či větrnou erozí, je volena většinou řadová výsadba, skupinová výsadba, nebo i výsadba solitér. I z těchto výsadeb je možné produkované dřevo využít dle dříve zmíněných možností.

Řadové výsadby

Topoly bývají velmi často používány při řadových výsadbách (Obr. 11). Topol černý se pro ně hodí i pro značnou odolnost proti škodám větrem (Simanov a Čížek 2004). V řadách se vysazují podél vodotečí, vodních nádrží, komunikací, na okrajích luk a pastvin. Z hlediska využitelnosti jsou perspektivnější výsadby podél vodotečí, popř. ve větrolamech,



Řadová výsadba topolu černého podél stezky ve Slaném



Skupinová výsadba topolu černého v Průhonicích založená z řízkovanců, 8 let od výsadby

než podél komunikací. Výsadba se provádí jednořadá, nebo dvouřadá. Pokud sázíme dvouřadě, používáme trojúhelníkový spon, který umožňuje lepší rozvoj korun. Sazenice se vysazují na vzdálenost minimálně 4 m od sebe, případně i více, až do 10 m. Pokud volíme hustší spon, je nutná probírka asi po 5 letech, kdy se koruny dotýkají (Simanov a Čížek 2004). Vhodnější jsou pro tyto výsadby klony s užší korunou (Veselý 1957). Tam, kde je dostatek prostoru a mohutné koruny ničemu nepřekáží, je v podstatě jedno, jaký klon použijeme. Možnost rozvíjet korunu bez omezení výrazně zlepšuje zdravotní stav a zvyšuje odolnost k nepříznivým podmínkám (Simanov a Čížek 2004).

Výsadbu topolu černého do břehových porostů je vhodné kombinovat s výsadbou podrostu dřevin a keřů. Je nutné, aby topol černý tvořil horní etáž. Vysazuje se vždy do setnutého břehového porostu, a to mezi pařezy, nebo za pařezy směrem od toku. Nemá smysl ho vysazovat do proředěných břehových porostů kvůli zástině. Od stromů, které musely v řadě zůstat, se musí vysazovat nejméně na vzdálenost výšky těchto stromů. U širších vodotečí a všech neregulovaných vodotečí se snažíme osadit oba břehy. Sází-li se jen na jeden břeh, je vhodnější při směru východ-západ sázet na jižní břeh pro menší zastínění sousedních pozemků. Při směru sever-jih, se sází na ten břeh, kde bude kultura méně překážet při využití sousedního pozemku. Ke zmenšení nebezpečí vývrátů se sází na břeh proti směru převládajících nebo nebezpečných větrů (Mottl a Špalek 1961).



Skupinová výsadba topolu černého u Labe v Litoměřicích založená výsadbou semenáčů, v druhém roce po výsadbě

Při řadové výsadbě podél komunikací se sazenice vysazují na vnější okraje příkopu. Pokud není možné osadit obě strany, volí se jižní, případně jihovýchodní a jihozápadní strana s ohledem na zastínění sousedních pozemků.

Pro řadové výsadby se používají silné a dobře vyvinuté sazenice. Většinou to jsou dvouleté nebo tříleté sazenice, nebo alespoň jednoleté sazenice na dvouletém kořenu a dvouleté sazenice na tříletém kořenu, které se vysazují nejčastěji na podzim před příchodem mrazů.

Skupinové výsadby

Skupinové výsadby (obr. 12, 13, 14) mohou plnit řadu funkcí, mezi něž patří ochrana před větrem, zastínění, ozelenění nebo estetická funkce. Ve skupinách se vysazují topoly i podél řek a potoků, nejčastěji v meandrech. Také v rámci lesních porostů mohou být vysazovány ve skupinách, zvláště u porostních okrajů, které nejsou na návětrných stranách (Vincent a Špalek 1954).

Základní spon skupinových výsadeb je čtvercový minimálně 4×4 m. Pokud počítáme s delší životností vysazovaného porostu, použijeme spon větší nebo musíme počítat s probírkami. Tyto výsadby realizujeme převážně jako čisté kultury.

Pro skupinové výsadby plánované v místech s větší frekvencí pohybu lidí nebo zvířat je lepší volit silnější sazenice a dobře je zajistit proti mechanickému poškození. Většinou to jsou dvouleté nebo tříleté sazenice. Na ostatních místech můžeme použít i dvouleté sazenice. Slabší sazenice je možné použít, pokud je výsadba realizovaná do plošně připravené půdy.

Porostní výsadby

Topol černý se pro porostní výsadby příliš nehodí pro svoje větší nároky na světlo a také sklon k zavětřování v dolní části kmene, což zhoršuje kvalitu sortimentu. Některé klony však porostní zápoj více či méně snášejí (Simanov a Čížek 2004).



Skupinová výsadba topolu černého v Ouběnicích u Votic založená z holí, v roce výsadby (foto Peter Walek)



Pravidelně vysazená porostní výsadba topolu černého, polesí Tvrdonice

Celý porost se zakládá pravidelně (Obr. 15), zpravidla menším množstvím klonů nejčastěji do celoplošně připravené půdy. Pro založení porostu se nejčastěji používají jednoleté a dvouleté sazenice. Sazenice se vysazují na podzim před příchodem mrazů nebo výjimečně brzy na jaře, nejdéle do konce března (Veselý 1957). Pro pěstování v porostech se jako cílový doporučuje spon 6×6 m (Čížek 1998). Ten se také užívá při výsadbě lignikultur. V porostech v hustším zápoji při běžně používaných sponech (4×4 až 5×5 m) je nutná probírka ve věku do 10 let, nebo poměrně záhy hyne (Čížek 2007). Hlavním kritériem při probírkách je zápoj. Koruna musí být volná shora i z boku. Zásah se musí vykonat dříve, než se koruny začnou dotýkat. Další informace k této problematice je možné nalézt v publikacích Veselý (1957), Vincent a Špalek (1954), Mottl a Špalek (1961) nebo Čížková et al. (2020).

2.3.4.4 Zabezpečení výsadby

Z důvodu ochrany proti drobné a vysoké zvěři, která poškozuje vysazené sazenice okusem (Obr. 16), loupáním, vytloukáním (Obr. 17), nebo lámáním nebo okusováním vrcholů, je důležité rostliny zabezpečit. Pro tyto účely se využívá individuální ochrana pomocí chrániče proti okusu, který se instaluje při výsadbě. Ten může být z různých materiálů, ať už plastový (Obr. 18), nebo kovový (Obr. 19 a 20). Případně lze kmínek ochránit i rákosovou rohoží. V případě, kdy chránička není samonosná, je nutné ji připevnit ke kůlu (Obr. 18 a 23), aby nedošlo k poškození sazenice. Proti zimnímu okusu zvěři mohou být použity také přípravky obsahující křemenný písek (Morsuvin, Cervacol). Jejich účinnost je 6–7 měsíců. Další možností je celou vysazenou výsadbu oplotit (Obr. 21). V takovém případě by měl být pozemek oploten dříve, než proběhne vlastní výsadba.

V poslední době je závažným činitelem v blízkosti vodních toků také bobr evropský. Ve výzkumu potravních preferencí bobra bylo potvrzeno, že v porostech preferuje kromě jiných také různé druhy topolů (Zýka et al. 2021). Během krátké doby dokáže bobr významně poškodit i dospělý strom o výčetní tloušťce 2,1 m (Obr. 22). Jelikož lze brzy očekávat výskyt bobra téměř na celém území České republiky (kromě zóny C v Programu péče o bobra; Vorel et al. 2013), je důležité s ochranou výsadeb pracovat dle zmiňované metodiky. V případě aktuálního výskytu bobra na lokalitě (čerstvé okusy stromů, bobří hráze a další pobytové znaky) je optimální využít individuální ochrany alespoň větší části vysazovaného materiálu. Chránička z kari sítě nebo pletiva musí být ukotvena i u země, aby se pod ní bobr nedostal ke kmeni, a měla by být 1–1,5 m vysoká (Strnadová a Zýka 2018, Zahradník 2023). Případně lze použít ochranný nátěr kmene. Použití přípravku Wöbra s účinnou látkou křemenný písek v disperzním nosiči je vhodnější než využití výše uvedených. Díky pružnosti nosiče je umožněna ochrana ošetřených stromů po dobu několika let po aplikaci. Z testování ochranných opatření na vegetaci (Zýka et al. 2021) se ukázalo, že nejnižší pravděpodobnost poškození (do 10 %) je při využití kari sítě nebo plotového pletiva v porovnání s ochranným repelentním nátěrem kmene (70 %). Bez ochrany došlo k poškození bobrem v 80 % případů.



16

Kmínek poškozený okusem hlodavců



18

Plastová chránička pro ochranu kmene připevněná ke kůlu



19

Chránička kmene z pletiva



20

Kovová chránička kmene, Marais Poitevin Nature Park Francie



17

Větvě poškozené vytloukáním spárkatou zvěří



21

Oplocený porost topolu černého

Ideální je k rostlině nepřidávat oporu, pokud je to možné. Rostlina odolávající větru si tak sama zajistí stabilitu zpevněním pletiv a lepším vyvinutím kořenového systému. Tam, kde je potřeba chránit rostliny proti vyvrácení větrem, přidáváme kůl, který se zatluče do jamky již před výsadbou, a to ze strany převládajících větrů. Při ochraně rostlin proti plevelům se v experimentální výsadbě osvědčilo využití krycích kol WeCult® (Obr. 23). Tato kola omezují růst plevelů v bezprostřední blízkosti (dle velikosti kola) vysazené rostliny, které by mohly rostlině konkurovat o světlo, vodu a živiny. Omezením zarůstání rostlin plevely se i snižuje riziko přeseknutí rostliny při jejím obsekávání ve výsadbách bez individuální chráničky.



Jedinec topolu černého poškozený okusem bobra v Litovelském Pomoraví



Správně vysazený jedinec topolu černého s použitím krycího kola WeCult® a oplacení

2.3.4.5 Péče o výsadbu

Po výsadbě je zásadní pokračovat v redukci nežádoucí vegetace stejně jako před výsadbou. Ta by topolu konkurovala kořeny o vodu a živiny a nadzemní částí o světlo. Nežádoucí vegetaci je možné odstranit pletím, okopáváním (ruční, mechanizované), sekáním (mulčovač, křovinořez), aplikací herbicidů, případně mulčováním. U všech metod je nutné dbát opatrnosti, aby nedošlo k poškození vysazeného rostlinného materiálu.

Kypření půdy je pro vysazené rostliny významné, neboť se tak zajistí snadnější přístup kyslíku a vody pro kořeny rostlin a

zároveň dojde k omezení růstu plevelů. Ideálně se provádí v prvním roce 3–4× mezi dubnem a srpnem, v závislosti na průběhu srážek během vegetačního období, v pozdějších letech i méně. Pravidelným kypřením se zvyšuje výrazně přírůst a zároveň je možné pěstovat topoly i na stanovištích, kde se hladina podzemní vody pohybuje okolo 3 m (Simanov a Čížek 2004). Půda kolem kmínku by se měla v prvním roce kypřit nejméně na ploše 0,5×0,5 m. U porostních výsadeb je možné provádět i celoplošnou kultivaci.

V případě sekání lze posekanou rostlinnou hmotu použít k mulčování kolem sazenic. Mulčována by měla být plocha cca 1 m² kolem sazenic vrstvou do 10 cm. Potlačí se růst plevelů, kořeny topolu jsou přihnojeny pohotovými živinami z rozkládajícího se materiálu a půda zůstává vlhká i na povrchu. Mulčování je nutné ukončit nejpozději v půlce léta, aby se nahromaděná organická hmota stihla z větší části rozložit. V případě, kdy by v okolí kmínku zůstaly větší vrstvy nerozloženého materiálu, poskytovaly by úkryt drobným hlodavcům, kteří by pak způsobovali škody ohryzem kořenového krčku (Mottl a Dubský 1994). K mulčování je možné použít i jiné materiály jako např. drcenou kůru, štěpku apod.

Možnost použití herbicidů, ale i jiných přípravků na ochranu rostlin (fungicidy, insekticidy), je závislá na místě výsadby. Je třeba mít na zřeteli možný konflikt se zákonem č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) a č. 326/2004 Sb. o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů. Například v ochranných pásmech vodních zdrojů má velké množství přípravků na ochranu rostlin významné omezení aplikace.

V prvních letech po výsadbě je neméně důležité pravidelně kontrolovat nainstalované chráničky a poškozené případně opravit, aby se předešlo škodám zvěří (Obr. 30). Na lokalitách v blízkosti řek po opadnutí povodňové vlny je nutné rostliny a chráničky očistit od nánosů bahna a přineseného rostlinného materiálu, aby rostliny nebyly zastíněné. U výsadeb, kde bylo nutné rostliny uvázat ke kůlům, se zároveň provádí kontrola volnosti úvazků. Případným zaškrcením rostliny (Obr. 24) nebo odíráním větví větrem (Obr. 25) by se rostlina mohla v místě uchycení nebo doteku větví zlomit (Obr. 26). Nejpozději třetím rokem po výsadbě se úvazky odstraňují. Pokud vysazené rostliny uhynuly, je možné je nahradit silnými dvou- až tříletými sazenicemi, a to nejpozději do tří let. Pozdější dosadby jsou bezúčelné (Veselý 1957).

Správně provedená výsadba sama nezaručuje úspěšnou reintrodukcí. V dlouhodobém horizontu je nutné o takové porosty pečovat víc než jen 3–5 let po výsadbě. Jedním z důležitých bodů je zajištění dostatku světla pro vysazené rostliny. V lužních lokalitách topolům často konkurují invazní druhy. Mladí jedinci často zarůstají bylinami (např. netýkavka žláznatá, křídlatky, zlatobýl kanadský, kopřivy, aj.), starší jedinci mohou být potlačeni dřevinami (např. javor jasanolistý, trnovník akát, kříženci topolů). V obou případech je potřeba konkurující vegetaci (Obr. 27) odstranit, tj. posekat nebo vyřezat.

Dále se pokračuje v kontrolách chrániček a jejich uvolňování, aby nedošlo k jejich zarůstání do kmene stromu (Obr. 28 a 29). Tam, kde riziko poškození je malé, je možné je z porostu odstranit, aby nebyly zbytečnou zátěží pro životní prostředí.



25

Poškození kmínku způsobené jeho odíráním o okraj chráničky



26

Zlom kmínku po jeho dlouhodobém odírání



28

Zarostlá chránička do kmene



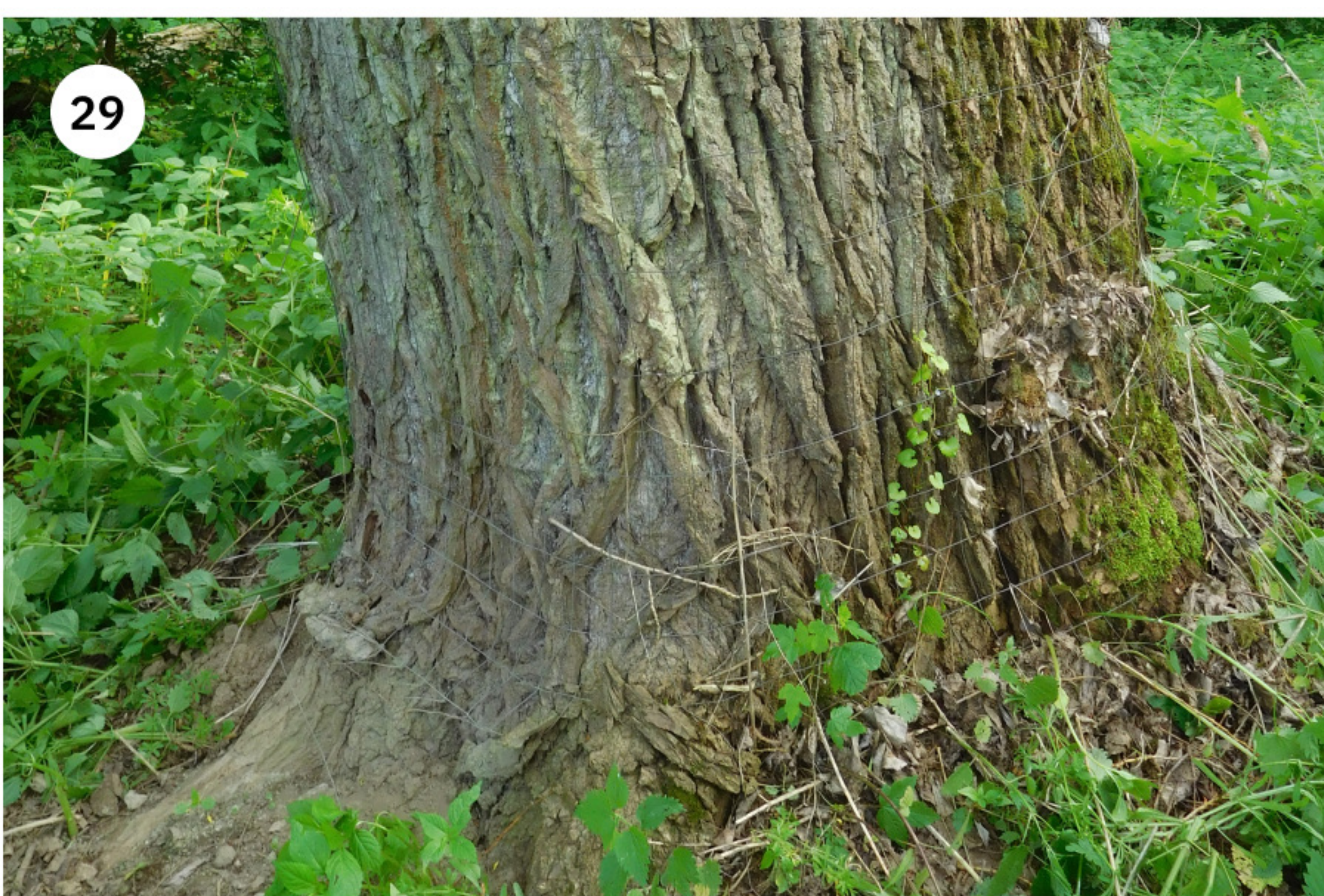
24

Těsný úvazek škrťící kmínek topolu černého



27

Výsadba nově založeného porostu topolu černého zarostlá kopřivami



29

Chránička z pletiva zarůstající do kmene



30

Bobrem pokácený kmen topolu na Císařském ostrově v Praze

2.4 Shrnutí – Klíčové předpoklady pro dlouhodobé přežívání topolu černého

Klíčové předpoklady pro úspěšnou reintrodukci topolu černého:

1. Zajištění druhově pravého a kvalitního výsadbového materiálu:

Rostlinný materiál musí pocházet z vhodných zdrojových populací, ideálně místních, musí být zdravý a vitální a měl by mít vysokou genetickou diverzitu. V nutných případech by měla být ověřena čistota druhu podle metodiky Podrábská et al. (2024)

2. Výběr vhodných lokalit pro výsadbu:

Pro výsadbu je nutné vybrat lokality odpovídající ekologickým nárokům vybraných genotypů s přihlédnutím na místní podmínky

3. Správné provedení výsadby:

Podle účelu výsadby je nutné zvolit vhodný typ výsadbového materiálu, termín, spon a způsob výsadby vedoucí k minimalizaci stresových faktorů negativně ovlivňujících ujímání výsadbového materiálu

4. Dlouhodobý monitoring a péče:

Pravidelně a dlouhodobě výsadby kontrolovat. V případě potřeby je nutné provést vhodné pěstební opatření nebo rostliny ošetřit

Je nutné si uvědomit, že vhodně provedená reintrodukce pro zajištění stability populací druhu (a tím i stability celých ekosystémů) nestačí, je však jedním z předpokladů pro posilování a propojování fragmentovaných populací. Tím se podpoří i přenos pylu a semen mezi jednotlivými subpopulacemi a následně tak dojde ke zvýšení genetické variability subpopulací. Pro dlouhodobé udržení populace topolu černého v krajině je dále klíčové obnovit příhodná stanoviště a vhodným managementem (obnažení povrchu půdy, redukce nežádoucí vegetace, eliminace nepůvodních druhů rodu *Populus* nebo dodržování izolačních vzdáleností, aj.) zajistit předpoklady pro přirozenou obnovu, tj. vhodné podmínky pro klíčení semen a následný růst semenáčů.

Jen komplexním pohledem na danou problematiku založeném na kombinaci aspektů lesnického hospodaření, vodohospodářského i ochrany přírody je možné v dlouhodobém horizontu zabránit další redukci stávajících populací a zajistit jejich dlouhodobou existenci a obnovu.

3. Srovnání novosti postupů

Předkládaná metodika zaměřená na problematiku reintrodukce topolu černého do břehových porostů a lužních lesů a na obnovu a posílení zbytkových populací kombinuje poznatky z oblasti výzkumu i výsledky experimentů realizovaných během řešení projektu QK22010142 a nabízí jejich možné uplatnění v praxi s ohledem na dnes platnou legislativu České republiky. Metodika komplexně řeší problematiku reintrodukce topolu černého, která zohledňuje specifické ekologické, demografické i genetické indikátory

vedoucí k zajištění dlouhodobé a udržitelné existence jeho výsadby, a to od volby vhodného výsadbového materiálu, přes výběr lokality, vlastní výsadbu až po následnou péči v porostech kolem vodních toků, dosud chyběla.

V porovnání s certifikovanou metodikou Možnosti využití domácích druhů rodu *Populus* v lesnické praxi (Čížková et al. 2020), kde je využití topolu černého zmíněno okrajově a která se zaměřuje na jeho použití jako přípravné dřeviny, obsahuje informace o pěstebních nárocích, výsadbě a výchově porostů topolu černého v lesích. Předkládaná metodika se detailně věnuje celému procesu reintrodukce a možnosti využití druhu na lesních i nelesních pozemcích, zejména pak v břehových porostech a dalších liniových a skupinových výsadbách v lužní krajině a na mnoha dalších stanovištích. Jejím použitím lze zastavit proces další fragmentace a ochuzování české populace topolu černého a docílit úspěšné obnovy druhu v původním areálu.

4. Popis uplatnění metodiky

Předkládaná metodika je zaměřena na reintrodukci topolu černého do břehových porostů a lužních lesů a na obnovu nebo posílení jeho zbytkových populací v těchto habitatech. Je využitelná především v oblasti vodohospodářství, lesnictví a ochrany přírody. Lze ji využít např. při plánování revitalizací vodních toků i celé říční krajiny, při obnově porostů nepůvodních topolů, při péči o stávající zbytkové porosty topolu černého a v návrhu doporučujících zásad pro hospodaření v lesích v OPRL. Na základě v metodice shromážděných informací, výsledků provedených experimentů a detailně popsanych jednotlivých kroků dojde k většímu uplatnění topolu černého v břehových porostech a lužních lesích a zlepšení stability dnes silně ohrožených ekosystémů v blízkosti vodních toků. Metodika bude mít uplatnění jak na lokální, tak na celostátní úrovni. Hlavním uživatelem bude Povodí Vltavy, státní podnik. Využití lze dále předpokládat ze strany dalších správců vodních toků, vlastníků pozemků, státního podniku Lesy ČR, či dalších organizací hospodařících v lesních porostech nebo působících jako odborné organizace pro oblast lesnictví (NLI). Předpokládá se také využití státní správou ochrany přírody a krajiny (AOPK ČR), samosprávami a širokou paletou nestátních organizací zabývajících se ochranou přírody. Dalšími potenciálními uživateli mohou být odborné školy a univerzity a výzkumné organizace.

5. Ekonomické aspekty

Ekonomické aspekty uplatnění metodiky lze identifikovat v několika oblastech, někde je lze kvantifikovat relativně dobře, jinde je lze vyčíslit jen stěží, neboť se jedná o reintrodukci kriticky ohroženého druhu. Co se týče břehových porostů, možnosti využití topolu černého jako náhradní dřeviny se v posledních letech značně zvýšily. To je dáno negativním vlivem invazních patogenů, které silně ohrožují porosty s přítomností olše, jasanu a jilmu. Škody, které způsobují, se např. v břehových porostech poškozených plísní olšovou dají vyčíslit v mld. Kč (Černý et al. 2016), více jak třetina

jasanových porostů, kde je jasan hlavní dřevinou, chřadne, v letech 2021 až 2023 bylo z tohoto důvodu vytěženo téměř 160 tis. m³ jasanového dřeva (MZe 2020–2024). Nechráněné či hůře chráněné břehy pak podléhají erozi, kterou lze kvantifikovat (přehled de Souza Dias et al. 2022) a i vyčíslit případné škody. Ty se mohou pohybovat v řádu desítek tisíc korun na 100 m břehového porostu v případě vlastních škod (odnos půdy, zanášení toku níže po proudu, poškození majetku) bez započtení ekosystémových služeb. Náklady na nutná opatření jsou však několikanásobně vyšší a odvíjí se od zvoleného opatření (Myagmar et al. 2023). Místo umělého zpevnění břehů je vhodnější využít pro tyto účely právě rostliny (Myagmar et al. 2023), které mají navíc pozitivní dopad na zvýšení biodiverzity stanovišť (Schmitt et al. 2018, Tisserant et al. 2021). Pro omezení eroze lze právě doporučit výsadbu topolu černého jako dřeviny s extrémně účinným kořenovým systémem (Černý et al. 2013). Při započtení dalších ekosystémových služeb (např. kvalita vody, zadržení sedimentu, filtrace, ale i dalších, jako je např. omezení větrné eroze, fixace CO₂, zvýšený rekreační potenciál atp.) jsou výsadby topolu černého velmi přínosné.

Břehové porosty a jejich kořenový systém významným způsobem přispívají ke stabilizaci trasy koryta vodního toku, tím dochází i k omezení eroze a snížení odnosu půdy. Pro lepší představu můžeme vzít modelový příklad, kdy budeme řešit břehovou erozi a vznikající nátrž. Bude se jednat o lokální provedení, aby nedošlo k zasažení a škodám na sousedních pozemcích. V některých případech, např. při ohrožení infrastruktury, bude nutné řešit situaci stavebním opevněním (např. kamenný zához, dlažba, opěrná zeď). V některých situacích ve volné krajině může zpevnění břehu koryta vodního toku dostatečným způsobem zajistit břehový porost. Náklady na založení 100 m břehových porostů (o šířce 6 až 10 m na každém břehu), ve kterém by byl použit i topol černý, se mohou pohybovat okolo 15 až 30 tis. Kč (v závislosti na hustotě výsadby a velikosti výsadbového materiálu, odhad vychází z údajů uvedených v kapitole 2.3.4.3, a ve smlouvě č. 104764 z roku 2025). Náklady na technické opevnění koryta

stejně délky se pohybují v rozmezí od 1,1 do 2,8 mil. Kč (v závislosti na zvoleném typu opevnění, náklady vychází z cenové soustavy URS). Minimální finanční úspora břehového porostu je tedy téměř 1,1 mil. Kč. Zpevněním břehů (ať už břehovými porosty, technickým opevněním nebo jejich kombinací) dojde ke snížení ztrát v důsledku snížení eroze v hodnotě 5 až 15 tis. Kč za rok v porovnání s nezpevněnými břehy. Finanční hodnota ekosystémových služeb břehového porostu výše uvedených parametrů se odhaduje na 2,5 až 10 tis. Kč za rok (databáze EKOSERV, Frélichová et al. 2014, Vačkář et al. 2018). Pokud tedy počítáme, že technické stáří topolu černého v břehových porostech je 40 až 60 let (Válek 1977) – na základě našich pozorování ale může být pravděpodobně i výrazně delší (až 100 let), pak celkové finanční přínosy břehového porostu mohou činit od 300 tis. do 1,5 mil. Kč na každých 100 m břehu.

Reintrodukce topolu černého do lesních a dalších porostů nebo posílení stávajících zbytkových populací jsou velmi důležité rovněž z hlediska zvýšení diverzity a stability porostů. To se rovněž promítne do nákladů na péči o tyto porosty, resp. náklady na péči a obnovu se mohou významně snížit, navíc se také sníží riziko dopadů různých kalamit, ať už způsobených biotickými či abiotickými faktory (Haas et al. 2011, Roberts et al. 2020). Obnovou břehových porostů se také podstatně zvýší ekonomické i sociální přínosy (Logar et al. 2019, Stutter et al. 2019). Neocenitelný je samozřejmě efekt pro závislé druhy od mikrobiální flóry až po např. společenstvo dutinových ptáků.

Díky detailnímu popisu celé problematiky od plánování výsadby, přes realizaci výsadby, po povýsadbovou péči lze minimalizovat ztráty, ke kterým by mohlo dojít kvůli použití nevhodného rostlinného materiálu, výběrem nevhodné lokality nebo opomenutím některých pěstebních zásahů apod. Využitím předložené metodiky se zefektivní účelnost vynaložených prostředků do uvedených aktivit a zároveň tak dojde často i ke stabilizaci ohrožených ekosystémů. Tento význam je ekonomicky nevyčíslitelný. Nepřímým ekonomickým dopadem je pak i pozitivní vliv na biodiverzitu a životní prostředí.

6. Seznam použité literatury

- Affre L., Thompson J.D. (1999): Variation in self-fertility, inbreeding depression and levels of inbreeding in four *Cyclamen* species. *J. Evol. Biol.* 12 (1): 113–122.
- Allegri E. (1971): Identification of species and varieties of poplar indigenous in Italy. *Annali dell' Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, Arezzo* 2. In: Isebrands J.G., Richardson J. (eds.). *Poplars and willows: trees for society and the environment*. FAO and CABI, Rome. s. 1–62. ISBN 978-1-78064-108-9.
- AOPK ČR (2022): Nálezová databáze ochrany přírody. Online databáze. Dostupné z: <https://portal23.nature.cz>. [citováno 2022-02-28].
- Baslar S., Dogan Y., Yenil N., Karagoz S., Bag H. (2005): Trace element biomonitoring by leaves of *Populus nigra* L. from Western Anatolia, Turkey. *J. Environ. Biol.* 26(4): 665–668.
- Benetka V. (1998): Genetická analýza domácích populací druhu *Populus nigra* L., modelové řešení jejich návratu do krajiny. Závěrečná zpráva projektu GA ČR 506/95/0300, VÚOZ, v. v. i., Průhonice. 32 s.
- Benetka V., Mottl J., Vacková K., Pospíšková M. (1999): Estimation of the introgression level in *Populus nigra* L. populations by means of isozyme gene markers. *Silvae Genet.* 48 (5): 218–223.
- Benetka V., Novotná K., Štochlová P. (2014): Biomass production of *Populus nigra* L. clones grown in short rotation coppice systems in free different environments over four rotations. *iForest* 7 (4): 233–239.
- Benetka V., Pospíšková M., Vrátný F., Tkaczyková M. (2008): Inbreeding depression in the full-sib offspring of *Populus nigra* L. *Silvae Genet.* 57 (4–5): 202–210.
- Benetka V., Vacková K., Bartáková I., Pospíšková M., Rasl M. (2002): Introgression in black poplar (*Populus nigra* L. ssp. *nigra*) and its transmission. *J. For. Sci.* 48:115–120.
- Bialozyt R., Rathmacher G., Niggemann M., Ziegenhagen B. (2012): Reconstructing explicit mating schemes in poplar hybrids – a case study in the *Populus nigra* L. – *Populus × canadensis* Moench complex. *Silvae Genet.* 61 (4–5): 157–167.
- Cagelli L., Lefèvre F. (1995): The conservation of *Populus nigra* L. and gene flow with cultivated poplars in Europe. *For. Genet.* 2 (3): 135–144.
- Coufal O. (2021): Regulace vodních toků - Průběh prací souvisejících s regulací vodních toků v Liberci na přelomu 19. a 20. století. Online. Dostupné z: <https://storymaps.arcgis.com/stories/f2dd7c6addef4821911203a0e57f7732> [citováno 2025-10-30].
- Čermák P., Palovčíková D., Beránek J., Martinek P. (2020) Mandelinka topolová. Atlas poškození dřevin. Online. Dostupné z: <https://rumex.mendelu.cz/atlasposkozenidrevin/?s=mandelinka+topolov%C3%A1> [citováno 2025-10-2].
- Černý K., Strnadová V., Fedusiv F., Gabrielová Š., Haňáčková Z., Havrdová L., Hrabětová M., Mrázková M., Novotná K., Pešková V., Štochlová P., Romportl D. (2016): Ekonomické škody způsobené plísní olšovou v břehových porostech vodních toků a nádrží s dominantní olší v modelové oblasti povodí Vltavy. Předběžné výsledky. *Vodní hospodářství* 2016 (8): 1–5.
- Černý K., Strnadová V., Velebil J., Baroš A., Bulíř P. (2013): Obnova a dlouhodobá péče o břehové porosty v povodí Vltavy. Certifikovaná metodika, VÚKOZ, v. v. i. Certifikováno MZe ČR dne 20.11.2013 osvědčení č.j. 77365/2013-MZE-16222/M70 VÚKOZ, v. v. i., Průhonice, 138 s. ISBN: 978-80-85116-99-1.
- Čížek V. (2007): Jaké u nás můžeme pěstovat topoly? *Lesnická práce* 86 (3): 27–29.
- Čížek V. (1998): Topoly v lesním hospodářství. *Acta Pruhoniana* 65: 64–68.
- Čížková L. (2007): 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, s. 30–33. ISBN 978-80-02-01954-1.
- Čížková L., Cvrčková H., Máchová H. (2020): Možnosti využití domácích druhů rodu *Populus* v lesnické praxi. *Lesnický průvodce* 2/2020. Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady. 33 s. ISBN 978-80-7417-202-1.
- ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví 2012: 24 s., ve znění s Opravou 1 z roku 2013
- de Souza Dias V., de Faria K.M.S., da Luz M.P., Formiga K.T.M. (2022): Investigation and Quantification of Erosions in the Margins of Water Bodies: A Systematic Review. *Water* 14 (11): 1693.

- DPV - Database of Plant Viruses. Poplar mosaic virus. Online. Dostupné z: <https://www.dpvweb.net/dpv/showdpv/?dpvno=75> [citováno 2025-10-2].
- Douglas G.B., McIvor I.R., Lloyd-West C.M. (2016): Early root development of field-grown poplar: effects of planting material and genotype. *N. Z. J. For. Sci.* 46 (1): 1–14.
- Ellstrand N.C. (1992): Gene flow by pollen: implications for plant conservation genetics. *Oikos* 63(1): 77–86.
- Envirocrops (2024): Poplar best practice guidelines. Online. Dostupné z: <https://envirocrops.com/resource/poplar-best-practice-guidelines> [citováno 2025-10-12].
- Eriksson G., Namkoong G., Roberds J.H. (1993): Dynamic gene conservation for uncertain futures. *Forest Ecol. Manage.* 62:15–37.
- ERMA2 (2022): Internetová aplikace - Informační systém Evidence reprodukčního materiálu lesních dřevin. Online. Dostupné z: <https://cpi.gov.cz/public/app/erma2/web/Uj>. [citováno 2022-02-28].
- Frélichová J., Vačkář D., Pártl A., Loučková B., Harmáčková Z. V., Lorencová E. (2014): Integrated Assessment of Ecosystem Services in the Czech Republic. *Ecosyst. Serv.* 8: 110–117.
- Frison E., Lefèvre F., de Vries S., Turok J., compilers (1995): *Populus nigra* Network. Report of the first meeting, 3-5 October 1994, Izmit, Turkey. IPGRI, Rome, Italy.
- Grulich V. (2017): Červený seznam cévnatých rostlin ČR. *Příroda* 35: 75–132.
- Haas S., Hooten M., Rizzo D., Meentemeyer R. (2011): Forest species diversity reduces disease risk in a generalist plant pathogen invasion. *Ecol. Lett.* 14 (11): 1108–1116.
- Havlík J., de la Huebra R.G., Hejtmankova K., Fernandez J., Simonova J., Melich M., Rada V. (2010): Xanthine oxidase inhibitory properties of Czech medicinal plants. *J. Ethnopharmacol.* 132 (2): 461–465.
- Chmelař J., Koblížek J. (1990): *Populus* L. – topol. – In: Hejný S., Slavík B., Hrouda L., Skalický V. (eds.), *Květena České republiky 2*, p. 489–495, Academia, Praha.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P. (eds.) (2010): Katalog biotopů České republiky. Ed. 2. AOPK ČR, Praha, 447 s. ISBN 978-80-87457-03-0.
- Chytrý et al. (2020): Červený seznam biotopů České republiky. *Příroda* 41, Praha, AOPK. ISBN 978-80-7620-043-2.
- Imbert E., Lefèvre F. (2003): Dispersal and gene flow of *Populus nigra* (*Salicaceae*) along a dynamic river system. *J. Ecol.* 91(3): 447–456.
- IPC (2016): Checklist for cultivars of *Populus* L. (poplar). Online. Dostupné z: <https://www.fao.org/ipc/areas-of-work/wp-gen-working-party-on-genetic-resources/en/> [citováno 2025-10-29].
- Janáč J. (2019): Století regulace. Proměny vodního režimu ve 20. století jako symbol pokroku. ERA21. Online. Dostupné z: <https://www.era21.cz/cs/clanky/aktualne-z-redakce/2019-10-14-stoleti-regulace-promeny-vodniho-rezimu-ve-20-stoleti-jako-symbol-pokroku/> [citováno 2025-10-30].
- Kubát K., Hrouda L., Chrtek J. jun., Kaplan Z., Kirschner J., Štěpánek J. (eds.) (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha. 928 s.
- Lefèvre F., Barsoum N., Heinze B., Kajba D., Rotach P., de Vries S.M.G., Turok J. (2001): EUFORGEN Technical bulletin: *In situ* conservation of *Populus nigra*. IPGRI, Rome, Italy, 59 s. ISBN 92-9043-500-3.
- Lefèvre F., Kajba D. (2001): Indicators for monitoring genetic diversity. In: Lefèvre F. et al. (eds.) Technical bulletin: *In situ* conservation of *Populus nigra*. IPGRI, Rome, Italy. s. 36–43. ISBN 92-9043-500-3.
- Lefèvre F., Legionnet A., De Vries S., Turok J. (1998): Strategies for the conservation of a pioneer tree species, *Populus nigra* L., in Europe. *Genet. Sel. Evol.* 30 (1): 181–196.
- Lesy města Olomouce (2006) Uznání zdroje - Příloha č. 2 Údaje o klonech použitých při založení matečnice topolu černého v Březové.
- Logar I., Brouwer R., Paillex A. (2019): Do the societal benefits of river restoration outweigh their costs? A cost-benefit analysis. *J. Environ. Manage.* 232: 1075–1085.

LOS - Lesnická ochranná služba (2025): Vredovka topolová. Atlas škodcov. Online. Dostupné z: <https://www.skodcoviadrevin.sk/skodca/vredovka-topolova>. [citováno 2025-10-2].

Malinová M. (2006): Nejvýznamnější choroby a škůdci topolů. Lesnická práce 85 (11): 20–21.

Meyer M., Morgenstern K., Heilig D., Heil B., Kovács G., Leibing C., Krabel D. (2021): Biomass Allocation and Root Characteristics of Early-Stage Poplars (*Populus* spp.) for Assessing Their Water-Deficit Response During SRC Establishment. *Bioenerg. Res.* 14: 385–398.

Moravec J., Husová M., Chytrý M., Neuhäuslová Z. (2000): Hygrofilní, mezofilní a xerofilní opadavé lesy. Přehled vegetace České republiky. II. Academia, Praha, 319 s.

Mottl J. (1989): Topoly a jejich uplatnění v zeleni. SEMPRA-VŠÚOZ, Průhonice, 204 s. ISBN 80-85116-02-2.

Mottl J. (1998): Sortiment topolů vhodný pro krajinářské a sadovnické úpravy. *Acta Průhoniciana* 65: 4–45.

Mottl J., Benetka V., Dubský M., Vacková K., Čížková L. (1997): Conservation of genetic resources of *Populus nigra* in the Czech Republic. In: Turok J., Lefèvre F., de Vries S., Tóth B., comp. *Populus nigra* Network. Report of the third meeting, 5-7 October 1996, Sárvár, Hungary. IPGRI, Rome, Italy.

Mottl J., Dubský M. (1994): Záchrana genofondu domácího topolu černého (*Populus nigra* L.) modelovým řešením návratu jeho reliktních populací do ekosystému lužního lesa. VÚOZ, Průhonice, 27 s.

Mottl J., Dubský M. (1996): Záchrana genofondu topolu černého ve větrolamech v oblasti Hrušek, Tvrdonic a Podivína. VÚOZ, Průhonice, 37 s. Mottl J., Dušek J. (1991): Vymezení pěstebních oblastí topolů pro sadovnické a krajinářské účely. Závěrečná zpráva, VŠÚOZ, Průhonice.

Mottl J., Špalek V. (1961): Pěstujeme topoly. SZN, Praha, 1. vyd., 309 s.

MSU - Montana State University (2025) Venturia Leaf and Shoot Blight. Online. Dostupné z: https://www.montana.edu/extension/Full_HTML_Pubs/a-guide-to-pests-problems-and-identification-of-ornamental-shrubs-and-trees-in-montana/diseases/venturia-leaf-and-shoot-blight.html [citováno 2025-10-30].

Myagmar K., Darkhijav B., Renchin T., Chultem D. (2023): Cost–benefit analysis for riverbank erosion control approaches in the steppe area. *Environ. Dev. Sustain.* 25: 9251–9266.

MZe (2020): Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2019. MZe, Praha, 128 s. ISBN 978-80-7434-571-5.

MZe (2021): Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2020. MZe, Praha, 128 s. ISBN 978-80-7434-625-5.

MZe (2022): Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2021. MZe, Praha, 144 s. ISBN 978-80-7434-669-9.

MZe (2023): Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2022. MZe, Praha, 138 s. ISBN 978-80-7434-703-0.

MZe (2024): Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2023. MZe, Praha. 130 s. ISBN 978-80-7434-790-0.

Nařízení vlády č. 140/2023 Sb, o stanovení podmínek provádění opatření agrolesnictví a o změně nařízení vlády č. 307/2014 Sb., o stanovení podrobností evidence využití půdy podle užitelských vztahů, ve znění pozdějších předpisů, a nařízení vlády č. 69/2023 Sb., o stanovení podmínek provádění opatření v odvětví vína, (nařízení vlády o stanovení podmínek provádění opatření agrolesnictví), ve znění pozdějších předpisů.

Neuhäuslová Z (2003): Vrbotopolové luhy a bažinné olšiny a vrbiny. Přehled vegetace České republiky. IV. Academia, Praha, 78 s.

NLI (2025): Katalog datových informací - Souhrnné informace o stavu lesa a myslivosti v ČR za rok 2024. Online. Dostupné z: <https://mze.gov.cz/public/app/uhul/SIL/sil-d3.cshtml> [citováno 2025-07-31].

Novotná K. (2013): Studium inbrední deprese v souboru příbuzných jedinců u topolu černého. PhD thesis.

Novotná K., Podrábská K., Drahošová H., Štochlová P. (2025): Dokážeme odlišit domácí topol černý od nepůvodního topolu kanadského a jejich kříženců? *Živa* 73/3: 104–107.

- Novotná K., Štochlová P. (2013): Aspects of sexual reproduction in rare monoecious *Populus nigra* var. *nigra* trees. *Silvae Genet.* 3: 117–124.
- Palovčíková (2025): dothichiza topolová. Rostlinolékařský portál. Online. Dostupné z: https://mze.gov.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/?key=%22fcc8d9f4769bd47d5a24b15ab0607342%22#rlp|so|choroby|detail:fcc8d9f4769bd47d5a24b15ab0607342|popis [citováno 2025-10-30].
- Podrábská K., Drahošová H., Novotná K., Zahradník D. Štochlová P. (2024): Metodika identifikace topolu černého pomocí DNA markerů. Certifikovaná metodika, Ministerstvo zemědělství ČR (č.j. MZE-73785/2024-16222/M286). ISBN 978-80-87674-52-9 (vázáno), ISBN 978-80-87674-54-3 (online; pdf). 46 s.
- Pospíšková M., Benetka V., Šálková I. (2003): Využití DNA polymorfismu k určení genetické diversity rodu topol (*Populus*) a dub (*Quercus*) pro řešení strategie konzervace in situ a reintrodukce ohrožených druhů. Závěrečná zpráva o řešení projektu VaV/640/4/00, Průhonice, 2003, 51 s.
- Pospíšková M., Šálková I. (2006): Population structure and parentage analysis of black poplar along the Morava River. *Can. J. For. Res.* 36: 1067–1076.
- Rathmacher G., Niggemann M., Köhnen M., Ziegenhagen B., Bialozyt R. (2010): Short-distance gene flow in *Populus nigra* L. accounts for small-scale spatial genetic structures: implications for in situ conservation measures. *Conserv. Genet.* 11:1327–1338.
- Richardson J., Isebrands J.G., Ball J.B. (2014): Ecology and Physiology of Poplars and Willows. In: Isebrands J.G., Richardson J. (eds.). *Poplars and willows: trees for society and the environment*. FAO and CABI, Rome. p. 92–123. ISBN 978-1-78064-108-9.
- Roberts M., Gilligan Ch. A., Kleczkowski A., Hanley N., Whalley A.E., Healey J.R. (2020): The Effect of Forest Management Options on Forest Resilience to Pathogens. *Fron. For. Glob. Change* 3: 7.
- Rostlinolékařský portál (2025): Kozlíček topolový. Online. Dostupné z: https://mze.gov.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/?key=%22c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c9e79fc%22#rlp|so|skudci|detail:c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c9e79fc|popis [citováno 2025-10-01].
- Salačová L., Faltusová Z., Ovesná J. (2015): Jaké mechanismy využívají rostliny pro obranu proti houbovým patogenům. *Chem. Listy* 109: 613–618.
- Simanov V., Čížek V. (2004): Pěstování dřevin pro energetické využití a energetické využití dřeva. Učební text pro kurz celoživotního vzdělávání v programu SAPARD, MZLU v Brně, Brno, 79 s.
- Schmitt K., Schäffer M., Koop J., Symmank L. (2018): River bank stabilisation by bioengineering: potentials for ecological diversity. *J. Appl. Water Eng. Res.* 6 (4): 262–273.
- Smlouva č. 104764 (2025): Smlouva o dílo uzavřená 22.09.2025 mezi Povodí Labe, státní podnik (IČO 70890005) a HIT FLORA, s.r.o. (IČO 25499611). Předmět smlouvy: Labe, Hřensko - Ústí n. L., údržba a obnova břehového porostu, ř. km 729,42 - 767,00. Dostupné z: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/34893009>. [citováno 2025-11-21].
- Strnadová V., Zýka V. (2018): Výsadba dřevin a instalace ochranných opatření. Zjednodušená dokumentace pro provádění díla. VÚKOZ, v. v. i. 31 s.
- Stutter M., Kronvang B., Ó hUallacháin D., Rozemeijer J. (2019): Current Insights into the Effectiveness of Riparian Management, Attainment of Multiple Benefits, and Potential Technical Enhancements. *J. Environ. Qual.* 48 (2): 236–247.
- Štochlová P., Novotná K., Benetka V. (2015): Variation in resistance to the rust fungus *Melampsora larici-populina* Kleb. in *Populus nigra* L. in the Czech Republic. *IForest* 9 (1): 146–153.
- Štochlová P., Novotná K., Costa M., Rodrigues A. (2019): Biomass production of poplar short rotation coppice over five and six rotations and its aptitude as a fuel. *Biomass Bioenergy* 122: 183–192.
- Tisserant M., Bourgeois B., González E., Evette A., Poulin M. (2021): Controlling erosion while fostering plant biodiversity: A comparison of riverbank stabilization techniques. *Ecol. Eng.* 172: 106387.
- Vačkář D., Grammatikopoulou I., Harmáčková V. Z. (2018). Metodika tvorby ekosystémových účtů na národní úrovni. Certifikovaná metodika. Certifikováno Ministerstvem životního prostředí ČR dne 11. 12. 2018, osvědčení č. j. ENV/2018/69652, MZP/2018/250/562, 67 s.
- Válek Z. (1977): Lesní dřeviny jako vodohospodářský a protierozní činitel. SZN, Praha, 203 s.

- Vanden Broeck A. (2003): EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for European black poplar (*Populus nigra*). IPGRI, Rome, Italy. 6 s.
- Vanden Broeck A., Cottrell J., Quataert P., Breyne P., Storme V., Boerjan W., Van Slycken J. (2006): Paternity analysis of *Populus nigra* L. offspring in a Belgian plantation of native and exotic poplars. *Ann. For. Sci.* 63:783–790.
- Vanden Broeck A., Cox K., Quataert P., Van Bockstaele E., Van Slycken J. (2003): Flowering phenology of *Populus nigra* L., *P. nigra* cv. *italica* and *P. x canadensis* Moench. and the potential for natural hybridisation in Belgium. *Silvae Genet.* 52 (5:6): 280–283.
- Vanden Broeck A., Storme V., Cottrell J.E., Boerjan W., Van Bockstaele E., Quataert P., Van Slycken J. (2004): Gene flow between cultivated poplars and native black poplar (*Populus nigra* L.): a case study along the river Meuse on the Dutch-Belgian border. *Forest Ecol. Manag.* 197: 307–310.
- Veselý D. (2017): Historie a současnost vodního hospodářství v ploše a povodí Vranovské a Brněnské přehrady a vodního díla Nové Mlýny. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. roč. 59, č. I, str. 71–76. ISSN 0322-8916.
- Veselý M. (1957): *Topoly*. SZN, Praha, 1. vyd., 74 s.
- Věstník MZe ČR (2004): Přehled druhů dřevin pro výsadbu porostu rychle rostoucích dřevin, popřípadě jejich klonů pro rok 2004 a následující. č.1/2004, částka 1, pp. 44-46. 16. dubna 2004 v Praze.
- Viewegh J. (1995): Klasifikace lesních rostlinných společenstev (se zaměřením na Typologický systém ÚHÚL). ČZU FLD, Praha. 193 s.
- Vincent G. (1946): *Topoly – dřeviny budoucnosti*. Tiskové, nakladatelské a knihkupecké podniky Zář v Brně. 80 s.
- Vincent G., Špalek V. (1954): *Topoly, jejich pěstování a dřevní produkce*. SZN, Praha, 1. vyd., 210 s.
- Vorel A. (2022): Celonárodní soutěž bobrů – kóta Praha dosažena, ale kým vlastně? *Živa* 1: 43–46.
- Vrchovecká S., Štochlová P., Amirbekov A., Waclawek S. (akceptováno): Phytoremediation and Phytoscreening of Micropollutants Using Black Poplar: Integration of LC-MS/MS Multiscreening and Rhizospheric Microbiome Analysis, *J. Hazard. Mater. Lett.*
- VÚKOZ (2022): Seznam rostlin vhodných k pěstování za účelem využití biomasy pro energetické účely z pohledu minimalizace rizik pro ochranu přírody a krajiny. Online. Dostupné z: https://vuk.gov.cz/wp-content/uploads/2024/03/Tabulka_Seznam_2023-pro-web-2024-fin.pdf[citováno 2025-08-10].
- VÚLHM (1994): Seznam klonového archivu topolů (*Populus*) ve výzkumné stanici VÚLHM v Uherském Hradišti (stav k 31.10.1994).
- Vyhláška č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 298/2018 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 456/2021 Sb., o podrobnostech přenosu reprodukčního materiálu lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnostech o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa, ve znění pozdějších předpisů.
- Weger J., Benetka V., Bendíková L., Bubeník J., Havlíčková K., Hrubá T., Jech D., Kašparová L., Kloudová K., Kozlíková K., Krivánek M., Lukášová M., Mertelík J., Mrázková M., Pilařová P., Pospíšková M., Severa M., Skaloš J., Šír M., Tkaczyková-Hyhlíková M., Vlasák P., Vrátný F., Zánová-Rudišová I. (2011): Biodiverzita a energetické plodiny. Závěrečná zpráva výzkumného projektu MŠMT č. 2B06132. VÚKOZ, Průhonice. 150 s.
- Weger J., Havlíčková K. (2006): Pěstování rychle rostoucích dřevin na zemědělské půdě pro produkci biomasy k energetickému použití. In: Kolektiv autorů. *Pěstování sadebního materiálu a zakládání porostů rychle rostoucích dřevin*. Lesnická práce. s. 49–62. ISBN: 80-86386-85-6.
- Würth A., Mechler M., Menberg K., Ikipinar M. A., Martus P., Söhlmann R., Boeddinghaus R. S., Blum P. (2023): Phytoscreening for Per- and Polyfluoroalkyl Substances at a Contaminated Site in Germany. *Environ. Sci. Technol.* 57: 4122–4132.
- Zahradník P. (2023) Poškození lesních porostů bobrem a možnosti eliminace škod. Online. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/skudci/poskozeni-lesnich-porostu-bobrem-a-moznosti-eliminace-skod> [citováno 2025-10-29].
- Zákon České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnicky významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin), ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Zalesny R.S., Hall R.B., Bauer E.O., Riemenschneider D.E. (2004): Soil temperature and precipitation affect the rooting ability of dormant hardwood cuttings of *Populus*. *Silvae Genet.* 54 (2): 47–58.

Zlatkovic M., Pap P., Tenorio-Baigorria I., Koltay A. Ogris N., Cech T. (2021): Diseases of poplars and their hybrids with an emphasis on disease management recommendations. In: Sallmannshofer M., Schöler S., Westergren M. (Eds.) *Perspectives for forest and conservation management in riparian forests*. Silva Slovenica Publishing Centre, Ljubljana, Slovenia, pp. 126-132.

Zýka V., Černý K., Zahradník D., Vait J., Vorel A., Andreas M., Barták V., Strnadová V., Brestovanská T., Bulíř P. (2021): Péče o břehové porosity v prostředí s přítomností bobra evropského. Certifikovaná metodika, VÚKOZ, v. v. i. Certifikováno Ministerstvem zemědělství ČR dne 9. 12. 2021 osvědčením č. MZE-69303/2021-16222/M232. VÚKOZ, v. v. i., Průhonice, 69 s. ISBN 978-80-87674-48-2.

Zýka V., Novotná K., Štochl M., Černý K., Drahošová H., Hummel J., Podrábská K., Strnadová V., Šetinová D., Štochl M., Vait J., Zahradník D. (2025): Mapa výskytu topolu černého a vhodnosti území pro jeho reintrodukcii. Specializovaná mapa s odborným obsahem, VÚK, v. v. i. Uznáno MZe ČR dne 12. 12. 2025 osvědčením MZE-89237/2025-16222/MAPA726. VÚK, v. v. i., Průhonice, 23 s. ISBN 978-80-87674-58-1 (tištěná verze), 978-80-87674-59-8 (online; pdf).

7. Seznam publikací, které předcházely metodice

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.

Benetka V., Pospíšková M., Vrátný F., Tkaczyková M. (2008): Inbreeding depression in the full-sib offspring of *Populus nigra* L. *Silvae Genet.* 57 (4–5): 202–210.

Meyer M., Štochlová P., Novotná K., Kováč B., Morgenstern K, Reiche B., Krabel D., Schildbach M., Tröber U. (2023): Populationsgenetischer Status von Vorkommen und Erhaltungsmaßnahme für die Europäische Schwarz-Pappel. *FowiTa 2023 Dresden*, 11.–13. 9. 2023.

Novotná K., Koblíha J., Lukášová, M. (2012): Výskyt spontánního inbreedingu a inbrední deprese u malé populace *Populus nigra* L. *Acta Pruhoniana*, 100: 161–166.

Novotná K., Podrábská K., Drahošová H., Štochlová P. (2025): Dokážeme odlišit domácí topol černý od nepůvodního topolu kanadského a jejich kříženců? *Živa* 73/3: 104–107.

Novotná K., Štochlová P. (2013): Aspect of sexual reproduction in rare monoecious *Populus nigra* var. *nigra* trees. *Silvae Genetica*, 62/3: 117–124.

Novotná K., Štochlová P., Havrdová L., Černý K. (2017): Současná ohrožení vybraných klíčových dřevin lužních lesů a břehových porostů a možnosti jejich eliminace. *Ochrana přírody* 6/2017: 24–27.

Podrábská K., Drahošová H., Novotná K., Zahradník D. Štochlová P. (2024): Metodika identifikace topolu černého pomocí DNA markerů. Certifikovaná metodika, Ministerstvo zemědělství ČR (č.j. MZE-73785/2024-16222/M286). ISBN 978-80-87674-52-9 (vázáno), ISBN 978-80-87674-54-3 (online; pdf). 46 s.

Podrábská K., Drahošová H., Štochlová P., Novotná K., Zahradník D., Zýka V. (2024): Multiplexed genetic markers to identify black poplar (*Populus nigra* L.). IPC Session - Poplars and Other Fast-Growing Trees for Climate Change Mitigation and Adaptation – Pathways to Climate Resilience and Carbon Neutral Societies. Bordeaux 21. – 25. 10. 2024

Štochlová P., Novotná K., Černý K. (2021): Možnosti reintrodukce a přirozené obnovy topolu černého v břehových porostech. *Vodní hospodářství* 2/2021: 18–23.

Štochlová P., Novotná K., Podrábská K., Drahošová H., Zýka V., Zahradník D., Šetinová D., Strnadová V., Štochl M., Černý K. (2024): Expansion of black poplar genetic resources to ensure sustainability and stability of carr and riparian forests. 26th IUFRO World Congress 2024 – Forest and Society Towards 2050. Stockholm 23. – 28. 6. 2024.

Štochlová P., Novotná K., Podrábská K., Drahošová H., Zýka V., Zahradník D., Šetinová D., Strnadová V., Štochl M., Černý K. (2024): Black poplar and its current state in the Czech Republic. IPC Session - Poplars and Other Fast-Growing Trees for Climate Change Mitigation and Adaptation – Pathways to Climate Resilience and Carbon Neutral Societies. 21 – 25. 10. 2024.

8. Příloha

Virové choroby

Virová mozaika topolu – Poplar mosaic virus (PopMV)

Jediný známý virus vyskytující se u topolů. Problematický u topolů sekce Aigeiros (*Populus nigra*, *P. × canadensis* a *P. deltoides*) a Tacamahaca (*P. maximowiczii*, *P. trichocarpa*). Projevuje se na vyvinutých listech jako nepravidelné skvrny, nebo tečky na listech, někdy přechází až do nekrózy. Při silnějších příznacích dochází k omezení fotosynteticky aktivní listové plochy se souvisejícím poklesem přírůstkem. Naštěstí není prokázán přenos semenem a přenos pomocí vektorů je také sporadický, proto jediným závažným způsobem šíření je vegetativní rozmnožování pozitivního materiálu (DPV 2025).

Bakteriální choroby

Bakteriální rakovina kůry (korová nekróza) (*Lonsdalea populi*, dříve *Xanthomonas populi*)

Bakteriální rakovina vytváří podélné praskliny na kmenu a větvích, které jsou obklopeny nepravidelnými valovitými okraji, z nichž na jaře vytéká bělavý lepkavý sliz. Zával vede ke zduření okolní hmoty a výsledkem je vzhled nádorů jako na očkovém typu topolu, ale obvykle sleduje genetickou spirálu výše do koruny a zduření je stejně rozsáhlé po celé délce poškození (Obr. 31). Pokud je poškození na kmenech jen v jednom místě, zduření a vzhled povrchu připomíná projev rzi hrušňové na jalovci. Nekróza kmene a větví zhoršuje kvalitu dřeva a nekróza obepínající výhony může vést k předčasnému odumření (Malinová 2006).

Odlupčitost kůry (*Erwinia cancerogena*)

Tento druh je spolu s bakteriemi rodu *Pseudomonas* považován za původce hnědého mizotoku (Obr. 32). Důsledkem napadení je stejně jako v předchozím případě zhoršení mechanických vlastností dřeva (Malinová 2006).

Houbové choroby

Rez topolová (rzivost topolu) (*Melampsora larici-populina*) a další druhy rodu *M.*

Rzi rodu *Melampsora* jsou nejrozšířenějším patogenem topolů. Od počátku léta se na rubu listů tvoří žlutooranžová ložiska letních výtrusů, často je celá čepel listu pokryta kupkami výtrusů (Obr. 33). Na podzim se v místech napadení objevuje hnědé nekrotické pletivo, které je viditelné na líci listů jako černohnědé skvrny. Infikované listy rychleji zasychají a opadávají, postiženy jsou obvykle více spodní partie korun. Při velmi silných infekcích může strom takto shodit i všechny listy v průběhu 3 týdnů.

K omezení infekčního tlaku se doporučuje dodržovat odstup od modřínu, jakožto mezihostitele (Malinová 2006). Správným výběrem klonu lze napadení rzi předejít, neboť byly vyšlechtěny rezistentní klony topolu černého (Štochlová et al. 2015).

Dotichiza topolová (*Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin ex Butin, *Chondroplea populea*, *Dothichiza populea*)

Na území ČR je velmi závažnou a z hlediska hustoty výskytu zřejmě nejnebezpečnější chorobou topolů. Stromy infikuje na jaře přes pupeny, během sezóny přes lenticely a poranění kůry, na podzim po opadu listů přes listové jizvy. Projevuje se vpadnutím a zhnědnutím kůry ve tvaru nepravidelných skvrn protáhlých ve směru cévních svazků (Obr. 34). Další jaro se na postiženém pletivu objeví černé pyknidy. Způsobuje odumírání kůry na letorostech i mladých kmenech a nejnebezpečnější je pro stromy do věku 6 let. Na starších stromech se projevuje prosycháním korun. Je velmi nebezpečná zejména pro topol vlašský (*Populus nigra* var. *italica*) (Malinová 2006, LOS 2025, Palovčíková 2025).

Zdrojem nákazy je odpad po těžbě, přestárlé porosty nebo suché stromy ponechané v porostech. Šíření choroby podporuje zanedbávání včasného provádění probírek a těžby. K šíření nákazy dochází hlavně ve vlhčích podmínkách na podzim a na jaře (Malinová 2006).

Listová skvrnitost *Drepanopeziza brunnea* – (anamorfa *Marssonina brunnea*)

Drepanopeziza brunnea na jaře tvoří hnědé 1–2 mm velké skvrny na obou stranách listů, okolní pletiva žloutnou, hnědnou až typicky bronzovatí a skvrny se postupně zvětšují. *D. brunnea* nejvíce napadá topol černý, ale může se vyskytnout na všech druzích ze sekcí Aigeiros a Tacamahaca (Malinová 2006, Zlatkovic et al. 2021).

Listová skvrnitost a odumírání konců letorostů *Venturia populina*

Listová skvrnitost a odumírání konců letorostů způsobené houbou *Venturia populina* napadá hlavně topoly ze sekcí Aigeiros a Tacamahaca. Infikuje již rašící listy a nově rostoucí letorosty. Způsobuje nepravidelné, tmavě ohraničené skvrny, zvláště podél žilnatiny (Obr. 35). Při silnějším rozvoji choroby dochází až k celkové defoliaci a usychání výhonů (MSU 2025).

K omezení vlivu houbových i bakteriálních chorob obecně je nejjednodušší opatření udržování vzdušného a prosvětleného porostu po celou dobu životnosti s cílem omezení podmínek pro infekci rostlin a další rozvoj patogenů.

Škůdci

Kozlíček topolový (*Saperda carcharias* L.)

Kozlíček topolový spolu se svým příbuzným kozlíčkem osikovým (*Saperda populnea*) napadá všechny druhy a křížence topolů různého stáří (4–18 let). Larvy vyžírají ve dřevě většinou vzestupné, na průřezu oválné chodby. Hrubé drtinky s trusem a třísečkami jsou z větší části odstraněny vyhazovacím otvorem ven a hromadí se u báze kmene. Přemnožuje se především v monokulturách, v prosvětlených porostech vysázených v řídkém sponu bez spodní etáže. Patří k nejvýznamnějším fyziologickým i technickým škůdcům topolů (Malinová 2006).

Nesytky ovádová (*Paranthrene tabaniformis*)

Nesytky napadá nejčastěji 1–5leté topoly, vajíčka klade především do míst poranění. Mladé housenky vyžírají plošky v kambialní a lýkové zóně, které se vně projevují zduřením podobně jako u larev kozlíčka topolového. Po přezimování hloubí ve dřevě, u slabších kmínků ve dřeni, vzestupné chodby 4–10 cm dlouhé a drť a trus vyhazují ven.

Její málo častá příbuzná nesytky sršňová se v porostech do přibližně dvaceti let stáří vyskytuje o něco později a škodí především v monokulturách matečnic a plantáží destrukcí oblasti kořenového krčku. Po přezimování housenky hlodají ve dřevě poměrně krátké a různosměrné válcovité chodby (Malinová 2006). Nejlepší ochranou před napadením nesytkami je zabránit poškození kmínků a větví.

Krytonosec olšový (*Cryptorrhynchus lapathi* L.)

Krytonosec olšový je obávaným škůdcem topolů mladšího věku. Larvy vyžírají zpočátku příčně plošnou chodbičku v kambiu a lýku. Později se zahlubují do dřeva nebo dřene, kde hlodají 7–10 cm dlouhou válcovitou chodbu o průměru 4 mm. Chodby částečně vyplňují drtinkami, částečně je vyhazují i ven (Malinová 2006, Rostlinolékařský portál 2025).

Mandelinka topolová (*Melasoma populi* L.) (*Chrysomela populi*)

Mandelinka topolová je cihlově červený brouk velikosti 8–12 mm s hojným výskytem. Zimuje v listí a trávě přímo ve stromě, nebo pod ním v těsné blízkosti. Samička klade na jaře vajíčka na spodní stranu listu (20 až 30 ks). Během vegetace se líhnou obvykle dvě generace. V příznivých letech dochází k vylíhnutí až tří generací. Po několika dnech od naklazení vajíček se líhnou larvy, které společně s dospělými jedinci ožirají listy (Obr. 36 a 37). V teplých a suchých letech může dojít k přemnožení a následnému holožiru (Čermák et al. 2020).

V malém se můžeme pokusit brouky a larvy ručně sesbírat nebo ve větším měřítku použít ošetření vhodným insekticidem v době, kdy se objevují dospělí jedinci, nebo první larvy. Druhá aplikace by mohla být nutná i během vegetace, pokud zamoření zasahuje víc než 30 % listů. Největší potíže způsobuje mandelinka v matečnicích, případně na plantážích v prvním a druhém roce po sklizni (Malinová 2006).



Bakteriální rakovina kmene stromu



Bakteriální výtok na kmínku topolu černého



34

Poškození na větvičce topolu černého způsobené dotichízou



35

Poškození listu způsobené patogenem *Venturia populina*



36

Larvy mandelinky topolové živící se na listu topolu černého



33

Příznaky rzi na listech



37

Dospělec mandelinky topolové

