

HOSPODAŘENÍ V POROSTECH PŘÍPRAVNÝCH DŘEVIN PRO VYVÁŽENÉ VYUŽITÍ JEJICH EKOLOGICKÉHO EFEKTU A PRODUKČNÍHO POTENCIÁLU



Ing. JAN LEUGNER, Ph.D.
a kol.



13/2024

Hospodaření v porostech přípravných dřevin pro vyvážené využití jejich ekologického efektu a produkčního potenciálu

Certifikovaná metodika

Ing. Jan Leugner, Ph.D.

Ing. Jiří Souček, Ph.D.

Ing. Dušan Kacálek, Ph.D.

Ing. Renáta Smolíková, DiS.

Ing. Jakub Černý, Ph.D.

Lesnický průvodce 13/2024

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Strnady 136, 252 02 Jíloviště

www.vulhm.cz

Publikace vydané v řadě Lesnický průvodce jsou dostupné v elektronické verzi na:

http://www.vulhm.cz/lesnicky_pruvodce

Vedoucí redaktor: Ing. Jan Řezáč; e-mail: rezac@vulhm.cz

Výkonná redaktorka: Miroslava Valentová; e-mail: valentova@vulhmop.cz

Grafická úprava a zlom: Klára Šimerová; e-mail: simerova@vulhm.cz

ISBN 978-80-7417-288-5

ISSN 0862-7657

PREPARATORY FOREST STANDS MANAGEMENT USED TO BALANCE THEIR ECOLOGICAL EFFECT AND PRODUCTION POTENTIAL

Abstract

This certified methodology outlines innovative approaches to manage pioneer tree species in order to restore the forest on calamity clearings; a balance between their ecological benefits and production potential is emphasized. The pioneer species such as silver birch (*Betula pendula*) and black alder (*Alnus glutinosa*) are highlighted due to their ability to thrive in diverse habitats and withstand a game-browsing pressure. The methodology presents silvicultural models tailored to different objectives: Model A focuses on high-value timber production with a 40–60-year rotation period, Model B emphasises ecological benefits through short rotation period of the stands, and Model C integrates birch with target species for mixed stands. These approaches aim to optimise site conditions, reduce regeneration costs, and stabilise subsequent forest stands. Practical guidelines for tending and the conversion of preparatory stands to profit from their multifunctional role including their economic viability in post-disturbance areas are provided.

Key words: pioneer tree species; clearings; silvicultural models; improvements of site conditions; timber production; two-phase forest regeneration

Oponenti: prof. Ing. Jiří Remeš, CSc., Fakulta lesnická a dřevařská,
Česká zemědělská univerzita v Praze

Ing. Václav Tomášek, Oddělení státní správy a hospodářské úpravy
lesů, Ministerstvo zemědělství České republiky

Podíly autorů:

Ing. Jan Leugner, Ph.D.	(30 %)
Ing. Jiří Souček, Ph.D.	(20 %)
Ing. Dušan Kacálek, Ph.D.	(20 %)
Ing. Renata Smolíková, DiS.	(10 %)
Ing. Jakub Černý, Ph.D.	(20 %)

Adresa autorů:

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

Korespondenční autor:

Ing. Jan Leugner, Ph.D.
leugner@vulhmop.cz

Obsah

1	ÚVOD	7
2	CÍL METODIKY	8
3	VLASTNÍ POPIS METODIKY	9
3.1	Pěstební postupy pro porosty přípravných dřevin a jejich směsi	9
3.2	Modely výchovy přípravných dřevin	10
3.3	Modely výchovy a potenciál produkce u přípravných porostů břízy	14
4	SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ	22
5	POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY	23
6	EKONOMICKÉ ASPEKTY	24
7	DEDIKACE	25
8	LITERATURA	26
	Seznam použité související literatury	26
	Seznam dalších publikací předcházejících metodice	28
9	SUMMARY	30

1 ÚVOD

Při obnově rozsáhlých kalamitních holin, probíhající v posledních 10 letech, byly využívány různé způsoby, včetně plného nebo částečného využití přirozené obnovy dřevin s pionýrskou strategií růstu. Tyto dřeviny v lesnické terminologii nazýváme **přípravné dřeviny**. V našich podmínkách se nejčastěji jedná o břízu bělokorou (*Betula pendula* Roth), jejíž potenciál byl během obnovy kalamitních holin v posledním období potvrzen. Tato bříza často doplňuje svou přirozenou obnovou také výsadby cílových dřevin a při vhodném pěstebním postupu ji lze využít jako výchovnou i produkční dřevinu. V horských polohách je z hlediska prosperity a stability vhodnější bříza pýřitá (*Betula pubescens* Ehrh.).

Především na vodou ovlivněných stanovištích lze jako významnou přípravnou i cílovou dřevinu využít olši lepkavou (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.). Bříza i olše se významně uplatnily také z důvodu relativně dobré schopnosti odrůstat i pod tlakem zvýšených stavů spárkaté zvěře. Bříza bělokorá je schopna růst a vytvářet přípravný porost v široké škále stanovištních podmínek od 1. do 7. (8.) lesního vegetačního stupně (LVS).

Další potenciální přípravnou dřevinou je jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia* L.). Jeho vliv na mikroklima je omezený, protože vytváří řídké porosty, ale naopak může významně pozitivně ovlivnit koloběh živin. Topol osika (*Populus tremula* L.) může být velmi významnou přípravnou dřevinou, která díky rychlému výškovému růstu vytváří porosty v krátké době. Nevýhodou je ovšem časté poškozování osiky zvěří, proto je většinou součástí porostů ve směsi s cílovými dřevinami, které jsou mechanicky chráněny oplocenkami.

2 CÍL METODIKY

Metodika popisuje různé pěstební postupy pro hospodaření v porostech přípravných dřevin, které by měly zajistit plnění mimoprodukčních (ekosystémových) funkcí lesa a zároveň mít produkční potenciál. Při respektování charakteru stanoviště a potřeby plnění funkcí lesa při optimalizaci výchovy přípravných porostů se tak uživateli nabízí další alternativa ke klasickému pěstování lesa v praxi běžně využívaných cílových druhů dřevin. Pozitivním výsledkem využití těchto postupů může být jak zlepšení podmínek prostředí, tak i diferenciací a tím stabilizace následných porostů v širším měřítku.

3 VLASTNÍ POPIS METODIKY

3.1 Pěstební postupy pro porosty přípravných dřevin a jejich směsi

Základním parametrem vitality jedinců většiny přípravných dřevin je délka zelené koruny. Udržování této délky tak, aby nedošlo ke jejímu zkrácení pod 50 % výšky stromu, je nezbytným požadavkem u listnatých dřevin. Pokud je porost dominantně přípravný, doba jeho funkce nebude delší než 30 let. V polovině obmýtlí je proředěn za účelem vnášení cílových dřevin pod clonu. Po dalším decenniu jsou tyto prosadby uvolněny silným zásahem nebo odstraněním clony, a to na základě typu stanoviště (především v závislosti na zásobení vodou). V případě dobrého zásobení stanoviště vodou lze využít způsoby s vícevrstevnou strukturou. V opačném případě je vhodné porostní strukturu alespoň částečně zjednodušit, případně využít intenzivnější výchovné zásahy.

V případě souběžné produkční funkce se zásady výchovy orientují na vypěstování cílových stromů intenzivními negativními zásahy v 10–15 letech a následně ve 20. roce; poté jsou v 10–15letých pěstebních intervalech uvolňovány nadějně stromy od konkurentů. Z nich se rekrutuje ca 100 cílových stromů na hektar. Přípravné dřeviny mohou splnit svoji funkci zároveň s produkcí také tehdy, budou-li pěstovány jako součást budoucí směsi s dřevinami základními cílovými v různých typech smíšení a časovém postupů výsadeb (podsadby, souběžná výsadba apod.).

3.2 Východiska pro modely výchovy přípravných dřevin

Bříza

Bříza bělokorá je nejvýznamnější dřevinou schopnou odrůstat v podmínkách dočasného bezlesí a relativně rychle tvořit přípravné porosty. Při využívání bříz jako melioračních dřevin je třeba respektovat stanoviště a částečně odlišné ekologické nároky jednotlivých druhů bříz, kdy v horských podmínkách není vhodná bříza bělokorá, ale lépe se uplatňuje bříza pýřitá, případně karpatská (Kacálek et al. 2017).

Pro břízu je z hlediska stability zcela zásadní pravidlo délky zelené koruny (udržovat její délku nejméně na 50 % výšky stromu). **Proto je důležité v hustých porostech vzniklých z přirozené obnovy začít s výchovnými zásahy včas.**

Kvalita a typ stanoviště jsou zásadní ukazatelé, které určují, jakým způsobem by se měla bříza pěstovat. Bříza může plnit roli přípravné a pomocné dřeviny (typicky na velkých kalamitních plochách) bez přímého ekonomického efektu, může však být i dřevinou cílovou a plnit plnohodnotnou dřevo-produkční funkci. Může být pěstována jak ve stejnorodých porostech, tak i ve směsích s jinými dřevinami. Obecně platí, že čím je stanoviště hydricky a živinově příznivější, tím by pěstování břízy mělo směřovat k produkci cennějších sortimentů během delší doby obmýtlí uplatněním intenzivnější výchovy. Naproti tomu na méně příznivých stanovištích je obmýtlí kratší a pěstování směřuje ke kvantitativní produkci.

Doporučení pro první zásah – čistka v hustých nárostech z přirozené obnovy směřuje k dosažení hustoty 3 000 až 4 000 stromků na hektar při horní výšce 3–4 metrů v závislosti na počáteční hustotě. Další zásah je doporučován při horní výšce 5–8 m s redukcí počtu na 1 500–2 000 ks/ha. Zásah je veden negativním výběrem, přičemž se přednostně odstraňují nekvalitní stromy z nadúrovně a úrovně. Vodítkem načasování a přiměřenosti zásahu by mělo být zachování délky korun stromů hlavního porostu odpovídající 50 % celkové výšky jedince. Biomasu těžných stromků je vhodné (zejména na chudších stanovištích) ponechat v porostu k rozkladu a následnému obohacení stanoviště živinami (Novák et al. 2017).

Doporučení pro porosty s opožděnou výchovou (Novák et al. 2017) – pokud neproběhl žádný zásah, po dosažení horní výšky 15 metrů se již nedá očekávat ovlivnění produkčních charakteristik probírkami. Porosty jsou přehoustlé s živými korunami kratšími než 1/3 výšky stromu. Uvolňování zápoje nevede k adekvátní přírůstové reakci, a zásahy se tak omezují pouze na zdravotní výběr. Podle konkrétních podmínek lze v těchto porostech postupovat jako u porostů nekvalitních,

tj. časování a intenzitu zásahů plně podřídit možnostem uplatnění těžené dřevní hmoty nebo potřebám dřevin břízu doprovázejících. Tyto porosty selhávají i ve své přípravné funkci. **Jednotlivé pěstební modely pro břízu jsou dále v metodice podrobně rozpracovány v samostatné kapitole. Pro ostatní přípravné dřeviny nemáme prozatím dostatek experimentálních dat pro tvorbu modelů, proto jsou zpracovány pouze východiska pro výchovné zásahy.**

Jeřáb ptačí

Jeřáb je dřevina nenáročná na množství živin i půdní vláhu, proto relativně snadno obsazuje různá stanoviště podobně jako bříza. Je dřevinou s dominantně biomeliorační funkcí na škále stanovišť především v horských polohách. Vzhledem k řidšímu charakteru zápoje porostů jeřábu je tlumení klimatických extrémů holin méně účinné. Opadem se nicméně vrací do koloběhu významné množství živin (Leugner et al. 2023). Vliv opadu jeřábu na půdu může být limitován celkovým nízkým množstvím biomasy listů a nízkým zastoupením v porostech (Podrázský, Ulbrichová 2001). Nevýhodou je vysoká atraktivita pro zvěř a s tím související významné poškozování, které vývoj porostů bez ochrany výrazně limituje.

Doporučení pro výchovu (Dušek et al. 2022) – zásah se v porostech s výškou 5–7 m zaměřuje na výběr a podporu nejkvalitnějších úrovnových a nadúrovnových stromů s korunou delší než 50 % výšky stromu. Zpočátku roste velmi rychle, nicméně později za většinou dřevin zaostává; dostane-li se pod clonu předrostlých komponent směsí, z porostu mizí. Je třeba jej šetřit zejména v podmínkách limitujících jiné lesní dřeviny.

Olše

Olšové porosty mohou plnit přípravné i produkční funkce v luzích nižších poloh a na škále vodou ovlivněných stanovišť od nižších do horských poloh; na části stanovišť ji alternuje olše šedá. Na některých typech vodou ovlivněných stanovišť může být i dřevinou cílovou.

Na holinách na většině vodou ovlivněných stanovišť, na kterých došlo k významnému zvýšení hladiny podzemní vody, mohou být olše využity jako přípravné dřeviny biologicky snižující tuto hladinu. Odrůstající porosty olše tak vytvářejí vhodné podmínky, včetně provzdušnění větší části půdního horizontu, pro následnou obnovu dalších dřevin cílové druhové skladby.

Doporučení pro první zásah – v porostech olše platí, že zásadní je včasný první zásah, protože rychle ztrácí schopnost reagovat na uvolnění (Savill 2019). K významnému zvýšení tloušťkového přírůstu jsou nezbytné silné zásahy odstraňující až 30 % výčetní kruhové základny (Lendvai et al. 2020). Z ponechaných přirůstajících stromů se budou později rekrutovat cílové stromy (Savill 2019) s dlouhými korunami; vývoj a zachování dlouhých živých korun musí být podporováno od samého začátku. Výchovou nicméně dochází ke ztrátě na objemu stojícího porostu (Lendvai et al. 2020). V přirozeně vzniklých porostech olše lepkavé se setkáváme s počátečními hustotami desítek i stovek tisíců jedinců na hektar. Absencí výchovného zásahu se snižuje tloušťkový přírůst porostu. Fennessy (2020) navrhuje snížení hustoty mezi 10. až 15. rokem věku porostu na 750–1 500 stromů na hektar. Souček a Špulák (2010) konstatovali již v 10 let starém porostu více než 31 tis. stromů na hektar se střední tloušťkou 4 cm a výskyt řádově ca 600 dominantních jedinců se střední tloušťkou nad 10 cm. Tyto dominanty je třeba podporovat již v tomto nejmladším věkovém stupni.

Doporučení pro další zásahy – před 20. až 30. rokem snížíme hustotu až na 200–300 jedinců na hektar (Claessens et al. 2010). Jsou-li ve 20–30letých porostech stále přítomné vyšší stovky nebo i více než 1 000 stromů na hektar, jedná se o porosty pěstebně zanedbané (Claessens et al. 2010), kde je stav porostu výsledkem autoredukce. Sloup (2015) doporučoval také časný počátek výchovy olše před dosažením zápoje a poté podporu vývoje štíhlých stromů s korunou dlouhou do poloviny kmene; po 40. roku je třeba podporovat tloušťkový přírůst nej kvalitnějších dominantních stromů. Mírnější výchovou totiž nelze dimenze ($d_{1,3}$) cílových stromů mezi 50–60 cm získat (Claessens et al. 2010). Pěstování olše šedé se ve většině parametrů neliší od olše lepkavé (Savill 2019). Výchovou olší je snížen objem stojící biomasy – méně stromů má větší dimenze a menší mortalitu ve srovnání s kontrolou bez pěstebního zásahu (Rytter 1995).

Topol osika

Osika (OS) je produkčně zdatnou dřevinou. Na velkoplošných holinách může být využita i jako cílová dřevina s kratším obmýtím pro rychlou produkci dřevní hmoty a zároveň pro budoucí věkovou diverzifikaci porostu. Nevýhodou je vysoká atraktivita pro zvěř a s tím související významné poškozování, které vývoj porostů bez ochrany výrazně limituje.

Doporučení pro první zásah – Worell (1995) zmiňuje potřebu provedení čistky v hustých juvenilních osičkách ve věku 5 let. I u této dřeviny můžeme používat obecné pravidlo udržení délky živé koruny na úrovni 40–50 % výšky stromu; úpravou hustoty ca 6–10 m vysokých (8–15 let starých) osik cílíme na rozstup 2–3 m (Worell 1995).

Doporučení pro další zásahy – během prvních 15–30 let je doporučován pěstební interval 5 let, později 7–8 let cílicí na konečnou hustotu 300–400 stromů na hektar; začíná se negativním výběrem v podúrovni, později jsou pozitivními úrovněnými zásahy uvolňovány cílové stromy (Worell 1995).

Zkušenosti s odloženou výchovou – Worell (1995) uvádí, že osika toleruje pozdní a silné zásahy lépe než bříza. Pokud to tedy umožňují porostní charakteristiky (délka živé koruny, přehoustlé porosty), lze aplikovat tři probírkové zásahy při střední výšce osik 12–14 m ponechávající 700–1 000 kmenů na hektar, následuje zásah při horní výšce 16–17 m ponechávající 350–700 kmenů na hektar a finální zásah při střední výšce 20–23 m ponechávající 350–450 stromů na hektar (Worell 1995).

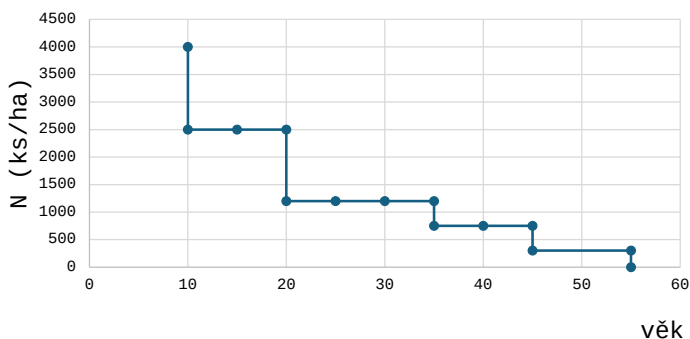
Doporučení pro výchovu při převaze přípravné funkce – Čížková et al. (2020) píše o potřebě prvního zásahu před 10. rokem věku osik na živinami dobře zásobených stanovištích. V chudších podmínkách postačuje zdravotní výběr. V následující fázi je aplikována schematická probírka; výsledkem je ca 800 stromů na hektar. Tento počet může být jako cílový dopěstován do dimenzí tenké až střední kmenoviny (Čížková et al. 2020). Vzhledem k dobré toleranci vůči silným zásahům (Worell 1995) může být porost rozpracován obnovními sečemi pro vnášení cílových dřevin. V případě dobré produkce osik lze těžbu posunout co nejbližší době mýtní zralosti (Čížková et al. 2020).

3.3 Modely výchovy a potenciál produkce u přípravných porostů břízy

Březové porosty s cílem produkce cenných sortimentů – model A: probírkou ca 8–10 metrů vysokých bříz (věk 10–15 roků) redukuje jejich hektarový počet na 2 000–2 500 stromů. U ponechaných úrovňových stromů je třeba udržet délku živé koruny na úrovni 50 % výšky stromu. Následuje zásah po 10 letech, redukující hustotu na polovinu; zelená koruna musí mít stále ca 50 % výšky stromu. Později v intervalu 10 let odstranit vždy ca polovinu stromů (eliminujeme největší konkurenty dominantních stromů), čímž získáme finální hustotu maximálně 300 cílových stromů na hektar ve věku 50 let. V porostech na nejchudších stanovištích lze s výchovou začít později, kdy lze dosažené dimenze dřeva zpeněžit nebo ponechat porosty bez výchovy pouze k produkci biomasy a plnění ostatních funkcí lesa. Klest je třeba ponechat na stanovišti k zetlení.

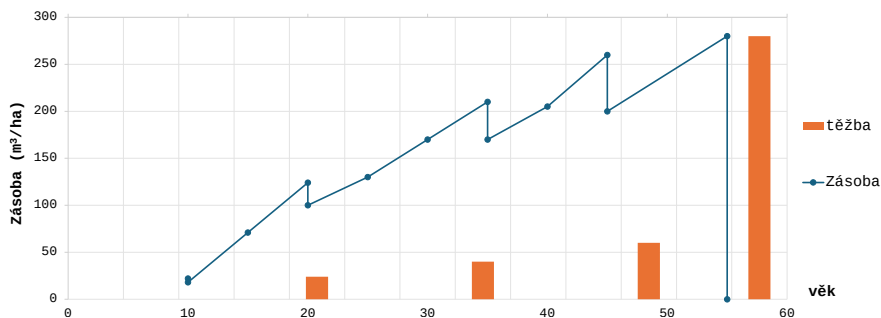
Model výchovy březových porostů s intenzivní výchovou a obmýtím 50 let je zobrazen na obr. 1.

Modelový vývoj počtu jedinců byl pro zobrazení vztažen k věku porostu, ale pro přesné plánování a realizaci především prvního výchovného zásahu je rozhodující horní porostní výška (3–8m v závislosti na počáteční hustotě).

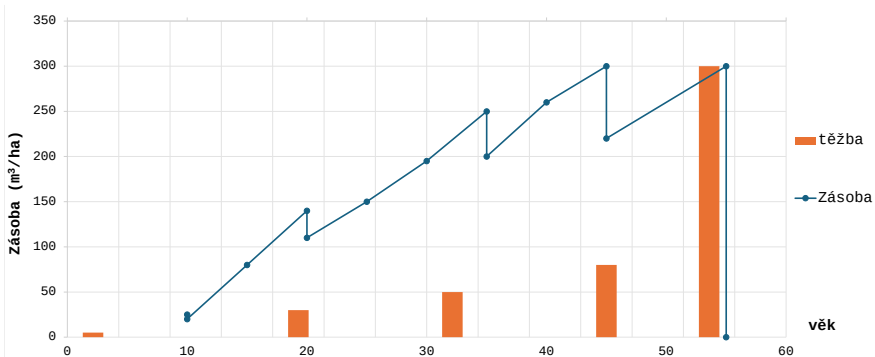


Obr. 1: Vývoj počtu stromů podle pěstebního modelu A – nesmíšené březové porosty s cílem produkce cenných sortimentů. N – počet stromů na hektar plochy (ks/ha).

Modelová (teoretická) produkce březových porostů podle Modelu A, která byla kalkulována na základě měření na trvalých výzkumných plochách, je znázorněna na obr. 2 a 3. Celkem byla vyhodnocena produkce na 47 trvalých výzkumných plochách v různých stanovištních podmínkách v nižších až středních polohách (1.–5. lesní vegetační stupeň). Porosty na těchto výzkumných plochách jsou ve věkovém rozpětí 15–85 let.



Obr. 2: Modelová produkce březových porostů podle postupu A, kde jsou březové porosty pěstovány s cílem produkce cenných sortimentů pro kyselá stanoviště středních poloh.



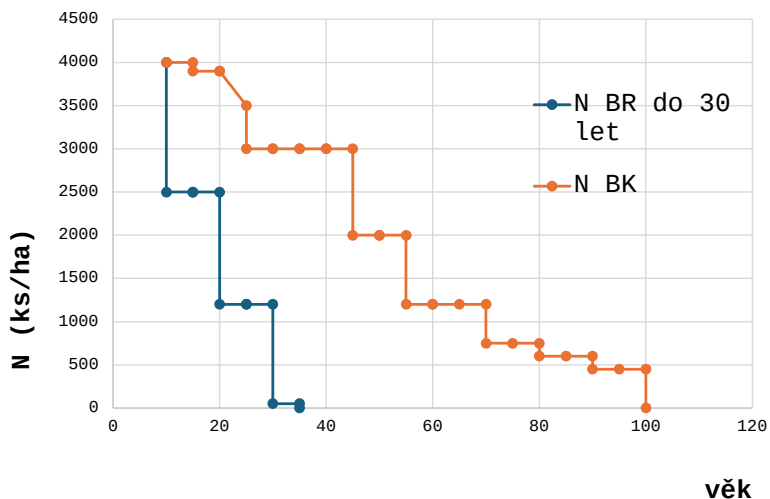
Obr. 3: Modelová produkce březových porostů podle postupu A, kde jsou březové porosty pěstovány s cílem produkce cenných sortimentů pro svěží a vodou ovlivněná stanoviště středních poloh.

Porosty přípravné – model B: v tomto případě je krycí efekt břízy hlavní funkcí porostu. Obmýtí je maximálně 30 let. V 10 letech začínáme velmi silným zásahem umožňujícím vnášení cílových dřevin prosadbami. Ve 30 letech je březová clona odstraněna. U mladých bříz můžeme očekávat výraznou pařezovou výmladnost, která může produkovat konkurenty cílovým dřevinám. Tato výmladnost je výrazně omezena po zaclonění pařezů odrůstajícími stromy původní podúrovně. Pokud od břízy očekáváme i produkční funkci, uplatníme širší rozestup řad břízy s cílovými dřevinami.

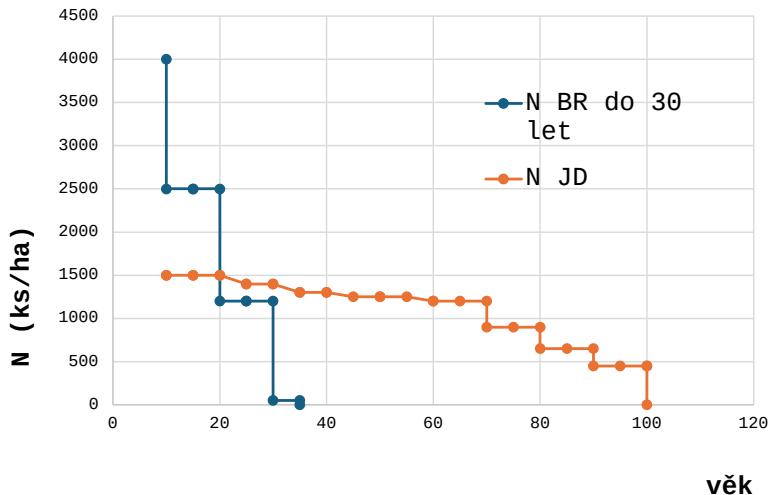
Modely výchovy březových porostů s využitím břízy především jako přípravné dřeviny (do věku 30 let) jsou znázorněny na obr. 4 a 5. Pro kyselá stanoviště je modelovou cílovou dřevinou buk lesní a pro živná a vodou ovlivněná jedle bělokorá.

Modelová (teoretická) produkce březových porostů podle postupu B (BR jako přípravná dřevina pro BK a JD), která byla kalkulována na základě měření na trvalých výzkumných plochách je znázorněna na obr. 6 a 7.

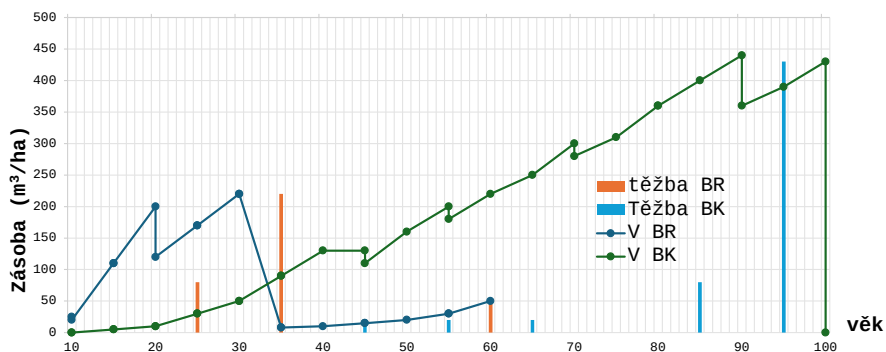
Použití nižšího počtu jedinců při výsadbě a absence výchovného zásahu pro podsadby by mělo snížit náklady na pěstování. Poznatky o rozrůstání korun cílových dřevin v březových porostech se sníženými počty prozatím nejsou dostatečně ověřeny, předpoklad je možnost vnášení podsadeb do porostních mezer. Podklady o růstu stromů vychází z tabulkových hodnot IFER – Černý, Pařez (1998). **Hodnoty produkce cílových dřevin jsou tak dle současných poznatků pouze orientační.**



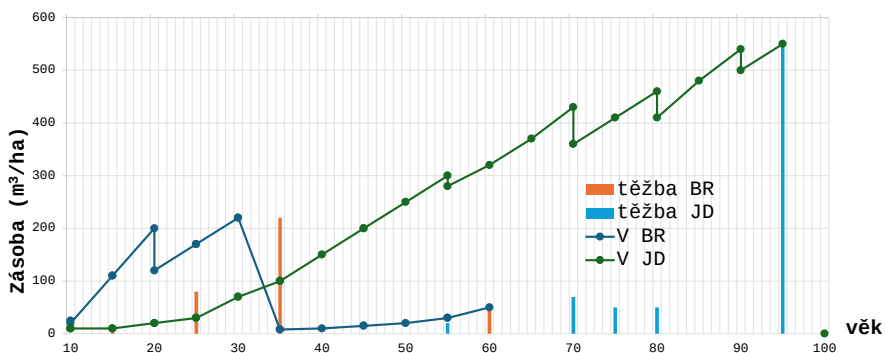
Obr. 4: Vývoj počtu stromů podle pěstebního modelu B – březové porosty s využitím břízy (BR) především jako přípravné dřeviny (do věku 30 let) a buku (BK) jako dřeviny cílové. N – počet stromů na hektar plochy (ks/ha).



Obr. 5: Vývoj počtu stromů podle pěstebního modelu B – březové porosty s využitím břízy (BR) především jako přípravné dřeviny (do věku 30 let) a jedle (JD) jako dřeviny cílové. N – počet stromů na hektar plochy (ks/ha).



Obr. 6: Modelová produkce smíšených březových porostů podle pěstebního modelu B – březové porosty s využitím břízy (BR) především jako přípravné dřeviny (do věku 30 let) a buku (BK) jako dřeviny cílové pro kyselá stanoviště středních poloh.



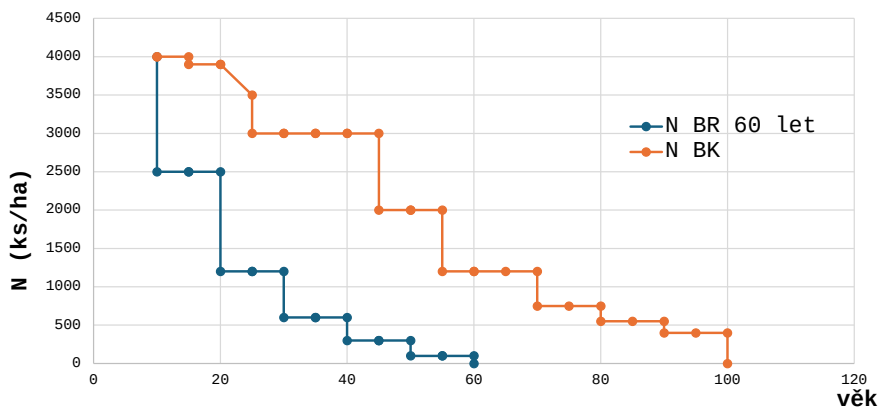
Obr. 7: Modelová produkce smíšených březových porostů podle pěstebního modelu B – březové porosty s využitím břízy (BR) především jako přípravné dřeviny (do věku 30 let) a jedle (JD) jako dřeviny cílové pro svěží a vodou ovlivněná stanoviště středních poloh.

Porosty smíšené – model C: cílem je vytvoření směsi produkčně funkční břízy s cílovými dřevinami. Prvním silným zásahem v 10letém porostu břízy vytvoříme podmínky pro prosadbu či nálet cílových dřevin. Podobně jako v dominantně březových porostech pečujeme o cílové stromy břízy s dlouhými živými korunami, které jsou vytěženy po dosažení cílové tloušťky ve věku 40–60 let. Cílové dřeviny mají obmýti 100 let, celkové obmýti porostu je 110 let. Intenzitu zásahů spoluurčují dřeviny a jejich tolerance k zastínění. Udržení víceetážových porostů může narážet na problémy v oblastech ohrožených suchem, kde může být znevýhodněna především spodní etáž (podsadba). Také kvůli využití podobných hloubek půdy kořeny je riziková pro vzájemně těsně smíšené jedince břízy a smrku (Dušek et al. 2020). Řešením je jednak prostorová separace dřevin v pruzích (smrk na 15 m široké náseky), jednak důsledná včasná výchova porostů (Dušek et al. 2020) zamezující vzniku přehoustlých mlazin. Méně kvalitní jedinci břízy by měli být šetřeni v porostních mezerách, kde se nevyskytují vhodnější dřeviny. Naopak musí být důsledně odstraňována z blízkosti preferovaných dřevin z důvodu jejich ošlehávání břízou.

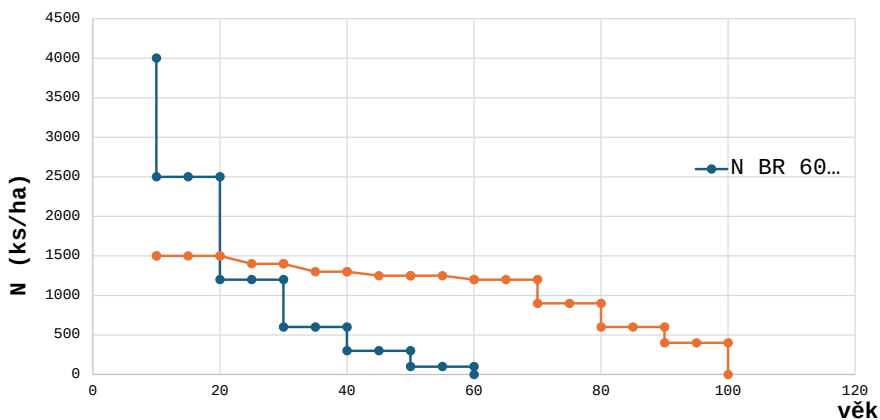
Modely výchovy březových porostů s využitím břízy jako přípravné dřeviny s delším pěstováním v porostní směsi (do věku 60 let) jsou znázorněny na obr. 8 a 9. Pro kyselé stanoviště je modelovou cílovou dřevinou buk lesní a pro živná a vodou ovlivněná jedle bělokorá.

Modelová (teoretická) produkce březových porostů podle postupu C (BR jako přípravná dřevina pro BK a JD), která byla kalkulována na základě měření na trvalých výzkumných plochách je znázorněna na obr. 10 a 11.

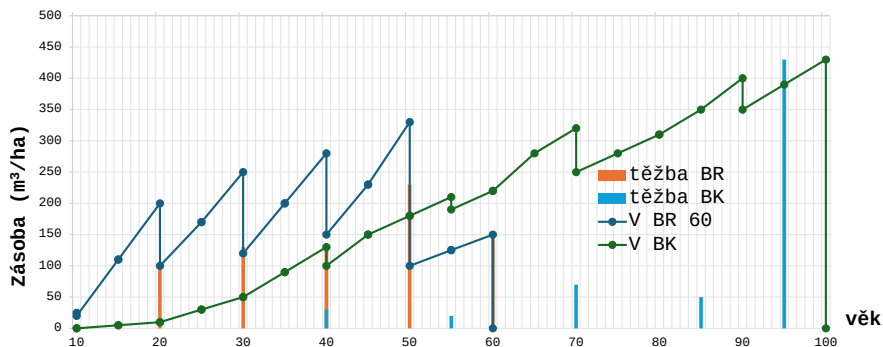
Použití nižšího počtu jedinců při výsadbě a absence výchovného zásahu pro podsadby by mělo snížit náklady na pěstování. Poznatky o rozrůstání korun cílových dřevin v březových porostech se sníženými počty nejsou prozatím dostatečně ověřeny, předpoklad je možnost vnášení podsadeb do porostních mezer. Podklady o růstu stromů vychází z tabulkových hodnot IFER – Černý, Pařez (1998). Hodnoty produkce cílových dřevin jsou tak dle současných poznatků pouze orientační.



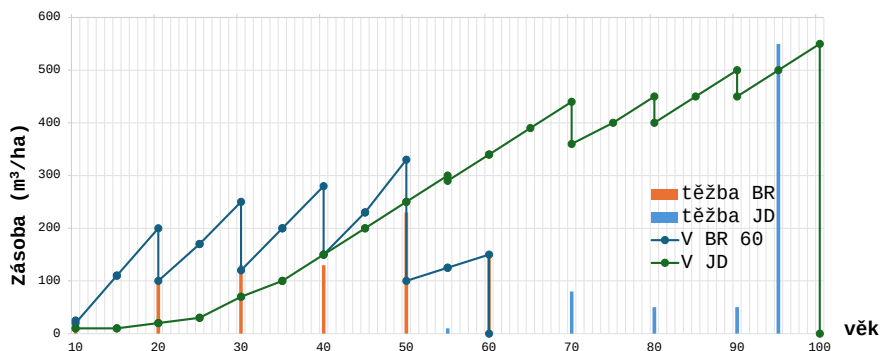
Obr. 8: Vývoj počtu stromů podle pěstebního modelu C – březové porosty s využitím břízy (BR) jako přípravné dřeviny s delším pěstováním v porostní směsi (do věku 60 let) a buku (BK) jako dřeviny cílové pro kyselá stanoviště středních poloh. N – počet stromů na hektar (ks/ha).



Obr. 9: Vývoj počtu stromů podle pěstebního modelu C – březové porosty s využitím břízy (BR) jako přípravné dřeviny s delším pěstováním v porostní směsi (do věku 60 let) a jedle (JD) jako dřeviny cílové pro svěží a vodou ovlivněná stanoviště středních poloh. N – počet stromů na hektar (ks/ha).



Obr. 10: Modelová produkce smíšených březových porostů podle postupu dle pěstebního modelu C – březové porosty s využitím břízy (BR) jako přípravné dřeviny s delším pěstováním v porostní směsi (do věku 60 let) a buku (BK) jako dřeviny cílové pro kyselá stanoviště středních poloh.



Obr. 11: Modelová produkce smíšených březových porostů podle postupu dle pěstebního modelu C – březové porosty s využitím břízy (BR) jako přípravné dřeviny s delším pěstováním v porostní směsi (do věku 60 let) a jedle (JD) jako dřeviny cílové pro svěží a vodou ovlivněná stanoviště středních poloh.

4 SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

V metodice jsou zpracovány nové přístupy k využívání přípravných dřevin samostatně nebo v porostních směsích tak, aby byl optimalizován produkční i mimo-produkční potenciál těchto dřevin. Jejich využití umožní ekonomickou i biologickou optimalizaci jejich pěstování. Postupy jsou zaměřeny na porosty pionýrských dřevin, které dobře plní „přípravné“ funkce (zlepšování půdních vlastností a zlepšování mikroklimatických podmínek) a zároveň mají dobrý produkční potenciál v relativně krátkém čase. Lze předpokládat, že díky popsaným variantám využití přípravných dřevin může v budoucnu docházet k věkové diferenciaci následných porostů, které v současnosti vznikají na kalamitních holinách. Metodika částečně navazuje na postupy využívající břízu a další přípravné dřeviny při obnově kalamitních holin (přípravný les). Tyto postupy dále rozpracovává do konkrétních pěstebních postupů.

Metodika představuje ucelený přístup k řešení problematiky pěstebních postupů pro smíšené i nesmíšené porosty břízy, které mají vysoký produkční potenciál. Tyto postupy by měly umožnit produkci cenných sortimentů břízy v obmýti 40–60 let nebo využití břízy jako součást porostních směsí s cílovými dřevinami.

5 POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Další pěstební péče o porosty založené nebo vzniklé na kalamitních holinách je logickým postupem obnovy velkoplošných holin vzniklých při likvidaci kůrovcové kalamity. Problémem, který musí vlastníci a správci lesa často řešit, je nedostatek zpracovaných ověřených postupů, jak mladé porosty s významným zastoupením přípravných dřevin dále vychovávat. Využití postupů obnovy uvedených v metodice se tedy předpokládá při následné pěstební péči o mladé porosty, které vznikly na kalamitních holinách u různých vlastníků a správců lesa v celé ČR (LČR, s. p., VLS, s. p., ale i u menších subjektů). Uvedené ověřené, postupy jsou důležité pro využití přípravných porostů v delším časovém horizontu. Díky různým modelovým postupům také umožní rozložení jednotlivých pěstebních (výchovných) úkolů do delšího časového období.

Postupy budou využity i při výuce na lesnických středních školách, lesnických fakultách a při expertní činnosti a instruktážích pro vlastníky a držitele lesa.

6 EKONOMICKÉ ASPEKTY

Využití přípravných dřevin při obnově zejména kalamitních holin může významně snížit náklady na obnovu lesa. Již při obnově lesa na kalamitních plochách po současné kůrovcové kalamitě bylo těchto úspor dosaženo. Současně lze při optimálním pěstebním postupu dosáhnout ekonomického zhodnocení produkce přípravného porostu. Na základě modelových výpočtů (metodou hrubého zisku lesní výroby) bylo zjištěno, že u jednotlivých pěstebních modelů s břízou lze očekávat kladný hospodářský výsledek v rozmezí 140–8 000 Kč/ha/ročně dle stanovištních a porostních podmínek. Porovnání ekonomických modelů dokládá, že „březové“ modely jsou srovnatelné s „klasickými“ postupy cílových dřevin. V některých ekologických podmínkách může využití přípravných dřevin dokonce „klasické“ postupy překonat.

Z pohledu hrubého zisku lesní výroby jsou na tom lépe modelové porosty v kombinaci břízy a cílové dřeviny (především model C) než porosty s převážujícím zastoupením břízy (Dudík et. al 2021). Pěstební model C na živném stanovišti s bukem dosáhl při 60letém obmýtí břízy a 100letém obmýtí buku dokonce nejlepší úrovně ze všech kalkulovaných variant, včetně standardních variant s cílovými dřevinami.

7 DEDIKACE

Metodika vznikla díky podpoře projektu NAZV QK22020008 *Komplexní vyhodnocení plnění produkčních a mimoprodukčních funkcí lesa u porostů přípravných dřevin* a institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace MZE-RO0123.

8 LITERATURA

Seznam použité související literatury

- Claessens H., Oosterbaan A., Savill P., Rondeux J. 2010. A review of the characteristics of black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) and their implications for silvicultural practices. *Forestry* 83(2): 163–175.
- Černý M., Pařez J. 1998. Růstové tabulky dřevin České republiky. Modřín, jedle, jasan, bříza, olše černá, topol, habr, akát, douglaska. Jílové u Prahy, Ústav pro výzkum lesních ekosystémů: 119 s.
- Čížková L., Cvrčková H., Máchová P. 2020. Možnosti využití domácích druhů rodu *Populus* v lesnické praxi. Certifikovaná metodika. Strnady, VÚLHM: 33 s. Lesnický průvodce 2/2020.
- Dudík R., Šišák L., Remeš J., Zahradník D., Šálek D., Dvořák J., Riedl M., Bukáček J., Leugner J., Souček J., Vejputková M., Martiník A., Adamec J., Vavrčík H. 2021. Ekonomika a pěstování březových porostů jako alternativa obnovy chřadnoucích smrkových porostů v České republice. Závěrečná zpráva z řešení projektu Grantové služby LČR 177 s.
- Dušek D., Leugner J., Novák J., Slodičák M., Černošus V., Kacálek D. 2020. Pěstební postupy v lesích ohrožených suchem na stanovištích s převahou nepůvodních smrkových porostů. Certifikovaná metodika. Strnady, VÚLHM: 29 s. Lesnický průvodce 5/2020.
- Dušek D., Leugner J., Souček J., Novák J., Kacálek D. 2022. Využití přípravných dřevin ve směsích a zásady pro první výchovné zásahy v těchto porostech. Certifikovaná metodika. Strnady, VÚLHM: 34 s. Lesnický průvodce 11/2022.
- Fennesy J. 2020. Common alder (*Alnus glutinosa*) as a forest tree in Ireland. Coford connects–reproductive material no. 8. (April) [cit. 22-11-07] Dostupné na: <http://www.coford.ie/publications/cofordconnects/>
- Johansson T. 1999. Site index curves for common alder and grey alder growing on different types of forest soil in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research* 14(5): 441–453.

- Kacálek D., Mauer O., Podrázský V., Slodičák M. a kol. 2017. Meliorační a zpevňující funkce lesních dřevin. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti v nakladatelství Lesnická práce: 300 s.
- Lendvai S., Diaci J., Rozenberger D. 2020. Response of black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) to selective thinning of various intensities: a half-century study in northeastern Slovenia. Šumarski list, 7–8: 367–378.
- Leugner J., Souček J., Špulák O., Martiník A. 2023. Obnova kalamitních holin přes přípravný les. Certifikovaná metodita. Strnady, VÚLHM: 25 s. Lesnický průvodce 13/2023.
- Lockow K.W. 1998. Ertragstafel für die Roterle (*Alnus glutinosa* [L.] Gaertn.) im nordostdeutschen Tiefland. Eberswalde, Landesforstanstalt Eberswalde, Dezernat Waldwachstum: 55 s.
- Martiník A. 2019. Uplatnění břízy (*Betula pendula* Roth) a osiky (*Populus tremula* L.) při obnově a tvorbě lesa po disturbancích. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 136 s.
- Martiník A., Adamec Z., Krejza J. 2017. Struktura, produkce a stabilita mladých porostů s převahou břízy a osiky vzniklých sukcesí po alochtonním smrku v oblasti Nízkého Jeseníku. Brno, Mendelova univerzita v Brně: 70 s.
- Novák J., Dušek D., Kacálek D., Slodičák M., Souček J. 2017. Pěstební postupy pro březové porosty 1. a 2. lesního vegetačního stupně. Certifikovaná metodika. Strnady, VÚLHM: 28 s. Lesnický průvodce 13/2017.
- Podrázský V., Ulbrichová I. 2001. Význam jeřábu ptačího jako meliorační dřeviny In: Slodičák M., Novák J. (eds): Actual problems of silviculture in mountain forests. 3rd Czech-Slovak scientific symposium, Opočno, September 13–14, 2001: 25–30.
- Rytter L. 1995. Effects of thinning on the obtainable biomass, stand density, and tree diameters of intensively grown grey alder plantations. Forest Ecology and Management 73 (1–3): 135–143.
- Savill P.S. 2019. The Silviculture of Trees Used in British Forestry, 3rd Edition. Boston, CABI: 400 s.
- Sloup M. 2015. Využití olše v lesním hospodářství i mimo les. Lesnická práce, 8: 524–526.
- Worrell R. 1995. European aspen (*Populus tremula* L.): a review with particular reference to Scotland II. Values, silviculture and utilization. Forestry 68(3): 231–244.

Seznam dalších publikací předcházejících metodice

- Balcar V., Kacálek D., Špulák O., Kuneš I., Dušek D., Baláš M., Novák J. (2010) Prosperita pionýrských listnatých dřevin a smrku v horských podmínkách. Zprávy lesnického výzkumu 55(3): 149–157.
- Dušek D., Leugner J., Souček J., Novák J., Kacálek D. (2022) Využití přípravných dřevin ve směsích a zásady pro první výchovné zásahy v těchto porostech. Certifikovaná metodika. Strnady, VÚLHM: 34 s. Lesnický průvodce 11/2022.
- Martiník A., Knott R., Krejza J., Černý J. (2018) Biomass production of *Betula pendula* stands regenerated in the region of allochthonous *Picea abies* dieback. Silva Fennica 52(5): 9985. DOI: 10.14214/sf.9985
- Novák J., Dušek D., Kacálek D., Slodičák M., Souček J. (2017) Pěstební postupy pro březové porosty 1. a 2. lesního vegetačního stupně. Certifikovaná metodika. Strnady, VÚLHM: 30 s. Lesnický průvodce 13/2017.
- Novák J., Dušek D., Špulák O., Bartoš J., Souček J., Černý J., Kacálek D., Leugner J. (2023) Tvorba porostních směsí s jedlí bělokorou. Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2023. 44 s. Lesnický průvodce 10/2023. ISBN 978-80-7417-264-9
- Souček J., Špulák O. (2009) Stav desetiletých porostů olše lepkavé a břízy bělokoré vzniklých přirozenou obnovou na bývalé zemědělské půdě. In: I. Štefánčík, M. Kamenský (ed.) Pestovanie lesa ako nástroj cielavedomého využívania potenciálu lesov. Zborník recenzovaných príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie konanej dňa 8. a 9. septembra 2009 vo Zvolene. Zvolen, Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav: 53–59. ISBN 978-80-8093-089-9
- Souček J., Špulák O. (2010) Vliv přípravného porostu břízy na průběh teploty vzduchu. In: Bříza – strom roku 2010. Sborník z konference. Kostelec nad Černými lesy, 23. září 2010. Praha, Česká zemědělská univerzita, Katedra pěstování lesů: 93–98. ISBN 978-80-213-2098-7
- Souček J., Špulák O. (2010) Zhodnocení růstu porostních směsí s břízou. In: R. Knott, J. Peňáz, P. Vaněk (ed.) Pěstování lesů v nižších vegetačních stupních. [Sborník z mezinárodní konference. Brno – Křtiny, 6. - 8. 9. 2010]. Brno, Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav zakládání a pěstění lesů: 127–132. ISBN 978-80-7375-422-8

- Souček J., Špulák O., Leugner J. (2019) Vývoj porostu s dominancí břízy a osiky na kalamitní holině. *Zprávy lesnického výzkumu* 64 (4): 191–197.
- Souček J., Špulák O., Leugner J., Pulkrab K., Sloup R., Jurásek A., Martiník A. (2016) Dvoufázová obnova lesa na kalamitních holinách s využitím přípravných dřevin. *Certifikovaná metodika*. Strnady, VÚLHM: 35 s. Lesnický průvodce 10/2016.
- Špulák O., Souček J., Leugner J. (2015) Potenciál břízy jako energetické dřeviny pěstované ve velmi krátkém obmětí. In: K. Houšková, J. Černý (ed.) *Proceedings of Central European silviculture. Křtiny 2. 9. – 4. 9. 2015*. Brno, Mendelova univerzita v Brně: 138–144. ISBN 978-80-7509-308-3
- Špulák O., Souček J., Bartoš J., Kacálek D. (2010) Potenciál mladých porostů s dominancí břízy vzniklých sukcesí na neobhospodařované orné půdě. *Zprávy lesnického výzkumu* 55 (3): 165–170.
- Špulák O., Souček J., Leugner J. (2014) Structure and potential production of young successional forest stands dominated by pioneer species. In: *Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten. Tagungsbericht 2014. Sektion Ertragskunde. Jahrestagung 02. – 04. 06. 2014. Lenzen an der Elbe (Brandenburg)*. In: U. Kohnle et al. (eds.) *Forstliche Versuchsanstalt. Freiburg, Baden-Württemberg*: 155–159. ISSN 1432–2609.

PREPARATORY FOREST STANDS MANAGEMENT USED TO BALANCE THEIR ECOLOGICAL EFFECT AND PRODUCTION POTENTIAL

Summary

This certified methodology provides a comprehensive framework for the management of preparatory forest stands, emphasising their dual role in enhancing ecological functions and achieving timber production potential. Designed for use in areas affected by extensive disturbance, such as clearings caused by insect outbreaks or windstorms, the methodology addresses the critical need for effective forest regeneration using pioneer species.

Pioneer tree species such as silver birch (*Betula pendula*) and black alder (*Alnus glutinosa*) are central to the approach because of their adaptability to a wide range of habitats and resilience to browsing pressure. Birch is particularly effective in forming preparatory stands in a wide range of site conditions, while black alder thrives in areas affected by water. Both species contribute significantly to soil improvement, microclimate regulation, and protection of subsequent understory vegetation. Other pioneer species, such as mountain ash (*Sorbus aucuparia*), aspen (*Populus tremula*), and willow (*Salix caprea*), also play a supportive role, depending on site-specific conditions.

The methodology presents three silvicultural models tailored to different objectives. Model A focuses on managing pure birch stands for high-value timber production, with a planned rotation of 40–60 years. Model B targets short-rotation birch stands (up to 20 years), where the ecological benefits such as soil improvement and microclimatic moderation are prioritised over timber production. Model C integrates birch with target climax tree species and promotes the development of mixed-species forests with increased stability and diversity. This model supports multi-layered stand structures by introducing target climax species through natural regeneration or underplanting (e.g. European beech, silver fir), utilising the protective canopy of the birch stands.

Detailed recommendations are given for tending, thinning, and transforming preparatory stands to maximise their multifunctional role. The methodology emphasises early intervention to maintain the vitality and functionality of pioneer species to ensure their contribution to ecosystem recovery. For example, maintaining long live crowns in birch stands is highlighted as essential for their growth and productivity.

The ecological benefits of pioneer stands extend go beyond their immediate functions. They improve nutrient cycling, mitigate the effects of climatic extremes, and reduce soil erosion. These contributions create favourable conditions for the regeneration of target climax tree species, thus ensuring the long-term resilience and sustainability of forest ecosystems. The methodology highlights the role of preparatory species in adapting forestry practices to the challenges of climate change, promoting biodiversity, and ensuring the structural stability of regenerating forests.

The methodology offers a valuable alternative to traditional forest management approaches, providing foresters with practical tools to restore and stabilise forests, not only in the context of salvage logging. By harnessing the ecological and silvicultural potential of pioneer tree species, it contributes to the development of diverse, adaptive, and sustainable forest ecosystems.



Výzkumný ústav
lesního hospodářství
a myslivosti, v. v. i.

www.vulhm.cz

LESNICKÝ PRŮVODCE 13/2024