

VÝŠKOVÝ RŮST TŘEŠNĚ PTAČÍ VE SMÍŠENÝCH JUVENILNÍCH POROSTECH NA BÝVALÝCH ZEMĚDĚLSKÝCH PŮDÁCH

HEIGHT GROWTH OF WILD CHERRY IN MIXED JUVENILE STANDS ON FORMER AGRICULTURAL SOILS

JAN BARTOŠ²⁾ - DUŠAN KACÁLEK¹⁾ - DAVID DUŠEK¹⁾ - JIŘÍ NOVÁK¹⁾ - JAN LEUGNER¹⁾

¹⁾Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno, Na Olivě 550, CZ - 517 73 Opočno

²⁾Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Kamýcká 129, CZ - 165 21 Praha 6 - Suchdol

✉ e-mail: kacalek@vulhmop.cz

ABSTRACT

Wild cherry (*Prunus avium* (L.) L.) is a valuable tree species that does not require a long rotation to provide merchantable wood. Wild cherry is a fast-growing pioneer tree species suitable for agricultural land afforestation. To prevent cherry trees from stem sprouting, the growing in mixed stands is recommended. Three experimental plots were established to investigate performance of cherry in intimate line mixtures with tree species such as European larch, Norway spruce, grand fir, small-leaved linden, black alder, European beech and sycamore maple. Prior to afforestation, all sites had been used as meadows. In 13-year-old stand on north-facing slope, mean height of larch exceeded the cherry's height by 3.9 m, grand fir by 1.6 m and spruce by 3.7 m. On a south-east facing site in the 10th year after planting both ash and linden were shorter by 1.9 m and 1 m respectively, compared to cherry. Spruce was slightly 0.2 m higher than cherry. As for the youngest plot, cherry was overgrown by alder in the 3rd year; the difference amounted to 1.8 m, while both beech and sycamore maple do not keep up with cherry; mean cherry's height exceeded them by 0.3 m and 0.6 m respectively. The cherry mortality was 2% (south aspect, Osečnice), 5% (north aspect, Bystré II) and 16% (south-east aspect, Uhřínov) in 5-year-old established plantations. The most promising mixture is wild cherry with small-leaved linden.

Klíčová slova: třešeň ptačí, zalesňování, smíšené porosty, zemědělské půdy

Key words: wild cherry, afforestation, mixed stands, agricultural lands

ÚVOD

Třešeň ptačí (*Prunus avium* (L.) L.) je pro svou světlo milnost a neschopnost dobře prosperovat v silnějším zástínu jen zanedbatelně zastoupena ve smíšených přírodních lesích (RUGANI et al. 2013). Přirozeně roste na hlubších živných, vlhkých půdách; na kyselých půdách je velmi vzácná (CLAESSENS et al. 1999). Třešeň je nicméně rychlerostoucí dřevinou schopnou být součástí iniciálních sukcesních stadií lesa (PETROKAS 2010), která je časem vystřídána klimaxovými dřevinami (HÖLTKEN, GREGORIUS 2006).

Jedná se však o dřevinu poskytující kvalitní a cenné dřevní sortimenty, a proto je perspektivním druhem pro lesní hospodářství (ÚRADNÍČEK et al. 2009). INDRUCH (1985) poukazuje na nutnost jejího pěstování jako přimíšené a vtroušené dřeviny schopné se dožít i více než 100 let; právě jednotlivě přimíšené třešně v listnaté směsi poskytují jakostní kulatinu. Nicméně k získání dobře obchodovatelných sortimentů není třeba tak dlouhého obmytí, protože očekávaná produkční doba třešně činí podle údajů v literatuře 50–80 let (SANTI et al. 1998; KLEINSCHMIT et al. 2000; MARTINSSON 2001; NICOLESCU, KRUCH 2009). Poptávka trhu po dříví třešně je v současnosti nenasycená, což je patrně jedním z důvodů jeho vyšší ceny (ESEN et al. 2012). Kromě produkční funkce je třešeň schopna plnit také funkce ekologické a environmentální. Spolu s dalšími cennými listnáči přispívá ke zvýšení resilience lesů zvýšením jejich druhové diverzity při současném ekonomickém přínosu bez nutnosti dodatečných nákladů na lesnické hospodaření (SPIECKER 2006; OOSTERBAAN et al. 2009; HEMERY et al. 2010).

Při sukcesí na rozsáhlých kalamitních holinách může být třešeň znevýhodněna oproti anemochorním dřevinám s lehkými semeny (KULLA, ŠEBEŇ 2012). Nicméně pionýrské růstové vlastnosti ji činí zvláště vhodnou pro pěstování na zemědělské půdě, a to jak v rámci agro-lesnických systémů (CHIFFLOT et al. 2006; REISNER et al. 2007, SEREKE et al. 2015), tak po ukončení zemědělského využití při výsadbách nových lesních porostů (SANTI et al. 1998; KLEINSCHMIT et al. 2000; DAUGAVIETE 2000; MARTINSSON 2001; LÖF et al. 2004) a biokoridorů (JELÍNEK, ÚRADNÍČEK 2010; DOSTÁLEK et al. 2014). V minulosti zemědělsky využívané půdy jsou z lesnického pohledu relativně úrodnými stanovišti s vysokým produkčním potenciálem. Navíc předchozí kultivace půdy, převážně příznivé terénní poměry a absence zbytků předchozí generace lesa umožňují zakládání a pěstování intenzivněji obhospodařovaných porostů lesních dřevin. MORHART et al. (2014) považují třešeň také za vhodnou dřevinu pro plantáže obhospodařované jako les nízký.

Třešeň je nezbytné udržet v porostní úrovni (PODRÁZSKÝ, KUPKA 2011; HURT 2012) a nesmí dojít k jejímu potlačení (INDRUCH 1985). Proto je při tvorbě směsi klíčová volba dřevin, které ji nepředrůstají. Přesto se může bohatě zmlazovat například pod 35 let starým porostem dubu, jak doložil SOUČEK (2009). K dosažení vysoké kvality kmene třešně je nezbytné vyvětřování (DONG et al. 2009; SEIFERT et al. 2010; SPRINGMANN et al. 2011) v době kdy nastává zastínění spodní části koruny (KUPKA 2007). Časné vyvětřování může nicméně vést k nežádoucí redukci růstu (HAMMATT 1998; SPRINGMANN et al. 2011). Pokud jde o rychlost hojení řezných ran po vyvětřování, SCHMALTZ (2000) píše, že se tenké pahýly větví nezacelují rychleji než ty silnější.

V experimentu jsme se zaměřili na volbu směsi pionýrských i klimaxových dřevin s třešňí ptačí na stanovištích 4.–5. lesního vegetačního stupně. Cílem práce je porovnat růst směsi třešně ptačí s dalšími listnatými i jehličnatými dřevinami na bývalé zemědělské půdě a identifikovat směsi, které mohou být perspektivní pro využití v praxi.

MATERIÁL A METODIKA

Experimentální plochy byly založeny v přírodní lesní oblasti (PLO) Předhoří Orlických hor na třech lokalitách: Bystré II, Uhřínov a Osečnice (tab. 1). Všechny lokality byly před zalesněním využívány jako louky. Na lokalitě Bystré II byly v roce 2002 založeny varianty směsi třešně ptačí s modřínem evropským (*Larix decidua* Mill.), jedlí obrovskou (*Abies grandis* Lindl.) a smrkem ztepilým (*Picea abies* (L.) Karst.), na lokalitě Uhřínov (rok výsadby 2005) směsi s lípou srdčitou (*Tilia cordata* Mill.), jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior* L.) a smrkem ztepilým a na lokalitě Osečnice (rok výsadby 2008) směsi s javorem klenem (*Acer pseudoplatanus* L.), bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) a olší lepkavou (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.).

Výsadby byly založeny prostokořennými sazenicemi v řadovém smíšení a čtvercovém sponu ca 1,5 m. Velikost parcel s jednotlivými variantami se pohybuje od 0,03 ha (Bystré II, Osečnice) do 0,04 ha (Uhřínov). Jednotlivé varianty nejsou replikovány. Všechny výsadby jsou chráněny oplocením proti poškození zvěří. Jako růstová cha-

rakteristika pro posouzení vhodnosti jednotlivých směsí v prvních letech po výsadbě byla zvolena střední výška dřevin, která je v této práci počítána jako prostý aritmetický průměr z výšek všech jedinců. Je hodnocen výškový růst 13 let (Bystré II), 10 let (Uhřínov) a 4 roky (Osečnice) po výsadbě. Kromě grafů s průměry výšek byly k ilustraci výsledků použity histogramy výšek dřevin dosažených v roce 2014.

VÝSLEDKY

Dynamika výškového růstu všech jehličnatých dřevin na lokalitě Bystré II výrazně převyšovala růstovou dynamiku třešně. Po třinácti letech od výsadby překračovala průměrná výška modřínu průměrnou výšku třešně o 3,9 m, a třešeň tak dosahovala pouhých 60 % výšky modřínu. Jedle obrovská byla o 1,6 m a smrk o 3,7 m vyšší než třešeň (tab. 2). Trendy výškového růstu naznačují, že rozdíly mezi výškou třešně a přimísených jehličnanů se budou do budoucna ještě prohlubovat. Rozdíly ve střední výšce třešně v odlišných směsích byly v rámci lokality malé a prakticky zanedbatelné (obr. 1 a 4). Ztráty třešně zde v období hodnocení zajištěnosti kultury činily 5 %.

Dynamika výškového růstu smrku na lokalitě Uhřínov byla nižší než na lokalitě Bystré II, pravděpodobně v důsledku suššího stanoviště s jižní expozicí. Sedmý rok po výsadbě byl smrk o 0,3 m nižší, desátý rok již o 0,15 m vyšší než třešeň. Lípa zaostávala za výškovým růstem třešně a její střední výška byla deset let po výsadbě o 1 m nižší než

Tab. 1.

Charakteristiky výzkumných ploch
Description of research plots

Výzkumná plocha/ rok výsadby ¹	Nadmořská výška (m) ²	SLT ³	Expozice ⁴	Dřeviny ve směsi s třešňí ⁵	GPS	Podloží/ Půda ⁶
Bystré II/ 2002	505–520	4K	S (N)	MD, SM, JDo	50°19'40.405"N 16°14'55.028"E	fyilit, amfibolit/ kambizem
Uhřínov/ 2005	515–547	5S	JV (SE)	LP, SM	50°13'35.017"N 16°19'56.514"E	diorit, amfibolit/ kambizem-ranker
Osečnice/ 2008	580–625	5S	J (S)	KL, BK, OL	50°15'50.454"N 16°18'34.268"E	fyilit/ kambizem

Captions: ¹research plot and year of planting; ²altitude; ³ecosite (4 – beech climatic domain, 5 – beech with fir climatic domain, K – acidic soil, S – nutrient-medium soil); ⁴aspect; ⁵companion tree species mixed with wild cherry: MD – European larch; SM – Norway spruce; JDo – grand fir; LP – small-leaved linden; KL – sycamore maple; BK – European beech; OL – black alder; ⁶bedrock/soil (phyllite, amphibolite/cambisol, diorite, amphibolite/cambisol-leptosol, phyllite/cambisol)

Tab. 2.

Základní statistické parametry výšek stromů
Basic statistical parameters of tree height

Lokalita/ Locality	Dřevina/ Species	Věk/ Age	Počet ¹ / Number (ks)	Průměr/ Mean (cm)	Medián/ Median (cm)	Sm.odch./ St. dev. (cm)
Bystré II	MD/TŘ	13	31/48	• 960/575	940/580	179/144
	SM/TŘ	13	38/50	• 860/495	893/475	108/131
	JDo/TŘ	13	48/46	• 702/544	700/555	174/114
Uhřínov	JS/TŘ	10	60/86	172/365	175/348	59/94
	LP/TŘ	10	95/90	346/447	337/436	110/151
	SM/TŘ	10	82/78	388/373	390/383	82/142
Osečnice	OL/TŘ	3	47/56	310/118	305/116	63/32
	BK/TŘ	4	53/52	82/112	77/105	34/56
	KL/TŘ	4	153/171	69/131	66/125	20/39

Vysvětlivky: ¹počet měřených stromů; MD – modřín; SM – smrk; JDo – jedle obrovská; JS – jasan; LP – lípa; OL – olše; BK – buk; TŘ – třešeň/Captions: ¹number of measured trees; MD – larch; SM – spruce; JDo – grand fir; JS – ash; LP – linden; OL – alder; BK – beech; TŘ – cherry

výška třešně. Také jasan výrazně zaostával za výškovým růstem třešně a deset let po výsadbě byla jeho střední výška nižší o 1,9 m (obr. 2 a 4). Ztráty třešně zde v období hodnocení zajištěnosti kultury činily 16 %.

Olše na lokalitě Osečnice již třetím rokem po výsadbě velmi výrazně předrostla třešňám o 1,8 m (o 150 %) a trend růstu naznačuje další zvětšování rozdílů v následujících letech. Výškový přírůstek buku a javoru kleny byl i čtyři roky po výsadbě velmi malý a obě dřeviny výrazně zaostávaly za růstem třešně. Průměrná výška třešně byla o 0,3 m (o 40 %) větší než u buku a o 0,6 m (o 90 %) větší než u kleny (obr. 3 a 4). Ztráty třešně zde v období hodnocení zajištěnosti kultury činily 2 %.

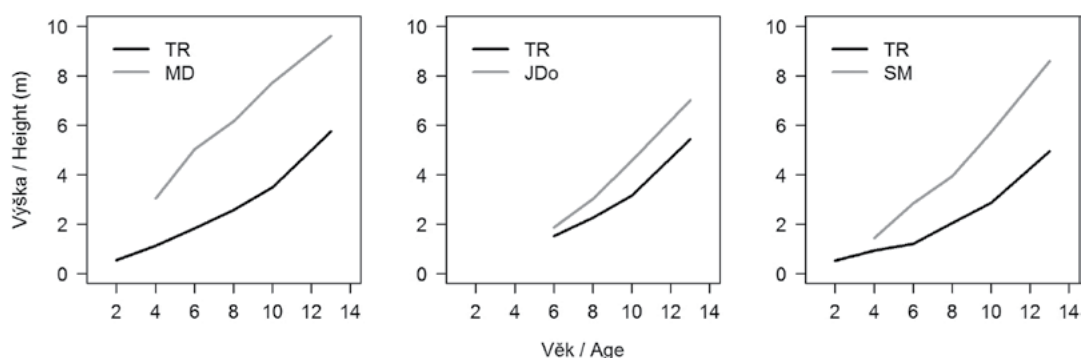
DISKUSE

Třešň ptačí je světlomilná dřevina s časnou kulminací výškového růstu (DONG et al. 2009). Jakmile je zápojem jiných dřevin potlačena do podúrovně, není pravděpodobný její opětovný přesun do porostní úrovně (STOJECOVÁ, KUPKA 2009). Nutnost udržet třešň v úrovni zdůrazňují také INDRUCH (1985), PODRÁZSKÝ, KUPKA (2011) a HURT (2012). Z tohoto pohledu se směs třešně s rychle rostoucími jehličnany jeví jako neperspektivní. Udržení žádoucího podílu třešně v těchto směsích jako kodominantní dřeviny by si vyžádalo značné náklady

nebo by (zvláště v případě směsi s modřínem) nebylo možné. LÖF et al. (2014) také hodnotili efekt krycích pomocných dřevin (*Betula pendula*, *Larix × eurolepis*) na vývoj třešně. Zjistili nicméně, že třešň vykazovala neuspokojivý parametr přežití.

Z důvodu rychlého růstu olše se v našem experimentu jeví jako problematická její směs s třešň. Naproti tomu GAVALAND, GAUVIN (1997) a GAVALAND (2006) shledali pozitivní vliv olše na růst třešně. To může být dáno schopností olše získávat dusík od symbiotické aktinomycety *Frankia alni*. Pozitivní působení olše lepkavé a trnovníku akátu se vzdušný dusík fixujícími symbionty na růst třešně ptačí našli v Chile také LOEWE et al. (2013). Perspektivní by mohlo být využití výborné pařezové výmladnosti olše (ÚRADNÍČEK et al. 2009), která by při soustavném seřezávání vytvořila boční kryt a udržovala tak dobrou kvalitu kmene třešně.

Pokud se jedná o jiné přimíšené dřeviny, KERR (2004) doložil pozitivní vliv jasanu na výškový růst třešně, kdy v 5. roce po výsadbě měla třešň ve směsi výšku 375 cm, zatímco jasan dosahoval výšky 320 cm. Směs třešně s jasanem je nicméně v našich podmínkách problematická v souvislosti se zvyšujícím se výskytem nekrózy jasanu (*Hymenoscyphus pseudoalbidus* V. Queloz, C. R. Grünig, R. Berndt, T. Kowalski, T. N. Sieber et O. Holdenrieder [anamorfa *Chalara fraxinea* T. Kowalski], viz např. ZAHRADNÍK et al. 2014).

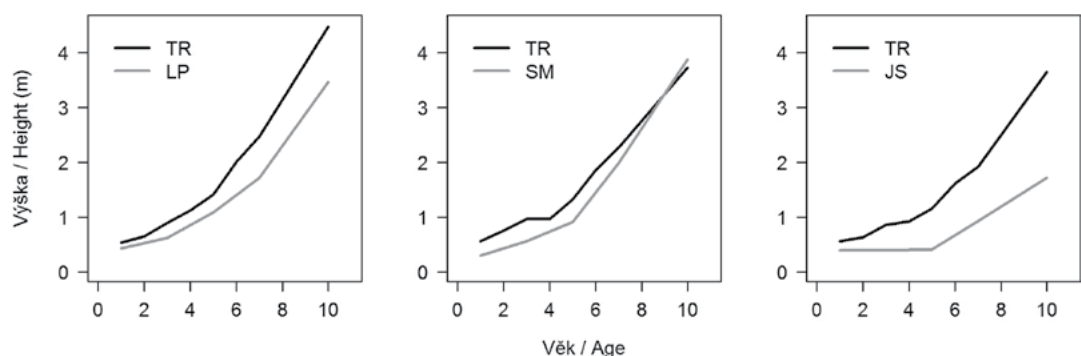


Obr. 1.

Vývoj průměrné výšky třešně ptačí (TR) smíšené s modřínem (MD), smrkem (SM) a jedlí obrovskou (JDo) na severním svahu (Bystré II)

Fig. 1.

Average heights of wild cherry (TR) mixed with larch (MD), spruce (SM) and grand fir (JDo) on the north facing site

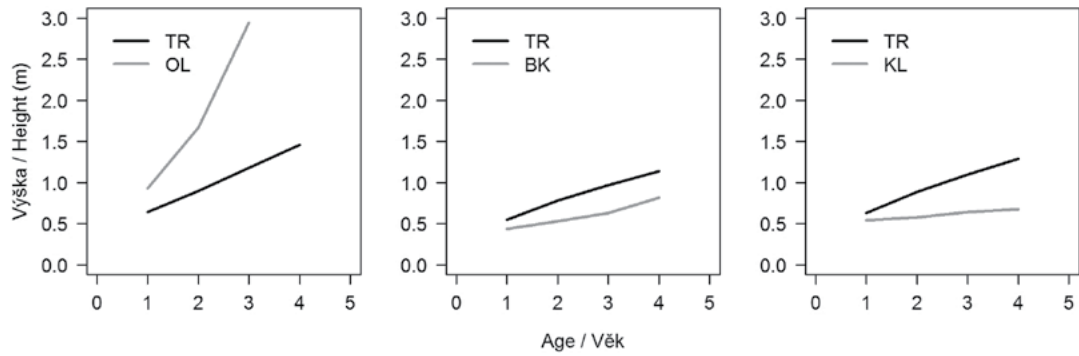


Obr. 2.

Vývoj průměrné výšky třešně ptačí (TR) smíšené s lípou (LP), smrkem (SM) a jasanem (JS) na jihovýchodním svahu (Uhřínov)

Fig. 2.

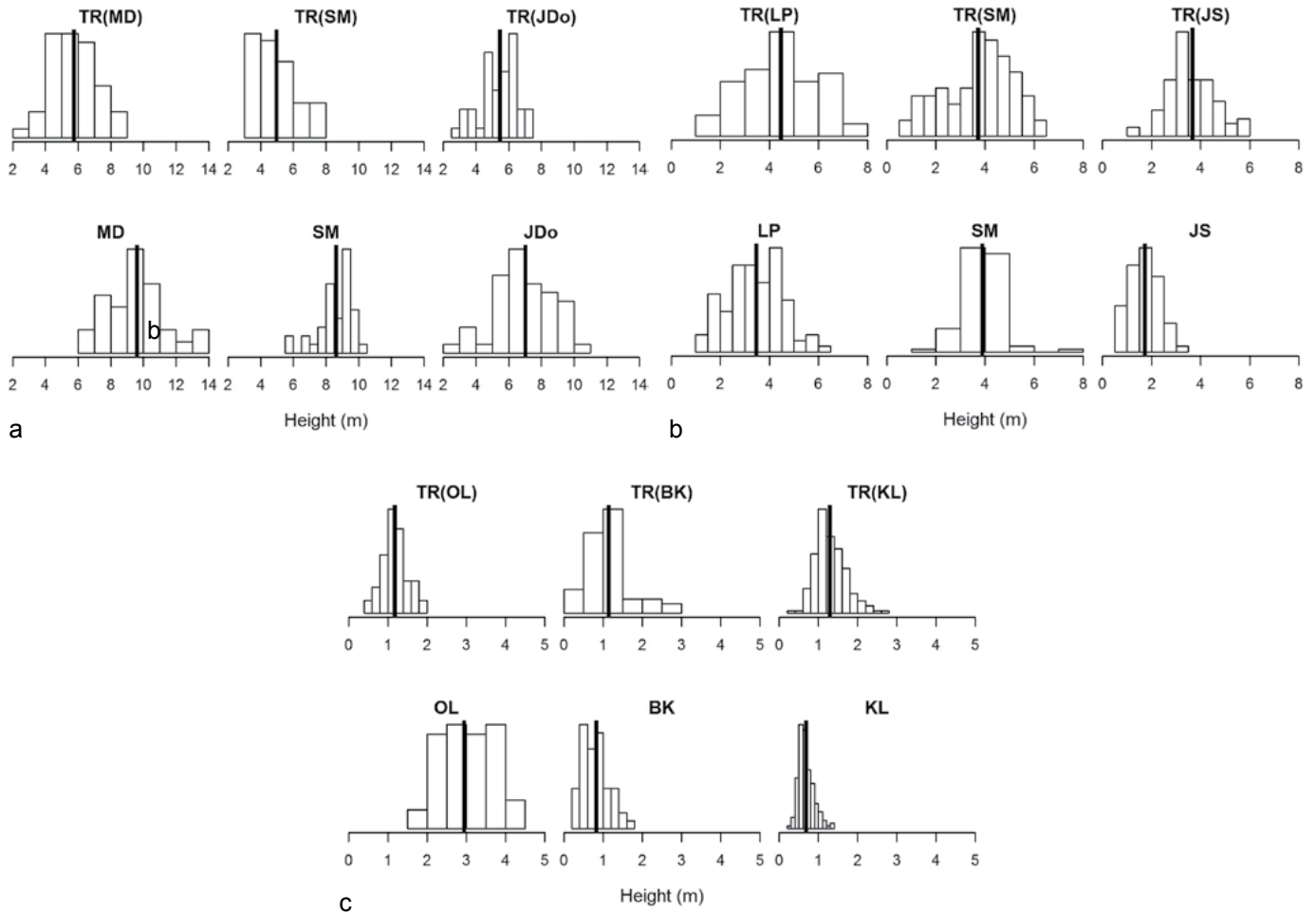
Average heights of wild cherry (TR) mixed with linden (LP), spruce (SM) and ash (JS) on the south-east facing site

**Obr. 3.**

Vývoj průměrné výšky třešně ptačí (TR) smíšené s olší (OL), bukem (BK) a javorem horským (KL) na jižním svahu (Osečnice)

Fig. 3.

Average heights of wild cherry (TR) mixed with alder (OL), beech (BK) and sycamore maple (KL) on the south facing site

**Obr. 4.**

Histogramy výšek třešní (TR) smíšených s modřínem (MD), smrkem (SM), jedlí obrovskou (JDo), lípou (LP), jasanem (JS), olší (OL), bukem (BK) a javorem klenem (KL); černé svislé úsečky označují hodnotu aritmetického průměru výšky

Fig. 4.

Height histograms of wild cherry (TR) mixed with larch (MD), spruce (SM), grand fir (JDo), linden (LP), ash (JS), alder (OL), beech (BK) and sycamore maple (KL); black vertical lines signify value of arithmetic mean

Praktické zkušenosti s podobnou směsí v podmínkách lužního lesa spravovaného LČR, s. p., Lesní závod Židlochovice (HURT, KANTOR – online zdroj [1]; HURT – ústní sdělení), potvrzují nevhodnost užití jasanu právě z důvodu jeho chřadnutí. POMMERENING, MURPHY (2004) navrhuje použití třešně v kombinaci s nízkovou výsadbou dlouhověkého dubu a příměsí habru. KLEINSCHMIT et al. (2000) a DONG et al. (2009) navrhuje také smíšení třešně s habrem. Výhoda této směsi spočívá ve schopnosti habru tvořit životaschopnou podúroveň a bočním krytem tak bránit vzniku kmenové výmladnosti. Podobnou funkci jako v literatuře navrhovaný habr by mohla mít lípa, která také snáší zastínění a třešň nepředrůstá. Vhodnou, zastínění snázející dřevinou ve směsi s třešní by mohl být také javor babyka, který je považován za typickou dřevinu druhého patra (ÚRADNÍČEK et al. 2009). Lípa, habr a javor babyka neměly tendenci předrůstat třešň během 11letého sledování výsadby dřevin ve větrolamu (DOSTÁLEK et al. 2014). Stejní autoři doložili, že náskok cílových dřevin ve výškovém růstu může být podpořen také použitím velkých odrostků.

Kromě podpory růstu cílové třešně a vytvoření bočního krytu je zde také pozitivní ekonomický efekt pomocných dřevin. Namísto čisté výsadby ekonomicky nákladných sazenic cílové dřeviny je žádoucí vytvořit směs s levnějším sadebním materiálem jiných dřevin (OOSTERBAAN et al. 2009). Při použití kvalitních sazenic opadavých dřevin by navíc vlastník pozemku mohl žádat Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova o dotaci v rámci vyšší sazby na podporu zalesnění (JARSKÝ, PULKRAB 2013).

ZÁVĚR

Na základě prvních výsledků experimentu můžeme formulovat následující závěry:

- Námi testované řadové směsi jehličnanů (modřín, smrk, jedle obrovská) s třešní ptačí nelze doporučit, neboť tyto dřeviny v podmínkách severně exponovaného svahu (Bystré II) velmi záhy třešň předrůstají. Na stanovištích méně příznivých pro smrk (Uhřínov, svah s jihovýchodní expozicí) nelze tuto směs se smrkem jednoznačně odmítnout, ale vzhledem ke značnému výškovému přírůstu mladých smrkových porostů, který je možné v současnosti pozorovat na široké škále stanovišť, je riziko budoucího předrůstání třešně smrkem značné.
- Směs třešně s olší lepkavou se také jeví jako problematická, protože olše ji již ve třetím roce od výsadby výrazně předrůstá.
- Vhodnost směsi třešně s jasanem, bukem a javorem klenem je na základě našich dosavadních výsledků obtížné stanovit. Obě dřeviny po výsadbě zatím reagovaly jen zanedbatelným výškovým přírůstem. Pro spolehlivější vyhodnocení těchto směsí bude třeba delšího období sledování experimentu. Jasan navíc čelí v současnosti infekci nekrózou jasanu *Hymenoscyphus pseudoalbidus*; první symptomy defoliace v korunách se na jasanech objevily již i v zájmové oblasti Předhoří Orlických hor.
- Ze všech testovaných směsí se zatím jako nejperspektivnější jeví směs třešně s lípou na lokalitě Uhřínov. Lípa zatím nepředrůstá třešň a díky své schopnosti dlouhodobě setrvávat v podúrovni má potenciál sehrát pozitivní roli při prevenci kmenové výmladnosti třešně a svou vlastní objemovou produkcí zlepšit ekonomický profit z porostu.

Poděkování:

Příspěvek vznikl v rámci poskytnuté institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace MZe ČR – Rozhodnutí č. RO0115 (č. j. 5774/2015- MZE-17011).

LITERATURA

- CHIFFLOT V., BERTONI G., CABANETTES A., GAVALAND A. 2006. Beneficial effects of intercropping on the growth and nitrogen status of young wild cherry and hybrid walnut trees. *Agroforestry Systems*, 66: 13–21.
- CLAESSENS H., PAUWELS D., THIBAUT A., RONDEUX J. 1999. Site index curves and autecology of ash, sycamore and cherry in Wallonia (Southern Belgium). *Forestry*, 72, 3: 171–182.
- DAUGAVIETE M. 2000. Afforestation of agricultural lands in Latvia. In: Weber N. (ed.) NEWFOR – New Forests for Europe: Afforestation at the Turn of the Century. Proceedings of the scientific symposium, February 16th – 17th 2000, Freiburg, Germany. EFI Proceedings, No. 35: 175–186.
- DONG P.H., EDER W., MUTH M., KRÄMER R., WEBER D., FRÜH H. 2009. Vogelkirschen-Anbauversuch im Forstamt Kusel. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, No. 67/09: 8–38.
- DOSTÁLEK J., WEBER M., FRANTÍK T. 2014. Establishing windbreaks: how rapidly do the smaller tree transplants reach the height of the larger ones? *Journal of Forest Science*, 60, 1: 12–17.
- ESEN D., YILDIZ O., ESEN U., EDIS S., ÇETINTAS C. 2012. Effects of cultural treatments, seedling type and morphological characteristics on survival and growth of wild cherry seedlings in Turkey. *iForest*, 5: 283–289. DOI: 10.3832/ifer0639-005.
- GAVALAND A. 2006. Des pistes pour boiser des terres agricoles avec du merisier. *Forêt-Entreprise*, 170: 21–25.
- GAVALAND A., GAUVIN J. 1997. Des plantations de merisier avec accompagnement d'aulne: premiers enseignements d'un essai INRA. *Forêt-Entreprise*, 118: 21–26.
- HAMMATT N. 1998. Influence of tree shelters, irrigation and branch pruning on early field performance of micropropagated wild cherry cv. F12/1. *New Forests*, 15: 261–269.
- HEMERY G.E., CLARK J.R., ALDINGER E., CLAESSENS H., MALVOLTI M.E., O'CONNOR E., RAFTOYANNIS Y., SAVILL P.S., BRUS R. 2010. Growing scattered broadleaved tree species in Europe in a changing climate: a review of risks and opportunities. *Forestry*, 83 (1): 65–81.
- HÖLTKEN A.M., GREGORIUS H.-R. 2006. Detecting local establishment strategies of wild cherry (*Prunus avium* L.). *BMC Ecology*, 6: 1–13.
- HURT V. 2012. Production potential and stability of a broadleaved mixed oak/hornbeam forest stand situated on a eutrophic site, Ždánický les. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 60 (6): 135–144.
- INDRUCH A. 1985. Zakládání a výchova listnatých porostů. Praha, SZN: 142 s.
- JARSKÝ V., PULKRAB K. 2013. Analysis of EU support for managed succession of agricultural land in the Czech Republic. *Land Use Policy*, 35: 237–246.
- JELÍNEK B., ÚRADNÍČEK L. 2010. The survival and growth rates of woody vegetation in the man-made Vracov biocorridor during the period of 1993–2007. *Journal of Landscape Ecology*, 3 (1): 5–15.
- KERR G. 2004. The growth and form of ash (*Fraxinus excelsior*) in mixture with cherry (*Prunus avium*), oak (*Quercus petraea* and *Quercus robur*), and beech (*Fagus sylvatica*). *Canadian Journal of Forest Research*, 34: 2340–2350.
- KLEINSCHMIT J., SPELLMANN H., RUMPF H., GUERICKE M., WACHTER H. 2000. Entscheidungshilfen zur Bewirtschaftung der Vogelkirsche in Nordwestdeutschland. *Forst und Holz*, 55: 611–616.
- KULLA L., ŠEBEŇ V. 2012. An experiment with non-whole-area reforestation of calamity clearing on the demonstration area Husárik. *Lesnícky časopis – Forestry Journal*, 58, 3: 171–180.

- KUPKA I. 2007. Growth reaction of young wild cherry (*Prunus avium* L.) trees to pruning. *Journal of Forest Science*, 53: 555–560.
- LOEWE V.M., GONZÁLEZ M.O., BALZARINIC M. 2013. Wild cherry tree (*Prunus avium* L.) growth in pure and mixed plantations in South America. *Forest Ecology and Management*, 306: 31–41.
- LÖF M., THOMSEN A., MADSEN P. 2004. Sowing and transplanting of broadleaves (*Fagus sylvatica* L., *Quercus robur* L., *Prunus avium* L. and *Crataegus monogyna* Jacq.) for afforestation of farmland. *Forest Ecology and Management*, 188 (1-3): 113–123.
- LÖF M., BOLTE A., JACOBS D.F., JENSEN A.M. 2014. Nurse trees as a forest restoration tool for mixed plantations: effects on competing vegetation and performance in target tree species. *Restoration Ecology*, 22 (6): 758–765.
- MARTINSSON O. 2001. Wild cherry (*Prunus avium* L.) for timber production: consequences for early growth from selection of open-pollinated single-tree progenies in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 16 (2): 117–126.
- MORHART CH.D., DOUGLAS G.C., DUPRAZ CH., GRAVES A.R., NAHM M., PARIS P., SAUTER U.H., SHEPPARD J., SPIECKER H. 2014. Alley coppice – a new system with ancient roots. *Annals of Forest Science*, 71: 527–542.
- NICOLESCU V.N., KRUCH J. 2009. Cercetări privind efectele aplicării lucrărilor silvotehnice asupra arborilor tineri de cireș sălbatic (*Prunus avium* L.). *Revista Pădurilor*, 124, 3: 8–16
- OOSTERBAAN A., HOCHBICHLER E., NICOLESCU V.-N., SPIECKER H. 2009. Silvicultural principles, goals and measures in growing valuable broadleaved tree species. *Die Bodenkultur*, 60 (3): 45–51.
- PETROKAS R. 2010. Prerequisites for the reproduction of wild cherry (*Prunus avium* L.). *Baltic Forestry*, 16 (1): 139–153.
- PODRÁZSKÝ V., KUPKA I. 2011. Use of wild cherry as a site-improving and stabilizing tree species. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 42 (2): 69–72.
- POMMERENING A., MURPHY S.T. 2004. A review of the history, definitions and methods of continuous cover forestry with special attention to afforestation and restocking. *Forestry*, 77 (1): 27–44.
- REISNER Y., DE FILIPPI R., HERZOG F., PALMA J. 2007. Target regions for silvoarable agroforestry in Europe. *Ecological Engineering*, 29 (4): 401–418.
- RUGANI T., DIACI J., HLADNIK D. 2013. Gap dynamics and structure of two old-growth beech forest remnants in Slovenia. *PLOS ONE*, 8 (1): e52641. DOI: 10.1371/journal.pone.0052641
- SANTI F., MURANTY H., DUFOUR J., PAQUES L. E. 1998. Genetic parameters and selection in a multisite wild cherry clonal test. *Silvae Genetica*, 47 (2–3): 61–67.
- SCHMALTZ J. 2000. Zur Standortwahl und Ästung der Vogelkirsche. *Forst und Holz*, 55: 131–135.
- SEIFERT T., NICKEL M., PRETZSCH H. 2010. Analysing the long-term effects of artificial pruning of wild cherry by computer tomography. *Trees*, 24: 797–808.
- SEREKE F., GRAVES A.R., DUX D., PALMA J.H.N., HERZOG F. 2015. Innovative agroecosystem goods and services: key profitability drivers in Swiss agroforestry. *Agronomy for Sustainable Development*, 35 (2): 759–770.
- SOUČEK J. 2009. Podrost v dubovém porostu s rozdílnou výchovou. *Zprávy lesnického výzkumu*, 54: 17–22.
- SPIECKER H. 2006. Minority tree species – a challenge for multi-purpose forestry. In: Diaci J. (ed.): *Nature-based forestry in central Europe, alternatives to industrial forestry and strict preservation*. *Studia Forestalia Slovenica*, Nr. 126. Ljubljana, Univerzita v Ljubljani: 47–59.
- SPRINGMANN S., ROGERS R., SPIECKER H. 2011. Impact of artificial pruning on growth and secondary shoot development of wild cherry (*Prunus avium* L.). *Forest Ecology and Management*, 261, 3: 764–769.
- STOJECOVÁ R., KUPKA I. 2009. Growth of wild cherry (*Prunus avium* L.) in mixture with other species in demonstration forest. *Journal of Forest Science*, 55 (6): 264–269.
- ÚRADNÍČEK L., MADĚRA P., TICHÁ S., KOBLÍŽEK J. 2009. *Dřeviny České republiky*. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 367 s.
- ZAHRADNÍK P. et al. (ed.) 2014. *Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty*. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 376 s.

Online zdroj:

- [1] HURT V., KANTOR P. Pěstování netradičních listnatých dřevin (akát, ořešák, třešeň). Syllabus předmětu „Intenzivní lesní kultury“ [online]. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Lesnická a dřevařská fakulta [cit. 2015-03-05]. Dostupné na: <http://ects-prog.mendelu.cz/cz/plan6996/predmet20925>.

HEIGHT GROWTH OF WILD CHERRY IN MIXED JUVENILE STANDS ON FORMER AGRICULTURAL SOILS

SUMMARY

Wild cherry (*Prunus avium* (L.) L.) is a light-demanding species with an early culmination of growth. Overgrown cherry individuals are not able to become the crop trees in the future. To get well-merchantable wood, the wild cherry plantations do not require an excessively long rotation; the expected time varies between 50 and 80 years. To keep demanded quality of trees, it is necessary to prune them artificially since cherry does not exhibit good natural pruning. The wild cherry is also suitable for agroforestry systems, afforestation of abandoned agricultural land and biocorridors. To grow wild cherry successfully, it is necessary (1) to maintain demanded share of the cherry over the rotation, and (2) prescribe silvicultural measures to get the best wood quality. The objective of our study is to investigate the performance of the wild cherry growing on former meadows with the accompanying tree species. The research question is: Do line-mixed tree species with wild cherry create a promising crop on former agricultural soil?

Three localities were planted at square spacing $1.5\text{ m} \times 1.5\text{ m}$ in intimate mixtures of wild cherry with tree species such as European larch, Norway spruce, grand fir, small-leaved linden, European beech, sycamore maple and black alder (Tab. 1). Bare-rooted transplants were used on all former meadows. To compare growth of treatments we calculated an arithmetic mean of heights. As for the Bystré II locality, all conifers exhibited a greater growth rate compared to cherry. In 13-year-old stand, mean height of larch exceeded the cherry's height by 3.9 m, grand fir by 1.6 m, and spruce by 3.7 m. The trends of growth dynamics show the cherry is getting suppressed. The cherry's mean height was not affected by mixtures (Fig. 1 and 4). The cherry mortality was 5% in the 5th year after planting.

On drier south-facing slope site of the Uhřínov locality, spruce grew slower compared to cherry. In the 10th year after planting both ash and linden were not keeping up the cherry's growth rate; they were shorter by 1.9 m and 1 m respectively, spruce was slightly higher by 0.2 m. (Fig. 2 and 4). The cherry mortality was 16% in the 5th year after planting. On south-facing slope of the Osečnice locality, cherry was overgrown by alder in the 3rd year; the difference amounted to 1.8 m and the trend of increasing height difference is obvious. Both beech and sycamore maple do not keep up with cherry's growth rate yet; mean cherry's height exceeded them by 0.3 m and 0.6 m respectively (Fig. 3 and 4). The cherry mortality was 2% in the 5th year after planting. Larch is the highest species on the plots and its growth rate is likely to impede cherry's performance in the future. Alder also overgrew cherry, and without silvicultural treatment its canopy closure is near. To restore cherry's presence in dominant strata, we propose to coppice alder using its good stump sprouting, which would help create side shelter to prevent cherry stem sprouting. Line mixtures in our experiments are likely to result in strong competition between species exhibiting the different growth patterns, which demands additional costs and labor to maintain the share of cherry. Our first results show that the most suitable mixtures contain tree species such as small-leaved linden that do not tend to overgrow the cherry trees.