



Porovnání vybraných kvalitativních znaků kmene dubových porostů při různém vlivu pomocných dřevin

Comparison of selected qualitative characteristics of stem in oak stands under varying effects of auxiliary tree species

Martin Slávik^{1*}, Igor Štefančík^{1,2}

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Kamýcká 1176, CZ – 165 21 Praha 6 – Suchbátka, Česká republika

²Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 2175/22, SK – 960 92 Zvolen, Slovenská republika

Abstract

The paper analyses the influence of auxiliary trees species on selected qualitative characteristics of the parent oak stand aged 100–120 years from the tending aspect point of view. Stand structure described by relative height position, and stem straightness and branchiness as the main qualitative parameters were studied on 162 trees in three different forest stands: (i) without woody understorey, (ii) with understorey dominated by European hornbeam with an admixture of small-leaved linden and field maple, and (iii) with understorey dominated by small-leaved linden. The results showed a positive effect of auxiliary tree species on the oak quality (straightness and branchiness of stems) in the lower part of the stem. Under the assumed elimination of genetic influences, better qualitative parameters of oak could be explained by the occurrence of auxiliary trees in the understorey.

Key words: oak; qualitative characteristics; auxiliary tree species

Abstrakt

Práce analyzuje výsledky hodnocení vlivu pomocných dřevin na vybrané kvalitativní znaky mateřského dubového porostu ve věku 100–120 let z aspektu výchovy porostu. Hodnotili se struktura porostu (relativní výškové postavení), křivost a zavětvení kmene na 162 jedincích ve třech porostech: (i) bez podrostu, (ii) s podrostem tvořeným hlavně habrem, méně lípou a javorem babykou (iii) s podrostem s lípou. Výsledky ukázaly kladný vliv podrostu dřevinného patra jak lípy srdčité, tak i habru obecného, a to jednak při hodnocení křivosti kmene, jednak i při hodnocení výskytu větví ve spodní části kmene. Podstatně lepší výsledky v kvalitě dubů si při předpokládaném vyloučení genetických vlivů vysvětlujeme právě přítomností pomocných dřevin v dolní etáži porostů.

Klíčová slova: dub; kvalitativní znaky; pomocné dřeviny

1. Úvod

Duby, zejména dub letní a dub zimní jsou našimi hlavními hospodářskými dřevinami v oblasti nižších poloh. Jejich přirozené zastoupení v lesích České republiky je odhadováno na 19,4 %, v roce 2010 dosahovalo 6,9 % a do budoucna se počítá s navýšením zastoupení obou zmiňovaných dubů na 9 % (Kolektiv 2010). Je obecně známo, že jde o velice perspektivní dřeviny, zejména s ohledem k možností vysokého ekonomického zhodnocení dřevní hmoty. Totiž finanční rozdíl mezi sortimenty III. až VI. jakostní třídy a sortimenty I., resp. II. jakostní třídy je právě u dubu značný. Je proto zřejmé, že snahou lesnického provozu by měla být i otázka za jakých podmínek lze dosáhnout vypěstování vysoce kvalitních dubových porostů, jejichž produkce bude kladně reagovat na požadavky trhu.

I když v dubových porostech (smíšených i nesmíšených) se vždy kladl důraz na kvantitativní produkci (např. Krahel-Urban 1959; Venet 1967; Baksa 1970; Korpel 1981), hlavním cílem je zejména zabezpečení vysoce kvalitní produkce (např. Korpel 1964; Schütz 1993; Gubka & Sklenář 2006; Chroust 2007; Slodičák et al. 2009; Štefančík 2012), kterou možno dosáhnout jedině vhodnou výchovou předev-

ším ve nejmladších růstových fázích (Vyskot 1958; Korpel 1981; Chroust 1997; Štefančík 2012).

Při výchově je nevyhnutné zohlednit určité vlastnosti této dřeviny, kterými jsou: dlouhověkost, náchylnost k přeštíhnutí, vysoký sklon ke košatění při uvolnění zápoje hlavně v mladém věku, vysoká dispozice ke tvoření adventivních výhonů (vlků) a pod. V rámci výchovy dubových porostů plní významnou roli porost z pomocných (výchovných) dřevin. Jejich výskyt v dubových porostech je mnohými lesními hospodáři považován za negativní a bývají tak často záměrně z porostů odstraňovány. Na druhou stranu jsou autoři, kteří naopak uznávají význam pomocných dřevin (zejména buku lesního, habru obecního, lípy srdčité, javora babyky a mléče), hlavně z hlediska zamezení výskytu vlků, omezení tvorby širokých korun hlavního porostu a při čištění kmenů a tvorbě vysoce naseděných korun (Poleno & Vacek et al. 2009; Vyskot 1958; Korpel 1973; Štefančík 2011). Kromě toho výskyt pomocných dřevin v podúrovni (spodní etáži) porostu zlepšuje též stanovištní podmínky, takže více autorů jejich výskyt považuje za nezbytný rovněž z ekologického hlediska (Leibundgut 1945; Bezačinský 1956; Chroust 2004).

V návaznosti na uvedené bylo cílem práce zhodnotit vybrané kvalitativní znaky mateřského porostu duba při rů-

*Corresponding author. Martin Slávik, e-mail: slavikmartin@fd.czu.cz, phone: ++420 22438 3404

ném zastoupení pomocných dřevin z hlediska jejich výchovni funkce v porostu.

2. Materiál a metody

Objektem výzkumu byli pokusné plochy (PP) založené na majetku Czernínů v Dymokurech, který patří do přírodní lesní oblasti 17a Polabí – okrajové pásmo. Nadmořské výšky se pohybují od 200 do 280 m n. m. Podloží je tvořeno nejčastěji opukami a slíny, pouze západní část tvoří písky (Loučeňská plošina). Půdy jsou převážně těžké, hlinité až jílovité, více či méně oglejené. Z údajů meteorologické stanice v Semčicích vzdálené od sledovaných lokalit přibližně 17 km severozápadním směrem vychází průměrná roční teplota 8,7 °C a průměrný roční úhrn srážek 578,7 mm. Sledované porosty spadají do klimatické oblasti T2, která je charakterizována dlouhým létem, teplým a suchým velmi krátkým přechodným obdobím s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, dále krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Porovnávané porosty byly záměrně vybrány tak, aby spadaly do obdobných růstových podmínek. Jako hlavní předpoklady pro srovnatelné podmínky růstu porostů byly totožný soubor lesních typů a shodný charakter terénu. Všechny porosty leží v prvním lesním vegetačním stupni. Souborem lesních typů je 1O – lipová doubrava, vyznačující se jakousi přechodností mezi ekologickou řadou živnou a oglejenou. Půdním typem jsou oglejené, hnědé lesní půdy; půda je střídavě vlhká (vysychavá), hlinitá až hlinitojílovitá.

V přirozené dřevinné skladbě na souboru lesních typů 1O dominují duby s 80 % zastoupením, habr 10 %, lípa 10 % a vtroušeně bříza s osikou. Ve skladbě cílové se uvažuje s duby v zastoupení 60 %, lipou s podílem 20 %, habrem s 10 % a rovněž 10 % modřínu a vtroušeně s osikou (Plíva 1987). Určení konkrétního druhu z rodu dub bylo v porostech

obtížné, dle znaků pozorovatelných ze země, převážně však listů byla zjištěna převaha dubu zimního (*Quercus petraea* [Mattusch.] Liebl.) ve všech porostech.

V každém ze tří sledovaných porostů byly založeny 4 PP o výměře 500 m², rozmístění ploch bylo situováno tak, aby reprezentovaly celý sledovaný porost.

Porost 420 C o rozloze 6,57 ha (pro přehlednost v textu označován „bez podrostu“), se nalézá se v katastrálním území obce Nouzov. Jedná se o porost se dvěma rozdílnými etážemi dubu ve věku 102 a 161 let, dub je zastoupen 100 %. Posuzování kvalitativních znaků bylo zaměřeno na mladší etáž dubu, stejně tak tomu bylo u ostatních porostů.

Porost 425 D (v textu označován „s podrostem habru“) o rozloze 9,90 ha se nalézá se v katastrálním území Záhornice u Městce Králové. Podobně jako u předchozího porostu se jedná o dvouetážový porost diferencovaný věkem. Horní etáž je ve věku 160 let a dolní etáž ve věku 103 let. Šetření bylo opět zaměřeno na etáž mladší. V této etáži v zastoupení k dubu zimnímu přistupuje habr obecný, méně lípa srdčitá a javor babyka, vtroušeně byla zastoupena líska obecná, řešetlák počistivý a hloh obecný. Porost se v době vegetace jeví jako tmavý, kmeny dubů jsou výrazně zastiňovány, bylinné patro bylo patrné pouze v jarním aspektu.

Porost 422 E (v dalším textu označován „s podrostem lípy“) o rozloze 9,23 ha se nalézá rovněž v katastrálním území Záhornice u Městce Králové. Porost má dvě etáže ve věku 181 let a 116 let. V mladší etáži v zastoupení dřevin k dubu zimnímu přistupuje lípa srdčitá. Porost je prosvětlený i přes výplň podkorunového prostoru lipou.

Základní biometrické charakteristiky všech tří hodnocených porostů jsou uvedeny v tabulce 1.

V rámci terénních prací jsme měřili na každém hodnoceném stromě tloušťku $d_{1,3}$ (průměrkou v mm), výšku stromu, začátek koruny a nejnižší větev (výškoměrem Vertex III). Z těchto veličin byli vypočteny odvozené kvantitativní charakteristiky (výčetní základna, zásoba, střední tloušťka a výška,

Tabulka 1. Základní biometrické charakteristiky hodnocených porostů

Table 1. Basic biometric characteristics of evaluated stands.

Dřevina/Etáž ¹⁾	Střední veličiny ²⁾		Charakteristika ³⁾				
	$d_{1,3}$ [cm]	h [m]	G [m ² .ha ⁻¹]	V [m ³ .ha ⁻¹]	ρ	Z [%]	N [pcs.ha ⁻¹]
420 C							
Dub ⁴⁾ /16	60	27	8,37	121	0,23	100	30
Dub ⁴⁾ /10	34	25	28,24	363	0,91	100	320
Suma ⁵⁾			36,61	484		100	350
425 D							
Dub ⁴⁾ /16	62	29	12,40	197	0,34	100	40
Dub ⁴⁾ /10	36	27	19,62	270	0,60	70	200
Habr ⁶⁾	17	15	5,75	35	0,21	24	255
Lípa ⁷⁾	18	17	1,22	9	0,04	5	15
Bříza ⁸⁾	14	9	0,16	1	0,01	1	10
Suma ⁵⁾			39,15	512	0,86	100	520
422 E							
Dub ⁴⁾ /17	68	31	3,66	61	0,09	100	10
Dub ⁴⁾ /11	42	29	28,43	426	0,82	78	210
Lípa ⁷⁾	14	13	5,59	36	0,24	22	345
Suma ⁵⁾			37,68	523	1,06	100	565

¹⁾Tree species/Storey, ²⁾Mean values, ³⁾Characteristic, ⁴⁾Oak, ⁵⁾Total, ⁶⁾European hornbeam, ⁷⁾Small-leaved linden, ⁸⁾Birch

Vysvětlivky – Explanatory notes: $d_{1,3}$ – střední tloušťka – mean diameter (DBH), h – střední výška – mean height, G – výčetní kruhová základna – stand basal area,

V – zásoba porostů s kůrou – growing stock volume over bark, ρ – zakmenění – stand density, Z – zastoupení dřevin – tree species composition, N – počet stromů – stem number.

zakmenění, zastoupení dřevin) podle standardních metod biometrického výzkumu (Šmelko et al. 2003). Celkově bylo hodnoceno 162 jedinců. Výškového postavení stromů jsme hodnotili upravenou „Polanského“ klasifikací:

- 1 – jsou označeny stromy v nadúrovni, stromy předrůstavé,
- 2a – je označení stromů úrovnových s korunou symetrickou dostatečně rozložitou, nepříliš proschlou,
- 2b – značí stromy úrovnové s korunou nedokonalou, tyto stromy měli korunu nějakým způsobem deformovanou, excentrickou, případně stísněnou okolními stromy. Do této skupiny byly zařazeny i stromy s naopak velmi rozpínavou a košatou korunou,
- 3+ – stromy podúrovň, které vrůstaly do korun stromů úrovně či z úrovně ustupující do podúrovně,
- 3 – stromy rostoucí v podúrovni nevykazující známky hynutí,
- 4a – označuje stromy s viditelnými známkami hynutí,
- 4b – stromy uhynulé.

Zavětvení jsme hodnotili podle stupnice:

- 0 – kmen až po korunu bez výskytu větve,
- 1 – počet větví na kmeni vykazoval maximálně jednu větev na běžný metr (dále bm) výšky kmene,
- 2 – počet větví na bm kolísá mezi dvěma a čtyřmi,
- 3 – počet větví na kmeni byl na bm vyšší než čtyři větve, často se jedná o silný obrost kmenů.

Křivost jsme vyjádřili kódem zakřivení kmene. Kód vyjadřuje, o jaký druh křivosti se jedná – jednoduchá nebo složená, délku v jaké se křivost na kmeni vyskytuje a čtyřmi stupni poskytuje přehled o vychýlení od přímé osy kmene; označení je tedy následující:

První číslo

- 1 – křivost jednoduchá, charakterizovaná jedním ohybem v jedné rovině,
- 2 – křivost složená, charakterizovaná více ohyby v jedné nebo více rovinách,

Písmeno

- a – křivost má rozsah v délce do 4 m, tedy odbočuje a vrací se do přímé osy kmene v maximální délce 4 m,
- b – křivost o délkovém rozsahu nad 4 m.

Druhé číslo

- 1 – odchýlení od přímé osy kmene nepřesahuje 10 cm,
- 2 – odchýlení v rozmezí 11 – 15 cm,
- 3 – odchýlení v rozmezí 16 – 20 cm,
- 4 – odchýlení nad 20 cm.

Výsledky byly zpracovány programem „STATSOFT 2012 Tulsa“ používanými pro hodnocení kvantitativních a kvalitativních znaků porostu. Pro výpočet základních statistických charakteristik (aritmetický průměr, modus, minimum, maximum, rozdíl medián, rozptyl a směrodatná odchylka) byl použit program Excel.

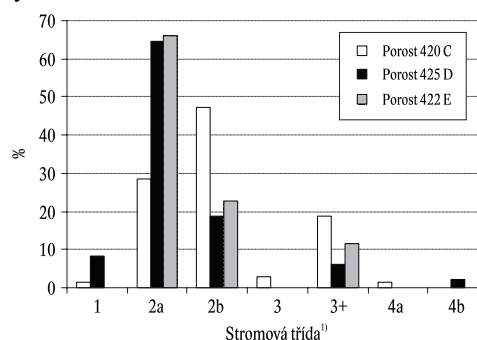
Testování rozdílů mezi jednotlivými kvalitativními parametry se hodnotilo na základě testu nezávislosti v kontingenční tabulce (Anděl 1988). Rozdíly v křivosti mezi variantami byly porovnávány pomocí „Mnohonásobného porovnání p–binomického rozdělení“ (s Bonferreniho korekcí).

3. Výsledky

3.1. Podíl jedinců v stromových třídách

Na obrázku 1 je podíl jedinců ve stromových třídách v jednotlivých porostech. Jak je vidět, porost 420 C byl z hlediska stromových tříd poměrně diferencovaný. Přibližně 76 % stromů náleželo do úrovně, z toho však téměř polovina patřila do kategorie s nedokonalou korunou (stupeň 2b). Poměrně velký podíl jedinců spadá do kategorie podúrovnových vrůstavých či ustupujících. V budoucím vývoji porostu je předpoklad, že tito jedinci přejdou spíše do podúrovně či budou odumírat.

V porostu 425 D jsme zjistili převahu stromů náležících do třídy 2a – stromy úrovnové s korunou dokonalou (65 %), méně než pětina jedinců spadá do třídy 2b, resp. zastoupení v ostatních stromových třídách je zanedbatelné. Takovéto rozložení stromových tříd lze posoudit jako velmi pozitivní, neboť dokonalé koruny jsou předpokladem dobrého růstu a kvality stromů.



Obr. 1. Podíl jedinců v stromových třídách v sledovaných porostech
Fig. 1. Proportion of individuals in tree classes of investigated stands.

¹⁾Tree class

Vysvětlivky – Explanatory notes: Porost 420 C – Stand 420 C, Porost 425 D – Stand 425 D, Porost 422 E – Stand 422 E.

Rozložení stromových tříd v porostu 422 E se podobá tomu předešlému. Opět si můžeme povšimnout převahy stromů úrovnových s korunou dokonalou, což koresponduje s nižším počtem stromů na plochu a s tím spojené lepší možnosti rozvinutí korun. Vyšší podíl v tomto porostu zaujímá třída 3+ stromy podúrovnové vrůstavé či spíše ustupující téměř 12 %.

Z vlivu na četnost (podíl) v jednotlivých stromových třídách klasifikace se dle pozorování a měření jako nejvíce působící faktor jeví počet jedinců na plochu a taktéž zakmenění definované využitím nadzemního prostoru dřevinami jedné etáže. Dub jak je vidět je velice citlivý na stísnění koruny a ve vyšším věku ji zřejmě není ani po uvolnění schopen rozvinout. Stromy se stísněnými korunami časem ustupují do podúrovně, popř. hynou. U jedinců se stísněnou korunou byl také prokázán zvýšený výskyt křivosti, popř. i zavětvení kmenů o čemž bude pojednáno dále.

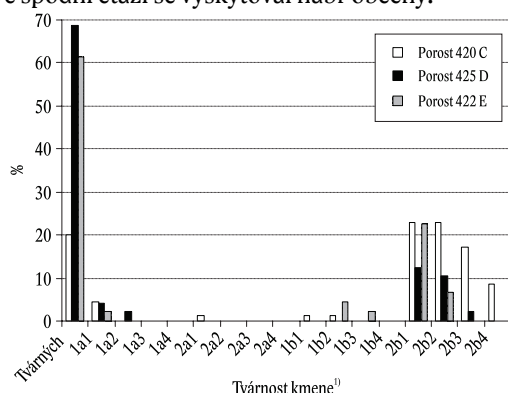
3.2. Křivost kmene

Křivost kmene uvádíme na obrázku 2. (statistická významnost rozdílů je v tabulce 2). V porostu s absencí pomocných dřevin (420 C) byl zaznamenán velmi vysoký podíl jedinců

s křivými kmeny. Nejvýznamnější podíl mají stromy se složitou křivostí kmene, která zabírá víc než 4 metry (72 %). Kvalitních jedinců s tvárnými kmeny bylo zaznamenáno pouhých 20 %.

V porostu, kde podrost byl tvořen hlavně habrem obecným (425 D) byl zjištěn vysoký podíl (téměř 69 %) stromů s tvárnými kmeny. Jedinci, u kterých se křivost kmene projevila, vykazovali nejčastěji, přibližně v 13 %, křivost složitou v délce větší než 4 m.

Při hodnocení jedinců dubů v porostu, kde v podrostu převládala lípa srdčitá (422 E) je zřejmé, že i zde dominují tvární jedinci (61 %). Podíl netvárných jedinců se složitou křivostí je však podstatně vyšší (téměř 30 %) než v porostu, kde ve spodní etáži se vyskytoval habr obecný.



Obr. 2. Podíl stromů v jednotlivých třídách podle křivosti kmene
Fig. 2. Proportion of trees in classes according to stem curvature.

¹⁾Stem curvature

Tabulka 2. Mnohonásobné porovnání p binomického rozdělení (s Bonferreniho korekcí)

Table 2. Multiple comparison of p parameter of binomial distribution (with the correction biometric characteristics).

	Tvárné kmeny ¹⁾		
	Rozdíl ²⁾	Test. stat.	Kritická hodnota ³⁾
420 C – 425 D	–0,42790698	0,4510953	0,2955998
420 C – 422 E	–0,48750000	0,5139489	0,2859035
425 D – 422 E	–0,05959302	0,0628536	0,3203421
2b1			
420 C – 425 D	–0,003986711	0,004732666	0,2955998
420 C – 422 E	–0,103571429	0,137113313	0,2859035
425 D – 422 E	–0,107558140	0,141845979	0,3203421
2b2			
420 C – 425 D	0,15880399	0,23117319	0,2955998
420 C – 422 E	0,12440476	0,16984836	0,2859035
425 D – 422 E	–0,03439922	0,06132483	0,3203421
2b3			
420 C – 425 D	0,17142857	0,4268872	0,2955998
420 C – 422 E	0,15059524	0,2820437	0,2859035
425 D – 422 E	–0,02083333	0,1448435	0,3203421

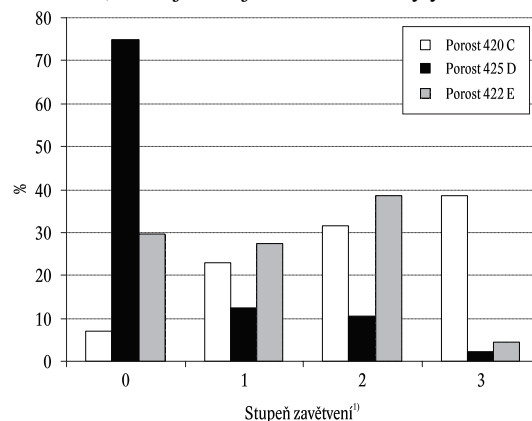
¹⁾Well - shaped, ²⁾Difference, ³⁾Crit. value

3.3. Stupeň zavětvení

Stupeň zavětvení prezentujeme na obrázce 3. V porostu s absencí pomocných dřevin 420 C, dosahoval podíl zavětvených kmenů 93 %. Největší četnost zavětvení byla v kategorii 2 a 3. Nejnížší výška zavětvení na kmenech byla zjištěna ve výšce 1,2 metru. Nejčastěji zavětvení začínalo ve výšce 4

metry. Rozptýl výšek, ve kterých začínaly kmeny obrůstat větvemi, byl značný, činil 12 metrů (směrodatná odchylka u toho hodnoceného znaku představovala $\pm 2,7$ m a variační koeficient 56 %).

Porost 425 D s menším zastoupením pomocných dřevin se vyznačoval velmi nízkým podílem jedinců se zavětvením kmene, které činilo pouze 25 %. Nejčastěji se zavětvení vyskytovalo od výšky 12 metrů, resp. nejnižší bylo zaznamenáno ve výšce 6 metrů, čili nejčastější části kmenů byly bez zavětvení.



Obr. 3. Podíl stromů v jednotlivých stupních zavětvení

Fig. 3. Proportion of trees according to branchiness.

¹⁾Branchiness degree

Porost 422 E se vyznačuje celkem vysokým podílem zavětvení, které představuje 71 % z počtu sledovaných kmenů. Nejčastější výskyt počátku zavětvení kmenů byl zjištěn v 11 metrech, nejnižší ve 2 metrech.

Výsledky posuzování zavětvení v jednotlivých porostech ukázali rozdílné zjištění v závislosti na výskytu pomocných dřevin v podúrovni. Prokázalo se, že porosty s účastí habru mají mnohem nižší četnost zavětvení kmenů, než porost s účastí lípy. Tento fakt byl přisouzen větším nárokům habru na světlo, a s tím spojené lepší výplni podúrovně jeho rozpínajícími se korunami.

4. Diskuse

Naše hodnocení kvalitativních znaků se uskutečnilo na základě hodnocení růstu dubu ve třech porostech, které se odlišovaly rozdílnými podmínkami z pohledu výskytu pomocných dřevin. Porovnávání námi dosažených výsledků z TVP (Dymokury) s výsledky jiných autorů, získaných v nesterilních podmínkách je nesnadné z několika hledisek: jednak z důvodu různorodosti stanoviště, resp. různého věku posuzovaných porostů. Rovněž hodnocení dubových porostů jednotlivými autory bylo často vykonávané s použitím odlišné metodiky, než byla použita námi. I přes tuto skutečnost lze konstatovat, že většina autorů hodnotí existenci pomocných dřevin v spodním patře dubových porostů kladně.

Nutno poznamenat, že námi hodnocené porosty byly obhospodařované lesnickým provozem, tj. jednalo se o běžně pěstované porosty. Počet stromů na hektar v hodnocené spodní etáži byl nejvyšší v porostu bez podrostu (320 ks.ha⁻¹), zatím co v porostech s pomocnými dřevinami byl nižší (200 a 210 ks.ha⁻¹). To se projevilo i v hodnocení korun, resp. stromových třídách, kdy v porostu zároveň

s nejvyšším zakmeněním byli koruny menší (méně dokonalé). Z literatury je známo, že dub si vyžaduje zvýšenou péči o koruny, které by měli být průběžně uvolňované s tím, aby kmen byl stíněn (Bezačinský 1956). Výsledky autorů zabývajících se výzkumem v dubových porostech dokázali důležitost výchovy z hlediska zdárného vývoje korun (Korpeľ 1973, 1981; Chroust 2004; Slodičák et al. 2009; Štefančík 2012).

Důležitým znakem dubových porostů je kvalita jejich kmene, protože pěstování porostů s dubem se především zaměřuje na kvalitativní produkci (Korpeľ 1964; Venet 1967; Baksa 1970; Schütz 1993; Chroust 2007). Výsledky uvedených autorů dokázali lepší kvalitu kmenů v porostech s výchovou oproti porostem bez výchovy.

Kromě výchovy je dalším významným faktorem i genetický původ, resp. znaky kmene jím ovlivněné. Buriánek et al. (2009), kteří posuzovali genetickou variabilitu, fenologické aspekty i kvalitativní parametry jednotlivých zástupců rodu *Quercus* L. v jednotlivých vytypovaných bioskupinách potvrdili, že proměnlivost je sice daná geneticky, ale výrazně ji dokáže ovlivňovat i prostředí, v našem případě zejména existence, složení a stav podrostu. Naše výsledky to plně potvrdili, když námi hodnocené znaky (křivost kmene i zavětvenost) byli lepší v porostech s výskytem podrostu. To je v souladu s výsledky autorů (Vyskot 1958; Chroust 2004, 2007; Slodičák & Novák 2007; Šindelář et al. 2007; Souček 2009), kteří také konstatují kladný vliv pomocných dřevin na kvalitativní parametry dubových porostů. Především se vyzdvihuje funkce čistící, efekt zastínování kmenů a zamezení rašení spících pupenů a funkce krycí, která spočívá v zastínování půdy, což znemožňuje – nebo alespoň omezuje – růst bylinného patra. Naše výsledky potvrdili, že v porostech s absencí podrostu se prokázalo nejvyšší zavětvení. Nutno poznamenat, že na zavětvení má výrazně vliv oslunění kmenů. I při plném zápoji úrovně dubu, dochází k propouštění množství světla dostatečného k rašení spících pupenů na kmenech. Proto v této souvislosti významnou úlohu na výskyt zavětvení prokazatelně hrají pomocné dřeviny v podúrovni, stínící kmeny dubů.

Důležitou roli sehrává také věk porostu (etáže). V námi sledovaných porostech se pohyboval v rozpětí 102–116 let. Je dokázáno, že v tomto věku již nelze podstatně zlepšit kvalitu kmene v dubových porostech výchovou, proto je přítomnost podúrovně (pomocných dřevin) velmi důležitá. Naproti tomu v mladším věku má pěstitel možnosti výchovou ovlivnit strukturu porostu a tím také působit na kvalitu stávajících jedinců, což potvrdili výsledky Slodičáka et al. (2009) ve věku 11 až 24 let, resp. Benedíkové (2003) ve věku 15 let.

Otázkou zůstává, jestli záleží také na druhu dřeviny, která je v podúrovni (dolní etáži) dubového porostu. Nejčastěji se vyskytují v podúrovni dubových porostů habr obecný a lípa. Hodnocením kvalitativních znaků podúrovňových dřevin, konkrétně lípy, se zabývali Novotný et al. (2008). Autoři shledali výrazné rozdíly nejenom mezi jednotlivými domácími zástupci, a to lípou srdčitou (*Tilia cordata* Mill.) a lípou velkolistou (*Tilia platyphyllos* Scop.), ale i významné změny v habituálním projevu s ohledem na konkrétní podmínky prostředí. Tyto výsledky jsou v souladu s našimi poznatky, že v dubových porostech je vhodné používat i domácí lípu srdčitou jako výplňovou – podúrovňovou dřevinu.

5. Závěr

Na základě provedeného hodnocení některých kvalitativních znaků dvouetážových dubových porostů se zaměřením na vliv pomocných dřevin lze shrnout:

- Vliv pomocných dřevin na křivost nebyl prokázán. Lze se přiklánět k tvrzení, že výskyt křivosti ovlivňují parametry koruny, což bylo také potvrzeno.
- Při posuzování výskytu zavětvení již lze prokázat určitý pozitivní vliv pomocných dřevin. Výchovné dřeviny stíní kmeny dubů a zamezují tím rašení spících pupenů. Zatímco v nesmíšených dubových porostech bylo zavětvení kmenů často velmi nízké, bujnější a s větší tloušťkou větví, v porostech se zastoupením pomocných dřevin bylo zavětvení převážně až v podkorunové části a celkový výskyt zavětvení nebyl tak značný. V porovnání sledovaných pomocných dřevin lípy a habru vyšla vzhledem k vlivu na zavětvení zřetelně lepší účinnost habru obecního. Lípa nemá takovou tendenci růstu za světlem, zatímco habr o světlo více bojuje nejen výškovým růstem, ale i rozpínáním korun. Díky těmto vlastnostem habru je v porostech s jeho zastoupením lépe vyplňován prostor pod korunami dubů a dubové kmeny lépe stíněny.

Poděkování

Príspevok vznikl v rámci řešení projektu NAZV QH81160 „Ekonomická efektivnost šlechtění lesních dřevin“.

Literatura

- Anděl, J., 1998: Statistické metody. Praha, Matfyzpress, 274 p.
- Baksa, L., 1970: Produkčný cieľ v dubinách. Bratislava, Príroda, 148 p.
- Benedíková, M., 2003: Výsledky hodnocení 15letých provenienčních ploch dubu. Zprávy lesnického výzkumu, 48:172–185.
- Bezačinský, H., 1956: Pestovanie listnatých počastiv bukovo-dubovej oblasti. In: Pěstění lesů III. Praha, SZN, p. 492–558.
- Buriánek, V., Novotný, P., Benedíková, M., 2009: Výsledky fenotypového šetření v porostech domácích zástupců druhů dubu (*Quercus* spp.). Zprávy lesnického výzkumu, 54:174–188.
- Gubka, K., Sklenár, P., 2006: Porovnanie niektorých znakov struktury počastiv duba červeného (*Quercus rubra* L.) a duba zimného (*Quercus petraea* (Mattusch) Liebl.). Acta Facultatis Forestalis Zvolen, 48:183–196.
- Chroust, L., 1997: Ekologie výchovy lesních porostů. Opočno, VS VÚLHM, 277 p.
- Chroust, L., 2004: Opočenské zkušenosti s výchovou dubových porostů. Lesnická práce, 83:299–312.
- Chroust, L., 2007: Duality selection in zouny oak stands. Journal of Forest Science, 53:210–221.
- Kolektiv, 2010: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2010. Praha, Ministerstvo zemědělství, 125 p.
- Korpeľ, Š., 1964: Zmeny v kvalitativnom stave dubovej žrdoviny vplyvom prebierkových zásahov. Zborník vedeckých prác. Zvolen, Lesnícka fakulta VŠLD, zväzok 1:99–130.
- Korpeľ, Š., 1973: Vplyv omeškiania výchovy a vplyv prebierkových zásahov na strukturu hrabovo-dubových porastov. Lesníctví, 19:619–640.
- Korpeľ, Š., 1981: Výchova zmiešaných dubových porastov a jej vplyv na štruktúru a produkciu. Vedecké práce VÚLH vo Zvolene. Bratislava, Príroda, 31:65–109.

- Krahl-Urban, J., 1959: Die Eichen. Hamburg - Berlin, Verlag Paul Parey, 288 p.
- Leibundgut, H., 1945: Über die waldbauliche Behandlung der Eiche. Schweiz. Zeitschri. Für Forstwesen, 1:49–58.
- Novotný, P., Buriánek, V., Benedíková, M., 2008: Výsledky fenotypového šetření v porostech domácích druhů lípy (*Tilia* ssp.). Zprávy lesnického výzkumu, 53:273–284.
- Poleno, Z., Vacek, S. et al., 2009: Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, 951 p.
- Plíva, K., 1987: Typologický klasifikační systém ÚHÚL. Brandýs nad Labem, ÚHÚL, 52 p.
- Schütz, J. P., 1993: High-quality oak silviculture in Switzerland – concepts of education and production in the marginal range of European Oak. Ann. Sci. For., 50:553–562.
- Slodičák, M., Novák, J., 2007: Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin. Lesnický průvodce, 4:46 p.
- Souček, J., 2009: Podrost v dubovém porostu s rozdílnou výchovou. Zprávy lesnického výzkumu, 54:17–22.
- Slodičák, M., Novák, J., Dušek, D., 2009: Thinning of oak stands – results of 12-year study in oak thicket. In: Štefančík, I., Kamenický, M. (eds.): Pestovanie lesa ako nástroj cieľavedomého využívania potenciálu lesov. Zvolen, NLC, p. 184–189.
- Šindelář, J., Frýdl, J., Novotný, P., 2007: Příspěvek k problematice druhové skladby lesních porostů se zvláštním zřetelem k dřevinám melioračním a zpevňujícím. Zprávy lesnického výzkumu, 52:160–165.
- Šmelko, Š., Scheer, L., Petráš, R., Ďurský, J., Fabrika, M., 2003: Meranie lesa a dreva. Zvolen, ÚVVPLVH, 240 p.
- Štefančík, I., 2011: Výsledky výskumu neceloplošnej výchovy dubového porastu z prirodzenej obnovy. Zprávy lesnického výzkumu, 56:255–264.
- Štefančík, I., 2012: Growth characteristics of oak (*Quercus petraea* [Mattusch.] Liebl.) stand under different thinning regimes. Journal of Forest Science, 58:67–78.
- Venet, J., 1967: Sylviculture des forêts de chene de tranchage. Rev. Forest. Franc., 19:585–597.
- Vyskot, M., 1958: Pěstění dubu. Praha, SZN, 284 p.

Summary

The effect of auxiliary trees on the quality of parent oak stands was investigated during three years. Quantitative and qualitative parameters of mature oak stands (100–120 years old) were the target of the study. The evaluation of stem curvature and branchiness in the lower part of stems proved a positive impact of the understorey dominated by small-leaved lime and hornbeam. Higher quality of oak stems in the stands with auxiliary tree species could be explained by the increased light demand of oak and greater light transmission through the crown. Growing without auxiliary tree species leads to flushing of dormant buds on stems even after the canopy closure.

The investigation was not focused on comparing the treatments with and without auxiliary tree species but on comparing the most common effects of auxiliary trees of hornbeam and small-leaved linden on the quality of oak stands.

On the base of oak quantitative parameters, hornbeam proved to be better filler comparing to small-leaved linden due to its higher light demand. European hornbeam, as a tree species with a greater light demand, grew higher (height modus was 16 m), produced wider crowns growing into the upper oak canopy and filled the space. Small-leaved linden, as a tree species with significantly lower light demand has a lower tendency to grow into the oak canopy.

Nevertheless, there were no significant differences in stem straightness of small-leaved linden and hornbeam trees. We could confirm the suitability of the auxiliary trees species used in the oak stands because of better quality parameters of oak followed by more favourable economic evaluation of oak assortments.