

VÝSLEDKY VÝSKUMU NECELOPLOŠNEJ VÝCHOVY DUBOVÉHO PORASTU Z PRIRODZENEJ OBNOVY

RESULTS OF THE RESEARCH OF NON-WHOLE-AREA TENDING IN OAK STAND FROM NATURAL REGENERATION

IGOR ŠTEFANČÍK

Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav, Zvolen

ABSTRACT

The paper deals with analysis of the results of 38-year-old research on oak stands tended by non-whole-area method. The stand originates from natural regeneration, with the age of 50 and/or 53 years, situated in permanent research plot (PRP) Veľká Stráž I, located at an altitude of 330 m a.s.l., SW exposure, management complex of forest types 208 – beech-oak forest on loess, management complex 25 – fertile beech-oaks. PRP consists of three partial plots: on the first plot (A I), there are established 156 growth areas calculated per hectare, with square form (3 x 3 m) with area of 9 m². The second plot (A II) numbers 204 growth areas calculated per hectare, with circle form (diameter 4 m), and/or area of 12.57 m². The third plot is control one (without tending). From the viewpoint of qualitative and quantitative production, more suitable results were achieved on plot managed by non-whole-area tending with circle growth areas (diameter 4 m) in comparison with the plot consisted of growth areas of square form (3 x 3 m). Number of target trees per hectare at the age of 50 and/or 53 years found on plot A I was 122 individuals and on plot A II 230 ones, respectively.

Kľúčové slová: dub, neceloplošná výchova, cieľové stromy

Key words: oak, non-whole-area tending, target trees

ÚVOD

Je všeobecne známe, že výchova porastov patrí medzi veľmi práčne, resp. nákladné činnosti pestovania lesov. Preto snahy o jej racionalizovanie, ktoré by priniesli nielen úsporu živej práce, ale aj zníženie nákladov možno pozorovať už niekoľko desaťročí, a to nielen v zahraničí, ale aj u nás. Jednou z možností je tzv. neceloplošná výchova, ktorej základný princíp spočíva v tom, že objektom výchovy je len určitá výmera porastu tzv. rastové plôšky, ktoré môžu mať rôzny tvar (v pásach, štvorcach, kruhoch). V závislosti od toho môže byť podiel zasahovanej časti z celkovej plochy porastu v rozpätí 9 až 37 % (KORPEL 1974), pričom ostatná časť plochy porastu sa ponecháva na prirodzený autoregulačný proces. Cieľom neceloplošnej výchovy je vypestovanie požadovaného hektárového počtu najkvalitnejších a najhrubších jedincov (v závislosti od dreviny, prírodných podmienok a pod.). Veľkosť zasahovanej plochy (rastovej plôšky) závisí od rastovej vyspelosti (homogenity) a veku porastu, pričom má byť taká, aby sa na nej vzhľadom na dynamiku samoprerieďovania, tvarovú a výškovú diferenciáciu zabezpečila až do fázy žrdoviny existencia aspoň jedného vysokokvalitného jedinca, ktorý svojimi fenotypovými znakmi spĺňa požiadavky (kritériá) na cieľový strom (KORPEL 1984; REMIŠ 1988; ŠTEFANČÍK 1991).

Problematika neceloplošnej výchovy bola v našich krajinách veľmi aktuálna najmä v 70. rokoch minulého storočia, keď sa jej v rámci racionalizačných opatrení pestovných prác venovala zvýšená pozor-

nosť aj v lesníckej praxi (Racionalizácia výchovy 1976; MUSIL 1971; CHROUST et al. 1972; SABOL 1980). Hlavným motívom racionalizácie výchovy v tomto období bol okrem jej veľkej prácnosti aj nedostatok pracovných síl v pestovnej oblasti spolu s efektívnym využitím rôzneho stupňa mechanizačných prostriedkov. Neskôr sa týmito otázkami venovala už len minimálna alebo žiadna pozornosť, lebo kľúčovým problémom lesníctva sa na ďalšie desaťročia stalo predovšetkým veľkoplošné odumieranie lesných porastov v dôsledku komplexného pôsobenia škodlivých činiteľov, najmä znečisteného ovzdušia.

Avšak, v ostatných rokoch, najmä v SR v súvislosti so stále sa znižujúcimi finančnými prostriedkami určenými na výchovu, osobitne mladých lesných porastov sa táto otázka znova stáva aktuálnou, predovšetkým z hľadiska možného zníženia nákladov na túto činnosť, pri zabezpečení rovnakého pestovného efektu, ako pri celoplošnej výchove. Treba poznamenať, že s ohľadom na rôzne podmienky či faktory (vek, hustota porastu, homogenita, drevina, stanovište a pod.) nie všade možno neceloplošnú výchovu úspešne aplikovať. Zo zhodnotenia viacerých experimentov vyplýva, že je vhodná najmä v listnatých (dubových, dubovo-bukových /hrabových/) mladinách z prirodzeného zmladenia (KRIŠKA 1950; LORNE 1959; VENET 1967; BAKSA 1975; KORPEL 1982, 1984; ŠTEFANČÍK 1991), resp. neodporúča sa v dubových mladinách z umelej obnovy (REMIŠ 1988).

V nadväznosti na uvedené bolo cieľom tohto príspevku jednak prispieť k rozšíreniu doterajších poznatkov o neceloplošnej výchove dubových

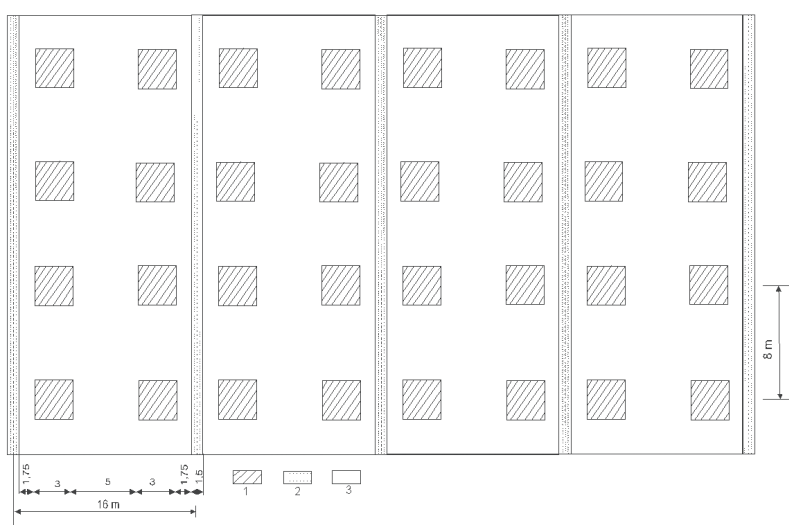
porastov, resp. nadviazať na výsledky takmer 20ročného výskumu na tejto lokalite (ŠTEFANČÍK 1991) a zistiť reálnosť zámeru neceloplošnej výchovy, t.z. vypestovať na rastových plôškach optimálny (dostačujúci) počet cieľových stromov budúceho rubného porastu.

MATERIÁL A METODIKA

Podkladový materiál sme získali z dlhodobých sledovaní na sérii trvalých výskumných plôch (TVP) Veľká Stráž I (Školský lesný podnik TU Zvolen), lokalita Suchý potok. Ide o dubový porast, ktorý vznikol

prírodnou obnovou materského dubového porastu s primiešaným hrabom. Porast sa nachádza v nadmorskej výške 330 m, JZ expozícii, svahu so sklonom 2 až 12°, lesný typ (LT) 2309 – ostricová buková dúbava s chlpaňou (*Carex pilosa*, *Luzula nemorosa*, *Melittis melisso-phyllum*), hospodársky súbor lesných typov (HSLT) 208 – sprasové bukové dúbavy, hospodársky súbor (HS) 25 – živná buková dúbava. Sériu TVP, ktorá sa skladá z troch čiastkových plôch založil na začiatku 70. rokov minulého storočia BAKSA (1975) za účelom výskumu neceloplošnej výchovy dubových porastov.

Plocha A I sa založila na jeseň v r. 1971, vo fáze prechodu od nárastu do mladiny, vo veku 12 rokov (k 1. 1. 1972), v dubovom poraste s jednot-

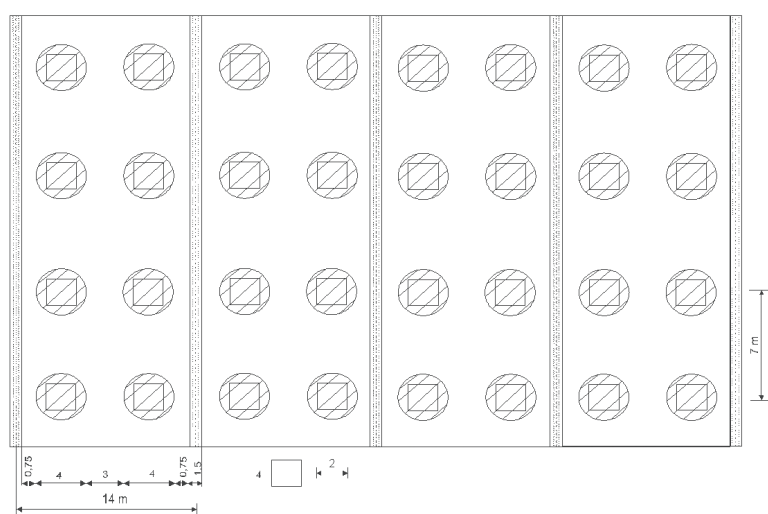


Obr. 1.

TVP Veľká Stráž A I. Schéma plochy a umiestnenie vychovávaných rastových plôšok štvorcového tvaru: 1 – vychovávaná plocha, 2 – rozčleňovacia linka, 3 – nevychovávaná plocha

Fig. 1.

PRP Veľká Stráž A I: The design of plot and arrangement of tended growth areas with square form: 1 – tended area, 2 – divide line, 3 – untended area



Obr. 2.

TVP Veľká Stráž A II. Schéma plochy a umiestnenie vychovávaných rastových plôšok; pôvodné plôšky tvaru štvorca (4) a súčasné plôšky kruhového tvaru: 1 – vychovávaná plocha, 2 – rozčleňovacia linka, 3 – nevychovávaná plocha

Fig. 2.

PRP Veľká Stráž A II: The design of plot and arrangement of tended growth areas; initial growth areas with square form (4) and actual growth areas with circle form: 1 – tended area, 2 – divide line, 3 – untended area

livo primiešaným hrabom do 20 %, resp. miestami rovnorodou dubinou. Na ploche s výmerou 0,2048 ha sa nachádza 32 rastových plôšok, ktoré predstavujú vychovávanú časť porastu (obr. 1). Každá plôška má tvar štvorca s rozmermi 3 x 3 m (plocha 9 m²), pričom vzdialenosť ich stredov je 8 m, t.z. modelový rozstup cieľových stromov (CS) budúceho rubného porastu s počtom 156 CS na hektár. Plocha je rozčlenená na 16 m široké pracovné polia, čo predstavuje 2násobný rozstup CS. Pri tomto usporiadaní rastových plôšok (iba tu sa uskutočňuje výchova) zaberá vychovávaná časť 14 % z celkovej výmery plochy. Na tejto ploche sa doteraz uskutočnilo 8 biometrických meraní a výchovných zásahov vo veku porastu 12, 14, 25, 30, 35, 40, 45 a 50 rokov. Pri treťom výchovnom zásahu (r. 1985) prešiel porast z fázy mladiny do fázy žrdkoviny. Z hľadiska racionalizácie výchovného cieľa sa aplikovala pozitívna úrovňová prebierka a racionalizačná metóda nádejných stromov (ŠTEFANČÍK 1984). Podobný charakter mali aj všetky ďalšie neceloplošné výchovné zásahy vykonané v nasledujúcich 5ročných intervaloch.

Plocha A II sa založila na jeseň v r. 1974 vo fáze mladiny, vo veku 18 rokov (k 1. 1. 1975), v dubovom poraste s jednotlivo primiešaným hrabom do 20 %, resp. miestami rovnorodou dubinou. Táto plocha má výmeru 0,1568 ha s 32 rastovými plôškami. Každá plôška mala pôvodne tvar štvorca 2 x 2 m (plocha 4 m²), so vzdialenosťou stredov 7 m. Plocha sa rozčlenila na pracovné polia so šírkou 14 m, čo predstavuje 2násobný rozstup CS. V tomto prípade sa stanovil produkčný cieľ vypestovať 204 CS na hektár, a to len na 6,24 % vychovávanej plochy porastu. Neskôr (pred druhým zásahom vo veku 28 rokov) sa tvar i výmera rastových plôšok zmenili na kruhový tvar s priemerom 4 m, t.z. výmerou 12,57 m², pri nezmenenom rozstupe stredov 7 m (obr. 2). Po tejto zmene zaberá vychovávaná časť porastu 25,64 % z celkovej výmery tejto plochy. Na ploche sa doteraz uskutočnilo 7 výchovných zásahov, pričom ten prvý v roku 1975. Ďalšie zásahy sa vykonali vo veku porastu 28, 33, 35, 38, 43 a 53 rokov. Už pri druhom zásahu bol porast vo fáze žrdkoviny, takže išlo o prvú prebierku. Charakter zásahov bol rovnaký ako pri ploche A I, s rovnakým 5ročným intervalom.

Plocha A0 (kontrolná plocha) sa založila v r. 1975 vo veku 15 rokov s výmerou 0,02 ha (20 x 10 m), kedy sa vykonalo aj prvé meranie, resp. druhé vo veku 30 rokov a odvtedy pravidelne v 5ročných intervaloch.

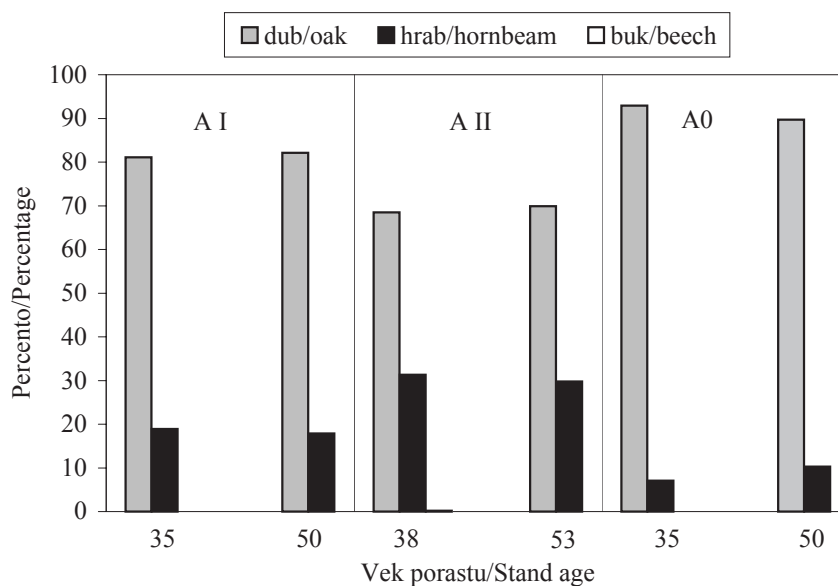
V rámci biometrických meraní sa vo fáze mladín zisťovali údaje o počte žijúcich stromčekov, ich výškovom členení (tri vrstvy), hrúbke $d_{1,3}$, výške a akosti kmeňa a kvalite koruny. Neskôr, keď už boli v štádiu žrdkoviny, sa okrem uvedených znakov merali aj výška nasadenia koruny, horizontálny priemet koruny (4 svetové strany) a relatívne výškové postavenie stromov podľa 5 vzrastových tried.

Výsledky sa spracovali štandardnými metódami používanými pri výskume pestovno-produkčných vzťahov v prebierkových porastoch (ŠTEFANČÍK 1984). Pre výpočet základných štatistických charakteristík sa použil program Excel a QC Expert, resp. pre zisťovanie štatistickej významnosti rozdielov analýza variancie ANOVA.

Výsledky prvých dvoch meraní na sledovaných plochách vyhodnotil BAKSA (1973, 1975). Ďalšie dve merania uskutočnené v rokoch 1985 a 1990 spracoval a vyhodnotil ŠTEFANČÍK (1991). V tomto príspevku sme nadviazali na doterajší výskum, resp. uvedené práce a prinášame výsledky z ďalších štyroch meraní vykonaných v rokoch 1995 až 2010.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Jedným z dôležitých ukazovateľov pri sledovaní dlhodobého vývoja dubových porastov s prímiesou hrabu je jeho zastúpenie, resp. percentuálny podiel. Na obr. 3 uvádzame jeho hodnoty (vypočítané podľa kruhovej základne) za ostatných 15 rokov, z ktorých vidno, že sa zmenili minimálne, keď iba na kontrolnej ploche sa podiel hrabu zvýšil o 3,2 %. Na druhej strane je zaujímavé, že kým pri založení plôch pred vyše 35 rokmi neprevyšovala prímies hrabu 20 % pri jednotlivom primiešaní (ŠTEFANČÍK 1991), v súčasnosti na ploche A II už dosahuje 30 %. Avšak z údajov v tab. 1 vyplýva, že hrab na tejto ploche, ale aj



Obr. 3.
Drevinové zloženie (z kruhovej základne) na jednotlivých plochách
Fig. 3.
Tree species composition (according to basal area) on individual plots

Tab. 1.

Relatívna početnosť podľa vzrastových tried
Relative frequency according to the growth classes

Plocha/ Plot	Vek/ Age (roky)/ (years)	Drevina/ Tree species	Vzrastová trieda/Growth class					Počet/Number of trees per 1 ha
			1	2	3	4	5	
A I	35	Dub/oak	23,4	27,7	24,1	20,0	4,8	5035
		Hrab/hornbeam	3,6	20,0	32,8	12,7	30,9	1910
	50	Dub/oak	60,5	14,0	13,9	9,3	2,3	1493
		Hrab/hornbeam	10,0	-	6,7	36,7	46,6	1042
A II	38	Dub/oak	24,7	25,8	20,8	19,7	9,0	4428
		Hrab/hornbeam	1,5	8,9	18,2	34,0	37,4	5050
	53	Dub/oak	54,9	18,3	12,7	11,3	2,8	1766
		Hrab/hornbeam	-	5,2	3,0	43,7	48,1	3358
A0	35	Dub/oak	13,2	43,4	14,5	19,7	9,2	7600
		Hrab/hornbeam	-	5,9	5,9	25,5	62,7	2550
	50	Dub/oak	25,0	26,6	23,4	25,0	-	3200
		Hrab/hornbeam	-	2,2	-	15,2	82,6	2300

Vysvetlivky: A I – Plocha s neceloplošnou výchovou na rastových ploškách tvaru štvorca (3 x 3 m); A II - Plocha s neceloplošnou výchovou na rastových ploškách tvaru kruhu (priemer 4 m)/ A0 – kontrolná plocha

Captions: A I – Plot with non-whole area tending on growth areas of square form (3 x 3 m); A II - Plot with non-whole area tending on growth areas of circle form (diameter 4 m); A0 – control

ostatných dvoch plochách (A I a A0) sa takmer výhradne nachádza v podúrovni (3. až 5. vzrastová trieda), čo je pri výchove dubových porastov pozitívny jav. Dôležité je to najmä pre vývoj úrovňových dubov, osobitne cieľových stromov, čo konštatuje aj KORPEA (1973). Podobne aj iní autori (LEIBUNDGUT 1945; BEZAČINSKÝ 1956) považujú výskyt hrabu v zmiešaných hrabovo-dubových porastoch za potrebný z ekologického i pestovateľského hľadiska.

Z pohľadu porastovej výstavby je dôležité aj zastúpenie duba v úrovni (1 + 2. vzrastová trieda) a podúrovni (3. až 5. vzrastová trieda) porastu. Z údajov v tab. 1 vyplýva, že vo veku porastu 35, resp. 38 rokov bolo na všetkých troch plochách zastúpenie úrovne viac-menej vyrovnané (51,1 %; 50,5 % a 56,6 %). Po 15 rokoch sa na vychovávaných plochách zvýšilo (74,5 % a 73,2 %), ale na kontrolnej ploche dokonca kleslo na 51,6 %. Z tohto pohľadu možno konštatovať priaznivý vplyv dlhodobej výchovy na porastovú výstavbu zasahovaných plôšok.

Okrem významu zastúpenia hrabu v podúrovni je podľa KORPEA (1973) osobitne v mladých dubových porastoch dôležitý aj dostatočný podiel medziúrovňových jedincov (3. vzrastová trieda) duba, kvôli ich rovnakému pestovnému efektu ako podúrovňových hrabov, t.z. prevencia proti tvorbe „vlkov“ na kmeňoch duba. Preto zastúpenie 13,9 % a 12,7 % na vychovávaných plochách možno považovať za dostatočné.

Kvantitatívna produkcia

Vývoj vybraných taxačných a porastových charakteristík uvádzame v tab. 2 a 3. Pri porovnaní posledných 15 rokov vidno, že celkový počet stromov (N) poklesol najviac na Ploche A I, a to o 63,5 % v porovnaní so stavom v roku 1995, kým na ostatných dvoch plochách to bolo rovnako o 45,8 %. KORPEA (1984) uvádza v porovnateľných prírodných podmienkach pri neceloplošnej výchove na kruhových ploškách s priemerom 5 m (výmera 1 plôšky 19,625 m²) vo veku

17 rokov priemerný počet stromov 39 700 ks.ha⁻¹, čo korešponduje s našimi údajmi na TVP Veľká Stráž I, keď vo veku 18 rokov bol priemerný počet stromov 43 500 ks na hektár (ŠTEFANČÍK 1991).

Uvedenému trendu zodpovedajú aj ostatné charakteristiky ako kruhová základňa (G), kde aj pri porovnaní absolútnych hodnôt i v relatívnom vyjadrení (prírastkové percento) boli hodnoty na ploche A I najnižšie (23,9 m².ha⁻¹, resp. 11,1 %) a naopak najvyššie podľa očakávania na kontrolnej ploche A0 (38,9 m².ha⁻¹, resp. 25,9 %). Opačne tomu bolo iba pri relatívnom vyjadrení prostredníctvom objemu hrubiny (V_{7b}), keď najvyššie prírastkové percento sme zistili práve na ploche A I (303,1 %). Pokiaľ ide o absolútne hodnoty, tie sú porovnateľné s údajmi KORPEA (1974), ktorý v 41-ročnom poraste vychovávanom celoplošne Schädelinovou kvalitatívnou prebierkou uvádza V_{7b} 192 m³.ha⁻¹, čo je podobné našim zisteniam (168,4 a 184,3 m³.ha⁻¹) vo veku 50, resp. 53 rokov.

Zrejme to súvisí z vývojom strednej hrúbky dg, lebo na ploche A I bola najvyššia (12,95 cm), hoci vo veku 35 rokov bola naopak najnižšia (6,65 cm). Rozdiely medzi plochami boli vždy štatisticky nevýznamné (pre $\alpha = 0,05$). Najviac sa zvýšila dg za sledované 15-ročné obdobie na ploche A I (194,7 %) a najmenej na kontrolnej ploche (169,9 %). Čo sa týka strednej výšky hg, zistili sme rovnaký trend ako pri dg, ale tu sa už prejavili medzi plochami aj štatisticky významné rozdiely (tab. 2).

Niektoré ďalšie porastové charakteristiky, ktoré uvádzame v tab. 3 (stredný rozstup stromov a rastová plocha 1 stromu), sú odvodené od počtu stromov, takže pre ne platí rovnaké poradie, aké sme konštatovali pri porovnaní počtu stromov. Pokiaľ ide o priemerný periodický prírastok na kruhovej základni (i_G) a objem hrubiny (i_{V7b}), podľa očakávania boli najvyššie na kontrolnej ploche. Rovnakú tendenciu sme zistili aj na našich plochách s celoplošnou výchovou, ktoré sa nachádzajú v bezprostrednej blízkosti, keď vo veku 57 rokov na rôznu intenzitou zasahovaných plochách sa i_G pohyboval v rozpätí 0,385 až

Tab. 2.

Vývoj taxačných charakteristík

Development of mensurational characteristics

Plocha/ Plot	Vek/ Age (roky)/ (years)	Drevina/ Tree species	Počet/ Number of trees (ks.ha ⁻¹) (pcs.ha ⁻¹)	Kruhová základňa/ Basal area (m ² .ha ⁻¹)	Objem hrubiny/Volu- me of the timber to the top of 7 cm (m ³ .ha ⁻¹)	Stredná/Mean	
						hrúbka/diameter d _{1,3} (cm) (d _g)	výška/height (m) (h _g)
AI	35	Dub/Oak	5035	17,465	47,396	6,65 ^N	9,66 ^a
		Hrab/Hornbeam	1910	4,062	8,160	5,20	8,65
		Spolu/Total	6945	21,527	55,556	-	-
	50	Dub/Oak	1493	19,653	145,660	12,95 ^N	16,04 ^N
		Hrab/Hornbeam	1042	4,271	22,708	7,23	11,22
		Spolu/Total	2535	23,924	168,368	-	-
AII	38	Dub/Oak	4428	18,035	64,154	7,20 ^N	10,82 ^b
		Hrab/Hornbeam	5050	8,234	12,164	4,56	8,42
		Buk/beech	25	0,050	-	-	-
	Spolu/Total	9503	26,319	76,318	-	-	
	53	Dub/Oak	1766	22,090	156,915	12,62 ^N	15,31 ^N
		Hrab/Hornbeam	3358	9,428	27,214	5,98	9,68
Buk/beech		25	0,100	0,149	-	-	
Spolu/Total	5149	31,618	184,278	-	-		
A0	35	Dub/Oak	7600	28,700	83,650	6,94 ^N	9,77 ^a
		Hrab/Hornbeam	2550	2,200	-	3,32	5,78
		Spolu/Total	10150	30,900	83,650	-	-
	50	Dub/Oak	3200	34,900	239,100	11,79 ^N	15,12 ^N
		Hrab/Hornbeam	2300	4,000	2,750	4,71	5,91
		Spolu/Total	5500	38,900	241,850	-	-

Poznámka: Hodnoty s rozdielnym písmenom sú signifikantné na hladine významnosti $\alpha = 0,05$

Note: The values with the different letter are significant on the level of $\alpha = 0.05$

N – štatisticky nevýznamný rozdiel na hladine významnosti $\alpha = 0,05$; N – insignificant difference on the level of $\alpha = 0.05$

Tab. 3.

Vývoj vybraných porastových charakteristík

Development of selected stand characteristics

Plocha/ Plot	Vek/ Age (roky)/(years)	Drevina/ Tree species	Stredný roz- stup stromov/ Mean spacing (m)	Rastová plocha 1 stromu/ Growth area per 1 tree (m ²)	Štíhlostný kvocient/ Slenderness quotient/ (m ² .ha ⁻¹ .rok ⁻¹)	Priemerný periodický prírastok/Mean periodical increment (m ³ .ha ⁻¹ .rok ⁻¹)	
						(m ² .ha ⁻¹ .rok ⁻¹)	(m ³ .ha ⁻¹ .rok ⁻¹)
AI	35	Dub/Oak	1,51	1,99	1,158	-	-
		Hrab/Hornbeam	2,46	5,23	-	-	-
		Spolu/Total	1,29	1,44	-	-	-
	50	Dub/Oak	2,78	6,70	1,128	0,426	7,606
		Hrab/Hornbeam	3,33	9,60	-	0,123	1,183
		Spolu/Total	2,13	3,94	-	0,549	8,789
AII	38	Dub/Oak	1,62	2,26	1,124	-	-
		Hrab/Hornbeam	1,51	1,98	-	-	-
		Spolu/Total	1,10	1,05	-	-	-
	53	Dub/Oak	2,56	5,66	1,042	0,421	6,594
		Hrab/Hornbeam	1,85	2,98	-	0,208	1,357
		Spolu/Total	1,50	1,94	-	0,629	7,951
A0	35	Dub/Oak	1,52	1,32	1,105	-	-
		Hrab/Hornbeam	2,13	3,92	-	-	-
		Spolu/Total	1,07	0,99	-	-	-
	50	Dub/Oak	1,90	3,13	1,037	0,680	11,467
		Hrab/Hornbeam	2,24	4,35	-	0,123	0,183
		Spolu/Total	1,45	1,82	-	0,803	11,650

0,759 m².ha⁻¹.rok⁻¹, resp. $i_{V_{7b}}$ 4,993 – 6,274 m³.ha⁻¹.rok⁻¹. Na kontrolných plochách to činilo 0,456 a 0,517 m².ha⁻¹.rok⁻¹ a 9,599 a 9,621 m³.ha⁻¹.rok⁻¹ (ŠTEFANČÍK 2011). Podobné hodnoty $i_{V_{7b}}$ ale pri celoplošnej výchove uvádza aj DEKANIČ (1980) pre 42ročný dubový porast 7,1 m³.ha⁻¹.rok⁻¹ a tiež CHROUST (2007) v 58ročnom poraste duba letného s hodnotami i_G 0,76 m².ha⁻¹.rok⁻¹ a $i_{V_{7b}}$ 8,80 m³.ha⁻¹.rok⁻¹.

Vyššie uvedené poradie plôch sa prejavilo aj pri celkovom úbytku jedincov za sledované obdobie 15 rokov a celkovej produkcii (tab. 7), keď najmenej priaznivé hodnoty sa zistili na ploche A I. Zaujímavé je porovnanie s plochami s celoplošnou výchovou, ktoré máme v tesnej blízkosti, ako už bolo predtým spomenuté. Na týchto plochách so zásahom sa pohybovali hodnoty celkového úbytku (vyjadrené ako % z celkovej produkcie) za 15ročné obdobie (vek 42 až 57 rokov) pri N 50,8 až 58,1 %, pri G 25,2 – 28,6 %, resp. pri V_{7b} 15,3 – 20,3 % (ŠTEFANČÍK 2011), čo sú veľmi podobné údaje s neceloplošnou výchovou. Pri úbytku stromov samopriehodovaním sa pohybovali hodnoty na plochách s celoplošnou výchovou (ŠTEFANČÍK 2011) pre N 25,9 – 35,6 %, pre G 7,4 – 10,7 % a V_{7b} 2,0 – 4,1 %, čo sú o málo nižšie hodnoty ako pre neceloplošnú výchovu (tab. 6). Pri porovnaní iba kontrolných plôch celoplošnej a neceloplošnej výchovy boli o málo vyššie tie z neceloplošnej. Porovnanie celkovej produkcie ukázalo prakticky rovnaké hodnoty, čo sa týka G, ale výrazne nižšie hodnoty V_{7b} , čo je dôsledkom hrúbkovej štruktúry, resp. vyššieho počtu stromov na hektár na ploche s neceloplošnou výchovou (tab. 7), ktoré sú ale tenké, takže niekedy nedosahujú hrúbku 7 cm, resp. len mierne ju prekračujú. To isté platí aj pre kontrolné plochy, aj keď treba vziať do úvahy, že plochy s neceloplošnou výchovou sú v priemere o 5 až 7 rokov mladšie a na zasahovaných plochách sa vykonalo o 2 zásahy viacej (2 prečistky vo veku 13 a 17 rokov) v porovnaní s celoplošnou výchovou.

Hodnoty štihlостného kvocientu, ktoré sme vypočítali z údajov 100 najhrubších stromov na 1 ha každej plochy počas celého obdobia sledovania uvádzame v tab. 3. Vyplývajú z nich veľmi malé a štatisticky nevýznamné rozdiely (pre $\alpha = 0,05$) medzi jednotlivými plochami, a tiež pomerne vysoké absolútne hodnoty (1,037 – 1,128), čo je zrejme podmienené aj charakterom neceloplošnej výchovy, keď zasahujeme len na veľmi malej ploche v porovnaní s celoplošnou. DUDZINSKA, TOMUSIAK (2000) skúmali hodnoty štihlостného kvocientu 384 dubov vo vekovom rozpätí 26 – 140 rokov, pričom priemerná hodnota bola 0,81. Na problém statickej stability pri neceloplošnej výchove dubín

poukazuje aj KORPEL (1984), ktorý zistil vysoký podiel nestabilných jedincov v hornej vrstve dubového porastu vo veku 13 a 21 rokov so štihlостným kvocientom s hodnotou 2,40.

Kvalitatívna produkcia

V tab. 4 uvádzame vývoj stromov výberovej kvality (nádejných a cieľových stromov), ktoré sú hlavnými nositeľmi kvality porastu, osobitne v dubových porastoch, ktorá predstavuje v hospodárskych lesoch kvalitatívnu produkciu na ktorú sa zameriava pestovateľ v prvom rade. Vidno, že sa opäť jednoznačne lepšie výsledky dosiahli na ploche A II (s kruhovými plôškami) oproti ploche so štvorcovými plôškami (A I). Potvrzuje to aj počet cieľových stromov (CS), ktorý je na A II takmer dvojnásobný (230 ks.ha⁻¹) ako na A I (122 ks.ha⁻¹). Z hľadiska počtu CS prepočítaných na 1 ha by sme teda mohli konštatovať, že je postačujúci pre danú rastovú fázu, resp. vek porastu. Počet zvolených CS zodpovedá údajom z literatúry, napr. BAKSA (1975) v závislosti od rubnej doby a cieľovej hrúbky uvádza 100 až 320 jedincov na 1 ha. KORPEL (1974) odporúča 150 budúcich rubných stromov na ha, pričom konštatuje, že v porastoch starších ako 40 rokov by nemal byť vyšší ako 300 ks na 1 ha. Podobne SLODIČÁK et al. (2009) sledovali 150 CS duba v podmienkach južných Čiech. DONG et al. (1997) považujú za dostatočný počet 80 – 100 CS na 1 ha a podobne aj ROY (1975) uvažuje s nízkym počtom cieľových stromov (70 ks.ha⁻¹). Treba podotknúť, že cieľom neceloplošnej výchovy na sledovaných výskumných plochách je na každej rastovej plôške vypestovať jeden CS, to znamená 156 CS na ploche A I, resp. 204 CS na ploche A II (ŠTEFANČÍK 1991). Tento autor zároveň uvádza, že pri naplnení uvedeného cieľa by sa na každej rastovej plôške mali do fázy žrdkoviny vypestovať 2 nádejné stromy (NS), lebo je známe, že počet NS by mal byť zhruba dvojnásobkom počtu CS. Vo veku 30 a 33 rokov, t.z. po dvoch prebierkach všetko nasvedčovalo tomu, že sa to podarí, lebo počet NS bol na ploche A I 224 ks.ha⁻¹ a na ploche A II to bolo 357 ks.ha⁻¹ (ŠTEFANČÍK 1991). Z údajov tab. 4 je však zrejme, že na ploche A I sa to nedosiahne, ale na ploche A II je reálny predpoklad splnenia tohto cieľa. Na ploche A I sme totiž zistili 9 rastových plôšok, kde sa nenachádza žiadny NS alebo CS, čo je 28,1 % z celkového počtu 32 rastových plôšok. Na ploche A II to sú však iba 3 rastové plôšky bez NS, čo je 9,4 % (3násobne menej). Dôvodom poklesu počtu NS

Tab. 4.

Vývoj nádejných (cieľových) stromov
Development of the promising (target) trees

Plocha/ Plot	Vek/ Age	Počet/ Number of trees	Kruhovú základňu/ Basal area		Objem hrubiny/Volume of the timber to the top of 7 cm		Stredná/Mean	
			% z hlavného porastu/ % out of the main stand	(m ² .ha ⁻¹)	(m ³ .ha ⁻¹)	% z hlavného porastu/ % out of the main stand	hrúbka/ diameter d _{1,3} (cm) (d _g)	výška/ height (m) (h _g)
A I	30*	224	-	-	-	-	-	-
	50	122	1,973	8,5	15,366	9,4	14,35	16,72
All	33*	357	-	-	-	-	-	-
	53	230	3,801	12,2	28,718	15,8	14,51	16,24
A0	35	500	4,150	13,4	18,600	22,2	10,28	11,60
	50	500	9,350	24,0	73,700	30,5	15,43	16,54

* Údaje prevzaté z práce ŠTEFANČÍK (1991)/Data source: ŠTEFANČÍK (1991)

Tab. 5.

Priemerný ročný periodický prírastok (mm) nádejných (cieľových) stromov
Average annual periodical diameter increment (mm) of the promising (target) trees

Plocha/Plot	A I	A II	A0
i_d (1995-1999)	3,27 ± 0,93	2,87 ± 0,81	3,50 ± 1,15
i_d (2000-2004)	3,32 ± 0,84	3,09 ± 0,80	3,24 ± 0,98
i_d (2005-2009)	3,32 ± 0,84	2,94 ± 0,74	3,10 ± 0,93
i_d (1995-2009)	3,34 ± 0,82	2,97 ± 0,68	3,37 ± 0,85

Tab. 6.

Analýza celkového úbytku za 15 rokov
Analysis of total decrease of trees for 15 years

Plocha/ Plot	Vekové rozpätie/ Age range (roky) (years)	Drevina/Tree species	Prebierka a iný úbytok žijúcich stromov/Thinning and other decrease of living trees						Odumreté stromy (samopreriedovanie)/ Dead trees (self-thinning)					
			N		G		V_{7b}		N		G		V_{7b}	
			pcs.ha ⁻¹	% z CP/ % of TP	m ² .ha ⁻¹	% z CP/ % of TP	m ³ .ha ⁻¹	% z CP/ % of TP	pcs.ha ⁻¹	% z CP/ % of TP	m ² .ha ⁻¹	% z CP/ % of TP	m ³ .ha ⁻¹	% z CP/ % of TP
A I	35-50	Dub/oak	728	14,4	2,847	9,8	9,723	5,8	2814	55,9	6,493	22,4	12,882	7,6
		Ostatné/other	590	30,9	1,528	25,6	3,194	12,3	278	14,5	0,174	2,9	-	-
		Spolu/Total	1318	19,0	4,375	12,5	12,917	6,7	3092	44,5	6,667	19,1	12,882	6,6
A II	38-53	Dub/oak	597	13,5	3,906	13,1	18,906	10,6	2065	46,6	3,707	12,5	1,518	0,9
		Ostatné/other	573	11,3	1,767	14,9	5,149	15,8	1119	22,0	0,547	4,6	-	-
		Spolu/Total	1170	12,3	5,673	13,7	24,055	11,5	3184	33,5	4,254	10,2	1,518	0,7
A0	35-50	Dub/oak	-	-	-	-	-	-	4400	57,9	10,750	23,5	25,700	9,7
		Ostatné/other	-	-	-	-	-	-	250	9,8	0,150	3,6	-	-
		Spolu/Total	-	-	-	-	-	-	4650	45,8	10,900	21,9	25,700	9,6

Vysvetlivky: N – počet stromov na hektár, G – kruhová základňa, V_{7b} – objem hrubiny, TP – celková produkcia (CP)
Captions: N – number of trees per hectare; G – basal area; V_{7b} – volume of the timber to the top of 7 cm; TP – Total production (TP)

Tab. 7.

Vývoj kvantitatívnej produkcie za 15 rokov
Development of quantitative production of the stand for 15 years

Plocha/ Plot	Vekové rozpätie/ Age range (roky) (years)	Drevina/ Tree species	Celkový úbytok/Total decrease of trees						Celková produkcia/Total Production					
			N		G		V_{7b}		N		G		V_{7b}	
			ks.ha ⁻¹	% z CP/ % of TP	m ² .ha ⁻¹	% z CP/ % of TP	m ³ .ha ⁻¹	% z CP/ % of TP	ks.ha ⁻¹	m ² .ha ⁻¹	% z CP/ % of TP	m ³ .ha ⁻¹	Index združeného porastu/ Index of total stand	
A I	35-50	Dub/oak	3542	70,3	9,340	32,2	22,605	13,4	5035	28,993	1,660	168,265	3,550	
		Ostatné/other	868	45,4	1,702	28,5	3,194	12,3	1910	5,973	1,470	25,902	3,174	
		Spolu/Total	4410	63,5	11,042	31,6	25,799	13,3	6945	34,966	1,624	194,167	3,495	
A II	38-53	Dub/oak	2662	60,1	7,613	25,6	20,424	11,5	4428	29,703	1,647	177,339	2,764	
		Ostatné/other	1692	33,3	2,314	19,5	5,149	15,8	5075	11,842	1,430	32,512	2,673	
		Spolu/Total	4354	45,8	9,927	23,9	25,573	12,2	9503	41,545	1,579	209,851	2,750	
A0	35-50	Dub/oak	4400	57,9	10,750	23,5	25,700	9,7	7600	45,650	1,591	264,800	3,166	
		Ostatné/other	250	9,8	0,150	3,6	-	-	2550	4,150	1,886	2,750	-	
		Spolu/Total	4650	45,8	10,900	21,9	25,700	9,6	10150	49,800	1,612	267,550	3,198	

Vysvetlivky ako pri tab. 6/Captions: see Tab. 6

(CS) za ostatných 20 rokov bola skutočnosť, že stratili aspoň jedno z troch kritérií, podľa ktorých sa vyberajú a ktorými sú: vyhovujúca kvalita kmeňa a koruny, vhodné dimenzie hrúbkovej a výškovej a ich požadovaný rozstup v poraste (ŠTEFANČÍK 1984). Podobnú situáciu, keď sa nepodarilo vypestovať dvojnásobnú rezervu v porovnaní k počtu cieľových stromov publikoval REMIŠ (1988) v dubových mladinách s neceloplošnou výchovou, ale z umelej obnovy. Ako zdôvodnenie uvádza skutočnosť, že to bol dôsledok podstatne nižšej početnosti jedincov v porastoch z umelej obnovy, kde sa vytvárajú lepšie podmienky na prejavenie rastovej potencie nežiaducich fenotypových zložiek porastu, t.z. rozrastkov.

Dôležitým pestovateľským ukazovateľom je, že aký podiel tvoria z hlavného porastu nádejné (cieľové stromy). Z údajov v tab. 4 vidno opäť priaznivejší účinok výchovy na ploche A II oproti ploche A I. Prekvapujúci je zatiaľ ich vysoký počet na kontrolnej ploche 500 ks na hektár. Treba si však uvedomiť, že ide o nádejné stromy, t.z. ich počet je asi dvojnásobkom cieľových stromov a okrem toho je predpoklad, že v priebehu ďalších desaťročí viaceré z nich budú zrušené, lebo stratia aspoň jedno z troch kritérií, podľa ktorých sa vyberajú nádejné (cieľové) stromy. Pri vyjadrení objemu hrubiny tvorili tieto stromy vo veku 53 rokov na ploche A II 15,8 %. Pre porovnanie uvádzame, že na plochách s celoplošnou výchovou (ŠTEFANČÍK 2011) vo veku 42 rokov to činilo 17,6 % až 39,5 % z hlavného porastu. Podobné výsledky zistil aj KORPEL (1974), ktorý uvádza vo veku 33 rokov objemový podiel čakateľov (budúcich rubných stromov) 17 %, a vo veku 46 rokov až 36 % z celkovej zásoby porastu.

Otázkou kvalitatívnej produkcie sa pri neceloplošnej výchove zaoberal aj KORPEL (1984), ktorý zistil vo veku 21 rokov na rastovej plôške s priemerom 5 m cca 6 kvalitných jedincov v hornej vrstve, čo vytváralo dostatočnú rezervu pre výber cieľových stromov. Navyše pri porovnaní zmien kvality s celoplošnou čistkou zistil štatisticky významné zlepšenie kvality jedincov v hornej vrstve, resp. kladný vplyv výchovy aj v porovnaní s kontrolnými plochami.

Analýza priemerného ročného periodického hrúbkového prírastku (i_d) nádejných (cieľových) stromov za 15ročné obdobie (tab. 5) ukázala, že najväčší prírastok sa dosiahol na kontrolnej ploche a najmenší na ploche A II, pričom rozdiely neboli výrazné (štatisticky nevýznamné $\alpha = 0,05$). Súvisí to s hrúbkovou štruktúrou, lebo najvyššiu strednú hrúbku dg mala práve kontrolná plocha 15,43 cm.

Pokiaľ ide o porovnanie i_d s výsledkami iných autorov, možno konštatovať veľkú podobnosť. Napr. UTSCHIG, PRETZSCH (2001) zistili v 48ročnom dubovom poraste neďaleko Kaiserslauten (Nemecko) ročný hrúbkový prírastok prevyšujúci 2 mm, dokonca aj na kontrolných plochách. Rovnaké zistenia konštatuje aj MAKINECI (2005), keď na kontrolnej ploche v „Demirkoy forest“ (Turecko) zistil i_d tiež vyšší ako 2 mm. Naše zistenia sú najbližšie údajom CHROUSTA (2007), ktorého hodnoty pre i_d vo veku 43 – 58 rokov boli $3,0 \pm 0,8$ mm na kontrolných plochách, $3,4 \pm 1,4$ mm na ploche s pozitívnou selektívnou prebierkou a $3,8 \pm 1,2$ mm na ploche s označenými cieľovými stromami. Ak porovnáme i_d cieľových stromov, ktoré sme zistili na plochách s celoplošnou výchovou (ŠTEFANČÍK 2011), tie sa pohybovali na zasahovaných plochách od $3,81 \pm 0,53$ mm do $3,95 \pm 0,91$ mm, čo sú hodnoty zanedbateľne vyššie ako pri neceloplošnej výchove. Rovnaký trend sme registrovali aj pri porovnaní kontrolných plôch.

Pestovná analýza zásahov

Prvý neceloplošný zásah, ktorý sa na predmetných plochách vykonal ešte v rastovej fáze nárastov mal prevažne charakter negatívnej čistky a viac bol umiestnený do hornej vrstvy. Na miestach s primiešaným hrabom bola aktuálna pozitívna čistka. Sila prvého zásahu sa pohybovala na ploche A I od 11,1 % do 14,6 %, resp. na ploche A II od 8,5 do

12,7 %. Sila druhého neceloplošného zásahu, ktorý sa vykonal iba na ploche A I (na tejto ploche sa celkovo vykonal o jeden zásah viacej ako na ploche A II) činila 6,2 až 10,0 %, pričom mal opäť väčšinou charakter negatívnej, resp. podľa potreby aj pozitívnej čistky (ŠTEFANČÍK 1991).

Pri ďalších dvoch zásahoch (v rokoch 1985 a 1990) sa porasty nachádzali už v rastovej fáze žrdkvin, takže z hľadiska fyto techniky sa na plochách aplikovala pozitívna úrovňová prebieška, ktorá je zameraná na dostatočné uvoľňovanie korún CS (NS). Treba poznamenať, že vzhľadom na väčšiu rastovú vyspelosť porastu (v porovnaní s nárastmi a mladinami) bolo pri prebieškových zásahoch na niektorých rastových plôškach potrebné zasahovať aj do ich bezprostredného okolia, t.z. nevychovejanej časti. Dôvodom bolo ovplyvnenie NS (CS) nachádzajúcich sa na okraji rastovej plôšky. Sila zásahu v takýchto prípadoch však na oboch plochách neprevyšila 2,4 %.

Pokiaľ ide o samotnú silu zásahu na rastových plôškach, na ploche A I bola pri 3. meraní 13,2 % a pri štvrtom meraní 7,2 %. Na ploche A II boli hodnoty 14,3 % a 7,1 % (ŠTEFANČÍK 1991).

Pri ostatných štyroch zásahoch, t.z. celkovo pri 5. až 8. zásahu na ploche A I sa sila zásahu (vyjadrená z kruhovej základne) pohybovala v rozpätí 2,0 - 15,7 % a na ploche A II to bolo 0,2 až 12,2 %. KORPEL (1982) v závislosti od prírodných podmienok (reprezentovaných tromi hospodárskymi súborami) uvádza pre 10 až 21ročné neceloplošne vychovávané mladiny silu zásahov v rozpätí 10 - 14 % (z kruhovej základne), resp. 5 až 8 % (z počtu stromov), čo sú údaje korešpondujúce z našimi zisteniami na TVP Veľká Stráž I.

ZÁVER

V práci sa analyzujú výsledky dlhodobého (takmer 40ročného) výskumu neceloplošnej výchovy dubových porastov. Objektom výskumu je séria trvalých výskumných plôch (TVP) Veľká Stráž I, ktorá obsahuje tri čiastkové plochy. Z toho dve sú variantmi neceloplošnej výchovy: Plocha A I s výchovou 14 % plochy porastu na 156 rastových plôškach na 1 hektár, každá s výmerou 9 m² (štvorec 3 x 3 m), a plocha A II s výchovou 26 % plochy porastu na 204 rastových plôškach na 1 ha, každá s výmerou 12,57 m² /kruh s priemerom 4 m/ (obr. 1 a 2). Plocha A0 je kontrolná (bez zásahov). Plochy patria do hospodárskeho súboru lesných typov 208 – sprasové bukové dúbavy a hospodárskeho súboru 25 – živná buková dúbava. Porasty vznikli prirodzenou obnovou. Výskum sa uskutočňuje od veku porastov 12 rokov (A I, A0) a 15 rokov (A II), pričom v roku 2010 dosiahli vek 50, resp. 53 rokov a sú na konci rastovej fáze žrdkoviny.

Cieľom výskumu bolo zistiť, či neceloplošnou výchovou možno dosiahnuť také výchovné ciele (počet cieľových stromov) ako pri tradičnej, t.z. celoplošnej výchove.

Dosiahnuté výsledky možno zhrnúť:

- Na začiatku výskumu tvoril hrab primiešaninu s nerovnomerným zastúpením maximálne do 20 %, čo platí aj v súčasnosti (po 38 rokoch), keď iba na ploche A II presiahol uvedenú hodnotu o 10 % (obr. 3).
- Z hľadiska porastovej výstavby možno konštatovať priaznivý vývoj, nakoľko hrab sa na všetkých troch plochách takmer výhradne nachádza v podúrovni (3. až 5. vzrastová trieda), čo je pri výchove dubových porastov pozitívny jav. Naopak, zastúpenie porastovej úrovni (1. + 2. vzrastová trieda) bolo na vychovávaných plochách 74,5 % a 73,2 %, pričom išlo takmer výlučne o jedince duba (tab. 1).

- Z hľadiska kvantitatívnej i kvalitatívnej produkcie (tab. 2, 3, 6, 7) sa priaznivejšie výsledky dosiahli na ploche s neceloplošnou výchovou na kruhových rastových plôškach (priemer 4 m) v porovnaní s plochou A I (štvorec 3 x 3 m).
- Vo veku 50 a 53 rokov bol počet nádejných (cieľových stromov) na ploche A I 122 ks.ha⁻¹ a na ploche A II to bolo 230 ks.ha⁻¹, z čoho vyplýva, že na ploche A I sa výchovný cieľ (156 cieľových stromov na 1 ha) zrejme nedosiahne, ale na ploche A II (204 cieľových stromov na 1 ha) je reálny predpoklad splnenia tohto cieľa (tab. 4).

LITERATÚRA

- BAKSA L. 1973. Racionalizácia čistiek v dubinách. (Čiastková záverečná správa). Zvolen, VÚLH: 52.
- BAKSA L. 1975. Výchova dubových porastov. (Záverečná správa). Zvolen, VÚLH: 112.
- BEZAČINSKÝ H. 1956. Pestovanie listnatých porastov bukovo-dubovej oblasti. In: Pěstění lesů III. Praha, SZN: 492-558.
- DEKANIČ I. 1980. Način i intenzitet proreda u šumi hrasta lužnjaka i običnog graba. Vinkovci, Složena Šumsko Gospodarska Organizacija Slavonska Šuma: 120 s.
- DONG P. H., MUTH M., ROEDER A. 1997. Traubeneichen - Durchforstungsversuch in den Forstämtern Elmstein-Nord und Fischbach. Forst und Holz, 52: 34-38.
- DUDZINSKA T. R., TOMUSIAK R. 2000. Comparison of slenderness in beech and oak stands. Sylwan, 144: 45-52.
- CHROUST L., PEŘINA V., ŠVENDA A. 1972. Racionalizační způsoby výchovy mladých porostů hlavních hospodářských dřevin. Zbraslav-Strnady, VÚLHM: 62 s.
- CHROUST L. 2007. Quality selection in young oak stands. Journal of Forest Science, 53: 210-221.
- KORPEL Š. 1973. Vplyv omeškania výchovy a vplyv prebierkových zásahov na štruktúru hrabovo-dubových porastov. Lesnictví, 19: 619-640.
- KORPEL Š. 1974. Prebierky v dubových porastoch a možnosti ich racionalizácie. Lesnícky časopis, 20: 185-204.
- KORPEL Š. 1982. Výsledky overovania neceloplošnej výchovy dubových húštin. Les, 38: 445-449.
- KORPEL Š. 1984. Racionalizácia výchovy dubových húštin neceloplošnou čístkou vo vlhkých bukových dúbravách. Acta Facultatis Forestalis, 26: 79-97.
- KRIŠKA S. 1950. Novinka pre pestovanie dubov. Košice, VŠLPLI: 44 s.
- LEIBUNDGUT H. 1945. Über die waldbauliche Behandlung der Eiche. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1: 49-58.
- LORNE R. 1959. Etude quantitative sur les éclaircies dans les peuplements de chêne de qualité. Revue Forestiere Francaise, 11: 746-768.
- MAKINECI E. 2005. Sapsiz mese (*Quercus petraea* (Mattusch.) Liebl.) baltalik ormaninda aralamalarin cap artimi ve bazi toprak özelliiklerine etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A: 1-10.
- MUSIL A. 1971. Racionalizace porostní výchovy (Průvodce k celokrajské instruktáži). Brno, PŘSL: 67 s.
- Racionalizácia výchovy lesných porastov. 1976. Žilina, Dom techniky SVTS: 167 s.
- REMIŠ J. 1988. Posúdenie vhodnosti aplikácie neceloplošných prečističiek v dubinách z umelej obnovy. Lesnictví, 34: 1005-1016.
- ROY F. X. 1975. La désignation des arbres de place dans les futaies de chêne destinées a fournir du bois de tranchage. Revue Forestiere Francaise, 27: 50-60.
- SABOL F. 1980. Seminár o racionalizácii výchovy lesných porastov. Prešov, ZP ČSVTS: 70 s.
- SLODIČÁK M., NOVÁK J., DUŠEK D. 2009. Thinning of oak stands – results of 12-year study in oak thicket. In: Štefančík I., Kamenský M. (eds.): Pestovanie lesa ako nástroj cielavedomého využívania potenciálu lesov. Zvolen, NLC: 184-189.
- ŠTEFANČÍK L. 1984. Úrovňová voľná prebierka – metóda biologickej intenzifikácie a racionalizácie selektívnej výchovy bukových porastov. In: Vedecké práce VÚLH vo Zvolene. Bratislava, Príroda: 69-112.
- ŠTEFANČÍK L. 1991. Výsledky výskumu neceloplošnej výchovy mladých dubových porastov. Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 40: 169-191.
- ŠTEFANČÍK I. 2011. Growth characteristics of oak (*Quercus petraea* (Mattusch.) Liebl.) stand under different thinning regime. Journal of Forest Science (v tlači)
- UTSCHIG H., PRETZSCH H. 2001. Der Eichen-Durchforstungsversuch Waldleiningen 88. Auswirkungen unterschiedlicher Eingrießsstärken nach 65 Jahren Beobachtung. Forstwissenschaftliches Centralblatt, 120: 90-113.
- VENET J. 1967. Sylviculture des forets de chene de tranchage. Revue Forestiere Francaise, 19: 585-597.

RESULTS OF THE RESEARCH OF NON-WHOLE-AREA TENDING IN OAK STAND FROM NATURAL REGENERATION**SUMMARY**

In the paper results of long-term (almost 40 years) research of non-whole-area method of tending in oak stands is analyzed. As an object of the research was the series of permanent research plot (PRP) Veľká Stráž I with three partial plots. Two of them are variants of the non-whole area-tending: Plot A I with tending of 14% out of the whole stand area on 156 growth plots per hectare, each with an area of 9 m² (square form size 3 x 3 m). Plot A II with tending of 26% out of the whole stand area on 204 growth plots per hectare, each with an area of 12.57 m² (circle with diameter of 4 m) (Fig. 1, 2). Plot A0 is control one (without tending). The plots belong typologically to the management complex of forest types 208 – beech-oak forests on loess and management complex 25 – fertile beech-oaks. The forest stand came from natural regeneration. Research has been going on since the stand age of 12 years (Plots A I, A0) and 15 years (Plot A II), respectively, when in 2010 the stand age was 50 and/or 53 years, reaching the small pole-stage stand growth phase.

The aim of the research was to found whether using the non-whole-area tending method, it is possible to obtain the tending goals (number of target trees) in the same way as by traditional tending on whole area.

The results obtained by the research can be concluded:

- In the initial stage of our research, hornbeam was considered as admixture tree species with uneven proportion less than 20%, what exists up to now (after 38 years), when only on the plot A II exceeded the mentioned proportion by 10% (Fig. 1).
- From stand structure point of view, it should be considered as a suitable development, since hornbeam is almost exclusively proportioned in suppressed level of the stand (3rd to 5th growth class) on all plots, what is considered to be a positive effect in oak stand tending. On the contrary, proportion of the crown level of the stand (1st + 2nd growth class) 74.5% and 73.2% was found on plots with tending, with oak occurrence almost exclusively (Tab. 1).
- From viewpoint of qualitative and quantitative production (Tab. 2, 4, 8), the more suitable results were found on plot with non-whole-area tending with circle form of growth area (diameter 4 m) in comparison with plot A I (square form 3 x 3 m).
- At the stand age of 50 and 53 years there was found number of promising (target trees) on plot A I of 122 individuals per hectare and on plot A II 230 individuals, respectively. Because of the mentioned fact, the tending goal (156 target trees per hectare) expected on plot A I will not be achieved, however on plot A II (204 target trees per hectare) it is probably reachable.

Recenzováno

ADRESA AUTORA/CORRESPONDING AUTHOR:

doc. Ing. Igor Štefančík, CSc., Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav
Masarykova 22, 960 92 Zvolen, Slovenská republika
tel.: +421 45 5314 234; e-mail: stefancik@nlcsk.org