

**VÝVOJ DUBOVÉHO PORASTU (*QUERCUS PETRAEA* (MATTUSCH.) LIEBL.)
POSTIHNUTÉHO V MINULOSTI HROMADNÝM HYNUTÍM**

**DEVELOPMENT OF OAK STAND (*QUERCUS PETRAEA* (MATTUSCH.) LIEBL.)
AFFECTED BY MASS DECAY IN THE PAST**

IGOR ŠTEFANČÍK, SLAVOMÍR STRMEŇ

ABSTRACT

The paper deals with 35-year results of the research on development of 83-year-old sessile oak stand affected by massive decay in the past. The experiment consists of two plots with different thinning intensity (mild and strong) as well as control plots (with no treatment). The attention was paid to quantitative aspect being represented by the basic production parameters (number of trees, basal area, stand volume, total production) and qualitative aspect including the number of target (crop) trees. The results after 35 years of the research showed minimal and/or negligible differences between the plots with delayed tending (started at the age of 48 years) and control plot (with no treatment) from quantitative point of view. As for the qualitative aspect which is considered to be the first-rate indicator in oak stands, better results were found on tended plots in comparison with control plot.

Keywords: oak, stand structure, quantitative production, qualitative production

Kľúčové slová: dub, štruktúra porastu, kvantitatívna produkcia, kvalitatívna produkcia

ÚVOD A PROBLEMATIKA

Dub je druhou najrozšírenejšou listnatou drevinou v lesoch Slovenska s podielom 13,3 % porastovej pôdy (ZELENÁ SPRÁVA 2010), pričom ťažiskom jeho výskytu sú najmä porasty 1. až 3. lesného vegetačného stupňa. Je všeobecne známe, že tieto oblasti sú hlavne v ostatných rokoch vo zvýšenej miere vystavené nepriaznivému pôsobeniu sucha, resp. nedostatku atmosférických zrážok, čo sa dáva do súvislosti s prebiehajúcou globálnou klimatickou zmenou. V dôsledku toho sú dubové porasty často fyziologicky oslabované, čo sa navonok prejavuje znížením ich vitality a tolerancie voči rôznym škodlivým činiteľom.

Treba podotknúť, že aj v minulosti boli dubové porasty z času na čas ohrozované nepriaznivým účinkom rôznych faktorov, naposledy významnejšie na prelome 70. a 80. rokov minulého storočia tracheomykóznym ochorením hubového pôvodu, ktoré sa v odbornej literatúre označovalo ako hromadné hynutie dubov. Aj keď toto ochorenie bolo známe v rôznych krajinách Európy už aj v dávnejšej minulosti (LEONTOVYČ, PATOČKA, GRÉK 1987), v uvedenom období nadobudlo nielen na Slovensku charakter kalamity. Táto skutočnosť podnietila výskumníkov jednak objasniť príčiny a faktory spôsobujúce tento fenomén, resp. hľadať možnosti ochrany, či zmiernenia negatívnych dopadov tejto epifytécie. Na Slovensku bolo výsledkom viacročného výskumu okrem množstva odborných a vedeckých príspevkov aj vydanie dvoch významných monografií (ČAPEK et al. 1985, KOLEKTÍV AUTOROV 1987), ktoré našli aj realizáciu pre prax vo forme „Metodických pokynov

MLVH SSR pre hospodárenie v dubových porastoch postihnutých hromadným hynutím“ (MLVH SSR 1984).

Hoci neskôr v priebehu konca 80. a začiatku 90. rokov hromadné hynutie dubov zaznamenalo výrazný pokles a v niektorých menej intenzívne postihnutých porastoch sa prejavila ich revitalizácia a regenerácia, predsa len dôsledky majú za následok aj hospodárske straty na ich hrúbkovom (objemovom) prírastku, resp. produkcii (RAČKO et al. 1987).

Jedným zo spôsobov eliminácie, resp. zmiernenia nepriaznivých dopadov hromadného hynutia dubov sa predpokladali aj pestovné opatrenia, osobitne výchova porastov, ktorá bola zameraná predovšetkým na dôsledné odstraňovanie odumierajúcich a odumretých (rôznym stupňom poškodenia) postihnutých jedincov. V rámci výchovy sa odporúčalo prednostne aplikovať zdravotný (sanitárny) výber, pri ktorom sa odstraňovali uhynuté a silne poškodené stromy (ČAPEK et al. 1985, ŠTEFANČÍK 1987). Okrem toho sa v prebierkových porastoch tiež neodporúčalo uskutočňovať tvarový výber, t.z. úmyselne ťažiť zdravé jedince, resp. v mladinách tak isto, pokiaľ ročné percento odumierania prevyšovalo 5% (ŠTEFANČÍK 1987).

Cieľom tohto príspevku je zhodnotiť a porovnať niektoré kvantitatívne a kvalitatívne zmeny za obdobie 35 rokov v dubovom poraste, ktorý bol v minulosti postihnutý hromadným hynutím.

MATERIÁL A METODIKA

Podkladový materiál pre túto prácu sme získali zo série trvalých výskumných plôch (TVP) duba zimného (*Quercus petraea* (Mattusch.) Liebl.) nachádzajúceho sa v Novačanoch (Lesy Jasov, s.r.o). Porast vznikol prirodzeným spôsobom z veľkoplošnej clonnej obnovy a pri založení výskumných plôch Ing. L. Baksom, CSc. v roku 1974 mal porast 48 rokov. V čase založenia TVP sa porast skladal z dvoch výškovo i hrúbkovo odlišných vrstiev, pričom tá spodná (tenšia) odumierala. Do založenia výskumných plôch sa tam nevykonávala takmer žiadna výchova alebo len slabá podúrovňová. Korunový zápoj bol dokonalý a zakmenenie malo hodnotu 0,9 až 1,0 (BAKSA 1975).

TVP sa nachádzajú v nadmorskej výške 300m; expozícia JV; sklon 0 až 10°; 2. lesný vegetačný stupeň, Hospodársky súbor lesných typov (HSLT) 208 – sprášové bukové dúbravy, Hospodársky súbor (HS) 25 – živné bukové dúbravy, lesný typ (LT) 2306 – lipnicová bukovaná dúbrava s chlpaňou, skupina lesných typov (slt) *Fageto-Quercetum* (FQ).

Pri založení TVP v roku 1974 sa na dvoch plochách vykonal prebierkový zásah (tretia plocha je kontrolná bez zásahu). V rokoch 1981 – 1982 lesná prevádzka počas tzv. akcie hromadného hynutia duba vykonal najnevyhnutnejší zásah so zdravotným výberom. Neskôr v roku 1984 vo vtedy 58-ročnom poraste sa vykonal druhý zásah a odvtedy sa v pravidelných 5-ročných intervaloch (1989, 1994, 1999, 2004 a 2009) uskutočňujú komplexné biometrické merania aj s potrebným zásahom. To znamená, že doteraz sa vykonal 7 biometrických meraní vrátane zá-

sahu na vychovávaných plochách. Výsledky z prvého merania spracoval BAKSA (1975) a výsledky z druhého merania obsahujúce aj hodnotenie zdravotného stavu na týchto plochách boli publikované v práci ŠTEFANČÍK (1987).

Predmetná séria TVP sa skladá z troch čiastkových plôch (P-1, P-2, P-0), pričom každá má výmeru 0,21 ha.

Na jednej (označenej ako P-1) sa z hľadiska fytotechniky realizuje akostná úrovňová prebierka s pozitívnym výberom, pričom z hľadiska biologickej racionalizácie sa aplikuje metóda cieľových stromov (CS). Pri prvom zásahu (miernej sily) na tejto ploche išlo o alternatívu, pri ktorej sa každý CS uvoľnil odstránením jedného „najkonkurennejšieho“ úrovňového alebo nadúrovňového jedinca, výnimočne medziúrovňového (vrastavého) stromu iba vtedy, keď poškodzoval korunu CS. Len pri 3. zásahu sa v nevyhnutnej miere zasiahlo aj v podúrovni porastu.

Na druhej čiastkovej ploche označenej ako P-2 sa pri prvom zásahu (silnejšom v porovnaní s plochou P-1) aplikovala rovnako pozitívna úrovňová prebierka s metódou cieľových stromov, ale s alternatívou pri ktorej sa každý CS uvoľnil odstránením dvoch „najkonkurennejších“ úrovňových alebo nadúrovňových jedincov a medziúrovňových stromov z vyššie uvedených dôvodov. Rovnako ako na ploche P-1 sa iba pri 3. a 4. zásahu v nevyhnutnej miere zasiahlo aj v podúrovni porastu.

Tretia čiastková plocha je kontrolná, t.z. bez úmyselných zásahov (označená ako P-0).

Na všetkých čiastkových plochách sa uskutočňujú štandardné biometrické merania a hodnotenia znakov kmeňa a koruny. V rámci nich sa okrem kvantitatívnych parametrov (hrúbka $d_{1,3}$, výška stromov a nasadenia koruny, šírka korún) klasifikovali stromy aj podľa pestovnej a hospodárskej klasifikácie so zameraním na cieľové stromy.

Pestovná klasifikácia zahŕňa:

a) spoločenské postavenie stromov podľa vzrastových tried (ŠTEFANČÍK 1984);

1. nadúrovňový strom
2. úrovňový strom
3. medziúrovňový strom
4. podúrovňový strom ustupujúci
5. podúrovňový strom potlačený

b) stupne akosti kmeňa;

1. tvárny – priamy, veľmi kvalitný kmeň, bez hrčí
2. priemerný – priemerne kvalitný kmeň, zakrivený iba v hornej tretine, s malým počtom hrčí
3. netvárný – nekvalitný kmeň s veľkým počtom hrčí, veľmi zakrivený

c) stupne akosti koruny:

Podľa typu (spôsobu vetvenia a tvaru):

1. s priebežnou osou kmeňa k vrcholu stromu; 2. kyticovitú; 3. metlovitú;
4. vidlicovitú.

Podľa veľkosti:

1. nadmernej veľkosti; 2. primeranej veľkosti; 3. malá, jednostranne vyvinutá, ale schopná regenerácie; 4. malá, neschopná regenerácie.

Podľa hustoty (dostatku asimilačných orgánov):

1. hustá s úplným olistením aj vnútri koruny; 2. dosť hustá, olistenie len v korunovom plášti; 3. redšia, olistenie ešte dobré; 4. veľmi riedka, nedostatočné olistenie.

V rámci hospodárskej klasifikácie sa hodnotí len kmeň po nasadenie koruny, a to osobitne spodná a osobitne horná polovica kmeňa. Akosťové triedy: 1 - vysoká (A), 2 - priemerná (B), 3 - horšia akosť, ale úžitkové drevo (C), 4 - palivo (D).

Podkladový materiál bol spracovaný bežnými biometrickými a štatistickými metódami v zmysle štandardných metodík. Pre výpočet základných štatistických charakteristík sa použil program Excel a QC Expert, resp. pre zisťovanie štatistickej významnosti rozdielov jednofaktorová analýza variancie ANOVA.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V dubových porastoch je častou prímiesou hrab, ktorý najmä v žrdkovinách plní významnú výchovnú funkciu a to tak z hľadiska pestovného ako aj ekologického. Jeho primerané zastúpenie je dôležité aj pre vývoj úroveňných dubov, osobitne cieľových stromov, čo konštatujú viacerí autori (LEIBUNDGUT 1945, BEZAČINSKÝ 1956, KORPEL 1973). Na TVP Novačany sa zastúpenie hrabu (podľa kruhovej základne) pohybovalo v rozpätí od 0,4 % do 1,1 % vo veku porastu 58 rokov, resp. od 1,6 % do 3,5 % pri poslednom meraní vo veku 83 rokov s tým, že uvedené najvyššie hodnoty sa zistili na kontrolnej (nezasahovanej ploche).

Tab. 1: Relatívna početnosť podľa vzrastových tried a veku
Relative frequency according to growth classes and age

Plocha ¹⁾	Porast ²⁾	Vek ³⁾ (rokov)	Vzrastová trieda ⁴⁾				
			1	2	3	4	5
P - 1	Združený ⁵⁾	48*	16,4	25,3	28,0	30,3	-
		58	19,5	31,0	20,8	22,3	6,4
		83	35,7	14,9	13,0	24,7	11,7
P - 2	Združený ⁵⁾	48*	18,0	32,8	11,7	37,5	-
		58	28,9	28,5	20,9	14,9	6,8
		83	31,4	20,0	12,1	17,9	18,6
P - 0	Združený ⁵⁾	48*	23,7	22,9	14,6	38,8	-
		58	21,4	38,9	21,0	7,4	11,3
		83	33,8	23,2	12,7	17,6	12,7

¹⁾ Plot, ²⁾ Stand, ³⁾ Age (years), ⁴⁾ Growth class, ⁵⁾ Total, ⁶⁾ Main

Vysvetlivky – Explanatory notes

P - 1 → plocha s miernym zásahom (plot with moderate thinning)

P - 2 → plocha so silným zásahom (plot with heavy thinning)

P - 0 → plocha bez zásahu (kontrolná) (plot with no thinning – control plot)

* - údaje prevzaté zo záverečnej správy BAKSA (1975)

* - data taken from the final report by BAKSA (1975)

Z hľadiska vertikálnej porastovej výstavby je dôležité zastúpenie jednotlivých vrstiev (úrovne a podúrovne). Z údajov v tabuľke 1 vyplýva, že na začiatku výskumu vo veku porastu 48 rokov bolo na všetkých troch plochách zastúpenie úrovne (1. + 2. vzrastová trieda) viac-menej vyrovnané (41,7%; 50,8% a 46,6%). Po 35 rokoch sa na všetkých plochách zvýšilo, pričom na ploche P-1 a kontrolnej ploche o 8,9%, resp. 10,4%, kým na ploche P-2 iba o 0,6%. Súvisí to najmä so skutočnosťou, že v rámci prvého (silného zásahu) na ploche P-2 sa odstránilo oveľa viacej úrovňových stromov v porovnaní s plochou P-1 (mierny zásah). Tieto hodnoty korešpondujú aj s našimi zisteniami na iných TVP v dubových porastoch (ŠTEFANČÍK 2011a, 2011b).

Okrem významu zastúpenia hrabu v podúrovni, je podľa KORPELA (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. Ich zastúpenie 12,1% až 13,0% na vychovávaných plochách možno považovať za postačujúce.

Kvantitatívna produkcia

Tab. 2: Vývoj porastových charakteristík
Development of stand characteristics during investigated period

Plocha ¹⁾	Porast ²⁾	Vek ³⁾ (r.)	Počet ⁴⁾ stromov (ks.ha ⁻¹)	Kruhová základ- ňa ⁵⁾ (m ² .ha ⁻¹)	Objem hrubiny ⁶⁾ (m ³ .ha ⁻¹)	Stredná	
						hrúbka ⁷⁾ d _{1,3} (cm) (d _g)	výška ⁸⁾ (m) (h _g)
P – 1	združený ⁹⁾	48*	2329	23,651	160,282	11,37	14,8
		58	1491	25,434	229,528	14,74 ^a	18,7 ^N
	hlavný ¹⁰⁾	83	734	30,447	352,362	22,99 ^N	21,8 ^a
P – 2	združený ⁹⁾	48*	1905	24,268	172,749	12,74	15,3
		58	1186	24,186	228,262	16,12 ^b	19,3 ^N
	hlavný ¹⁰⁾	83	667	30,452	368,053	24,12 ^N	22,7 ^{ab}
P – 0	združený ⁹⁾	48*	1790	21,722	154,730	12,40	15,5
		58	1090	24,057	225,937	16,77 ^{bc}	19,1 ^N
	hlavný ¹⁰⁾	83	676	33,586	419,872	25,16 ^N	23,9 ^b

¹⁾ Plot, ²⁾ Stand, ³⁾ Age (years), ⁴⁾ Number of trees per hectare (N), ⁵⁾ Basal area (G), ⁶⁾ Volume of the timber to the top 7 cm o.b. (V_{7p}), ⁷⁾ Mean diameter, ⁸⁾ Mean height, ⁹⁾ Total, ¹⁰⁾ Main
Poznámka: Hodnoty s rovnakými písmenami sú štatisticky nevýznamné na hladine významnosti $\alpha=0,05$

vzaté zo záverečnej správy BAKSA (1975)

* - data taken from the final report by BAKSA (1975)

Vývoj vybraných porastových charakteristík uvádzame v tabuľke 2. Vidno, že na začiatku výskumu bol počet stromov (N) na jednotlivých plochách značne rozdielny, resp. najmenej N bolo na kontrolnej ploche. Z toho vyplývala aj skutočnosť,

že hľadiska N (čiastočne aj z pohľadu kruhovej základne a objemu hrubiny) boli tieto plochy nehomogénne podľa metodiky ŠMELKA, SABOLA (1979). Preto ich objektívne porovnávanie je možné iba pomocou indexovej metódy. Z údajov vyplýva, že za obdobie 35 rokov bol najväčší úbytok (68,5%) na ploche s miernym zásahom (P – 1), a najmenší (62,2%) na kontrolnej ploche. Porovnanie absolútnych hodnôt počtu stromov s údajmi iných TVP ukázalo na vyšší počet napr. v 57-ročnom dubovom poraste Veľká Stráž II, kde na zasahovaných plochách sa N pohyboval v rozpätí 1 586 až 2 079 ks.ha⁻¹ a na kontrolných plochách 2 106 a 2 267 ks.ha⁻¹ (ŠTEFANČÍK 2011a). Podobne aj CHROUST (2007) zistil v 58-ročnom dubovom poraste na kontrolnej ploche 1 537 jedincov na hektár, čo je vyšší počet oproti našim údajom v rovnakom veku (1 090 ks.ha⁻¹), ktorý naznačuje zvýšenú mortalitu jedincov v dôsledku hromadného hynutia v minulosti.

Pri porovnávaní kruhovej základne (G) sme najintenzívnejší rast zaznamenali na kontrolnej ploche (P – 0), čo korešponduje aj s najnižším úbytkom stromov za sledované obdobie 35 rokov. Aj pri tejto veličine boli hodnoty v absolútnom vyjadrení oveľa nižšie, ako porovnateľné údaje z iných plôch. Napr. v už spomenutom poraste na TVP Veľká Stráž II bola G na zasahovaných plochách 27,43 m².ha⁻¹ až 31,29 m².ha⁻¹, resp. na kontrolných plochách 37,48 m².ha⁻¹ a 39,08 m².ha⁻¹ (ŠTEFANČÍK 2011a). Hodnoty CHROUSTA (2004) uvádzané pre dubový porast vo veku 73 rokov, v oblasti predhoria Orlických hôr sú tiež vyššie (už vo veku o 10 rokov mladšom), a to na kontrolnej ploche 34,7 m².ha⁻¹, na ploche s podúrovňovou výchovou 35,4 m².ha⁻¹, na ploche so Schädelinovou akostnou prebierkou (vychovávaná metódou cieľových stromov) to bolo 31,2 m².ha⁻¹ a 32,5 m².ha⁻¹. DONG et al. (1997) zistili vo veku 59 rokov na dvoch plochách pri variante s 80 ks cieľových stromov na 1 ha N (1 557 a 1 652 ks.ha⁻¹) a G (23,3 a 26,6 m².ha⁻¹).

Porovnanie objemu hrubiny (V_{7b}) poukázalo na rovnaký trend, keď hodnoty na skúmanej TVP Novačany vo veku 58 rokov (225,9 až 229,5 m³.ha⁻¹) boli opäť nižšie ako naše zistenia na TVP Veľká Stráž II, a to 240,8 až 289,0 m³.ha⁻¹ na zasahovaných plochách a 335,9 a 357,4 m³.ha⁻¹ na kontrolných plochách (ŠTEFANČÍK 2011a). Taktiež nižšie boli aj ako napr. údaje DONGA et al. (1997), ktorý uvádzajú 251 m³.ha⁻¹, ale na druhej strane boli takmer rovnaké s tými, ktoré zistil CHROUST (2004), a to 359 až 419 m³.ha⁻¹, ale vo veku porastu o 10 rokov nižšom oproti TVP Novačany.

Nami zistené hodnoty strednej hrúbky (d_g) a strednej výšky (h_g) boli o niečo vyššie ako tie, ktoré sme zistili na TVP Veľká Stráž II, t.z. d_g 14,4–15,6 cm na zasahovaných plochách a 15,1 cm a 16,4 cm na kontrolných plochách, resp. h_g 17,7 až 18,2 m na plochách s výchovou a 18,4 a 18,9 m na kontrolných plochách (ŠTEFANČÍK 2011a). Rovnako vyššie sú aj od údajov DONGA et al. (1997), čo je v oboch prípadoch dôsledkom nižšieho počtu stromov na TVP Novačany. Na druhej strane boli však nižšie v porovnaní s údajmi CHROUSTA (2007), ktorý uvádza na kontrolnej ploche d_g 17,4 cm, resp. h_g 20,0 m a na zasahovaných plochách s rozdielnou výchovou d_g 20,1 cm a 19,5 cm, resp. h_g 21,0 m a 20,8 m.

Porovnanie vyššie uvedených parametrov s rastovými tabuľkami (HALAJ a kol. 1987) pre absolútnu výškovú bonitu 26, priemernej zásobovej úrovne ukázalo pre hlavný porast vo veku 85 rokov N 561 ks na hektár, G 34,3 m².ha⁻¹ a zásobu

334 m³.ha⁻¹, d_g 27,8 cm a h_g 24,4 m, čo sú vyššie hodnoty ako nami zistené na TVP Novačany najmä čo sa týka G a to aj pri zohľadnení súčasného zakmenenia na TVP Novačany (0,8-0,9).

Zaujímavou skutočnosťou je zistenie, že pri meraní vo veku 58 rokov, t.z. 10 rokov po vykonaní 1. zásahu s rozdielnou silou, keď sa v tomto období pracovníkmi lesnej prevádzky vykonal na TVP iba sanitárny výber boli rozdiely v d_g na rozdiel od h_g aj štatisticky významné (pre $\alpha=0,05$). Po 25 rokoch sa rozdiely v absolútnych hodnotách medzi plochami zachovali, ale neboli už štatisticky významné. Naopak prejavil sa signifikantný rozdiel v h_g a to iba medzi plochami P-1 a P-0 (tabuľka 2).

Tab. 3: Vývoj produkcie objemu hrubiny za obdobie 25 rokov na TVP Novačany
Development of production of volume of the timber to the top of 7 cm o.b. per hectare for 25 years on PRP Novačany

Plocha ¹⁾	Drevina ²⁾	Vek ³⁾ (r.) (meranie) ⁴⁾	Hlavný porast ⁵⁾ m ³ .ha ⁻¹	Celkový úbytok ⁶⁾		Celková objemová produkcia ⁷⁾		Celkový bežný ročný prírastok ⁸⁾	
				m ³ .ha ⁻¹	% z COP ⁹⁾	m ³ .ha ⁻¹	Index združeného porastu	m ³ .ha ⁻¹	% z COP ⁹⁾
P - 1	Dub ¹⁰⁾	58	229,07	138,82	28,5	487,46	2,128	10,34	2,1
		83	348,64						
	Hrab ¹¹⁾	58	0,46	-	-	3,72	8,149	0,13	3,5
		83	3,72						
	Breza ¹²⁾	58	-	-	0,06	100	0,06	-	0
83		-							
Spolu ¹³⁾	(2)	229,53	138,88	28,3	491,24	2,140	10,47	2,1	
P - 2	Dub ¹⁰⁾	58	227,59	121,08	25,1	483,47	2,124	10,23	2,1
		83	362,39						
	Hrab ¹¹⁾	58	0,67	-	-	5,67	8,496	0,20	3,5
		83	5,67						
	Spolu ¹³⁾	(2)	228,26	121,08	24,7	489,13	2,143	10,43	2,1
P - 0	Dub ¹⁰⁾	58	224,39	80,04	16,3	491,30	2,189	10,68	2,2
		83	411,26						
	Hrab ¹¹⁾	58	0,89	-	-	8,61	9,674	0,31	3,6
		83	8,61						
	Breza ¹²⁾	58	0,66	-	0,79	100	0,79	1,202	0,01
83		-							
Spolu ¹³⁾	(2)	225,94	80,83	16,1	500,70	2,216	10,99	2,2	
		(7)	419,87						

¹⁾Plot, ²⁾Tree species, ³⁾Age in years, ⁴⁾Order of measurement, ⁵⁾Main stand, ⁶⁾Total decrease, ⁷⁾Total volume production, ⁸⁾Total current annual increment, ⁹⁾Percentage out of Total volume production, ¹⁰⁾Oak, ¹¹⁾Hornbeam, ¹²⁾Birch, ¹³⁾Total

Vzhľadom k tomu, že sme nemali k dispozícii podrobné údaje z 1. merania vo veku porastu 48 rokov, ďalšie kvantitatívne údaje (celkový úbytok a celkovú produkciu podľa N, G a V_{7b}), ktoré charakterizujú vývoj porastu sme spracovali len za obdobie 25 rokov. Najväčšiu celkovú produkciu (podľa G) sme zistili na ploche P-1 (mierny zásah), ktorá činila 43,847 m³.ha⁻¹ a najnižšiu (41,676 m³.ha⁻¹) na ploche so silným zásahom (P-2), i keď rozdiel medzi touto plochou a kontrolnou bol minimálny. Pri vyjadrení celkovej produkcie podľa V_{7b} (tabuľka 3) bola naj-

nížšia hodnota (489, 135 m³.ha⁻¹) opäť na ploche so silným (intenzívnejším) zásahom a najvyššia na kontrolnej ploche 500,7 m³.ha⁻¹.

Najväčší úbytok (pri vyjadrení podľa V_{7b}) /tabuľka 3/ sme prekvapujúco zistili na ploche P-1 (mierny zásah) a najnižší na kontrolnej ploche, hoci rozdiely vo V_{7b} na začiatku nášho výskumu (t.z. vo veku 58 rokov) boli minimálne (tabuľka 2). Rovnaké poradie bolo aj pri zohľadnení pomocou indexu združeného porastu, ktorý vyjadruje celkový nárast za 25 rokov, pri zohľadnení hodnôt porastu na začiatku sledovania. Vidno, že rozdiely medzi jednotlivými plochami boli prakticky zanedbateľné, čo potvrdili aj hodnoty celkového bežného ročného prírastku (10,43 až 10,99 m³.ha⁻¹.rok⁻¹). Tieto hodnoty korešpondujú s údajmi DONGA et al. (1997), ktorí zistili prírastok 10,1 a 11,4 m³.ha⁻¹.rok⁻¹, ale vo veku porastu 59 rokov, teda o 24 rokov skôr ako na TVP Novačany.

Uvedené výsledky kvantitatívnej produkcie na TVP Novačany naznačujú, že za 35 rokov sledovania sa z hľadiska kvantitatívneho prakticky neprejavili rozdiely medzi rôznou intenzitou vychovávanými plochami a kontrolnou plochou. Aj keď je to možno prekvapujúce, zdôvodnenie vidíme v tom, že ide o porast ktorého vývoj bol poznačený hromadným hynutím, ktoré prakticky rovnako postihovalo všetky porasty bez ohľadu na ich výchovu. Druhým závažným momentom je skutočnosť, že s výchovou sa začalo veľmi neskoro (až vo veku takmer 50 rokov), takže možno hovoriť o poraste so zanedbanou výchovou v mladinách a prakticky aj žrdkovinách. Hlavne v listnatých porastoch je známa skutočnosť, že ani intenzívnou výchovou v neskorších rastových fázach nemožno z kvantitatívneho hľadiska „dohnať straty“ navyše pri spolupôsobení tak významného faktora, akým bol zhoršený zdravotný stav, resp. hromadné hynutie duba.

Kvalitatívna produkcia

V tabuľke 4 uvádzame vývoj cieľových stromov (CS), ktoré sú hlavnými nositeľmi kvality porastu, osobitne v dubových porastoch, a na ktoré sa pestovateľ zameriava v prvom rade, lebo v hospodárskych lesoch predstavujú kvalitatívnu produkciu.

Vidno, že na začiatku výskumu bol počet CS najvyšší na ploche s miernym zásahom (P-1) so 162 ks.ha⁻¹ a najnižší na kontrolnej ploche so 133 ks.ha⁻¹. Po 35 rokoch sa poradie nezmenilo s tým, že vychovávané plochy mali rovnaký počet CS (138 ks.ha⁻¹), kým na kontrolnej ploche to činilo iba 110 ks.ha⁻¹. Vzhľadom na už spomenutú skutočnosť, že ide o porast v minulosti postihnutý hromadným hynutím duba možno považovať množstvo zatiaľ dopestovaných CS za plne postačujúce, najmä na vychovávaných plochách. Zodpovedá to aj 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. DONG et al. (1997) považujú za dostatočný počet 80 - 100 CS na 1 ha a podobne aj ROY (1975) uvažuje s nízkym počtom CS (70 ks.ha⁻¹). Pre porovnanie uvádzame, že na inej TVP Veľká Stráž II sa podarilo vo veku 57 rokov dopestovať 120 až 160 ks.ha⁻¹ CS v závislosti od intenzity výchovy (ŠTEFANČÍK 2011a).

Okrem kvantitatívnych parametrov CS je dôležitým pestovateľským ukazovateľom aj ich podiel, ktorý tvoria z hlavného porastu. Z údajov v tabuľke 4 vidno opäť ich vyšší podiel na vychovávaných plochách (34,0 a 37,5 % podľa G), resp. 37,6 a 40,3 % podľa V_{7b} oproti 27,9 % a 29,9 % na kontrolnej ploche.

Tab. 4: Vývoj cieľových stromov na TVP Novačany
Development of target (crop) trees on PRP Novačany

Plocha ¹⁾	Vek ²⁾ (r.)	Počet ³⁾ stromov (ks.ha ⁻¹)	Kruhovú základňu ⁴⁾		Objem hrubiny ⁵⁾		Stredná	
			(m ² .ha ⁻¹)	% z hl. porastu ⁸⁾	(m ³ .ha ⁻¹)	% z hl. porastu ⁸⁾	hrúbka ⁶⁾ d _{1,3} (cm) (d _g)	výška ⁷⁾ (m) (h _g)
P – 1	48*	162	2,826	13,3	21,768	15,5	14,90	15,9
	58	124	3,776	14,9	37,119	16,2	19,70 ^{bc}	19,7 ^N
	68	148	6,895	26,9	84,933	29,8	24,36 ^{bc}	24,4 ^N
	78	138	8,852	31,8	117,524	35,8	28,59 ^N	25,0 ^a
	83	138	10,200	34,0	131,171	37,6	30,68 ^N	25,9 ^{bc}
P – 2	48*	148	3,050	16,1	24,078	18,7	16,20	16,1
	58	86	2,862	11,9	28,271	12,4	20,59 ^{ab}	19,9 ^N
	68	133	7,271	29,3	89,667	31,3	26,39 ^{ab}	24,3 ^N
	78	138	9,833	36,5	132,690	39,6	30,13 ^N	25,7 ^a
	83	138	11,129	37,5	146,219	40,3	32,05 ^N	26,3 ^{ab}
P – 0	48*	133	2,589	11,9	22,697	14,7	15,75	17,8
	58	67	2,586	10,9	25,962	11,6	22,17 ^a	20,0 ^N
	68	114	6,619	22,4	83,552	24,5	27,20 ^a	24,8 ^N
	78	114	8,457	24,7	115,952	27,1	30,74 ^N	26,3 ^{bc}
	83	110	9,033	27,9	123,095	29,9	32,34 ^N	26,7 ^a

¹⁾ Plot, ²⁾ Age (years), ³⁾ Number of trees per hectare, ⁴⁾ Basal area, ⁵⁾ Volume of the timber to the top 7 cm o.b., ⁶⁾ Mean diameter, ⁷⁾ Mean height, ⁸⁾ Percentage out of main stand

Poznámka: Hodnoty s rovnakými písmenami sú štatisticky nevýznamné na hladine významnosti $\alpha=0,05$

Note: The values with the same letters are not significant on the level of $\alpha=0.05$

* - údaje prevzaté zo záverečnej správy BAKSA (1975)

* - data taken from the final report by BAKSA (1975)

Pestovná analýza zásahov

Už sme konštatovali, že prvý zásah, ktorý sa na predmetných plochách vykonal vo veku 48 rokov mal charakter úrovňovej pozitívnej prebierky, pri ktorom sa odstraňovali najväčší konkurenti z okolia CS podľa vytýčeného počtu (1 alebo 2), z ktorého rezultovala aj rôzna sila zásahu (podľa G 10,3 % na P-1, resp. 22,1 % na P-2).

Ďalší zásah sa vykonal až po 15 rokoch, pritom na ploche P-1 so silou 11,5 % podľa G, ale na ploche P-2 so silou 12,8 %, čo bolo zrejme ovplyvnené značným (nevidovaným) úbytkom v dôsledku ťažby prevádzky odumretých a odumierajúcich jedincov a jednak v dôsledku samopriedávania (autoregulácie) porastu. Sila ďalších troch vykonaných zásahov neprevýšila 10 % (podľa G), pričom pri

ostatnom biometrickom meraní vo veku porastu 83 rokov už ani žiadny zásah nebol potrebný.

Z aspektu umiestnenia zásahu v porastovom profile na ploche P-1 dominoval zásah v úrovni a iba pri 3. meraní sa zasahovalo aj do podúrovne (5,0% podľa G) a 7,4% tvoril zdravotný výber, resp. pri 4. meraní 14,2%. Na ploche P-2 sa sanitárny výber uplatnil iba pri 5. a 6. meraní (7,2% a 40,4% podľa G). Okrem toho sa pri 3. a 4. meraní zasahovalo aj do podúrovne a nutný bol aj negatívny tvarový výber (17,2% podľa G).

Celková intenzita zásahov (podľa G) za celé obdobie 35 rokov (bez zásahov lesnej prevádzky a samopriedierovania v rokoch 1975-1984) bola podľa G na ploche P-1 35,4%, kým na ploche P-2 to činilo 49,7%.

ZÁVER

Z uvedených výsledkov 35-ročného výskumu dubového porastu, ktorý bol v minulosti postihnutý tracheomykóznym ochorením v dôsledku epifytécie hromadného hynutia duba možno konštatovať, že z hľadiska kvantitatívnej produkcie plochy s výchovou, aj keď do značnej miery oneskorenou (až vo veku 48 rokov) nepreukázali priaznivejšie výsledky oproti kontrolnej ploche, resp. rozdiely boli minimálne až zanedbateľné. Naproti tomu z hľadiska kvalitatívnej produkcie, ktorá je v dubových porastoch prvoradá sme zistili lepšie výsledky na vychovávaných plochách oproti kontrole.

LITERATÚRA

- BAKSA L. 1975. Výchova dubových porastov. (Záverečná správa). Zvolen, VÚLH: 112 s.
- BEZAČINSKÝ H. 1956. Pestovanie listnatých porastov bukovo-dubovej oblasti. Pěstění lesů III. Praha, SZN: s. 492-558.
- ČAPEK M. a kol. 1985. Hromadné hynutie dubov na Slovensku. Bratislava, Príroda: 112 s.
- DONG P. H., MUTH M., ROEDER A. 1997. Traubeneichen - Durchforstungsversuch in den Forstämtern Elmstein-Nord und Fischbach. Forst und Holz, 52: s. 34-38.
- HALAJ J. a kol. 1987. Rastové tabuľky hlavných drevín ČSSR. Bratislava, Príroda: 362 s.
- CHROUST L. 2004. Opočenské zkušenosti s výchovou dubových porostů. Lesnická Práce, 83 (6): s. 299-301.
- CHROUST L. 2007. Quality selection in young oak stands. Journal of Forest Science, 53: s. 210-221.
- KOLEKTÍV AUTOROV. 1987. Problematika hynutia dubov na Slovensku. Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 36: Bratislava, Príroda: 355 s.
- KORPEL Š. 1973. Vplyv omeškania výchovy a vplyv prebierkových zásahov na štruktúru hrabovo-dubových porastov. Lesnictví, 19: s. 619-640.
- KORPEL Š. 1974. Prebierky v dubových porastoch a možnosti ich racionalizácie. Lesnícky Časopis, 20: s. 185-204.
- LEIBUNDGUT H. 1945. Über die waldbauliche Behandlung der Eiche. Schweiz. Zeit-

- schr. F. Forstwesen, 1: s. 49-58.
- LEONTOVÝČ R., PATOČKA J., GRÉK J. 1987. Výskyt a význam hromadného hynutia dubov vo svete a na Slovensku. In: Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 36: Bratislava, Príroda: s. 13-32.
- MLVH SSR. 1984. Metodické pokyny Ministerstva lesného a vodného hospodárstva SSR pre hospodárenie v dubových porastoch postihnutých hromadným hynutím. Bratislava: 11 s.+ prílohy 9 s.
- RAČKO J., ŠMELKO Š., SCHEER L., PÁNEK F. 1987. Využitie leteckej snímky pri výskume a inventarizácii porastov postihnutých hromadným hynutím duba. In: Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 36: Bratislava, Príroda: s. 243-254.
- ROY F. X. 1975. La désignation des arbres de place dans les futaies de chêne destinées a fournir du bois de tranchage. Rev. For. Franc., 27: s. 50-60.
- ŠMELKO Š., SABOL F. 1979. Zhodnotenie metód na overovanie homogenity pokusných plôch v biometrickom výskume. Acta Facultatis Forestalis Zvolen, XXI: s.183-199.
- ŠTEFANČÍK I. 2011a. Growth characteristics of oak (*Quercus petraea* (Mattusch.) Liebl.) stand under different thinning regime. Journal of Forest Science (v tlači).
- ŠTEFANČÍK I. 2011b. Výsledky výskumu neceloplošnej výchovy dubového porastu z prirodzenej obnovy. Zprávy lesníckeho výskumu (v tlači).
- ŠTEFANČÍK L. 1984. Úroveňová voľná prebierka - metóda biologickej intenzifikácie a racionalizácie selekčnej výchovy bukových porastov. In: Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 34, Bratislava, Príroda: s. 69-112.
- ŠTEFANČÍK L. 1987. Výchova dubových porastov postihnutých hromadným hynutím. In: Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 36: Bratislava, Príroda: s. 285-296.
- ZELENÁ SPRÁVA. 2010. Správa o lesnom hospodárstve v Slovenskej republike za rok 2009. Bratislava, Zvolen, MPaRV SR, NLC-LVÚ: 102 s.

Adresa autorů:

*Doc. Ing. Igor Štefančík, CSc.,
Ing. Slavomír Strmeň,
Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav,
T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen
Slovenská republika
e-mail: stefancik@nlcsk.org, strmen@nlcsk.org*

