

BOROVICA ČIERNÁ (*PINUS NIGRA* ARNOLD) – DÔLEŽITÝ KOMPONENT ALOCHTONNEJ DENDROFLÓRY V LESNEJ KRAJINE

Ferdinand Tokár, Elena Krekulová

Ústav ekológie lesa SAV, Pobočka biológie drevín, Akademická 2, 949 01 Nitra
e-mail: nruetoka@savba.sk

Abstract

Black pine (*Pinus nigra* ARNOLD) - an important component of allochthonous dendroflora in forest land.

The contribution evaluates growth, production, LAI, and dendrochronology of a 100 year old black pine (*Pinus nigra* ARNOLD) stemwood monoculture growing in the forest type group *Fageto-Quercetum* in the Tríbeč Mts.

The examined stand has a density of 1024 stems per one hectare, the parameters of the average tree are: diameter 24.73 cm, height 23.9 m, volume 0.558 m³ and dendromass 0.341 t. The stand basal area is 51.75 m².ha⁻¹, volume stock 571.56 m³.ha⁻¹, above-ground dendromass reserve 348.76 t.ha⁻¹ and LAI 21.85 ha.ha⁻¹.

In all the followed characteristics, the largest proportion is covered by the dominant trees. The LAI comprises needles old 1–5 years; the most abundant 50.40 % (11.01 ha.ha⁻¹) are two year old needles. The mean width of annual rings ranged from 0.964 to 1.918 mm, minimum 0.12 – 0.64 mm and maximum 2.56 – 5.82 mm. The mean sensitivity is 0.318. We have determined the years of minimum and maximum increments. In the stand, we have recorded a decrease in trees (dead trees) damaged by the fungus *Shaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko et Sutton.

Key words: *Black pine, growth, production, LAI, dendrochronology*

Úvod

Borovica čierna (*Pinus nigra* ARNOLD) patrí na Slovensku medzi najviac využívané cudzokrajné dreviny. Veľmi často sa pestuje vo vegetácii miest a dedín ako drevina okrasná ale pomerne časté má zastúpenie aj v lesoch Slovenska. Pestuje sa v nich ako drevina melioračná, ale aj ako drevina produkčná. Najviac sa využívala pri zakladaní porastov na degradovaných a spustnutých pôdach (Holubčík 1968, Tokár 1991. Z výsledkov jej pestovania v oblasti Malých Karpát (Paule, Réh 1975, Tokár 1985a, b, 1991) ale aj Tríbeča (Tokár 1989a, b, Tokár, Krekulová 2004) vyplýva, že na stanovištiach skupín lesných typov *Fageto-Quercetum*, *Querceto-Fagetum* a *Fagetum pauper* možno dopestovať vysokoproduktívne a kvalitné kmeňoviny. V súvislosti s otepľovaním Zeme možno predpokladať ešte väčší záujem o jej pestovanie (Beran, Šindelář 1996, Tokár 1999).

V práci poukazujeme na štruktúru, rast, produkciu, index listovej plochy (LAI) a dendrochronológiu 100-ročného rovnorodého porastu borovice čiernej z oblasti Tríbeča. Z dendrochronologických analýz usudzujeme aj na vplyv klimatických faktorov na vývoj ročných hrúbkových prírastkov za posledné desaťročia.

Materiál a metódy práce

Trvalú výskumnú plochu (TVP) Lefantovce s veľkosťou 50 x 50 m sme založili v pohorí Tríbeč v poraste 1114 v obvode Lesnej správy Nitrianska Streda, Lesný závod Topoľčianky. Vek porastu 100 rokov, skupina lesných typov *Fageto-Quercetum*, lesný typ 2 304 – medničková buková dúbrava s chlpaňou, pôdny typ hnedá lesná pôda, zakmenenie 0,7, južná expozícia, nadmorská výška 250 m, zastúpenie borovice čiernej 100 %.

Všetky stromy sú na TVP očíslované. Biosociologické postavenie stromov v poraste (stromové triedy), kvalitu kmeňa a koruny, taxačnodendrometrické merania a vyhodnotenia sme urobili v r. 2003 podľa metodiky Tokára (1991, 1998) používanej aj pri iných drevinách (tab. 1).

Na zistenie produkcie nadzemnej dendromasy, stanovenia LAI sme použili deštruktívny spôsob merania (vzorníky). Počet vzorníkov sme stanovili podľa stratifikovaného výberu (Šmelko 1963). Sušinu komponentov biomasy (kmeň, konáre, konáriky, ihlice, plody) sme stanovili vysušením vzoriek pri 105 °C.

Fotosynteticky aktívny povrch ihlíc sme stanovili podľa Burgeovej poučky, podľa ktorej 1 g čerstvej hmotnosti ihlíc má 55 cm² povrchu. Jej vhodnosť pre borovicu čiernu uvádza Steinhübel (1973).

Dendrochronologické analýzy sme vykonali na vývrtoch odobratých z 15 stromov Presslerovým nebožiecom v hrúbke $d_{1,3}$. Meranie širok letokruhov sme urobili na Digitalpositionetri v programe Digital Analysis System.

Výsledky

Štruktúra porastu, kvalita kmeňa a koruny, produkcia

V poraste rastie 1 024 stromov borovice čiernej na 1 ha (tab. 2). Najviac sú zastúpené (obr. 1) úrovňové stromy (84,38 %), hrúbkové stupne 22 a 26 cm (25,78 resp. 23,44 %), stromy s veľmi kvalitným kmeňom (72,27 %), so stredne veľkou korunou (91,02 %), stredne hustou (75,39 %) a pravidelnou priebežnou korunou (96,09 %).

Najkvalitnejšie kmene vytvárajú stromy úrovňové a nadúrovňové, so stredne veľkými, stredne hustými a priebežnými pravidelnými korunami.

Pri veku 100 rokov dosiahla borovica čierna (tab. 1) kruhovú základňu 51,75 m².ha⁻¹ s najväčším podielom v 2. stromovej triede (79,91 %). Porast dosahuje objemovú zásobu hrubiny 571,56 m³.ha⁻¹ a zásobu nadzemnej dendromasy 348,76 t.ha⁻¹, pričom najvyšší podiel pripadá na 2. stromovú triedu (78,72 % resp. 77,25 %).

Index listovej plochy (LAI)

Pri veku 100 rokov dosahuje borovica čierna v rovnomernej kmeňovine pri zakmenení 0,7 index listovej plochy 21,85 ha.ha⁻¹ (tab. 1), pričom na 1. stromovú triedu pripadá 18,49 % (4,04 ha.ha⁻¹), na 2. stromovú triedu 79,22 % (17,31 ha.ha⁻¹) a na 3. stromovú triedu 2,29 % (0,50 ha.ha⁻¹).

Z hľadiska zastúpenia jednotlivých ročníkov ihlíc je podiel takýto: 1. ročník 27,54 % (6,02 ha.ha⁻¹), 2. ročník 50,40 % (11,01 ha.ha⁻¹), 3. ročník 19,01 % (4,15 ha.ha⁻¹), 4. ročník 3,00 % (0,66 ha.ha⁻¹) a 5. ročník 0,05 % (0,01 ha.ha⁻¹).

Dendrochronologická analýza

Vyhodnotených bolo 15 vývrtov z 15 stromov borovice čiernej reprezentujúcich 1. a 2. stromovú triedu (stromy nadúrovňové a úrovňové). Minimálna šírka letokruhov u vzorníkov bola 0,12 mm – 0,64 mm, priemerná 0,964 – 1,918 mm a maximálna 2,55 – 5,82 mm. Priemerný počet letokruhových sérií bol 90, maximálny 96 a minimálny 79. Priemerná senzitivita jednotlivých letokruhových kriviek je 0,318.

Redukcia hrúbkového prírastku sa ukázala v rokoch 1927-1929, 1931-1933, 1942-1944, 1960-1963, 1967-1968, 1986-1990. Zotavenie nasledovalo v rokoch 1934-1937, 1964-1966, 1969-1972, 1977-1980, 1983-1986 a 1994-1997 (obr. 2).

Úbytok stromov

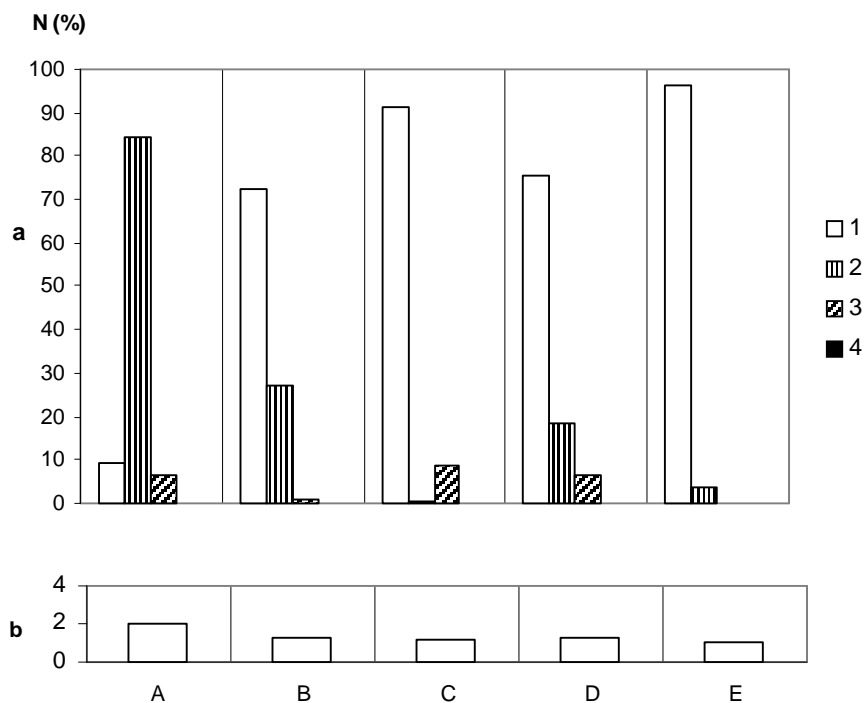
Na TVP bol v poslednom desaťročí zistený úbytok 264 ks.ha⁻¹ stromov borovice čiernej 2. a 3. stromovej triedy spôsobený hubou *Shaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko et Sutton syn. *Diplodia pinea* (Desm.) Kicks. Vyrúbané stromy mali kruhovú základňu 7,99 m².ha⁻¹, zásobu objemu 84,48 m³.ha⁻¹, hmotnosť 48,25 t.ha⁻¹ a LAI 3,01 ha.ha⁻¹.

Tab. 1 Hodnotenie stromových tried, kvality kmeňa a koruny

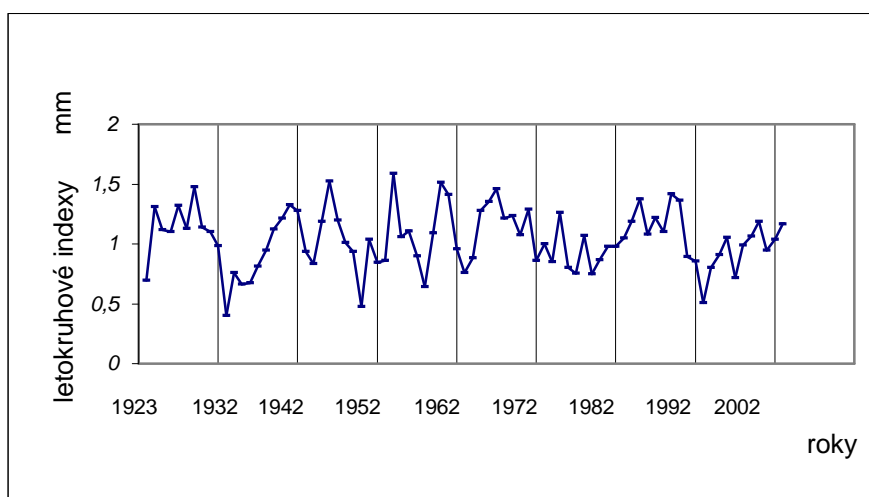
Stupeň hodnotenia	Stromová trieda	Kvalita kmeňa	Kvalita koruny		
			veľkosť	hustota	typ
1	nadúrovňové stromy	veľmi kvalitný	priemerná	priemerná	pravidelná
2	úrovňové stromy	priemerne kvalitný	dlhá	veľmi hustá	vidlicovitá
3	vzrastavé stromy	nekvalitný	malá	riedka	kyticovitá
4	podúrovňové stromy				nepravidelná (deformovaná)

Tab. 2 Základné údaje rovnorodého porastu borovice čiernej (*Pinus nigra* ARNOLD) na TVP Lefantovce v r. 2002 s prepočtom na 1 ha

Zisťované hodnoty		
Vek (roky)		100
Zakmenenie		0,7
Počet stromov (ks)		1024
Kruhovú základňu (m ²)		51,75
Zásoba objemu hrubiny (m ³)		571,56
Zásoba nadzemnej dendromasy (t)		348,76
Stredný kmeň	d _{1,3} (cm)	24,73
	výška (m)	23,9
	objem (m ³)	0,558
	nadzemná dendromasa (t)	0,341
	plocha ihlíc (m ²)	213,52
Index listovej plochy (ha)		21,85



Obr.1 Rozdelenie relatívnych početností borovice čiernej (a) a vyjadrenie priemerných hodnôt (b) v závislosti od stromových tried (A), kvality kmeňa (B), veľkosti koruny (C), hustoty koruny (D) a typu koruny (E) na TVP Horné Lefantovce



Obr. 2 Letokruhovové indexy borovice čiernej (*Pinus nigra* ARNOLD) z TVP Horné Lefantovce

Literatúra:

- Beran, F., Šindelář, J.,** 1996: Perspektívy vybraných cudzokrajných drevín v lesním hospodárstve České republiky. Lesnictví – Forestry. 42.8. 337-355 p.
- Holubčík, M.,** 1968: Cudzokrajné dreviny v lesnom hospodárstve. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry. Bratislava. 370 s.
- Paule L., Réh, J.,** 1975: Produkčné možnosti borovice čiernej (*Pinus nigra var. Austriaca* Arnold). Lesnictví 21.č.12. 1077-1092 p.
- Steinhübel, G.,** 1973: Pokus o výpočet zeleného povrchu juvenilných a mladých jedincov niektorých konifer. In: Acta musei silesiae 2.1. 89-116 p.
- Šmelko, Š.,** 1963: Štatistické metódy v lesníctve. Bratislava. SVPL. 271 p.
- Tokár, F.,** 1985 a: Ecological and production evaluation of Black Pine (*Pinus nigra* ARNOLD) in forest stand on Little Carpathian Mountains. Ecology (CSSR). 4. 1. 43 –59 p.
- Tokár, F.,** 1985 b: Rozšírenie cudzokrajných drevín v lesných porastoch Malých Karpát a ekologicko-produkčná analýza hlavných druhov. Lesnictví. 31. 501 – 518 p.
- Tokár, F.,** 1989 a: Štruktúra, kvalita a produkcia nezmiešanej kmeňoviny borovice čiernej (*Pinus nigra* ARNOLD) v pohorí Trábeč. Les.čas. 35. č.3. 165 – 173 p.
- Tokár, F.,** 1985 b: Nadzemná biomasa nezmiešanej kmeňoviny borovice čiernej (*Pinus nigra* ARNOLD) Acta Facultatis Forestalis, Zvolen, 31, s. 97-108.
- Tokár, F.,** 1991: Výskyt a produkcia vybraných cudzokrajných drevín v lesných ekosystémoch Malých Karpát. Acta Dendrobiologica. Veda. Vyd. SAV. Bratislava. 128 p.
- Tokár, F.,** 1999: Klimatické zmeny a cudzokrajné dreviny v lesných ekosystémoch na Slovensku. In: Zborník referátov z medzinárodnej vedeckej konferencie „Atmosféra 21. storočia, organizmy a ekosystémy“. TU Zvolen, s. 33-36.
- Tokár, F., Krekulová, E.,** 2004: Vývoj štruktúry, kvality, produkcie, LAI a dendrochronológie 100-ročného rovnorodého porastu borovice čiernej (*Pinus nigra* ARNOLD). Journal of Forest Science (v tlači).