

**ANALÝZA ŠTRUKTÚRY LESNÝCH PORASTOV V I. OCHRANOM PÁSME  
VODÁRENSKEJ NÁDRŽE KLENOVEC**

*STRUCTURE ANALYSIS OF FOREST STAND IN 1<sup>ST</sup> BUFFER ZONE OF KLENOVEC  
WATER RESERVOIR*

JOZEF ŠPIŠÁK, JÁN PITTNER

*ABSTRACT*

*The paper deals with recent structure and status of forest stands located in 1<sup>st</sup> buffer zone of Klenovec water reservoir, right waterside, management unit 29. The lack of conceptual silviculture management of abovementioned forest stand is considerable. The highest growing stock was observed on permanent research plot (PRP) II (514 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>), the smallest on PRP III (327.66 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>). The growing stocks show a strong relationship to stand density in these plots (PRP II 744 ind.ha<sup>-1</sup> and PRP III 488 ind.ha<sup>-1</sup>). On the other hand, relatively small value of growing stock was recorded on PRP I (395.33 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>), though there were found 733 ind.ha<sup>-1</sup> in this plot. The forest stand can be evaluated as a moderately stable on the basis of average value of crown ratio (59%). The mean value of slenderness ratio (104) shows statically labile forest structure.*

*Keywords: stand structure, 1<sup>st</sup> buffer zone, static stability*

*Kľúčové slová: štruktúra porastu, I ochranné pásmo, stabilita porastu*

## Úvod

Nedostatok pitnej vody je problém, ktorý nadobúda stále väčšiu dôležitosť. Slovensko je bohaté na povrchové a aj podpovrchové zdroje vody. Je potrebné zdôrazňovať dôležitosť ich ochrany, ktorá je neoddeliteľne spojená aj s ochranou lesných ekosystémov, ktoré svojim pôsobením priamo vplývajú na množstvo a kvalitu vody. Špecifickú úlohu má v oblasti vodohospodárstva starostlivosť o porasty v ochranných pásmach povrchových vodných zdrojov, ktoré sú dôležité na zabezpečenie výdatnosti, akosti a zdravotnej nezávadnosti vody (VALTYNI 1986).

Lesné porasty významnou mierou ovplyvňujú kvalitu a kvantitu vody v krajine, a výrazne sa podieľajú aj na znižovaní maximálnych odtokov a zvyšovaní minimálnych prietokov. Okrem toho sa les ako súčasť krajiny najviac podieľa na úprave odtokových režimov povodí, dôsledkom čoho je vyrovnanosť zásob vodných zdrojov (POBEDINSKII, KREČMER 1984; VALTYNI 1986; OTTO 1994).

## PROBLEMATIKA

S rozvojom výstavby vodárenských nádrží sa čoraz viac dostávala do popredia aj otázka cieleného obhospodarovania okolitých ekosystémov, respektíve otázka vytvorenia alebo udržania ich funkčnej účinnosti. Interakcie medzi ekosystémom, pôdou a vodou boli predmetom štúdia mnohých prác. Z nich vyplýva potreba udržania určitých vlastností pôdy a porastu, a to, v tomto konkrétnom príklade, z dôvodu zachovania požadovanej kvality a kvantity pitnej vody. Preto je po-

trebné intenzívne sa venovať otázke lesov s vodohospodárskou a vodoochrannou funkciou, ako z teoretického, tak aj praktického hľadiska.

Vzhľadom na súčasný stav porastov, a to hlavne v pásmach ochrany prvého stupňa vodárenských nádrží, ale aj ostatných vodných zdrojov, je nevyhnutné v čo najkratšom časovom horizonte pristúpiť k intenzívnemu a komplexnému obhospodarovaniu týchto porastov (RÉH 1993; GUBKA 1997). Súčasný stav vyplýva z nedostatočnej a zanedbanej starostlivosti o porasty, ale aj zo zanedbania porastovej hygieny a ochrany porastov v nedávnej minulosti. Príčiny takéhoto stavu je možné hľadať už pri samotnom zakladaní ochranných pásiem. Ide hlavne o zakladanie porastov na bývalých poľnohospodárskych pôdach a nevhodné drevinové zloženie (smrek v nižších vegetačných stupňoch). Je známe že smrekové porasty založené na poľnohospodárskych pôdach majú oproti pôvodným porastom oveľa nižšiu statickú stabilitu a ich funkčná účinnosť je značne oslabená (BALÁŠ et al. 2009; VACEK et al. 2006 ex. NEUHÖFEROVÁ 2006). Je však potrebné povedať, že takéto porastové zloženie si vyžadujú osobitné predpisy (KOLEKTÍV 1982), v ktorých je presne zadefinované funkčné určenie a aj porastové zloženie, ktoré musia dané porasty spĺňať.

Ďalšou príčinou uvedeného stavu je aj skutočnosť, že subjekty obhospodarujúce lesy v ochranných pásmach vodných zdrojov musia vynakladať značné množstvo finančných prostriedkov na zabezpečenie vhodného stavu lesných porastov v ochranných pásmach vodárenských nádrží. Za tieto zvýšené náklady, ktoré sa vynakladajú na zabezpečovanie celospoločenských potrieb, im nikto neposkytuje náhradu, čo je v súčasnej dobe vážny problém, ktorý v značnej miere ekonomicky zaťažuje subjekty. Preto sa v súčasnej dobe intenzívne rieši problematika oceňovania mimoprodukčných funkcií lesa.

Kvôli nepriaznivému stavu je v dnešnej dobe potrebné venovať sa pestovnému usmerňovaniu spomínaných porastov, aby plnili funkcie, ktoré sa od nich vyžadujú (GUBKA 1995, 2002). SANIGA (2007) a GUBKA (1995) konštatujú, že najvyššiu funkčnú účinnosť majú lesné ekosystémy, ktoré si dlhodobo zachovávajú vyváženú porastovú štruktúru tak, aby dochádzalo k čo najmenším zmenám.

Práce ŠACHA et al. (2007); RÉHA (1999); KANTORA (1993) a KOLEKTÍVU (1982) vychádzajú z poznatkov, že základným predpokladom pre aktívne ovplyvňovanie hydrických účinkov lesov v povodiach vodárenských nádrží, je rozčlenenie záujmového územia na funkčné skupiny lesných typov, v ktorých sa uplatňujú špecifické pestovné a hospodárske postupy. Je vylíšených 6 funkčných skupín (KANTOR 1993; KOLEKTÍV 1982), na základe ktorých sa v povodiach vodárenských nádrží porasty obhospodarujú:

- a) funkčná skupina hygienickej ochrany,
- b) funkčná skupina vodoochranná,
- c) funkčná skupina protierózna,
- d) funkčná skupina desukčná,
- e) funkčná skupina infiltračná,
- f) funkčná skupina zrážkotvorná.

Konkrétne pestovné a hospodárske opatrenia závisia od toho, do akej funkčnej skupiny je porast zaradený a v akom stupni ochranného pásma sa nachádza RĚH (1999); KOLEKTÍV (1982). Vhodným obhospodarovaním porastov sledujeme usmernenie ich štruktúry takým spôsobom, aby boli schopné: zabrániť vzniku akýchkoľvek foriem vodnej erózie pôdy, zlepšiť infiltračné podmienky pôd, zaisťovať neškodný odvod vody do nádrže a zamedziť splach do nádrže a jej prítokov.

Cieľom predkladanej práce je zistiť súčasný stav a vybrané znaky štruktúry porastov I. ochranného pásma (OP) VN Klenovec, konkrétne dielca č. 29. Na základe analýzy biometrických znakov smrekových porastov nachádzajúcich sa v danom dielci navrhnúť vhodné pestovné opatrenia na zabezpečenie funkčne účinnej štruktúry predmetných porastov.

### **Charakteristika skúmaného územia**

Povodie vodárenskej nádrže Klenovec leží v orografickej sústave Slovenského Rudohoria, geomorfologickom celku Veporské vrchy, podcelok Balocké vrchy, podcelok Stolické vrchy, podcelok Klenovské vrchy a Spišsko-gemerský kras, podcelok Muránska planina. Najvyšším bodom v skúmanej oblasti je Klenovský Vepor (1338 m n. m.) a najnižším miestom je ústie Klenovskej Rimavy do VN Klenovec (377,2 m n. m.). Vodná nádrž Klenovec a jej prítoky sa nachádzajú v povodí SVP-IX-Hron, v čiastkovom povodí IX-4-31 Slaná, v základnom povodí 4-31-03 Rímaava, samotná vodná nádrž je vybudovaná na Klenovskej Rimave (JAKUBIS, TRNAVSKÝ 2000).

Územie leží v dvoch klimatických oblastiach: v mierne teplej klimatickej oblasti, okrsok mierne teplý, vlhký s chladnou alebo studenou zimou, dolinový a chladnej klimatickej oblasti, okrsku mierne chladného (www1). Najteplejším mesiacom je júl s priemerom teplôt 19 °C a najchladnejším je január, v ktorom teploty klesajú na úroveň -2,18 °C. Priemerné ročné teploty dosahujú hodnoty 9,18 °C a priemerné teploty vo vegetačnom období 14,25 °C. Najmenej zrážok je v mesiaci január, v priemere 40,34 mm a najviac v júni, priemerne 111,68 mm. Priemerný mesačný úhrn zrážok dosahuje 68,22 mm a priemerný ročný úhrn je 818,66 mm (zdroj SHMÚ).

V zmysle HANČINSKÉHO (1972) prislúcha z typologického hľadiska dotknutý dielec k ZHSLT 35 Živné bučiny s dubom, k HSLT 310 Svieže dubové bučiny. Zastúpená je tu jediná skupina lesných typov *Fagetum pauper* nst. s lesným typom 3313 zubačková bučina nst. (LHP 2003-2012).

**Opis dielca 29:** Výmera: 6,36 ha, vek: v priemere 35 rokov, zakmenenie 0,8, expozícia východná, priemerný sklon 25 %. Rubná doba je stanovená na 80 rokov. Hospodársky stav porastu je charakterizovaný nerovnomerným zakmenením, miestami redšími skupinami a intenzívnym pôsobením hmyzích škodcov, v dôsledku čoho je časť porastu vyčistená. Porast je zaburinený. Drevinové zloženie je tvorené smrekom obyčajným s 95 % zastúpením a duglaskou tisolistou s 5% zastúpením (LHP 2003-2012).

## METODIKA

### Založenie TVP a ich fixácia v teréne

V dieľci 29 boli založené 3 trvalé výskumné plochy (TVP) s rozmerom 30 x 30 metrov (900 m<sup>2</sup>). Vzdialenosť medzi nimi je 200 metrov. Vytýčenie jednotlivých TVP bolo prispôsobené terénnym podmienkam a na ich umiestnenie mala hlavný vplyv šírka I. ochranného pásma (hranicu ochranného pásma tvorí štátna cesta). Takáto voľba rozmiestnenia TVP a stav lesných porastov na nich charakterizuje aktuálny stav dieľca. Postupnosť číslovania plôch je smerom od priehradného múru (TVP 1) proti prúdu. V teréne sa TVP zakladali a jednotlivé merania vykonali pomocou prístroja Field-Map.

Fixácia plôch sa v teréne vykonala pomocou kolíkov (na štyroch rohoch plochy) a označením stromov bielou farbou, ktoré sa nachádzajú mimo plochy po obvode TVP. Pri opakovaných meraniach na založených plochách bude ich identifikácia v teréne pomocou prístroja Field-Map značne uľahčená, z dôvodu presného zamerania pozície plôch prístrojom.

### Zber údajov z TVP

Na TVP sa merali nasledovné dendrometrické charakteristiky:

#### a) Na živých stromoch:

- hrúbka stromov vo výške 1,3 m,
- výška stromov,
- výška nasadenia korún stromov,
- biosociologické postavenie, podľa stromových tried (POLANSKÝ 1955).

#### b) Na odumretých stojacich stromoch:

- hrúbka stromov,
- výška stromov.

**Meranie hrúbky stromov:** merala sa hrúbka všetkých živých a stojacich odumretých stromov vo výške  $d_{1,3}$ , a to v dvoch na seba kolmých smeroch, s presnosťou na 1 mm, podľa všeobecne platných pravidiel priemerkovania (ŠMELKO 2000). Minimálna registračná hrúbka je 2 cm, vo výške  $d_{1,3}$ .

**Meranie výšky stromov a výšky nasadenia korún:** na meranie výšok živých a odumretých stojacich jedincov sa použil výškomer VERTEX III. Výška sa merala s presnosťou na 0,5 m. Podobne sa postupovalo aj pri meraní výšok nasadenia koruny.

### Vyhodnocovanie údajov

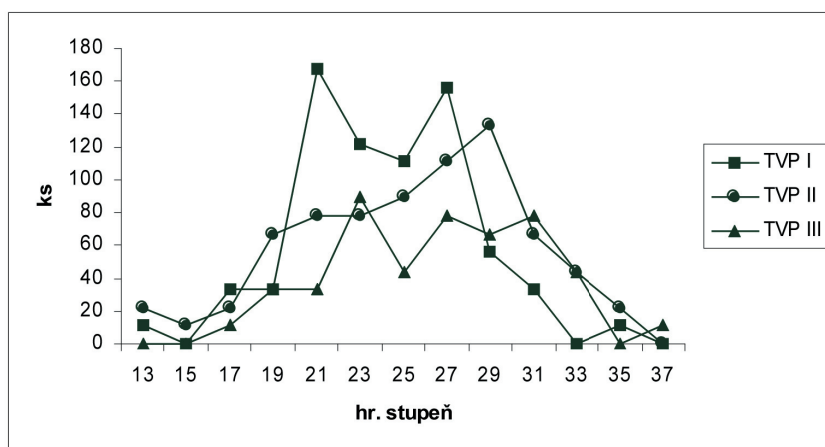
Podľa hrúbky sa zmerané stromy zaradia do 2 cm hrúbkových stupňov na základe ktorých sa vypočítajú pre každú TVP a hrúbkový stupeň zvlášť základné dendrometrické charakteristiky ako počet stromov na hektár, celkovú zásobu a celkovú kruhovú základňu na hektár. Na testovanie významnosti rozdielu pre rozdelenie početností po hrúbkových stupňoch sa použil Kolmogorov–Smirnov test. Pre

každého jedinca sa osobitne vypočíta objem hrubiny s kôrou na základe priemernej hrúbky a jeho celkovej výšky. Na výpočet objemu jedincov boli použité rovnice objemových tabuliek podľa PETRÁŠA, PAJTIKA (1991).

## VÝSLEDKY

### Početnosť

Najviac jedincov sa nachádza na TVP II kde početnosť na hektár dosahuje 744 ks.ha<sup>-1</sup>. Túto početnosť je možné prisúdiť relatívne vysokému počtu tenších stromov, čo je spôsobené absenciou koncepčného pestovného usmernenia porastov. Krivka rozdelenia početnosti po hrúbkových stupňoch má nevýrazne pravostranne asymetrický tvar. To znamená, že najviac jedincov sa nachádza vo vyšších hrúbkových stupňoch. Najviac stromov je v hrúbkovom stupni 29, konkrétne 33 ks.ha<sup>-1</sup>. Smerom k vyšším hrúbkovým stupňom početnosť klesá, naopak smerom k nižším je pokles miernejší (obr. 1).



Obr. 1: Polygón rozdelenia početností po hrúbkových stupňoch  
*Tree number distribution according to diameter classes in permanent*

Početnosť na TVP I sa výrazne neodlišuje od početnosti na TVP II a dosahuje hodnotu 733 ks.ha<sup>-1</sup>. Polygón početnosti po hrúbkových stupňoch má na tejto ploche dvojvrcholový tvar s mierne ľavostranným rozdelením početností, z toho vyplýva najvyšší počet stromov v hrúbkovom stupni (hr. st.) 21 až 167 ks.ha<sup>-1</sup> a nižšia početnosť v hr. st. 27. Smerom k vyšším hr. st. od hr. st. 27 a smerom k nižším hr. st. od hr. st. 21 je pokles počtu stromov na hektár prudký. Medzi nimi nastáva k miernemu poklesu (obr. 1).

Najnižší počet stromov v prepočte na hektár je na TVP III, a to 488 ks.ha<sup>-1</sup>. Daný stav porastu na tejto ploche je vo veľkej miere spôsobený tak ako pri ostatných plochách zanedbanou výchovou. V dôsledku toho a tiež vplyvom zanedbania porastovej hygieny, čoho následkom bolo premnoženie hmyzích škodcov, došlo na niektorých častiach dieľca k plošnému rozpadu porastov. Porast, v ktorom sa nachádza TVP III, priamo hraničí s voľnou plochou, a preto došlo k preriedeniu

daného porastu. Na tejto ploche má polygón rozdelenia početnosti viac menej vyrovnaný priebeh a nastáva tu len malé kolísanie hodnôt medzi hr. st. Najvýraznejší výkyv je možné vidieť pri hr. st 23 kde je najvyššia početnosť na hektár, 89 ks.ha<sup>-1</sup> (obr. 1).

Na základe testovania významnosti rozdielu pre rozdelenie početností pomocou Kolmogorovho-Smirnovho testu sa zistila štatisticky významná odlišnosť TVP I od TVP II a TVP III. Rozdiel hrúbkových početností medzi TVP II a TVP III sa ukázal s 95% pravdepodobnosťou ako nevýznamný. Na základe toho môžeme konštatovať, že rozdelenie hrúbkovej početnosti na TVP I je porovnateľne s rozdelením početnosti na TVP II a TVP III.

### Zásoba a kruhová základňa

Zásoba na hektár je na TVP I 395,33 m<sup>3</sup>, na rozdiel od rozdelenia početností, kde je najviac stromov v 21 hr. st, najväčšia zásoba je obsiahnutá v hr. st 27 a tvorí 21,45% z celkovej zásoby, zatiaľ čo v spomínanom 21 hr. st je len 17,45% zo zásoby. Na tejto TVP dosahuje hodnota kruhovej základne 34,01 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. Jej rozdelenie v rámci hr. st je obdobné ako pri zásobe, najvyššiu hodnotu dosahuje hr. st 27 až 25,82% z celkovej hodnoty kruhovej základne na ploche (tab. 2).

Tab. 1: Početnosť, zásoba a kruhová základňa v prepočte na hektár po HS na TVP I  
*The tree number, growing stock and basal area according to diameter classes, PRP I*

TVP I						
Hrub. st.	ks.ha <sup>-1</sup>	%	V m <sup>3</sup>	%	G m <sup>2</sup>	%
13	11	1,50	1,89	0,48	0,17	0,5
15	0	0	0	0	0	0
17	33	4,50	8,97	2,27	0,76	2,23
19	33	4,50	11,69	2,96	0,96	2,82
21	167	22,78	69	17,45	5,83	17,14
23	122	16,64	62,61	15,84	5,08	14,94
25	111	15,14	66,89	16,92	5,38	15,82
27	156	21,28	84,78	21,45	8,78	25,82
29	56	7,64	43,33	10,96	3,51	10,32
31	33	4,50	33,3	8,42	2,47	7,26
33	0	0	0	0	0	0
35	11	1,50	12,88	3,26	1,09	3,2
37	0	0	0	0	0	0
<b>Spolu/Total</b>	<b>733</b>	<b>100,00</b>	<b>395,33</b>	<b>100</b>	<b>34,01</b>	<b>100</b>

Captions: Hrub. st. (Diameter class); ks.ha<sup>-1</sup> (density)

Tab. 2: Početnosť, zásoba a kruhová základňa v prepočte na hektár po HS na TVP II  
*The tree number, growing stock and basal area according to diameter classes, PRP II*

TVP II						
Hrub. st.	ks.ha <sup>-1</sup>	%	V m <sup>3</sup>	%	G m <sup>2</sup>	%
13	22	2,96	3,3	0,64	0,3	0,76
15	11	1,48	2,4	0,47	0,22	0,56
17	22	2,96	5,79	1,13	0,49	1,24
19	67	9,01	22,08	4,3	1,78	4,51
21	78	10,48	35,84	6,97	2,73	6,91
23	78	10,48	42,84	8,33	3,18	8,05
25	89	11,96	62,28	12,12	4,83	12,23
27	111	14,92	85,46	16,63	6,38	16,16
29	133	17,88	113,66	22,11	8,67	21,96
31	67	9,01	66,13	12,87	5,02	12,72
33	44	5,91	48,89	9,51	3,78	9,57
35	22	2,96	25,33	4,93	2,1	5,32
37	0	0	0	0	0	0
<b>Spolu</b>	<b>744</b>	<b>100,00</b>	<b>514</b>	<b>100</b>	<b>39,48</b>	<b>100</b>

Captions: Hrub. st. (Diameter class); ks.ha<sup>-1</sup> (density)

Celková zásoba na TVP II je až 514 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>, čo predstavuje vyššiu hodnotu, aká sa zistila na TVP I, hoci pri hektárovej početnosti sa takáto výrazná diferenciacia neukázala. Na TVP II kopíruje rozdelenie zásoby po hr. st polygón rozdelenia početnosti. V rámci hr. st to znamená, že najvyššia zásoba, 22,11 % z celkovej zásoby, je v hr. st 29. Celková kruhová základňa na TVP II dosiahla hodnotu 39,48 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> a najvyššia hodnota kruhovej základne 21,96 % z celkovej je v hr. st 29 (tab. 2).

Celková zásoba na TVP III predstavuje 327,66 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>, podobne ako pri početnosti, tak aj pri objeme reprezentuje táto hodnota najnižšiu hodnotu v rámci plôch. Hoci počet stromov sa zistil na tejto ploche oveľa nižšia ako na TVP I, ich hektárová zásoba nie je až tak výrazne rozdielna. Pri rozdelení zásoby v rámci hr. st je situácia odlišná od rozdelenia početnosti po hr. st. Najviac stromov bolo v hr. st 23, ale zásoba v tomto hr. st predstavuje len 13,67 % z celkovej zásoby. Túto hodnotu prevyšuje objem až v štyroch vyšších hr. st, hoci početnosť v rámci nich je oveľa nižšia. Najväčšia zásoba je v hr. st 31, a to 20,78 % z celkovej zásoby na hektár v rámci tejto plochy (tab. 3).

Tab. 3: Početnosť, zásoba a kruhová základňa v prepočte na hektár po HS na TVP III  
The tree number, growing stock and basal area according to diameter classes, PRP III

TVP III						
Hrub. st.	ks.ha <sup>-1</sup>	%	V m <sup>3</sup>	%	G m <sup>2</sup>	%
13	0	0,00	0	0	0	0
15	0	0,00	0	0	0	0
17	11	2,25	2,89	0,88	0,27	0,97
19	33	6,76	11,52	3,52	0,99	3,56
21	33	6,76	14,01	4,28	1,19	4,29
23	89	18,24	41,83	12,77	3,71	13,36
25	44	9,02	25,02	7,64	2,16	7,78
27	78	15,98	50,5	15,41	4,36	15,7
29	67	13,73	52,82	16,12	4,33	15,59
31	78	15,98	69,63	21,25	5,77	20,78
33	44	9,02	44,84	13,68	3,78	13,61
35	0	0	0	0	0	0
37	11	2,25	14,58	4,45	1,22	4,39
<b>Spolu</b>	<b>488</b>	<b>100,00</b>	<b>327,66</b>	<b>100</b>	<b>27,77</b>	<b>100</b>

Captions: hrub. st. (Diameter class); ks.ha<sup>-1</sup> (density)

### Korunovosť a štíhlostný koeficient

Na TVP I sa zistila, pri stromoch zaradených do prvej stromovej triedy (stromy predrastavé), priemerná korunovosť 60 % a štíhlostný koeficient 107. V druhej stromovej triede (str. tr.), čo predstavuje stromy úrovňové, je priemerná korunovosť 59 %. Priemerný štíhlostný koeficient v tejto str. tr. je 107. Pri tretej str. tr. je korunovosť 60 %, štíhlostný koeficient je 109. Štvrtá str. tr. nie je na tejto ploche zastúpená (tab. 4).

Tab. 4: Priemerná korunovosť a štíhlostný kvocient v stromových triedach na TVP I až III.  
Average values of crown ratio<sup>1</sup> and slenderness ratio<sup>2</sup> according to tree classes<sup>3</sup>, PRP I–III

TVP I			TVP II			TVP III		
St. tr. <sup>3</sup>	Ko (%) <sup>1</sup>	Š. k. <sup>2</sup>	St. tr.	Ko (%)	Š. k.	St. tr.	Ko (%)	Š. k.
<b>1</b>	59	107	<b>1</b>	59	100	<b>1</b>	58	87
<b>2</b>	59	107	<b>2</b>	59	109	<b>2</b>	57	96
<b>3</b>	60	109	<b>3</b>	59	113	<b>3</b>	57	97
<b>4</b>	0	0	<b>4</b>	82	127	<b>4</b>	0	0

Captions: <sup>3</sup> – Tree classes according to POLANSKÝ (1955) (1 – dominant trees; 2 – co-dominant trees; 3 – intermediate trees; 4 – suppressed trees); <sup>1</sup> – Crown length/Tree height ratio; <sup>2</sup> – h/d ratio.



Na TVP II majú jedince v str. tr. 1 korunovosť 60 % a štíhlostný koeficient 100. V 2. str. tr. sú stromy charakterizované korunovosťou 59 % a štíhlostným koeficientom 109. Stromy nachádzajúce sa v str. tr. 3 majú hodnotu korunovosti 60 % a sú charakterizované štíhlostným koeficientom 113. Vo štvrtjej str. tr. sú dosiahnuté najvyššie hodnoty opisovaných veličín v rámci všetkých plôch a to 82 % a 127 (tab. 4).

V rámci TVP III sa v prvej str. tr. zistila priemerná korunovosť 58 % a štíhl. koef. 87, v druhej str. tr. sú stromy charakterizované hodnotami 58 % a 96. V tretej str. tr. sú priemerné hodnoty 58 % a 97.

Vo všeobecnosti možno konštatovať, že najvyššie hodnoty korunovosti a štíhlostného koeficientu sa zistili na TVP II a najnižšie na TVP III (tab. 4).

#### **DISKUSIA A ZÁVER**

Podľa poznatkov získaných pri predchádzajúcich výskumoch (GUBKA 1995, 2002), funkčná účinnosť všetkých lesných ekosystémov, ktoré plnia požadované funkcie (ekologické, environmentálne, produkčné), vychádza z dostatočného počtu jedincov na konkrétnom stanovišti. Prvé ochranné pásma vodárenských nádrží majú byť tvorené ihličnatými drevinami (okrem smrekovca opadavého), hlavne smrekom, pričom jeho počet na jednotku plochy sa má pohybovať v rámci odporúčania príslušných HSLT (KOLEKTÍV 1982). Terajší stav a teda aj početnosť jedincov na hektár je v rámci dielca 29 výrazne rozdielny v závislosti od umiestnenia TVP.

Pri porovnaní zistenej hektárovej početnosti, kruhovej základne a zásoby s hodnotami udávanými v rastových tabuľkách nediferencovaných na zásobové úrovne pre príslušný vek porastov (35 r.) a bonitu (42), sa zistili výrazné rozdiely vo všetkých sledovaných vlastnostiach porastu. Hodnoty, ktoré udávajú rastové tabuľky, sú nasledovné: 1 429 ks.ha<sup>-1</sup>, 41,4 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> a 381 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>. Pre porovnanie sú priemerné hodnoty za celý dielec nasledovné: 655 ks.ha<sup>-1</sup>, 33,7 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> a 412 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>. Nižšia hodnota kruhovej základne je spôsobená nižším počtom stromov v dieleci a vyššia zásoba je spôsobená väčšími parametrami jednotlivých stromov.

Túto odlišnosť je možné odôvodniť skutočnosťou, že smrek zalesnený na poľnohospodárskych pôdach, v nižších nadmorských výškach v mladšom veku vykazuje výrazne lepšie rastové schopnosti ako na pôvodných stanovištiach (BALÁŠ et al. 2009; KACÁLEK, BARTOŠ 2002; NEUHÖFEROVÁ 2006). Vo vyššom veku, prípadne pri ďalších generáciách, však dochádza k chradnutiu a oslabeniu porastov, čo sa potvrdilo aj v našom prípade.

Na základe korunovosti a štíhlostného koeficienta vieme posúdiť podľa VOLOŠČUKA (2001) hodnotu statickej stability pre daný porast. Druhá str. tr., ktorá je najviac zastúpená a charakterizuje svojimi hodnotami celý porast, má priemernú hodnotu korunovosti 59 %. Na základe toho môžeme konštatovať, že porast je stredne stabilný. Štíhlostný koef. má hodnotu 104, čo je hodnota pre labilný porast. Podobné hodnoty vychádzajú aj pre ostatné stromové triedy. Vyskytujú sa len nevýrazné odchýlky od týchto hodnôt, ktoré nemenia celkové hodnotenie statickej stability porastu. Tento rozdiel medzi hodnotami korunovosti a štíhlostného koe-

ficientu môžeme odôvodniť tým, že porast je vplyvom absencie pestovných opatrení preštíhlený, ale koruny jednotlivých stromov sú priemerne dlhé, ale preriedené. Celkovo môžeme statickú stabilitu porastu aj na základe metodiky VOLOŠČUKA (2001) charakterizovať ako nízku.

Na základe získaných poznatkov, informácií z literatúry a aj zo skúseností z iných vodárenských nádrží (GUBKA, SÝKORA nepublikované) možno odporúčať:

- uvážené vyrúbanie jedincov s nízkym stupňom statickej stability (preštíhlené a ohnuté jedince),
- diferencovane – podľa zistených štruktúr porastu realizovať výchovné zásahy za účelom zachovania čo najväčšej dĺžky korún (citlivo realizovaná nemecká podúrovňová prebierka stupňa B alebo C),
- pri pestovne zanedbaných častiach použiť nemeckú podúrovňovú prebierku stupňa C, prípadne aj úrovňovú nemeckú stupňa D,
- neznížiť výchovnými opatreniami na dlhšiu dobu zápoj porastov (ideálny zápoj pre tieto porasty je 0,8),
- všetky vyrúbané jedince a organickú hmotu dôsledne odstrániť z I. OP.

V rámci výskumu je potrebné systematicky sledovať vývoj štruktúry porastu a jej vplyv na množstvo spadnutých zrážok na plochu porastu, na intercepciu, povrchový a podpovrchový odtok, teda na celkovú funkčnosť porastov v OP 1. stupňa. Na základe zistených skutočností je potrebné odporúčať vhodné opatrenia pre lesnícku prevádzku tak, aby v maximálnom rozsahu zabezpečovali požiadavky spoločnosti na produkciu kvality a kvantity pitnej vody (GUBKA 2002; KANTOR 1993).

#### LITERATÚRA

- BALÁŠ M., VACEK S., HATLAPATKOVÁ L., ZADINA J. 2009. Hniloby v porostech založených na bývalých zemiedelských pôdach. In: Zborník Pestovanie ako nástroj cieľavedomého využívania potenciálu lesov, NLC Zvolen: s. 330-340.
- GUBKA K. 1995. Stav porastov a odporúčané výchovné opatrenia v I PHO vodárenskej nádrže Hriňová. Acta Fac. For., Zvolen XXXVII: s. 75-83.
- GUBKA K. 1997. Optimalizácia výchovy lesných porastov s vodohospodárskou funkciou. TU Zvolen, ZS E6: s. 2-25.
- GUBKA K. 2002. Štruktúra a výchovné opatrenia v smrekovom poraste so západnou expozíciou v I. PHO vodárenskej nádrže Klenovec. Acta Fac. For., Zvolen 44: s. 59-70.
- HANČINSKÝ L. 1972. Lesné typy Slovenska. Príroda, Bratislava: 307 s.
- JAKUBIS M., TRNAVSKÝ P. 2000. Výskum prítokov vodárenskej nádrže Klenovec z hľadiska stupňa ustálenosti korýt. Acta Fac. For., XLII, Zvolen: s. 355-366.
- KACÁLEK D., BARTOŠ J., 2002: Problematika zalesňování neproduktivních zemědělských pozemků v České republice. In Současné trendy v pěstování lesů. Sborník referátů, Kostelec nad Černými lesy, KPLLF ČZU Praha: s. 39-45.
- KANTOR P. 1993. Zásady pěstování lesů v povodí plánované vodárenské nádrže Tichý Potok (Levočské pohorie). In: Zborník Lesníctvo a výskum v meniacich sa ekologických a ekonomických podmienkach v SR, LVÚ Zvolen: s. 93-102.

- NEUHÖFEROVÁ P. 2006. Zalesňovanie zemědělských půd, výzva pro lesnický sektor. Sborník referátů, Kostelec nad Černými lesy, Praha, Opočno, VS VÚLHM Ji-loviště-Strnady: s. 107-115.
- OTTO H. J. 1994. Waldökologie. Eugen Ulmer, Stuttgart: 391 s.
- PETRÁŠ R., PAJTIK J. 1991. Sústava česko-slovenských objemových tabuliek drevín. Lesnícky časopis, 37, 1: s. 49-56.
- POBEDINSKIJ A., KREČMER V. 1984. Funkce lesů v ochraně vod a půdy. SZN Praha: 256 s.
- POLANSKÝ B. et al. 1955. Pěstění lesů II. SZN Praha: 427 s.
- RÉH J. 1993. Hospodárenie v účelových lesoch. TU Zvolen: 213 s.
- RÉH J. 1999. Pestovanie účelových lesov. ES TU Zvolen: 218 s.
- SANIGA M. 2007. Pestovanie lesa. LF TU Zvolen: 247 s.
- ŠACH F., KANTOR P., ČERNOHOUS V. 2007. Metodické postupy obhospodarování lesů s vodohospodářskými funkcemi. Recenzované metodiky pro praxi. Lesnícky průvodce č. 1, VÚLHM Strnady: 25 s.
- ŠMELKO Š. 2000. Dendrometria, Vysokoškolská učebnica, ES TU Zvolen: 118 s.
- VALTYNI J. 1986. Vodohospodársky a vodoochranný význam lesa. In: Lesnícke štúdie 38: 68 s.
- VOLOŠČUK I. 2001. Teoretické a praktické problémy ekologickej stability lesných ekosystémov. Vedecké štúdie, TU Zvolen: 90 s.
- KOLEKTÍV. 2003. LHP 2003-2012 pre LHC Klenovec.
- KOLEKTÍV. 1982. Metodické pokyny MLVH SSR z 13. augusta 1982 č. 6184/82-5/161-160. Postup pri obhospodarovaní lesov v ochranných pásmach vodných zdrojov. 1. [www.ciernybalog.sk/download\\_file\\_f.php?id=50958](http://www.ciernybalog.sk/download_file_f.php?id=50958) [Cit. 2011-02-12], (www1).

#### **POĎAKOVANIE**

Tento príspevok vznikol s podporou grantovej agentúry VEGA projekt č. 1/0809/09.

#### **Adresa autorov:**

*Ing. Jozef Špišák,*

*Ing. Ján Pittner, Ph.D.,*

*Katedra pestovania lesa,*

*Lesnícka fakulta,*

*Technická univerzita vo Zvolene,*

*T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen*

*e-mail: spisak@vsld.tuzvo.sk, pittner@vsld.tuzvo.sk*

