

SÚČASNÝ STAV A PREDPOKLADANÝ VÝVOJ ZDRAVOTNÉHO STAVU LESNÝCH SPOLOČENSTIEV V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ VD GABČÍKOVO

Ladislav VARGA

Dunajský lužný ekosystém, ktorý má charakter vnútrozemskej delty patrí medzi lesné spoločenstvá s najdynamickejším vývojom v stredoeurópskych podmienkach. Rozhodujúcimi činiteľmi pre existenciu tohto pomerne citlivého spoločenstva sú pravidelnosť a dĺžka záplav, výška hladiny podzemnej vody, úrodnosť pôdy a vplyv človeka. K prvým výrazným zmenám v záujmovom území došlo koncom 19. storočia, kedy bol dobudovaný ochranný protipovodňový systém pozostávajúci zo zemitých hrádzí a prečerpávajúcich staníc. Dôležitú úlohu zohrával aj systém prehrádzok v ramennej sústave, pomocou ktorých sa tlmili povodňové vlny, odrážala voda pri nízkych stavoch do hlavného koryta a obmedzovala erózia ostrovov. Dobudovaním protipovodňového systému, čo bolo z celospoločenského hľadiska nevyhnutne potrebné sa postupne zhoršovali podmienky pre tvrdé listnaté dreviny (dub letný, jaseň úzkolistý, brest väz), keďže neznášajú dlhodobé záplavy, event. podmáčanie. Tieto boli nahradené domácimi topoľmi, stromovými vrúbami a jelšami, čiže drevinami, ktoré majú enormne vysokú spotrebu disponibilnej vody na transpiráciu. Od uvedeného časového obdobia sa začal postupne formovať **druhotný lesný ekosystém**, ktorý je výsledkom ľudskej činnosti, pričom tento faktor bude aj naďalej zohrávať dôležitú úlohu.

Druhý, kvalitatívny zlom sa v drevinovej skladbe zaznamenal začiatkom 20. rokov, keď boli v prevažnej miere netvárne, nezdravé a neprirastavé domáce čierne a biele topole nahradené spontánnymi euroamerickými a vyselektovanými autochtónnymi čiernymi topoľmi. Treba podčiarknuť, že pestovaním vysoko-produktívnych a rezistentných klonov topoľov sa podarilo bez zmeny plošnej výmery zvýšiť produkciu drevnej suroviny v záujmovom území takmer dvojnásobne a úžitkovosť dreva vzrástla z pôvodných 36 na 94 %.

Na vývoj lesných spoločenstiev malo začiatkom 70. rokov negatívny vplyv bagrovanie dna Dunaja. V dôsledku trvalého zaklesnutia hladiny podzemnej vody sa zaznamenal na niektorých úsekoch záujmového územia presun od vlhších typologických jednotiek k suchším. Znamená to, že išlo o proces **xerofytizácie**.

K poslednej kvalitatívnej zmene došlo v roku 1992, keď bolo uvedené do prevádzky vodné dielo Gabčíkovo (VDG). Presmerovaním vody do nového koryta a napustením Hrušovskej zdrže sa narušil pôvodný hydrologický režim nielen v koryte Dunaja, ale v celom záujmovom území VDG. Za účelom objektívneho posúdenia vplyvu VDG na lesné ekosystémy, ktorých celková výmera je 3.925 ha sa od 1. I. 1992 systematicky vykonáva ich monitorovanie na 24 trvalých monitorovacích plochách (TMP).

Tabuľka 1. Zastúpenie hospodárskych druhov drevín v záujmovom území vodného diela Gabčíkovo

Záujmová oblasť	Dreviny											Spolu
		Tpš	tpd	vr	jl	db	cer	jv	js	Ag	or	
253	73	0	78	2	62	299	166	9	1108			
	%	15	23	6,5	0	7	0,2	5,6	27	15	0,8	100
Hrušov – Sap	ha	1862	238	525	28	20	0	29	95	20	0	2817
	%	66,1	8,4	18,6	1	0,7	0	1	3,5	0,7	0	100
Celkom	ha	2028	491	598	28	98	2	91	394	186	9	3925
	%	51,7	12,5	15,2	0,7	2,5	0	2,3	10,1	4,8	0,2	100

Na TMP sa systematicky hodnotia najrozšírenejšie hospodárske druhy drevín lužných a nížinných spoločenstiev (tab. 1). Z mäkkých listnáčov sa dôraz kladie na euroamerické topole a stromové vrby, kým tvrdé listnáče sú zastúpené dubom letným a slavónskym, jaseňom štíhlym, orechom čiernym a agátom bielym. TMP sme na základe predpokladaného vývoja hladiny podzemnej vody (HPV), druhej (klonovej) skladby drevín, plošnej výmery lesných typov a vzdialenosti od koryta Dunaja, event. ramien sme rozdelili do dvoch samostatných skupín.

1. Biskupický lesný komplex patrí v spádovej oblasti Bratislavy medzi regióny s najviac narušenou antropogénnou činnosťou. Súvisí to najmä s uzavretím biskupického a chorvátskeho ramena, sústavným bagrovaním koryta Dunaja pod Bratislavou a výrubom 300 m pásu od brehovej čiar na čuňovskej a biskupickej strane po katastrofálnej povodni v roku 1965. Takmer v celom

záujmovom území poklesla HPV mimo zóny koreňového systému, pričom proces mal inreverzibilný charakter. Kardinálnou otázkou po trvalom poklese HPV bol výber vhodných druhov drevín pri obnove porastov na stanovištiach s nízkou retenčnou schopnosťou pôdy. Kultúry aj napriek výsadby suchomilnejších druhov a po niekoľkonásobnom zalesnení zostali silne medzernaté a postupne nadobúdali lesostepný charakter. V biskupickom regióne sa vyznačilo 12 TMP (šľachtený topol 4, dub 4, jaseň 1, orech čierny 1, agát 1, borovica čierna 1). Za účelom objektivizácie výsledkov bola monitorovacia sieť doplnená aj o 4 pomocné monitorovacie plochy (TMP), na ktorých sa okrem vlhkosti pôdy hodnotili všetky kvantitatívne a kvalitatívne parametre ako na TMP.

2. Lesy v derivačnom území vodného diela Gabčíkovo (VDG), resp. v dolnom úseku sú geograficky ohraničené starým korytom Dunaja a derivačným kanálom. V záujmovom území sa nachádzajú naše najproduktívnejšie lesné spoločenstvá, zastúpené mäkkými listnáčmi, z ktorých prevládajú euroamerické topole. Dostatočné množstvo disponibilnej vody na transpiráciu bolo pravidelne dotované prirodzenými záplavami a výška HPV bola do uvedenia VDG do prevádzky v zóne koreňového systému. V dolnom úseku sme vyznačili 10 TMP, ktoré sú zastúpené topolmi 'I-214' (4) a 'Robusta' (5), ako aj stromovou vrbou *Salix alba* 'Gabčíkovo 9'. Monitorovacia sieť bola doplnená o 6 PMP, z ktorých 4 sa nachádzali na vzdušnej strane hrádze derivačného kanálu.

Samotné hodnotenie a spracovávanie údajov sa vykonávalo na základe jednotného metodického postupu platného pre medzinárodnú monitorovaciu sieť (16 × 16 km), ktoré bolo doplnené o meranie vlhkosti pôdy, výšku hladiny podzemnej vody, zastúpenie synúzie nedrevnatého podrastu a drénovania koryta Dunaja. Pri hodnotení zdravotného stavu mäkkých listnáčov sme sa zamerali na najnebezpečnejšie bakteriálne (*Ervinia cancerogena* UROŠ.) a hubové (*Chondroplea populea* SACC. et BRIARD., *Melampsora* sp., *Marssonina brunnea* ELL. et EV.) choroby, škodcov asimilačných orgánov (*Melasoma populi* L., *Cemlostoma susinella* H.S., *Byctiscus populi* L.) a dreva (*Rhabdophaga saliciperda* SCHRK., *Saperda carcharias* L.). Vážne poruchy fyziologického charakteru môže v niektorých prípadoch spôsobiť aj zvýšený obsah vápna v pôde. Choroba sa označuje ako kalcioza. Z abiotických činiteľov sa dôraz kládol na neskoré mrazy. Pri hodnotení odolnosti drevín sa použila 4-členná stupnica (0 – bez znakov, 1 – ojedinelý výskyt, 2 – slabý výskyt, 3 – silný výskyt, 4 – veľmi silný výskyt) podľa LEONTOVÝČA, R. (1975) a VARGU (1996, 1997). Hodnotenie zdravotného stavu sa zisťovalo každoročne na všetkých evidovaných stromoch a každej TMP. Pri tvrdých listnáčoch sa zisťovala len strata asimilačných orgánov (SAO) spôsobená abiotickými a biotickými činiteľmi. Podľa rozsahu defoliácie sa hodnotené stromy zaradovali priamo do 6 stupňov SAO (0 – žiadna, 1 – do 10 %, 2 – 11–25 %, 3 – 26–50 %, 4 – 51–75 %, 5 – 76–100 %).

Z analýzy kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov na TMP a PMP vyplýva, že v Biskupickom regióne prebieha od prehradenia Dunaja, teda od r. 1992 revitalizácia lesných spoločenstiev zastúpených tvrdými listnáčmi približne na 70 % z celkovej výmery (1.108 ha). Potvrďuje to silný pokles SAO, ktorý pri dube letnom predstavuje až 55 %, jaseň štíhlom 33 %, orechu čiernom 9 % a agáte bielom 8 % (tab. 4). Kvalitatívnym ukazovateľom posilnenia stability lesných spoločenstiev v hospodárskom súbore lesných typov tvrdý luh je aj nárast indexu listovej plochy (OSZLÁNYI 1996). Zmeny je možné zároveň pozorovať aj v synúzii nedrevnatého podrastu. Na revitalizáciu flóry má rozhodujúci vplyv vzostup HPV o 2–4 m od r. 1992. Napriek tomu, že dynamika HPV nevykazuje v priebehu vegetačného obdobia výraznejšie zmeny, kapilárnym vzliňaním sa dostáva dostatočné množstvo vody na transpiráciu pre tvrdé listnáče. Zlepšenie hydrologického režimu sa pozitívne odrazilo aj na výškovom prírastku.

Mäkké listnáče potrebujú na vyprodukovanie 1 kp sušiny 420 až 450 l vody, čo v prepočte znamená až 850 mm zrážok ročne. Požadované množstvo, nie je ale trvalo dotované počas vegetačného obdobia cez podzemnú vodu, nakoľko kapilárne vzliňanie ku koreňovému systému topoľov býva v nepravidelných intervaloch prerušené. S výnimkou úzkeho pásu popri ramennej sústave nie sú priaznivé podmienky na pestovanie šľachtených topoľov, čo potvrdzuje aj zdravotný stav na TMP 13, 14 a 15. Náchylnosť klonov 'Robusta' a 'I-214' voči najnebezpečnejším chorobám a škodcom zostáva porovnaní s rokom 1992 bez zmeny. Podobne aj prírastkové parametre majú stagnujúcu, resp. klesajúcu tendenciu.

Tabuľka 2. Zdravotný stav topoľov a stromových vrb na trvalých monitorovacích plochách v oblasti VD Gabčíkovo

TMP	Klon (drevina)	Vek (k 31.12.98)	Roky	Skupina lesných ty-pov	Stupeň napadnutia							
					Biotické činitele							Abiot. čin.
					Ch.p.	M.	M.b.	H.m.	Rh.s.	L.š.	S.c.	M.t.
3	´Gabčíkovo´ (vr)	28	92	SAL	1	1	1	1	1	1	0	0
			98	QFr	2	1	1	1	3	2	1	0
4	´Robusta´ (tpš)	24	92	Ufrp	2	2	0	2	0	1	0	0
			98	UFRp	2	1	1	2	0	1	1	0
5	´I-214´ (tpš)	24	92	QFr	2	2	2	1	0	1	0	0
			98	Ufrp	1	2	2	3	0	2	1	0
6	´Robusta´ (tpš)	24	92	QFr	2	1	0	2	0	2	0	0
			98	QFr	3	1	1	2	0	1	0	0
7	´Robusta´ (tpš)	30	92	UFRp	2	2	1	2	0	2	0	0
			98	UFRp	2	2	1	2	0	2	1	0
8	´Robusta´ (tpš)	20	92	UFRp	3	1	1	2	0	1	0	0
			98	UFRp	2	2	1	3	0	1	1	0
9	´I-214-´ (tpš)	30	92	UFRp	1	2	2	1	0	1	0	0
			98	UFRp	1	2	2	2	0	1	1	0
10	´I-214´ (tpš)	20	92	UFRp	2	2	1	1	0	1	0	0
			98	UFRp	2	2	2	1	0	1	0	0
11	´Robusta´ (tpš)	39	92	UFRp	2	2	1	3	0	1	0	0
			98	Ufrc	3	2	1	3	0	2	1	1
12	´I-214´ (tpš)	26	92	UFRp	2	2	2	2	0	1	0	0
			98	Ufrc	3	2	2	3	0	2	2	0
13	´Robusta´ (tpš)	20	92	Ufrc	2	1	1	2	0	1	0	0
			98	Ufrc	3	1	1	3	0	1	1	0
14	´I-214´ (tpš)	24	92	Ufrc	1	1	2	2	0	1	1	0
			98	UFRp	1	2	1	1	0	1	1	0
15	´Robusta´ (tpš)	24	92	Ufrc	4	2	1	3	0	1	1	0
			98	Ufrc	3	2	1	2	0	1	1	0

Legenda: CH.p. – *Chondroplea populea* SACC. et BRIARD; M. – *Melampsora* sp.; M.b. – *Marssonina brunea* ELL. et EV.; H.m. – hnedý miazgotok, Rh.s. – *Rhabdophaga saliciperda* SCHRK.; L.š. – listový škodcovia; S.c. – *Saperda carcharias* L.; M.t. – mrazové trhliny

Napriek výraznému zlepšeniu hydrologického režimu v záujmovom území nedostatok disponibilnej vody pre šľachtené topoľe potvrdzujú údaje o zdravotnom stave aj na PMP Rusovce (tab. 3). Z 11 hodnotených klonov topoľov spĺňajú kritériá výberu len klony ´Baka´ a ´NL-1070´. U klonov sa v porovnaní s východiskovým stavom zhoršil zdravotný stav o jeden až dva stupne.

Na dolnom úseku (Hrušov – Sap) bol po prehradení Dunaja uvedený do prevádzky náhradný hydrotechnický systém pomocou ktorého sa napája ramenná sústava vodou a v prípade potreby je možné vyvolať aj riadenú (umelú) záplavu. Zmenou prietoku v koryte Dunaja sa narušil pôvodný hydrologický režim. Na zmeny pomerne citlivo reagovala stromová vrbá *Salix alba* (TMP 3), kde sa zaznamenal nástup listových škodcov (*Melasma* sp.) a byľomoru (*Rhabdophaga saliciperda*). Zdravotný stav šľachtených topoľov ´Robusta´ a ´I-214´ zostáva na TMP 3,4,5,6,7,8,9 a 10 v porovnaní s východiskovým stavom v roku 1992 takmer bez zmeny (tab. 2). Výnimkou je mierne

Tabuľka 3. Zdravotný stav topoľov na pomocnej monitorovacej ploche Rusovce, vek 18 rokov

(k 31. 12. 1998)

P. č.	Klon (skupina)	Roky	Stupeň napadnutia							
			Biotické činitele						Abiotické činitele	
			Ch.p.	M.	M.b.	H.m.	L.š.	S.c.	K.	M.t.
Rajonizované topole										
1.	´Blanc du Poitou	92	2	3	2	3	2	1	0	0
	(EU)	98	3	3	3	3	3	1	0	0
2.	´Robusta	92	2	1	0	2	1	1	0	0
	(EU)	98	2	2	1	3	2	1	0	0
3.	´I-214´	92	2	2	2	2	1	1	0	0
	(EU)	98	3	2	2	3	3	2	0	0
4.	´Baka´	92	2	1	1	1	1	1	0	0
	(A)	98	2	2	1	2	1	1	0	0
Perspektívne topole										
5.	P. x euroamericana 3	92	2	2	2	2	1	1	0	0
	(EU)	98	3	2	3	3	2	2	0	0
6.	´Sárvár´	92	2	3	2	3	2	2	0	0
	(EU)	98	3	4	3	4	3	2	0	0
7.	´Kornik´	92	3	3	2	3	3	2	2	1
	(B)	98	4	3	4	4	3	2	2	1
8.	´B-57´	92	2	3	0	2	2	1	1	0
	(D)	98	3	4	1	4	2	2	2	1
9.	´Kopecký´	92	2	2	1	1	1	1	0	0
	(EU)	98	3	2	3	3	1	1	0	0
10.	´NE-346´	92	3	2	3	2	2	1	0	0
	(B)	98	4	3	3	4	2	2	0	0
11.	´NL-1070´	92	1	2	1	2	1	0	0	0
	(EU)	98	2	1	1	2	1	1	0	0

Legenda: EU – euroamerický topoľ; A – autochtónny čierny topoľ; B – balzamový topoľ; D – americký čierny topoľ; CH.p. – *Chondroplea populea* SACC. et BRIARD; M. – *Melampsora* sp.; M.b. – *Marssonina brunea* ELL. et EV.; H.m. – hnedý miazgotok, Rh.s. – *Rhabdophaga saliciperda* SCHRK.; L.š. – listový škodcovia; S.c. – *Saperda carcharias* L.; M.t. – mrazové trhliny

Tabuľka 4. Vývoj straty asimilačných orgánov na trvalých monitorovacích plochách zastúpených tvrdými listnatými drevinami a borovicou čiernou

Drevina	Vek (k 31. 12. 98)	Defoliácia (%)	
		Rok 1992	Rok 1998
Dub letný	77	64	9
Dub slavónsky	34	14	2
Jaseň štíhly	36	39	6
Orech čierny	36	12	3
Agát biely	57	42	34
Borovica čierna	29	4	5

premnoženie technického škodcu dreva *Saperda carcharias* L. na niektorých TMP, pričom sa rozdiel medzi klonmi ´I-214´ a ´Robusta´ nezistil. Rovnako boli napadnuté zaplavované a nezaplavované plochy. Škodca napáda spodnú časť kmeňa do výšky 0,7 m, pričom závrty sú prevažne pri zemi. Na TMP, ktoré bývajú nepravidelne a krátku dobu zaplavované sa závrty zaregistrovali nad kótou záplavy. Premnoženie *Saperda carcharias* L. potvrdzujú aj výsledky hodnotenia zdravotného stavu topoľov na 6 PMP na vzdušnej strane derivačného kanálu, čiže mimo inundačného územia. Rezistentný klon sa nezistil, pričom počet závrtovej mierne stúpa s vekom a od vlhších lesných typov k suchším.

Prehradením Dunaja sa zmenili prietokové pomery v koryte Dunaja, kým ramená sú dotované cez náhradný hydrotechnický systém. Vzhľadom na nízke prietoky v Dunaji je výškový rozdiel medzi hladinou vody v koryte a v ramenách 3–4 m, čo znamená, že staré koryto Dunaja funguje od prehradenia ako **drén**. Záporný účinok drénovania sa prejavuje v závislosti od fyzikálnych vlastností pôdy do 200, výnimočne 300 m vzdialenosti rovnobežne s korytom Dunaja, čo v prepočte predstavuje približne 370 ha lesov (13 %). Potvrdzujú to aj údaje o zdravotnom stave topoľov na

TMP 11 a 12, kde sa v porovnaní s rokom 1992 zhoršil zdravotný stav euroamerických hybridov o jeden stupeň. Medzi najnebezpečnejšie choroby patrí hnedý miazgotok, ktorý vyvoláva baktéria *Erwinia cancerogena* UROŠ. Rany na topoľoch boli pomerne husto osadené, nezavalovali sa a poškodené bolo aj samotné drevo. V nasledujúcich rokoch sa počet otvorených rán po hnedom miazgotoku ešte zvýšil a došlo k polomom. Zároveň sa v príbrežnom pásme znížila odolnosť šľachtených topoľov voči listovému škodcom a *Saperda carcharias* (tab. 2).

Možnosti pestovania šľachtených topoľov na vzdušnej strane hrádze záujmového územia sú len za predpokladu aplikácie technológie celoplošného ošetrovania pôdy po výsadbe. Potvrdzujú to rastové údaje a celkový zdravotný stav na PMP, kde sa najlepšie výsledky dosiahli euroamerickými klonmi 'Agathe', 'Gigant', 'Pannonia' a topoľom biely 'Palárikovo'. Americké čierne topole a interamerické hybridy silne trpeli na choroby hubového pôvodu a citlivo reagovali na zvýšený obsah vápna v pôde.

Nedostatok disponibilnej vody pre lesné spoločenstvá na transpiráciu je možné v prípade potreby kompenzovať približne na 90 % z celkovej výmery pomocou riadenej záplavy. Doteraz boli realizované 3, pričom samotná umelá záplava trvala 3 až 6 týždňov. Pri prietokoch 150 m³/s cez objekt v Dobrohošti dochádza k vybrežiu na 20 % z celkovej výmery a na 70 % z plochy sa výška HPV pohybovala, resp. kapilárnym vzliňaním ovplyvňovala zónu koreňového systému.

Lesné spoločenstvá v záujmovom území VD Gabčíkovo majú značný hospodársky a celospoločenský význam. Z hľadiska zabezpečenia ich funkcií je nevyhnutne potrebné pokračovať v monitorovaní lesných ekosystémov až do ustálenia prírodných pomerov, rozšíriť záchranu drevín aj na polostromové druhy a zároveň doriešiť ich reprodukciu, postupne zvyšovať zastúpenie autochtónnych druhov drevín, zakladať porasty šľachtených topoľov s multiklonálnymi varietami. Zdokonaľiť metódu, ktorá umožňuje s vysokou pravdepodobnosťou stanoviť potrebu disponibilnej vody pre flóru a uplatňovať metódy integrovanej ochrany lesa. Špecifickým problémom zostáva príbrežné pásmo, kde v závislosti od ďalšieho vývoja bude potrebné na dolnom úseku v priebehu 10 rokov zrekonštruovať 300 až 450 ha. Z doteraz zistených praktických skúseností môžeme teda konštatovať, že za predpokladu interdisciplinárneho prístupu, bude možné na 80 % z celkovej výmery udržať funkčnosť druhotného lesného ekosystému.

*Ing. Ladislav VARGA, CSc.
LVÚ – Výskumná stanica, Gabčíkovo*