

ZDRAVOTNÝ STAV TOPOĽOVÝCH VÝSADIEB V OBLASTI VD GABČIKOVO VO VZŤAHU K HYDROLOGICKÝM A KLIMATICKÝM PODMIENKAM

Roman Leontovyč • Martin Bartko • Milan Zúbrik • Andrej Kunca

Úvod

Jedným z najvýznamnejších faktorom pre existenciu dunajských lužných lesov je dostatok vody, ktorá sa do lesov dostáva najmä cez ramennú sústavu, systém kanálov, prostredníctvom záplav, ako aj pôsobením spodnej vody. Pričom výška hladiny spodnej vody je závislá od niekoľkých činiteľov, medzi najvýznamnejšie patrí hladina samotného Dunaja, ako aj účinnosť systému vodohospodárskych opatrení vykonaných po vybudovaní vodného diela Gabčíkovo.

V uvedenej oblasti dochádzalo k hydrologickým zmenám už aj v minulosti, kedy už v 19. storočí bol dobudovaný ochranný protipovodňový systém, ktorého súčasťou bol systém hrádzí a prečerpávacích staníc (Varga 1999). Taktiež od 70. rokov minulého storočia dochádzalo k poklesu hladiny najmä následkom bagrovania dna Dunaja, následkom čoho dochádzalo v niektorých oblastiach k čiastočnému procesu xerofytizácie.

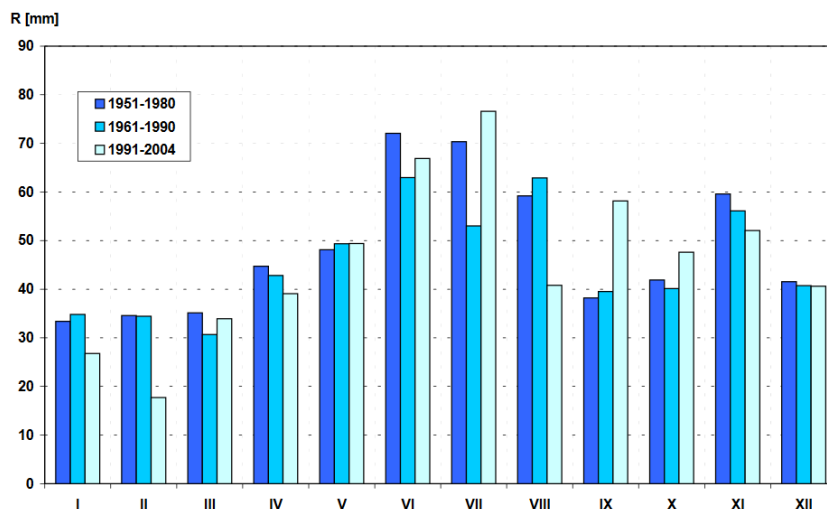
Výstavbou a sprevádzkovaním vodného diela Gabčíkovo v roku 1992 došlo k ďalšej kvalitatívnej zmene a to narušeniu pôvodného hydrologického režimu nielen v koryte Dunaja, ale v celom záujmovom území vodného diela. Toto bolo spôsobené najmä presmerovaním časti vody do nového koryta a vytvorením Hrušovskej zdrže.

Pestovanie rýchlorastúcich drevín má na Slovensku dlhoročnú ročnú tradíciu. Počas tohto obdobia sa pozornosť venovala šľachteniu najmä euroamerických topoľov, neskôr aj pôvodným domácim druhom topoľov. Neoddeliteľnou súčasťou šľachtiteľských prác sa stáva aj otázka zdravotného stavu jednotlivých klonov topoľov, najmä odolnosť voči hubovým ochoreniam. Napriek tomu že v priebehu dlhodobého šľachtenia sa podarilo takmer úplne eliminovať vplyv hubových patogénov na produkciu jednotlivých klonov, dochádza od roku 2004 k nárastu výskytu pôvodcov ochorení spôsobujúcich chradnutie a odumieranie topoľových výsadiieb. V tomto príspevku chceme poukázať na súčasný zdravotný stav topoľových výsadiieb v oblasti Podunajskej nížiny vo vzťahu k nárastu nekrotických ochorení, najmä dotichízy topoľovej. Od roku 2015 každoročne zaznamenávame v oblasti Podunajskej nížiny zvyšovanie strát pri zalesňovaní, nielen vplyvom zdravotného stavu sadeníc, ale aj následkom nedostatku prístupnej vody.

Meniace sa klimatické podmienky

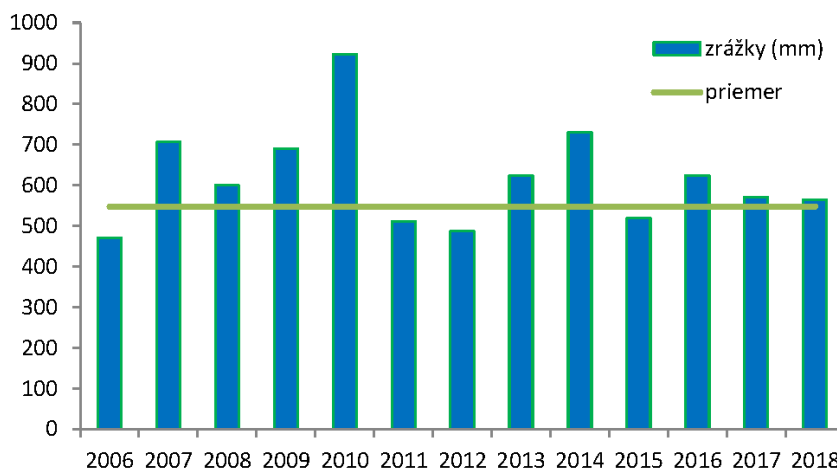
Dlhodobejšie meteorologické pozorovania z oblasti Podunajskej nížiny potvrdzujú zmenu klimatických podmienok. Analýza dlhodobých časových radov teploty vzduchu, atmosférických zrážok, relatívnej vlhkosti vzduchu potvrdzujú trend ktorý tu bol aj pred výstavbou vodného diela (Faško at al. 2006). Priemerná ročná teplota vzduchu rástla aj v oblasti Hurbanova. Kde od roku 1871 s lineárnym trendom o 1,18 %, pričom pri zrážkach sa prejavil opačný trend. Priemerné ročné úhrny atmosférických zrážok klesli od roku 1876 s lineárnym trendom o 70,1 mm za 100 rokov (Faško at al. 2006). Dlhodobé priemerné úhrny atmosférických zrážok v Gabčíkove počas rokov 1951 – 1980, 1961 – 1990 a v rokoch 1991 – 2004 sú zobrazené na obrázku 1. Podľa Lapina (1995) dochádza k regionálnemu zvyšovaniu teploty vzduchu a potencionálnej evapotransporácie. Za obdobie rokov 1901 až 1990 v oblasti stúpila teplota o 0,8 °C a potencionálna evapotransporácia sa zvýšila až o 14 %. Uvedení autori uvádzajú, že režim dlhodobých mesačných priemerov teploty vzduchu v období rokov 1991 až 2004 v porovnaní s predchádzajúcim 30-ročným obdobím sa prejavil v oblasti VD len rastom teploty vzduchu. Priemerné úhrny atmosférických zrážok v Gabčíkove v rokoch 2006 – 2018 merané na lesnej správe Gabčíkovo sú uvedené na obrázku 2. Z uvedeného grafu vyplýva že za obdobie posledných 13 rokov sú priemerné ročné zrážky nevyrovnané. Podľa údajov SHMÚ sa priemerný úhrn zrážok v Gabčíkove pohyboval v rokoch 1931 až 1960 na úrovni 579 mm, v rokoch 1961 – 1990 poklesol na 548 mm. Na základe doterajších meraní možno predpokladať že tento trend ostane zachovaný.

Napriek tomu že ročné priemery zrážok v porovnaní s tridsaťročnými priemermi nevykazujú také výrazné rozdiely, kritická situácia nastáva najmä v zimných a jarných mesiacoch, kde dlhodobo zaznamenávame klesajúci pokles zrážkových úhrnov. Pričom práve tieto úhrny významne ovplyvňujú uجاتosť a prežívanie topoľových výsadiieb. Naopak nárast priemerných zrážok zaznamenávame v mesiacoch jún, júl a september. Tieto zrážky prichádzajú najmä počas búrkovej činnosti, kedy padne na danom mieste väčšie množstvo zrážok, ktoré ovplyvní priemerné úhrny, ale výrazne neovplyvnia zásobovanie koreňového systému topoľových výsadiieb.



Obrázok 1. Dlhodobé priemerné úhrny atmosférických zrážok v Gabčíkove počas rokov 1951 – 1980, 1961 – 1990 a v rokoch 1991 – 2004. (Podľa údajov: Faško, Majerčáková, Pecho, Šťastný, 2006)

Významným faktorom ovplyvňujúcim vitalitu a zdravotný stav výsadiieb v oblasti vodného diela Gabčíkovo je aj hladina podzemnej vody. Od 60. rokov minulého storočia začalo v oblasti Žitného ostrova dochádzať k poklesu kladiny podzemnej vody v dôsledku poklesávania hladiny Dunaja, ktoré bolo spôsobené najmä bagrovaním koryta, ako aj následným obmedzením prúdenia vody v ramennej sústave. Pred vybudovaním VD pretrvávali klesajúce trendy takmer na všetkých odmerných miestach, najvýraznejšie v oblasti Podunajských Biskupíc a Kalinkova, v oblasti Sapu a Medved'ova boli poklesy len minimálne. Bezprostredne po spustení VD Gabčíkovo došlo najmä v hornej časti Žitného ostrova k stúpnutiu hladiny spodných vôd. Postupom času sa charakter trendov začal meniť na klesajúci trend (Gavurník et al. 2013).



Obrázok 2. Priemerné úhrny atmosférických zrážok v Gabčíkove v rokoch 2006 – 2018, pričom priemer je udávaný z 30-ročného priemeru z rokov 1961 až 1990 (podľa údajov meraných na LS Gabčíkovo)

Topole potrebujú na produkciu 1 kilogramu sušiny 420 až 450 litrov vody, čo v prepočte znamená až 850 mm zrážok (Varga 1999). Z úhrnov atmosférických zrážok za obdobie posledných 13 rokov vidíme, že len v roku 2010 sme

zaznamenali dostatok zrážok (obr. 2). Požadované množstvo vody z časti dopĺňa aj podzemná voda formou kapilárneho vztlínania, ale v posledných rokoch je tento efekt cez vegetačné obdobie výrazne nízky.

Taktiež postupným zanášaním starého koryta Dunaja jemnými ílovitými časticami dochádza k spomaleniu priesaku do podzemných vôd. V dôsledku suchých rokov 2015 až 2018 v niektorých územiach v okolí VD došlo v priebehu vegetačného obdobia k výraznému poklesu hladina podzemnej vody, čo bolo viditeľné najmä v ramennej sústave. Na tieto stavy reagujú aj samotné výsadby, kedy každoročne dochádza k výrazným stratám. Sadenice sú schopné tesne po výsadbe len vypučať, následne dochádza k postupnému chradnutiu, strate prírastku. Následne sú fyziologicky oslabené topole napádané pôvodcami hubových ochorení ako aj hmyzími škodcami.

Výskyt hubových ochorení a hmyzích škodcov

Jedno z najnebezpečnejších ochorení, ktoré napáda topole najmä v škôlkach a výsadbách je dotichíza topoľová *Cryptodiaportea populea* (Sacc.) Butin, syn. *Chondroplea populea* (Sacc. et Briard.) Kleb., anamorfné štádium *Dothichiza populea* Sacc. et Briard. Uvedená huba spôsobuje tzv. spálu kôry topoľov. V lesníckej praxi je taktiež zaužívaný termín dotichíza. Táto huba napáda topole všetkých vekových tried, najvýznamnejšie škody však spôsobuje v lesných škôlkach a novo zakladaných výsadbách. Napriek tomu, že jej výskyt bol v posledných desaťročiach zaznamenaný len sporadicky, od roku 2004 dochádza k nárastu jej výskytu. Prejavy ochorenia sú rozdielne a závisia najmä od obdobia vzniku nákazy, veku a miesta vzniku nákazy. Vo všeobecnosti sa ochorenie prejavuje postupným stmavnutím kôry v oblasti miesta infekcie, ktoré postupne hnedne až černie. Na kmeni okolo spodnej časti mŕtvych konárov sú viditeľné oválne nekrózy, na okrajoch ohraničené závalmi hojivého pletiva. Najčastejšie sa prejavuje ako vodnaté stmavnutie kôry, ktoré postupne hnedne až černie. Z miesta infekcie dochádza k postupnému rozširovaniu kruhových útvarov. Po čase sa pod kôrou tvoria 1 – 2 mm veľké plodnice, ktoré spôsobujú charakteristické pretrhávajúce kôry. Ochorenie sa vyskytuje na topoľoch všetkých vekových tried. Najväčšie nebezpečenstvo predstavuje pre topole do 6 – 8 rokov. Významnú úlohu pri možnosti napadnutia zohráva odolnosť a náchylnosť jednotlivých klonov topoľov, množstvo infekčného materiálu, vhodné klimatické podmienky na rozširovanie patogénov, porastová hygiena, primárne oslabenie porastov nedostatkom prístupnej vody a živín.

Faktory podmieňujúce rozvoj ochorenia:

- Poškodenie pletív kôry (silný mráz, mechanické poranenia, rany spôsobené zverou...).
- Podcenenie porastovej hygieny, ponechávanie zvyškov po ťažbe.
- Primárne oslabenie porastov nedostatkom prístupnej vody a živín.
- Vhodné klimatické podmienky na rozširovanie patogénnych organizmov (vlhký priebeh počasia).
- Nárast negatívneho pôsobenia biotických škodlivých činiteľov, ako vektorov ochorenia.
- Zanedbávanie pravidelných kontrol zdravotného stavu topoľových škôlok ako aj kultúr, zavlečenie ochorenia so sadbovým materiálom.

Poškodzovanie asimilačných orgánov, tak topoľov ako aj vŕb spôsobujú hrdze rodu *Melampsora*. Hrdze bezprostredne nespôsobujú priame hospodárske škody. V dôsledku intenzívneho napadnutia listov hrdzami dochádza ku skrakovaniu vegetačného obdobia, následkom čoho sú výhony nedostatočne nevyzreté a stávajú sa náchylnejšie na poškodzovanie mrazmi. V konečnom dôsledku vedie takéto poškodzovanie k strate prírastku, poškodené letorasty sú následne intenzívnejšie napádané hubovými ochoreniami, najmä rakovinovými a nekrotickými ochoreniami. Najmä v jarných mesiacoch spôsobujú škvrnitosť lístia huby z rodu *Venturia* (*V. chlorospora*). V dôsledku napadnutia dochádza k vytváraniu škvŕn tmavej farby, neskôr lístie vädne a krúti sa.

Dominantné postavenie mäkkých listnáčov v južných okresoch prináša so sebou aj špecifické problémy v oblasti hmyzích škodcov. Zástupcovia skupiny drevokazných druhov môžu vo vhodnom prostredí nielen spôsobiť úhyn porastov, ale navyše aj takmer celkom technicky znehodnotiť drevnú hmotu. Boj s nimi je navyše značne komplikovaný.

Z motýľov je na topoľoch a vŕbach nebezpečná najmä mniška vŕbová *Leucoma salicis* L. Občas spôsobuje holožery v stromoradiach. Jej húsenice je možné zameniť s húsenicami mnišky obyčajnej *Lymantria dispar* L., ktorá sa v niektorých oblastiach premnožuje v porastoch susediacich s dubinami. Na topoľoch žije viacero druhov motýľov z čeľade morovitá (*Noctuidae*) a piadivkovitá (*Geometridae*). Majú podobný vývoj a obdobie výskytu húseníc mnohých

druhov pripadá na máj a začiatok júna. V prípade, že niektoré druhy v tomto komplexe zvýšia svoju početnosť, prejaví sa to na defoliácii.

Na listoch topoľov žijú larvy i imága viacerých druhov chrobákov (*Coleoptera*). Hojná je napríklad liskavka topoľová *Melasma populi* L. ale aj liskavka vrbová *Melasma saliceti* Wse., liskavka osiková *Melasma tremulae* Fabr., *Rhynchonanus populi* F. a ďalšie.

Liskavka topoľová sa vyskytuje bežne v brehových porastoch a sprevádza všade výskyt vrb a topoľov predovšetkým v nižších polohách. Najlepším spôsobom kontroly je všimanie si prítomnosti lariev a imág v korunách stromov v letných mesiacoch. Presné kritické čísla neexistujú. Škodca je citlivý na klasické insekticídne prípravky v štádiu larvy i imága. Nosániky sú typické tvorbou cigaretových zvitkov (tvoria ich z listov). Patria medzi ne *Bictiscus populi* F. a *Bictiscus betulae* L.

Medzi najvýznamnejších technických škodcov na topoľoch a vrbach patrí drevotoč obyčajný *Cossus cossus* L., podobník sršňovitý *Sesia apiformis* Clerk, vrzúnik osikový *Saperda populnea* L. a vrzúnik topoľový *Saperda carcharias* L. Rozlíšenie jednotlivých druhov na základe požerkov nie je vždy jednoduché.

Drevotoč obyčajný a vrzúnik topoľový napádajú najmä topole do 20 rokov na plantážach, kde sa môžu silne premnožiť. Obidva druhy často vyhľadávajú na kladenie vajíčok ten istý strom v ktorom sa vyvinuli a v ňom sa potom vyvíja aj viacero generácií škodcu (vývoj obidvoch druhov trvá viac rokov). Napadnutý strom roní miazgu, časté sú otvory od datľov, ktoré s obľubou vyhľadávajú larvy a pri päte kmeňa sa hromadia drviny vtlačané v výletových otvoroch. V kmeni až do výšky 4 – 5 metrov môžu byť chodby s oválnym priemerom asi 0,7 × 1,5 cm. Kým determinácia škodcu podľa poškodenia môže byť zložitejšia, podľa larvy je jeho determinácia jednoznačná. Svetlo žltá larva vrzúnika sa vôbec nepodobá na masívnu červenohnedú larvu drevotoča.

Vrzúnik topoľový *Saperda carcharias* L – imágo je tmavé, hnedo-žlté až sivožlté plstnato ochlpené, dĺžky 20 – 30 mm. Larva je svetlá, lesklá, hladká, len s ojedinelými chlpkami na tele. Dorastá do dĺžky 35 – 45 mm. Kukla je voľná, biela a mäkká. Škodca sa rojí v júni až auguste. Samičky kladú vajíčka do štrbiny vyhlodanej na kôre kmeňov. Larvy vyhlodávajú spočiatku ploché chodby v lyku a na povrchu beli, potom krátkou horizontálnou chodbou prenikajú do dreva, kde smerom nahor vyhryzávajú v priereze oválnu až 50 cm dlhú chodbu, čiastočne vyplnenú skrútenými, až 20 mm dlhými triesočkami, ktoré larvy vytlačajú aj von, k päte stromu. Na rozšírenom konci chodby sa larva kuklí. Drevo okolo chodieb dostáva tmavohnedú farbu. Imága po vyrojení vyhryzávajú pri zrelostnom žere v listoch topoľov nepravidelné, pomerne veľké otvory s rozstrapkaným okrajom, niekedy ohryzávajú i mladú kôru vetvičiek a kmienkov. Vrzúnik topoľový má trojročný vývoj, prvú zimu prečká v štádiu vajíčok, ďalšie 2 v štádiu lariev.

Ochrana a obrana proti dotichíze topoľovej

Pri zakladaní nových výsadiel je potrebné dôsledne vyberať zdravý sadbový materiál. Pri výbere zohľadňovať nielen produkčné vlastnosti jednotlivých klonov (kultivarov), ale aj prihliadať na odolnosť voči dotichíze. Napadnuté jedince, na ktorých sa v priebehu vegetačného obdobia prejaví presychanie s príznakmi ochorenia je potrebné vyrezať a napadnutú hmotu spáliť. Vzhľadom na možnosť prenosu ochorenia zo škôlok je potrebné zintenzívniť kontrolu škôlok, ako aj dovezeného sadbového materiálu. Počas vegetačného obdobia vykonávať pravidelné kontroly zdravotného stavu škôlok podľa horeuvedených termínov. V ohrozených škôlkach je nutné sadenice chrániť postrekmi fungicídnymi prípravkami. Pri pestovaní dvojročných sadenicí a v hlavových škôlkach je potrebné vykonať postrek mesiac pred rašením sadenic (koniec februára zač. marca), následne vykonávať postreky v priebehu celého vegetačného obdobia. Postreky je optimálne aplikovať pred opadom lístia (koniec septembra), následne druhú aplikáciu urobiť po opade. Pri aplikácii je potrebné dbať na dôkladné ošetrenie fungicídnym prípravkom. Na kôre musí zostať ochranný povlak.

Dávka postrekovej suspenzie pri použití klasických aplikácií by mal dosahovať 1 000 litrov na hektár, pri zachovaní doporučených koncentrácií, pri úsporných aplikáciách by mal objem postrekovej emulzie dosahovať 400 až 600 l/ha. Objem aplikačnej dávky je taktiež potrebné prispôbovať aj veľkosti sadenic, čím väčšia sadenica tým musí byť aj hektárová aplikačná dávka vyššia, aby sa dosiahlo úplné vymáčanie sadenice v použitej suspenzii.

Pri vyvetvovaní (vylamovaní zálistkov) topoľov je nevyhnutné všetky práce vykonávať odborne a v stanovenom agrotechnickom termíne. Rez je potrebné viesť tesne pri kmeni, v mieste vetevného krúžku. Väčšie vzniknuté rany je potrebné v každom ročnom období ošetriť. Na ošetrenie je možné použiť, napr. štepársky vosk KAMBILAN, PELLACOL, LAC BALSAM. Vetve, ktoré vzniknú ako odpad je potrebné z kultúr odstrániť a následne spáliť.

Podakovanie

„Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č.: APVV-14-0567, APVV-15-0531, APVV-15-0348, APVV-16-0031“. Tento článok vznikol vďaka podpore projektu č. 08V0301 „Výskum a vývoj pre inovácie a podporu konkurencieschopnosti lesníckeho sektora“, financovaného z prostriedkov štátneho rozpočtu MP RV SR.

Literatúra

- Faško, P., Majerčáková, O., Pecho, J., Šťastný, P., 2006: Zhodnotenie vplyvu vodného diela Gabčíkovo na vybrané charakteristiky meteorologických prvkov. In: Rožnovský, J., Litschmann, T., Vyskot, I. (ed): Fenologická odezva proměnlivosti podnebí, Brno 2006, ISBN 80-86690-35-0 (zdroj internet).
- Gavurník, J., Bodáčz, B., Čaučík, P., Paľušová, Z., 2013: Dunaj zdroj dopĺňania podzemných vôd. Dostupné na internete: http://www.shmu.sk/File/Hydrologia/Publikacna_cinnost/2013/2013_DenDunaja_Gavurnik_kol_Dunaj%20%E2%80%93%20zdroj%20doplňania%20PZV.pdf
- Lapin, M., 1995: Klimatologické zabezpečenie monitoringu územia dotknutého výstavbou sústavou vodných diel na Dunaji a zhodnotenie prvých výsledkov riešenia. Správa, SHÚ.
- Varga, L., 1999: Súčasný stav a predpokladaný vývoj zdravotného stavu lesných spoločenstiev v záujmovom území VD Gabčíkovo. In: Varínsky, J. (ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa ´99, Zborník referátov z celoslovenského seminára, ktorý sa konal 8. – 9. apríla 1999 v Banskej Štiavnici, Zvolen, NLC, s. 109–113.

Ing. Roman Leontovč, PhD., Ing. Milan Zúbrik, PhD., Ing. Andrej Kunca, PhD.

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Lesnícka ochranná služba,
Lesnícka 11, 969 23 Banská Štiavnica, e-mail: leontovc@nlcsk.org

Ing. Martin Bartko, PhD.

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Výskumná stanica
Juh, Parková 557, 930 05 Gabčíkovo, e-mail: bartko@nlcsk.org