

Mendelova univerzita v Brně

Zahradnická fakulta

Ústav plánování krajiny



Břehové a doprovodné dřevinné porosty Malého Dunaje

Bakalárska práca

Vedúci práce:

Ing. Vladimír Láznička, Ph.D.

Vypracoval(a):

Barbora Habalová

Lednice 2015

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci: Břehové a doprovodné dřevinné porosty Malého Dunaje vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne: 27. 4. 2015

.....

podpis

POĎAKOVANIE

Chcela by som poďakovať vedúcemu práce Ing. Vladimírovi Lázničkovi, Ph.D. za ochotu a cenné rady pri vypracovávaní záverečnej práce a všetkým, ktorí ma podporovali počas celého štúdia.

OBSAH:

1	Úvod.....	6
2	Cieľ práce.....	7
3	Literárny prehľad	8
3.1	Vegetačný sprievod vodných tokov	8
3.1.1	Brehový porast.....	8
3.1.2	Sprievodný porast	8
3.2	Základné funkcie vegetačného sprievodu	9
3.2.1	Funkcia protierózna	9
3.2.2	Funkcia protideflačná	9
3.2.3	Funkcia mikroklimatická	9
3.2.4	Funkcia kvality vody	10
3.2.5	Funkcia útočiska fauny a tvorby prirodzeného biokoridoru	10
3.2.6	Funkcia estetická a spoločensko-rekreačná	10
3.2.7	Funkcia hygienická	11
3.3	Priestorové členenie vegetačného sprievodu	11
3.4	Druhovú skladbu vegetačných porastov	12
3.5	Výsadba a zakladanie vegetačného sprievodu	13
3.5.1	Trávne porasty	13
3.5.2	Kerové porasty	15
3.5.3	Stromové porasty	16
3.5.4	Vegetačné opevnenie brehov	17
3.6	Manažment vegetačného sprievodu	18
3.6.1	Návrh vegetačného sprievodu.....	18
3.6.2	Údržba vegetačného sprievodu	20
4	Zaujmové územie.....	23

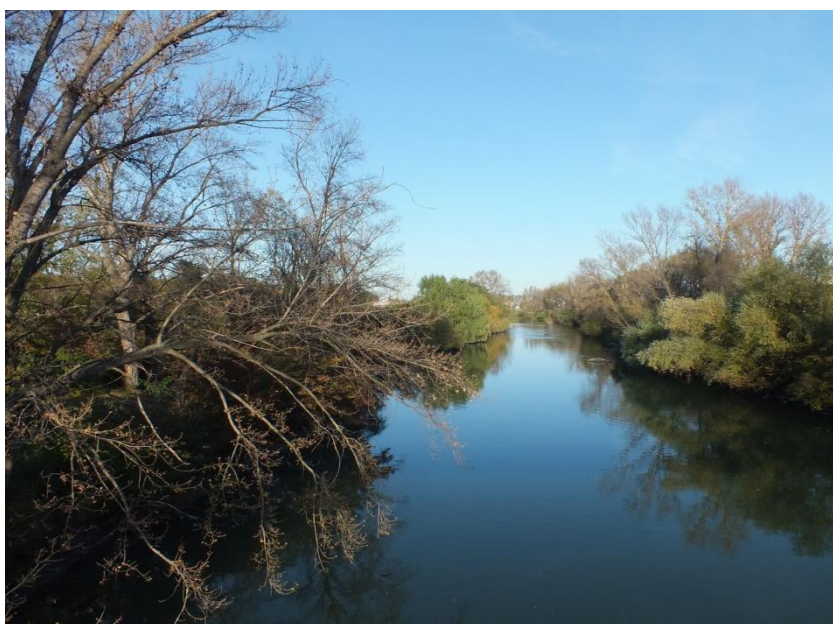
4.1	Lokalizácia	23
4.1.1	Geologicko-geomorfologické a pedologické pomery.....	23
4.1.2	Klimatické pomery	24
4.2	Vegetačné pomery a charakteristika ekotopu	24
4.3	Vodohospodárske úpravy.....	26
4.4	Žitný ostrov	27
4.5	Ochrana prírody	27
5	Metodika	29
6	Prípadová štúdia.....	31
6.1	Úsek č. 1	31
6.2	Úsek č. 2.....	33
6.3	Úsek č. 3.....	34
6.4	Úsek č. 4.....	35
7	Návrh obnovy	37
7.1	Správa toku.....	40
7.2	Možnosti financovania	42
8	Výsledky a diskusia	43
9	Záver	46
10	Abstrakt.....	47
11	Zoznam použitej literatúry.....	48
12	Prílohy.....	53

1 ÚVOD

Brehové a sprievodné porasty vodných tokov sú dôležitou zložkou prírody a krajiny v nívnych oblastiach a v mnohých oblastiach kultúrnej krajiny stvárajú dokonca jej najvýznamnejšiu zložku, uchovávajúc posledné zvyšky aspoň čiastočne, voľne existujúcej, nezávislej prírody. Brehové porasty vytvárajú životné prostredie pre obrovské množstvo organizmov od baktérií a húb až po stavovce, ale sú taktiež aj útočiskom celej rady živočíchov, pre ktorých je okolitá kultúrna krajina zdrojom potravy. Význam brehových porastov je vyzdvihovaný v lokálne extrémnom zvýšení biodiverzity, ale aj v ďalších oblastiach z hľadiska ich pozitívnej funkcie v prírode a krajine, ako aj ich mnohostrannosť (funkcia stabilizačná, filtračná, protideflačná, protierózna, krajnotvorná atď.). (ČERNÝ, 2013)

O brehové a sprievodné vegetačné porasty sa začal formovať hlbší záujem iba v nedávnej dobe, kedy nadobudli plnohodnotné postavenie v krajine. Poskytujú bohaté spektrum využitia z hľadiska ekologického, environmentálneho či vodohospodárskeho. Unikátnosť brehových a sprievodných porastov týmto tkvie v nenahraditeľnej súčasti krajiny a je v našom záujme klásť dôraz na ich existenciu a naďalej rozvíjať a chrániť ich poslanie, ktorým si budujú svoje miesto nielen v riečnej krajine.

Obr. 1 Brehový porast Malého Dunaja (autorka, 2014)



2 CIEĽ PRÁCE

Cieľom tejto práce je charakteristika brehových a sprievodných porastov z hľadiska ich funkcií v krajine a ich významu v nivnom biotope. Rozoberá problematiku vodohospodárskych úprav a starostlivosť o pobrežnú vegetáciu, s dôrazom na návrh sortimentu drevín, spôsoby výsadby a manažmentu úprav. Bližšie priblíženie brehových a sprievodných porastov Malého Dunaja prebieha na vybraných častiach vodného toku, na ktorých sú demonštrované praktické pozorovania týkajúce sa drevinovej a bylinnej skladby porastu, hodnotiac ich vhodnosť, druhovú skladbu, použitie na stanovišti a ich celkový stav. Výsledkom práce je zhodnotenie a následný návrh na obnovu a rekonštrukciu pobrežnej vegetácie.

3 LITERÁRNY PREHĽAD

3.1 Vegetačný sprievod vodných tokov

3.1.1 Brehový porast

Štátna technická norma STN 75 2101/1993 Ekologizácia úprav vodných tokov uvádza brehový porast ako drevinovú a lúčnu sprievodnú vegetáciu rastúcu bezprostredne na brehoch vodných tokov, ktorá okrem plnenia ostatných hlavných funkcií sprievodnej vegetácie zvyšuje alebo zabezpečuje odolnosť a stabilizáciu brehov.

Podľa HRUBEJ (2013) sú brehové porasty významným krajnotvorným prvkom prirodzeného sprievodu vodných tokov s veľkým významom na riečny ekosystém a sú v tomto zmysle rozhodne nezastupiteľné, pričom v poľnohospodársky využívanej krajine alebo v krajine s podielom zástavby je ich prítomnosť zásadná z hľadiska ekologickej stability územia.

„Brehový porost představuje proměnlivý celek složený z jednotlivých živých organismů – stromů, keřů a bylin nebo jejich souborů – stromového, keřového a bylinného patra.“ (STRNADOVÁ, 2013, str. 52)

K najdôležitejším aspektom vedúcim k pozitívnemu prejavu brehového porastu je jeho vhodný návrh, účelovo založený a udržiavaný, vysadený v skupinách prerušovane pozdĺž celej dĺžky vodného toku v kombinácii s pôvodným druhovým zložením vyhovujúcim stanovišťu. (NOVÁK et al., 1986)

3.1.2 Sprievodný porast

Sprievodný porast vodného toku je podľa štátnej technickej normy STN 75 2101/1993 Ekologizácia úprav vodných tokov definovaný ako drevinová a lúčna sprievodná vegetácia rastúca u vodných tokov bez ochranných hrádzí za brehovou čiarou (supralitorálne pásmo) v priamej náväznosti na brehové porasty.

TLAPÁK a HERÝNEK (2001) definujú sprievodné porasty ako porasty v blízkosti drobných vodných tokov, avšak bez viazanosti na ich koryto a brehy, s krajnotvorným účelom začlenenia vykonaných úprav do okolitej krajiny.

Spravidla je rozšírenie sprievodného porastu vykonávané plošne, etážovite a v radách, z ekologickeho hľadiska optimálne. (ŠLEZINGR, ÚRADNÍČEK, 2002)

3.2 Základné funkcie vegetačného sprievodu

3.2.1 Funkcia protierózna

Protierózna (protiabrázna) funkcia pobrežnej drevinovej vegetácie je významná z hľadiska pôsobenia jej podzemnej a nadzemnej časti. Prerastanie podzemných častí drevín do pôdneho povrchu spojené s viazaním pôdnych častíc spevňuje brehy vodného toku a tvorí hustú sieť, ktorá chráni brehovú lokalitu pred nežiaducimi účinkami vodného prúdu, ako je napr. vlnobitie alebo chod ľadu. (ŠLEZINGR, ÚRADNÍČEK, 2002) Z tohto dôvodu je nevyhnutný správny výber drevín s vhodným typom koreňového systému a schopnosťou aktívne chrániť svahy koryta s kombináciou brehových opevnení. (NOVÁK et al., 1986)

3.2.2 Funkcia protideflačná

V aridných a poľnohospodársky obhospodarovaných oblastiach rovín sa prejavuje predovšetkým funkcia protideflačná, ktorej úlohou je ochrana pozemkov nadväzujúcich priamo na vodný tok pred nadmerným vysúšaním a veternou eróziou. (ŠLEZINGR, ÚRADNÍČEK, 2002) K úspešnej absorpcii vetrom transportovaného materiálu prispieva osadenie pobrežnej vegetácie zložené zo stromového a výrazného kerového poschodia, v otvorenej krajine preberajú túto funkciu vetrolamy (NOVÁK, et al., 1986)

3.2.3 Funkcia mikroklimatická

Zatienenie toku, znižovanie teploty vody a rozsah oslnenia vegetačného porastu má za úlohu mikroklimatická funkcia. Pri odstránení brehových porastov môže nastať situácia zmeny teplotných pomerov, zvýšenie tvorby rias a nakoniec celková prestavba trofických vzťahov v prostredí nívneho biotopu, ktorej dôsledkom môže byť vytlačanie pôvodných druhov druhmi ruderálnymi. Brehové porasty by z tohto hľadiska mali znižovať prúdenie v prízemnej vrstve, zvyšovať vlhkosť na okolitých plochách a zároveň vyrovnávať rozdiely teplôt na stanovišti v priebehu dňa. (ŠÍBL, 2002)

ŠLEZINGR (2010) definuje funkciu ochrannú, ktorej hlavnou rolou je zabezpečenie riečného koryta pred zarastaním a prevencia záplav. Zvýšený nárast vodných rastlín v koryte tak znižuje prietokový profil a zvyšuje drsnosť dna, ktoré môžu byť príčinou povodní v časoch letných prívalových zrážok.

3.2.4 Funkcia kvality vody

Samočistiaca schopnosť toku je založená na odstránení znečisťujúcich organických látok ich následným rozkladom na látky organické vykonávaná prostredníctvom vodných rastlín a koreňov stromov, ktoré zásobujú vodu v koryte kyslíkom. (NOVÁK et al., 1984) Podľa ŠLEZINGRA (2010) sa jedná o funkciu kvality vody, na ktorej sa podieľajú nadzemné i podzemné časti brehových porastov účelne zvyšujúce samočistiacu schopnosť toku, avšak so zreteľom na optimálne zatienenie vodnej hladiny, s ktorého zvýšením klesá aj samočistiaca schopnosť. (NOVÁK et al., 1984)

3.2.5 Funkcia útočiska fauny a tvorby prirodzeného biokoridoru

Brehové a sprievodné porasty ako súbor vegetačného spoločenstva vytvárajú refúgium pre mnohé druhy živočíchov a poskytujú im možnosti a teritórium k obžive a vhodné prostredie pre rozmnožovanie. Aby brehové porasty splňovali kritéria k formovaniu systému ekologickej stability, je dôležitý výber taxónov prirodzených brehových a sprievodných porastov, napríklad rôzne druhy vrb, topoľov, javorov, liesok. (NOVÁK et al., 1984)

S funkciou útočiska fauny veľmi úzko súvisí funkcia tvorby prirodzeného biokoridoru – lineárneho úseku krajiny s vysokou ekologickou bohatosťou. Vytvára spojenie medzi jednotlivými lesnými celkami a napomáha tak rozvoju a prosperite fauny i flóry v širokom okolí vodného toku. (ŠLEZINGR, ÚRADNÍČEK, 2002)

3.2.6 Funkcia estetická a spoločensko-rekreačná

Estetická funkcia brehových porastov vychádza z ich účasti na spoluutváraní krajiny a formovaní rozptýlenej zelene. Harmonické a prístupné riešenie brehov vodného toku s využitím prvkov vegetačných, ako aj technických úprav prispieva k plnohodnotnému a kvalitnému začleneniu vodného toku a jeho súčastí do krajiny. (NOVÁK et al., 1984) Využitie umelých úprav pôsobí v krajine nežiaduco a neesteticky. (<http://www.biospotrebiteľ.sk>)

Podľa ŠLEZINGRA (2010) predstavuje vegetačný sprievod vodného toku jednu zo základných podmienok pre vytvorenie kľudových a rekreačných pásiem v susedstve riek vo väčších mestách, ktoré ako estetický fenomén priaznivo vplývajú na psychiku

človeka a zvyšujú tak i rekreačnú funkciu toku. Neodmysliteľnými formami rekreácie sú najmä splavovanie, rybolov či turistika. (ŠÍBL, 2002)

3.2.7 Funkcia hygienická

Vegetačný porast v blízkosti vodného toku zastáva taktiež významnú hygienickú funkciu. Eliminuje výskyt prachových častíc formou ich zachytávania, vymedzuje hranicu medzi hlukovou a prírodne-rekreačnou zónou ako protihluková bariéra a celkovo pôsobí na človeka ozdravným dojmom. (ŠLEZINGR, ÚRADNÍČEK, 2002)

3.3 Priestorové členenie vegetačného sprievodu

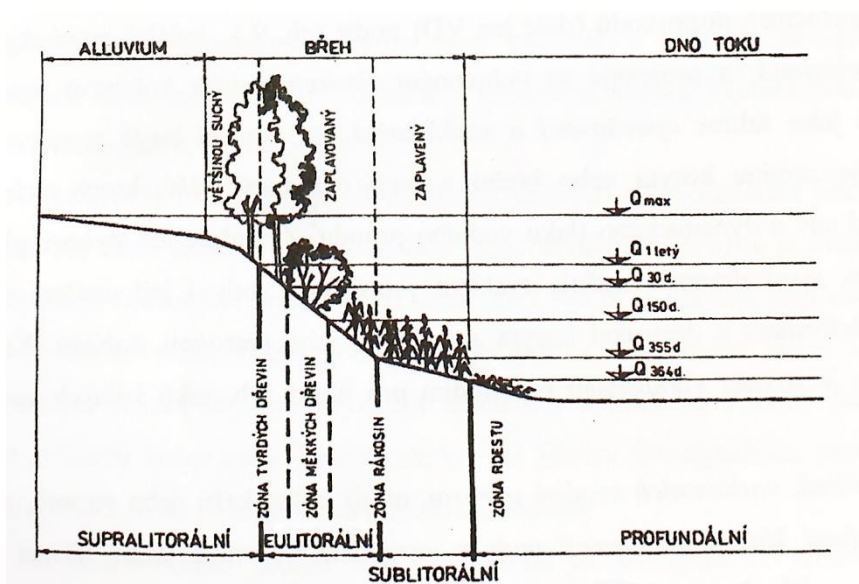
S ohľadom na stanovištné podmienky a nadmorskú výšku sú TLAPÁKOM a HERYNEKOM (2001) vyčlenené vodné pásma stanovujúce použiteľnosť a druhovú i priestorovú skladbu vegetačných sprievodov, ako aj schopnosti ich rastu v jednotlivých pásmach vodného toku.

- profundálne pásmo – pásmo vodného toku celoročne zaplavené vodou s výskytom hygrofilných rastlín rodu červenavcov (*Potamogeton*)
- sublitorálne pásmo – časť toku na svahoch koryta brehu počas roka pravidelne zaplavená, s výskytom vodomilných (hydrofilných) rastlín rodu trstí (*Phragmites*), škrpín (*Scirpus*), pálok (*Typha*), stromové a kerové dreviny absentujú
- eulitorálne pásmo – zaplavované pásmo širšieho rozpätia, v hornej časti s výskytom mäkkých drevín rodu vrb (*Salix*) a jelší (*Alnus*), v nižšej časti prevažne bylinná flóra tráv ako lipnica močiarna (*Poa palustris*), mätonoh trváci (*Lolium perenne*), metlica trsnatá (*Deschampsia caespitosa*), ďatelina plazivá (*Trifolium repens*), kostrava trst'ovníkovitá (*Festuca arundinacea*)
- supralitorálne pásmo – väčšinou suchá časť brehu vytvára prostredie pre bylinnú i drevinovú flóru tvrdých listnatých drevín (NOVÁK et al., 1984)

Drevinová vegetácia diferencovaná na menšie uzavreté celky a zdôrazňujúca priebeh línie vodného toku výrazne modeluje krajinu. Vyzdvihnutie estetického pojatia brehových porastov je teda dosiahnuteľné nielen vhodným výberom drevín, ale taktiež

priestorovým usporiadaním. Hlavným prostriedkom k docieleniu tohto stavu je striedanie stromovej a kerovej etáže výškovým oddelením stromovite rastúcich drevín a vytvorením postupnej priestorovej návaznosti na rozptýlenú vegetáciu v krajine. Priestorovo rozdelené porasty tak v krajine zamedzujú vzniku nepriehľadných kulís a dávajú možnosť pohľadom na terénne modelácie, dominanty alebo otvorené krajinné priestory. Medzernatosť alebo úplná absencia vegetačných porastov môže viesť k narušeniu spevnenia brehu či neprimeranému ohrievaniu vody v koryte následkami nedostatočnej pôsobnosti mikroklimatickej funkcie. (NOVÁK et al., 1984)

Obr. 2 Schéma priestorového členenia pobrežnej vegetácie (TLAPÁK a HERÝNEK, 2001)



K vertikálnemu členeniu na vodné pásma a členeniu horizontálnemu zameranému na striedanie stromových a kerových drevín sa pridružuje usporiadanie pobrežnej vegetácie v závislosti na zachovaní účelových funkcií toku. Podľa ŠÍBLA (2002) sa brehové a sprievodné porasty zakladajú ako jednostranné alebo obojstranné, jednoradové, viaceradové alebo plošné. Vysadzovanie v radoch by podľa možnosti nemalo byť realizované (výnimkou sú intravilány miest a obcí) a malo by sa dodržiavať priestorové a druhové zloženie prirodzenej brehovej vegetácie.

3.4 Druhovú skladbu vegetačných porastov

Pri zakladaní vegetačných porastov alebo revitalizácii je rozhodujúce vytvorenie takého spoločenstva, ktoré bude svojou druhovou skladbou čo najviac reprezentovať skladbu porastov vzniknutých v týchto podmienkach prirodzeným vývojom

a rešpektovať konkurenčné vzťahy medzi jednotlivými druhmi drevín. Najzákladnejším nástrojom pre určovanie charakteristík druhového zloženia je fytoocenologické šetrenie a informácie vychádzajúce z historických podkladov vybranej lokality a odborných publikácií, za účasti nevyhnutnej konzultácie s dendrológmi, ekológmi či lesnými inžiniermi. Podľa obecného pravidla by malo byť vynechané použitie drevín neautochtónnych, t.j. introdukovaných a nepôvodných a ovocných stromov. V rámci porastov brehových sú najpoužívanejšími domácimi drevinami rody jelší (*Alnus*), vrb (*Salix*), jaseňov (*Fraxinus*), javorov (*Acer*), brestov (*Ulmus*) a topoľov (*Populus*), zástupcami kerového poschodia sú najmä druhy kerových vrb (*Salix*), svídy (*Cornus*), bršleny (*Euonymus*), hlohy (*Crataegus*) či krušiny (*Frangula*). Sprievodné porasty môžu byť zastúpené rodmi jaseňov (*Fraxinus*), javorov (*Acer*), brestov (*Ulmus*), líp (*Tilia*), hrabov (*Carpinus*) s dubom letným (*Quercus robur*), sporadicky briez (*Betula*), jarabín (*Sorbus*) a čerešňou vtáčou (*Cerasus avium*). V podrastoch sú najzastúpenejšie vtáčí zob (*Ligustrum*), liesky (*Corylus*) a zimolezy (*Lonicera*). (ŠLEZINGR, 2010)

Od mäkkých luhov, cez luhy tvrdé až k jelšinám sú najvyhovujúcejšie tieto vybrané typy drevín: (JUST, 2003)

- vrby (*Salix*) – pre každú z oblastí je niekoľko vhodných druhov a foriem vzrastu (kerové, nižšie stromové, stromové), znášajú výborne záplavy a kolísanie vodnej hladiny, prevažne na vlhkých a nezatielených lokalitách, často aj v línii brehovej čiary, významné vlastnosti kerových vrb pri vegetačnom pokrytí svahov
- jelše (*Alnus*) – svetlomilné stromy brehov, mokradí a vlhkých miest, schopné vydržať záplavy, využívané k zaisteniu stability brehov
- dub letný (*Quercus robur*) – nosná drevina lužných častí bez trvale stojacej vody a záplav, vhodná do brehových i sprievodných porastov stredných i nižších polôh, znáša občasné zaplavenie

3.5 Výsadba a zakladanie vegetačného sprievodu

3.5.1 Trávne porasty

Úlohou zakladania trávnych porastov sa podľa NOVÁKA et al.(1986) rozumie spevnenie pôdneho povrchu svahov toku koreňmi bylín spojené s postupným utvorením

pôdopokryvnej vrstvy z nadzemných častí vegetácie. Zakladanie trávnych porastov tak môže prebiehať rozličnými technológiami výsadby podľa typu stanovišťa a primárnej funkcie využitia plochy. Pre stručný prehľad sa uvádzajú 3 najpoužívanejšie spôsoby zakladania: výsev trávnej zmesi, drnovanie a hydroosev.

Základným spôsobom zatrávňovania svahov koryta je **osievanie**. Vhodným výberom trávnej zmesi (bežnej alebo regionálnej) je možné zlepšiť svahové podmienky a zároveň prispieť k rozvoju druhového bohatstva lokality. (JUST, 2003) Ťažiskovými zástupcami tráv pre eulitorálne pásmo sú lipnica lúčna (*Poa pratensis*) a chrastnica trst'ovníkovitá (*Phalaris arundinacea*), v pásme supralitorálnom opäť dominuje lipnica lúčna (*Poa pratensis*) s druhom kostrava červená (*Festuca rubra*). (NOVÁK et al., 1984)

Obecne výsev prebieha uložením semien trávnej zmesi do vrstvy humusu procesom zavalcovania s optimálnou hĺbkou zapravenia 5–15 cm ručne alebo za pomoci vybraných technológií v jarnom období od apríla až do augusta. Po vysiatí je nutná zálievka v prvom mesiaci a prihnojenie nasledované pravidelným vypletím. K úspešnému zabráneniu nárastu neželaných taxónov je nutné vyplievanie vo forme jednej až dvoch kosieb po dobu 8 až 12 týždňov od výsevu. (ŠLEZINGR, ÚRADNÍČEK, 2002) Na vybraných častiach toku v extraviláne je možné výsev nahradiť jednoduchou alternatívou ako uvádza JUST (2003, str. 108): „*Pokud však není technicky nezbytné určitou plochu osévat, je lepší ponechat ji přirozené sukcesii (zarůstání), kdy se na ploše během několika vegetačních sezón ustálí společenstvo stanovištně nejlépe odpovídajících druhů.*“

Veľmi rýchlou a účinnou metódou je zatrávňovanie brehov **drnovaním**. Získavanie drnov je činnosť prenášania drnov z druhovo príbuzných stanovišť v okolí vodného toku, ktoré disponujú rovnakými stanovištnými podmienkami. (JUST, 2003) Drny sa najprv snímajú špeciálnymi nožmi narezaním na jednotlivé pásy, v približnej šírke 40–50 cm za pomoci lopaty, aby oddelenie od podložia prebehlo s ohľadom na primeranú hrúbku drnu. Takto vytvorené trávnaté pásy sú rozrezané na štvorce so stranou 40–50 cm, s okamžitou nutnosťou aplikácie. Výrobu drnov je doporučené vykonávať medzi aprílom a septembrom. (ŠLEZINGR, ÚRADNÍČEK, 2002)

Z pohľadu problematiky zakladania trávnych brehových porastov je výhodným prostriedkom ozeleňovania **hydrosev**. Je efektívnou a rýchlou formou zatrávnenia ťažšie dostupných svahov hydraulickým spôsobom rozstrekovania zmesi osiva, vody, hnojív, organickej hmoty a protieróznych prísad. Tento typ zatrávnenia veľmi dobre zabraňuje eróznym pochodom brehov vodného toku a zároveň je podporená vyššia klíčivosť rastlín. (ŠLEZINGR, ÚRADNÍČEK, 2002)

3.5.2 Kerové porasty

Kerová etáž pozdĺž vodných tokov je nosným prvkom pri opevňovaní a ochrane brehov. Kry sa okrem iného podieľajú aj na zvyšovaní hustoty brehového porastu a tvoria deliacu časť medzi výsadbami stromov. Ich výrazná regeneračná a ochranná schopnosť v podraсте zvyšuje ich atraktivitu pri výbere a použití v brehových porastoch. Zmyslom výsadby krov je utvorenie kompaktných skupín, ktorých hustota podporuje vznik mikroklímy skupiny a tým aj rýchlejšie dosiahnutie efektu pôdopokryvnosti. (JUST, 2003)

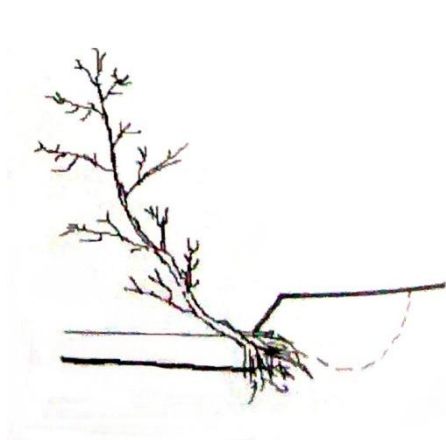
Výsadba kerových porastov sa uskutočňuje na jeseň výberom prostokoreňových sadeníc, z ktorých väčšina druhov používaných k ozeleňovaniu brehov veľmi dobre zakoreňuje. Výsadbový spon je volený v závislosti na type kru, avšak doporučená je vzdialenosť od 0,4 m do 1,0 m, v skupinách osadených tak, aby nezabraňovali prístupu k vodnému toku a spĺňali vodohospodárske požiadavky. Zapojenie výsadby sa predpokladá približne po piatich rokoch za podmienky správnych a pravidelných foriem údržby. (<http://www.pod.cz>)

Popredné miesto v použití opevnenia brehov majú **kerové druhy vrb** (*Salix*). Ich zakladanie je možné realizovať mnohými spôsobmi, z ktorých najzákladnejšími sú vrbové odrezky, vrbové koly a vrbové rohože. Domácimi druhmi vrb použiteľných v podmienkach nížin sú vrba košíkarska (*Salix viminalis*), vrba plazivá (*Salix repens*), vrba popolavá (*Salix cinerea*), vrba purpurová (*Salix purpurea*), v pahorkatinách vrba šedá (*Salix elaeagnos*), v podhorskom a horskom pásme vrba ušatá (*Salix aurita*), vrba päťtyčinková (*Salix pentandra*), vrba sliezska (*Salix silesiaca*) a v oblasti horských pramenísk vrba laponská (*Salix lapponum*), vrba bobkolistá (*Salix phylicifolia*) a vrba švajčiarska (*Salix helvetica*). (<http://www.pod.cz>)

3.5.3 Stromové porasty

Všeobecnými predpokladmi správneho a kvalitného rastu drevinovej vegetácie je založenie brehového porastu na svahoch vodného toku, ktoré spĺňajú väčšinu podmienok pre rast drevín. K zakladaniu a úpravám samotných brehov vodného toku je nevyhnutné pristupovať veľmi opatrne, predovšetkým kvôli premenlivosti a nestálosti vodného elementu. Šance k bezproblémovému vývoju drevinovej vegetácie je možné dosiahnuť stabilizáciou a vytvorením koryta, ktorého prietok vody bude plynulý, bez väčších zmien spôsobených silou vodného prúdu. Preto rozhodujúcim aspektom zabezpečenia dreviny na jej stanovišti je ochrana jej koreňového systému. Je potrebné zabrániť prehlbovaniu dna vo forme výmoľov na dne koryta bezprostredne pri svahoch, ktorých následkom je strata opory päty svahu spôsobená nesprávnym prúdením vody pod úrovňou koreňového systému dreviny. (NOVÁK et al., 1984)

Obr. 3, 4 Nevhodné umiestnenie dreviny v päte svahu, možnosť vzniku výmoľu či nátrže za drevinou
(ŠLEZINGR, ÚRADNÍČEK, 2002; autorka, 2015)



Zakladanie drevinových porastov **sadbou** je realizované vysádzaním 2–3 ročných škôlkovaných sadeníc, alebo 4–6 ročných odrastkov, ktoré dosahujú 1,0 m pri skupinovej výsadbe. Kvalitné a nevypučané sadenice sú zvyčajne prostokoreňové s podmienkou dostatočne vyvinutého koreňového systému, okrem extrémnych stanovišť, kde je zemný bal potrebný pri celoročnej výsadbe. Mladé sadenice sa sadia do jamiek, ktorých rozmery vychádzajú z veľkosti koreňového systému dreviny, avšak najbežnejšie rozmery jamiek sú $0,3 \times 0,3 \times 0,4$ m. Sadenica sa do stredu vyhlúbenej jamky umiestňuje po skrátaní koreňov na pripravený podsyp z cca 0,1 m hrubej humóznej vrstvy pôdy, získanej pri výkope jamky, pričom koreňový kĺčik musí byť

na úrovni terénu. (ŠÍBL, 2002) Priestorové rozmiestnenie výsadby je v spodných častiach brehu hustejšie, naopak, v hornej a menej namáhanej časti sú lepšie väčšie rozostupy (<http://www.biospotrebiteľ.sk>), dreviny by však nemali byť od seba vzdialené viac ako 1,5 m. Po výsadbe je nevyhnutná zvýšená ochrana sadeníc proti suchu, konkurencii buriny, poškodeniu zverou, vetru a vodnému prúdu rôznymi biotechnickými opatreniami. Obvyklým termínom výsadby je jeseň (október až november), alebo predjarie až jar (marec až apríl), zatiaľ čo výsadba sadeníc so zemným balom sa môže vykonávať od konca augusta a na jar až do doby intenzívneho rastu dreviny.

Najbežnejšou a z hľadiska ekologickej stability najvhodnejšou metódou zakladania stromových porastov je ich založenie **prirodzenou obnovou**, podobne ako u porastov trávnych (kapitola 3.5.1). V miestach s podmienkami, kde je tolerovaný určitý rozsah náletov je k náletom drevín docielené neudržovaním trávnych porastov intenzívnou kosbou, čo zvyšuje percento intenzity vzniku náletového brehového spoločenstva. Drevinami schopnými vytvorenia prirodzenej obnovy sú prevažne jelše (*Alnus*), avšak i vrbí (*Salix*), topole (*Populus*), jasene (*Fraxinus*), javory (*Acer*), z krov ruža šípová (*Rosa canina*), baza čierna (*Sambucus nigra*) či krušina (*Frangula*). (ŠÍBL, 2002)

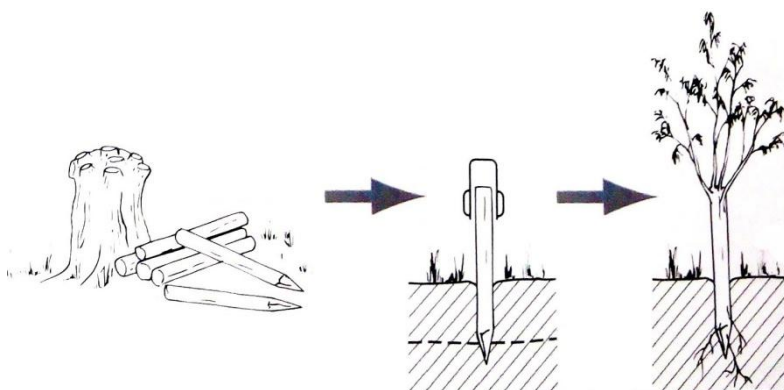
3.5.4 Vegetačné opevnenie brehov

Opevnenie brehov **vodnými rastlinami** má stabilizačný a ochranný účinok, spočívajúci v spevnení pôdneho profilu koreňmi a taktiež vo vytvorení účinnej ochrannej vrstvy z nadzemných častí rastlín. Pri druhovom výbere sa vychádza z vlastností týkajúcich sa trvanlivosti, odolnosti, zapojenia vzniknutého porastu, zvýšenia samočistiacej schopnosti toku či regeneračnej schopnosti. Rastlinami najviac vyhovujúcimi podmienkam sú okrasa okolíkatá (*Butomus umbellatus*), puškvorec obyčajný (*Acorus calamus*), rákos obecný (*Phragmites australis*) a chrastnica trst'ovníkovitá (*Phalaris arundinacea*). K osadeniu brehov vodnými rastlinami je nutná znalosť hydrologických pomerov toku s doporučeným sklonom svahu 1:10. (NOVÁK et al., 1984)

Opevňovacím materiálom brehov vodných tokov sú vrbové **kolíky** (*Salix*). Sú to prevažne silné časti vrbových vetví a kmeňov zahrotené na silnejšom konci, urezané

od novembra do marca. (KRÁLOVÁ, 2001) Ich použitie je vhodné predovšetkým pri zakladaní stromových druhov vrb (*Salix*) na štrkoviskách alebo pri výsadbe porastov s funkciou usmerňovačov prúdu. (NOVÁK et al., 1984)

Obr. 5 Znáročenie postupu výsadby vrbových kolíkov (KRÁLOVÁ, 2001, upravené)



Najjednoduchším opevnením brehov je využitie **živých výhonov a vetví** druhov drevín charakteristických svojou vysokou výmladnosťou. Medzi ne sa radia kerové a stromové vrby (*Salix*), topole (*Populus*), jelše (*Alnus*) a jasene (*Fraxinus*). Výhony pripravené k použitiu sa zakracujú na požadovanú dĺžku a zapravujú sa do opevňovacích konštrukcií s prídavkom hlinitých prímiesí pre dostatočnú výživu výhonov. (NOVÁK et al., 1984)

3.6 Manažment vegetačného sprievodu

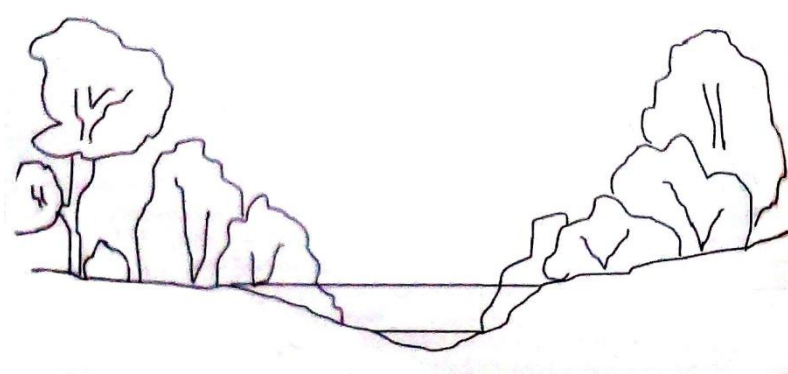
3.6.1 Návrh vegetačného sprievodu

Podľa ŠÍBLA (2002, str. 150) zásady návrhu vegetačného sprievodu vodných tokov vychádzajú z:

- „...vypracovaného generelu územných systémov ekologickej stability;
- návrhu komplexných pozemkových úprav a spôsobov využitia pozemkov pozdĺž toku;
- charakteru vodného toku;
- cieľov, ktoré treba dosiahnuť založením brehových porastov;
- podmienok pre zachovanie účelových funkcií vodného toku;
- stanovištných podmienok zhodnotených v biologickom prieskume;

- *druhovej skladby súčasných porastov pozdĺž toku a v nadväzujúcich úsekoch;*
- *podmienok pre založenie porastov, potreby ich ochrany, ošetrovania a výchovy;*
- *hydrologických a hydrotechnických podmienok určujúcich obdobie a dĺžku trvania zaplavenia porastov.“*

Obr. 6 Náčrt návrhu skladby brehového vegetačného sprievodu; najbližšie ku hladine kerové porasty, ďalej od hladiny nižšie stromové porasty a za hranou brehu prevažne stromové dreviny s možnou a žiadanou kerovou etážou (ŠLEZINGR, 2010, upravené)



Návrh vegetačného sprievodu vodných tokov závisí na mnohých faktoroch, či už sa jedná o biotické a abiotické podmienky na vybranom stanovišti, územno-správne členenie okolia vodného toku alebo o samotné námety mnohých autorov. Z tých najkomplexnejšie odporúčania prezentuje ŠLEZINGR (2010) v niekoľkých bodoch.

- dosadzovanie brehových a sprievodných porastov by malo byť vykonávané s ponechaním časti pôvodných, aj keď menej vhodných drevín a nová výsadba by mala byť realizovaná pod ich ochranou;
- výber budúcich drevín na stanovište je podmienený funkciou, ktorú budú zastávať v rámci brehového alebo sprievodného porastu;
- pre každé vegetačné pásmo sú kosťou brehových a sprievodných porastov tzv. cieľové dreviny;
- skladba porastov by mala byť vyvážená s etážami krov v eulitorálnom a stromov v supralitorálnom pásme;
- prevažujúce využitie autochtónnych (domácich) taxónov drevín;

- včasné zaistenie vyžadujúceho množstva kvalitných odrastkov a ich druhovú skladbu;
- samotnú výsadbu a starostlivosť po výsadbe zveriť do rúk odborníkov;
- odstránenie prestarnutých drevín, ktoré by mohli poškodiť nové sadenice pri realizácii;
- u novo zakladaných výsadiieb upravených korýt prebieha výsadba až od oblasti eulitorálneho pásma;
- rešpektovanie vlastníckych vzťahov a zachovanie minimálnych vzdialeností hraníc od pozemkov pri realizácii, v intraviláne nadviazať na už existujúcu mestskú zeleň;
- zámerom výsadby sú vertikálne rozvrstvené a druhovo bohaté porasty zaberajúce čo najväčšiu možnú plochu údolnej nivy;
- sprievodný porast by mali tvoriť stromy v dospelosti dosahujúce výšku minimálne 20 m;
- výsadba sprievodných porastov nesmie negatívne vplývať na rast poľnohospodárskych plodín v blízkosti toku, kry preto vysadzujeme od hraníc príľahlých pozemkov min. 1 m, stromy min. 3 m.

3.6.2 Údržba vegetačného sprievodu

Hlavným povýsadbovým úkonom zameriavajúcim sa na prosperitu a cieľ vegetačných úprav brehových porastov je správna voľba manažmentu. Jeho ujasnenie a odborné prevedenie tak dokáže v budúcnosti predísť zanedbaniu alebo úplnému znehodnoteniu inak kvalitnej pobrežnej vegetácie. Rozhodujúcim prístupom ku skvalitneniu stavu brehových a sprievodných porastov je vyhodnotenie nutnosti výsadby, ako uvádza KRÁLOVÁ (2001, str. 285): *„Na výsadbu stromů je proto třeba pohlížet jako na něco navíc, ne jako na alternativu k citlivé péči o stávající stromy. Hodnota nových výsadeb spočívá především ve zkvalitnění říčního prostředí.“* Vyhovujúcim riešením môže byť aj kombinácia oboch možností, avšak so zreteľom na vodohospodárske alebo ekologické dôvody výsadby. (KRÁLOVÁ, 2001)

ŠIMÍČEK (1997) kategorizuje celkovú údržbu vegetačného sprievodu do niekoľkých biotechnických okruhov: ošetrovanie, ochrana, prerezávanie, prebierka a obnova.

Ošetrovanie vegetácie hneď po výsadbe je jedným z predpokladov k jej ďalšiemu zdravému vývoju. Zahŕňa činnosti od kyprenia pôdy, odstránenia buriny, hnojenia až po tvarovací rez. Nakyprenie pôdy vedúce k prevzdušneniu a zlepšeniu vsakovania vody do pôdy je doporučené začiatkom vegetačného obdobia 3-krát ročne a vždy, keď sú sadenice ohrozené zarastaním burinou. Kyprenie pôdy sprevádza pravidelné odstránenie buriny v okolí sadeníc a hnojenie Cereritom či NPK alebo inými minerálnymi hnojivami v závislosti na stanovišti. (ŠLEZINGR, 2010)

Ochrana vegetácie sa rozumie jej zabezpečenie pred škodlivými a nežiaducimi biotickými a abiotickými činiteľmi. Abiotické vplyvy ako záplavy, extrémne sucho, mráz alebo iné prírodné pohromy bývajú zvyčajne nepredvídateľné a rozsiahle a preto je ochrana pred nimi značne náročná, no je možné ich predpokladať za pomoci sledovania meteorologických prognóz či historických datovaní. Dopad biotických vplyvov na vegetáciu je možné obmedziť, avšak ani tu sa nevyklučuje zlyhanie ochrany. Biotickými vplyvmi najviac poškodzujúcimi vegetáciu sú fytopatologické ochorenia rastlín od húb, plesní až po hrdze, ktorým sa dá predísť postrekmi alebo jednoducho, odstránením napadnutých častí. V tomto bode je veľmi dôležité si uvedomiť príčiny napadnutia a prehodnotiť fyziologickú a biomechanickú vitalitu jedinca. Škody spôsobené zverou je možné zredukovať ochrannými oploteniami či košmi zabraňujúcim prístup zveri k vegetácii. Zvláštnym aspektom údržby je ochrana prirodzenej pobrežnej vegetácie. Prílišné rozšírenie invázy rastlín ako krídlatka japonská (*Reynoutria japonica*) či netýkavka žliazkatá (*Impatiens glandulosa*) vytlačujú pôvodné druhy a je nutné ich odstránenie kosbou alebo pesticídmi, avšak s ohľadom na prostredie vodného toku možnou kontamináciou. (ŠIMÍČEK, 1997)

Z dlhodobého hľadiska vývoja a funkcie vegetačného porastu je **prerezávanie** dôležitým zásahom. Úprava výchovným rezom odstraňuje dreviny husto zapojené, zaostávajúce v raste, napadnuté, či inak poškodené sprevádzané tiež úpravou korún a ich poškodených, zlomených alebo nevhodne rastúcich častí. Začiatkom týchto úprav je postupné zapojenie a vrastanie vetví do susedných korún. (ŠLEZINGR, 2010) U kerových vrb (*Salix*) je prerezávanie vykonávané v 2–3 ročných, neskôr 3–4 ročných intervaloch. (ŠIMÍČEK, 1997)

Odstránenie nevyhovujúcich stromov brehových porastov **prebierkou** nemusí byť vždy vhodnou voľbou. V okolí vodného toku by mali byť prebierkou odstraňované

jedince len v miestach, kde je zvýšený výskyt rozšírenia nepôvodných druhov. V záujme zachovania riečneho biotopu je význam prebierky obmedzený, ako sa zmieňuje KRÁLOVÁ (2001, str. 295): *„Pokud nehrozí bezprostřední nebezpečí pádu stromu do koryta a následné povodňové riziko, nebo pro odstranění stromu nejsou bezpečnostní důvody, (blízká cesta pro pěší), mrtvé stromy by měly být ponechány na místě.“* (KRÁLOVÁ, 2001)

Obnova brehového porastu je proces nahradenia starých stromov novými jedincami. Vytvorenie nového porastu môže vzniknúť formou náletov, výsevom semien alebo výsadbou sadeníc, avšak nesmie byť narušená stabilita brehov. (ŠIMÍČEK, 1997)

4 ZÁUJMOVÉ ÚZEMIE

4.1 Lokalizácia

Vybrané záujmové územie vodného toku Malý Dunaj sa nachádza v oblasti Podunajskej nížiny, na území mestskej časti Vrakuňa, na juhovýchode hlavného mesta Slovenskej republiky, Bratislavy. Dominantou územia a jeho hlavnou tepnou je nadregionálny biokoridor Malého Dunaja s fragmentmi lužného lesa v pásoch pozdĺž vodného toku.

Malý Dunaj sa od riečneho koryta Veľkého Dunaja oddeľuje v nadmorskej výške 126 m n. m. v blízkosti rafinérie Slovnaft v mestskej časti Vlčie Hrdlo, pričom plocha povodia je 3173 km² a celková dĺžka toku je 128 km (<http://www.maly-dunaj.sk>) Početné meandre malého Dunaja vytvárajú hustú spleť sietí popretkávanú kanálmi, čím tvoria tzv. riečny ostrov Žitného ostrova – najväčšej zásobárne podzemnej vody na Slovensku.

4.1.1 Geologicko-geomorfologické a pedologické pomery

Geomorfologické členenie, pod ktoré spadá segment vybraného územia je začlenené do: Podsústava Panónska panva

Provincia Západopanónska panva

Subprovincia Malá Dunajská kotlina

Oblasť Podunajská nížina

Celok Podunajská rovina

Časť Šúr (Krajinnoekologický plán, 2010)

Podunajskú rovinu tvoria nivné a fluvialne sedimenty (štrky, piesky, piesčité štrky, hlinité a piesčito-hlinité sedimenty). Vo vybranej lokalite v povodí Malého Dunaja sa nachádzajú predovšetkým fluvizeme (nivné pôdy), presnejšie fluvizeme kultizemné karbonátové, z karbonátových aluviálnych sedimentov. (<http://www.podnemapy.sk>)

Z fytocenologického a geobiocenologického hľadiska v území prevláda nitrofilná trofická rada C, ktorá sa strieda s mezotrofné-nitrofilnou medziradou BC. Obe sú viazané na vodné toky a riečne nivy s bioindikáciou typických lužných druhov.

4.1.2 Klimatické pomery

Podľa Quittovho členenia klimatických oblastí patrí vybrané územie do klimatickej oblasti T5, ktorá je charakteristická teplými a suchými letami, miernou zimou a dlhším slnečným svitom. (BENČAŤ, 1984) Z dlhodobých pozorovaní zaznamenaných na meteorologických staniách Bratislava – letisko a Most pri Bratislave sa uvádza ako najteplejší mesiac júl s priemernou teplotou 22,1 °C, najchladnejším mesiacom s priemernou teplotou 0 °C január. Priemerná ročná teplota osciluje okolo hodnoty 11,1 °C. Ročný zrážkový priemer predstavuje približná hodnota 668,4 mm. (Krajinnoekologický plán, 2010)

4.2 Vegetačné pomery a charakteristika ekotopu

V záujmovom území je možné z fytocenologického hľadiska rozoznať dve vlhkostne rozdielne oblasti – vlhkejšiu, ktorá zaberá inundované územie (územie zaplavované pri povodniach) Veľkého a Malého Dunaja a suchšiu, ktorá sa nachádza mimo inundácie, z čoho vychádza bohatosť rozpätia fytocenóz založená na rozmanitých vlhkostných podmienkach stanovíšť. Územie reprezentujú spoločenstvá od najvlhkejších typu vrbových jelšín (*Saliceto-Alnetum*) až po najsuchšie typu hrabovo-brestových jasenín (*Ulmeto-Fraxineto-carpinetum*). Faktorom, ktorý najviac ovplyvňuje vývin jednotlivých fytocenóz je podzemná voda. Najvýraznejšie sa prejavuje v najvlhkejších spoločenstvách **vrbových jelšín (*Saliceto-Alnetum*)** v najviac zamokrených a najnižšie položených oblastiach. Na typických glejových pôdach bez výrazného bylenného krytu sa tu vyskytujú predovšetkým bahenné a mokrad'ové druhy ako trst' obyčajná (*Phragmites communis*), chrastnica trst'ovníkovitá (*Phalaris arundinacea*), ostrica pobrežná (*Carex riparia*), ostrica ostrá (*Carex acutiformis*), nezábudka hájna (*Myosotis palustris*), lipkavec močiarny (*Galium palustre*), praslička močiarna (*Equisetum palustre*) a hadovník väčší (*Polygonum bistorta*). Z drevín tu dominujú jelša lepkavá (*Alnus glutinosa*), ojedinele jelša šedá (*Alnus incana*) a vo veľkom počte vrby (*Salix*).

Spoločenstvá v dosahu inundácie sú domovom mokrad'ových druhov, ktoré postupne vytlačajú druhy hydrofytné. Tieto fytoocenózy predstavuje spoločenstvo **dubových jasenín (*Querceto-Fraxinetum*)** vyznačujúce sa hojnou pokryvnosťou, dvojitou etážou a bujným zastúpením trávnatých a bylenných druhov vysokého vzrastu, ako kostihoj lekársky (*Symphytum officinale*), kosatec žltý (*Iris pseudacorus*), ostružina ožinová (*Rubus caesius*), prhľava dvojdomá (*Urtica dioica*), čerkáč peniažtekový (*Lysimachia nummularia*), čerkáč obyčajný (*Lysimachia vulgaris*), zádušník brečtanovitý (*Glechoma hederacea*), zlatobyľ obrovská (*Solidago gigantea*), lipnica močiarna (*Poa palustris*), metlica trsnatá (*Deschampsia caespitosa*), a štiavec tupolistý (*Rumex obtusifolius*). Drevinná zložka je tvorená dubom letným (*Quercus robur*), jaseňom štíhlym (*Fraxinus excelsior*), jaseňom úzkolistým (*Fraxinus angustifolia*), topoľom bielym (*Populus alba*), topoľom čiernym (*Populus nigra*), topoľom sivým (*Populus × canescens*), jelšou lepkavou (*Alnus glutinosa*) a vrbami – vrbou bielou (*Salix alba*) a vrbou krehkou (*Salix fragilis*). Na niektorých miestach je prirodzená vegetácia vytlačovaná šľachtenými druhmi topoľov ako je topoľ kanadský (*Populus × canadensis*), avšak synúzia podrastu ostáva nezmenená s pôvodným druhovým zložením.

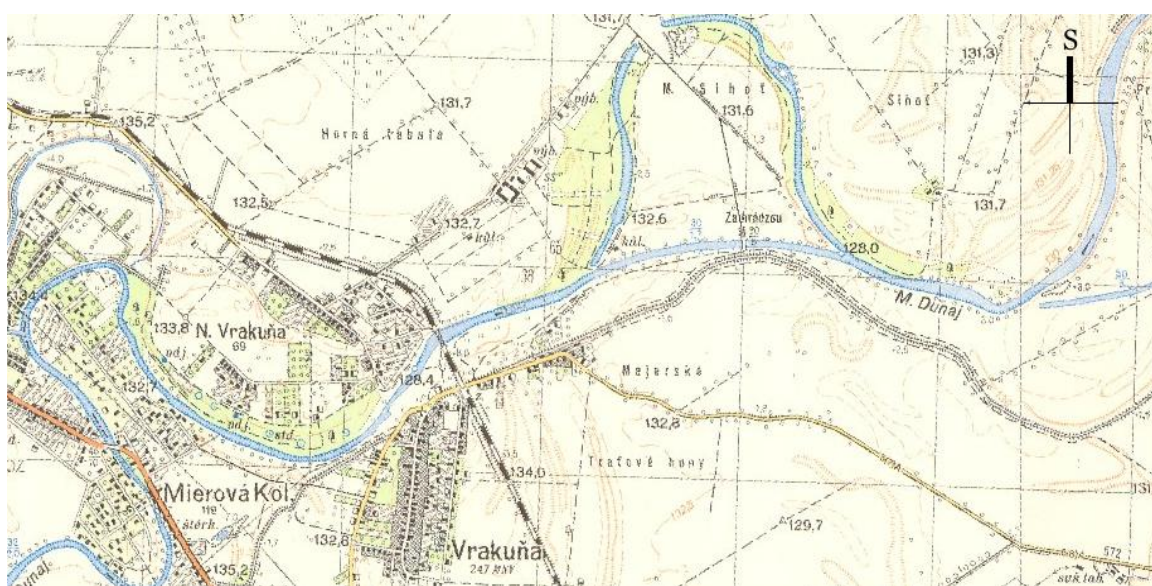
S úbytkom vody sa mení aj povaha spoločenstva, ktoré postupne prechádza do typu **brestových jasenín s topoľom (*Ulmeto-Fraxinetum-populetum*)**, rozšírených na sviežich pôdach alebo aluviálnych náplavoch kde môže podzemná voda v dobe kratších záplav vystúpiť krátkodobo nad povrch. Čo sa týka kerového podrastu, najviac zastúpenými sú svíb krvavý (*Swida sanguinea*) a ostružina ožinová (*Rubus caesius*), ktoré na miestach s bohatým kerovým porastom úplne vytlačujú bylennú synúziu. Bylennú zložku tvoria nitrofilné a heminitrofilné druhy ako prhľava dvojdomá (*Urtica dioica*), hluchavka škvrnitá (*Lamium maculatum*), balota čierna (*Ballota nigra*), lastovičník väčší (*Chelidonium majus*), cesnačka lekárska (*Alliaria petiolata*), pakost smradľavý (*Geranium robertianum*), bažanka trvác (*Mercurialis perennis*) a cesnak medvedí (*Allium ursinum*). Pôvodnosť porastov je zachovaná predovšetkým na suchších stanovištiach s pôvodnými drevinami ako sú domáce topole – topoľ čierny (*Populus nigra*), topoľ biely (*Populus alba*), topoľ sivý (*Populus × canescens*), ďalej dub letný (*Quercus robur*), brest hrabolitý (*Ulmus carpiniifolia*), brest väzový (*Ulmus laevis*). Väčšie zmeny v druhovom zložení potvrdzuje agát biely (*Robinia pseudoacaccia*),

ktorý podmieňuje rozšírenie nitrofilných druhov. Z krovín sa v tomto type spoločenstva najviac uplatňujú hloh jednozemenný (*Crataegus monogyna*) a zob vtáčí (*Ligustrum vulgare*), v nitrofilných fytoocenózach sú to druhy baza čierna (*Sambucus nigra*) a svíb krvavý (*Swida sanguinea*). (BENČAŤ, 1984)

4.3 Vodohospodárske úpravy

Riečne koryto Malého Dunaja už v minulosti prešlo mnohými vodohospodárskymi úpravami. Kedysi nezregulovaný Malý Dunaj ohrozoval prilahlé obce a poľnohospodárske usadlosti častými záplavami, z nich najväčšie v rokoch 1893 a 1947. Okrem častých zmien meandrujúceho vodného toku sa zmenil taktiež jeho celkový ráz. Dnešné koryto je badateľne užšie, hlbšie a postráda skalnaté dno a niekoľko ostrovov, ktoré podľa dobových údajov dosahovali dĺžku až 100 m. (FEDAS, 2013) Alarmujúca povodňová situácia bola vyriešená stavbou hrádzi v rokoch 1880-1890, avšak bez akejkoľvek koncepcie, pričom ich riešenie spočívalo v nezávislom opevňovaní brehov. Súčasná podoba koryta Malého Dunaja pochádza zo 40. rokov 20. st., ktorá bola dosiahnutá prehĺbením koryta a zmenou plavebných parametrov spojených s poklesom riečnej hladiny. Celková regulácia Malého Dunaja v katastrálnom území mestskej časti Vrakuňa bola dokončená v roku 1962. (ŠARMÍROVÁ, 2000)

Obr. 7 Mapa meandrujúceho toku Malého Dunaja z roku 1955 (<http://www.staremapy.sk>)



4.4 Žitný ostrov

Žitný ostrov je samostatnou uzavretou geografickou jednotkou Podunajskej nížiny, ktorá je zovretá medzi korytami Veľkého a Malého Dunaja. Rozsiahly riečny ostrov elipsovitého tvaru má celkovú dĺžku 84 kilometrov a šírku pohybujúcu sa okolo 15–30 kilometrov, o celkovej rozlohe 1885 km², nazývaný aj najväčším riečnym ostrovom Európy. Celé územie je tvorené nížinami a rovinami (najvyšší bod 134 m n. m., najnižší bod 105 m n. m.), popretkávané sústavou kanálov slúžiacimi prevažne k zavlažovaniu alebo pri vysokej hladine Dunaja k potrebám odvodňovania spolu s hlavnou funkciou, ktorou je obrovská zásoba podzemnej pitnej vody. Ráz Žitného ostrova bol silne zmenený koncom 19. storočia úpravou vodných tokov a mnohými melioračnými zásahmi. (<http://www.zitnyostrov.estranky.cz>)

4.5 Ochrana prírody

Vodný tok Malého Dunaja spadá do regionálneho územného plánu ekologickej stability (RÚSES) ako nadregionálny biokoridor.

Obr. 8 Znáznornenie ochrany prírody vybraného územia v grafickom podklade; NRBk nadregionálny biokoridor Malý Dunaj, 23. RBc – regionálne biocentrum Prievoz – Vračuňa, 30. RBc regionálne biocentrum Malý ostrov (Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja, 2011)



Osobitou časťou nivy Malého Dunaja je fragment bývalého meandru, regionálne biocentrum Malý ostrov tvorený mokrad'ou Tiky-Taky s príslušným spoločenstvom lužného lesa s typickým nitrofilným podrastom a významnými druhmi vodných rastlín, z ktorých sú podľa Červeného zoznamu ohrozených druhov cievnatých rastlín

Slovenska (2001) najvzácnejšie truskavec obyčajný (*Hippuris vulgaris*) a šarinka obyčajná (*Scirpoides holoschoenus*). (Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja, 2011) V súčasnej dobe tu platí prvý stupeň ochrany prírody podľa zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny, tretia časť – osobitá ochrana prírody a krajiny, prvá hlava – územná ochrana, § 12, podľa predpisu ktorého sa vyžaduje súhlas orgánu ochrany prírody na: „...a) vykonávanie činnosti meniacej stav mokrade alebo koryto vodného toku, najmä na ich úpravu, zasypávanie, odvodňovanie, ťažbu trstia, rašeliny, bahna a riečneho materiálu, okrem vykonávania týchto činností v koryte vodného toku jeho správcom v súlade s osobitným predpisom; b) rozšírenie nepôvodného druhu rastliny alebo živočícha za hranicami zastavaného územia obce s výnimkou druhov ustanovených všeobecne záväzným právnym predpisom, ktorý vydá ministerstvo po dohode s ministerstvom pôdohospodárstva, druhov uvedených v schválenom lesnom hospodárskom pláne alebo druhov pestovaných v poľnohospodárskych kultúrach; c) umiestnenie výsadby drevín a ich druhové zloženie za hranicami zastavaného územia obce mimo ovocného sadu, vinice, chmelnice a záhrady; d) leteckú aplikáciu chemických látok a hnojív, e) vypúšťanie vodnej nádrže alebo rybníka; f) likvidáciu geologického diela alebo geologického objektu; g) zasahovanie do biotopu európskeho významu alebo biotopu národného významu, ktorým sa môže biotop poškodiť alebo zničiť; h) vyradenie ostatnej vodnej plochy a jej pridelenie do užívania na účely podnikania v osobitnom režime.“ (Zákon o ochrane prírody a krajiny 543/2002 Z. z., str. 5415)

5 METODIKA

Mapovanie a vyhodnocovanie vybraného úseku vodného toku prebiehalo od marca 2014 do apríla 2015 formou terénneho prieskumu a následného spracovania získaných údajov. V prvej fáze bol vodný tok rozdelený na niekoľko častí podľa charakteru stanovišťa a údržby brehových a sprievodných porastov. Ďalej na základe terénneho šetrenia bola vypracovaná záväzná metodika pre posúdenie stavu pobrežnej vegetácie a následné vytvorenie návrhu na obnovu či revitalizáciu. Jednotlivé segmenty vodného toku a ich priestorové vegetačné usporiadanie boli spracované v geograficko-informačnom systéme programu ArcMap.

K hodnoteniu pobrežnej vegetácie bola navrhnutá vlastná metodika, ktorá zhrňuje atribúty popisované v literárnej rešerši. Zameriava sa na popisné atribúty brehového vegetačného porastu a ich dopad na kvalitu a účelnosť funkcií vzťahujúcich sa k správne a reprezentatívne stavu vodného toku. Klasifikácia brehových porastov je podmienená vypracovaním rôznych metodík, napríklad metodikou River habitat survey (RAVEN et al., 1998), v preklade Prieskum riečneho ekosystému, ktorá bola vypracovaná pre potreby britských vodných tokov alebo metodika ŠLEZINGRA a ÚRADNÍČKA (2002), ktorá v pobrežnej vegetácii skúma percento poškodených či nevhodných drevín, počet vegetačných poschodí, šírku vegetačného pásma, druhovú rozmanitosť drevín a relatívnu hustotu porastov.

Popisné atribúty brehového porastu:

- **Veková skladba** vyjadrujúca vekové zloženie porastu od mladej výsadby až po stabilizovaný a dospelý porast
 - 1 mladý porast po výsadbe
 - 2 porast stabilizovaný niekoľko rokov po výsadbe s optimálnymi vlastnosťami odpovedajúcimi pestovateľskému cieľu
 - 3 dospelý, prípadne odrastený porast v podmienkach stanovišťa plniaci všetky jeho funkcie
- **Etážovitost'** vyjadrujúca vertikálne zloženie brehového porastu charakterizujúca rôzne typy vegetácie
 - 1 prevažujúci bylinný porast, nad 30 %
 - 2 prevažujúci kerový porast, nad 30 %

- 3 prevažujúci stromový porast, nad 30 %
- k kombinovaný porast s rovnomerným zastúpením jednotlivých typov vegetácie
- **Medzernatosť** vyjadrujúca priestorové zoskupenie vegetácie porastu
 - 1 súvislý porast bez väčších medzier a výpadkov vegetácie
 - 2 skupinový porast vytvárajúci zhluky vegetácie bez plynulého zapojenia
 - 3 chýbajúci porast na miestach vyžadujúcich si vegetačný sprievod alebo odstránený brehový porast
- **Zoradenie** vyjadrujúce líniové rozmiestnenie brehových porastov
 - 1 jednostranný brehový porast
 - 2 obojstranný brehový porast
 - 3 brehový porast vo viacerých radoch
 - p plošný brehový porast
- **Druhovú skladbu** vyjadrujúca zastúpenie prevažujúcich druhov tvoriacich brehový porast v percentuálnom vyjadrení

bylinné poschodie kerové poschodie stromové poschodie
- **Invázne druhy** indikujúce výskyt introdukovanej vegetácie v percentuálnom vyjadrení jednotlivých poschodí atribútu druhovej skladby
- **Stav porastov** popisujúci biotické i abiotické poškodenie brehových porastov, narušenú či nepôvodnú druhovú skladbu a neadekvátny manažment údržby
 - 1 brehový porast nepoškodený, prípadne poškodený do malej miery (do 10 %)
 - 2 brehový porast stredného rozsahu poškodenia (do 50 %)
 - 3 brehový porast výrazne poškodený (nad 60 %)

6 PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA

Zámerom prípadovej štúdie je približne 5,5 km dlhý úsek Malého Dunaja rozdelený na 4 kratšie podúseky, ktoré sa odlišujú rozdielnymi typmi vegetácie, stanovištnými podmienkami a spôsobom údržby. Vybraná časť Malého Dunaja sa nachádza v intraviláne i extraviláne mestskej časti Bratislava - Vrakuňa, čo výrazne ovplyvňuje charakter brehových a sprievodných porastov.

Obr. 9 Znárodnenie rozdelenia toku Malého Dunaja na úseky prípadovej štúdie (<http://www.mapy.atlas.sk>, upravené)



6.1 Úsek č. 1

Biotop: Dubovo-brestovo-jaseňové lužné lesy

Lesnícka typológia: *Ulmeto-Fraxinetum populeum*

Úsek č. 1 nachádzajúci sa vo voľnej krajine za zastavaným územím mestskej časti v oblasti poľnohospodárskej krajiny je z hľadiska rozdielných stanovištných podmienok vhodné rozdeliť na pravú a ľavú brehovú časť. Pravá časť brehu sa vyznačuje výrazným kerovým poschodím druhu svíbu krvavého (*Swida sanguinea*), s kombináciou druhov bazy čiernej (*Sambucus nigra*), ruže šípovej (*Rosa canina*) a dráču obyčajného (*Berberis vulgaris*), pričom sublitorálne pásmo je reprezentované druhom chrastnice trst'ovníkovitej (*Phalaris arundinacea*). V eulitorálnom pásme sa nachádzajú druhy jaseň úzkolistý (*Fraxinus angustifolia*) a jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*), nevhodne osadené v päte svahu alebo na miestach zabraňujúcich rozvoju

kerovej a bylinnej vegetácii. Supralitorálne pásmo je zastúpené druhmi rodu topoľov (*Populus*), ako sú topoľ čierny (*Populus nigra*), topoľ biely (*Populus alba*) a topoľ šedý (*Populus × canescens*). Bylinnú vegetáciu tvoria nitrofilné jarné efemeroidy ako modrica širokolistá (*Muscari botryoides*), snežienka jarná (*Galanthus nivalis*), krivec žltý (*Gagea lutea*), ďalej hluchavka škvrnitá (*Lamium maculatum*), mliečnik chvojkový (*Euphorbia cyparissias*) či nátržník husí (*Potentilla anserina*), pakost smradľavý (*Geranium robertianum*), lastovičník väčší (*Chelidonium majus*) a balota čierna (*Ballota nigra*). Výrazným druhom celej oblasti je plamienok plotný (*Clematis vitalba*). Skladba sprievodného porastu je reprezentovaná druhmi topoľa čierneho (*Populus nigra*), topoľa bieleho (*Populus alba*), bršlenu európskeho (*Euonymus europaeus*) s hlohom jednozemným (*Crataegus monogyna*). Medzi sprievodnými porastmi sa sporadicky objavujú druh agátu bieleho (*Robinia pseudoacacia*) a druh orechu čierneho (*Juglans nigra*), ako pozostatok alejovej výsadby niekdajšej poľnej cesty. Brehový a sprievodný porast je vhodne priestorovo rozmiestnený so striedajúcou sa kerovou a stromovou etážou, avšak vyváženie vegetácie v eulitorálnom a supralitorálnom pásme s veľkou časťou stromov nachádzajúcich sa práve v kerovom pásme nie je adekvátne.

Obr. 10, 11 Porasty svíbu krvavého (*Swida sanguinea*); sprievodný porast tvorený topoľmi (*Populus*)
(autorka, marec 2015; apríl 2014)



Ľavý breh úseku č. 1 je z veľkej časti tvorený ruderálnou nitrofilnou vegetáciou a na rozdiel od pravého brehu tu prevládajú introdukované druhy a druhy amerických topoľov (*Populus*). Celý úsek je medzernatý, bez výraznejšieho kerového poschodia, čo narušuje stabilitu brehu a prispieva tak k vodnej erózii. Sublitorálnemu pásme dominujú bylinné porasty s občasným brehovým sprievodom nevhodne situovaných stromov

v päte svahu, vzídených pravdepodobne z neudržovaných náletov. Z bylín sú zastúpené chrastnica trst'ovníkovitá (*Phragmites australis*), ostružina ožinová (*Rubus caesius*), štiavec tupolistý (*Rumex obtusifolius*), pálka širokolistá (*Typha latifolia*), vika vtáčia (*Vicia cracca*), pľháva dvojdomá (*Urtica dioica*), hluchavka škvrnitá (*Lamium maculatum*) a cesnačka lekárska (*Alliaria petiolata*). V eulitorálnom pásme sa vyskytuje hloh jednozemenný (*Crataegus monogyna*), avšak nemá spevňovaciu funkciu. Supralitorálne pásma je stanovišťom mladších jedincov topoľa šedého (*Populus × canescens*), topoľa kanadského (*Populus × canadensis*) a topoľa bieleho (*Populus alba*). Ojedinelý je výskyt druhu javora jaseňolistého (*Acer negundo*).

Obr. 12, 13 Medzernatý porast ľavého brehu úseku č. 1; riešenie ľavej časti brehu úseku č. 1
(autorka, marec 2015)



Celý úsek č. 1 je plne regulovaný, s brehmi mierneho sklonu, avšak brehy trpia eróziou v dôsledku nedostatočného a nevhodného vegetačného opevnenia.

6.2 Úsek č. 2

Biotop: Vrbovo-topoľové nížinné lužné lesy

Lesnícka typológia: *Salicion albae*

Úsek č. 2 sa nachádza v intraviláne mestskej časti Bratislava - Vrakuňa, kde sa vodný tok Malého Dunaja mierne zužuje. V prímestskom prostredí je viditeľný zosadzovací rez topoľa čierneho (*Populus nigra*), vykonaný predovšetkým z biotechnických a bezpečnostných dôvodov. Samotné rozmiestnenie vegetácie je mierne odlišné na pravom a ľavom brehu – ľavý breh susediaci so záhradkárskou kolóniou je chudobný na stromové poschodie, medzernatý s občasným výskytom kerového druhu bazy čiernej (*Sambucus nigra*). Pravý breh je v zastúpení druhov topoľa

šedého (*Populus × canescens*), topoľa čierneho (*Populus nigra*) a s čoraz väčšou prímiesou druhu vŕby bielej (*Salix alba*). Jarným efemeroidom úseku je blyskáč jarný (*Ficaria verna*), inak je flóra tvorená lúčnym spoločenstvom nitrofilných a hygrofilných rastlín. Medzi sublitorálnym a supralitorálnym pásmom má breh veľmi prudký sklon, čo je výsledkom regulácie a úpravy toku v snahe o vytvorenie protipovodňovej ochrany a hrádze. Z tohto dôvodu je eulitorálne pásmo bez väčšieho zastúpenia krov a drevín len s trávobylinnou vegetáciou s prevahou druhu psinčeku poplázového (*Agrostis stolonifera*). Sprievodné porasty sú tvorené vzrastnými jedincami topoľa šedého (*Populus × canescens*).

Obr. 14, 15 Malý Dunaj s príľahlými brehovými a sprievodnými porastmi v intraviláne mestskej časti Bratislava - Vrakuňa (autorka, október 2014)



Manažment úseku je i vzhľadom na reprezentatívne územie mestskej časti nedostatočný čo sa podpisuje hlavne v nesprávnej biotechnickej údržbe vegetačných prvkov i samotného stanovišťa.

6.3 Úsek č. 3

Biotop: Vŕbovo-topoľové nízinné lužné lesy

Lesnícka typológia: *Salicion albae*

Charakter úseku č. 3 v oblasti dunajskej hrádze lemujúcej cyklotrasu sa nachádza v extraviláne mestskej časti Bratislava - Vrakuňa. Vegetačné zloženie tohto úseku sa najviac zhoduje s prirodzenou vegetáciou a kopíruje vodný tok bohatým brehovým porastom. Sublitorálne pásmo je v zásade nesprávne osadené vŕbami (*Salix*), vo veľkej miere druhom vŕby bielej (*Salix alba*), vŕby popolavej (*Salix cinerea*) a vŕby krehkej (*Salix fragilis*). Bylinný podrast tvoria druhy chrastnica trst'ovníkovitá (*Phalaroides*

arundinacea), pŕhľava dvojdomá (*Urtica dioica*), chmeľ obyčajný (*Humulus lupulus*) a zavlečené druhy zlatobyľ kanadská (*Solidago canadensis*) a divozel veľkokvetý (*Verbascum densiflorum*). Hojne sa vyskytuje druh plamienok plotný (*Clematis vitalba*). Eulitorálne pásmo je veľmi chudobné, kerové poschodie je takmer nevyvinuté, s občasným výskytom druhu ostružiny ožinovej (*Rubus caesius*) a svíbu krvavého (*Swida sanguinea*) a zmladenými jedinacmi stromov. Supralitorálne pásmo je tvorené topoľom čiernym (*Populus nigra*) vo forme vetrolamu. Svahy toku v úseku č. 3 sú veľmi mierne, ovplyvnené celoročným výrazným kolísaním vodnej hladiny, regulované, avšak trpiace vodnou eróziou a vznikom nátrží. Brehový porast je viac menej medzernatý, nie úplne zapojený.

Obr. 16, 17 Hustý brehový porast vrb bielych (*Salix alba*); fenomén vetrolamu na ľavom brehu toku úseku č. 3 (autorka, júl 2014; február 2015)



Údržba úseku č. 3 je mierne zanedbaná aj napriek významnej cyklotrase vedúcej paralelne popri vodnom toku Malého Dunaja. Hlavným problémom je biotechnické hľadisko, ktoré manažment údržby opomína. Celý úsek je ošetrovaný pravidelnou kosbou.

6.4 Úsek č. 4

Biotop: Bylinné lemové spoločenstvá nížinných riek

Lesnícka typológia: *Senecionion fluviatilis*

Úsek č. 4 sa nachádza v časti, kde dunajská hrádza prechádza územím v blízkosti rafinérie Slovnaft a susedí s cestnou komunikáciou. Celý segment je charakteristický bylinnou vegetáciou, ktorá lemuje svahy brehu. V sublitorálnom pásme je v menšom množstve zastúpený svíb krvavý (*Swida sanguinea*) a ostružiník ožinový

(*Rubus caesius*). Brehy až po supralitorálne pásmo obsadzujú byliny vrbovka chlpatá (*Epilobium hirsutum*), nadutica bobuľnatá (*Cucubalus baccifer*), lipnica močiarna (*Poa palustris*) s veľkým počtom lianovitých druhov ako sú vlkovec obyčajný (*Aristolochia clematitis*), povoja plotná (*Calistegia sepium*) a chmeľ obyčajný (*Humulus lupulus*). Líniový charakter porastu a vysoký podiel vplyvu komunikácie lokalizovanej na brehoch Malého Dunaja spôsobujú čiastočné alebo úplné nahradenie týchto spoločenstiev monodominantnými porastmi poriečnych neofytov.

Obr. 18, 19 Odhalený breh úseku č. 4 bez sprievodnej vegetácie (autorka, august 2014; február 2015)



Strmšie svahy sú bez drevinovej vegetácie, pevnosť brehu zabezpečuje nízke kerové poschodie, tok je regulovaný, avšak v priebehu roku je možné zvýšené kolísanie vodnej hladiny. Brehy vodného toku sú ošetrované pravidelnou kosbou.

7 NÁVRH OBNOVY

Problémom celého úseku toku nie je nevhodné použitie druhovej skladby, avšak manažment údržby, výsadby a celková koncepcia a vzhľad brehových a sprievodných porastov. Keďže sa oblasť prípadovej štúdie nachádza v intraviláne a významnej časti extravilánu mestskej časti, je nevyhnutné prehodnotenie významu a funkcií brehových porastov a ich dopad na dotvorenie typu krajiny, v ktorej sa nachádzajú.

Druhové zloženie brehových porastov Malého Dunaja odpovedá typickému rázu lužnej krajiny a jej vegetácie, pričom je odchýlka od potenciálnej skladby vegetácie len veľmi malá. ŠLEZINGR a ÚRADNÍČEK (2002) vypracovali zoznam odporúčaných drevín vhodných pre lužné polohy do 500 m n. m. do brehových a sprievodných porastov vodných tokov. Druhy označené za názvom písmenom B sú vhodné ako brehový porast, druhy označené písmenom D sú vhodnejšie pre sprievodné porasty. Druhy označené písmenom E sú považované za odolné voči emisiám čo je veľmi cenným znakom hlavne v mestskom prostredí, písmeno A zase označuje autochtónnu drevinu, t.j. pôvodnú, vyskytujúcu sa v mieste svojho pôvodu.

Tabuľka 1 Kategórie charakterizujúce vhodnosť drevín k návrhu brehových a sprievodných porastov

Druhy vhodné ako brehové a sprievodné porasty	
javor poľný (<i>Acer campestre</i>)	D, E, A
javor cukrový (<i>Acer saccharinum</i>)	D, E
javor mliečny (<i>Acer platanoides</i>)	D, E, A
javor horský (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	D, A
javor tatársky (<i>Acer tataricum</i>)	D, E
jelša lepkavá (<i>Alnus glutinosa</i>)	D, B, E, A
beztvarec krovitý (<i>Amorpha fruticosa</i>)	D, B, E, A
dráč obyčajný (<i>Berberis vulgaris</i>)	D, E, A
breza biela (<i>Betula pubescens</i>)	D, E, A
hrab obyčajný (<i>Carpinus betulus</i>)	D, A
plamienok plotný (<i>Clematis vitalba</i>)	A
hloh jednosemenný (<i>Crataegus monogyna</i>)	D, E, A
hloh obyčajný (<i>Crataegus laevigata</i>)	D, E, A

bršlen európsky (<i>Euonymus europaeus</i>)	D, B, E, A
krušina jelšová (<i>Frangula alnus</i>)	D, B, E, A
jaseň úzkolistý (<i>Fraxinus angustifolia</i>)	D, B, E, A
jaseň štíhly (<i>Fraxinus excelsior</i>)	D, B, A
jaseň červený (<i>Fraxinus pennsylvanica</i>)	D, B, E
beztříňovec dvojdomý (<i>Gymnocladus dioicus</i>)	D, E, A
orech čierny (<i>Juglans nigra</i>)	D, E, A
zob vtáčí (<i>Ligustrum vulgare</i>)	D, E, A
ľaliovník tulipánokvetý (<i>Liriodendron tulipifera</i>)	D, E
zemlezc ovíjavý (<i>Lonicera periclymenum</i>)	D, E
tavoľa kalinolistá (<i>Physocarpus opulifolius</i>)	D, B, A
platan javorolistý (<i>Platanus × acerifolia</i>)	D, E
topoľ biely (<i>Populus alba</i>)	D, B, E, A
topoľ kanadský (<i>Populus × canadensis</i>)	D, B, E
topoľ šedý (<i>Populus × canescens</i>)	D, B, E, A
topoľ čierny (<i>Populus nigra</i>)	D, B, E, A
topoľ osikový (<i>Populus tremula</i>)	D, B, E, A
čremcha obyčajná (<i>Prunus padus</i>)	D, E, A
čremcha neskorá (<i>Prunus serotina</i>)	D, E
slivka trnková (<i>Prunus spinosa</i>)	D, E, A
hruška obyčajná (<i>Pyrus communis</i>)	D, E, A
dub letný (<i>Quercus robur</i>)	D, B, E, A
dub červený (<i>Quercus rubra</i>)	D, B, E
rešetliak prečistiťujúci (<i>Rhamnus catharticus</i>)	D, B, E, A
ríbezľa čierna (<i>Ribes nigrum</i>)	D, A
agát biely (<i>Robinia pseudoacaccia</i>)	D, E
agát lepkavý (<i>Robinia viscosa</i>)	D, E
víba biela (<i>Salix alba</i>)	D, B, E, A
víba americká (<i>Salix cv. Americana</i>)	D, E
víba popolavá (<i>Salix cinerea</i>)	D, B, E, A
víba červenavá (<i>Salix × rubens</i>)	D, B, E, A
víba trojtyčinková (<i>Salix triandra</i>)	D, B, E, A

vŕba košíkárská (<i>Salix viminalis</i>)	D, B, E, A
baza čierna (<i>Sambucus nigra</i>)	D, B, E, A
jarabina vtáčia (<i>Sorbus aucuparia</i>)	D, E, A
tavoľník vŕbolistý (<i>Spiraea salicifolia</i>)	D, E, A
lipa malolistá (<i>Tilia cordata</i>)	D, A
lipa veľkolistá (<i>Tilia platyphyllos</i>)	D, A
brest väzový (<i>Ulmus laevis</i>)	D, B, E, A
brest hrabolistý (<i>Ulmus minor</i>)	D, B, E, A
kalina obyčajná (<i>Viburnum opulus</i>)	D, B, E, A

Úsek č. 1 je pre zásahy menej vhodným územím, nakoľko je rozumnejšie ponechať túto časť vodného toku s príslušnými brehovými a sprievodnými porastmi vlastnému rozvoju. Významne zastúpené vyvinuté kerové poschodie je vo veľmi dobrom stave a zmladzovací rez nie je nevyhnutný. Neželaným, svojimi náletmi mierne inváznym druhom k odstráneniu je agát biely (*Robinia pseudoacaccia*). Výrazne medzernatá ľavá časť by mohla byť upravená dosadbou kerového poschodia a vegetačnými alebo biotechnickými opevňovacími typmi, ako sú napr. odrezky kerových typov vŕb, haťové valce či menej náročné opevnenie vodnými rastlinami, ktoré v medzernatých častiach absenutjú. Ďalším možným riešením by bol návrh radovej alejovej výsadby osvedčeného druhu topoľa čierneho (*Populus nigra*), ktorá by zabraňovala neželaným pohľadom do okolitej prašnej agrárnej krajiny a zvýšila by sa tým atraktivita brehového a sprievodného porastu ako biokoridoru.

Riešenie **úseku č. 2** je nevhodné hneď z niekoľkých dôvodov. Nepravidelný a neprímeraný charakter manažmentu údržby znehodnocuje inak kvalitnú vegetáciu brehového a sprievodného porastu. Mnoho jedincov by sa nevyhlo výrubu a prebierke, v prípade náletov ich odstráneniu. K odlíšeniu a obohateniu sprievodných porastov vo vhodnom rozmiestnení by mohli byť použité druhy javor mliečny (*Acer platanoides*), brest hrabolistý (*Ulmus minor*) a brest väzový (*Ulmus laevis*), spĺňajúce kritérium odolnosti voči emisiám a typické vzrastným habitom dreviny. Návrhom na revitalizáciu úseku č. 3 by mala byť jednoznačne celková revitalizácia územia s výsadbou vhodných lužných drevín a vytvorením oddychovej zóny v okolí Malého

Dunaja s využitím spoločensko-rekreačnej funkcie vodného toku a jeho brehových a sprievodných porastov.

Ťažiskovým problémom **úseku č. 3** je nesprávne osadenie brehovej vegetácie pozdĺž toku. Husté porasty vrb (*Salix*) podporujú vznik nátrží a podmieňajú brehy, ktoré na to reagujú vyvrátením stromov. Vetrolamy situované na oboch stranách brehu úseku č.3 sú staršie jednoradé porasty topoľa čierneho (*Populus nigra*) bez nápadného kerového podrastu. Porast je riedky a zároveň medzernatý, čo podľa NOVÁKA et al. (1984) môže nevhodne usmerňovať a taktiež zrýchľovať prúdnicu vetru. Hlavnou úpravou by malo byť doplnenie a podporenie radového porastu výsadbou ďalších drevín, napríklad ďalších domácich druhov topoľov (*Populus*) s kerovým poschodím.

Úsek č. 4 si ako bylinné spoločenstvo vyžaduje zvýšenú údržbu. Či už sa to týka možného vypletia invázy neofytov, pravidelnej kosby alebo doplňujúceho výsevu. Výsadba drevín alebo krov nie je na tejto časti brehu odporúčaná, strmšie svahy by neboli schopné adekvátne pojať väčšie množstvo drevinovej vegetácie. Naopak, otvorený priestor je želaný práve na mieste kde sa dunajská hrádza križi s cestnou komunikáciou. Výsev bylín podporujúcich rozvoj a charakter biotopu by mohol byť zameraný na domáce lianovité druhy kukučín (*Cuscuta*) a pohánkovcov (*Fallopia*).

7.1 Správa toku

Revitalizáciu, návrh obnovy a údržbu vodných tokov zabezpečuje správca vodných tokov, ktorým môžu byť u vodohospodársky významných tokov Slovenský vodohospodársky podnik, u drobných vodných tokov Štátne lesy Slovenskej republiky a v prípade, že bol drobný vodný tok na základne žiadosti pridelený do dlhodobého prenájmu v niektorých prípadoch aj samotné mestá a obce. Správu toku v prípade povodia Malého Dunaja zabezpečuje Slovenský vodohospodársky podnik. Povinnosť správcu je starať sa o vodný tok v súlade s platnými legislatívnymi normami Slovenskej republiky, Európskej únie a prípadne aj medzinárodnými dohovormi. V Slovenskej republike túto problematiku rieši zákon č. 384/2009 Z. z. o vodách, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 364/2004 Z. z., zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami, zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny a smernica 2000/60/ES o vodách atď. (<http://www.zmos.sk>)

Právomoci a povinnosti správcu toku ako výkonného orgánu správy toku vymedzuje vodný zákon, siedma časť – správa vodných tokov, § 48 a 49: „...*(1) Správa vodných tokov je všestranne zameraná starostlivosť o zachovanie a rozvoj všetkých funkcií vodných tokov a ich koryt. Správca vodného toku je aj správcom pozemkov koryt, ktoré sú vo vlastníctve Slovenskej republiky. (2) Správu vodných tokov vykonávajú: a) správca vodohospodársky významných vodných tokov, ktorým je štátna odborná organizácia ministerstva, b) správcovia drobných vodných tokov, ktorými sú správca vodohospodársky významných vodných tokov a štátne organizácie, ktorým bola prevedená správa podľa § 51 ods. 1. (3) Správa vodných tokov zahŕňa tieto činnosti: a) sledovať stav vodných tokov a pobrežných pozemkov z hľadiska zabezpečenia funkcií vodného toku, b) udržiavať korytá v stave, ktorý zabezpečuje ich prirodzenú alebo projektovanú prietočnosť a hĺbku vody, c) udržiavať alebo odstraňovať brehové porasty vo vodných tokoch, na pobrežných pozemkoch, prípadne v zátopových územiach tak, aby sa nestali prekážkou odtoku vody pri povodniach a podľa možnosti zachovali prírodné podmienky, d) spevňovať brehy vodných tokov, zabezpečovať ich neupravené úseky brehovými porastmi. “... „§ 49 Oprávnenia pri správe vodných tokov (1) Správca vodného toku je oprávnený a) pri výkone správy vstupovať v nevyhnutnom rozsahu na cudzie nehnuteľnosti, ak na to nie je potrebné povolenie podľa osobitných predpisov, b) v záujme starostlivosti o koryto odstraňovať alebo novo vysádzať stromy a kry na pobrežných pozemkoch, (2) Pri výkone správy vodného toku a správy vodných stavieb alebo zariadení môže správca vodného toku užívať pobrežné pozemky. Pobrežnými pozemkami v závislosti od druhu opevnenia brehu a druhu vegetácie pri vodohospodársky významnom vodnom toku sú pozemky do 10 m od brehovej čiary a pri drobných vodných tokoch do 5 m od brehovej čiary; pri ochrannej hrádzi vodného toku do 10 m od vzdušnej a návodnej päty hrádze. “... (Zákon o vodách 364/2004 Z. z., str. 3550 a 3551)*

Vodný zákon obecné nedefinuje podmienky a spôsoby výsadby alebo údržby brehových a sprievodných porastov, ale uvádza ich len ako jednu z povinností správcu toku, v čom necháva správe toku voľnú ruku pri návrhu a manažmente, samozrejme s ohľadom na charakter a polohu vodného toku, aby boli riadne využité všetky jeho funkcie.

7.2 Možnosti financovania

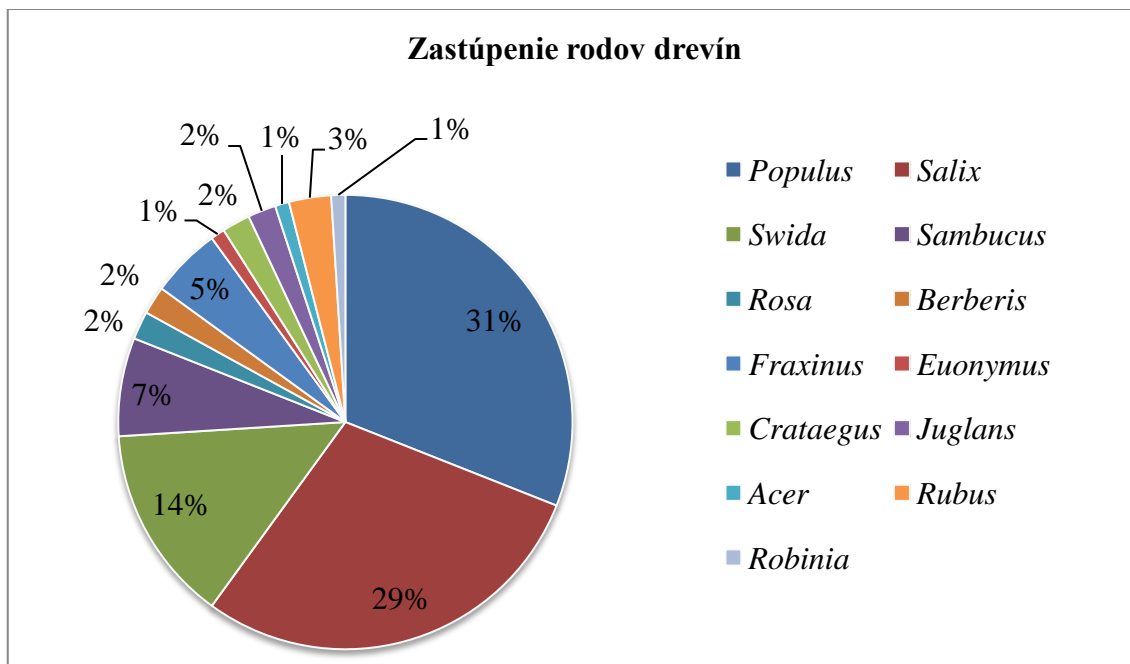
K zakladaniu, údržbe a revitalizácii pobrežnej vegetácie je možné využiť finančnú podporu poskytovanú štátom či grantovým programom neziskových organizácií. Náplňou týchto nadácií sú prevažne environmentálne ladené programy s rôznymi požiadavkami a návrhmi financovania. Možnosť štátnej podpory (grantu) deklaruje vyhláška č. 57/1992 Zb. z. Ministerstva lesného a vodného hospodárstva Slovenskej republiky o podmienkach poskytovania a používania prostriedkov Štátneho fondu zveľaďovania lesa Slovenskej republiky, ktorá ustanovuje zakladanie, obnovu a pestovanie brehových porastov ako jednu z akcií k využitiu prostriedkov fondu na úhradu prác celospoločenského významu. (Vyhláška č. 57/1992 Z. z. o podmienkach poskytovania a používania prostriedkov Štátneho fondu zveľaďovania lesa Slovenskej republiky)

Z mnohých súčasných environmentálnych grantových programov je v Slovenskej republike najprístupnejší program Zelené oázy, ktorý okrem iného podporuje aj čistenie verejných priestranstiev, vodných tokov a plôch, vrátane revitalizácie brehových porastov v presne vymedzených zelených územiach a trasách v intravilánoch alebo v bezprostrednom okolí miest a obcí. Výška grantovej podpory sa pohybuje v rozmedzí od 1000–5000 eur, vychádzajúc z reálnych potrieb projektu, ktoré sú neodmysliteľnou súčasťou rozpočtu. (<http://www.oazy.sk>)

8 VÝSLEDKY A DISKUSIA

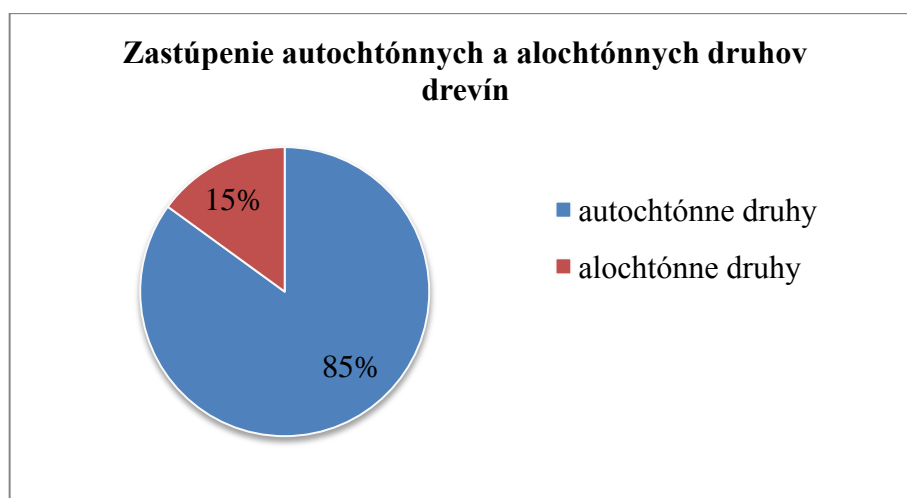
Zmapovanie a hlbšie zoznámenie sa s územím napomohlo k výstupom výsledkov, ktoré sa týkajú druhovej skladby a pôvodu druhov. Vyhodnotenie zastúpenia drevín na vybranom území prebehlo po terénnom šetrení a jeho následnom spracovaní do formulárov a máp. Percentuálne vyjadrenie podielu rodov drevín je približné a orientačné, odvodené od plošnej výmery jednotlivých taxónov. Najviac zastúpeným rodom v území (31 %) sú jednoznačne topole (*Populus*), ktoré dominujú vo väčšine brehových a sprievodných porastov. Značne rozšírenými (29 %) sú vrbý (*Salix*), ktoré sa na rozdiel od topoľov (*Populus*) nachádzajú len v sublitorálnom a z časti v eulitorálnom pásme. Brehové porasty sú v znamení svíbu (*Swida*), ktoré plošne zaberajú veľké územie (14 %), avšak v porovnaní s biomasou topoľov (*Populus*) a vrb (*Salix*) je ich výmera omnoho nižšia. V podraсте je hojne (7 %) zastúpená baza (*Sambucus*) a už pomenej (5 %) jaseň (*Fraxinus*). Bohaté druhové zloženie dopĺňajú v menšej miere ostatné druhy ako ostružiník (*Rubus*), hloh (*Crataegus*), orech (*Juglans*), ruža (*Rosa*), dráč (*Berberis*), javor (*Acer*), agát (*Robinia*) a bršlen (*Euonymus*).

Graf 1 Zastúpenie rodov drevín na vybranom území



Vyhodnotenie územia z hľadiska zastúpenia pôvodných a introdukovaných druhov drevín má význam pri obnove a revitalizácii brehových a sprievodných porastov vzhľadom na zloženie potenciálnej vegetácie. Komplexný výskum rozšírenia drevín poukázal na dostatočnú bohatosť druhov a prevahu autochtónnej dendroflóry nad alochtónnou. Alochtónnymi, tzv. introdukovanými druhmi nachádzajúcimi sa na riešenom území sú agát biely (*Robinia pseudoacaccia*), topoľ kanadský (*Populus × canadensis*) a javor jaseňolistý (*Acer negundo*).

Graf 2 Zastúpenie autochtónnych a alochtónnych druhov drevín na vybranom území

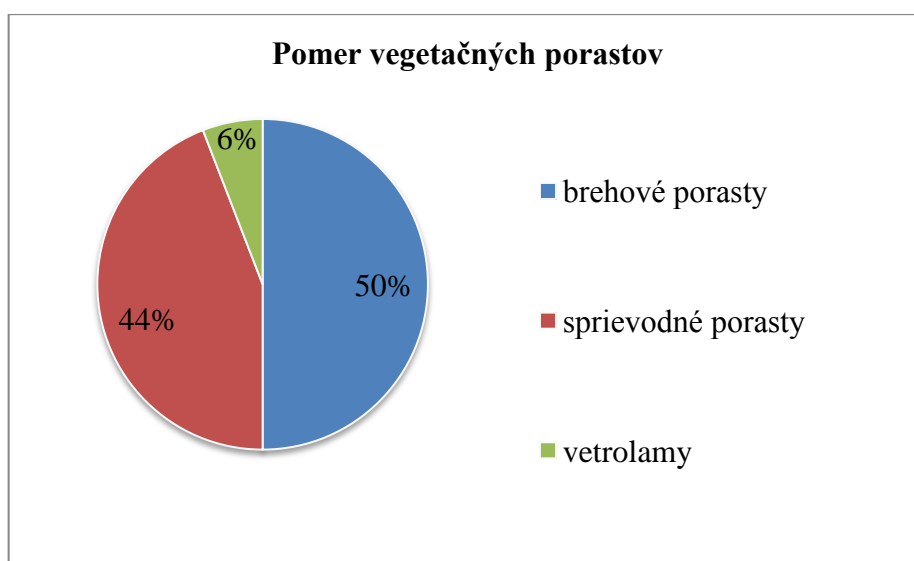


Využitie a prevaha typických lužných drevín je základom k udržaniu podoby a povahy územia. Obnova a revitalizácia brehových porastov by sa preto mala niesť v duchu domácich drevín.

Hlavnou témou prípadovej štúdie je manažment údržby a obnovy brehových porastov Malého Dunaja. Napriek regulácii vodného toku a jeho situovanosť v intraviláne a tesnom extraviláne mestskej časti nie je vybraný úsek udržiavaný ako by si vyžadoval vychádzajúc zo svojich funkcií. Zvýšená medzernatosť brehových a sprievodných porastov síce vytvára a odhaľuje pohľady do krajiny, avšak poslanie týchto porastov ako biokoridoru je značne ohrozené. Vo všeobecnosti nie je nutná radikálna zmena druhovej skladby alebo priestorového rozmiestnenia porastu, skôr je vhodné zamerať sa na udržanie prítomnej vegetácie. Či už sa jedná o prebierku, zmladenie, odstránenie nevhodne osadených drevín v pätách brehov alebo aspekty biomechanickej a fytopatologickej ochrany drevín.

Zastúpenie drevín v brehových a sprievodných porastoch Malého Dunaja je vymedzené na ploche cca 23,1 ha. Brehové porasty nachádzajúce sa v sublitorálnom a eulitorálnom pásme vykazujú približne 50 % rozlohy, t. j. 11,5 ha vymedzeného územia. Sprievodné porasty tvoria 44 %, teda 10,1 ha. Špecifickou súčasťou brehových a sprievodných porastov sú vetrolamy, ktorých plošný podiel vymedzeného územia tvorí 1,4 ha, t. j. približne 6 %.

Graf 3 Pomer vegetačných porastov Malého Dunaja



Vybrané územie pozdĺž toku Malého Dunaja nie je významnou chránenou oblasťou ani prírodnou pamiatkou, avšak pôvodné lužné lesy a líniové spoločenstva veľmi rýchlo zanikajú a preto je dôležité podporovať a chrániť tieto spoločenstvá a snažiť sa o ich zachovanie z hľadiska fauny i flóry.

9 ZÁVER

Bakalárska práca rozoberá brehové a sprievodné porasty vodných tokov ako významný fenomén krajiny. Prvá časť práce – literárny prehľad – sa zaoberá popisom brehových porastov, ich funkciami, druhovou skladbou, charakterom priestorového usporiadania a manažmentom údržby. Druhá časť práce – prípadová štúdia – analyzuje brehové a sprievodné porasty vybranej lokality pozdĺž rieky Malý Dunaj, nachádzajúcej sa na území mestskej časti Bratislava-Vrakuňa, ktorá je súčasťou Podunajskej nížiny a Žitného ostrova. Malý Dunaj je nížinná regulovaná rieka, ktorá sa oddeľuje od hlavného toku Dunaja a tvorí tak jedno z jeho ramien vlievajúcего sa do toku Váhu a neskôr opäť do toku Dunaja.

Samotné územie terénneho šetrenia sa rozkladá po stranách toku Malého Dunaja o dĺžke cca 5,5 km a rozdeľuje vodný tok s príľahlými brehovými porastmi na štyri úseky podľa typu pobrežnej vegetácie z hľadiska druhového zloženia a spôsobu údržby, pričom bola vypracovaná metodika hodnotiaca pomery na vybraných stanovištiach a následné zmapovanie druhov v jednotlivých pásmach brehov a toku príľahlých oblastí.

Jedným zo zámerov práce bol popis a návrh obnovy brehových a sprievodných porastov. Všetky úseky vodného toku sú príznačne typickými lužnými druhmi, z čoho vyplýva, že návrh sa nezaobera nahradením pôvodnej druhovej skladby, ale skôr obohatením a úpravou týchto spoločenstiev. Hlavnými opatreniami sú prebierka, zmladzovacie rezy, kosba, vegetačné opevnenie brehov a náhrada prestarnutých a chorých jedincov či doplnenie medzernatých a nekvalitných porastov.

Výsledky práce spracované do podoby grafov preukazujú početné zastúpenie druhov topoľov (*Populus*), vrb (*Salix*) a svíbu (*Swida*), ktoré dominujú v brehových i sprievodných porastoch. Veľmi podstatnou je výrazná prevaha domácich drevín nad introdukovanými, čo je významným faktorom podporujúcim ekologickú stabilitu územia. Celkové plošné zastúpenie pobrežnej vegetácie vykazuje početné brehové porasty, ktoré zaberajú až polovicu vytýčeného územia, s nemenej zastúpenými sprievodnými porastmi a menšou časťou patriacou vetolamom. Celé územie je zdokumentované použitím programu ArcMap s mapovým výstupom.

10 ABSTRAKT

Táto bakalárska práca sa zameriava na problematiku brehových a sprievodných drevinových porastov. Rozoberá ich funkciu, zastúpenie, skladbu, obnovu a ochranu ale aj ich celkový význam v riečnej krajine.

Formou prípadovej štúdie porovnáva brehové porasty na vybraných častiach toku Malého Dunaja v mestskej časti Bratislava-Vrakuňa. Práca je rozdelená na časti rozoberajúce metodiku návrhu a riešenia, zakladanie, následný manažment starostlivosti a ochrany brehových a sprievodných vegetačných porastov a revitalizáciu vodného toku. Navrhnutá metodika bližšie charakterizuje brehové porasty vybranej oblasti a je spojená s finančným riešením ich obnovy. Zo získaných údajov a pozorovaní boli vypracované podrobné opatrenia vedúce k návrhom prehodnotenia obnovy a ochrany pobrežnej vegetácie za využitia grafov, tabuliek a máp.

Kľúčové slová: Malý Dunaj, brehové a sprievodné porasty, vodný tok, vegetácia, obnova.

ABSTRACT

This thesis focuses on the issue of riverside and accompanying woody vegetation. It analyzes the function, structure, restoration and protection as well as its overall importance of the river ecosystem.

A case study compares bank growth in selected parts of Little Danube river in Bratislava, Vrakuňa district. The work is divided into sections analyzing methodics of solution, the establishment and subsequent management of conservation, protection of the bank and accompanying vegetation and revitalization of the riverside. The proposed methodology further characterizes the riparian vegetation of the selected region and is connected with financial solution of their recovery. The data and observations were used to create a detailed draft with the actions leading to the revision of the recovery plan and protection of the bank vegetation using graphs, tables and maps.

Keywords: Little Danube, bank and associated vegetation, riverside, vegetation, restoration.

11 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

Knižné zdroje:

AMBROS, Zdeněk a Jan ŠTYKAR. *Geobiocenologie I*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1999, 63 s. ISBN 80-7157-397-3.

BENČAŤ, František. *Rozšírenie drevín v záujmovom území dunajského diela*. 1. vyd. Bratislava: VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1984, 169 s.

BUČEK, Antonín a Jan LACINA. *Geobiocenologie II*. 1.vyd. Brno: MZLU, 1999, 240 s. ISBN 80-7157-417-1.

ČERNÝ, Karel. *Vybrané aspekty péče o břehové porosty*. In: *Břehové porosty vodních toků: sborník ze semináře*. 1. vyd. Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 2013. ISBN 978-80-851-1698-4.

FEDAS, Tomáš. *Malý Dunaj vo Vrakuni*. Vrakusnké noviny: Mesačník mestskej časti Bratislava - Vrankuňa. Bratislava, 2013, roč. II, č. 6, s. 8-10. ISSN 1338-8878.

HRUBÁ, Tereza. *Břehové porosty vodních toků a jejich ochrana v krajinném kontextu*. In: *Břehové porosty vodních toků: sborník ze semináře*. 1. vyd. Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 2013. ISBN 978-80-851-1698-4.

JUST, Tomáš. *Revitalizace vodního prostředí*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2003, 144 s. ISBN 80-86064-72-7.

Krajinnoekologický plán. Územný plán regiónu Bratislavský samosprávny kraj, 2010.

KRÁLOVÁ, Helena. *Řeky pro život: revitalizace řek a péče o nivní biotopy*. Brno: Veronica, 2001, 439 s. ISBN 80-238-8939-7.

NOVÁK, Ladislav, Václav ŠKOPEK, František MALÝ a Marie IBLOVÁ. *Vegetace v úpravách vodních toků a nádrží*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1986, 243 s.

Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja. Mestská časť Bratislava-Vrankuňa, 2011.

RAVEN, P. J., N. T. H. HOLMES, F. H. DAWSON, P. J. A. FOX, M. EVERARD, I. FOZZARD a K. J. ROUEN. *River Habitat Quality: The physical character of rivers and stream in the UK and Isle of Man*. 2. vyd. Bristol: Environment Agency, 1998, 86 s.

STANOVÁ, Viera a Milan VALACHOVIČ. *Katalóg biotopov Slovenska*. Bratislava: DAPHNE Inštitút aplikovanej ekológie, 2002, 225 s. ISBN 80-89133-00-2.

Slovensko. Vyhláška o podmienkach poskytovania a používania prostriedkov Štátneho fondu zveľaďovania lesa Slovenskej republiky zo dňa 31.12.1991: Predpis č. 57/1992 Z. z. In: *Zbierka zákonov Slovenskej republiky*. Bratislava, 1992.

Slovensko. Zákon o ochrane prírody a krajiny zo dňa 25.06.2002: Predpis č. 543/2002 Z. z. In: *Zbierka zákonov Slovenskej republiky*. Bratislava, 2002, 212/2002.

Slovensko. Zákon o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady zo dňa 13.05.2004: Predpis č. 364/2004 Z. z. In: *Zbierka zákonov Slovenskej republiky*. Bratislava, 2004.

STN 75 2101. *Ekologizácia úprav vodných tokov*. 1. 9. 1993.

STRNADOVÁ, Veronika. *Technický stav brehových porostů*. In: *Břehové porosty vodních toků: sborník ze semináře*. 1. vyd. Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 2013. ISBN 978-80-851-1698-4.

ŠARMÍROVÁ, Magdaléna. *Významné plochy zelene, prirodzené aj umelé, ich klasifikácia a návrh obnovy v katastrálnom území obce Vrakuňa*. Bratislava, 2000. Diplomová práca. Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského.

ŠÍBL, Jaromír. *Revitalizácia vodných tokov*. 2. vyd. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2002, 240 s. ISBN 80-8069-024-3.

ŠIMÍČEK, Václav. *Břehové a doprovodné porosty vodních toků - součást lužních ekosystémů*. MZe ČR, 1997-9, 101 s.

ŠLEZINGR, Miloslav. *Revitalizace toků: příspěvek k problematice úprav vodních toků*. 1. vyd. Brno: VUTIUM, 2010, 255 s. ISBN 978-80-214-3942-9.

ŠLEZINGR, Miloslav a Luboš ÚRADNÍČEK. *Vegetační doprovod vodních toků a nádrží*. 2. vyd. / . Brno: CERM, 2002, 130 s. ISBN 80-7204-269-6.

TLAPÁK, Václav a Jaroslav HERÝNEK. *Úpravy vodních toků a hrazení bystřin*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2001, 146 s. ISBN 80-7157-551-8.

Internetové zdroje:

Břehové porosty - keřové druhy vrb [online]. [cit. 2015-02-27]. Dostupné z: http://www.pod.cz/projekty/flora_a_fauna/Viteze/kere_vrby.html

Malý Dunaj - internetový sprievodca [online]. [cit. 2015-02-09]. Dostupné z: <http://www.maly-dunaj.sk>

Obnova a údržba brehových porastov v obciach. In: BIO spotrebiteľ [online]. 2006 [cit. 2015-02-09]. Dostupné z: <http://www.biospotrebiteľ.sk/clanok/1046-obnova-a-udrzba-brehovych-porastov-v-obciach-toky-nie-su-stoky-69.htm>

Katalóg opatrení, riešení a príkladov z praxe In: Združenie miest a obcí Slovenska [online]. [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: http://www.zmos.sk/katalog-opatreni-rieseni-a-prikladov-z-praxe.phtml?id_menu=49905&module_action__121553__id_op=83

Pôdna mapa Slovenska 1 : 400 000 [online]. [cit. 2015-02-09]. Dostupné z: <http://www.podnemapy.sk/poda400/viewer.htm>

Slovenský mapový portál Mapy.sk [online]. [cit. 2015-02-09]. Dostupné z: [http://mapy.atlas.sk/mapa/bratislava-vrakuna#{\"loc\":\"bratislava-vrakuna\",\"z\":9,\"lat\":48.140770591805456,\"lon\":17.201835573155197,\"src\":\"ortoGroup\"}](http://mapy.atlas.sk/mapa/bratislava-vrakuna#{\)

Staré mapy [online]. [cit. 2015-02-09]. Dostupné z: <http://www.staremapy.sk/?zoom=14&lat=48.15549366669532&lng=17.220554351761155&map=SR1952>

Zelené oázy [online]. [cit. 2015-04-204]. Dostupné z: <http://www.oazy.sk/o-programe>

Žitný ostrov [online]. [cit. 2015-02-27]. Dostupné z: <http://www.zitnyostrov.estranky.cz/clanky/poloha.html>

Zoznam obrázkov:

Obr. 1 Brehový porast Malého Dunaja

Obr. 2 Schéma priestorového členenia pobrežnej vegetácie

Obr. 3 Nevhodné umiestnenie dreviny v päte svahu, možnosť vzniku výmoľu či nátrže za drevinou

Obr. 4 Nevhodné umiestnenie dreviny v päte svahu, možnosť vzniku výmoľu či nátrže za drevinou

Obr. 5 Znázornenie postupu výsadby vrbových kolíkov

Obr. 6 Náčrt návrhu skladby brehového vegetačného sprievodu; najbližšie ku hladine kerové porasty, ďalej od hladiny nižšie stromové porasty a za hranou brehu prevažne stromové dreviny s možnou a žiadanou kerovou etážou

Obr. 7 Mapa meandrujúceho toku Malého Dunaja z roku 1955

Obr. 8 Znázornenie ochrany prírody vybraného územia v grafickom podklade; NRBk nadregionálny biokoridor Malý Dunaj, 23. RBc – regionálne biocentrum Prievoz – Vrakuňa, 30. RBc regionálne biocentrum Malý ostrov

Obr. 9 Znázornenie rozdelenia toku Malého Dunaja na úseky prípadovej štúdie 1955

Obr. 10 Porasty svíbu krvavého (*Swida sanguinea*); sprievodný porast tvorený topoľmi (*Populus*)

Obr. 11 Porasty svíbu krvavého (*Swida sanguinea*); sprievodný porast tvorený topoľmi (*Populus*)

Obr. 12 Medzernatý porast ľavého brehu úseku č. 1; riešenie ľavej časti brehu úseku č. 1

Obr. 13 Medzernatý porast ľavého brehu úseku č. 1; riešenie ľavej časti brehu úseku č. 1

Obr. 14 Malý Dunaj s prilehlými brehovými a sprievodnými porastmi v intraviláne mestskej časti Bratislava - Vrakuňa

Obr. 15 Malý Dunaj s príľahlými brehovými a sprievodnými porastmi v intraviláne
mestskej časti Bratislava - Vrakuňa

Obr. 16 Hustý brehový porast vrb bielych (*Salix alba*); fenomén vetrolamu na ľavom
brehu toku úseku č. 3

Obr. 17 Hustý brehový porast vrb bielych (*Salix alba*); fenomén vetrolamu na ľavom
brehu toku úseku č. 3

Obr. 18 Odhalený breh úseku č. 4 bez sprievodnej vegetácie

Obr. 19 Odhalený breh úseku č. 4 bez sprievodnej vegetácie

Zoznam tabuliek:

Tabuľka 1 Kategórie charakterizujúce vhodnosť drevín k návrhu brehových
a sprievodných porastov

Zoznam grafov:

Graf 1 Zastúpenie rodov drevín na vybranom území

Graf 2 Zastúpenie autochtónnych a alochtónnych druhov drevín na vybranom území

Graf 3 Pomer vegetačných porastov Malého Dunaja

12 PRÍLOHY

- A Fotodokumentácia**
- B Formuláre terénneho šetrenia**
- C Mapy pobrežnej vegetácie**