

**BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM
TÁJÉPÍTÉSZET ÉS DÖNTÉSTÁMOGATÓ RENDSZEREK
DOKTORI ISKOLA**

Báthoryné Nagy Ildikó Réka

**KISVÍZFOLYÁSOK TÁJREHABILITÁCIÓJÁNAK RENDEZÉSI ELVEI ÉS
MÓDSZERE**

Doktori értekezés

Témavezető:
Csima Péter Csc

Budapest, 2007

1. BEVEZETÉS	3
1.1. A TÉMA JELENTŐSÉGE	3
1.2. CÉLKITŰZÉS	3
1.3. FELADATOK MEGHATÁROZÁSA	4
1.4. MÓDSZER	4
1.5. A DISSZERTÁCIÓ FELÉPÍTÉSE	5
2. KUTATÁS	6
2.1. A KUTATÁS TÁRGYA	6
2.1.1. KISVÍZFOLYÁS HELYETT PATAK	6
2.1.2. A PATAKMENTI TÁJ	8
2.1.3. VÍZRENDEZÉS, TÁJRENDEZÉS, A PATAKMENTI TÁJ RENDEZÉSE, PATAKRENDEZÉS	9
2.1.4. TÁJREHABILITÁCIÓ, A PATAKMENTI TÁJ REHABILITÁCIÓJA, PATAKHELYREÁLLÍTÁS	10
2.2. A VÍZGYŰJTŐ ÉS A PATAKMENTI TÁJ JELLEMZŐI	12
2.2.1. A VÍZGYŰJTŐ JELLEMZŐI	12
2.2.2. A PATAKMENTI TÁJ JELLEMZŐI	17
2.2.3. A HAZAI PATAKMENTI TÁJ ALAKULÁSA	36
2.2.4. A PATAKMENTI TÁJ TÁJRÉSZLET-TÍPUSAI ÉS A PATAKSZAKASZ-TÍPUSOK	42
2.3. A PATAKRENDEZÉS SAJÁTOSSÁGAI ÉS GYAKORLATA	50
2.3.1. ÚJ TRENDEK A PATAKRENDEZÉS TERÉN	50
2.3.2. A HELYREÁLLÍTÁS MEGJELENÉSE A PATAKRENDEZÉSBEN	50
2.3.3. HELYREÁLLÍTÁS A NEMZETKÖZI GYAKORLATBAN	52
2.3.4. HELYREÁLLÍTÁS A HAZAI PATAKRENDEZÉSI GYAKORLATBAN	56
2.3.5. A PATAKHELYREÁLLÍTÁS TÁJRENDEZÉSI FELADATAI	67
3. A PATAKHELYREÁLLÍTÁS TÁJREHABILITÁCIÓS ELVEI	74
3.1. ÁLTALÁNOS TÁJÉPÍTÉSZETI ELVEK	74
3.2. TÁJHASZNOSÍTÁSI ELVEK	75
3.3. TÁJSZERKEZETI ELVEK	77
3.4. MŰSZAKI-VÍZÉPÍTÉSI ELVEK	77
3.5. TEREPRENDEZÉSI ELVEK	79
3.6. KÖRNYEZETARCHITECTÚRA ELEMekkel SZEMBEN TÁMASZTOTT SPECIÁLIS KÖVETELMÉNYEK	81
3.7. AZ ÉLŐHELY-HELYREÁLLÍTÁS ELVEI	82
3.8. NÖVÉNYALKALMAZÁS ÉS -TELEPÍTÉS ELVEI	83
3.9. A TÁJKÉPI ADOTTSÁGOK HELYREÁLLÍTÁSÁNAK ELVEI	85
4. A TÁJREHABILITÁCIÓ TERVEZÉSI MÓDSZERE	87
4.1. A TÁJREHABILITÁCIÓ TÁRGYA	87
4.2. A TÁJREHABILITÁCIÓ FOLYAMATA	87
4.3. A TÁJREHABILITÁCIÓ TERVEZÉSI MÓDSZERE	88
4.3.1. VIZSGÁLATI HIERARCHIKUS TERÜLETI SZINTEK	89
4.3.2. A TÁJÁLLAPOT MEGHATÁROZÁSA	91
4.3.3. A HELYREÁLLÍTÁSI CÉL ÉS CÉLÁLLAPOT MEGHATÁROZÁSA	91
4.3.4. A PATAK HELYREÁLLÍTÁSI SZEMPONTÚ ÉRTÉKELÉSE	92
4.3.5. A HELYREÁLLÍTÁSI SZAKASZTÍPUSOK	98
5. ESETTANULMÁNY	103
5.1. A HOSSZÚRÉTI-PATAK TÁJA	103
5.1.1. TÁJÁLLAPOT	103
5.1.2. A HELYREÁLLÍTÁSI CÉLTŐL VALÓ ELTÉRÉS	104
5.1.3. TÁJREHABILITÁCIÓS SZEMPONTÚ ÉRTÉKELÉS ÉS A HELYREÁLLÍTÁSI SZAKASZOK MEGHATÁROZÁSA	104
6. AZ EREDMÉNYEK ÖSSZEGZÉSE	106
6.1. A TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	106
6.2. GYAKORLATI ALKALMAZHATÓSÁG	110
7. ÖSSZEFOGLALÁS	111
8. FORRÁSOK	112
9. A SZERZŐ TÉMAKÖRHÖZ KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓI	119
10. MELLÉKLETEK	121

1. BEVEZETÉS

1.1. A téma jelentősége

Hazánk domborzati és vízrajzi adottságainak köszönhetően, a hegy- és dombvidéki kisvízfolyások, azok nagy számát és területi elhelyezkedését tekintve, a tájszerkezet meghatározó természeti elemei. Tájszerkezeti jelentőségük az elmúlt évtizedek vízgazdálkodási szemléletéből adódóan csökkent, funkciójuk átalakult, ezzel jelentősen rontva a patak völgyek és a vízgyűjtők tájállapotát. A XX. század végére fokozottabban jelentkező bel- és árvizek, a vízminőségi problémák, a területhasználati és környezet-esztétikai konfliktusok ráirányították a figyelmet a korszerűtlen vízgazdálkodásra, amelynek megújulását az érintett tudományterületek és a szakigazgatás az „integrált vízgazdálkodás”-ban látja. Az Európai Unió Víz Keret Irányelvének 2000-ben történt elfogadásával az „integrált vízgazdálkodás” nemzetközi jogalapot nyert, amellyel előtérbe került a kisvízfolyások helyreállítási célú rendezése. Az elmúlt évtizedben, elsősorban társadalmi indíttatásra hazánkban is megjelentek a kisvízfolyás-helyreállítást célzó programok. A vízfolyás környezetével döntően nem foglalkozó műszaki tervek azonban nélkülözik az átfogó tájökológiai szemléleten alapuló, és az egyes tájrendezési részproblémákra választ adó tájépítészeti szempontokat. Ennek oka nem csak a téma megközelítésének látszólagos újszerűsége, hanem a tájépítészet-tudomány kisvízfolyás-rendezés terén végzett kutatásainak – a hidrológiához, a hidrobiológiához, a geomorfológiához, a hidraulikához vagy a restaurációs ökológiához viszonyított – hiányossága is. A tájépítészet még nem foglalta össze a kisvízfolyások rendezésének tájrehabilitációs elveit és nem dolgozott ki tudományos alapozású tájvizsgálati és tervezési módszert a helyreállítás tájépítészeti feladatainak meghatározására.

1.2. Célkitűzés

Kutatásom célja, hogy

- *feltárjam a hegy- és a dombvidéki kisvízfolyások tájépítészeti szempontú jellemzőit, amelyek segítségével leírható a tájrehabilitáció tárgya, valamint jellemezhető annak jelenlegi állapota;*
- *feltárjam a hegy- és a dombvidéki kisvízfolyás-rendezés jellemzőit;*
- *meghatározzam a XXI. századi ideális kisvízfolyás menti táj tájrehabilitációs elveit;*
- *kidolgozzam a hegy- és a dombvidéki kisvízfolyások tájrehabilitációjának tervezési módszerét;*
- *a mintaterületre vonatkozólag megfogalmazzam a tájrehabilitáció feladatait.*

1.3. Feladatok meghatározása

A kitűzött tudományos célok eléréséhez elsősorban tisztázni kell a *hegy- és a dombvidéki kisvízfolyás, a tájrehabilitáció és a kisvízfolyás-rendezés vonatkozó fogalmainak* körét, majd meg kell határozni azok tájrehabilitációs kutatásban elfoglalt helyét. A hazai helyzet megismeréséhez fel kell tárni a *hazai hegy- és a dombvidéki kisvízfolyások kedvezőtlen állapotának és a velük kapcsolatos ellentmondásos társadalmi megítélésnek* okát és jellegzetességeit.

A tájrehabilitációs rendezési elvek és módszer meghatározását megelőzően fel kell tárni a *kisvízfolyás-rendezésnek legfőbb tájrendezési szempontból fontos jellemzőit*, céljait, feladatait és a trendeket. A vízrendezési tevékenységekhez szorosan kapcsolódnak a kisvízfolyások környezetének rendezési feladatai, amelyek elsősorban a környezet-, természet- és tájvédelmi szempontokat, a vízfolyások településszerkezeti és zöldfelületi jelentőségét, illetve rekreációs célú hasznosítását helyezik előtérbe. Annak ellenére, hogy minden kisvízfolyás egyedi, *meg kell fogalmazni azokat a tájrehabilitációs rendezési elveket*, illetve *ki kell dolgozni azt a tájrehabilitációs tervezési módszert*, amelyekkel a *különböző adottságú kisvízfolyás-szakaszok helyreállítási lehetőségei összehasonlíthatók, a tájépítészeti feladatok* – egyedi adottságaikhoz mérten – *meghatározhatók*.

A kutatási eredményeim gyakorlati hasznosulását szolgáló feladatom olyan általános érvényű elvek és módszer leírása, amely egy tájtervezési segédlet alapjául szolgálhat.

1.4. Módszer

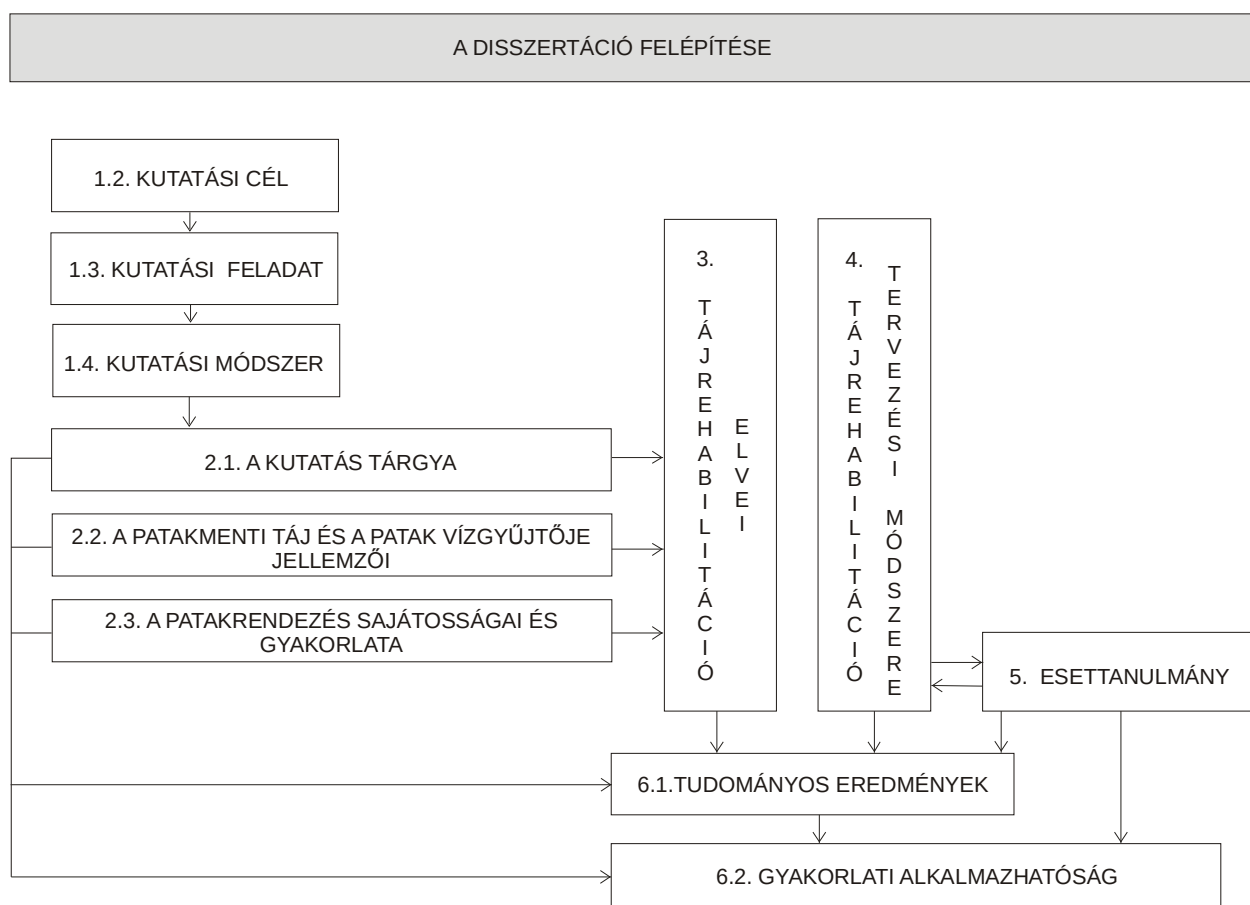
A kutatás alapja az *irodalomkutatás*, amelyet két témakör, az *ökológiai helyreállítást célzó vízrendezés és a tájrehabilitáció* párhuzamos elemzésével kezdek. Első lépésként vízfolyás-rehabilitációs kézikönyvek és tudományos cikkek alapján *közelítem a kutatási témát*, pontosítom a *kutatás tárgyát*, meghatározom a *főbb fogalmakat és feltárom a tervezés-módszertani előzményeket*. Második lépésként a *hazai kisvízfolyások állapotát feltáró irodalom* alapján leírom a *hegy- és dombvidéki kisvízfolyások tájépítészeti szempontú jellemzőit és a hazai állapotát*. Harmadik lépésként a nemzetközi és hazai publikációkban feldolgozott *hegy- és dombvidéki kisvízfolyás-rendezési esettanulmányokra* támaszkodva az elméleti módszertani előzmények gyakorlati megvalósulását tárom fel. Negyedik lépésként az irodalomkutatáson túl *saját külföldi (a bécsi Wienfluss és Mauerbach) terepi tapasztalataimmal és hazai (Hosszúréti-patak, Veszprémi-Séd, Jósfa-patak) terepi kutatásaim eredményeivel* kívánom *kiegészíteni a patakmenti táj és rendezése főbb tájépítészeti szempontú jellegzetességeinek összefoglalását, a hazai patakmenti táj állapotának jellemzését*. Ötödik lépcsőben a hazai gyakorlat jellegzetességeit *kérdőíves felméréssel és személyes interjúkkal* kívánom feltárni. Hatodik lépcsőben a kisvízfolyás rendezésének tájépítészeti szempontú leírását, a tájrehabilitációs elvek meghatározását *saját, a kisvízfolyásokra vonatkozó* –

településrendezési, zöldfelület-rendezési és környezetrendezési – tervezési tapasztalataimra és egyéb tervdokumentációk összevetésére alapozom. Hetedik lépcsőben a tudományos és gyakorlati előzmények irodalmi, terepi és interjú feltárása alapján meghatározom a *hegy- és dombvidéki kisvízfolyások rendezésének helyreállítás-típusait, majd a tájrehabilitációs alapelveket*. Nyolcadik lépésként kidolgozom az *alapelvekre épülő tájrehabilitációs tervezési módszert*.

Kilencedik lépésként a tájrehabilitációs tervezési módszer alkalmazhatóságát a Hosszúréti-patak példáján vizsgálom, terepi vizsgálatokra, tervelőzményekre és irodalmi forrásokra alapozva. A *mintaterület kiválasztásakor* a vízgyűjtőterület nagyságát, elhelyezkedését, alapvető természeti adottságait, hasznosítását, a kisvízfolyás átalakítottságát, környezeti állapotát, valamint a vízgyűjtőn folyó területfejlesztési tendenciákat vettem figyelembe. A mintaterület vizsgálatának eredményei alapján általános következtetéseket vonok le a módszert illetően. Végezetül a kutatásom eredményeinek gyakorlati hasznosíthatóságára teszek javaslatot.

1.5. A disszertáció felépítése

A disszertáció felépítését és főbb témaköreit az 1. ábra összefoglalóan mutatja:



1. ábra. A disszertáció felépítése

2. KUTATÁS

2.1. A kutatás tárgya

A kutatás tárgya a hegy- és a dombvidéki kisvízfolyás és rendezése tájépítészeti szempontú meghatározása, jellemzése, amelyhez a tájépítészet és a csatlakozó tudományágak kutatási eredményei, a vízrendezési és tájrendezési gyakorlat, terepi kutatásaim, tervezési tapasztalataim és az interjúk adnak alapot.

2.1.1. Kisvízfolyás helyett patak

A vízfolyásokat a különböző tudományterületek és szakterületek más-más szempontok szerint definiálják, jellemzik és tipizálják. Definiálási szándékkal a műszaki tervezést megalapozó hidrológiai szakirodalom a hossz és vízgyűjtőterület nagysága¹ szerint a vízfolyásokat az alábbiak szerint tipizálja (ld. 1. táblázat):

1. táblázat. A vízfolyások formái a vízgyűjtőterület nagysága és a vízfolyáshossz alapján (Németh 1954 nyomán)

A VÍZFOLYÁSOK FORMÁI		
Név	Hossz (km)	Vízgyűjtőterület nagysága (km ²)
csermely, ér, patak (~kisvízfolyás)	<100	<1000
kisebb folyó	100 – 250	1 000 - 10 000
közepes folyó	250 – 500	10 000 - 50 000
nagy folyó	500 – 1 000	50 000 - 150 000
folyam (tengerbe ömlik)	>1000	>150 000

A vízfolyás mérete és a mellékágak száma közötti összefüggést a vízfolyás rendősége fejezi ki (Szabó 1998), amely szerint a magasabb rendszám nagyobb vízfolyást jelent. Elsőrendű vízfolyások a forrásból eredő, még határozott mederrel sem rendelkező erecskék. Két vagy több elsőrendű erecskéből másodrendű víz alakul ki. A kisvízfolyások általában másod- és harmadrendű, de legfeljebb „ötödrendű folyók”, sok esetben 1000 km²-nél jóval kisebb vízgyűjtőterülettel. A vízrendezéssel foglalkozók a természettudományi megközelítésű víztanban és a köznyelvben is élő *patak, ér, csermely* kifejezések (Pécsi 1971, Dévai 1976, Stelczer 2000, Padisák 2005) helyett inkább a vízügyi gyakorlatból eredő műszaki-tervezési kifejezést, a *kisvízfolyást*² használják (Fehér

¹ Ez a beosztás megfelel az évi közepes vízhozamok szerinti rangsorolásnak is (Németh 1954).

² A vízrendezéssel foglalkozó szakirodalom a *kisvízfolyás* és a *kis vízfolyás* formát egyaránt használja, ugyanazzal a jelentéssel. A kisvízfolyás szó hazai értelmezése és hangalakja a nemzetközi hidrológiai és vízrendezési szakirodalomban létező azonos kifejezés fordítása és jelentésének átvétele. Előfordulása mind az angolszász nyelvterületen (small watercourse), mind a német szakirodalomban (der kleine Fließgewässer) gyakori, a magyarral azonos jelentéssel. A francia nevezéktan más szótövéi kifejezéseket használ: a *le ruisseau* az 1 méternél keskenyebb medrű, a *la rivière* a 8 méternél keskenyebb medrű vízfolyásokat takarja (Evert 2001).

et al. 1986, Kozák 1989). A technokrata hangzású *kisvízfolyás a műszaki tervezés alapegysége*³ és elsősorban *hidrológiai és műszaki paraméterekkel jellemzett*.

Hidrobiológiai szempontból a kisvízfolyást Dévai (1993) írja le a vizes élőhelyek egy típusaként. Az általa kidolgozott víztér-tipológia a műszaki megközelítéstől eltérően kisebb méretű vízfolyásokat tekint kisvízfolyásnak (500 km²-nél kisebb vízgyűjtő, átlagosan 5 m³/s-nál kisebb vízhozam).

A biológiai mintázaton alapuló tipizálás bevezetését tette lehetővé az Európai Unió Víz Keret Irányelvének elfogadása, ami azonban az eddigi gyakorlattól eltérően, a teljes vízfolyásnál kisebb egységeket, „víztesteket” definiál. A víztestek meghatározásán alapuló vízfolyás-tipológia (Somlyódy és Szilágyi 2004) szerint egy kisvízfolyás több víztestből is állhat (Heltai 2005), mivel a hegyvidéki, dombvidéki vagy síkvidéki szakaszai más „biológiai mintázatot” adnak. Ez a tipizálás az egyes vízfolyásszakaszok jellemzésének ad alapot.

Tájépítészeti megközelítésből *a magyarországi hegy- és a dombvidéki kisvízfolyás a táj természeti tájalkotó eleme*, amely más természeti és művi tájelemekkel kölcsönhatásban együttesen határozza meg a patak menti táj szerkezetét. Állapota kihatással van a tájpotenciálra, alapvető tényezője a tájkarakternek, kultúrtörténeti és esztétikai érték hordozója. Ezért a kisvízfolyás kifejezés helyett a közérthetőbb és a feladat műszaki oldala mellett egyéb, ökológiai és esztétikai szempontokat, a helyreállítás kultúrtörténeti és gazdasági jelentőségét is jobban közvetítő *patak*⁴ kifejezést használok. A patak ebben a megközelítésben egyfelől *a fogalom kiterjesztése* (gyűjtőfogalom),

- amelybe beleértendő a patak vízrendszeréhez tartozó kisebb rendű mellékvízfolyások is;
- amely magába foglalja a kisvízfolyás fogalomhoz kapcsolódó, a műszaki tervezés során meghatározható műszaki paramétereken túl az ökológiai és tájképi jellemzőket;
- amely magába foglalja a természetes és a valamilyen mértékben átalakított (szabályozott, áthelyezett, elterelt) patakokat (patakszakaszokat) egyaránt.

Másfelől *a fogalom leszűkítése*,

- mert csak hegy- vagy dombvidéki kisvízfolyásokat⁵ takar;
- nem jelenti a síkvidéki vízrendezési feladatok körébe tartozó természetes (erek) vagy mesterséges (belvízelvezető csatornák) vízfolyásokat, függetlenül a vízgyűjtő méretétől;

³ A kifejezés a vízgazdálkodás, vízrendezés szókészletéből indulva más, a vízgazdálkodással kapcsolatban álló tudományterületek és szakmák, mint pl. a geográfia, az ökológia, a tájépítészet, a területfejlesztés, a területrendezés stb., valamint a politika és a média is átvettek. Azok a szakágak, amelyek saját működési területükön meghonosították a szó alkalmazását, annak eredeti jelentését megtartották, saját tudományterületükön nem definiálták újra.

⁴ A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára szerint a szláv eredetű patak (potok) szó „a folyónál kisebb folyóvizet” jelent. A magyar nyelv a XII. század óta változatlanul ezzel a jelentéssel használja, ezért közérthetősége és kultúrtörténeti jelentősége vitathatatlan.

⁵ Ezt alátámasztja Thyll (1992), aki egyértelműen a hegy- és dombvidéki vízgyűjtőjű kisvízfolyásokra használja a *patak* kifejezést és definícióját.

- mert nem jelenti a hegy-és dombvidékek teljes egészében mesterségesen létrehozott vízelvezető árkait (pl. malom-árok);

Értelmezésemben tehát a **patak** olyan természetes vagy átalakított hegy- és dombvidéki felszíni vízfolyás,

- amelynek vízgyűjtőterülete kisebb, mint 1000 km^2 és hossza a forrástól a folyóba való torkolatáig tart, rövidebb, mint 100 km;
- vízrendszerébe beleértendő a kisebb rendű vízfolyások is, de rendűsége lehetőleg nem nagyobb ötnél;
- vízrendezése – az alsó és a torkolati szakaszt kivéve – döntően dombvidéki vízrendezési feladatokat jelent;

2.1.2. A patakmenti táj

A hazai tájépítészetben az egyes tájrészletek meghatározására gyakran a tájrészlet domináns tájelemét használják (pl. balatoni táj stb.) A nemzetközi szakirodalom által használt vízmenti táj fogalmát⁶ a patakra vonatkoztatva hazánkban *Prajczer* (1994) gondolta tovább és szűkítette le, elsősorban esztétikai megközelítésből, aki szerint a vízmenti táj olyan terület, „amelyben a víz és környezete együttesen hat érzékszerveinkre”. Az esztétikai jellemzőkön túlmenően azonban a vízmenti táj a vízhez és környezetéhez kötődő – múltbeli, jelenlegi és jövőbeni – *közvetlen használatokkal is jellemezhető*. Ökológiai értelemben kiegészítve a víz által meghatározott *élőhelyek és életközösségek rendszerét*, valamint azok egymásra és más, a víz által nem befolyásolt életközösségekre, élőhelyekre való hatását jelenti a vízmenti táj. Ilyen megközelítésben a patakmenti táj a vízmenti táj egy fajtája, amelyet a patak, mint felszíni vízforma határoz meg.

A **patakmenti táj** az a lineáris tájszerkezeti elem, hosszan elnyújtott dombsági vagy hegységi tájrészlet, ahol a patakvíz és környezete együtt látható és a patak közvetlen ökológiai, funkcionális és esztétikai hatása érvényesül. A patakmenti tájat különböző tájhasználatok jellemezznek, amelyek a patak esztétikai és funkcionális rendező elve alapján alkotnak egységet. Meghatározásának alapja a geomorfológiai szempontból területileg lehatárolható patak völgy, ami magába foglalja a patak medrét, partját, jelenlegi és a vízrendezéssel leválasztott árterét, valamint a többi tájrészlettől elválasztó ármentes teraszokat. A patakmenti tájat a hegy- és dombvidéki patak völgy sajátos morfológiai adottságai által befolyásolt egyéb természeti adottságokból, a patak völgyre települt sajátos gazdálkodás és kultúra együtteséből kialakult karakter jellemzi.

⁶ Elsőként *Leopold* és *Marchand* (1968) vezette be „riverscape” kifejezést a folyómenti táj megjelölésére, amelyre számos további szakirodalom (pl. *House* és *Sangster* 1991, *Gobster* 1999) hivatkozik. Leopold analógiájára a nemzetközi gyakorlatban léteznek a tájképet meghatározó domináns tájelem alapján meghatározott egyéb „tájtípusok”, mint pl. a „tóparti táj”, „tengerparti táj” stb.

2.1.3. *Vízrendezés, tájrendezés, a patakmenti táj rendezése, patakrendezés*

A **vízrendezés** általánosságban a hidrológiai folyamatokba való mesterséges beavatkozás (Thyll 1992) a vízigények kielégítése és a vízkárok elhárítása céljából. A felszíni vízfolyások esetén a vízrendezés fogalmkörébe tartoznak mindazok a beavatkozások, amelyek az árvizek és a hordalék kártétel nélküli elvezetését vagy megtartását, a meder állandósítását, a völgyfenék vízszintszabályozását, valamint a vízfolyás vizének hasznosítását célozzák (Kozák 1989, Bognár 1989).

A **tájrendezés** a táj élettani kondicionáló hatása, termelőképesége, használati és vizuális értéke növelése érdekében végzett tájalakítás, ökológiai, műszaki és ökonómiai ismeretek, valamint esztétikai szempontok alapján (Csemez 1996). A meghatározás alapján *a felszíni vizek rendezése egyértelműen a tájrendezés része*, mivel az a táj egy kiragadott természeti elemének alakítására koncentrál, más tájelemekkel és tájalakító tényezőkkel csak a víz vonatkozásában foglalkozik.

A hazai gyakorlatban *a vízrendezés és a tájrendezés történeti összefonódása* (Csemez 2004) a Kárpát-medence vízrajzi sajátosságainak köszönhető. A vízrendezés alapú tájalakítás első hazai példája a XVIII. század első felében Mikoviny Sámuel Tata környéki vízrendezési és meliorációs munkája (Csima 1997), ami jól példázza a vízrendezés és a tájrendezés elválaszthatatlanságát. A XVIII. században felgyorsuló és a XIX. században kiteljesedő folyószabályozások és lecsapolások mai értelemben vett térségi szintű, kiemelten vízgazdálkodási célú tájrendezési munkák voltak. A rendezési tevékenységek specializálódásával és a technikai fejlődéssel párhuzamosan megfigyelhető a kizárólag termelési-gazdasági szükségletek kielégítését szolgáló vízrendezés (Lotz – Harkay 1988) megerősödése és szinte elkülönülése a tájrendezéstől.

Az „utilitárius” vízrendezés hátrányai a II. világháború utáni időszakban Európa-szerte jelentkeztek, ami a vízrendezési szemlélet lassú változását indította el. A „hagyományos”⁷ (vagy „klasszikus”) vízgazdálkodási célok mellett egyre nagyobb hangsúlyt kapnak az évtizedekig mellőzött vízminőségi és természetvédelmi szempontok (Lotz – Harkay 1988). A „hagyományos” vízgazdálkodási célok kiegészítése az újonnan felmerült igényekkel integrált vízgazdálkodási modell kialakítását sürgette. Az ökológiai elvekkel kiegészülő, a használaton túl egyéb társadalmi szempontokat is felvonultató, a természetvédelem és a környezetvédelem iránt fogékonyabb vízrendezést *természetbe illeszkedő* (Lotz – Harkay 1988), *környezetbe illeszkedő* (Bognár 1989), *környezetbarát* (Kaliczka 1989, Hajós 2001), *természethű* (Kern 1990) vagy *természetbe illő*

⁷ A „hagyományos” jelzőt a vonatkozó szakirodalom a XVIII. század második felétől fokozatosan fejlődött, a XX. században végig alkalmazott, elsősorban a területnyerés és vízkárelhárítás követelményeit teljesítő, technokrata szemléletű vízrendezési tevékenység leírására használja. A szó eredeti jelentésétől eltérve nem jellemzi a közösségben tovább élő, folyamatosan fejlődő, szellemi örökségének értékes részét képező, a természet törvényeit ismerő és elfogadó vízhasznosítást, vízrendezést.

(Szerdahelyi 1990), később pedig *természetharmonikus és integrált vízrendezésnek*⁸ (Madarassy 1998) nevezték el. Az évszázados hagyományokkal rendelkező, a mai társadalmi kívánalmak szerint újradefiniált vízrendezés ebben a megközelítésében a közel 100 éves múltra visszatekintő, műfajától fogva komplex felfogású tájrendezés felé közelít.

Holisztikus szemlélettel Európában és hazánkban is az 1930-as évektől kezdve folyik tájtervezési tevékenység (Csemez 2004). A vízrendezési gyakorlat az *integrált vízrendezés*⁹ fogalmának megalkotásával egy már létező tevékenységnek, a *tájrendezésnek egy részterületét* nevezték el újra, még akkor is, ha a vízen kívül más tájelemek rendezésével csak kisebb súllyal foglalkoznak. Ezért a felszíni vizek integrált vízrendezését **elsődlegesen vízgazdálkodási célú tájrendezésnek** tekintem.

Tájépítészeti megközelítésben a patakmenti táj rendezése a patak völgy elsődlegesen élettani kondicionáló hatását, termelőképességét, használati és vizuális értékét növelő, helyreállító, megőrző alakítása. Célja a társadalmi elvárásoknak és az ökológiai adottságoknak leginkább megfelelő patakmenti tájszerkezet kialakítása a rendelkezésre álló műszaki ismeretek alkalmazásával és esztétikai szempontok figyelembevételével. A patakmenti táj rendezésének legfontosabb részfeladata a **patakrendezés**, ami a patakok völgyfenéki vízrendezése, a patakszabályozás és a dombvidéki tározás műszaki feladatainak elvégzése (Thyll 1992).

A **helyreállítási célú vízrendezés** a kedvezőtlen hidrológiai és ökológiai állapotnak köszönhetően kerül egyre inkább előtérbe, és a *felszíni vizek vízháztartását, az élőhelyek helyreállítását célozza*. Ennek megfelelően fontos elemét képezik a restaurációs ökológiából a vízgazdálkodási gyakorlatba átültetett elemek (Dahlmann 1996, Tent 1994, Stöckmann 1994).

2.1.4. Tájrehabilitáció, a patakmenti táj rehabilitációja, patakhelyreállítás

A tájépítészetben a **tájrehabilitáció**¹⁰ a tájrendezés részterületeként a helytelen tájhasználat során tönkretett, rombolt, illetve kedvezőtlen természeti folyamatok következtében degradálódott táji adottságok helyreállítására irányuló tevékenység (Csima és Kincses 1999). A tájrehabilitációban a

⁸ Az „integrált vízgazdálkodás” gondolata nem új keletű, már az 1960-as évektől, a vízminőségi problémák szembetűnő jelentkezésétől fogva megjelenik a vízrendezéssel foglalkozó szakirodalomban (Hazslinszky 1969, Szarvas 1976, Papp 1976, Lotz és Harkay 1988, Madarassy 1998, Somlyódy 2000). Célja a vízgyűjtő átfogó vizsgálatán alapuló, ökológiai elveket beépítő sok szempontú és sokcélú vízgazdálkodás megteremtése, amely folyamatosan igazodik a vízgyűjtőn történő változásokhoz (Láng 2001). Ettől eltérően a tervezési gyakorlatban mégis a termelési vízigények kielégítése és a vízkárelhárítás kapta a hangsúlyt, ami még ma is kis mértékben tartalmaz a konfliktusokat sokoldalúan feltáró és megelőző, szabályozó intézkedéseket. A növekvő arányban jelentkező kártételek miatt azonban 2000-től egyre erősebben jelen van, mind a törvénykezés, mind a vízügyi politika és a vízrendezés színterén.

⁹ A komplex felfogás hangsúlyozása végett a mai szakirodalom a vízrendezést többnyire „integrált vízgazdálkodási” viszonylatában említi.

¹⁰ A tájépítészetben alkalmazott fogalom részben eltér a biológusok körében elterjedt, konzerváció-ökológiai fogalomtól, amely tájrehabilitáció alatt a részlegesen sérült élőhelyek helyreállítását érti az eredeti rendszer alapelemeire építve, a regenerálódó-képesség növelésével, a degradáció okainak csökkentésével (Környezetvédelmi és Természetvédelmi Lexikon 2000).

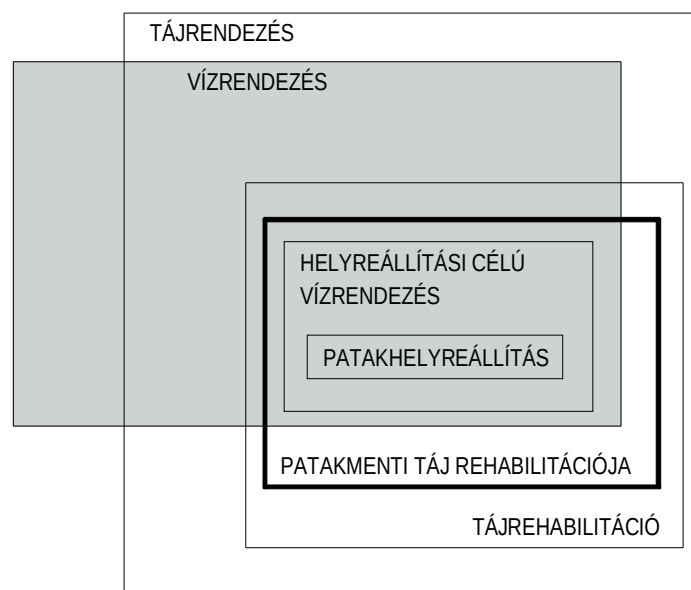
tervezés, a kivitelezés és a tájgondozás egyaránt fontos szerepet játszik. Feladatai az esztétikai szempontokon alapuló *műszaki és ökológiai helyreállításra* oszthatók.

A **patakmenti táj rehabilitációja** átfogóan a Patak – Táj – Ember harmonikus kapcsolatának helyreállítását célzó tájrendezés. A patak és a hozzá kapcsolódó tájrészlet együttes helyreállítását jelenti. *Részleteiben* a tájhasználatok és a nem megfelelő tájalakítás során tönkretett, vagy a spontán folyamatok (pl. erózió) által degradálódott patakmenti táj vagy egyes részleteinek ökológiai és esztétikai szempontoknak megfelelő műszaki helyreállítását és élőhely-helyreállítását jelenti.

A *helyreállítási célú vízrendezés*, miután egy tönkretett természeti elem ökológiai elveken nyugvó helyreállítására törekszik, párhuzamba állítható a tájrehabilitációval. A **patakhelyreállítás** a *patakmenti táj rehabilitációjának része, a patakra irányuló helyreállítási célú vízrendezés* (ld. 2. ábra). A *patakhelyreállítás célja*:

- a tájpotenciál helyreállítása;
- a terhelések csökkentése;
- az önszabályozó-képesség helyreállítása;
- a vízi és a vizes élőhelyek sokféleségének helyreállítása;
- a tájképi adottságok helyreállítása.

A tájrehabilitáció *vízgyűjtő szinten* is értelmezhető, hiszen a patakhelyreállítás csak a vízkörforgalomban részt vevő elemek és folyamatok teljes rendszerének újragondolásával lehet sikeres, működőképes. Ezért a vízgyűjtőrendezés részeként a *patak helyreállítását közvetetten szolgáló tájrehabilitációs feladatokat* kell meghatározni.



2. ábra. A patakhelyreállítás helye a tájrendezésben és a vízrendezésben

2.2. A vízgyűjtő és a patakmenti táj jellemzői

A hidrológia vízfolyásokkal foglalkozó al-tudománya, a potamológia szerint a „vízfolyás a vízgyűjtőt jellemző tényezők következménye” (Rácz 1972). Ezt a definíciót Fehér és társai (1986) patakokra nézve a következőképpen értelmezik: a patak „hidrológiai jellemzői csak a vízgyűjtőterület vízháztartásával egyidejűleg vizsgálhatók”. A klasszikus definíciók ugyan elsősorban a vízháztartást alakító tényezőkre gondolnak, de a meghatározás a hidrológián túlra is kiterjeszthető. A tájrehabilitáció a vízháztartáson túlmenően azoknak az egyes tájalkotó elemeknek, elem-együtteseknek, valamint a tájalakító tényezőknek és tevékenységeknek függvénye, amelyek közvetlenül vagy közvetve kölcsönhatásban vannak a vízfolyással, befolyásolják annak rendezési lehetőségeit.

A patak és a vízgyűjtő szoros kapcsolata miatt együttes vizsgálatuk tájrehabilitációs szempontból szükséges. Ezt támasztják alá a patakmenti táj helyreállításának tervezési sajátosságai, ami a térségi jellegű tervezés (pl. patak menti zöldfolyosó) és az objektumtervezés (pl. tározótavak, vizes élőhely rekonstrukciók, patak menti parkok stb.) módszereit is alkalmazza. Ezért a patak tájrehabilitációs szempontjainak meghatározásához a táji jellemzők vízgyűjtő-szintű, patakvölgy-szintű és patak-szintű számbavétele szükséges.

Első lépésként a vízfolyások kutatásával foglalkozó hidrológia, limnológia, geomorfológia és ökológia területén meghonosodott vízfolyás-vizsgálatokat tekintettem át. A tudományterületek kutatási eredményeiből a tájrehabilitáció szempontjából jelentős tényezőket kiemelem és felhasználom a patakmenti táj és a vízgyűjtő jellemzésére. A tudományos előzményeken túl a vízfolyások tervezésével foglalkozó szakágak – vízrendezés, tájrendezés – vízfolyás- és vízgyűjtővizsgálati hagyományaira támaszkodva, valamint döntően a Jósua-patak, a Veszprémi-Séd, a Hosszúréti-patak és az ausztriai Wienfluss mentén végzett terepi megfigyeléseim alapján kiegészítem a vízgyűjtő és a patakmenti táj elemzését.

A hazai patakmenti táj sajátosságainak jellemzésére a legfőbb hidrológiai, táji, környezeti jellemzőit veszem sorra. A múltbeli és jelenlegi tájhasználatokat, a tájszerkezetet, valamint a tájképi adottságokat irodalmi forrásokra és döntően terepi tapasztalatokra támaszkodva jellemzem.

2.2.1. A vízgyűjtő jellemzői

Hazai kisvízfolyás-kutatás

Magyarországon a kisvízfolyások vízgyűjtőinek kutatása a Vízügyi Tudományos Kutató Intézetben (VITUKI) folyt. A hazai vízfolyások vízgyűjtőjét jellemző adatokat Magyarország Hidrológiai Atlasza (1952-1964) tartalmazza, 13 kötetben. A kisvízfolyás vízgyűjtőkre általánosságban elmondható, hogy kevés a mért adat a vízviszonyaikat tekintve. Az észlelési adatok sorát időbeni összefüggésük alapján elemezik, hidrológiai számítások alapján kiegészítik. A hazai *kisvízfolyások*

katasztere 1982-ben készült el (Primás 1982). Az összeírás tartalmazza a legfontosabb hidrológiai adatokat és területi mutatókat, adatokat a patak kezelőjére, jelentőségére és a 100 évenkénti árvíz által elöntött ártér kiterjedésére és hasznosítására vonatkozólag. A kisvízfolyás és kisvízgyűjtő kutatásnak új lendületet adott az EU VKI bevezetése és hazánk EU csatlakozása. Az új kutatások a víztest-tipizálások és -minősítések köré szerveződnek, a rehabilitáció lehetőségével érintőlegesen és nem az egész patakmenti tájra vetítve foglalkoznak.

Az EU VKI hazai adaptálása a törvénykezés¹¹, az ágazati politikák, a vízügyi kutatás és az államigazgatási szervek átszervezése terén hazánkban is megkezdődött. A végrehajtását szolgáló kutatási alapok eddig elsősorban a víztestek tipizálására, számba vételére, jellemzésére, valamint a vízgyűjtő-gazdálkodási mintatervek kidolgozására, tudományos háttérének megteremtésére és a szükséges adatbázisok fejlesztésére koncentráltak (Gayer 2005, Somlyódy és Szilágyi 2004, Heltai et al. 2005). Referencia értékű a *Rák-patak* részvízgyűjtő-vizsgálata (Gribovszki et al. 2005) a VKI szempontrendszerének és elveinek megfelelő, így alapot ad a patakhelyreállítást megalapozó vízgyűjtővizsgálatnak. A *patakhelyreállítás szükségességének* megállapítását segíti Nagy és Bardóczyné Székely (2005) a *kisvízfolyások kategorizálása és állapotjellemezése* terén elért eredményei. A természetes lefolyási viszonyok átalakítottságának mértékétől függően a VKI ajánlása szerint elkülönít „természetes”, „erősen átalakított” és „mesterséges” patak(szakasz)okat, a természetes lefolyáson túl más tényezőket nem vesz figyelembe a kategóriák jellemzésénél.

A vízgyűjtő, mint terület

A vízgyűjtő¹² első - geometriai - megközelítésben a földfelszínnek a vízválasztók által lehatárolható azon része, ahonnan a felszíni vizek mind egy közös pont felé irányulnak. A tájrehabilitációs feladatok meghatározása szempontjából a vízgyűjtő egy határvonalakkal kijelölhető terület, amely magába foglalja a patakmenti tájat és a vízrajzi adottságok által közvetetten meghatározott tájhasználatok által elfoglalt területet. A vízgyűjtő a vízfolyások tervezésének alapegysége, területi jellemzőkkel – méret, alak, mintázat, struktúra – leírható, a területi tervezés során, annak módszereivel feldolgozható, vizsgálható és tervezhető. Az EU VKI adaptálását segítő, patak-vízgyűjtőkkel foglalkozó kutatások nem a patakhoz, hanem annál kisebb vízfolyásszakaszokhoz, az ún. víztestekhez¹³ tartozó vízgyűjtőkkel foglalkozik.

¹¹ Id. pl. 2014/2000. Korm. rendelet a folyóinkkal való gazdálkodás fejlesztéséről vagy a 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a vízgyűjtőgazdálkodás egyes szabályairól.

¹² Vízrendezésben használatos vízgyűjtő definícióját szabvány ismerteti, ahol a definíció elsősorban a hidrológiai paraméterek meghatározását segíti, a kifolyószelvényhez rendelt vízgyűjtő terület tulajdonságait adja meg (MSZ 10-2263:1983).

¹³ A gyakorlat azt mutatja, hogy a víztestek kijelölésénél a patak 1-3 víztestből áll (Heltai et al. 2005), ami a vízgyűjtő szintű tájrehabilitációs jellemzők meghatározásánál részletesebb vizsgálatokat kíván.

A vízgyűjtő, mint tájrészlet

Hidrológiai szempontból a vízgyűjtő *vízmérleggel* jellemezhető, amelynek minden eleme mérhető vagy számolható. Attól függetlenül, hogy minden vízgyűjtő egyedi, időben és térben változó hidrológiai tulajdonságokkal bír, hidrológiai értelemben egy statisztikai módszerekkel modellezhető rendszer, amelyet a mért adatok és terepi észlelések tesznek valóságossá. Az adott ponthoz tartozó vízgyűjtő terület általában részvízgyűjtőkre osztható, ha az adott pataknak mellékágai vannak.

A vízgyűjtő hidrológiai adottságaira ható beavatkozások vagy történések patakok esetében rövid időn belül érzékelhető változásokat idéznek elő a vízfolyás vízháztartásában¹⁴. A patak és vízgyűjtője közötti kölcsönhatás dinamikusabban változó, mint a nagyobb vízfolyások esetében, ezért sokkal nagyobb jelentősége van a vízgyűjtő és a vízfolyás együttes kezelésének. A vízgyűjtőterület méretéből adódóan kicsi a vízgyűjtő kiegyenlítő képessége, ezért sokkal érzékenyebben reagál a rendszert ért változásokra. Ennek köszönhetően a vízfolyást és a vízgyűjtőjét érő hatások egyértelműbben nyomon követhetők, vizsgálhatók, mint a nagyobb vízfolyások esetében.

Tájökológiai szempontból a vízgyűjtő összefüggő és más vízgyűjtőktől elkülöníthető vízháztartása miatt jól meghatározható kutatási alapegység (Naveh és Lieberman 1994, Farina 1998, Berki és Barta 2003). A tájökológiai kutatások során a biológiailag aktív felületek arányával, elhelyezkedésével és minőségével jellemzik (folt- és mintázatelemzések).

Tájrehabilitációs szempontból a vízgyűjtőt meghatározó jellemzők és alakító folyamatok feltérképezéséhez a hidrológiai és tájökológiai jellemzőkön túl további természeti és művi tájalkotó elemek, valamint a vízgyűjtő tájszerkezetét meghatározó tájalakító tényezők és tevékenységek, természeti és kultúrtörténeti értékek, tájhasználatból eredő konfliktusok feltárására van szükség. A vízgyűjtő tájrehabilitációs szempontú jellemzéséhez nem csak a további dinamikus rendszerelemeket, hanem azok működését, egymásra hatását és a módosító tényezőket is fel kell tárni.

Tehát a patak vízgyűjtő területe nemcsak geometriai fogalom, hanem éghajlati, talajtani, biológiai, ökológiai, társadalmi és gazdasági kölcsönhatások által működtetett rendszer, amely jellegzetes tájkarakterrel rendelkezik, és alapvetően meghatározza a patak tájrehabilitációs szempontjait. Mivel a vízgyűjtő szoros kapcsolatban áll a patakkal, ezért a vízgyűjtő minél részletesebb, több szempontú feltárása elengedhetetlen a rendszer megismeréséhez és a vízfolyás rendezéséhez.

Értekezésemben a patak tájrehabilitációs feladatainak meghatározását megalapozó tájvizsgálat részeként veszem sorra a vízgyűjtő jellemzőit. Az egyes vizsgálati tényezők megállapításához a

¹⁴ A kisvízfolyások vízgyűjtőjét a hidrológia és a vízrendezés kisvízgyűjtőnek, kutatását pedig kisvízgyűjtő-kutatásnak nevezi.

hidrológia (Németh 1954, Koris 1993, Stelczer 2000), geomorfológia (Pécsi 1971), a területi vízrendezés (Fehér et al. 1986), a tájrendezés (Csemez 1996), a kisvízgyűjtő-kutatás (Bardóczyné Székely, Harkányiné Székely és Loksa 2000, Bardóczyné Székely és Dukay 2000) és a vízfolyás-kutatás (Calow és Petts 1992) irodalma szolgáltat alapot.

A vízgyűjtő statikus és dinamikus jellemzői

Calow és Petts (1992), majd később Bardóczyné Székely, Harkányiné Székely és Loksa (2000) ökológiai megközelítésű vizsgálatában a patak vízgyűjtőjét a hosszabb időtávon belül változatlan, *statikusnak tekinthető jellemzőivel* és a rövid időtávon belül változó, *dinamikus jellemzőkkel* írja le. A jellemzők ilyen megközelítésű meghatározása és csoportosítása az ökológiai elvek érvénysülését biztosítja, ezért, hasonlóképpen a fent említett szerzőkhöz, a tájrehabilitációs szempontú vizsgálathoz a vízgyűjtő statikus és dinamikus jellemzőit az alábbiak szerint határoztam meg.

Statikus jellemzők

A vízfolyások kialakulásában és jellemzőinek meghatározásában fontos szerepet játszanak a hosszú távon változatlannak tekinthető természeti adottságok. A *földrajzi helyzet* meghatározza a vízgyűjtő *éghajlati* jellemzőit. A felszíni vízrendszereket legjobban befolyásoló tényező a *domborzat* (Pécsi 1971), ami meghatározza a vízgyűjtő *kiterjedését, alakját, lejtésviszonyait és kitettségét*. A *geológiai adottságok* meghatározzák a vízrendszer *alakját és sűrűségét*. A *talajviszonyok* a *felszíni lefolyást* és az *erózió mértékét* befolyásolják. Mindezek alapvetően meghatározzák a vízgyűjtő *potenciális élővilágát* (növénytakasulások, állatvilág) és *lehetséges tájhasználatait*.

Dinamikus jellemzők

A dinamikus jellemzők lehetnek rövid időtávon belül lezajló természetes folyamatok vagy antropogén hatások, illetve ezek egymásra hatása révén okozott változások. A vízgyűjtőterület dinamikusán változó *hidrológiai tényezői* meghatározzák a víz mennyiségi alakulását (vízháztartás, vízmérleg). Műszaki hidrológiai számításokkal leírhatók a vízgyűjtő hidrológiai körfolyamatainak egyes elemei, úgymint a csapadék fajtája, mennyisége és eloszlása, valamint a beszivárgás, az intercepció¹⁵, a lefolyás, és a talajvízháztartás mutatói (Koris 1993). A hidrológiai körfolyamat elemeinek meghatározása gyakorlati észlelésekre alapozva, hidrológiai statisztikai módszerek segítségével történik. A körfolyamat elemei a csapadékviszonyokat kivéve a tájrendezés eszközeivel befolyásolhatók (Csemez 1996). Közülük kiemelném az *intercepciót és a lefolyást*. Az intercepció a *tájhasználat tervezésével, tereprendezéssel és növénytelepítéssel közvetlenül alakítható*. A vízgyűjtőre jellemző lefolyási viszonyokat a térfelszínen végbemenő változások

¹⁵ Az intercepció a vízmérlegben a növényzet által megfogott, a talajra nem kerülő csapadékmennyiséget jelenti. Elsődlegesen fákkal borított, erdős területen van jelentősége (Koris 1993).

eredendően befolyásolják (Stelczer 2000), ezért a vízgyűjtő tájhasználatának, a művelési ágak és technológiák megfelelő megválasztásával, az állandó növényborítottság arányának javításával jelentősen módosíthatók a felszíni lefolyás mennyiségi mutatói, térbeli és időbeni alakulása. A felszíni lefolyás meghatározása a műszaki hidrológiai számítások súlypontja, amelyre – a rendelkezésre álló adatok és a feladat függvényében – többféle módszer kínálkozik. A műszaki tervezés sok esetben a biztonsági szempontok miatt csak a szélsőségesen nagy, maximális vízhozam megállapítását várja a hidrológiai számítástól, amely a tájban túlméretezett medrek és műtárgyak megjelenését eredményezheti.

A vízgyűjtőterület lefolyási viszonyait meghatározó természeti tényezőket (földrajzi helyzete, kiterjedése, alakja, lejtésviszonyai, geológiai felépítése, talajviszonyai, tájolása) az ember tájalkító tevékenysége és a tájhasználatok jelentősen módosítják. A települések és a vonalas műszaki infrastruktúrák által elfoglalt területek burkolt felületeik nagy aránya miatt gyorsítják a lefolyást, csapadékvíz-elvezető hálózata miatt megváltoztatja a vízgyűjtő vízmérlegét, ezen túl vízminőségi problémát okoz. A mezőgazdasági és az erdőgazdasági tájhasználat, a védett tájak aránya a vízgyűjtőn jelentősen meghatározza az állandó és az időszakos növényborítottságot. A növényborítottság, valamint az agrotechnikai vagy erdőművelési technikák befolyásolják az erózió mértékét és típusát a vízgyűjtőn.

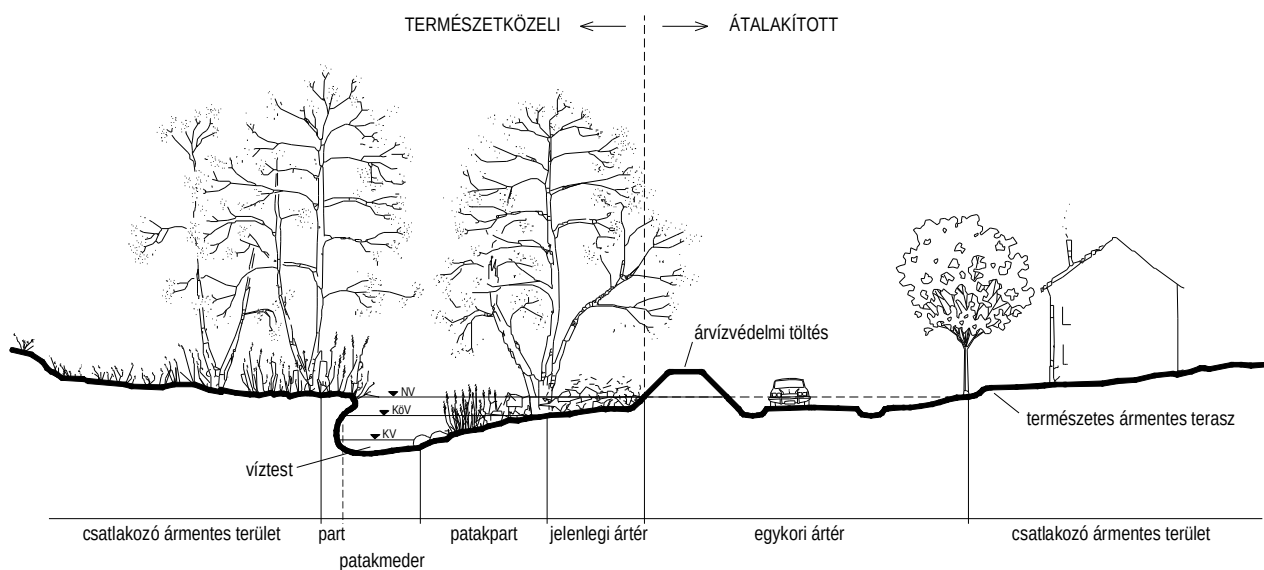
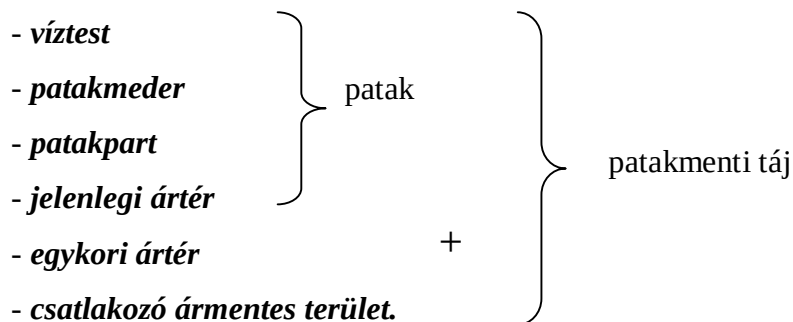
A vízgyűjtő, kiemelten a patak völgy településeinek egyes társadalmi és gazdasági jellemzői meghatározóak a patak helyreállításában (Bardóczyné Székely és Dukay 2000). A települések gazdasági teljesítőképessége, megfelelő szintű társadalmi szervezettsége a helyreállítási projekt finanszírozási és adminisztratív hátterének biztosítója (Brilly 2005). A közösségi részvétel mértéke és jellege alapvető tényező¹⁶ a helyreállítás tervezésében, a kivitelezésben és a fenntartásban (Schauman és Salisbury 1998). Ezen jellemzők ismerete szükséges a tájrehabilitáció tervezéséhez.

¹⁶ A patak mentén – elsősorban a települési patak szakaszokon – megfigyelhető emberi magatartásformák az ehhez kapcsolódó kutatások (House és Sangster 1991, Schauman és Salisbury 1998) szerint többségében negatívak (szennyvízbeeresztés, hulladék elhelyezés, graffiti stb.).

2.2.2. A patakmenti táj jellemzői

A **patakmenti táj** az a lineáris tájszerkezeti elem, hosszan elnyújtott dombsági vagy hegységi tájrészlet, ahol a patakvíz és környezete együtt látható és a patak közvetlen ökológiai, funkcionális és esztétikai hatása érvényesül. A patakmenti tájat különböző tájhasználatok jellemeznek, amelyek a patak esztétikai és funkcionális rendező elve alapján alkotnak egységet.

A vízborítottság előfordulásától, időtartamától és periodicitásától függően a patakmenti táj rehabilitációjának feladatai is különbözőek. Ezért a patakmenti táj az alábbi **tájrendezési zónákra** osztható (ld. 3. ábra):



3. ábra. A patakmenti táj tájrendezési zónái metszetben

A zónák lehatárolása döntően a vízfolyásra merőlegesen keresztirányban, a patakmenti táj geomorfológiai elemei alapján történt. Kivételt képez a **víztest**, ami maga az **áramló patakvíz**, az **egyetlen zóna**, amelyik nem geomorfológiai elem alapján került meghatározásra. A víztest alakja, kiterjedése a vízjárásnak megfelelően a többi zónához képest rövidebb időtávon belül és nagyobb gyakorisággal változik. A víztest keresztirányú kiterjedése kisvízkor a meder, nagyvízkor a meder, a part és az ártér teljes szélességével megegyezik.

A *patakmeder* az állandóan vízzel borított *kisvízi meder*, keresztirányú kiterjedése a Veszprémi-Séd és a Hosszúréti-patak menti terepi tapasztalatok alapján átlagosan 2-4 m. A *patakpart* a középvízi meder által nedvesített, időszakosan vízzel borított keskeny területsáv. Keresztirányú kiterjedése fokozottan függ a partlejtéstől, átlagosan 1-3 m. A *jelenlegi ártér* a nagyvíz által nedvesített területsáv (hullámtér vagy árvízi meder), keresztirányú kiterjedése több 10 méter is lehet. Az *egykori ártér* a természetes mederalakulási folyamatok során a patak vízjárása által közvetlenül érintett területektől levált vagy a vízrendezést követően mesterségesen leválasztott, jelenleg a mentett oldalon található, mélyfekvésű, a nagyvizek által potenciálisan elöntött területe. Keresztirányú kiterjedése változó. Ebben a zónában az árvíz hatása a talajvízszint emelkedésével és a belvíz megjelenésével érzékelhető. A két oldalon *csatlakozó ármentes területek* alkotják a patakmenti táj szegélyét. A vízfolyás által kialakított, a patak vize által nem elöntött, a patak völgyet szegélyező természetes ármentes folyóteraszok vagy a tájrendezés által létrehozott mesterséges, feltöltött száraz területek, ahol a belvíz jelensége nem érzékelhető.

A két ártéri zónán kívül a többi négy tájrendezési zóna *megszakítás nélküli*, folytonos, a patakmenti táj teljes hosszában végig követhető. Az egykori ártér nem feltétlenül jellemző a teljes patak hosszára, ezért *megszakított* tájrendezési zónának tekintem. Egyes szakaszokon a patakpart és az ártér egymástól morfológiailag nem különíthető el (árvízi meder esetén), a két zóna egybeolvad. Ilyen esetben az adott ártérszakaszt a tájrendezési feladatok hasonlósága miatt a patakpart zónájába sorolom.

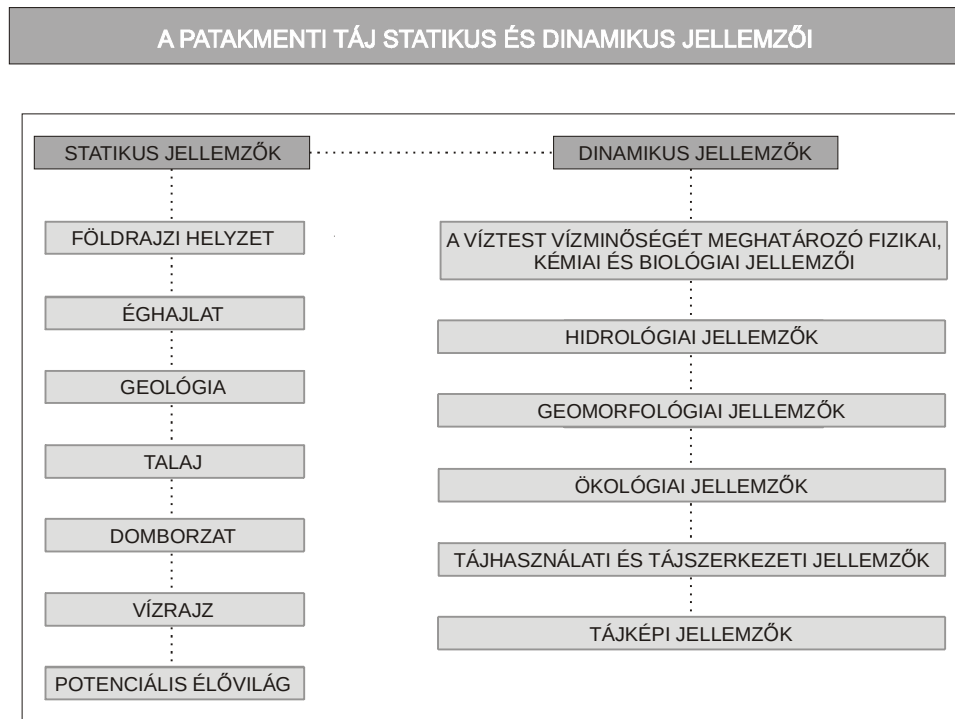
Tulajdonságának köszönhetően a *víztest zónában önálló tájrendezési feladatok* – a többi öt zónához képest – *rendkívül korlátozottak* (pl. szennykezelés, vízfelszínen lebegő hínárok telepítése). A zóna elkülönítése a vízminőségi és a hidrológiai jellemzők kiemelt vizsgálata és ahhoz kapcsolódó rendezések megállapítása miatt szükséges. A további öt zónában *összetett és sokoldalú tájrendezési feladatok határozhatók meg*, a patakmeder, a patakpart, a jelenlegi ártér, az egykori ártér és az ármentes teraszok rendezése sokrétűbb és közvetlenül befolyásolja a víztest tulajdonságait.

A patakmenti táj statikus és dinamikus jellemzői

A vízgyűjtő-vizsgálat irodalmi tapasztalataira alapozva meghatároztam a patakmenti táj statikus és dinamikus jellemzőit. A vizsgálandó *statikus jellemzők a vízgyűjtőével megegyeznek, a jellemzők feltárásának léptéke azonban különbözik, részletesebb*. Az egyik legfontosabb statikus jellemző a földrajzi helyzetből adódó *tengerszint feletti magassága*, ami alapján elkülöníthetők a dombvidéki jellegű (200-350 m átlagos tszf magasság között) és a középhegységi jellegű (350 m átlagos tszf magasság felett) területek. A felszíni vízhálózatot meghatározza a domborzat, a patakmenti táj élőhelyeit alapvetően meghatározza a *mikrodomborzat*. A *földtani adottságok* meghatározzák a geomorfológiai jellemzőket és a hordalékszállítás. Statikus adottságnak tekinthetők a patakmenti

táj mezoklimatikus jellemzői. A patak völgy talajviszonyai meghatározzák a felszíni lefolyás mellett a meder- és parterózió mértékét, a hordalékszállítást és a rendezést befolyásoló talajmechanikai viszonyokat.

A patakmenti táj dinamikus jellemzőit a 4. ábra mutatja:



4. ábra. A patakmenti táj statikus és dinamikus jellemzői

A víztest vízminőséget meghatározó fizikai, kémiai és biológiai jellemzők

A patak vízminőségének és a helyreállítás lehetőségeinek feltérképezését segítik a víztest egyes, vízminta-vizsgálatokkal, terepi mérésekkel és megfigyelésekkel megállapítható fizikai, kémiai és biológiai paraméterei. Ilyen fontos adatok a víz *ásványi anyag tartalmára, ionösszetételére, oldott oxigéntartalmára, lebegőanyag-tartalmára, átlátszóságára, szerves- és szervesetlen anyagtartalmára, toxikus és radioaktív anyagok tartalmára* vonatkozó információk. Az abiotikus paraméterek kiegészíthetők a *víztér*¹⁷ biológiai, pl. *fito- és zooplankton* (Gulyás 1994), a *makrozoobenton* (Csányi 1996) vagy *makrogerinctelen fauna* (Csányi és Dukay 2000) és a *halfauna* vízminőség szempontú vizsgálatával. A paraméterek rendszeres vizsgálatával feltérképezhető a vízminőséget meghatározó tényezők térbeli és időbeli alakulása. Meghatározandó a víz *higítóképessége*, ami a tájrehabilitáció eszközeivel (mederalakítás, növénytelepítés) jelentősen javítható.

¹⁷ Definíciója szerint „a víztér a szárazföldi vizek... földrajzi adottságoktól függő...konkrét megjelenési formája” (Dévai, 1976). A víztér a patakok esetében leegyszerűsítve az aktuális víztest és az általa nedvesített terület (meder, part, ártér).

Hidrológiai jellemzők

A patak jellemző tulajdonsága a *vízjárása*, amely jelentősen meghatározza a tájhasznosítást, a tájrendezés feladatait és lehetőségeit. A vízjárás az MSZ-10-2263:1980 szabvány szerint az adott szelvényben észlelt legnagyobb és legkisebb vízállás közötti tartományban a vízállás időbeni változása. Egy patak vízjárása – a mederben szállított vízmennyiség időbeli alakulása – a *vízszintek* (vízállások) és a *vízhozamok időbeni* változásával írható le (Vermes 2001). A vízjárást befolyásoló természeti adottságok és folyamatok mellett az ember vízjárásra gyakorolt hatása a vízrendezést megalapozó vizsgálatokban jelen volt az elmúlt pár évtizedben, bár a választott módszerek nem hoztak használható eredményeket (Zsuffa 1984).

A patakrendezéshez nemcsak a *mértékadó vízhozamot* ($Q_{\max}$) és a *mértékadó vízállást* ($H_{\max}$), vagy a *mértékadó árhullámképet* ($Q_{\max}(t)$) kell meghatározni, de a változatos medermorfológia megteremtéséhez ismerni kell a *kisvízi vízhozamot* ($Q_{\min}$) és a *mederalakító vízhozamot* is. Ennek módszere a rendelkezésre álló vízhozam- és vízállásadatoktól függ. Teljes adathiány esetén tapasztalati árvízképleteket alkalmaznak. Rövid adatsor esetében analitikus vagy szintetikus, hosszú adatsor esetében statisztikai módszerek állnak rendelkezésre a mértékadó vízhozam számítására (Koris 1993). A *vízállások gyakorisága és tartóssága* a helyreállítandó meder méretezésének fontos paramétere. A *vízállás az aktuális talajvízszintet befolyásoló tényező*.

A *víz áramlási sebességének* ismerete fontos a vízhasználatok, a kialakuló élőhelyek, a megtelepedő élőlények és a hordalékmozgás szempontjából. A különböző sebességű mederszakaszokon a víz eltérő hőmérsékletű és oxigén-ellátású, ezért más és más élőhelyek alakulnak ki. A víz hordalékszállítás és -lerakása, valamint a hőháztartása meghatározza a meder- és partviszonyokat és a kialakuló élőhelyeket.

Geomorfológiai jellemzők

A tájrehabilitációt alapvetően meghatározzák a patak természetes meder-, part- és ártér alakulási folyamatai, valamint az egykori ártér és a csatlakozó ármentes terület terepalakulása, -alakítása. A víz a legfőbb természeti felszínalakító tényező, a patakmeder is eróziós tevékenység eredménye, létrejötté a hátráló erózió jelenségével magyarázható (Szabó 1998). A meder hátravágódása természetes mederalakulási folyamat, amely mind a természetes patakokra, mind a szabályozott mesterséges medrű vízfolyásokra jellemző. A patakmeder alakulása mindaddig tart, amíg el nem éri a vízfolyás az egyensúlyi állapotát. A *vízfolyás alakjának ismerete, amely a mederalakulást és a csatlakozó partot vizsgálja, alapvetően meghatározza az egyes patakszakaszok elkülöníthetőségét*, ezzel alapadatot szolgáltatva a patak tájrehabilitációjához, az egyes geomorfológiai elemek, a meder, a part és az ártér helyreállításához.

A patakmeder és a patakpart

A *kisvízi vízhozamok által megtöltött terepalakulat, terepmélyedés a meder*. A középvízi vízhozamok által vizesített, időszakosan elöntött, a mederhez kapcsolódó terepsáv a part. Rendezési szempontból a patak a meder (és part) hosszával (km), vonalvezetésével, mederesésével (‰), valamint a meder- és partkeresztmetszeteivel jellemezhető.

Természetes viszonyok között a meder kanyarulatok és ellenkanyarulatok sorozata, rövid, közel egyenes átmeneti szakaszokkal¹⁸ A patak esetében sűrűn elhelyezkedő, apró kanyarulatok vannak, mivel a meanderek¹⁹ mérete összefügg a vízfolyások nagyságával. A kanyarulatok alapján különböző *medertípusok határozhatók meg*. A medertípusokat változatos mederformák jellemzik. Alapvetően három medertípus különíthető el: az *egyenes*, a *kanyargó (meanderező)* és a *szétágazó* (Lóki és Szabó 2006). A szabadon fejlődő természetes patakokra a kanyargó és a szétágazó, míg a mesterségesen átalakított vízfolyásokra a *szögletesen forduló egyenes meder* a jellemző. A kanyarulatok szerinti, természetes körülmények között kialakuló medertípusokat az 5. ábra mutatja. Természetes körülmények között a vízfolyás *kanyarulatossága* folyamatosan változik. Egyes kanyarok, kanyarsorozatok a patak futásirányába haladhatnak, egyes esetekben lefűződhetnek, más kanyarok helyzetüket nem változtatják, csak alakjuk és méretük változik (Mike 1987). Az átalakított vízfolyás kanyarulatossága nem változik, a nyomvonalvezetés a meder- és partrendezéssel állandósított (Gunkel 1996).

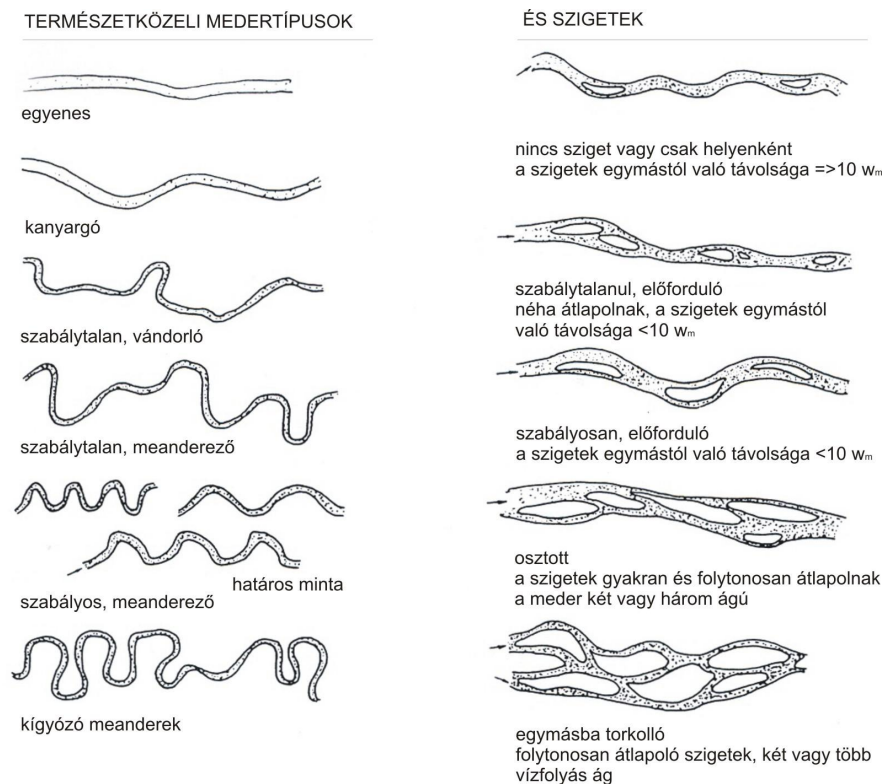
A *meder esése* természetes körülmények között lépcsős jellegű, nem egyenletes. A vízfolyás mederalakító munkája során olyan állapot elérésére törekszik, ahol a lépcsőzetesség megszűnik és a szabálytalan esésgörbe parabolikussá simul (Pécsi 1971). A rendezett, vagy természetes meder esése általánosan a felső folyásnál 2 ‰ felett, a középső folyásnál átlagosan 0,2 – 0,5 ‰ között, alsó folyásnál pedig 0,2 ‰ alatt alakul. Minél nagyobbak és gyakoribbak kanyarulatok, annál kisebb a mederesés (Németh 1954).

A meder és a part változása és stabilitása szempontjából meghatározóak a mederágy köztűfizikai tulajdonságai. Ha a felszínformák lágyak, akkor a kőzet lágy és a csapadék bőséges, a patak völgy széles. Ha a kőzet kemény, a csapadék szűkösebb, a völgy keskenyebb, a partfal meredek, szaggatott felszínformákat mutat (Szabó 1998). A természetes patak mederkeresztmetszelvénye a kanyarulatokban aszimmetrikus, a ritkán előforduló egyenes szakaszokon pedig közel szimmetrikus. A meder a legnagyobb sebességű részen a legmélyebb (sodorvonal). Az átalakított patakszakaszok általában szimmetrikus keresztmetszelvényűek, egyenletes lejtésűek és meredek (1:1,

¹⁸ Az átmeneti szakaszokban a vízmélység kisebb és egyenletesebb, mint a kanyarulatokban, többnyire itt alakulnak ki a gázlók.

¹⁹ A *meander* olyan aszimmetrikus, kissé előrehajló kanyarulat, amelynél a kanyar íve nagyobb a kezdő és végpontjához illeszkedő félkör ívéénél. A kanyarulatok természetes fejlődési iránya a meanderek felé mutat (Szabó 1998).

1:1,5, 1:2 rézsúhajlású) parttal határoltak. A helyenként burkolt szakaszokon nem érvényesül a vízfolyás medermélyítő hatása. A mederlejtés és a keresztaszelvény alakításával a hordaléklerakás is szabályozott.



5. ábra. Természetes medertípusok és szigetek (Kellerhals és Church 1989 In: Calow és Petts 1992 nyomán)

Az egykori és jelenlegi ártér, a csatlakozó ármentes területek

A nagyvíz által alkalmanként elöntött terület az ártér. A tájrehabilitáció szempontjából szükséges az árvízvédelmi beavatkozások előtti ártér, a nagyvizek által potenciálisan elfoglalt terület ismerete. A potenciális ártér határát természetes módon létrejött folyóteraszok²⁰ adják. Ha a patak szűk völgyben folyik, akkor nem különül el az ártér, hanem nagyvíz esetén a víz magasabban tölti ki a völgy alját, amelyet a geomorfológus szakirodalom *ártéri medernek* (Lóki és Szabó 2006), a vízügyi szabványok és rendeletek *árvízi medernek* hívnak. A patakmenti táj meghatározója az *ártér jellege*, amely kialakulásának dinamikája és keresztmetszeti formája alapján többféle lehet. Dinamika alapján keskeny *eróziós*, széles *akkumulációs*, vagy az egyensúlyi állapotú vízfolyásra jellemző *eróziós-akkumulációs* ártér különböztethető meg. Keresztmetszeti alakja alapján a patak ártere a nagyobb vízfolyásokéhoz képest *formaszegény* és *lapos* (Pécsi 1971), helyenként széles és sekély elhagyott medrekkel. Az átalakítatlan ártér a mederhez és a parthoz képest sokkal lassabb ütemben fejlődik.

²⁰ A geomorfológia az elemek tekintetében nem tesz különbséget folyó vagy patak között, a formákat minden esetben egységesen medernek, ártérnek és folyóteraszaknak hívja.

A *patakszabályozás* során egyenletes fenékszélességgel és meredek (1:1 vagy 1:2) oldalrészűvel, vagy támfallal *kialakított meder-part-ártér egységet antropogén árvízi medernek* tekintem. A mederhez kapcsolódó part és „ártér” hasonló geomorfológiai adottságú: keskeny, egyenletes oldallejtésű és felszínű, meredek, egymástól morfológiailag nem elkülöníthető rézsűsávok. Mivel a rézsű rendezési feladatai szempontjából a parthoz hasonló, ezért a *patakpart tájrendezési zóna* részének tekintem. Kivételt képeznek az osztott, többszintes terasz keresztshelvényű szakaszok, ahol a középvíz és a nagyvíz által nedvesített rész árvízmentes időszakban külön hasznosítható, fizikailag és látványban is elkülönül. Az átalakított szakaszokra szimmetrikus trapéz vagy csésze keresztshelvény a jellemző. Az egykori ártéren mélyfekvésű területek jellemezhetik. A csatlakozó ármentes terület is mesterséges, az árvízi medret a szükséges helyeken árvízvédelmi töltések magasítják. Az árvízvédelmi töltés koronavonala a csatlakozó terepszint fölé emelkedik (pl. a szentendrei Bükkös-patak, vagy az óbudai Aranyhegyi-patak alsó szakasza).

Geomorfológia szakasz és szakaszjelleg

A patak geomorfológiai szakaszai az egyik legjellemzőbb tulajdonságuk, a hordaléktermelés és lerakás alapján állapíthatók meg. A teljes vízfolyáshossz harmadolásával felső-, középső- és alsó szakaszra oszthatjuk (*Cholnoky In: Pécsi 1971*). A *felső*, forrástájtól induló szakaszon a patak munkavégző képessége nagyobb, mint amennyi a hordalékszállításához szükséges, ezért erodálja a medret és a partot, hordalékot termel. A völgybevagódás jellegzetesen „V” alakú, természetes körülmények között a víz hideg, oxigéndús, gyors futású, átlátszó és tápanyagszegény.

A *középszakasz* többé-kevésbé szabályosan kanyarog, meanderezik. A munkavégző- és hordalékszallító képessége közel azonos, ezért a hordaléklerakás és az anyagelhordás egyensúlyban van. Az *alsó szakaszon* a munkavégző képesség kevés a hordalékszállításához, ezért a patak lerakja hordalékát, ezzel folyamatosan töltve medrét és partját. A lerakott hordalékból képződött zátonyok, szigetek a patak addigi egységes medrét ágakra bonthatják. A fentebb ismertetett szakaszolás alapján a földrajztudomány a felső szakaszt egyértelműen a *hordaléktermelő*, az alsó szakaszt a *hordalékkúpon haladó*, míg a közép szakaszt *kanyargónak* jellemzi.

A fenti szakaszolás ideális vízfolyások esetén érvényes. Mivel ideális eset a valóságban nem létezik, ezért előfordulhat, hogy egy adott szakaszon belül más szakasz jellemző medertulajdonságait mutatja. A tájrehabilitációban nagyobb jelentőségű – a szakaszokon túl – a vizsgált meder *szakaszjellegének* a megállapítása. A patakok esetében általában, változatos domborzatú vízgyűjtőik miatt *a szakaszjellegek kis távolságon belül ismétlődhetnek, váltakozhatnak.*

Ökológiai jellemzők

A patakmenti táj és a patak ökológiai jellemzőit tájépítészeti szempontból az élővilág térbeli és időbeli mintázata, átfogó megközelítésben a patakmenti táj, mint ökológiai folyosó határozza meg.

Élőhelyek és élőlényközösségek

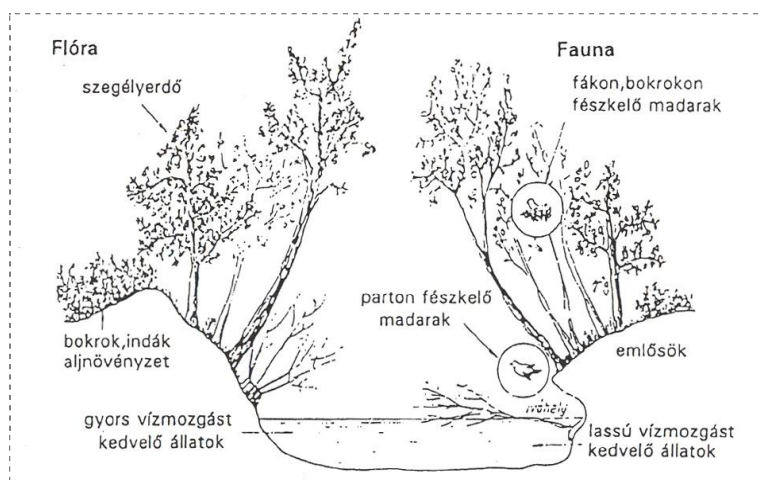
Az élőlények és közösségek térbeli és időbeli előfordulási viszonyait a vízgyűjtő és a patakmenti táj statikus és egyéb dinamikus jellemzői határozzák meg, közvetetten vagy közvetve folyamatosan alakítják. Az ökológia a térbeli mintázat leírásához különböző, vízfolyásokra vonatkozó habitat-tipológiai rendszereket és hidrobiológiai szempontú felosztásokat használ²¹, amelyek azonban csak korlátozottan hasznosíthatók a tájrehabilitációban. A patakmenti táj léptékéhez a Dévai-féle (1993), a hidrogeológiai adottságokon és a makrovegetáción alapuló víztér-tipológia közelít. A tipológia tájrehabilitációs jelentősége a vizes élőhelyek elkülönítése az egyéb – szárazföldi – élőhelyektől, valamint a kisvízfolyásokon belül a hegyvidéki patak és dombvidéki csermely, mint két különböző élőhelytípus elkülönítése. A tipológia használatának legfőbb korlátja, hogy a tájrehabilitációs feladatok meghatározásához szükséges részletesebb²² élőhelyi jellegzetességeket nem veszi figyelembe. A hazai vegetációkutatásban használt, Fekete és tsai. (1997) által kidolgozott táji léptékű általános élőhely-osztályozás (Á-NÉR) szintén a patakmenti táj léptékéhez²³ közelít. Bár a degradált élőhelyeket is leíró típusokat határoz meg, nem kellő részletessége miatt a helyreállítás megalapozásához ez a tipológia sem elegendő részletességű.

A patakhelyreállítással foglalkozó vízrendezési szakirodalom által sokat hivatkozott Dinger és Fischesser (1982) megközelítése Dévaihoz képest jóval részletesebben mutatja a természetes körülmények között kialakuló kisvízfolyás meder- és parti élőhelyeit, mintakeresztszelvényen (ld. 6. ábra). Dinger és Fischesser (1982) megközelítésének legfőbb hiányossága, hogy általános és sematikus képet ad a víztestben és a parton előforduló élőhelyekről, és nem foglalkozik a különböző vízszinteknek és szakaszjellegeknek megfelelő élőhelybeli különbségekkel, valamint a parttól távolabb eső, de a patakvíz által közvetlenül befolyásolt élőhelyekkel. Ettől függetlenül elsősorban az állatok élőhelyeire vonatkozó eredményei felhasználhatók a tájrehabilitációban.

²¹ A legkorábbi hidrobiológiai szempontú vízfolyás-szakaszolás a bennük megtalálható jellemző halfajok szerint osztja a vízfolyást áramlási irányban ún. szinttájakra (pl. márnaszinttáj, Huet 1949 In: Csányi 1996). A patak vízterének és medrének vertikális (felszíni hártya, középső rész, aljzat felülete, üledék belseje, vízi makrofitonok által elfoglalt tér) és oldalirányú (sodortér, jobb és bal parti víztér) felosztásával további ún. élőhely-régiókat különítenek el (Hufnagel 2000). Mikrohabitat-szintű vizsgálatokkal a patak térbeli mintázata még részletesebben feltárható.

²² A patakmenti táj rehabilitációját megalapozó, a vízgyűjtőt is érintő többszintű vizsgálatok rendszeréhez a VITUKI által javasolt és Csányi (1996) által közölt összetett élőhely-tipológiai rendszer illeszkedne a legjobban, amely az élőhelyeket egy tájépítészeti szempontból is megfelelően tagolt, térben egymással hierarchikus összefüggésben lévő szinten vizsgálja: mikrohabitat mozaikra, rövidebb vízfolyásszakaszra, hosszabb patakszakaszra és részvízgyűjtőkre/teljes vízgyűjtőre vonatkozó jellemzést ad. A tipológia alkalmazhatósága a tájrehabilitációban azonban éppen a túlzott összetettsége és részletessége miatt megkérdőjelezhető.

²³ Az Á-NÉR osztályozási rendszer használatakor az ajánlott feldolgozási lépték 1:25000-1:10000.



6. ábra. A patak természetes körülmények között kialakuló környezete (Dinger és Fischesser 1982)

A tájrehabilitációt alapvetően meghatározza a patakmenti táj potenciális vegetációja. A patak völgy potenciális növénytársulásait és társuláscsoportjait Borhidi (2003) alapján összegeztem (ld. 1. melléklet). A jellegzetes patakparti növényzet általában pár tíz méteres sávban jelentkezik, de az ennél kiterjedtebb patakmenti táj a hidrofil társulásokon túlmenően mezofil társulásokat is magába foglal, kisebb arányban. Seregélyes és Szollát (1995) szerint a patakmenti növényzet keresztirányban és a patak hossz tengelye mentén is jellegzetességeket mutat. A patakmenti növényzet a földrajzi helyzettől és a domborzati viszonyoktól függően a patak hossz tengelye mentén is változik, ami adott esetben markánsabban jelentkezik, mint a keresztirányú zonáció. A hegyi patakok kísérői elsősorban a montán és szubmontán égerligetek, a dombsági patakok mentén a felső szakaszon szubmontán égerligetek, a lankásabb alsó szakaszokon annak sajátos konszociációjaként fűzligetek és bokorfűzesek kísérik. A patak szegélyzónájában és a rendszeresen elöntött zónában előforduló magaskórós társulások is a földrajzi helyzettől és a mikrodomborzattól függően változnak.

A tájrehabilitációs szempontú élőhelytipizálás alapja az előzőekben meghatározott keresztirányú²⁴ tájrendezési zónákhoz²⁵ igazodó, a vízborítottságtól függő, természetes körülmények között kialakuló hidrofil biotóp. Az egyes természetközeli élőhelytípusok elkülönítésénél figyelembe vettem a felszíni víz előfordulásának mértékét, gyakoriságát, időtartamát, periodicitását. Az élőhelytípusokon belül, döntően a jellemző vegetáció alapján további altípusokat különböztettem meg, amelyek jelzik a hegyvidéki és a dombvidéki patakok közötti, valamint figyelembe veszik a patakok felső, középső és alsó szakaszai mentén megfigyelhető különbségeket. Az altípusok jellemzéséhez dombvidéki patakok esetében a Hosszúréti-patak, a Rákos-patak és a Császár-víz mentén végzett terepi kutatásaim, valamint Mjázovszky és Tamás (2002) Váli-völgyben végzett

²⁴ A folyóvizek természetes körülmények között kialakuló és a szakirodalomban régóta ismert parti zonációt (Seibert 1968 In: Calow és Petts 1992) vettem alapul.

²⁵ Nemcsak a tájrendezési zónák meghatározásánál, de az élőhelytípusok megalkotásánál is speciális a víztest. Elsősorban méretei miatt élőhelyként nem különítem el a víztestet a befogadó geomorfológiai elemtől.

kutatásainak egyes elemeit, a középhegységi patakok esetében az Ördögárok, a Jósua-patak, a Morgó-patak és a Grajkai-patak mentén végzett terepi megfigyeléseim eredményeit, valamint *Pócs et al.* (s.a.) Grajkai-patakról készített vegetációtérképét használtam. A fentiek alapján két vízi és három vizes természetközeli élőhelytípust, valamint további 16 altípust határoztam meg, amelyek a következők:

Vízi élőhelyek

1) Mély meder

Állandó vízborítású meder 1 m-nél mélyebb része és a hozzá kapcsolódó víztest; a nagyobb vízmélységet kedvelő, pataokban élő vízi élőlényközösségek jellemzik.

Altípusok:

- **Mély hegyi patak medre:** köves-kavicsos mederaljzat és nagy mederesés, átlátszó és tápanyagban szegény víz, korhadékevő és ragadozó makrogerinctelen fauna, gyér gerinces fauna, *döntően növényzet nélkülség*, legfeljebb a köveken megtelepedett *mohák* jellemzik;
- **Mély dombvidéki patak medre:** közepes esésű és vízhozamú, kavicsos-homokos-iszapos mederaljzat, tápanyagban gazdagabb, nem átlátszó víz, változatos makrogerinctelen és gerinces fauna, az alsóbb szakaszokon, öblözetekben ritkán *békalencsés*, gyakrabban *áramlóvízi békatutajos-békaszőlős hínárok* jellemzik;

2) Sekély meder

Állandó vízborítású meder 1 m-nél sekélyebb része és a hozzá kapcsolódó víztest; a sekélyebb vízmélységet és a melegebb vizet kedvelő, pataokban élő vízi élőlényközösségek jellemzik; *növényzete gyér*.

Altípusok:

- **Sekély hegyi patak medre:** sellős-zuhatagos, változatos mederformák, köves-kavicsos meder, tápanyagban szegény víz, a halak ívóhelye, kételtűek ivadéknevelő helye, köveken megtelepedő *mohák*, és *áramlóvízi (bodros) békaszőlős hínár* jellemzik;
- **Sekély dombvidéki patak medre:** kavicsos-homokos-iszapos mederaljzat, tápanyagban gazdag víz, gazdag bentofauna, a halak ívóhelye, kételtűek ivadéknevelő helye, a *leggyökeresedő hínárok* változatos növényzete jellemezheti;

Vizes élőhelyek

3) Partszegély

A meder és a part csatlakozásánál kialakuló, legfeljebb pár méteres, szalagszerű területsáv; csekély vízszintingadozást tűrő és sekély vizet (10-30 cm) kedvelő vízi és vízparti élőlényközösségek vegyesen jellemzik; *sűrű növényzetét lágyszárúak alkotják*.

Altípusok:

- **Nádas partszegély:** tápanyagban gazdag víz, jó regenerálódó képesség, kisemlősök, hullók és kételtűek búvóhelye, közepes termetű, laza állományokat alkotó növényzet, jellemzően *harmatkásás*, gyakran előforduló altípus;
- **Gyepes partszegély:** a középhegységi és dombsági hűvösebb völgyekben, a folyamatosan áramló, oxigéndús vízhez közel a felső szakaszon *forrásgyepek* (pl. Kakukktormás forrásgyep, Veselkés forrásgyep stb., szűktűrűsű fauna és flóra jellemzi), a dombvidéki patakok lassú folyású, tápanyagban gazdag vizű közép- és alsó szakaszán jellemzően alacsony lágyszárúak alkotta *törpedudvások* (pl. Vízitormás vagy Vízi mentás), ritka altípus;

4) Patakpart

A középvízi vízhozam által rendszeresen (főként esőket követően) nedvesített, változatos morfológiájú területsáv; nagy vízszintingadozást eltűrő élőlényközösségek jellemzik; *növényzete jellemzően sűrű, döntően lágyszárúak* alkotják.

Altípusok:

- **Magaskórós patakpart:** keskeny területsáv, jellegzetes megjelenésű, *nagytermetű*, dús vagy *nagy levélzetű évelő lágyszárúak* (acsalapu, angyalgyökér, réti aszat) jellemzik; gyakori altípus;
- **Fás patakpart:** hegyvidéki és dombvidéki patakok mentén egyaránt jellemző, többnyire keskeny területsáv, üde, erősen humuszos hordaléktalajon kialakuló többszintes növényállomány, laza, fajszegény lombkoronaszint, gyér cserjeszint, többszintű és magas gyepszint, gazdag fauna (főleg a rovarvilága) jellemzi, legjellegzetesebb meghatározó növénye az *Alnus glutinosa* (*enyves éger*); gyakori altípus (pl. hazai középhegységi patakok felső és középszakaszán általában jellemző);
- **Bokros patakpart:** dombvidéki patakok közép- és alsó szakaszán jellemző, tápanyagdús talaj, sűrű és magas lágyszárú növényekben gazdag, a bokorfüzek összefüggő állománya jellemzi; gyakori (pl. Rákos-patak, Váli-víz, Császárvíz középszakaszán);
- **Szakadópart:** a kanyarulatok külső ívén vagy a part mindkét oldalon kialakuló, közel függőleges partfal, jellegzetes madárfauna és gyér növényzet jellemzi (pl. Bodzás-árok a Hosszúrét-patak mellékágán, Grajkai-patak középszakaszán a kanyarulatokban);

5) Ártér

A nagyvízi vízhozam által *alkalmanként* (tartós esőzést, hóolvadást követően) *nedvesített*, az év nagy részében jó talajvíz ellátottságú, de felszíni vízborítástól mentes terület; az alkalmankénti rövid ideig tartó elöntést és a magas talajvízállást eltűrő, ahhoz alkalmazkodott patak menti élőlényközösségek jellemzik.

Altípusok:

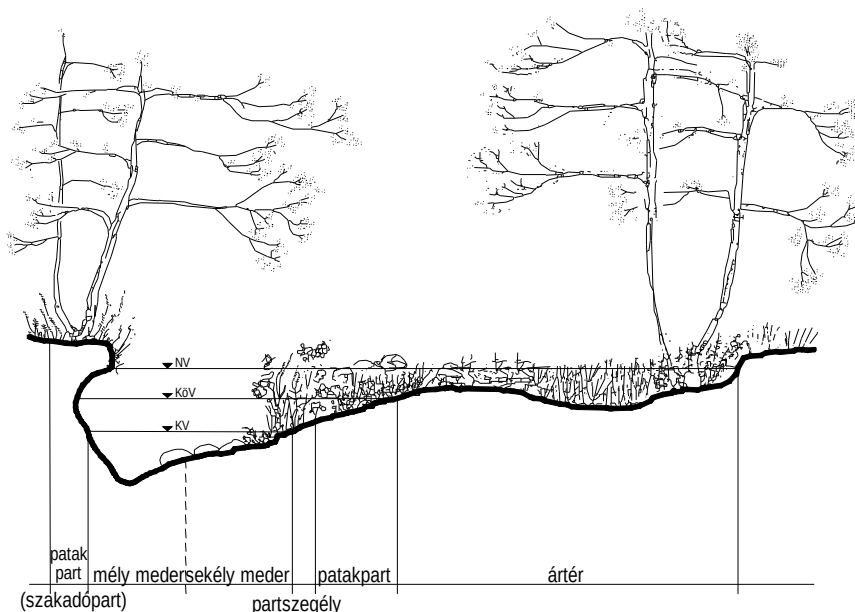
- **Gyepes patakártér:** a hegy- és dombvidéki medencékben, szélesebb ártéri szakaszokon tözegesedő réti talajon kialakuló ritka *kiszáradó kékperjés láprétek* (tömött és magas gyeű), a láposodó medencékben közepesen magas és magas növekedésű közepesen ritka *patakmenti magassásosok*, (szőnyegszerű), vagy a nagytermetű, dús vagy nagy levélzetű évelők alkotta gyakori *mocsári magaskórósok* (pl. legyezőfüves rétek) jellemzik;
- **Ligetes patakártér:** dombvidéki patakok közép- és alsó szakaszán, ritkábban hegyvidéki patakok mentén, lassú lefolyású medencékben jellemző, tápanyagdús talajon, sűrű és magas lágyszárú növényekben gazdag, nem összefüggő lombkorona szintű, gyakori *fűzes ligetek* (bokorfűzek, *Salix alba* - fehér fűz) jellemzik (pl. Rákos-patak középszakasza), a pangóvízes, kiszélesedő völgyek, lenyújtott patakmenti pangóvízes medencékben a ritkább előfordulású *patakártéri égerligetek* (pl. őrségi patakok kiszélesedő árterein) jellemzőek;

Az *ármentes terasz* a patakmenti táj szegélye. Természetes körülmények között a patakvíz által nem befolyásolt, zonális *mezofil erdő-* és *gyeptársulások* jellemzik. Előfordulhat, hogy a part és az ártér nagyon keskeny, ilyen esetben az ármentes terasz társulásalkotó egyedei közvetlenül a parthoz kapcsolódhatnak, vagy a keskeny ártéri növényzettel elegyes állományt alkotnak (pl. a borszönyi Morgó-patak középső szakaszán gyertyán elegyes égeres). Az ármentes teraszok élőhelyeinek helyreállítása nem része a patakhelyreállításnak.

A tájrehabilitáció szempontjából tehát a patakmenti táj *aktuális vízi és vizes (vízparti és ártéri) élőhelyei*, pontosabban azok *elhelyezkedése, mérete, alakja, faji összetétele a meghatározó*. A tájrehabilitáció szükségességét határozza meg az élőhely *megszűnése, csökkenése, degradáltsági foka, természetessége, veszélyeztetettsége, regenerálódó képessége*. A rehabilitáció lehetőségeit és módját körvonalazza a *potenciális vízi, vízparti és ártéri élőhelyek*, valamint a tájtörténeti kutatással feltárható *egykori vízi és vizes élőhelyek* meghatározása. A helyreállítás módját továbbá befolyásolja a természetvédelmi jelentőségű, *veszélyeztetett társulások és fajok*, másik oldalról pedig a természetközeli élőhelyeket veszélyeztető *özfajok*²⁶ *előfordulása*.

A patakmenti táj tájrehabilitációs szempontból meghatározott természetközeli élőhelytípusainak térbeli rendjét és néhány jellegzetességét a 7. ábra mutatja. Az ábra az élőhelyek egymáshoz viszonyított ideális elhelyezkedését mutatja. A valóságos patakmenti tájban az egyes élőhelyek sokkal keskenyebb sávban jelentkeznek, egyes élőhelyek akár teljesen kimaradhatnak.

²⁶ Definíció szerint az özfajok azok a „nem őshonos fajok, amelyek elterjedési területe és populációmérete a számukra megfelelő élőhelyeken... térben és időben monoton módon növekszik”, és ezzel károsan befolyásolja a honos fajok populációjának előfordulását (Mihály és Botta-Dukát 2004).



7. ábra. A patakmenti táj természetközeli élőhelytípusai

Településökológiai jellemzők

A patakmenti táj települési részleteinek átalakíttasága a külterületi részekhez képest jóval nagyobb mértékű, ami elsősorban a fokozottabb árvízvédelmi előírásoknak és az intenzív beépítéssel járó területhasználatok nagyobb arányának köszönhető. A fővárosi és környéki patakok, valamint a Veszprémi-Séd-menti terepi megfigyeléseim azt mutatják, hogy a települési tájrészletekben a meder, a part és az ártér is teljes körű rendezés alá került. Az előzőekben meghatározott geomorfológiai egységek közül a part és az ártér módosult a legnagyobb mértékben. Az ármentesített területek jellemzően beépültek vagy egyéb, döntően burkolt felületként hasznosítottak. A stabilizált meder- és partviszonyok megteremtésére a települési mederszakaszok nagy arányban burkoltak. Az árvízi biztonság megteremtésére egyes patakszakaszokat (Szekszárdi-Séd városi szakasza, miskolci Szinva-patak egy városi szakasza, budai Ördögárok torkolati szakasza, Hosszúréti-patak törökbálinti mellékágának egy szakasza) lefedték. A települési szakaszokon kívül, a fokozottabb árvízvédelmet igénylő, intenzív hasznosítású, esetleg jelentősebb beépítésű külterületi részekben is előfordulhat, hogy fokozottabb árvízvédelmi beavatkozások szükségesek. A külterületi beépített részek árvízvédelme (pl. major, logisztikai telephely stb.) a települési szakaszokhoz hasonló jellegű, kiépítettsége hasonló mértékű. A természetközeli és az átalakított patakok közötti legfőbb morfológiai és ökológiai különbségeket a 3. mellékletben foglaltam össze.

A patakszabályozásnak köszönhetően a települési szakaszokon a természetközeli élőhelyek jelentősen átalakultak vagy megszűntek, jelenleg másodlagosan létrejött élőhelyek jellemzik. A medersabályozásnak köszönhetően a vízsebesség megnőtt és állandósult, a hordalék összetétele megváltozott. A mederburkolásnak következtében a mederüledékben lakó élőlények, valamint a

kételtűek élőhelyei jelentősen csökkentek vagy megszűntek (Podraza 2005). A meder és a part vegetációja is jelentősen átalakult: a partszegély és a part növényzetének fajösszetétele jelentősen különbözik a természetközeli élőhelyekétől; a fásszárú növényzet tekintetében teljesen átalakultak, a fásszárú egyedek többsége eltűnt. Az árvízi biztonság folyamatosságát az átalakított patakok rendszeres gondozásával (kaszálás, burkolatjavítás, kotrás, fásszárú növényzet eltávolítása) tartják fenn, ami az élőhelyek rendszeres – de a természetes patakdinamikától eltérő – bolygatását, az adott szukcesszió-stádiumban való tartását jelenti.

Egyes településökológiai kutatások (Bolund és Hunhammar 1999) szerint a települési patakszakaszok az urbánus környezetben „a természetes ökoszisztémák” képviselői. Az előbbi vitatható kijelentés talán így finomítható: minél intenzívebb beépítésű és használatú a települési terület, annál nagyobb ökológiai szerep jut a települési szövetbe ékelődő – valamilyen mértékben átalakított – patak völgynek. A települési zöldfelületbe ágyazott patakok a biológiailag aktív felület nagy arányának köszönhetően kondicionáló szerepet tölthetnek be, kedvezően alakítva a településklimát és jelentősen csökkentve a városi életből származó környezetterhelést: a vízfelület és a zöldfelület különböző felmelegedése miatt a hőmérséklet csökkentése, a besugárzás csökkentése, a relatív páratartalom növelése, átszellőzési folyosó. A mezo- és mikroklíma módosító hatásán túl jelentős az élőhely szerepe. A patakok és környezetük megfelelő fészkelőhelyet, búvóhelyet és táplálkozó helyet biztosíthatnak a településeken megbújó „vadon élő” állatoknak.

Általában az átalakított, kiemelten a települési szakaszok élőhelyei jelentősen különböznek a patakmenti táj természetközeli élőhelyeitől, ezért a *patakhelyreállítást meghatározó másodlagos élőhely-típusokat írtam le*. A másodlagos élőhely-típusokat szintén a tájrendezési zónákhoz igazodva, de a vízrendezés élőhelyre gyakorolt módosító hatásainak figyelembevételével határoztam meg. Eszerint további két vízi és két vizes élőhelytípust, valamint öt altípust különítettem el:

Vízi élőhelyek

1) Átalakított patakmeder

A patakszabályozás során átalakított, a kisvízi vízhozam által nedvesített területsáv és a víztest; állandó vízborítottságú, állandósított vízmélységű és vonalvezetésű (kiegyenesített vagy szabályos körív mentén haladó) egyenletes mederlejtésű, mesterségesen kialakított mederelemek (fenéklépcsők, fenékküszöbök, surrantók stb.) jellemezte, nyílt medrű csatorna jellegű, növényzete rendkívül gyér;

Altípusok:

- **Mederburkolat nélküli szabályozott patakmeder:** kismértékű mederalakulást, hordalékképződést lehetővé tevő földmeder; gyér növényzetét mohák, moszatok, kisebb hínarasok alkotják;

- **Burkolt patakmeder:** állandósított, szilárd burkolattal ellátott meder, a talajvízzel nincs kapcsolata; legfeljebb algák, moszatok, mohák alkotják a növényzetet;

2) Lefedett patakmeder

A patakszabályozás során jelentősen átalakított, lefedett csatorna jellegű, antropogén árvízi meder és a víztest; állandósított vízmélységű, egyenletes mederlejtésű, formaszegény, fény nélküli; növényzete és állatvilága rendkívül gyér;

Vizes élőhelyek

3) Átalakított patakpart

A patakszabályozás során átalakított, a középvízi vízhozam által nedvesített területsáv, árvízi meder esetén a középvízi és a nagyvízi vízhozam által nedvesített egységes területsáv; időszakos, de rendszeres vízborítottságú, döntően egyenletes oldallejtésű, mesterségesen kialakított partelemekkel (partvédmű stb.) jellemzett, növényzetét döntően lágyszárúak alkotják;

- **Burkolt part:** szilárd burkolattal ellátott, állandósított part (rézsű vagy támfal), a növényzetet a burkolat felületén megtelepedett mohák, moszatok, algák alkotják;
- **Fenntartott gyepes part:** partrézsűn másodlagosan kialakult, jellegtelen, kaszálással fenntartott, vízszintingadozást tűrő gyep;
- **Fásított patakpart:** a töltéskoronán kialakított, alacsony növésű, másodlagos, kaszálással fenntartott félszáraz és száraz gyepek és magaskórósok, valamint jellemzően egysoros fasor (legjellemzőbb a *Populus nigra 'Italica'*- jegenyenyár) vagy keskeny fásítás jellemzi;

4) Potenciális (egykori) ártér

Az ármentesítés előtt a nagyvíz által elöntött, jelenleg mentett oldali, de nem feltöltött és nem beépített terület; jellemzően mélyfekvésű, jó talajvízellátású; az alkalmankénti rövid ideig tartó, a patak nagyvize által okozott magas talajvízállást, belvizet eltűrő, ahhoz alkalmazkodott, valamint megmaradt ártéri élőlényközösségek (kiszáradó láprét foltok, magassásos foltok, valamint a patak árterére jellemző fennmaradt fásszárúak egy-egy egyede) jellemzik.

A szabályozott patakok mentén kialakított *speciális, másodlagos szárazföldi élőhely az árvízvédelmi töltés*, döntően szabályos trapéz keresztmetszetű, egyenletes meredek oldallejtésű. Általában jellegtelen, kaszálással fenntartott, fénykedvelő félszáraz és száraz gyepek, ritkábban fásítás jellemzi. Az árvízmentesítést követően a mentett oldali területek egy részét beépítették, leburkolták vagy feltöltést követően termelési célra hasznosítják. Miután a patakhelyreállítás célja a vízi és a vizes élőhelyek helyreállítása, ezért az árvízvédelmi töltést, valamint a feltöltött egykori árteret nem különítem el önálló élőhely-típusként.

A patakmenti táj jellegzetes másodlagos vízi és vizes élőhelyei *a patakokon völgyzárógáttal kialakított mesterséges tározótavak* (halastó, záportározó) és *tópartok*. Ezek a „patakszakaszok” állóvizek, ezért ökológiai jellemzőik révén helyreállítási lehetőségeik és elveik is jelentősen

különböznek a többi patakszakasztól. Ezért értekezésemben nem foglalkozom a patakon duzzasztott tavak, mint élőhelyek helyreállításával.

Az általam meghatározott természetközeli és másodlagos élőhely-típusokat és altípusokat a 2. melléklet foglalja össze.

A patakmenti táj, mint dinamikus változó ökológiai rendszer

A patakmenti táj természetközeli vízi és vizes élőhelyeinek meghatározója a periodikus zavarás, valamint ebből következően az élőlényközösségek gyors regenerációs képessége, amelyben kiemelkedő szerepe van a biotikus összetevőknek. A patakmenti táj ökológiai egyensúlyát a dinamikus változás jellemzi. A tápanyag gyors áramlását a tápanyagmegtartó szervezetek, elsősorban a makrogerinctelenek és a mikrobák csökkenthetik, ezzel hosszabb ideig megtartva azokat a vízgyűjtőn (*Minshall et al. 1986*).

A patakmenti táj, mint ökológiai folyosó

A patak olyan nyílt ökológiai rendszer, amelyre speciális, a forrástól a torkolat irányába vándorló anyagáramlás és a víz által különbözőképpen befolyásolt életközösségek kölcsönhatása jellemző. Ezen a tézisen alapul az 1980-as években megalkotott **River Continuum Concept** („Folyó, mint Kontinuum Fogalom”; RCC) (*Vannote et al. 1980 In: Minshall et al. 1986*) kisvízfolyásokra vonatkozó továbbgondolása, a **Stream Ecosystem Theory** (Patak Ökoszisztéma Elmélet; SET) (*Minshall et al. 1986*), amely a teljes patak völgy vízrendszerét és a vízgyűjtőt holisztikus megközelítésben, *egységként kezeli*. A SET szerint a *patak és a patakot befogadó táj közötti kapcsolat erős és meghatározó a patak ökorendszerének szempontjából*²⁷.

Az SET megközelítésével rokon a vízfolyások **ökológiai folyosó** szerepének megfogalmazása. Az *ökológiai folyosó döntően természetközeli élőhelyek térbeli láncolata*, amely lehetővé teszi a (folyó)vízhez kötődő fajok egyedeinek mozgását és a populációk közötti génkicserélődést, ezen túl menedéket biztosít az intenzívebb tájhasználatú területekről kiszorult élőlények számára (*Gyulai 1996*). A patakmenti táj egy olyan – döntően kistérségi szintű – ökológiai folyosó, amelynek fő feladata a patak vízgyűjtőjének intenzív tájhasználatokkal terhelt, jelentősen átalakított területei között húzódó, kevésbé átalakított tájrészletek térbeli összekötése; egy többé-kevésbé természetközeli élőhelysáv fenntartása.

A patakmenti táj ökológiai szerepe keresztirányú, hosszirányú, vertikális és időbeli ökológiai kapcsolatokkal jellemezhető, amelyet *Láng (2001)* – a SET és az ökológiai folyosó elveire alapozva – **ökológiai átjárhatóságnak** nevez. Patakok esetében az ökológiai átjárhatóságot a

²⁷ A kutatás ezt a tézist a terasztrisz és a vízi élőlényközösségek és élőhelyek kölcsönhatásainak (anyag- és energiaforgalom, abiotikus és biotikus tényezők) vizsgálatával bizonyította. Ezelőtt a szárazföldi és a vízi ökoszisztémákat külön vizsgálták, ezért volt akkor újszerű ez a megközelítés.

legszembevetőbbben a műtárgyak építése, valamint a víz- és parthasználat csökkenti. Az ökológiai folyosó szerepe az „ökológiai összeköttetések” működésének feltárásával, az ökológiai átjárhatóság vizsgálatával jellemezhető.

A vízfolyások menti „működő” ökológiai folyosó nemcsak a biodiverzitás megőrzésében fontos szerepet kapó fajok elterjedését szolgálja, hanem a természetközeli élőhelyek degradálódását okozó **özönnövények** élőhelye és **„terjesztője”** is (Mihály és Botta-Dukát 2004). A patak völgy a növényi invázió által legveszélyeztetettebb területek közé tartozik, ebből is kiemelkednek az emberi beavatkozással érintett, szabályozott és fenntartott szakaszok. Terepi tapasztalataim szerint a leggyakrabban patakparton is előforduló inváziós fajok a pionír fák közül az *Acer negundo* (zöld juhar), a liánok közül az *Echinocystis lobata* (süntök), a magaskórós évelők közül az *Aster* (őszirózsák), a *Fallopia* (japánkeserűfű), a *Helianthus* (napvirág) és a *Solidago* (aranyvessző) fajai. A patakmenti táj ökológiai átjárhatóságának, ökológiai folyosó szerepének helyreállítása az ökológiai és táji konnektivitás fokozását szolgálja. Az ökológiai folyosó szerkezetileg nem homogén, a természetközelség szempontjából különböző elemekre bontható. Tájrehabilitációs szempontból kiemelkedő fontosságú az ökológiai folyosó elemei közül a degradált területek, az ún. *rehabilitációs területek* (pl. egykori árterek, intenzíven kezelt parti sávok stb.) és a folyosó „működését” akadályozó folyamatok, területek vagy tereptárgyak, az ún. *barrierék* (pl. vízepítési műtárgyak) feltérképezése. A barrierék megszüntetésével, hatásainak csökkentésével, valamint a degradált élőhelyek rehabilitációjával a patak völgy ökológiai folyosó szerepe növelhető, helyreállítható.

Tájhasználati és tájszerkezeti jellemzők

A tájelemek és elemegyüttesek térbeli rendje alkotja a patak által meghatározott, a tájhasználatok által formált tájszerkezetet. Az ember a mindenkori társadalmi és gazdasági érdekeknek és technikai felkészültségének megfelelően alakította a vizeket, attól függően, hogy a víz felhasználása, elvezetése vagy tárolása volt az elsődleges érdeke. Így a vízfolyás és az ember, a patak és a táj kapcsolata állandóan változik, folyamatosan alakul.

A patakmenti táj a vízgyűjtő mélyvonalában elhelyezkedő, hosszan elnyújtott, vonalas tájrészlet. A patakra merőleges irányú kiterjedése változó, amit az egykori és jelenlegi ártér határoz meg. Keresztirányú mérete a hosszhoz képest kevésbé jelentős, többnyire a torkolati szakaszhoz közelítve növekszik. A patakmenti táj mozaikosságának törvényszerűségei tájtörténeti kutatással feltárhatók.

A tájhasználatokat és a tájszerkezetet alapvetően a hidrológiai adottságok határozzák meg. A felszíni víz és a talajvíz előfordulásának gyakorisága, időtartama és periodicitása meghatározza az egyes területek hasznosítási lehetőségeit és korlátait.

A patakmenti táj szerkezetét

- 1) a múltbéli és jelenlegi *meder- és parthasználat*,
 - 2) az *ártér* múltbéli és jelenlegi tájhasználat,
 - 3) egykori *árterek, ármentesített területek és a csatlakozó ármentes teraszok múltbéli és jelenlegi tájhasználat*,
 - 4) a *patak*kal párhuzamosan futó vonalas tájelem,
 élő vonalas tájelemek:
 - (a) patakmenti égeres,
 - (b) patakfásítás.
 élettelen vonalas létesítmény:
 - (c) patakszabályozás vonalas létesítményei (árok, árvízvédelmi töltés, depónia²⁸, partvédőművek),
 - (d) műszaki infrastruktúra vonalas létesítményei (magasfeszültségű légvezeték; gáz, víz és csatornavezeték, telekommunikációs vezetékek, út, vasút).
 - 5) a *patakmenti tájat szakaszoló*, a patakra merőleges *tájelem* (főként művi, pl. hidak),
 - 6) a patakmenti táj karakterét meghatározó *speciális tájelem* (malomárok, malomépület),
 - 7) a patakmenti tájra jellemző *egyedi településhálózat, településszerkezet*
- együttesen határozza meg.

Egyéb tájszerkezeti sajátosságok

A patakmenti táj több szempontból *folyosóként értelmezhető*, ami a linearitásából adódik. A különböző – többnyire valamilyen funkcionális megközelítésből fejlődő – folyosó-elméleteket tájépítészeti szempontból összevetve a patakmenti táj lehet

- a *vonalas műszaki infrastruktúrák* (felszíni vízelvezetés, ezen kívül közművek, légvezetékek, utak, vasutak) által *elfoglalt területsáv*;
- *zöldfolyosó*;
- vagy *ökológiai folyosó*.

A különböző megközelítésű folyosókat más-más tájelemek jellemzik. A vonalas műszaki infrastruktúra elemekkel terhelt patakvölgy művi tájelemekkel jellemezhető. Az egykor természeti tájelemek is jelentősen átalakítottak, az épített jelleg és az intenzív hasznosítás dominál. Az ökológiai folyosó az előző típusnak ellenkezője: a patakvölgyben a természetközeli és az extenzív hasznosítású területek láncolata a jellemző, ahol a természeti tájelemek dominálnak. A zöldfolyosó a települési zöldfelületi rendszer lineáris eleme. Az ember által alkotott, de döntően zöld

²⁸ A *depónia* a patakparton felhalmozott, a partvonalat követő, a kotrásból származó mederanyag. Nem azonos az árvízvédelmi töltéssel, mert nem vízviszatarató

növényzettel ellátott folyosó, ami ökológiai szerepe mellett rekreációs funkciója miatt jelentős (Gyulai 1996).

*Tájképi jellemzők*²⁹

A patakmenti táj tájképi jellemzői alapvetően a patak által formált *domborzat és terepviszonyok*, a *víz által* és a *vízrendezés során létrehozott terepformák és tereptárgyak*, a víz által meghatározott sajátos *növényzet*, maga a *víztest*, a *területhasznosítási módok*, valamint a patak völgy *építményei*.

A patak völgy domborzatának jellegzetessége a mélyvonalában futó patak. A völgy mérete, alakja, a völgytalp szélessége, a csatlakozó völgyoldalak meredeksége, valamint a mellékvölgyek megjelenése meghatározóak. A patakmenti tájban a terep általában a patak felé lejt, ami akkor is érzékelhető, ha a patak maga nem látszik. Közelítve a patakhoz a víz által létrehozott és állandóan formált meder (pl. szigetek, zátonyok, zúgók, üstök stb.), a part (pl. szakadópart) és az ártér, valamint az ármentes terasz formai részletei a tájképi tényezők.

A vízrendezés során új, antropogén felszínformák jönnek létre. Az átalakított patak mentén a patakmenti táj képét jelentősen meghatározó *tereptforma* az árvízvédelmi töltés, a fenntartási munkák során kotort anyagból keletkező depónia, a völgyzárógátas tározók gátja, *negatív tereptforma* a kimélyített és kiszélesített árvízi meder, a malomárok és egyéb csatornák, valamint a víztározó medencéje.

A patakmenti táj legmeghatározóbb látványeleme a víz által befolyásolt patak menti élőhelyek *növényzete*. A többszintes növényállomány, a laza szerkezetű lombkoronaszint, a liánokkal átszőtt cserjeszint és a sűrű, magas gyepszint jellegzetes tájképi elem. Az átalakított patakszakaszok növényzete kevésbé jellegzetes. Kivételt képez a *patakmenti fasor*, ahol a rendben telepített faegyedek ritmusa adhat vizuális hangsúlyt. Települési szakaszon a csatlakozó zöldfelület jelezheti a patakot, jelöli a patakmenti tájat.

A patakmenti táj sajátossága, hogy a látvány formálásában *a víz közvetlenül nem vesz részt, csak a vízre utaló elemek* (mélyvonal, víz közelségét jelző növényzet, árvízvédelmi töltés, jellegzetes építmények stb.) jelzik a patak jelenlétét. Maga a hosszan elnyújtott keskeny *víztest jellemzően csak nagyon közről* (pl. közvetlenül a partról vagy hídról) látható. Kivételt képeznek a rövid nagyvizes időszakok, amikor a víztest kiterjedtebb, nagyobb területet és magasabb térszínen foglal el, ilyenkor távolabbról is feltárulhat a víz látványa. Az átalakított patakszakaszokon a víz a mélyített medrek

²⁹ A patakmenti táj a látványon túlmenően más érzékszervekkel fogható észlelése is meghatározó. A különböző sebességgel áramló víz hanghatása, szaghatása, a csatlakozó növényzettel együtt érzékelhető üde mikroklíma a patakmenti táj meghatározó jellegzetessége. Kutatásomban azonban a tájrendezés során leginkább meghatározó és alakítható tájképi tényezőkkel foglalkoztam. Egyéb esztétikai jellemzők egy része a tájképi tényezőkkel (pl. vízesés, kanyargós meder, növényzet), más része további dinamikus tényezőkkel (pl. szaghatás a vízminőséggel) közvetetten jellemzett.

miatt csak nagyon közelről látható. A víz tájképi szempontból *képlékenységevel, mozgásával, átlátszóságával, színével, a benne lévő növények és állatok látványával* jellemezhető.

A patakmenti táj *területhasznosítási módjai* a látványt formáló tényezők. A beépített területek és a be nem épített területek aránya és helyzete adja a tájkép mozaikosságát. A beépített területeken a beépítések jellege, a be nem épített területeken a művelési ágak és a termesztés módja határozza meg a mintázatot. Az egyes területhasználatok kapcsolódásánál, valamint a patak és a csatlakozó területek határánál kialakult *szegélyek* a tájkép jellegzetes összetevői.

Tájképi tényezők a patak völgyben található *építmények*. Legjellegzetesebb építmények a hidak és a közvetlen vízhasználathoz köthető épületek (pl. egykori malmok, egykori szivattyúházak stb.), valamint a vízszabályozást és fenntartást segítő, jellegzetes tájképi megjelenésű mérnöki műtárgyak és építmények.

A tájképet befolyásolják a patakmenti tájban megjelenő *kedvezőtlen látványelemek* (eróziós felületek, vonalas közművek markáns építményei) és *kedvező látványelemek* (patakfásítás, hidak), azok aránya, elhelyezkedése.

Mivel a patakmenti táj a környező tájrészleteknél alacsonyabban fekszik, ezért a kilátópontok nem jellemzik. Sokkal fontosabb tényező a rálátás, a környező tájrészletekből a patakmenti tájra. Természetközeli patak esetében a növényzet, átalakított patak esetében a mesterséges terepformák és a víztest feltáruló látványa a meghatározó.

Az adott *patakmenti táj látványbéli harmóniáját* a patak és a csatlakozó területek egymáshoz való funkcionális és formai illeszkedése teremti meg. Ez elsősorban a meder, part és ártér, valamint az ármentes teraszok közötti funkcionális és formai egységet takarja. A funkcionális illeszkedés alapja lehet a kialakult, tervezett használatok *intenzitása szerinti hasonlóság*. A hasonló intenzitású használatok hasonló mértékű átalakítottságot feltételeznek. Példaként említendő a sűrűn beépített települési patakszakaszok a hozzájuk kötődő használat miatt általában jelentősebb mértékben átalakítottak, formai kialakításukban is jobban illeszkednek a beépített jelleghez. A külterületi, általában természetösterületek között vagy erdőben futó patak átalakítottsága kisebb mértékű, épített jellege kevésbé hangsúlyos. A növényzettel borított felületekbe illeszkedik a természetközeli elemekben gazdagabb patak.

Az *intenzitás, az átalakítottság és a természetesség látványbéli megítéléséről* a patakmenti tájban House és Sangster (1991) végzett kérdőíves felmérést az ember ideális patakról alkotott képének meghatározására. A felmérés eredménye szerint az ideális patakot az alábbi tájkép jellemzi:

- nyílt erdőkkel, mezőkkel, fasorokkal kísért patak völgy;
- változatos növényzet: fák, cserjék és lágyszárúak a parton;
- a mederben nincsen növényzet, látszik a vízfelület;
- a meder kanyargós,

- a meder és a part természetközeli állapotú (köves, kavicsos meder, aszimmetrikus part);
- jó minőségű, átlátszó víz;
- különböző sebességű szakaszok váltakoznak;
- kanyargós, „nem kiépített” ösvények tárják fel a partot,
- fenntartott zöldfelület, rendben tartott (hordalék és szemét nélküli) meder.

A felmérés eredménye szerint a lakosság a természetközeli patakra emlékeztető, zöldfelületbe ágyazott, de megfelelően feltárt és fenntartott patak völgyeket tartja ideálisnak. A felmérés eredménye jól mutatja a zöldfelületi szerep és a rekreációs funkció fontosságát elsősorban a települési patakszakaszokon.

2.2.3. A hazai patakmenti táj alakulása

A hazai patak völgyek túlnyomórészt a holocénben alakultak ki, tektonikus mozgások és erózió következtében (Lóki és Szabó 2006). A hazai patakokra *rendkívül rapszodikus vízjárás* jellemző: kis kisvízi vízhozam, rövid összegyülekezési idő, rövid ideig (1-2 nap) tartó nagyvíz, a nagy és kisvízi vízhozam³⁰ nagy aránya (Thyll 1992), ami a kis mederméretekkal, a keskeny ártérrel (1-1,5 km széles), valamint az alacsony pufferképességgel rendelkező vízgyűjtőkkel magyarázható. A hordalék-elragadó képességük kis- és középvíznél kicsi, görgetett hordalékot csak a nagyvizek szállítanak (Kozák 1989). A hazai patakok nem kimondottan hideg vízűek, és ez meghatározza élővilágukat (Woynarovics 2003).

A vízrajzi tájfelosztás szerint hazánk területének közel 55 %-a a hegy- és dombvidéki vízgyűjtők közé tartozik. A patakok többsége Magyarország területén ered és teljes vízgyűjtője hazai területen van. A hazai kisvízfolyásokra vonatkozó adatok nem különítik el a patakokat, ezért a patakok jellemzőire a kisvízfolyások közelítő adataiból következtetnek. A kisvízfolyások jelentős hányada átesett valamilyen vízszabályozáson, a *hazai kisvízfolyás-szakaszok közel 80 %-a épített* (Kolossváry in: Somlyódy 2000). Az átalakítottság azonban inkább a síkvidéki erekre jellemző, ezért a patakok átalakítottsága valószínűleg ennél kisebb mértékű. Mivel a mederméretezéshez használt adatokat hidraulikai modellek adják, ezért *a szabályozott medrek túlméretezettek*.

A hazai patakmenti táj alakítása – történeti tájhasználatok és tájszerkezet

A patakmenti táj szerkezetét természetes folyamatok és az emberi tevékenység folyamatosan formálja. Alakítása a történelmi időkben jóval a folyók és folyóvölgyek rendezése előtt megkezdődött, mivel a kisebb méretű medreket és partot alacsonyabb technikai felkészültséggel is a hasznosításnak megfelelően tudták alakítani és fenntartani. A dunántúli hegy- és dombvidéki

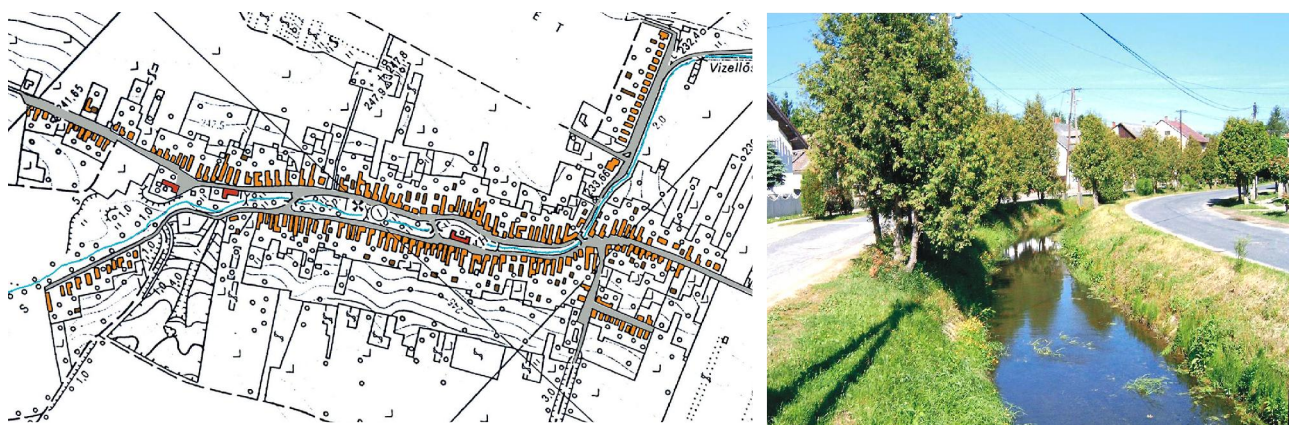
³⁰ Fontos a záporokból kialakuló árvízi maximumok legkedvezőbb számítási valószínűségének ismerete, ez általában 8-9 %-os. A különböző műtárgyakra megállapított mértékadó valószínűségeket szabványok rögzítik (Koris 1993).

patakok már a római korban vízrendezés alá kerültek. A római vízrendezés örökségét, a *malomcsatornákat* és *völgyzárógátas tározókat* a Kárpát-medencében letelepedő népek egészen a XX. századig megőrizték (Póczy 1980), néhányuk a mai tájszerkezetben is fellelhető³¹.

A települések kialakulásánál meghatározó a víz jelenléte. Számos hazai hegy- és dombvidéki település, majd később kolostor és uradalom létesült forrás vagy bővizű patak partján, gázlóhoz közel. A XII.-XIII. századtól fejlődtek a *patak menti falvak* (*Magyar Néprajzi Lexikon*), ahol a telekstruktúrát és az egyes tájhasználatok egymáshoz képesti elhelyezkedését elsősorban a vízrajzi adottságok határozták meg. A telkek a völgytalp szélességétől és a völgyoldal meredekségétől függően a patak egyik vagy mindkét partján sorakoztak. A patak menti falvak egy típusánál a patak mentén alakul ki, egy oldalon, vagy mindkét oldalon a település főutcája. Az ilyen településeknél a házak főhomlokzatukkal a patak felé fordulnak, a patak a településszerkezet központi szervező eleme. Az utca pataktól távolabb eső oldalán, az ármentes teraszon, az utcára szerveződve helyezkednek el a telkek. A ház az utcához közeli telekvégben található. A patak és az egy- vagy kétoldali utca széles, az egymással szemben álló házak távol esnek egymástól. A patak mentén, az utcák által közrefogva közcélú épületek (pl. templom, faluház Perenyén, ld. 8. ábra) és közterek (pl. vásártér Nagykovácsiban az Ördögárok mentén) alakultak ki. A patak mentén általában jelentős zöldfelület (pl. fásítás, díszkertek stb.) található.

A patak menti falvak egy másik típusánál a patak a telekvégeken folyik, pl. a Veszprémi-Séd mentén Sóly, Berhida és Hajmáskér településeken vagy a Gombai-patak Gombán. Ilyen „hátsókerti patakok” mentén a házak a pataktól távolabb eső telekvégben épültek, a patak ármentes teraszán. A telkek jellemzően szalagtelkek voltak. A patak partján veteményesek, zöldségeskertek, kenderesek, nedves kaszálók, a mederben merítőhelyek (pl. Ősi, Sóly), állattatók, kacsaúztatók, az átkelőhelyeknél gázlók, később hidak voltak (ld. 4. melléklet). A település határában, a patak mentén gyümölcsösök és nedves kaszálók húzódtak. A később kialakuló városias patak-tájban vegyesen kaptak helyet a kézművesek és a „feldolgozóipar” (kelmefestők, tímárok stb.) épületei.

³¹ A szabályozott patakokon létesített jelentősebb római kori malomcsatornák a II. Világháború végéig malmokat hajtottak, valamint öntözésre használták (pl. szombathelyi Gyöngyös-patak, Császár-víz). Római kori völgyzárógátas tározó helyén áll a mai Pátkai-tározó (Ihrig 1973).



8. ábra. Perenye településmag – a Vizellős patak mentén kétoldalt kialakult főutca

A kora középkortól a patak völgy rendezése és hasznosítása a *tógazdálkodáshoz* és *vízerő-hasznosításhoz* köthető. A XI. századtól fontos kereskedelmi cikknek számító halat a patakokon rekesztéssel vagy gátolással létesített *halastavakban* nevelték. A visszaduzzasztott víz a tógazdaság³² ellátásán túl *vízimalmokat* hajtott (pl. Kígyós-patak, Lesence-patak) (Ihrig 1973).

A XIII.-XVI. századi patakmenti tájat a *patakmalmokhoz kapcsolódó tájalakítás és tájgondozás* jellemezte. A patakmalmok eleinte közvetlenül a patakra, majd később annak leágazásaként épített *malomcsatornákra* (*malomárok*) települtek (Paládi-Kovács 1988-2002). A főmederben elhelyezett *malomgát*, a gátban és a csatornán elhelyezett *zsilipek*, a többletvíz elvezető *árapasztó csatornák* és *súgók*, *tiltók* és *bújtatók* rendszere biztosította a malom árvizek elleni védelmét és a működéshez szükséges mindenkor vízmennyiséget. A vízrendezési feladatok ellátása – az építést és a fenntartást is beleértve – a molnárok³³ kötelessége volt, ami magas szintű felkészültséget és szervezést³⁴ igényelt. A *molnárok voltak a patakmenti táj gondozói, tevékenységükkel rendszeresen beavatkoztak a patak természetes dinamikájába*. A török hódoltság idején sorra létesültek a patakmalmok (Balázs1998), de a bizonytalan fenntartás és a szabályozatlan üzemeltetés miatt a völgytalpak elmocsarasodása felgyorsult, a malomgát környéki területek árvízveszélye megnőtt.

A középkori és újkori patakmenti táj használatának egyik *meghatározó létesítménye, egyik legkarakteresebb építménye a malom*. Bár a legtöbb malom lisztőrlő volt, gyakran hozzá kapcsolódtak az energiahasznosító egyéb gépek pl. fűrészgép, kendertörő, hántoló, kallók, érczúzó, ványoló, ezzel központi szerepet töltött be nemcsak a mezőgazdálkodás, hanem az erdőgazdálkodás és az ipar fejlődésében is. A patak vízhozamától és esésétől függően *malomsorok* is kialakulhattak. A patakmenti település karakteres épületei a malmok, ami a malomgépezet sajátos térigénye miatt

³² Példaként említhető a XIV. századi zempléni pálos kolostorok patakokon völgyzárógáttal létrehozott halastavai (Szigmond és Csima 2006).

³³ A ma korszerűnek tekintett vízépitési biotechnikai módszerek kezdetleges formáit (pl. rőzseművek) a patakok mentén elsőként a gátkötő molnárok alkalmazták.

³⁴ A vízrendezési munkákat több malom molnárai kalákába szerveződve végezték, eltávolították az uszadékot, a felgyűlt hordalékot, javították a gátat és a zsilipeket, rőzseköteggel erősítették a partot stb. (Paládi-Kovács 1988-2002).

alakult ki. A szokványos paraszti épületektől eltérően a patakmalom legalább kétszintes, a lakóháznál nagyobb alapterületű és tömegű építmény (ld. 4. melléklet). Az épület szerkezetében, anyaghasználatában és mintázatában a táji jellegzetességeket viselte (Pongrácz 1961).

A XVII.-XVIII. századra jellemző nagyszabású folyó- és tószabályozással párhuzamosan a *patakszabályozás is elindult*, ami átformálta a víz- és parthasználatot. Az árvizeket okozó és a völgy elmocsarasodásáért felelős, a főmederre telepített gátas patakalmok egy részét megszüntették, a patakot szabályozták, a völgyet lecsapolták (Ihrig 1973). A patakszabályozás a XIX. sz. végére teljesen átalakította a tájszerkezetet, megváltoztatva a vízgyűjtők hidrológiai és a vízfolyások hidraulikai viszonyait. A patakkal párhuzamosan egyre több malomárkot ástak, arra telepítették az új patakalmokat, amelyek a régieknél korszerűbbek és hatékonyabbak voltak (Balázs 1998). A malomcsatornákat fásították a víz árnyékolása és a partvédelem miatt. Az uradalmak rendezéséhez hozzátartozott a völgytalpak lecsapolása, amellyel nőtt a patak völgyben a termőterületek aránya, ami egy ideig a malmok számának növekedését eredményezte. A gőz és az olaj hajtotta gépek elterjedése ellenére a patakalmok jelentősége a XIX. századra sem változott. Elsősorban a kisebb területű és gyengébb termőképességű hegyvidéki és dombvidéki, nehezen megközelíthető völgyekben maradtak fenn a patakalmok, ahol az 1950-es évekig működtek (Paládi-Kovács 1988-2002).

A XX. század második felében a mezőgazdaság iparosítása és szerkezetváltása jelentősen megváltoztatta a patakmenti tájat. A táblásítások miatt lecsökkent a rét-legelő területek aránya és a patakparti fás-cserjés sáv. A völgytalpak meliorációja és a patakszabályozás miatt drasztikusan lecsökkentek a patak menti vizenyős, lápos területek, megváltozott a talajvízszint, lecsökkentek a keskeny árterek (pl. Bitva középső és alsó szakasza, Mezőlaki-Séd) (Kaliczka 1989). A patakszabályozással új vonalas (pl. árvízvédelmi töltések, kiegyenesített medrek, csatornák) és pontszerű (vasbeton mederműtárgyak) tájelemek jelentek meg. A malomipar átszervezésével a patakalmokat államosították és gépesítették, jórészüik megszűnt. A vezetékes ivóvízhálózat fokozatos kiépülésének köszönhetően leapadt a patak vízszolgáltató szerepe. A XIX. századtól, de jellemzően a XX. század második felében a víz- és parthasználat fokozatosan átalakult: *a közvetlen víz- és parthasználat szerepe csökkent, a patak völgyben megjelentek a paktól független tájhasználatok, a közvetett vízhasználatok előtérbe kerültek. A vízhasználat változással eltűntek a patakmenti táj „civil” gondozói, a molnárak.*

Az elmúlt évszázadok során az ember tájhasználatával, tájalakító tevékenységével fokozatosan megváltoztatta a patakmenti tájat és egyre nagyobb mértékben beavatkozott az önszabályozó-önfenntartó táji rendszerbe. Az önfenntartó rendszert közvetlen vízhasználat jellemezte, amely során a vízgyűjtő vízháztartásába sem mennyiségileg, sem minőségileg nem következett be jelentős, kompenzálhatatlan változás. A XIX. századtól a rendelkezésre álló technikai eszközök révén a

tájhasználatok és a fenntartás módja egyre jobban függetlenedtek a természeti adottságoktól. A táj terhelhetőségét meghaladó mértékű patakhasználat és a természeti adottságoktól egyre függetlenedő tájhasználat közvetett és közvetlen negatív hatásai a XX. század végére egyre gyakrabban jelentkeztek a vízgyűjtőn és a patakmenti tájban egyaránt. A közvetlen és közvetett vízhasználatok fejlődésével a történeti tájhasználatok is átalakultak, de nyomaik a tájszerkezetben a mai napig fellelhetők:

- A patak menti falvakra jellemző telekstruktúra és beépítés fennmarad (pl. Nagykovácsi Ófalu az Ördögárok mentén, Perenye a Vizellős-patak mentén, Dunabogdány a Csádri-patak mentén stb.), de a patak-menti területek *zöldfelületi kondicionáló és rekreációs jelentősége* nagyobb a termesztési és vízáadó szerepénél. A „hátsókerti patak” jellemezte patakmenti táj *őrzi a patakra merőleges, keskeny telekstruktúrát* és ehhez igazodó beépítést, de *a telekvégi haszonkertek díszkertekké alakultak* (pl. Gödöllőn a Rákos-patak és a Szilhádi-patak felső szakaszán, a budapesti Rózsavölgyben a Hosszúréti-patak partján stb.).

- A kétbeltelkes falvak esetében a *patakparti gyümölcsösök és kertek művelési ága és módja*, jellemző alrészlet-felosztása megmaradt, de a vizet már nem minden esetben a patak szolgáltatja (pl. Sólyon a kerteket artézi kútból öntözik).

- A jellegzetes épületek fennmaradtak átalakult funkcióval, pl. a patakalmok épületei átalakítva vendégházként (Betekints Fogadó - Veszprém), Malom Panzió - Jósva), vagy lakóházként (Ősi, Berhida), a kézművesházak bővített lakóházként maradtak fenn (Veszprém).

- Egyes épített elemek (híd, szivattyú-ház, malom stb.) jelzik az egykori funkciót, utalnak az egykori tájszerkezetre, pl. a budai Horváth kertben lévő Nepomuki Szent János szobor jelzi az egykori átkelőhelyet és hidat a lefedett Ördögárok felett.

- A városi zöldfelületi rendszerbe ékelődő idősebb fa, facsoport jelzi az egykori hasznosítást, utal a tájszerkezetre pl. a budapesti Városmajor idős *Fraxinus angustifolia ssp. pannonica* (pannon kőris) példányai az egykori Ördögárok-menti tölgy-kőris-szil ligeterdő és városi legelő maradványai, a lefedett patakmeder mentén.

A XX. század végére a fokozott szuburbanizáció miatt *megnőtt a települési táj aránya*, egyre több területet foglalnak el a patak völgyekben a *vonalas műszaki infrastruktúrák dominálta tájrészek* (pl. a Fővárosi Agglomeráció patak völgyei, Hosszúréti-, Benta-, Csömöri-patak stb.). A beépítések növekedése – az országos tendenciának megfelelően – főként a mezőgazdálkodási területek rovására történt. A mezőgazdasági területeken belül a szántó rovására lényegesen *csökkent a gyepgazdálkodási területek aránya*. Jelentős maradt azonban – főként a Dunántúli-dombságban – a patakokon létesített *halastavak* száma (pl. a Kapos és a Koppány mellékvízfolyásain). Városias környezetben *a parthoz csatlakozó beépítésre szánt területeknek nincs kapcsolata a vízfolyásparthoz*, amit megfelelően tükröz az épület telken belüli elhelyezése, kialakítása, a

telekhatár jelzése és a telekhasználat. A *beépítésre nem szánt területek közül jelentős a vízgazdálkodási, a közlekedési* (pl. villamospálya a Hosszúréti-patak, rózsavölgyi, péterhegyi és kőérberki szakaszán) és *a közműterületek* (pl. légvezeték, csatorna-, víz- és gázvezeték a Rákospatak fővárosi szakaszán) *aránya. Kevés a közterület és még kevesebb a csatlakozó közhasználatú zöldfelület*, így a patakpart megközelítése térben korlátozott.

A XXI. századi vízhasználatot illetően a *közvetett vízádó és vízelvezető szerep* a legjellemzőbb. A vízkivitelek (ipari víz, öntözővíz, halastó, rekreációs célú víz) és a vízbevezetések (csapadékvíz, szennyvíz³⁵, tisztított szennyvíz) is egyaránt fedett csővezetéken³⁶ keresztül történnek, kivételt képeznek a természetes hozzáfolyások. A közvetlen vízhasználatok közül *a halastó hasznosítás jelentős, elsősorban a Dunántúli-dombságban*. A vízhasználatokat *vízjogi engedélyben* szabályozzák, amely figyelembe veszi az ökológiai terhelhetőség határértékeként megállapított *ökológiai vízigényt*³⁷.

A vízhasználatok átalakulása magával vonta a patakmenti táj *tájszerkezetének* megváltozását is, főként a települések belterületén és a szántóterületeken. Miután a patak vize közvetlenül nem hasznosul, a partrendezés során a vízszint elérése, a meder megközelítése már nem volt szempont, sokkal fontosabb volt a vizek gyors elvezetése és az árvízbiztonság megteremtése. A rendezést követően ma állandósított és stabilizált medrek, csökkentett és átalakított árterek, árvízvédelmi és vízkormányzó művek jellemzik. Így a településeken és a szántóföldek közt futó patak természeti tájlemből egy, *a környezetétől elszigetelt, mesterségesen kialakított és fenntartott vonalas műszaki infrastruktúra elemmé, nyílt vagy zárt csatornává alakult át, ami mind a hasznosítását, mind a kialakítását, mind a tájképi megjelenését a mai napig meghatározza*.

2.2.4. A patakmenti táj tájrészlet-típusai és a patakszakasz-típusok

A tájhasználat kihatással van a patak átalakítottságára, degradáltságára, tájképi adottságaira, így tájrendezési feladatának meghatározására is. A patakmenti táj és benne a patak a jellemző tájhasználat alapján a hossztengelye mentén tovább tagolható, szakaszolható. A tájhasználat alapján

³⁵ A folyóvízhez kötődő ősi használat a mosás, a szennyek elvezetése, a megtisztulás (Hoppál et al. 1997). Ez a jelentés a mai napig megőrződött, csak a XXI. századnak megfelelő absztrakt és szélsőséges formát öltött. Régi beidegződés, hogy az ember a hulladékot, a szennyet a patakba engedi, hogy a víz azokat megtisztítsa vagy tova mossa. Úgy gondolja, hogy így az ő környezete tiszta marad.

³⁶ Főként a városi ember a vizet infrastruktúra hálózaton keresztül, pénzért beszerezhető anyaggként, és nem változatos megjelenési formában létező, a körülöttünk lévő életformákat meghatározó és befolyásoló természeti elemként tekinti. A redukált elképzelést tanúsítja, hogy az életet adó eső a városban inkább kellemetlenség: a fedett teraszok és passzázatok, az esővízelvezető csatornák ezt a szemléletet tükrözik. Ebből a deformált szemléletből adódik a városi patakok ellentmondásos megítélése (Nagy I.R. 2006).

³⁷ Az *ökológiai vízigény* a korábbi jogszabályok szerint a patakból a védett természeti területek, nemzeti parkok vízigényét és a vízi, vízparti ökoszisztémák fenntartását és megőrzését szolgáló vízigénybevétel (43/1999. (XII.26.) KHVM rendelet). Az újabb jogszabályok szertint általánosságban az „a mennyiségi és minőségi szempontból szükséges vízhozam, amely a vízi és a vízfolyás környezetében élő élőhelyek életfeltételeinek fenntartásához szükséges” (196/2004. (VI.21.) Korm. rendelet).

patakszakasz-típusokat és a befoglaló patakmenti táj *tájrészlet-típusait* határoztam meg, amelyek a következők:

1) Erdei patakmenti táj és az erdei patak

Az **erdei patakmenti tájban** a patak völgy többnyire keskeny, lehet meredek, a patakhoz mezofil és üde erdők kapcsolódnak, fásszerű állománnyal. A háromszintes növényzetet helyenként, a kiszélesedő völgytalpakon pangóvízes patakmenti rétek tagolják. A patak a környező erdőbe simul, csak a szegélyező, keskeny természetközeli vizes élőhelyek alapján különíthető el. Gyakori, hogy a vizes élőhelyre utaló növényzet csak a gyepszintben figyelhető meg. A jelentős állandó növényborítottság miatt a felszíni hozzáfolyás közepes, a felszíni erózió azonban a meredekebb, aljnövényzettel gyéren fedett részeken előfordul. A közvetlen vízhasználatok közül a forrásfoglalás, a tározók halastó vagy rekreációs hasznosítása a jellemző. Az erdei patakmenti tájra jellemző a természetési és a rekreációs célú hasznosítás együttese.



1. fotó. Gaja-patak (Bakony, Gaja-völgy)



2. fotó. Grajkai-patak menti kaszáló (Őrség)

Az **erdei patak** jellemzően kevésbé átalakított, döntően lokálisan, egy-egy rövid szakaszon az erózió csökkentését (meder- és partvédelem, fenékműtárgyak) vagy a víz időszakos visszatartását szolgáló (tározók) vízrendezés történt. Gyakori a felső szakasz jellegű erdei patak. A teljes vízfolyáshosszhoz képest a forrásvidék és a felső szakasz jellemző szakasztípusa. A víztest vízminőségi mutatói a tájhasznosítás intenzitásától függően jellemzően jók. A *mederre* és a *partra* aszimmetrikus keresztmetszvények jellemzőek, döntően burkolatlan. Az *ártér* keskeny, helyenként kiszélesedő, döntően átalakítatlan. Előfordul, hogy az ártér helyett *árvízi meder* van. Általában a *potenciális ártér* zóna hiányzik. Az erdei patak mentén jellemzően változatos természetközeli vízi és vizes élőhelyek találhatók, amelyek között lehetnek ritka élőhelyek is. A kilátópontokból az erdei patak nem mindig látszik, a jellemző patakmenti fásszerűak nem mindig vannak jelen. Az erdei patakok jelentős hányada fut természetvédelmi oltalom alatt álló területen (ld. 1. és 2. fotó).

2) Szántóföldi patakmenti táj és a szántóföldi patak

A **szántóföldi patakmenti tájat** kisebb relatív relief energiájú, szántóföldi művelés alá vont területek jellemzik. Ha a szántóföldi patak kevésbé átalakított, megmarad a többszintes keskeny természetközeli parti vegetáció. Ilyen esetben a szegélyező, keskeny, többszintes állományú növényzetnek köszönhetően a környező magasabb térszínekről a szántóföldi patakmenti táj markánsan elkülönül a környezetétől. A környező nyílt tájrészekből markánsan elkülönülő parti vegetáció miatt hosszan elnyújtott, áttört, változó magasságú, hullámzó sziluettként látszik. Ha a szántóföldi patak átalakított és nincs természetközeli parti vegetáció, akkor az átalakított meder és part, az árvízvédelmi töltés, a depónia és ruderalis növényzete, esetleg a patakparti fásítás jelenik meg markáns tájképi elemként. A patakhoz időszakos növényborítottságú területek kapcsolódnak, a felszíni hozzáfolyás és a felszíni erózió jelentős lehet, ami a völgytalp és a patakmeder feliszapolódását eredményezheti. A patakmedret és a partot a feliszapolódás ellen folyamatosan a növényzet eltávolításával és kotrással tartják fenn. A felszín alatti hozzáfolyás nagy mértékű. A közvetlen vízhasználatokat az öntözővíz kivétel adja, a tájra a döntően intenzív termesztési célú hasznosítás jellemző.

A **szántóföldi patak** általában átalakított, a szántók árvízvédelme miatt. A *víztestre* gyenge vízminőség jellemző döntően az intenzív hasznosítás, a bemosódó kemikáliák, az átalakítottság és a gyér növényzet miatt. A *meder és a part* burkolatlan, döntően gyepes. A patakszabályozás során az *ártér* lecsökkent, ezen túl formaszegény, kiegyenesített, szimmetrikus *antropogén árvízi medrek* jellemzik. Gyakori az árvízvédelmi töltés. Az *egykori ártéren* szántóföldi művelés folyik. Döntően másodlagos vízi és vizes élőhelyek találhatók, amelyeket özönnövények is jellemeznek. (ld. 3. és 4. fotó).



3. fotó. Az Ördögárok felső szakasza (természetközeli szántóföldi patak)



4. fotó. A Galga-patak középső szakasza (átalakított szántóföldi patak)

3) Réti patakmenti táj és a réti patak

A **réti patakmenti tájban** a patakhoz állandó növényborítottságú gyepek – rétek és legelők – kapcsolódnak. Változatos természetközeli vízi és vizes élőhelyek jellemzik. A gyepterületek között

futó patak a szegélyező, keskeny és jellegzetes, többszintes állományú természetközeli növényzetnek köszönhetően markánsan elkülönül. Ritkább esetben, ha a patak szabályozás alá kerül, a parti vegetáció kevésbé jellegzetes. A felszíni hozzáfolyás közepes, az állandó növényborítottság miatt a felszíni erózió alacsony. A közvetlen vízhasználatokat az állatok itatása jellemzi (inkább jellemezte). A tájra a természetési célú, döntően extenzív hasznosítás a jellemző.

A **réti patak** általában kevésbé átalakított, mivel a patak-menti rétgazdálkodásnak nem kritériuma az ármentesítés. A természetes meder-, part- és ártér alakulási folyamatok megfigyelhetők. A víztest vízminősége jó. Döntően aszimmetrikus keresztshelvények és burkolatlan *meder és part* jellemzi. (ld. 5. és 6. fotó).



5. fotó. A Császár-víz alsó szakasza



6. fotó. Veszprémi-Séd, Márkó mellett

4) Kerti patakmenti táj és a kerti patak

A **kerti patakmenti táj** jellemző az egykori kébtelek falvakra, üdülőterületekre és az egykori patak-menti zártkertekre. A legújabb keletkezésű, XX. századi tájrészlet-típus, amely a hasznosítást és a tájszerkezetet illetően a legkevésbé változott. A patakhoz változó növényborítottságú, ligetes, döntően gyümölcsfákból és dísfákból álló fásszerű növényzettel és változatos lágyszűű növényzettel, kis mértékű beépítettséggel és burkolt felületekkel rendelkező területek kapcsolódnak. A patak-menti növényzetnek jelentős szerepe van a települési zöldfelületi rendszerben. A kerti patak a szegélyező, keskeny és jellegzetes, többszintes állományú természetközeli növényzetnek köszönhetően markánsan elkülönül. A felszíni hozzáfolyás nagymértékű, az időszakos növényborítottságú területek miatt a felszíni erózió a talajtípustól függően jelentős lehet. A tájhasznosítás intenzitásától függően a vízminőség közepes, mivel a kertekből kemikáliák és kommunális eredetű szennyezések mosódnak be. A közvetlen vízhasználatok közül az öntözővíz kivétele és az engedély nélküli szennyvízbeeresztés a jellemző (pl. Csátár-hegyi kerteknél, Veszprémi-Séd). Jellemző a termelési és a rekreációs funkció együttese.

A **kerti patak** általában kis mértékben átalakított vagy átalakítás nélküli, döntően csak az ártér csökkentett. A víztest vízminősége közepes. A *meder és a part* burkolatlan. A partkialakításra jellemző a vízfelület helyenkénti megközelíthetősége (pl. merítő helyek, vízkiviteli helyek). A

növényzet a part pontonkénti megközelíthetősége miatt tagolt. A megmaradt ártér természetközeli. Az egykori ártéren kertművelés folyik. Ha a patak szabályozás alá került, a parti vegetáció kevésbé jellegzetes, fátlan (ld. 7. és 8. fotó).



7. fotó. Veszprémi-Séd, Csatár-hegy volt zártkertek, kaszált szántóföldi patak



8. fotó. Veszprémi-Séd, a sólyi zöldségekertek a falu határában

5) Falusias és kertvárosias patakmenti táj, kertvárosi és falusi patak

A **falusias és kertvárosias patakmenti tájat** falusias vagy kertvárosias településrészek jellemzik. A patakhhoz a beépített telkek az esetek túlnyomó részében a kertekkel kapcsolódnak. Előfordulhat, hogy a patak mentén jelentős útvonal alakult ki, ilyenkor a telkek távolabb esnek. A patakpart a nagy zöldfelületi arányú csatlakozó területek látványába belesimul. A fásszárúak a természetközeli patakmenti tájra jellemző növényzet és a telepített dísz- és haszonnövények keveréke. A felszíni hozzáfolyás a kiépített csatornahálózattól függően változik. A természetes meder- és partalakulási folyamatok korlátozottan jelen vannak (pl. zátonyképződés). A felszín alatti hozzáfolyás a növényzettel fedett felületek aránya és a burkolatlan mederszakaszok miatt közepes lehet. A közvetlen vízhasználatokat az állatok itatása, kacsasúztató, öntözővíz kivétel, csapadékvíz elvezetés, illetve engedély nélküli szennyvízbeeresztés jellemzi. A lakó, a termeszítő és az üdülő funkciók keveredése jellemző.

A **kertvárosias és falusias patak** települési patakszakasz. Az árvízvédelmi szempontok miatt a patak átalakított, állandósított vonalvezetésű, formaszegény. A *meder* és a *part* részben burkolt, részben természetközeli patakra jellemzően lágyszárú növényzettel fedett. Az *ártér* jelentősen módosított, megszűnt. A patak-menti növényzet jelentős szerepet tölthet be a települési zöldfelületi rendszerben. A falusias és kertvárosias patakra jellemzőek a vízhasználathoz kötődő egyedi tájértékek, mint az egykori itatóhelyek, vízmerítő helyek, a gázlók, a hidak stb. (ld. 9. és 10. fotó.)



9. fotó. Veszprémi-Séd (Herend)



10. fotó. Almás-patak (Zebegény)

6) Városias patakmenti táj és a városi patak

A **városias patakmenti tájra** az intenzíven beépített és hasznosított, döntően burkolt felületekkel jellemezhető települési területek (városias lakóterület, gazdasági terület, településközponti terület) jellemzőek. A patakhoz burkolt felület vagy intenzíven fenntartott zöldfelület kapcsolódik. A városias patakmenti táj a települési zöldfelületi rendszer potenciális lineáris eleme, ami a zöldfelületi funkciójától, kialakításától és fenntartásától függően tölti be ezt a szerepét. Az átalakított meder és part, az árvízvédelmi töltés, esetleg a patakparti fásítás a településkép meghatározó antropogén elemei. Ha zöldfelületbe ágyazott a városi patak, akkor távolabbról is látható, ha a beépítések közvetlenül csatlakoznak a parthoz, akkor a településszerkezetben kevésbé érzékelhető. Szélsőséges esetben a patakmeder lefedett, az így kialakított felület közlekedési, vagy más infrastrukturális célra hasznosított. A városi patakot gyakran szakaszolják a közlekedési hidak, közmű átvezetések, átereszek. A felszíni erózió nem jellemző, a kiépített csatorna- és csapadékvíz-elvezető hálózat és a burkolatok miatt a felszíni és a felszín alatti hozzáfolyás kis mértékű. A közvetlen vízhasználatokat a csapadék-és szennyvízbeeresztés adja. A termelő, lakó és üdülő funkciók egyaránt jellemzőek.

A **városi patak** a fokozottabb árvízi biztonság miatt jelentősen átalakított, döntően szimmetrikus keresztmetszetű, kiegyenesített vonalvezetésű, antropogén formákkal jellemezhető, de döntően *formaszegény árvízi meder*. A víztestre rossz vízminőségi mutatók jellemzőek. A *mederaljzat* nem mindig burkolt. A *part* burkolt vagy gyepes, rézsűs vagy támfalas kialakítású. A patakmedret és a partot a feliszapolódás ellen folyamatosan kotrással, a fásszárú növényzet irtásával tartják fenn. Az árvízvédelem miatt *árvízvédelmi töltés* is gyakori (pl. Bükkös-patak Szentendrén). A városi patak mentén intenzíven fenntartott másodlagos vízi és vizes élőhelyek találhatók, özönnövények is

jellemzik (pl. Veszprémi-Séd városi szakaszain *Fallopia sp.*- japánkeserűfű az egyeduralkodó) (ld. 11. és 12. fotó).



11. fotó. Eger-patak (Eger)



12. fotó. A Gyöngyös-patak (Szombathely)

7) Mozaikos patakmenti táj és a mozaikos patak

A mozaikos patakmenti tájra patak két oldalán más-más tájhasználat a jellemző, vagy az egyes, különböző intenzitású használatok a patak mentén csak rövid szakaszokon, egymást követve vagy felváltva jellemzők. Egyes rövid szakaszokon természetközeli élőhelyek, más szakaszokon patakparti fásítás lehet. Tájképi megjelenése változatos, a szegélyek sokfélesége jellemezheti.

A patakszabályozás a legintenzívebb használat (település, ipartelep, intenzív mezőgazdasági művelés) árvízi biztonságának megteremtését célozza, ezért a patak átalakított, szimmetrikus árvízi meder és árvízvédelmi töltés jellemezheti. Ilyen esetben városi vagy falusi és kertvárosi patakra hasonlíthat. Ha extenzív hasznosítású, az árvízvédelem szempontjából kevésbé jelentős használatok (erdő, rét, gyümölcsös, kert) mozaikos előfordulása, váltakozása jellemzi, akkor a patak kevésbé átalakított, erdei, réti vagy kerti patakra hasonlít.

Az egyes tájrészlet-típusok és az egyes patakszakasz-típusok közötti hasonlóságok és különbségek az alábbiak szerint foglalhatók össze:

- A legkevésbé átalakított *erdei és réti patakmenti tájban* a kultúrtörténeti kontinuitás funkcionális és formai elemeit (legelők, kaszálók, források, gázlók, duzzasztott tavak, itatóhelyek, patakparti növényzet) tekintve a leginkább észlelhető. Az erdei és a réti patak a legkevésbé szabályozott, a leginkább természetközeli állapotú. A többi patakszakasz-típushoz képest
- A *szántóföldi patakmenti tájban* a művelés intenzitásától függően a gazdálkodást lehetővé tevő jelentős patakszabályozás történt. A nagyobb táblaméreteknél köszönhetően *lecsökkentek vagy megszűntek a patakparti fűzligetek*, bokorfüzes, magassásos, magaskórós sávok, ezzel *lényegesen csökkentve a patakmenti táj biológiai diverzitását, állandó növényborítottságát, a szegélyek hosszát.*
- A *kerti patakmenti tájban* a kismértékű szabályozások mellett természetközeli állapotú patakrészekkel is találkozhatunk. A jellemzői alapján átmenetet képez a extenzív hasznosítású, természetközeli és az intenzív hasznosítású, átalakított patakszakaszok között.

- A legnagyobb mértékű átalakulás a városias patak-tájban történt. A városfejlődést lehetővé tevő patakszabályozás miatt a meder és a part jelentősen átalakult, árvízi medrek kialakításával az ártér döntően megszűnt. Az átalakított patak közvetlen szomszédságában és az egykori ártéren a patakhasználattól független területhasználatok telepedtek meg. Az átalakítottság miatt az antropogén terepformák dominálnak a tájképben. (A leginkább átalakított hazai városias, falusias és kertvárosias, valamint a szántóföldi patak-táj általános állapotjellemzőit és az állapot okait az 5. mellékletben foglaltam össze.)

2.3. A patakrendezés sajátosságai és gyakorlata

2.3.1. Új trendek a patakrendezés terén

A jelentősen átalakított vízgyűjtők és patakok megváltozott ökológiai és hidrológiai adottságainak köszönhetően a felszíni vizek egyre romló környezeti mutatói már az 1970-es évek elején felkeltették a nyugat-európai és észak-amerikai szakemberek figyelmét. Az 1980-as évektől egyre másra születtek a patakok ökológiai és hidrológiai állapotát együttesen feltáró, közvetve a vízfolyás tájszerkezeti szerepének megváltozásával foglalkozó kutatások, majd azok eredőjeként a környezeti állapot javítását célzó tervek. Az új felfogású tervezés során leginkább a patakmeder természetközeli visszaállítását, a part- és medervédelmi művek természetes építőanyagok felhasználásával való átalakítását, valamint a partok, és maga a víztest rekreációs hasznosítását célozták. Az egyes országok eltérő vízrendezési és tájhasznosítási hagyományai miatt azonban a patakok ökológiai állapotának javítását célzó kutatásoknak, majd később a beruházásoknak is nemzeti sajátosságai vannak. Amiben egyeznek, az a vízgazdálkodás, a területfejlesztés vagy a településfejlesztés keretein belül megvalósítandó, sokrétű, de a patakmenti táj ökológiai terhelhetőségét figyelembe vevő hasznosítások és rendezések tervezése, amely során a patak ökológiai állapotának javítására kerül sor.

2.3.2. A helyreállítás megjelenése a patakrendezésben

Az Európai Unió környezeti politikájának vízüggyel foglalkozó direktívája, a **Víz Keret Irányelv** (2000/60/EC) az új szempontú vízrendezés egyik eszközeként a **helyreállítást** jelöli meg, amely által a vizek „jó (ökológiai, vízminőségi) állapotba” helyezhetők. Az új felfogású vízrendezés „ökológiai minőség” javításáért felelős módjaként szereplő helyreállítás a Víz Keret Irányelvnek (VKI) 2000-es elfogadásával nyert európai jogalapot. A helyreállítási célú vízrendezés a VKI előtti időkben is létezett, a II. világháború vége óta jelen van az európai szakirodalomban. XXI. századi nemzetközi és hazai megjelenése azonban interdiszciplináris mivolta miatt sokféle³⁸.

³⁸ Ennek egyik oka, hogy a *helyreállítás* több alkalmazott tudományterületen – mint a restaurációs ökológia vagy a mérnöki tudományok – kisebb-nagyobb átfedéssel egy időben jelent meg, és a helyreállítással kapcsolatos fogalmak jelenleg sem határolódnak el egymástól minden esetben pontos definíciók alapján, az egyes kifejezések jelentése még nem letisztult (Margóczy 1998, Standovár és Primack 2001, Csima et al. 2004, Nagy és Novák 2004). A hazai szakirodalomban több kísérlet történt arra nézve, hogy a vízfolyás-helyreállításban a fogalmak használatát legalább az adott nyelvterületen egységessé és egyértelművé tegyék. Ezek a törekvések a megfogalmazott ajánlások ellenére sem mindig következetesek.

Általánosságban a *vízfolyás-helyreállítás* minden olyan „gyógyító tevékenység” és technika, „amely által a zavart folyóvízi ökoszisztéma³⁹ a beavatkozás nélküli fizikai és biológiai stabilizálódáshoz képest gyorsabban és/vagy nagyobb arányban helyreáll”, „minden olyan kezelési döntés és beavatkozás”, amely egy adott károsult ökoszisztéma regenerációját szolgálja (Callow és Petts 1994). A beavatkozások széles körű, *vízgyűjtőre is kiterjedő, átfogó, tervszerint haladó programja*, a tevékenységek összessége (Cacas et al. 1988, Souchon s.a., Mant és Janes 2004). Ez az értelmezés közelít az általam jellemzett patakmenti táj rehabilitációjához. A helyreállítás a különböző kutatói és a mérnöki gyakorlatban egyaránt elterjedt⁴⁰.

Az ökológiai szempontú helyreállításban kiemelt szerepe van a helyreállítás céljaként meghatározandó *referencia állapotnak*. A referencia és a jelenlegi állapot közötti különbség alapján határozhatók meg a helyreállítás eszközei. A referencia állapot meghatározása a patakhelyreállításnak nem olyan kulcsfontosságú eleme, hiszen a tájrendezés célja eltérhet a referencia állapot elérésétől (pl. nem egy egykori állapot, hanem az adott patakszakasz természetes dinamikájának helyreállítása a tájrendezés célja).

A nemzetközileg alkalmazott *renaturáció* a természetközeli vízfolyás-helyreállítás komplex gyakorlata. A vízfolyás dinamikus fejlődésének és a *természetközeli állapot kialakulásának elősegítését* célozza, amelyet a *vízhasználatok korlátozásával* és vízrendezéssel ér el (Gunkel 1996). A renaturáció módja elsősorban az *erősen kiépített vízfolyásszakaszok visszabontása* és természetközeli átalakítása, másodsorban *a vízhasználat intenzitásának csökkentése és a csatlakozó területek rendezése*. A végeredmény egy többé kevésbé fenntartott, de összességében természetközelibb állapotú patak.

A *revitalizáció* egy másik vízfolyás-helyreállítási gyakorlat, a patak ökológiai funkcióképességének legalább részleges helyreállítását, ezen túlmenően a patak és az ártér egységének helyreállítását célzó rendezés. A revitalizáció módja a lehetőség szerinti *összes kiépített patakszakasz visszabontása* és a *vízgyűjtő tájhasználatának megváltoztatása, extenzifikálása*. Hosszan tartó folyamatként értelmezhető, amelynek célja a vízfolyás és a vízgyűjtő „természetes állapotba történő fejlődése” (Gunkel 1996). Növénytelepítés helyett a *szukcessziós folyamatok elindulásához szükséges beavatkozásokat* (bontások, tereprendezés) jelenti. A revitalizáció akkor sikeres, ha a

³⁹ A vízrendezésben használatos *helyreállítás* az ökológiai helyreállítás definíciójából származtatható. A *Society for Ecological Restoration* (Restaurációs Ökológiai Társaság) által 2002-ben közre adott definíciójegyzéke szerint „az ökológiai helyreállítás (*ecological restoration*) a degradált, súlyosan sérült vagy elpusztított ökoszisztémák felépülését segítő tevékenység” (SER 2002).

⁴⁰ A tudományterületek közül az utóbbi időben kimagasló arányban az ökológia foglalkozik a helyreállítással, de a tájtervezés és településtervezés területén is alkalmazott. A *Scirus* tudományos publikációs adatbázisban a *river restoration* kifejezés 163 találati eredménye közül 15 önálló tájépítészeti tudományos publikációt tartalmazott a témában (2006. június 21.)

helyreállított szakasz magára hagyható, ki lehet zárni a további emberi beavatkozásokat, a fenntartást⁴¹.

A hazai vízrendezés a két előzőekben ismertetett gyakorlat elveit és módszerét összemosva egyféle vízfolyás-helyreállítási „módszert” különít el, amelyet hol revitalizációnak, hol renaturációnak, hol rehabilitációnak nevez. A hazai gyakorlat a „szemmel láthatóan degradálódott” patakszakaszok mérnökbiológiai eszközök felhasználásával történő átalakítása olyan módon, hogy „a vízi ökoszisztéma szempontjából kedvező élettér jellege legyen, a patak által esetleg veszélyeztetett települések árvízi biztonsága maximálisan garantálva legyen és a patakhoz tartozó vízhasználatok igényeit kielégítse” (Bardóczyné Székely et al. 2000). A helyreállítás eszközeiben az adottságoktól és a rendezési céloktól függően egyes esetekben a nemzetközi gyakorlatban használt renaturáció, máskor a revitalizáció jellegzetességeit mutatja, ezért egyik „módszer” sem feleltethető meg egyértelműen a tájrehabilitációs szempontoknak megfelelő patakhelyreállítással, amely mindkét módszer elemeit (pl. egyes szakaszok magára hagyása, máshol zöldfelületi fejlesztése) egyesíti.

A vízfolyás-helyreállítás egy gyakran előforduló típusa a *rekonstrukció*, amely gyakran nem a patak, hanem csak egyes vízi és vizes élőhelyek visszaállítását elősegítő rendezés. A rekonstrukció az életközösség „teljes helyreállítása az eredetinek tekintett természetközeli célállapotnak” megfelelően (Csima et al. 2004). Előfeltétele egy jól dokumentált egykori vagy ma is létező *referencia természetközeli állapot*, mint célállapot és a kezelés meghatározása⁴². A beavatkozás többnyire lokális és nem terjed ki a teljes patakra. A *rekonstrukció* a növénytelepítés és a referencia növényi közösségek szerkezetének kialakítását is lehetőség szerint megkívánja. A rendezést követően állandó kezelésre van szükség a helyreállított állapot megőrzésére. A rekonstrukciót, mint a patakhelyreállítás egy lehetséges élőhely-helyreállítási típusát értelmezem.

2.3.3. Helyreállítás a nemzetközi gyakorlatban

Az ökológiai állapot javítását célzó patakrendezésre, patakmenti táj rendezésre világszerte sokféle kísérlet van. Az ismertetett esettanulmányok kiválasztásának vezérelve a tájrendezési elvek és módszerek változatosságának, a tájrendezési feladatok sokszínűségének feltárása volt.

A vízfolyás-helyreállítás emblematikus példája a **németországi Wandse** egy szakaszának 1990-es évekbeli újraalakítása, amelynek fotója bejárta a világot (ld. 13. fotó). A tájtörténeti kutatásokon alapuló *mederrekonstrukció* egy egykori kanyargó nyomvonalon egy múltbéli, természetközelibb

⁴¹ Az antropogén hatásokat, és a vízhasználatokat nagyobb mértékben figyelembe vevő, bizonyos mértékű fenntartást szükségesnek tartó renaturáció terjedt el szélesebb körben a nemzetközi gyakorlatban. A revitalizáció inkább csak kisebb patakszakaszok természetközeli élőhellyé alakítása szempontjából terjedt el (Gunkel 1996).

⁴² Magyarországon elsősorban a természetvédelmi kezelésben használják, a rendezés a védett terület határán belül történik.

mederállapotot épít meg újra. A mederburkolat kibontásával, főbb „természetes” mederformák (pl. zátonyok) helyreállításával a vízfolyás dinamikája és az élőhelyek változatossága állt helyre.

A városi patak (Wandse és mellékvízfolyásai, pl. Pisztrángos-patak) mentén a helyreállítás óta megvalósult zöldfelületi fejlesztések a város és a vízpart kapcsolatát erősítik, növelve a lineáris zöldfelületi kapcsolatokat. A fenntartás, valamint a vízminőség és az élőhelyek monitorozása a lakosság bevonásával történik. Hamburg városa által koordinált „Fogadj örökbe egy patakot (Bachpatenschaft)” civil mozgalom segítségével a vízpart használói közvetlenül is érdekelté tehetők a zöldfelület és az élőhelyek állapotának megőrzésében. A helyreállítás ökológiai és társadalmi sikeressége az „örökbefogadók” által megfigyelt pisztráng (*Trutta sp.*) és kövi csík (*Cobitis barbatula*) indikátor fajok populációinak növekedésével alátámasztható (Tent 2002).

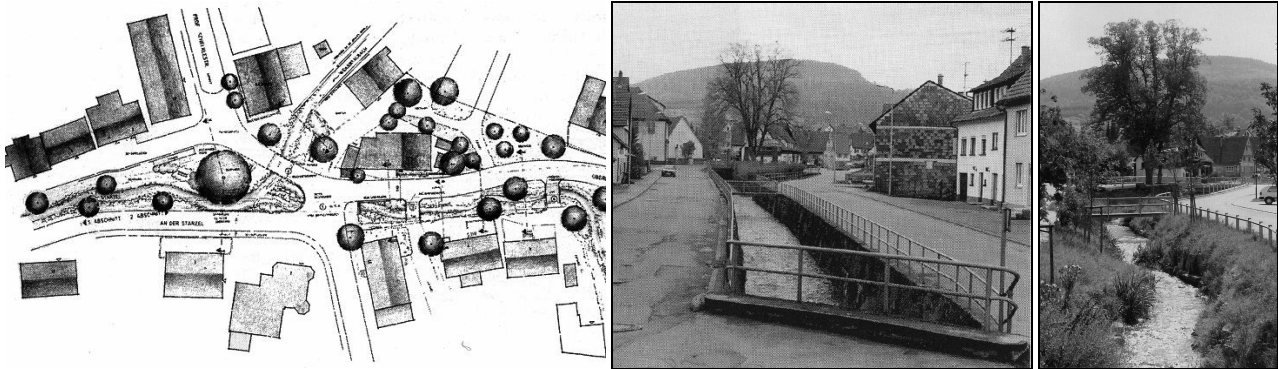


13. fotó. A szántóföldi patak-tájban futó Wandse meder- és parthelyreállítása.

A vízgyűjtő szintű tervezési folyamat módszere miatt jelentős a németországi Ettenbach Vízfolyásfejlesztési Terve (Gewässerentwicklungsplan Ettenbach, 1993), amelyet tájépítészek és hidrológus szakemberek közösen készítettek. Az 59 km² vízgyűjtőterületű, 14 km hosszú szabályozott hegyvidéki patak helyreállításának első lépéseként a vízgyűjtő-fejlesztés kereteit határozták meg egy területfejlesztési koncepcióban, majd az ezt követő tájvizsgálat és -értékelés eredményeire építve a vízgyűjtőrendezés részletes és terület-specifikus, de kistérségi szintű intézkedési tervét készítették el (Volkmann 1994). Bár a tervet „fejlesztési terv”-nek nevezik, valójában a patakmenti táj rehabilitációjára irányul.

A Starzel-patak 1994-es helyreállítása jó példa a falusi és kertvárosi patak természetközeli meder- és partalakításra (ld. 9. ábra). Az 1950-es években rendezett, 2 m mély vasbeton támfalak közé, burkolt mederbe szorított patak ökológiai degradációja a '80-as évek végére vált egyértelművé. A patak egy rövid, települési szakaszának helyreállítása a vízfolyás ökológiai állapotának javítását és településszerkezeti szerepének erősítését célozta (Stahlecker 1996). A patakmenti kétoldali útfelület rovására a medret kiszélesítették, a mederburkolatot elbontották. A hidak közvetlen környezetében

és az erózióveszélyes részeken partbiztosításra vízépítési biotechnikai eszközöket és kőszórást alkalmaztak. A mederben terelőköveket helyeztek el, ami elősegítette a hordaléklerakást, valamint a víz kanyargását. A változatos meder- és partmorfológia a természetközeli élőhelyek növekvő változatosságát eredményezte. Az élőhelyi diverzitás és a településképi változatosság elősegítésére egyes lágyszárú vezérfajokat telepítettek a mederbe és a partra.



9. ábra. A Starcelbach helyreállítási terve, a meder- és partrendezés előtt és után (Stahlecker 1996)

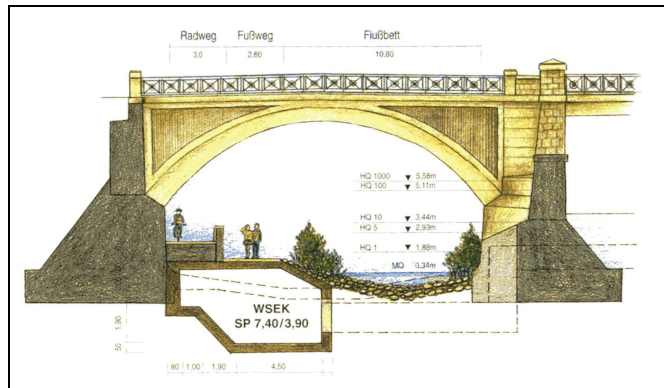
Átfogó településökológiai és szabadtér-fejlesztési elképzeléseket foglal keretbe a *Zürichi Patak Program*, amelynek kidolgozása és lebonyolítása a városháza kertépítészeti osztályának és közmű vállalatának közös érdeme. Az 1989-ben indult hosszú távú program 20-30 év alatt 40 km hosszú városi patakot kíván átalakítani (ld. 14. fotó) és a zöldfelületi rendszerbe kapcsolni, ezen túl 15 km hosszú külterületi, szántóföldi és réti patak természetközeli alakítását irányozza elő (Villiger 1989).



14. fotó. A helyreállított Wolfgrimbach és egy másik 2 m széles patakszakasz (Villiger 1989)

A projektszemléletű nagyvárosi patakhelyreállítások szempontjából „állatorvosi lónak” tekinthető a **bécsi Wienfluss Revitalizációs Programja**. A Bécsi-erdőben eredő 34 km hosszú dombvidéki patak vízgyűjtője 230 km². A vízgyűjtőre jellemző, nagy szélsőségeket mutató vízjárás miatt a XIX. században Otto Wagner építész tervei alapján szabályozták a patakot. A *Wienfluss Revitalizációs Programja* három nagy téma köré csoportosítja a feladatokat: szennyvízhálózat-fejlesztés,

árvízvédelem és zöldfelület-fejlesztés. A szennyvízhálózat korszerűsítésével a patakba kevesebb szennyezés jutna, viszont az új felszín alatti szennyvízgyűjtő szintén a patakmederbe, zártszelvénybe, a kisvízi meder mellé kerülne. A szennyvízgyűjtő megépítésével az Otto Wagner-féle műemléki védelem alatt álló kőburkolatú patakmeder megbontásával lehetőség adódna a városi patak zöldfelületi és ökológiai újraértelmezéséhez (ld. 10. ábra).



10. ábra. A Wienfluss belvárosi, helyreállítás előtt álló szakasza és a tervezett zöldfolyosó jellemző keresztmetszet (szerző felvétele 2006 és Ladinig 2003)

A Wienfluss mellékvízfolyását, a *Mauerbach* medrét is átalakították. A kisvízi mederbe, az egykori épített fenékküszöbök helyén elhelyezett terelőkövekkel és kőszórással indukálták a természetes medermofológiai folyamatokat. A zátonyképződés megindulásával folyamatosan fejlődött a meder, a lerakódott zátonyokon vizes élőhelyek alakultak ki. A kerékpárút és sétány a középvízi mederben halad, ezért magasabb vízálláskor elöntés alá kerül. A vizes élőhelyek zavartalan bemutatathatóságát az egykori kőgát tetejéről biztosítják. A Wienfluss újjáélesztését a városvezetés koordinálja, a lakosság folyamatos tájékoztatásával (fórumok, kiadványok, projektiroda) és bevonásával (monitoring). A XIX. századi tározótér rekonstrukciója, a *Mauerbach* és a *Wienfluss* összesen 5 km hosszú falusias és kertvárosias patak átalakítása és a sétány építése 1997-ben befejeződött (ld. 15. fotó). A közműfejlesztéssel az intenzíven kiépített városi patak átépítése is megkezdődhet.



15. fotó. *Wienfluss* a helyreállítás előtti és *Mauerbach* a helyreállított kisvízi medre (szerző felvételei 2006)

Bécs másik patakja, a *Liesing* helyreállításának gondolata az EU VKI elfogadásával született, a tervezés és kivitelezés első lépcsője pedig az EU Környezetvédelmi beruházásokat finanszírozó

LIFE-programjának segítségével valósult meg. A „Liesing, az élő patak (Lebensraum Liesing) 2002-2006” program elsődleges célja a jelentősen átalakított víztest egyes szakaszain a „maximális ökológiai potenciál” elérése, amelynek érdekében egy 5,5 km hosszú városi kanalizált patakot alakítanak át természetközelivé. A projektet multidiszciplináris tervezői csapat készítette elő és a városi adminisztráció vízrendezési osztály koordinálta (Goldschmid és Fellingner 2006). A lakosság tájékoztatását az erre a célra felállított internetes portálon túl az információs központ látta és látja el a mai napig, ahol az építkezés ideje alatt tájékoztatók, konferenciák, szervezett séták és kerékpártúrák során ismerhették meg az érintett felek a program részleteit.

A **francia** gyakorlatban (Cacas *et al.* 1988) is jól elkülönülnek a külterületi és a sűrűn beépített belterületi szakaszok helyreállításánál alkalmazott módszerek. A külterületi szakaszokon elsősorban a hidrológiai és az ökológiai helyreállítás a cél, ahol megfelelő szerepet kap a geomorfológiai háttér. A l'Aire vízfolyás helyreállítása során a nagyvízi meder kis mértékű szélesítése mellett a kis- és középvízi meder változatosabbá tételével, a partrézsűk átalakításával és zöldfelületi fejlesztésével rendezték és tették újra hasznosíthatóvá a vízpartokat (Descombes 2002). A kisvízi meder meandereinek megépítésénél azonban nem a szakaszjelleg volt az irányadó, ezért az ökológiai hitelesség a városi szövetbe való illeszkedés alárendeltjévé vált.

Nemzetközi információbázis

A kisvízfolyás-helyreállítás kutatásához és a projektek adminisztratív, informatív és finanszírozási háttéréről nyújtanak segítséget a különböző non-profit államigazgatási és alapítványi szervezetek⁴³. Az Európa-szerte létező „rehabilitációs központok” feladata elsősorban a helyreállítási programok összefogása és koordinálása mellett az adatbázis építése és széleskörű hozzáférhetőségének biztosítása. A gyakorlati tapasztalatok és a kutatási eredmények ütköztetésének megfelelő fórumot biztosítanak nyílt internetes portálok működtetésével és konferenciák⁴⁴ szervezésével.

2.3.4. Helyreállítás a hazai patakrendezési gyakorlatban

Az ökológiai szemléletű vízgyűjtőgazdálkodás és vízfolyásrendezés nem új keletű a hazai vízrendezésben, már Hazslinszky 1969-ben megjelent cikkében a vízmenti tájgondozásról írva kiemeli a vízgyűjtő ökológiai tulajdonságainak figyelembevételét, a biológiai partvédelem előnyeit, a műtárgyak tájbaillesztésének fontosságát. Ezek az elvek azonban háttérben maradtak annak

⁴³ A brit *River Restoration Center* (Vízfolyás-helyreállítási Központ) a kilencvenes évek közepén alakult, a fenntartható vízgazdálkodás megvalósítását segítő információs és tanácsadó független nemzeti intézmény. A német Bundesamt für Naturschutz, BfN (Szövetségi Ügynökség a Természetvédelemért) állami szervezetenként tanácsadással, ezen túl programok és tervezési folyamatok koordinálása kapcsán irányítja a vízfolyás-helyreállítási tevékenységeket.

⁴⁴ Évek óta rendszeresen megrendezésre kerül a városi vizek helyreállításával foglalkozó kutatók és tervezők, valamint döntéshozók és civilek európai konferenciája (Urban River Rehabilitation Conference, URRC).

ellenére, hogy a tudományos kutatás periodikusan megjelenő publikációval⁴⁵ mindig felhívta erre a figyelmet. A rendszerváltás után és az EU csatlakozás előtt, az 1990-es évek első felétől érzékelhetően hazánkban is nőtt az érdeklődés a kifejezetten környezetvédelmi és ökológiai indíttatásból készült patakrendezésre irányuló tervek, programok iránt. Ez nemcsak a hazai patakok szembetűnően kedvezőtlen környezeti állapotával, hanem a nyugat-európai trendek szabadabb áramlásával és finanszírozási források elérhetőségével magyarázható. A programok mindegyike a helyreállításra, rehabilitációra koncentrál. Hazánkban is jól elkülöníthető a vízháztartás és az élőhelyek helyreállítását hangsúlyozó, kevésbé átalakított patakok és a szabadtér-fejlesztési és településökológiai megfontolásokból napirendre kerülő, csatornázott falusi és kertvárosi, valamint a városi patakok helyreállítása. Az időbeli és módszerbeli felzárkózás miatt azonban mindössze néhány, részben megvalósult, vagy tervben létező példa jellemzi a hazai gyakorlatot.

A mai vízrendezési gyakorlatban egymással párhuzamosan vannak jelen a kevésbé korszerű eszközök, eljárások és az EU Víz Keretirányelv által előírt ökológiai alapokra és társadalmi szerepvállalásra helyezett új tervezési-rendezési elemek. A vízgazdálkodás jogszabályi alapja hasonló kettősséget mutat. A magyar vízgazdálkodás intézményrendszere, illetve a tervezői-fenntartói működés alapvetően megfelelő az új típusú vízgazdálkodás elveinek és módszereinek befogadására (Reich és Simonffy 2002). A harmonizáció elsősorban mégis az átfogó programok és országos érvényű megalapozó jogszabályok tekintetében látszik (Hajós 2000). Az egyes részfeladatokra koncentrált szabályozások már kevésbé sikeresen integrálják a magasabb szintű szabályozásban alapvetően megjelenő korszerű természetvédelmi, környezetvédelmi, tájvédelmi és tájrehabilitációs vonatkozásokat. A napi tervezési és működtetési gyakorlatba csak lassan és apránként épülnek be az új szempontok. A vízjogi engedélyek felülvizsgálata, egyes műtárgyak felújítása vagy egyes patakszakaszok átépítése kapcsán a hazai gyakorlatban újszerű, az átmenetiséget tükröző kísérleti megoldásokkal találkozhatunk. Ez a kettősség alapvetően meghatározza a tájépítészeti feladatokat is, és sokféle megoldást eredményez.

Kérdőíves felmérés

A hazai patakhelyreállítási gyakorlat sajátosságainak megismerésére kérdőíves felmérést, valamint személyes és telefonos interjút alkalmaztam. *Alapvető feltevésem volt, hogy a vízügyi igazgatóságok, mint a jelentősen közcélú kisvízfolyások kezelői és a nemzeti park igazgatóságok, mint az országos jelentőségű védett természeti területek kezelői és az ökológiai helyreállítáért felelősök együttesen koordinálják és bonyolítják a patakhelyreállítási programokat.* Ezért kérdőíves

⁴⁵ A *Vízgazdálkodás és Környezetvédelem* című folyóirat hasábjain Szarvas Ferenc és Papp Ferenc 1976-tól megjelenő cikkei, valamint a *Hidrológiai Közlönyben* a '80-as évektől, főleg Kalicka László publikációi jelzik a környezettudatos gondolatok folyamatos jelenlétét.

felméréssel a hegy- és dombvidéki vízrendezési feladatokkal foglalkozó vízügyi igazgatóságokat és nemzeti park igazgatóságokat kerestem meg, név szerint:

- Dél-Dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (DDKöVIZIG)
- Észak-Magyarországi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (ÉKöVIZIG)
- Közép-Dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (KöDu KöVIZIG)
- Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (KDV KöVIZIG)
- Nyugat-Dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság. (NYuDu KöVIZIG)

valamint a(z)

- Aggteleki Nemzeti Park Igazgatósága (ANP)
- Balatoni Nemzeti Park Igazgatósága (Balatoni NP)
- Bükk Nemzeti Park Igazgatósága (BNP)
- Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatósága (DDNP)
- Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága (DINP)
- Őrségi Nemzeti Park Igazgatósága (ÖNP)

A kérdőív (ld. 6. melléklet) 4 részből áll: a kérdőívezés körülményeire vonatkozó információk, a helyreállítási projektre vonatkozó adminisztratív adatok, a projekttel kapcsolatos részletes, főként feleletválasztós kérdések és a kitöltési útmutató. Az összeállított kérdőív egy adott megvalósult, futó vagy a közeljövőben tervezett helyreállítási programra vonatkozik, ezért programonként külön kérdőív kitöltését vártam, így a programok külön-külön is összehasonlíthatók. A kérdőív 1-1 mintapéldányát, összesen 11 példányt e-mailben és levélben továbbítottam a fent felsorolt intézményekbe 2006. július és szeptember között. Azokban az esetekben, ahol a kérdőív kitöltése – vagy a program komplexitása vagy nem közvetlenül patak helyreállítási jellege miatt – további kérdéseket vetett fel, személyes vagy telefonos interjú során közösen kerestük a válaszokat. Összesen 8 kérdőív érkezett 7 intézménytől a három hónapos időszakban. Ebből 2 intézménynél személyes interjú, 2 intézménynél telefonos interjú során közösen pontosítottuk a kérdőívet. A kérdőívek mindegyike formailag megfelelően volt kitöltve, kiértékelhető volt. Az alábbi 11. ábra a kérdőívek által feltárt projekteket mutatja a projektgazda viszonylatában:

A FELMÉRT PATAKHELYREÁLLÍTÁSI PROGRAMOK ÉS PROGRAMGAZDÁK		
Nemzeti Park Igazgatóság	Patakhelyreállítási program	Vízügyi Igazgatóság
Bükki NPI	Batár- ér rekonstrukció	KDV KöVIZIG
Duna-Ipoly NPI	Császárvíz természetközeli rendezése	KöDu KöVIZIG
Balatoni NPI	Babócsai-Rinya helyreállítása	DéDu KöVIZIG
Duna-Dráva NPI	Boronkai Tk vizes élőhely rekonstrukciók	
	Pécsi-víz revitalizációja	
Őrségi NPI	Kerca-patak mederrehabilitáció	NyDu KöVIZIG
	Lahn-patak revitalizációja	

11. ábra. A felmért patakhelyreállítási programok és a programgazdák

A beérkezett kérdőívek kis száma és nagyarányú különbözősége miatt nem lehet reprezentatív következtetéseket levonni az ökológiai indíttatású patakhelyreállítás hazai helyzetéről, viszont alkalmas néhány hazai sajátosság összegzésére:

- Alapvető különbség van a nemzeti park igazgatóságok és a vízügyi igazgatóságok álláspontja között a patakhelyreállítás definíciója és célja tekintetében. A hazai vízrendezési gyakorlat patakhelyreállítás alatt a patak egy korábbi, *rendezett* meder- és partállapotának *műszaki helyreállítását* (mederkorrekció, kotrás, burkolatfelújítás, növények eltávolítása) érti, ami a jelenlegi patakrendezési trendeknek már nem felel meg. Ettől a megközelítéstől különbözik a NYuDuKöVIZIG legutóbbi két patakrendezése, ahol a helyreállítás egyértelműen az ökológiai állapot javítását szolgálta. Hasonló irányba mutatnak a DDKöVIZIG patakrendezési tervei. A vízügyi igazgatóságokkal ellentétben a nemzeti park igazgatóságok megközelítése, amelyek *a vízi és vizes élőhelyek, valamint az élővilág sokféleségének helyreállítását* értik a kifejezés alatt. Ez az ellentmondás jól körvonalazódik a vízügy által vezetett *Galga* rendezése, valamint a nemzeti parkok által vezetett vizes élőhely helyreállítási programok esetén. Míg az első esetben a szabályozott medrek rendbetétele a fő cél, addig a második esetben a szabályozott medrek, levágott árterek, lecsapolt völgytalpak természetközeli visszaalakítása végett folyik a rendezés.
- A programok nagy változatosságot mutatnak a helyreállítási célok és a hozzájuk szorosan kötődő célállapot tekintetében. A nemzeti parkok által koordinált programok esetén a természetvédelmi helyreállítási célok vannak túlsúlyban, míg az újabb trendnek megfelelő, a vízügy által vezetett készülő *Pécsi-víz projektben* a zöldfolyosó fejlesztés, a vízminőség

javítás, a biodiverzitás növelése és az árvízmentesítés egyaránt részletesen szerepel a helyreállítási célok között. A célállapot meghatározására nem minden esetben került sor. Érdekes példa a *Császár-víz* természetközeli rendezése (KöDu KöVIZIG 1992-2000), ahol a helyreállítási célokat nem határoztak meg, a választott módszer (új kisvízi meder létrehozásával vízépítési biotechnikával, fásítás) alkalmazásával a végeredmény mégis a vízi és vizes élőhelyek sokféleségét és a szegélyhatás növekedését eredményezte.

- A referenciaállapot meghatározása a korábbi programoknál az élőhely-rekonstrukcióra korlátozódik, ahol a helyreállítást segítő referencia-élőhelyeket írnak le. A *Pécsi-víz* városias patak-táj rehabilitációs programja történeti térképek és légifotók segítségével határozta meg a meder vonalvezetése és -szélesítése tekintetében a vízrendezési referenciát.
- *Finanszírozás tekintetében* két alapvető tendencia nyomai fedezhetők fel. A kisebb területre korlátozódó vagy kevésbé komplex helyreállítások, amelyeket az adott intézmény a saját működési területén végez, többnyire saját forrásokból vagy ez irányú tevékenységre működési körben igényelhető hazai pályázatokból (pl. KAC) fedezhetők. A több szakág bevonását igénylő, nagyobb területi kiterjedésű, vagy több probléma átfogó megoldását adó helyreállítási programok nagyrészt uniós alapokból (LIFE, INTERREG) nyernek létjogosultságot.

Feltevés, miszerint a patahelyreállítás a vízügyi igazgatóságok és nemzeti park igazgatóságok együttes irányítása alatt zajlik Magyarországon, két ponton nem nyert bizonyítást:

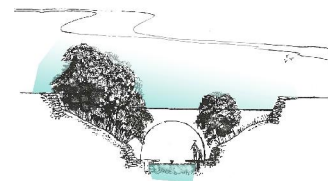
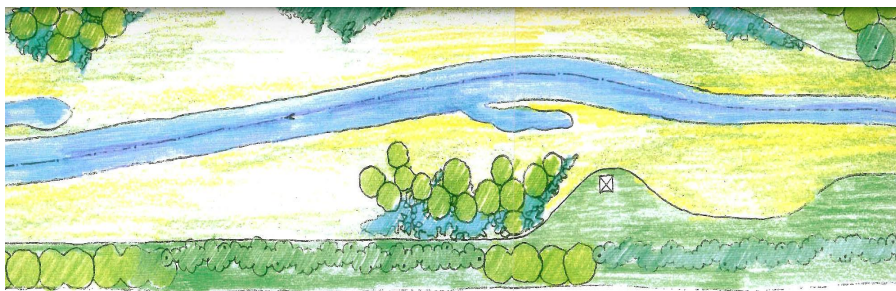
- A kérdőívek kis számából és a kérdőívek tartalmából – más, hazai irodalmi forrásokkal⁴⁶ ellentétben – arra lehet következtetni, hogy jelenleg a nemzetközi tendenciák ellenére a *hazai gyakorlatban a patakhelyreállítás nem jelentős kérdés*. Kivételt jelent a patakhelyreállításban rejlő területfejlesztési lehetőségeket felismerő, az együttműködési és finanszírozási módok tekintetében is járatos, külföldi tervezési és kivitelezési tapasztalatokat hasznosító Nyugat-Dunántúl, ahol jelenleg egy befejezett (Lahn-patak, NyuDuKöVIZIG) és egy építés alatt álló (Kerca-patak, ÖNP) patakhelyreállítási projekt van.
- *A kisebb volumenű, lokális beavatkozások a helyi önkormányzatok és a helyi vízi társulatok vagy a belterületi patakszakaszok kezelői* (pl. a Főváros esetében a Fővárosi Csatornázási Művek) *hatáskörében és irányításával zajlik*, az esetek többségében az igazgatóságok szerepvállalása vagy tudomása nélkül. Így a patakhelyreállítás célja, szempontjai, módszere eltérő lehet.

⁴⁶ A kérdőívekben szereplő helyreállítási projektek nem azonosak a tanulmányokban sokszor feldolgozott, a publikációkból jól ismert helyreállításokkal. Például a fővárosi patakok egyike sem szerepel az igazgatóság vagy a nemzeti park által koordinált helyreállítások között. Ennek oka lehet, hogy a helyreállításokat nem ez a két intézmény kezdeményezte, valamint egyik program sem jutott engedélyezési vagy kivitelezési szintre.

Hazai példák

A patakhelyreállítás meghatározó hazai előzményeit irodalmi források alapján foglaltam össze, amelyeket a kérdőíves felmérés és az interjúk tapasztalataival kiegészítve elemeztem. A hazai kisvízfolyások közül elsősorban a főváros agglomerációjában található, jelentősen átalakított és számos környezeti problémával küzdő patakokra készültek különböző mélységű és tartalmú helyreállítási tervek. A patakhelyreállítás ezen túl az egyes nemzeti parkok területén kapott nagyobb hangsúlyt. Az eddigi tervek különböző mélységben foglalkoztak a helyreállítási munkálatokkal: tanulmány, tanulmányterv, tervezési program, előterv, vízjogi engedélyezési terv, kiviteli terv szinten.

A legismertebb és legnagyobb vitát kiváltó a *Rákos-patak revitalizációs programja és tervei*. A 185 km² vízgyűjtőterületű, 44,3 km hosszú patak 22 km-es torkolati szakasza a főváros területére esik. A fővárosi szakasz teljes hosszában szabályozott és burkolt. A kevésbé intenzív hasznosítású területek egy része értékes természeti terület (Rákosi-rétek), a patakot kísérő vegetáció értékes ökológiai folyosó. Azonban teljes hosszának közel fele sűrűn beépített települési szakaszokon fut. A Rákos-patak volt az első olyan kedvezőtlen ökológiai állapotú kisvízfolyás, amelyre **revitalizációs tanulmányok és elvi vízjogi engedélyezési tervek** sora készült, és megfelelően nagy figyelmet kapott a politikai döntéshozók, a vízrendezési és a tájrendezési szakma, valamint a társadalom körében. A vizsgálatok egy Bécs-Budapest együttműködés keretében, az osztrák revitalizációs tapasztalatokra építve 1993-ban kezdődtek (Gál és Szaszovszky 1997) a helyreállítási lehetőségek hidrológiai és hidraulikai szempontú mérlegelésével. Osztrák közreműködéssel készült el a patak torkolati szakaszának (kb. 2 km) revitalizációs tanulmányterve, majd annak mintájára a további szakaszok tervei (ld.12. ábra). A tervdokumentációban a vízgyűjtőre, a teljes vízfolyásra, és több kisebb szakaszra találhatók vizsgálati adatok. A tervezés elsősorban hidrológiai és hidraulikai adottságokkal foglalkozik. A javaslatok megfogalmazása a budapesti szakaszra koncentrál, ahol a nagyvízi meder változatlanul hagyása mellett a kis- és középvízi meder morfológiájának átalakítására és zöldfelületi fejlesztésére törekszik. A terv ökológiai vizsgálatokat, tájrendezési és/vagy környezetrendezési munkarészt nem tartalmaz. Azóta eltelt időszak alatt számos kritikával illették társadalmi és ökológiai megalapozatlansága miatt. A tervek vízjogi engedélyre nem emelkedtek, megvalósításuk a mai napig késik.



12. ábra. Részlet a Rákospatak Váci út - Béke út közötti szakaszának elvi vízjogi engedélyezési tervéből: a kis- és középvízi meder rendezése és zöldfelületi jellege, valamint egy mintakeresztszelvény.
(G.Á.L. Mérnöki Tervező Iroda 1996)

A többi budapesti patak „revitalizációja” is felmerült, a tervezés azonban nem jutott engedélyezési szintre. Helyreállítást megalapozó tanulmány készült a *Szilas-patakra*, a természetbe illeszkedő szabályozás tanulmánya pedig a *Csömöri-patakra* (Bócz 2003). Ez utóbbi teljes körű megoldást ad a patakmeder természetközeli rendezésére, a hidrológiai, a hidraulikai és az ökológiai szempontok figyelembevételével. A Fővárosi Önkormányzat megbízásából készült el a *Hosszúréti-patak revitalizációs vizsgálata* (tanulmányterv, G.Á.L. Mérnöki Tervező Iroda 1998). A Hosszúréti-patak a Duna jobboldali, 17 km hosszú vízfolyása, vízgyűjtőterülete 114 km². A torkolati szakasza kiépített és burkolt, a felsőbb szakaszokon szabályozott, de jórészt burkolatlan a meder. A tanulmányterv a Rákospatak revitalizációs tervének mintájára készült, így már tartalmazza a Rákospatak tervezési munkái alatt szerzett tapasztalatokat. A tervdokumentációban a vízgyűjtőre, a teljes vízfolyásra, részletesebben a torkolati 3,2 km-es szakaszra találhatók hidraulikai és hidrológiai vizsgálati adatok. A részletes tervezés a torkolati szakaszra koncentrál. Annak ellenére, hogy tanulmányterv, a vízszintes és magassági vonalvezetésre, az egyes szakaszok mintakeresztszelvényeire és a műtárgyakra is ad javaslatot. A terv ökológiai felmérést, tájrendezési és/vagy környezetrendezési munkarészt nem tartalmaz. Ennek a hiányosságnak a pótlására készítettem el Tudományos Diákköri Dolgozatomban a patak revitalizációs lehetőségeinek tájépítészeti szempontú vizsgálatát és értékelését, majd diplomatervemben a fővárosi szakasz revitalizációs tervét.

A Fővárosi Önkormányzat 2004-ben készített tanulmányt patakjainak állapotfelméréséről (Anonymus 2004), amely a vízminőségi és –mennyiségi viszonyok leírásán túl számba veszi a patakhelyreállítás hidraulikai, hidrológiai, ökológiai és műszaki lehetőségeit. Összességében megállapítja, hogy a jelenlegi szabályozási szélességek, a csatlakozó területek beépítettsége és a jelenlegi tulajdonviszonyok, valamint a falusias és kertvárosias patak-tájba telepített infrastruktúrahálózat miatt a „revitalizáció” lehetősége jelentősen korlátozott. Ennek ellenére hangsúlyozza a Rákospatak városhatárhoz közeli szakasza, a Szilas-patak Naplás-tó körüli szakasza, a Hosszúréti-patak kamaraerdei szakasza és az Ördög-árok hűvösvölgyi szakasza

esetében az ütemezett helyreállítás lehetőségét és a patak menti zöldfolyosó fejlesztését. A tanulmány nem tesz említést a született tanulmányok és tervek felülvizsgálatáról.

Elsősorban a **vizes élőhelyek rekonstrukcióját** és Nagykovácsi Ófalu árvízmentesítését szolgálta az *Ördög-árok élőhely-rekonstrukciója (EDAL Bt. 1999-2000)*. A Duna-Ipoly Nemzeti Park által védett területen, az Ördög-árok forrásvidékén a meglévő mélyfekvésű medencében záportározásra alkalmas, különböző vízmélységű és vízellátottságú kis tavakat terveztek, amelyek egyben különböző jellegű vízközei élőhelyek is. Az átfolyásos, a kifolyásnál zsilippel szabályozott tavak a vízfolyás felső szakaszának vízháztartását szabályozzák. A megvalósíthatósági tanulmányt követve elkészült a vízjogi engedélyezési terv, majd a beruházás előzetes környezeti hatásvizsgálata, de a kivitelezés még nem indult meg. Hasonlóak a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóságához tartozó *Boronkai Tájvédelmi Körzet területén tervezett patak menti vizes élőhely rekonstrukciók* (2000). A helyreállítási program 3 kisebb élőhelyfoltban (pl. Újvárfalva - Bagó-rét, Koroknai-árok) elsősorban a meder és az ártér morfológiájának és vízellátásának helyreállításával az egykori patakmenti láprét foltok megújulását várja. A tervezés során nem határoztak meg referencia-állapotot vagy élőhelyet. A tervezést és a kivitelezést állami finanszírozásból (KAC pályázat) képzelték. Mivel a helyreállítás saját működési területen történt volna, ezért se az előkészítésbe, se a végrehajtásba külső szakemberre, vagy egyeztetésre – a vízügyi hatóságon kívül – nem volt szükség. Mindkét eset jól példázza a rejtve maradó, a patakhelyreállítás célját közvetve szolgáló rendezéseket, amelyeket elsősorban nemzeti park igazgatóságok végeznek. Hatásuk a teljes patakra vagy vízgyűjtőre elenyésző, mert egyébként is döntően természetközeli állapotban lévő területeken történnek a rendezések. Ennek ellenére fontos beavatkozások az ökológiai állapot lokális javítása, valamint a patakmenti élőhelyi diverzitás elősegítése szempontjából.

Nemzeti parki kezdeményezésből indult a Jósua-patak forrásának és a patak 1 km-es felső, erdei szakaszának, valamint a környező parkerdőnek a felújítására alapuló *Törőfej-völgy parkerdei fejlesztési terve és a Jósua-forrás revitalizációs terve*. A terv a jelentősen átalakított és burkolt, rossz állapotú meder természetközeli visszaalakításának lehetőségét a csatlakozó pihenő parkerdő fejlesztésével együttesen kezeli. A tervek kidolgozásában személyesen is részt vettem. A patakhelyreállításra vonatkozóan a mederburkolatok elbontása, a forrásfoglaló műtárgy átépítése, vizes játszókert és új parkrészek kialakítása szerepel a javaslatok között.

Civil kezdeményezésre, pályázati finanszírozással készült a kismarosi *Morgó-patak revitalizációs terve* (Elvi vízjogi engedélyt megalapozó terv, *Víztükör Szaktanácsadó és Tervező Kft.* 2003, *Bardóczy, Bardóczyné Székely és Horváth* 2004). A 131 km² vízgyűjtőjű bözsi patak jórészt természetvédelmi oltalom alatt álló erdei patak-tájban fut. A tervdokumentáció részletesen foglalkozik a vízgyűjtő adottságaival, illetve a torkolati kb. 1 km-es belterületi, szabályozott és részben kiépített szakasz feltárásával. A hidrológiai vizsgálatokon túlmenően a hidraulikai

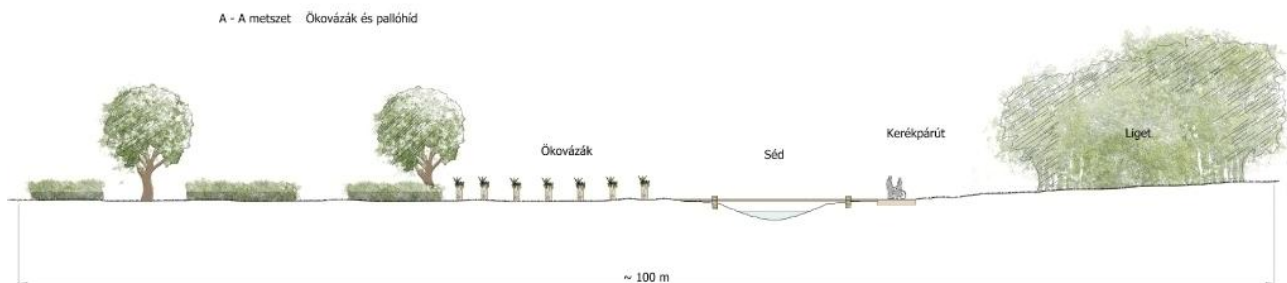
méretezések egyik fontos meghatározója az a *részletes halfaunisztikai szakvélemény* volt, amelynek számszerűsíthető adatai alapján alakult ki az ökológiai átjárhatóságnak is megfelelő mederkialakítás és a műtárgyak. A tervnek nincs tájrendezési és/vagy környezetrendezési munkarésze, a kivitelezés még nem kezdődött meg. A műtárgycserére és mederkorrekcióra koncentrált terv erőssége a kiegészítő halfaunisztikai és botanikai vizsgálat, valamint a fenntartási javaslat. A rendezés által közvetlenül érintett terület kicsi, de közvetett hatásai (pl. átalakított surrantó miatti halvándorlás) a felsőbb szakaszokon is érzékelhetők lesznek.

Tervezés-módszertani szempontból említésre méltó a *Kapos Lehetőség Terve*, ami – ugyan jelentősen nagyobb vízfolyásról és vízgyűjtőről szól, de – a tervezés menetében, előkészítésében és gondozásában mutat újszerűséget. A tervezést megelőző fázisban a problémák és lehetőségek feltárásával, valamint a térségben élő és dolgozó érintettek megkérdezésével a „fenntartható vízgyűjtő-gazdálkodás” és folyórendezés alternatíváit dolgozzák ki a Lehetőség Tervben (Gergely és László 2003). Az egyes scenáriók értékelése után a döntéshozók közösen megalapozottabban határozhatják meg a helyreállítás főbb irányait és kezdődhet meg a tényleges tervezés.

A hazai patakhelyreállítás egy korai, megvalósult sikeres példája a *Császár-víz* 1990-es évek elején kezdődött és 2000-ben befejeződött, **a vízügy hatáskörében végzett „természetbe illő rendezése”**. Kő- és rőzseművek alkalmazásával segítették a kisvízi meder formálódását, a kívánt mederrészek feliszapolódását. A mederművek elhelyezésével megváltozott a víz hordalékmozgatása, sebessége, a kívánt sávban hordaléklerakódás indult meg, a meder – vízrendezési szakszóval – „beállt”. A szántóföldi patak-tájban a patakparton végzett fásszerű növények telepítésével és a középvízi mederben kialakult lágyszárú növényzettel nőtt a vizes élőhelyek aránya és változatossága. Jelentősen nőtt az állandó növényborítottságú terület aránya. A növényzet árnyékoló hatásával csökkentette a fenntartási munkákat és javította a vízminőséget. A fasortelepítés, majd a később kialakuló cserjeszint növelte a tájkép változatosságát. Bár a rendezés célja csupán a fenntartási munkák csökkentése és a „meder jó karba helyezése” volt, a választott módszerek és a megvalósult állapot miatt mégis a hazai patakmenti táj rehabilitáció első példjaként tekintem.

A városias patak-táj zöldfolyosó-fejlesztésének hazai példája a *Veszprémi-Séd* menti zöldfelület-rendezési tanulmányterv, amelyet a város 3 éves előkészítő munkát követően 2005-ben dolgoztatott ki, elsősorban a belvároson kívüli turisztikai programkínálat bővítésére. A tanulmányterv készítője az A.D.U. Építész Iroda mellett a Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék volt, kidolgozásában személyesen is részt vettem. A terv részleteiben foglalkozik a patakhelyreállítás lehetőségeivel és a zöldfelületi kapcsolat bővítésével. Céljait tekintve ez a program a Wienfluss menti zöldfolyosó program „kistestvére”, mivel sem a meder átalakítottsága, sem a patak vízhozama nem annyira jelentős. A bécsi programtól eltérően a veszprémi fejlesztések a patakparti közterületek rendezésére és a zöldfelületi rendszer fejlesztését hangsúlyozzák, ezért első lépésben a patak menti parkok és

sétányok újulnak meg. A program egyik alrészeként kap helyet a patak városi szakaszának helyreállítása, a csatlakozó szabadter alakításának és funkciójának megfelelően (ld. 13. ábra).



13. ábra. A Séd partjának rendezése a csatlakozó park területébe ágyazva (Nagy I.R. 2005)

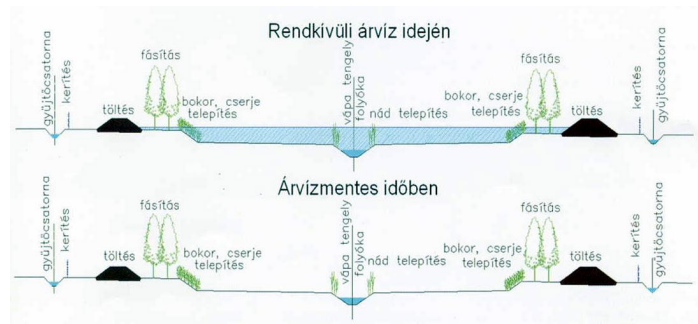
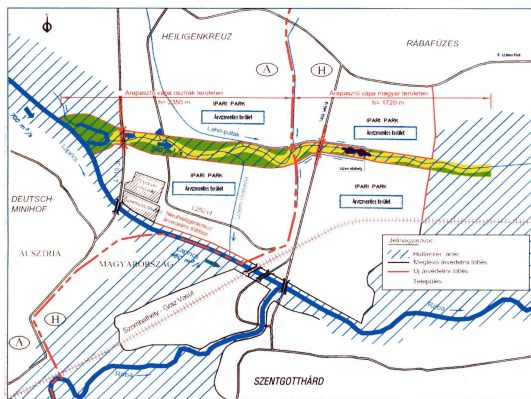
A városi patakok településszerkezeti jelentőségének növekedését mutatja a *miskolci Szinva-parti közterületek megújulása*, ahol a patakparti tér rendezésének alapja a vízfelülethez közeledő teraszok kialakítása volt, ezzel egy ponton látványkapcsolatot alakítva ki a vízfolyással.

A nyugati országszáron elsősorban a határmentiség miatt kedvezőbb a patakhelyreállítás helyzete. A **határon átnyúló vízgyűjtők és vízfolyásszakaszok helyreállítására uniós pályázati lehetőségek** vannak, ahol osztrák és/vagy szlovén partnerrel együttesen pályázva biztosíthatók a helyreállítás költségei. Az egyetlen hazai megvalósult példa a Szentgotthárd melletti *Lahn-patak* határon átnyúló szakaszának helyreállítása. A szántóföldi patak-táj egy részének rendezésére 2000 és 2002 között került sor. Célja részben az ökológiai folyosó fejlesztése, de főként a Lapincs-folyó árvízének levezetése volt (ld. 14. ábra). A vízrendezés során a patak nagyvízi medrét kiszélesítették, a kisvízi medret pedig az eredeti medermorfológiai állapotnak megfelelően meanderekkel látták el. A kisvízi mederben az élőhelyek változatossága érdekében pangó vizes területeket és egy tavat is létrehoztak (ld. 16. fotó).



16. fotó. A Lahn-patak helyreállított szakasza az építést követő évben (szerző felvétele 2005)

A tó környékének kialakítása alkalmas a terület rekreációs hasznosítására. A külterületi elhelyezkedés miatt a dinamikus mederfejlődésnek megfelelő területet lehetett felszabadítani.



14. ábra. A Lahn-patak rehabilitált szakaszának tervén látható a kiszélesített ártér, a kanyargós kisvízi meder és a fásítás (NYuDuKöVIZIG, 2005)

Szintén a nyugati országhatárhoz közel a *Kerca* egy határon átnyúló szakaszának helyreállítása folyik, ami szintén EU keretből (INTERREG II/B.) valósul meg. Az ökológiai állapot javítását, a növény- és állatfajok védelmét, a szabályozás előtti állapot helyreállítását és a gazdálkodás extenzifikálását célzó rendezés vízpótlást, műtárgyak átépítését és növénytelepítést jelent.

A patakhelyreállítás és a patakmenti táj rehabilitációjának elvei és feladatai más, nem kimondottan e célból készült tájépítészeti tervekben is megjelennek. A **települési környezetvédelmi programnak** nemcsak vízminőségvédelmi szempontból, hanem településökológiai megfontolásokból fontos eleme a patakmenti táj rehabilitációja. A patak völgynek, mint átszellőzési zónának és folyosó a levegőminőség megőrzésében és javításában van fontos szerepe. A főváros környezetvédelmi programjában a patak völgyek „átszellőzési folyosóként” és „tájjal érzékeny völgyeleteként” szerepelnek, amelyek helyreállítása a településökológiai szempontokon túl a tájképi-településképi illeszkedést is szolgálja (BFVT 2002). Rgyes patak völgyek a **területrendezési tervekben** az országos ökológiai hálózat elemeiként ökológiai folyosókként a biodiverzitás megőrzésének térszerkezeti elemeiként szabályozottak (OTrT 2003). A **településrendezési tervek** tájépítésszek által készített tájrendezési munkarészei, valamint zöldfelület-rendezési munkarészei évtizedek óta kiemelten foglalkoznak a patakmenti táj hasznosításával, környezetrendezésével vagy éppen helyreállításával. A patak és a parti sáv a vízgazdálkodási terület **önálló szabályozási övezete**, amelyekre elsősorban a vízgazdálkodás és a parthasználat rendje, valamint tájvédelmi (ökológiai folyosó szerep), környezetvédelmi (vízminőség-védelem) és zöldfelület-gazdálkodási előírások a mérvadók. A **zöldfelületi-rendszer fejlesztési programok** közül a fővárosi Pro Verde (Studio Metropolitana 2006) programot emelném ki, amely a városi patakok, mint a „természetközeli területek” megőrzését és rekreációs célú zöldfolyosó fejlesztését emeli ki. A patakmenti táj újjászülése alapja lehet a **településfejlesztési elképzeléseknek**, a **településkarakter újraértelmezésének**, ami **építészeti tervpályázatokban** is megjelenhet (pl. Archinovum pályázat – patak menti „ökológiai infrastruktúra fejlesztés”).

2.3.5. A patakhelyreállítás tájrendezési feladatai

A patakhelyreállítás a tönkretett, vagy a spontán folyamatok által degradálódott patak vagy patakszakas(ok) ökológiai és esztétikai elveken alapuló műszaki és ökológiai helyreállítását jelenti. A *műszaki helyreállítás* a műszaki, technikai feltételek megteremtésére irányuló rendezés, amely a patakhelyreállítás során alapvetően négy részre osztható: *a műszaki létesítmények, építmények bontásával és építésével kapcsolatos feladatok, a szennyezéskezelés, a tereprendezés és az előírányzott hasznosításoknak megfelelő környezetarchitektúra elemek építése.*

A műszaki létesítmények, építmények bontása és építése a következő részfeladatokra bontható:

a helyreállítás céljait nem szolgáló építmények, műszaki létesítmények *bontása*,

a meglévő építményeknek a helyreállítás céljait szolgáló *átalakítása*,

a helyreállításhoz szükséges *vízutánpótlást biztosító létesítmények* (pl. időszakos árvízi tározók, vízellátó csatornák, szivárgók) építése,

a helyreállítás miatt esetlegessé váló *árvízvédelmi létesítmények építése*;

A tereprendezés részfeladatai:

- a helyreállítandó patakmeder, patakpart és egyéb helyreállítandó terepformák (pl. malomárok, halastó) *tereprendezése*,
- az ökológiai átjárhatóságot biztosító új terepforma (pl. hallépcső) kialakítása, valamint
- a meder- és partvédelmet szolgáló létesítmények elhelyezésével összefüggő terepalakítás.

A *szennyezéskezelés* a patakhelyreállítás környezetvédelmi részfeladata, a szennyezett terület vagy víztest kármentesítését jelenti. Önállóan, a többi rendezési feladat nélkül nem tekintem patakhelyreállításnak.

Az előírányzott hasznosításnak *megfelelő környezetarchitektúra elemek* elhelyezése a patakhelyreállítás környezetrendezési részfeladata, ami a hasznosításnak megfelelő útelemelek és egyéb létesítmények elhelyezését jelenti.

A terület műszaki előkészítését követi az ökológiai helyreállítás, ami az *élőhelyek helyreállítását jelenti*. Az élőhely-helyreállítás részfeladatai:

- a termőtalaj-terítés,
- a növénytelepítés.

A patakhelyreállítás magába foglalja a műszaki és az ökológiai rehabilitáció feladatainak tervezését, kivitelezését és a kivitelezett állapot szükség szerinti fenntartását.

Az ökológiai szemlélet ellenére a helyreállítás nagyfokú átalakítási munkálatokat igényel, ami közvetlenül és közvetve hatással van a patakmenti táj és a vízgyűjtő táji rendszerére. A nagy kiterjedésű hatásterületek és a jelentős környezeti hatások miatt a patakhelyreállítás módját és mértékét általában minden országban környezeti hatásvizsgálat eredményétől teszik függővé. A környezeti megfelelőségen túl a beruházás, valamint a fenntartás kezdeti szakaszának jelentős

erőforrás (főként pénz és hely) igénye miatt széles körű társadalmi, politikai és gazdasági elfogadottságot követel. A patakhelyreállítás jellege, feladatai tájrészlet-típusonként és tájrendezési zónánként különböznek.

A helyreállítás típusainak meghatározása

A patakhelyreállítás a legfőbb jellegzetességei szerint többféleképpen tipizálható.

a) A helyreállítással érintett lineáris tájrészlet hossza szerint az alábbi típusokat különítettem el:

Teljes helyreállítás: a tájrendezés a patak teljes hosszára kiterjed. Ideális, de ritka típus.

Szakaszos helyreállítás: a tájrendezés a patak egy vagy több szakaszára terjed ki. Kevésbé ideális, de gyakori típus.

b) A helyreállítási beavatkozások jellege alapján az alábbi típusokat különítettem el:

Lineárisan szaggatott helyreállítás: a helyreállítás a patakmenti tájban, vagy annak egy adott részletében *pontszerű beavatkozásokkal jellemezhető* (pl. műtárgycserék).

Lineárisan folytonos helyreállítás: a helyreállítás az adott tájrészleten belül az érintett tájrendezési zónában közel egyöntetű, megszakítás nélküli *területsávot érintő* (pl. partrézsű átalakítása a teljes helyreállítandó szakaszon).

c) A patakhelyreállítással érintett *tájrendezési zónák* szerint az alábbi típusokat különböztettem meg:

Egy tájrendezési zónát érintő helyreállítás: a patakmenti táj egy tájrendezési zónájára koncentrál a helyreállítás. Ennek alapján lehet patakmeder-helyreállítás, patakpart-helyreállítás stb.

Több tájrendezési zónát érintő helyreállítás: legalább két, ideális esetben csatlakozó tájrendezési zónára kiterjedő helyreállítás.

d) A műszaki és ökológiai rehabilitációs feladatok részaránya szerint az alábbi helyreállítás-típusokat különböztettem meg:

Egyszerű műszaki helyreállítás: a műszaki rehabilitáció egy részfeladatára koncentráló rendezés (pl. műtárgyátalakítás).

Összetett műszaki helyreállítás: a műszaki rehabilitáció több részfeladatának elvégzése, amit nem követ élőhely-rehabilitáció.

Egyszerű élőhely-helyreállítás: műszaki rehabilitáció nélkül, humuszerítéssel vagy esetleg a nélkül egy *élőhely-altípus* helyreállítása.

Összetett élőhely-helyreállítás: műszaki rehabilitáció nélkül, humuszerítéssel vagy esetleg a nélkül egy vagy több élőhely *több élőhely-altípusának* helyreállítása.

Komplex helyreállítás: a műszaki és az ökológiai rehabilitáció együttes alkalmazása.

A Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszéken kidolgozott és használt élőhely-helyreállítási típusokat a patakhelyreállításhoz vonatkoztattam, amelyek a következők:

rekonstrukció: egy, a területen meglévő, degradált vízi vagy vizes élőhely egy adott egykori kedvező állapotának visszaállítása. Fontos része az egykorinak megfelelő *referencia állapot*⁴⁷ meghatározása, amihez igazíthatók a patakhelyreállítási feladatai. A helyreállítás „kivitelezését” követően a *rendszeres fenntartással* az élőhely a referencia állapotban megtartható. Az élőhely-rekonstrukció természetközeli élőhelyek és altípusaik esetében döntően természetvédelmi céllal történik. A patakmenti táj másodlagos vízi vagy vizes élőhelyeinek, altípusainak rekonstrukciója kevésbé jellemző, kivételt képezhet a patakparti fásítás (pl. a *Populus nigra 'Italica'*- jegenyenyár vagy *Salix alba 'Tristis'*- szomorúfűz fasor) tájvédelmi célú helyreállítása.

átalakítás: az élőhelyen meglévő, az élőhelyi adottságok egyes elemeinek (pl. vízellátottság mértéke, periodicitása) megváltozása miatt módosult, degradált vízi vagy vizes élőhely-altípust a módosult élőhelyi adottságoknak jobban megfelelő élőlény-közösséggel (altípussal) váltja fel.

létesítés: egy teljesen megszűnt vagy megszüntetett élőhely újbóli élővé tétele, a területen korábban nem feltétlenül előforduló új, másodlagos élőhely kialakításával (pl. új patakparti fásítás). A helyreállított terület tervezett hasznosításától függően a létesítés célja lehet zöldfelületrendezési (patakparti sétány, park), árvízvédelmi (árvízvédelmi fásítás), meder- és partvédelmi (mérnökbíológiai meder- és partvédművek) stb. A helyreállítás „kivitelezését” követően a másodlagos élőhely fennmaradása *rendszeres fenntartással* biztosítható.

helyettesítés: ha a megszűnő vízi vagy vizes élőhely ugyanazon a helyen nem helyreállítható, akkor új helyen kell ökológiai értelemben egyenértékű természetközeli élőhelyet kialakítani.

spontán megújulás: a műszaki rehabilitációt követően az élőhely önmagától alakul ki, regenerálódik, humuszterítés és növénytelepítés nem történik, a fenntartási *munkák az élőhelyre vonatkozóan nincsenek*, legfeljebb a regenerálódást zavaró külső tényezők kizárása történik (pl. mély és sekély patak élőhelyek helyreállítása). A patakhelyreállításhoz a leggyakrabban a vízi élőhelyek helyreállítása spontán megújulás elősegítésével történik.

Az élőhely-helyreállítási típusai közötti különbségek a kiindulási állapot és a helyreállítás során elérendő célállapot egymáshoz való viszonyából, az emberi beavatkozás mértékétől és jellegétől, valamint a helyreállítást követő fenntartás különbözőségeiből adódtak.

⁴⁷ Az ökológia szempontú helyreállítás egyik kulcskérdése a helyreállítás célállapotaként meghatározott „ökológiai referencia”, amelynek elérése vezérli a helyreállítási és fenntartási feladatokat. A csatlakozó tudományág, a restaurációs ökológia módszerei szerint a helyreállítás céljaként meghatározható a referencia ökoszisztéma (SER 2002), amely a helyreállítandó élőhely átalakíthatóságától, a helyreállítási típusától és lehetőségeitől függően a területre egykor jellemző vagy egy más, természetközeli területre jellemző ideális állapotot tükröz. Az ökológiai helyreállítás során a referencia ökoszisztéma meghatározása kiemelkedően fontos, hiszen ez szolgál alapul a helyreállítás tervezéséhez, és később ehhez viszonyítva lehet a helyreállítás sikerességét ökológiai szempontból értékelni (Standovár és Primack 2001, SER 2002, Csima et al. 2004, Palmer et al. 2005).

Alapvető az eltérés, ha a helyreállítás célja a természetközeli élőhely helyreállítása, vagy valamilyen, az átalakított szakaszokra jellemző másodlagos élőhely (rekreációs célú zöldfelület) helyreállítása. Az egyes szempontok szerint megállapított helyreállítás-típusok kombinációi, majd azok élőhely-helyreállítás típusokkal alkotott variációi sokfélék lehetnek.

Növényalkalmazás

A patakhelyreállításban a növényalkalmazás szerepe speciális. *Szempontjait a tájépítészet általános elvein (termőhelyi adottságok, dendrológiai körzet) túl a tájrendezési zóna, a patakmenti táj tájrészlet-típusa és az alkalmazandó élőhely-helyreállítás típusa jelentősen befolyásolja. A part természetes körülmények között kialakuló keresztirányú zonációjának megfelelő növényalkalmazás általános szabályait Schmidt⁴⁸ (2003) közli, amely azonban két okból nem alkalmazható közvetlenül a patakhelyreállítás során: a patakok keresztirányú zonációja jóval kisebb területsávot érint, egyes zónák teljesen ki is maradhatnak; a patakhelyreállítás alapvető kívánalma a tájökológiai illeszkedés, ami specifikusabb, a patakokra jellemző parti zonációnak megfelelő növényformák és növényegyedek telepítését kívánja.*

A növényalkalmazást alapvetően meghatározza az adott helyreállítandó patakszakasz típusa, a jellemzően belterületi vagy külterületi helyzete, a befoglaló patakmenti táj tájrészlet-típusa. A helyreállítás lehetőségei és céljai alapvetően különböznek sűrűn beépített, intenzíven átalakított és hasznosított falusias és kertvárosias, valamint városias patakmenti tájban és a kevésbé beépített, természetközeli elemekben gazdag tájrészletben, külterületi szakaszokon. Átmenetet képez a kerti patak és egyes esetekben a mozaikos patak. Belterületen, ahol a helyreállítás ökológiai elvei korlátozottabban érvényesíthetők, a növényalkalmazás a településszerkezeti, településképi illeszkedést szolgálja a tervezett funkcióknak megfelelően, ezért szélesebb lehetőség nyílik dísznövény fajták vagy fajtaváltozatok, valamint a honos növényeken túl idegenhonos fajok, fajták alkalmazására. Ettől függetlenül a tájegységre jellemző, honos növényfajok és/vagy a patakszakaszra jellemző növénytelepítési formák tömeges alkalmazásával utalhatunk a táj földrajzi helyzetére, ökológiai jellegzetességeire, karakterére. A külterületi szakaszokon a tájökológiai szempontok erősebben érvényesíthetők, a tájbaillesztést megfelelőbben szolgálja a tájegységre, a tájrészlet-típusra és a patakszakasz-típusra jellemző természetközeli növényfajok alkalmazása. Külterületen az erdei, a réti és a szántóföldi patakmenti tájban korlátozottabb a lehetőség idegenhonos növények, valamint dísznövény fajták és fajtaváltozatok alkalmazására.

⁴⁸ A folyóvizek keresztirányú zonációját és annak növénytelepítési szempontjait a folyókra vonatkoztatva jellemzi, ami az elöntési gyakoriságokból, az elöntési időkből és az egyes zónák kiterjedéséből következik. A zónák a következők: hínár zóna (állandó vízborítás), nádas zóna (150-360 nap), puhafa zóna (30-150 nap), keményfa zóna (0-30 nap).

A növényalkalmazás alapvetően eltér a *természetközeli élőhely*, illetve a *másodlagos élőhely helyreállítása* esetében. Természetközeli élőhely-helyreállításnál a patakmenti tájra jellemző természetközeli élőhelytípusok és altípusok jellemző növényfajai alkalmazottak, a társulás szerkezetének figyelembevételével. A természetközeli élőhely-helyreállításban a lágyszárú vegetáció döntően spontán betelepülés eredménye, a növényalkalmazás a fásszárúak telepítésére koncentrál. A bemutatott példák közül kivételt képez a *Stanzel-patak*, ahol a meder- és partvisszaalakítás során a partszegélyre jellemző főbb lágyszárú vezérnövényeket telepítettek. A többi növény betelepülése azonban már spontán megújulás eredménye. A *Mauerbach* természetközeli meder- és partrekonstrukciójánál nem történt növénytelepítés, a növényzet spontán megújulás eredménye. A *Wienfluss* ártérhelyreállítása során jelentős arányban került sor *Phragmites australis* (nád) telepítésére. A *Lahn-patak* esetében viszont döntően fásszárúak kerültek az ártérre. *Másodlagos élőhely helyreállítása* esetén nem kizárólag a patakmenti tájra jellemző élőhely-altípusoknak megfelelő növénytelepítési formák és fajok kerülhetnek alkalmazásra. Sokkal meghatározóbb a termőhelyre jellemzőség és a helyreállítandó szakasz jövőbeni hasznosításához, valamint a tájképi vagy településképi adottságokhoz való illeszkedés (pl. zürichi patakok estében). További sajátosságok mutatkoznak az egyes tájrendezési zónákat vizsgálva. Az általam ismertetett külföldi és hazai példák közül a mederbe és a partszegélyre lágyszárúakat, a partra és az ártérre vegyesen fásszárúakat és lágyszárúakat javasolnak. A fásszárúak alkalmazásában legjellemzőbb a ligetes cserje- és facsoport, valamint a fasor telepítése.

A patakhelyreállítás hazai korlátai

A patakhelyreállítás hazai korlátainak ismertetését *Reich és Simonffy (2002)* a Vízügyi Keret Irányelv (VKI) hazai adaptálásának lehetőségeit taglaló cikkekre alapozom. A hátráltató tényezőket a cikk, más vonatkozó cikkek, valamint a kérdőíves felmérés és interjúkészítés tapasztalatai alapján a következőkben látom:

1. Az országos vízgazdálkodási politika – a közös minisztérium ellenére – külön van választva a környezet- és természetvédelmi, valamint a területfejlesztést meghatározó politikáktól. Ez a különválasztás az országos szintű programok kidolgozásában, azok ütemezésében, valamint a törvényi szabályozásban is jelentkezik. Amíg törvényi szinten még jelen van az integrációs

szándék, addig a végrehajtási rendeletek már jóval korlátozottabb lehetőséget kínálnak a különböző érdekek érvényesítésére⁴⁹.

2. *Az ökológiai szemlélet gyakorlati érvényesítése a funkcionális elvek mellett elsősorban a hosszabb távú gondolkodás és a bizonytalansági tényezők miatt nehézségekbe ütközik (Istvánovics és Somlyódy 2000).* A természetvédelmi-ökológiai szemlélet áttörése új ellentéteket szült a társadalmi-gazdasági érdekviszonyok érvényesítésekor, mivel a közvetlen igények sokszor szemben állnak a hosszú távú ökológiai érdekekkel. Nem is említve azt a tényt, hogy az ökológiai szemlélet érvényesítését lehetővé tevő szigorú szabályozás nagyon megterhelő lenne a jelenlegi gazdaságra.

3. A rendszerváltás óta *nincs központi irányítású tervkoordináció*, nem születtek jogszabállyal kötelezően elrendelt vízgazdálkodási tervek, nincs kötelező koordinációs rend. A terület- és településfejlesztési tervezés rendszerében nem megfelelően tükröződnek a fenntartható vízgyűjtő-gazdálkodási szempontok: a patakok elsősorban a felszíni vízelvezetés infrastruktúra elemei, jellemzően csak másodsorban élőhelyek, a rekreációs potenciálja általában ritkán jelenik meg. A települési önkormányzati rendszer helyreállításával megnövekedett az önkormányzati döntés- és szerepvállalás súlya, ami a vízgazdálkodási célok, feladatok szétDarabolódását eredményezte. Egy vízfolyás rendezése kapcsán sokszorosára növeli a feladatokat az a tény, hogy a vízgyűjtő általában több közigazgatási egységet is érint. Így a patakhelyreállításra irányuló törekvések hamar lecsillapodnak, a bonyolult, szerteágazó és időfaló engedélyezési eljárás miatt. A kedvezőtlen helyzetet fokozza az önkormányzatok ilyen irányú szakmai felkészültségének, valamint a finanszírozásnak a hiánya.

4. *A patak értelmezése a mederre korlátozódik, és a partvonallal lezárul.* Ez az értelmezés alapvetően hibás, mert nem vesz tudomást arról, hogy a vízfolyás partvonalának állandó – szinte

⁴⁹ Egy, a vízfolyásokkal kapcsolatos konkrét példára hívnám fel a figyelmet. Az 1996.LIII. törvény a természet védelméről kimondja, hogy „a vízfolyások... természetközeli állapotú partjait – a vizes élőhelyek védelme érdekében – meg kell őrizni és a vízpépítési munkálatok során a természetkímélő megoldásokat kell előnyben részesíteni.” Sajnos a törvény csak az eleve természetközeli állapotban lévő, vagy természeti területen található vízfolyáspartokról rendelkezik, kiegészítve a vízfolyás, vagy vizes élőhely partvonalától számított 50 m-en belüli építési tiltással.. Sajnos ez a törvényi szabályozás a meglévő épületekre, műtárgyakra, a vízfolyások belterületi szakaszaira, és egyáltalán, a természetközeli állapotúnak nem nevezhető, de ökológiai szempontból még nem visszafordíthatatlan állapotú, a helyreállításra jó adottságokkal rendelkező vízfolyásokra nem vonatkozik. Így ezek a vízfolyáspartok a leginkább veszélyeztetettek a beépítések által. Az általános tájvédelemről rendelkező fejezet sem fektet megfelelő hangsúlyt a vízrendezések által megváltoztatott területek rehabilitációjára.

A vízgazdálkodási törvény végrehajtási rendeleteinek egyike a 46/1999 (III.18.) sz. kormányrendelet, ami többek között a vízfolyások parti sávját definiálja és szabályozza az ott folytatható tevékenységeket. Parti sávnak a rendelet szerint a – Dunát, Tiszát, a Bodrogot és a Körösöket leszámítva – a vízfolyás mindkét oldalán a partéltől számított 6 méteres sáv tartozik. Ugyanezen rendelet szerint a parti sávban általában csak gyepterületi tevékenységek folytathatók és tilos mindennemű növényzet, pl. fák telepítése, amely akadályozhatja a szakhatósági feladatokat (pl. medertisztítás, mederkotrás, uszadék eltávolítás) elvégzését. Ilyen szabályozás mellett a természeti területnek nem minősülő területeken található vízfolyásmedrek rehabilitációjakor nehezen keresztülvihető a patakparti fászfű élőhelyek helyreállítása.

minden árvizet követő – áthelyeződése természetes folyamat és a folyóártér rendszerek stabilitásának egyik alappillére. Hibás abból a szempontból is, hogy a mederből kilépő nagyvíz, illetve a vízfolyással egy víztestet alkotó ártéri talajvíztömeg, valamint az ártér területe kimarad a vízfolyás értelmezéséből. A patakmenti táj egykori ártéri területei, valamint a csatlakozó ármentes területek a vízrendszerben betöltött szerepe pedig nem hangsúlyos, helyreállításuk, tájrendezési feladataik nem kerülnek előtérbe.

5. *A mai szabályozás nem veszi figyelembe a folyók természetes fejlődése szempontjából alapvető sajátságokat*, azt, hogy minden vízfolyás dinamikusan változó rendszer, a mai keretek között azonban általában egy kívánatosnak tekintett állapot konzerválására törekszik. Sok esetben a kívánatosnak tekintett állapot is inkább csak a társadalmi elvárások egy szegmensének próbál megfelelni. A patakhelyreállítás céljait az ár- és belvízbiztonság megteremtésével szemben továbbra is alárendelt szempontnak tekintik, holott nyugat-európai példák bizonyítják, hogy a helyreállítás vízrendezési és tájrendezési eszközeivel az árvízbiztonság is növelhető.

6. *Kevés a helyreállítás céljára felszabadítható terület*, mivel a patak vízgazdálkodási területének megállapításakor az állandósított patakmeder és a fenntartási sáv képezte az alapot. Az egykori ártér gyakran nem állítható helyre, vagy a helyreállítás alaplétesítményeinek (pl. a folyamatos vízellátást biztosító tározók) létrehozására nincs lehetőség. Főként a városias, valamint a falusias és ketvárosias patakok esetében a patakpartig húzódnak a beépítésre szánt területek. Az árvíztől megóvándó építmények a patakparthoz közel, sok esetben az egykori ártéren helyezkednek el. A helyreállítás számára felhasználható csatlakozó közterület kevés.

7. *A hasonló igényű beavatkozások koordinálásának nincs egységes szemléletrendszere*, nem fogalmazódnak meg a legalapvetőbb elvárások sem a helyreállítási munkákkal szemben. Az egységes fogalomrendszer hiánya lehetetlenné teszi a különböző célokkal készülő tervek egységes megítélését. A jelenlegi tervezési gyakorlat nem tesz különbséget a helyreállítás-típusok és módszerek között. Holott az egyes esetben a kiindulási állapot és az elérendő cél is nagymértékben eltérő lehet, ami meghatározza a beavatkozások jellegét és mértékét, ami pedig kihat a szakterületi kompetenciákra és a mozgósítható finanszírozási forrásokra is.

3. A PATAKHELYREÁLLÍTÁS TÁJREHABILITÁCIÓS ELVEI

A patakhelyreállításban kulcsfontosságú, hogy a patak kultúrtörténeti jelentőségű természeti tájelemként, és ne vonalas műszaki infrastruktúra elemként jelenjen meg, amely megközelítés alapvetően meghatározza a rendezési elveket és a módszert. Hasonló fontosságú alapelv, hogy a tájrehabilitáció szempontjából nem egy egykori állapot, hanem a patakmenti táj dinamikusan fejlődő rendszerének helyreállítására kell törekedni. A rendezés jellegéből adódóan pedig több tudományterület módszertani eredményeit kell hasznosítani a helyreállításban. Ezek a patakhelyreállítás legfőbb tájrehabilitációs alapelvei.

A patakmenti táj jellemzőinek és a helyreállítás általános alapelveinek összevetésével meghatároztam a patakhelyreállítás *általános tájépítészeti elveit*, részleteiben pedig a helyreállítás *tájrendezési feladataihoz rendelhető elveket*.

3.1. Általános tájépítészeti elvek

- A tájrehabilitáció során a patakot és környezetét, mint tájökológiai egységet együttesen kell tervezni.
- A patakmenti tájban a tájhasználatok sokszínűsége és a változatos tájszerkezet helyreállítása jeleníti meg a komplex hasznosítás elvét, ezért ennek helyreállítására kell törekedni. A modern szemléletű vízgazdálkodás, valamint az európai vízügyi politika is a vizek többcélú és változatos hasznosítását, és ennek megfelelő vízrendezéseket szorgalmazza.
- A komplex hasznosításkor az egyes használatok egymással párhuzamosan, azonos intenzitással jelenhetnek meg a patakmenti tájban. A tájhasználatok és vízhasználatok térbeni hierarchiáját a *tájterhelhetőségi vizsgálatra alapozva* kell meghatározni. A többcélú vízhasználatok tervezésénél a hasznosítási igények mellett az ökológiai vízigényt minden esetben figyelembe kell venni. Alapvető fontosságú a patakmenti táj egyes tájrészleteiben a funkciók hierarchiájának megállapítása, a prioritások kijelölése, a többi funkció alárendelése, a használatok ütemezése.
- *A patakmenti táj rehabilitációjakor a víz helybentartására és jobb felhasználására kell törekedni.* A vízgazdálkodás mai szemlélete szerint is csak azokat a vizeket szabad elvezetni, amelyek felfogása, visszatartása, hasznosítása a vízgyűjtőn nem, vagy csak jelentős költséggel véghezvihető. A patakmenti tájban a vizek felfogása, helyben tartása, beszivárogtatása és tározása megfelelő tájhasználatokkal és rendezésekkel elérhető, ami később a helyi vagy kistérségi vízigények kielégítését segíti, és csökkenti a patak kiépítettségének szükségességét. A tározás okozta kisebb vízhozamok kisebb méretű és kevésbé kiépített medret és partot igényelnek, ezért a rendezés során kisebb az átalakítás mértéke, a tájrehabilitáció során pedig nagyobb a lehetőség a természetközeli állapotok helyreállítására.

- *A helyreállítás során a patak természetes dinamikáját a lehetőségek szerinti legnagyobb arányban biztosítani kell.* Minél nagyobb arányban állítjuk helyre a patak természetes dinamikáját érvényesülni hagyó patakszakaszokat, annál nagyobb mértékben javul az önszabályozó-képesség. *A dinamika helyreállításának tervezése az időbeli változás kereteinek és lehetőségeinek meghatározásán alapszik.*
- A patakmenti tájra vonatkoztatva összességében az erózió-csökkentés elvét kell érvényesíteni a tájpotenciál helyreállítása érdekében. A tájhasználatok, művelési módok megválasztásánál *a felszíni erózió csökkentésére*, az eróziós károk megszüntetésére, az erodált területek helyreállítására kell törekedni. A patak természetközeli szakaszain viszont a meder- és parterózió, valamint a mederfeltöltődés és a zátonyképződés természetes és kívánatos jelenségek. Ezért a természetközeli szakaszok esetében *a vonalas erózió jelensége megengedett*, olyan módon és mértékben, hogy az ne veszélyeztesse a megkívánt árvízi biztonságot és hasznosítást, és ne okozzon degradációt.
- A tájrehabilitáció során *a patakmenti táj anyagforgalmának hosszirányú* (teljes vízfolyáshosszon, beleértve a mellékágakat is), *keresztirányú* (víztest, meder, part és ártér) és *függőleges irányú* (talaj, talajvíz, víztest, légkör) *ökológiai kapcsolatainak helyreállítására* kell törekedni.
- A patakmenti táj társadalmi megítélésének formálásához, a Patak és az Ember viszonyának helyreállításához az ott élők, dolgozók és üdülők stb. nagyobb arányú részvételére van szükség a helyreállítás előkészítő fázisában, a tervezésében, a kivitelezésében és a fenntartásában.
- A patakhelyreállítás elvei tájrészlet-típusonként módosulhatnak, ezért azok differenciált meghatározására van szükség.

3.2. Tájhasznosítási elvek

A patakhelyreállítást szolgáló tájhasználatok meghatározásának alapja a vízgyűjtő és a patakmenti táj egysége. Annak ellenére, hogy a patakhelyreállításnak nem célja a teljes vízgyűjtő tájrendezése, a tájrehabilitációt megalapozó vizsgálatokat a *vízgyűjtő szinten* is el kell végezni. Az 1000 km²-nél kisebb, alacsony pufferképességű vízgyűjtőn jelentkező, a természeti adottságok és a tájhasználat változásából eredő folyamatok a patakmenti tájban közvetve vagy közvetlenül érzékelhetők, nyomon követhetők. Ezért a patakmenti táj és a vízgyűjtő a tájrehabilitáció szempontjából egységet képez, csak együttesen vizsgálható. A vízgyűjtőre vonatkozó, a patakmenti táj helyreállítását közvetetten szolgáló tájrendezési javaslatokat a vízgyűjtőrendezés során kell meghatározni, de egyes vizsgálatokat a patakhelyreállításkor is ki kell terjeszteni a teljes vízgyűjtőre.

A patakmenti táj tájhasználatának meghatározásánál az alábbi szempontokat kell figyelembe venni:

- *Az erdei, a szántóföldi, a réti és a mozaikos patakmenti tájban törekedni kell a termelési tájpotenciál tájvédelmi, természetvédelmi és környezetvédelmi szempontoknak megfelelő,*

sokoldalú víz- és parthasználatot lehetővé tevő helyreállítására. A *falusias és kertvárosias, valamint a városias patakmenti tájban a lakó és az üdülési tájpotenciál helyreállítására* kell törekedni. A *kerti patakmenti tájban az üdülési és a termelési tájpotenciál együttes helyreállítását* szolgálja a tájrehabilitáció.

- A tájrehabilitáció során olyan *tájhasználatok visszaállítása* a cél, amelyek *helyreállítják a patakmenti táj vízháztartását*. A művelési ágak megválasztásánál kiemelt szempont *a víz helyben tartása, a talajba szivárgás elősegítése, a vízháztartási szélsőségek mérséklése, ezért az állandó növényborítottság területi növekedését és a talajpusztulás csökkenését szolgáló tájhasználatok és művelési ágak helyreállítása* (pl. erdőművelés, gyümölcsös, gyepgazdálkodás stb.) *az irányadó*. Az *egykori és a jelenlegi árterek* helyreállítását követően döntően természetvédelmi célú gyep vagy rekreációs erdő hasznosításra, falusias és kertvárosias, valamint a városias patakmenti tájban környezetvédelmi vagy rekreációs célú zöldfelületi hasznosításra kell törekedni.
- A vízháztartást közvetlenül is szabályozó használat a *tógazdálkodás*, amelynek akár rekreációs céllal bővített újjáélesztése a patakmenti tájban nemcsak az anyag és energia időszakos helyben tartását, az árvízcsökkentést, a helyreállított patakszakaszok hosszának növelését jelenti, hanem elősegíti a differenciált közvetlen vízhasználatokat, és változatosabbá teszi a tájképet.
- Lehetőség szerint *bővíteni kell azoknak a közvetlen parthasználatoknak a körét*, amelyek *nem károsítják az ökológiai állapotot, ezzel helyreállítva a patakpart tájhasználati jelentőségét és tájszerkezeti szerepét a patakmenti tájban*. A közvetlen parthasználatok újbóli megjelenését szolgálja a rekreációs célú *zöldfolyosó fejlesztése*, amely során a csatlakozó területek és a parthasználatok *a patakhoz kötődnek* (pl. az *erdei, a réti, a szántóföldi és a kerti patak esetében* patakparti pihenőhelyek, piknikező helyek, játszóhelyek, kerékpárút, sétaösvény stb. kialakítása). A *falusias és kertvárosias patakmenti táj, valamint a városi patakmenti táj rehabilitációja* a települési zöldfelületi-rendszer tervezés fontos részévé kell, hogy váljon. A *patak-menti zöldterület, vagy egyéb közcélú zöldfelület* biztosíthatja a közvetlen használatok újjáéledését, a patak településképi és –ökológiai illeszkedését.
- A vízhez és a parthoz *nem kötődő használatokat és funkciókat csökkenteni, korlátozni vagy megszüntetni kell*. A *szántóföldi patak-tájban* ez a patakpartig húzódó intenzív mezőgazdasági művelésű területek csökkentését, a patakparti raktározó területek megszüntetését jelenti. A *falusias és kertvárosias, valamint a városias patak-tájban* a patakparti raktározás, a közlekedés, a parton futó egyéb vonalas infrastruktúra hálózatok, a parthoz csatlakozó kereskedelmi és szolgáltató létesítmények csökkentését jelenti.

- Kiemelt jelentőségű az erózió, a patakszabályozás vagy a patak menti tájhasználatok (pl. intenzív szántóművelés, anyagkitermelés, árvíz) által *tönkretett rombolt felületek rehabilitációja*.
- A környezeti állapot romlását okozó tájhasználatokat, mint pl. *ökológiai terhelhetőséget meghaladó vagy károsan befolyásoló* tevékenységeket (pl. a termelőipar, a feldolgozóipar, az energiaipar, az intenzív mezőgazdaság vagy a közlekedés) lehetőség szerint *korlátozni kell*. A patakmenti tájban csökkenteni kell, vagy meg kell szüntetni *a vízminőségi mutatókat károsan befolyásoló víz- és parthasználatokat, mint pl. a tisztítatlan szennyvíz beeresztéseket*. A patakmenti táj rendezésének várható környezeti hatásait, főként a vízminőséget érintően, előzetesen, főként környezeti szempontból mérlegelni kell.

3.3. Tájszerkezeti elvek

A patakmenti táj tájhasználatainak területi rendjét az alábbi szempontok szerint kell meghatározni:

- A tájrehabilitáció egyik feladata *az egykori fontos tájhasználatoknak megfelelő tájszerkezeti elemek helyreállítása* (tavak, malomárkok), megőrzése és használatának újragondolása;
- A patakmenti táj *egyes eltűnt természetes tájelemei* pl. az erdei, a szántóföldi és a réti patakmenti tájban a völgytalpi vizes rétek, vagy a szántóföldi, a réti és a kerti patakmenti tájban a patakparti ligetek. Helyreállításuk a biodiverzitás megőrzése és a patakmenti táj tájképi adottságai szempontjából alapvető;
- *A tározók, tófüzerek elhelyezésének* legfőbb szempontja a helyreállítás árvízbiztonsági és vízutánpótlási kívánalmainak figyelembe vétele. Ennek megfelelően a települések fölötti szakaszok a legalkalmasabbak tározók kialakítására, mert az így létrejött árvíz-visszatartással és folyamatos vízutánpótlással a települési szakasz helyreállítási lehetősége növelhető;
- A területi erózió csökkentését és a patakmenti táj karakterének erősítését szolgáló növényborítottság *a patakpartra jellemző fásszárú vegetáció minél nagyobb arányú helyreállításával* elérhető;
- A patakhelyreállítás helyigényének kielégítésére növelni kell a helyreállításba bevonható területek arányát. Ennek lehetőségei részint a csatlakozó közterületek nagyobb arányú felhasználása, valamint a magánterületek egyes részeinek kisajátítása, bérlete, közterületbe való visszavétele.

3.4. Műszaki-vízépítési elvek

A patakhelyreállítás során a vízépítési és az egyéb kapcsolódó műszaki létesítmények rendezési elvei a következők:

A meder- és partműtárgyakat úgy kell elhelyezni, kialakítani, hogy a patak hossz- és keresztirányú ökológiai átjárhatóságát a lehető legkisebb mértékben akadályozza. A tájrehabilitáció során az ökológiai átjárhatóságot akadályozó műtárgyak (ökológiai barrierek) minél nagyobb arányú eltávolítására, átalakítására kell törekedni. Ennek érdekében pl. alacsonyabb fenékküszöbök, fenéklépcsők, kevésbé meredek surrantók alkalmazandók.

- *A műtárgyak formai kialakítása és anyaghasználata az adott patakmenti táj tájrészlet-típusának és a patakszakasz-típusnak a jellegéhez illeszkedjen. A nagyarányú növényborítottság, extenzív használat és minimális építettség jellemezte *erdei és réti patakmenti tájban a természetközeli környezethez illeszkedő* formákat, anyagokat és színeket kell alkalmazni. A növényborítottság és az építettség szempontjából *átmeneti kerti patakmenti tájban*, valamint az intenzívebb hasznosítású, de kevésbé épített *szántóföldi patakmenti tájban* a használathoz igazodóan már a patak és a műtárgyak építettebb jellege is megjelenhet. A kertenél nagyobb arányban beépített *falusias és kertvárosias patakmenti tájban* a jelentős zöldfelületi arányhoz, az épített környezet jellegéhez való illeszkedés és fokozottabb árvízvédelem összeegyeztetésére van szükség. Ezért az épített jelleg csak az árvízvédelmi szempontok által megkövetelt mértékig domináljon (pl. parttámfal, de burkolat nélküli meder). A *városias patakmenti tájban* az intenzív beépítés és használat a jellemző, ebben az esetben a helyreállított patak műtárgyak formai kialakítása és anyaghasználata minden esetben az épített környezet jellegéhez, anyaghasználatához igazodjon. A mozaikos patakmenti tájban a jellemző használatok természetközeli vagy épített jellegéhez és intenzitásához igazodva kell a műtárgyakat tervezni.*
- *A patakhelyreállításnak nem elsődleges célja az árvízvédelem, de a rendezések az árvíztől védendő létesítmények és területek árvízi biztonságát nem csökkenthetik.*
- *A patak hosszú távon értelmezett dinamikus egyensúlyának helyreállítása a cél, amelyhez az egyensúly létrejöttének keretfeltételeit sok esetben a műtárgyak, burkolatok bontásával lehet biztosítani. A falusias és kertvárosias, valamint a városias patakmenti tájban erre az épített környezetbe való illeszkedés, valamint a szigorú árvízvédelmi előírások miatt kevesebb a lehetőség.*
- *A patakhelyreállítás alapfeltétele a mindenkori megfelelő mennyiségű víz biztosítása, aminek egyik eszköze a tározás⁵⁰. Az időszakos és állandó tározókhoz szükséges műszaki létesítményeket (pl. gát) a lehető legnagyobb mértékben a meglévő terepadottságokhoz kell illeszteni. Anyaghasználatára a műtárgyakra vonatkozó elvek vonatkoznak. A tározót úgy kell kialakítani, hogy a patak hosszirányú ökológiai átjárhatósága fennmaradjon. Ennek biztosítására szükség szerint további kapcsolódó létesítményeket (pl. hallépcső) is ki kell alakítani.*

⁵⁰ A patakmenti tájban a helyreállítás céljával létrehozandó tározók kijelölésével és kialakításával kapcsolatos elvek meghatározása nem tartozik jelen kutatás célkitűzései közé.

- Az erózió, vagy a nem megfelelő vízrendezések által degradálódott patakszakaszokat és ártereket a tervezett hasznosításnak megfelelően kell helyreállítani, annak *megfelelő meder- és partbiztosítási módokkal*. Az *erdei, a szántóföldi, a réti és a kerti patakmenti -tájban a mérnökbiológiai meder- és partbiztosítás módszerek* sokoldalúan alkalmazhatók. A *falusias és kertvárosias patakmenti tájban* az alkalmazható mérnökbiológiai módszerek az épített környezethez való illeszkedés miatt az egyéb műszaki módszerekkel *kombinálva* használhatók. A *városias patakmenti tájban* a mérnökbiológiai módszerek használata árvízvédelmi, fenntartási és településképi illeszkedésük miatt *a legkorlátozottabb*.
- A patakhelyreállítás során *a szilárd burkolatú felületek a lehetőségekhez mért legnagyobb arányú csökkentését kell elérni*, a természetes lefolyási viszonyok, a talajvízzel való kapcsolat és a mederdinamika visszaállítása érdekében. Az *erdei, a szántóföldi és a réti patakban* a szilárd meder- és partburkolatok tájidegenek, túlságosan épített jelleget adnak. Ezekben az esetekben a meder- és partburkolat csak a műtárgyak közvetlen közelében (pl. forrásfoglás, zúgó, hídláb stb.), a műtárgy állékonyságának biztosítása szempontjából megengedhető. A *kerti patakban* ezen túlmenően az egyes közvetlen vízhasználatokhoz (pl. vízmerítő helyek) kötődően elképzelhető szilárd meder- és partburkolat, egy-egy rövid szakaszon. A *falusias és kertvárosias patakban, annak ellenére, hogy a meder és part átalakított, a szilárd meder- és partburkolatok* kevésbé jellemzőek. A helyreállítás során a használatnak, a nagy zöldfelületi aránynak és az épített környezet jellegének megfelelően a burkolat nélküli medrek és partok helyreállítására kell törekedni. A *városias patakban* a meder és partburkolatok aránya általában nem csökkenthető, ilyen esetben a hasznosításhoz és az épített környezet jellegéhez igazodó burkolat-átalakítással lehet a patakot a környezetébe illeszteni.
- A patakmenti táj jellegzetes épített elemei *a közműútvezetések és a közlekedési hidak*. A hidat lehetőség szerint úgy kell kialakítani, hogy a patakparti használatokat ne akadályozza (pl. partnál magasabb szintben vezetett híd alapozása, töltésezése, áteresze miatt kettévágja a meder és a part élőhelyeit, megszakítja a parti kerékpárutat, sétányt), a patakpart feltártságát ne gátolja. A helyreállítás során olyan hídkialakításokat kell előnyben részesíteni, amelyek minél nagyobb arányban lehetővé teszik a víztest, a meder, a part, az ártér, azok élőhelyei, valamint a parti funkciók hosszirányú folytonosságát (pl. lábakon álló, külön szintű egyesített közmű és gépjármű-közlekedési hidak).

3.5. Tereprendezési elvek

A patakhelyreállítás során az egyes tájrendezési zónák tereprendezési elvei különböznek, amelyek az alapvető különbségeken túl további, a helyreállítás típusától és a tájrészlet-típustól függő sajátosságokat mutatnak.

A *lineárisan szaggatott helyreállítás* esetén a tereprendezés az átalakítandó vagy megszüntetendő műtárgy rendezéséhez kapcsolódó, döntően kis területet, egy-egy tájrendezési sáv egy pontját érintő terepmunka. Ilyen esetben a helyreállított műtárgy környezetét, vagy az elbontott műtárgy utáni terepet a helyreállítás nélküli területek terepadottságaihoz illesztve kell rendezni. *Lineárisan folytonos* helyreállítás esetén kiterjedtebb területen, egy vagy több tájrendezési zónában kerül sor tereprendezésre. Ilyenkor az összefüggő sávok szegélyének rendezését a rendezés alá nem kerülő területsávok terepadottságaihoz kell illeszteni.

Az élőhely-helyreállítás típusa alapvetően meghatározza az egyes tájrendezési sávok tereprendezési elveit. A rekonstrukciót megelőzően a patak és ártere egykori, a helyreállítás referenciájaként meghatározott vonalvezetése, ennek megfelelő terepszintek és terepformák minél pontosabb kialakítása a cél. Ilyen esetben a legfőbb elv a helyreállítandó terepviszonyok tájtörténeti kutatáson alapuló minél pontosabb meghatározása és kialakítása, a makro-tereprendeزéstől a mikro-tereprendeزésig. Átalakítás esetén a tereprendeزés kisebb mértékű, a növényi közösségek átalakításán van a hangsúly. A létesítés és a helyettesítés döntően új élőhelyek kialakítását szolgálja, ahol a tereprendeزés a rekonstrukcióval azonos léptékű és részletességű lehet. Alapvető különbség, hogy nem egy egykori állapot terepadottságainak helyreállítása a célja. A patak természetes dinamikájának helyreállítása szempontjából ideális a spontán megújulás, ahol a patak természetes meder- és partépítő, illetve -romboló, ártéralakító tevékenységével a tereprendeزés nagy részét maga végzi. Az előkészítő munkákon (pl. műtárgybontások) kívül más tereprendeزési munkát legfeljebb a spontán megújulásra átengedett terület lehatárolása (töltésezés) jelentheti. Több tájrendezési zónát érintő komplex patakhelyreállítás esetén az egyes tájrendezési zónák élőhely-helyreállítás típusa, és így a tereprendeزési elv is különbözik. A nemzetközi példák alapján ilyen helyreállítás esetén a part, az ártér és a csatlakozó ármentes területek tereprendeزése tervezett és kivitelezett (rekonstrukció vagy átalakítás vagy létesítés), míg a meder terepalakulása döntően spontán megújulás eredménye, ami előzetesen becsült és gondozással irányított. A part és az ártér a rendezést követően elnyerik a tervek szerinti végleges terepformákat, a mederrendeزés során csak a célállapotnak megfelelő medermorfológia kialakulását elősegítő elemek (pl. zátonyképződés helyének kijelölése vezérkövekkel, terelőművek, mederanyag-terítés) kerülnek kiépítésre. Ha a meder- és parthelyreállítás nem spontán megújulás elősegítésével történik, akkor a tereprendeزés elsőszámú követelménye a meder- és parterózió csökkentése, a rendezett szakaszokon a meder- és partállékonyság növelése.

A helyreállítás során végzett tereprendeزésnek az előzőekben ismertetett különbségek ellenére is vannak általános szempontjai, amelyek az alábbiak szerint foglalhatók össze:

- *A tereprendeزésnek a lehetőségekhez mérten mindig a legnagyobb arányban igazodnia kell a patak szakaszjellegének megfelelő medermorfológiához.* Ellenkező esetben a patakhelyreállítás

funkcionális szempontjai mellett a tájökológiai és esztétikai elvek nem teljesülnek, a helyreállított patakszakasz nem lesz tájba illő. Ezen túlmenően a szakaszjelleggel „dacoló” meder fenntartása is jóval költségesebb.

- Ahol ez lehetséges, minél nagyobb arányban biztosítani kell a természetes *patakdinamikát*, a meder-, a part- és az ártéralakulás lehetőségét, fejlődését. Ezzel nagy arányban helyreállítható a patak regenerálódó-képessége.
- A funkcionális, az ökológiai és az esztétikai szempontoknak egyaránt megfelelő a *változatos meder- és partformák kialakítására, azok kialakulásának elősegítésére kell törekedni*, ezért ennek megfelelő tereprendezést, valamint meder- és partburkolatokat kell alkalmazni. Ezért leginkább az *osztott és aszimmetrikus meder- és partszelvények variációi javasolhatók, a patakszakasz-típustól függetlenül*.
- A tereprendezés során az *ökológiai átjárhatóságot csökkentő terepalakulatokat (depónia, töltés stb.) a lehetőség szerint el kell távolítani vagy át kell alakítani* hatásának csökkentése érdekében. Ha az „ökológiai gát” nem távolítható el, az adott szakaszon alternatív ökológiai folyosó kialakításának lehetőségét kell mérlegelni (pl. hallépcső, malomárkok felújítása stb.)
- A patakhelyreállítás során a meder- és partkialakítást olyan módon kell tervezni, hogy a patakmenti tájra jellemző közvetlen parthasználatokat fizikailag lehetővé tegye. A *falusi és kertvárosi, valamint a városi patak esetén* a jelenlegi partkialakítás a meredek partrézsűk, támfalak és töltések, valamint egyéb műtárgyak megléte miatt többnyire nem teszi lehetővé a víz megközelítését. A helyreállításkor a természetközeli partformákat idéző és a víz megközelítését minél változatosabban szolgáló, a helyreállított parthasználathoz igazodó *kevésbé meredek partrézsűk, lépcsők és teraszok kialakítására* kell törekedni.
- Az *egykori meder- és parttípusok* (gázlók, magaspart, lankás part stb.), *létesítmények* (híd, árok, zsilip, tavak) *helyreállításával* lehetőség nyílik az egykori használatok újjáéledésére, vagy új, eddig kevésbé jellemző, de változatos meder- és partadottságokat igénylő használatok befogadására.
- A *csatlakozó ármentes terület tereprendezésénél* az árterület lehetőség szerinti helyreállítására, növelésére kell törekedni. Ezen túlmenően az árteret és az ármentes területeket úgy kell alakítani, hogy a part megközelítését lehetővé és változatosabbá tegye.

3.6. Környezetarchitektúra elemekkel szemben támasztott speciális követelmények

A patakhelyreállítás során a tervezett hasznosításnak megfelelő környezetarchitektúra elemek tervezésének egyik legfontosabb szempontja az *időszakos elöntésekkel szembeni ellenállóság*. Az anyag és forma megválasztásánál az áramló vízzel és az időszakos vízborítással szembeni állékonyság a mérvadó.

A környezetarchitektúra elemek megválasztása a *tájrézlet-típus jellegzetességeitől és zöldfelületi funkciójától* függ. A rekreációs funkciójú *erdei patakmenti táj* a csatlakozó erdőbe simul, látványában markánsan nem különül el. A környezetarchitektúra elemek formájukban és anyaghasználatukban a külterületi jelleghez, az extenzív fenntartáshoz és az erdei környezethez illeszkedjenek, de kialakításukat tekintve a patakmenti táj jelzésére alkalmasak legyenek. A *szántóföldi és a réti patakmenti táj* patak menti növényzetével látványában markánsan elkülönül a csatlakozó területektől, változatos szegélyt eredményezve. Az extenzív fenntartás és a külterületi jelleg mellett a feltáró úthálózatot, a különböző „zöldfelületi építményeket” anyaghasználatukat, formájukat és tömegüket tekintve úgy kell tervezni, hogy erősítsék és még változatosabbá tegyék a szegélyt. A *kerti patakmenti táj* hasznosítása és beépítettsége miatt átmenetet képez a belterületi és a külterületi jelleg között. A rekreációs és a termelési hasznosítás keveredhet, váltakozhat, ennek megfelelően kell kialakítani a feltáró utakat, burkolatokat, egyéb építményeket. Az intenzívebb hasznosítási igényekhez alkalmazkodva a magas zöldfelületi arány megtartása mellett nagyobb a környezetarchitektúra alkalmazhatóságának mértéke. A *falusias és kertvárosias patakmenti tájban* a patak menti terület a települési zöldfelületi rendszer fontos eleme. Az intenzív fenntartás és a belterületi jelleg mellett a napi rekreációt szolgáló, a településképbe illeszkedő környezetarchitektúra kialakítására kell törekedni. Az intenzíven használt csatlakozó területek miatt az átkelőhelyek („gázlók” és hidak) és a lejáróhelyek (teraszok, lépcsők, rámpák) szerepe megnő. A legintenzívebb hasznosítású és beépítettségű *városias patakmenti tájban* a patak, mint természeti elem hangsúlyozását és a napi rekreáció fontos zöldfelületének kialakítását célozza a környezetarchitektúra. A városias patakmenti táj a leginkább épített jellegű, bővelkedik környezetarchitektúra elemekben, amelyek anyaghasználatukban és formájukban is a városi környezethez, a városhoz igazodnak (pl. Szinva-patak parti környezetrendezés, Miskolc).

3.7. Az élőhely-helyreállítás elvei

A helyreállítás célja a patakmenti táj biológiai sokféleségének növelése, ami elsősorban a vízi és vizes természetközeli élőhelyek számának növelését és változatosságát, a meglévők degradációjának csökkentését jelenti.

- Az élőhely-helyreállítás elve helyreállítás-típusonként, a kiindulási állapotként és a helyreállítási célállapotként különböző.
- A rehabilitáció során *meg kell különböztetni a természetközeli és a másodlagos élőhelyek helyreállítását*. A természetközeli élőhelyek helyreállításánál a spontán megújulás minél nagyobb arányára kell törekedni. A másodlagos élőhelyek helyreállítása során a rekonstrukciót, az átalakítást, a létesítést és a helyettesítést kell előnyben részesíteni.
- Az élőhelyek helyreállításánál törekedni kell az önszabályozó-képesség növelésére.

- A helyreállított élőhely esetleges kezelési és fenntartási igénye igazodjon a patakmenti táj típus használatának intenzitásához, fenntartási igényéhez.

3.8. Növényalkalmazás és -telepítés elvei

A patakhelyreállítás során a növényalkalmazás elősegíti a helyreállított patak funkcionális, ökológiai és esztétikai értelemben vett tájbaillesztését. Az alkalmazható növényformák, fajok és fajták kiválasztásának vannak általános tájrehabilitációs elvei, az élőhely-helyreállítás típusától függő és a tájrészlet-típusonként elkülöníthető szempontjai. A fajok és fajták kiválasztásának általános tájrehabilitációs követelményei:

- a termőhelyre jellemző legyen;
- az élőhelyek patakmenti „hosszirányú zonációjához” igazodjon; a helyreállítandó patakszakasz hossz-szelvény menti helyzetétől, szakaszjellegtől függ a növényalkalmazás, mivel megfelelően hosszú patak esetében a felső és az alsó szakasz növénytársulásai természetes körülmények között általában különböznek⁵¹.
- jó meder- és partmegkötő képessége legyen; a patakhelyreállítás során a növényzet fontos szerepet játszik a meder- és parterózió csökkentésében, a mérnökbiológiai módszerekkel kiépített meder- és partvédművek „működésében”, ezért fontos a jó talajmegkötő, sarjadzó vagy elterülő cserjék (pl. bokor termetű *Salix*ok - fűzek, *Cornus*ok - somok, *Hypericum calycinum* - orbáncfű, *Ligustrum vulgare* – fagyal, *Lonicera japonica* – japánlonc, *Ribes aureum* – aranyribiszke, *Spiraea* – gyöngyvessző félek, *Syringa* - orgonafélék stb.), valamint gyepesítés alkalmazása;
- az árvízzel szemben ellenálló legyen; az elárasztott részekben olyan növényeket javasolt telepíteni, amelyeket az árvíz nem károsít, mechanikai kárt nem okoz (pl. *Salix*ok - fűzfélék, amelyek elhajolnak a nagyvíz áramlásának megfelelően).
- a biológiai invázióra való hajlam alacsony legyen; mivel a helyreállítás az ökológiai folyosó szerep erősítését, helyreállítását célozza, ezért az inváziós fajokat, különösen az átalakító fajokat (pl. *Solidago* spp.- aranyvesszők, *Fallopia* spp.-japánkeserűfűvek, *Helianthus* spp. – napvirágok, nagy termetű Asterek, *Amorpha fruticosa* – gyalogakác, *Acer negundo* – zöldjuhar, *Farxinus pensylvanica* - amerikai juhar) még intenzíven fenntartott belterületi szakaszokon sem javasolt alkalmazni.
- a tervezett fenntartás intenzitásához igazodjon; a növényalkalmazásnál figyelembe kell venni a helyreállítandó patakszakasz zöldfelületi funkcióját, gondozási igényét, az előírányzott

⁵¹ Tipikus gyakorlati tervezési hiba patakhelyreállítás során az *Alnus glutinosa* (enyves éger) általános alkalmazása, amely a dombvidéki csermely táján csak a felsőbb szakaszokon jellemző, ezért az alsóbb szakaszokon való alkalmazása a tájökölógiai szempontú tájbaillesztés elveinek nem felel meg.

fenntartás mértékét. Az extenzíven fenntartott részeken cserjék és fák telepítésére van mód, az intenzíven fenntartott területeken ezen túlmenően lehetőség nyílik egynyáriak és évelők alkalmazására.

Az *élőhely-helyreállítás típusa szerint* elkülöníthető növényalkalmazási elvek:

- rekonstrukció esetében az adott helyen egykor létező, vagy feltehetően létező élőlény-közösség helyreállítása a cél, ezért ennek megfelelően korlátozott és meghatározott a növényfajok és formák alkalmazhatósága;
- átalakítás esetén az átalakítandó élőhely megváltozott adottságainak megfelelő élőlény-közösség kialakítása történik, ezért ennek megfelelően korlátozott és meghatározott a növényfajok és formák alkalmazhatósága;
- létrehozás esetén az alkalmazható növények és a kialakítandó növényformák típusa a legkevésbé kötött, a növényalkalmazás egyéb funkcionális és esztétikai szempontoktól függ;
- helyettesítés esetén: a kialakítandó növényformák típusát a helyettesíteni kívánt élőhely ökológiai értéke szabja meg, az alkalmazható növények ezen a körön belül változhatnak;
- spontán megújulás esetén a patak természetes dinamikájának visszaadott, az ún. „magára hagyott” részeken növénytelepítés nem történik. A várt növényzet megtelepedését a nem kívánatos növények irtásával kell elősegíteni.

A *patakmenti táj tájrészlet-típusa szerint* elkülöníthető növényalkalmazási elvek:

- erdei, szántóföldi és réti patakmenti tájban: kiemelkedően fontos a *tájegységre jellemzőség*. A tájökológiai hitelesség megkívánja, hogy az extenzív és külterületi környezetben a helyreállítás során a tájegységen előforduló, arra jellemző növényfajok kerüljenek felhasználásra.
- kerti patakmenti tájban: az adott patakmenti tájra jellemző természetközeli növényfajokat és növényformákat és korlátozottabban idegenhonos növényeket, dísznövény és haszonnövény fajtákat és fajtaváltozatokat vegyesen lehet alkalmazni.
- falusias és kertvárosias patakmenti tájban: az adott patakmenti tájra jellemző természetközeli növényfajok helyett a honos és idegenhonos dísznövény fajták és fajtaváltozatok alkalmazása kap nagyobb szerepet. A tájegységre jellemző fajok alkalmazásával lehet utalni a patakmenti táj-részlet földrajzi helyzetére.
- városias patakmenti tájban: a díszértéktől és a településképi illeszkedéstől függően a honos és idegenhonos dísznövény fajták és fajtaváltozatok alkalmazása kap nagyobb szerepet. A tájegységre jellemző fajok alkalmazásával lehet utalni a patakmenti táj-részlet földrajzi helyzetére.
- mozaikos patakmenti tájban: a tájhasználatoktól függően változatos a növényfajok és formák alkalmazhatósága.

A növényalkalmazás során a sokféleséget nem annyira az alkalmazott növényfajok magas számával, mint a változatos növénytelepítési formákkal és színteztettséggel kell elérni. Az alacsony gyeper, a magas gyeper, a nádas, a cserjés, ritkább és a sűrűbb (liánokkal átszőtt) ártéri liget, mint növénytelepítési formák változatos területi elhelyezkedésével és kialakításával növelhető a sokféleség. Az épített jelleg hangsúlyozására, vagy helyhiány esetében javasolt fasor vagy cserjesáv telepítése. A növénytelepítési formák meghatározásánál és elhelyezésénél figyelembe kell venni

- a vízmegtartó, vízbeszivárogtató képességet; a patakmenti táj vízháztartásának javítása érdekében a csapadékvíz beszivárogtatására alkalmasabb, nagyobb vízmegtartó-képességű növényformák (gyepesítés, fásítás, cserjesítés) alkalmazása javasolt.
- az árvízi biztonságot; a patakmederben és patakparton az árvíz levonulását nem akadályozó növénytelepítési formák alkalmazására kell törekedni. Ezért nem javasolt a mederben nagy kiterjedésű, sűrű telepítés.
- a tervezett és a megmaradó területhasználatokat: a helyreállított patakszakasz növénytelepítése a tervezett funkcióknak, valamint a csatlakozó ármentes területek használatának és a kialakításának megfelelően.
- öntisztulóképesség növelését; árnyas, félárnyékos és árnyékos meder- és partszakaszok váltakozása hozzájárul a víz öntisztuló képességének javításához, ezért sűrű és ligetes telepítésű fászsávok, valamint nyílt, gyepes meder- és partszakaszok váltakozását kell tervezni.
- az intenzív művelésű szántóföldi patakmenti tájban legalább 10-15 m széles, legalább két szintes partfásítást kell kialakítani. A fásítás nem csak a peszticidek és műtrágyák bemosódását csökkenti, de a tájképi jellegzetesség helyreállítását is szolgálja.

A növénytelepítés módja alapvetően függ az élőhely-helyreállítás típusától, a tervezett hasznosítástól és a tájrendezési zónától.

3.9. A tájképi adottságok helyreállításának elvei

A tájképi adottságokat a tájhasználatok tájképet meghatározó jellegzetességei, a tájszerkezetet és a tájkaraktert alapvetően meghatározó patak menti tájelemek jellemzik, ezért azokat a lehetőségekhez mérten helyre kell állítani.

A még meglévő, patakhoz kötődő hagyományos tájhasználatok fenntartása érdekében a használatokat meghatározó tájelemek (pl. öntözést szolgáló egykori malomárok és műtárgyai, itatóhelyek, kacsasúztatók), tájrészletek (pl. rétek) helyreállítására kell törekedni.

Az egykor meghatározó történeti tájhasználatok és vízhasználatok emlékét őrző, a tájképet meghatározó egyedi tájértékek (pl. vízimalom épülete, malomárok, csatornafásítás, bújtató, zsilip, itatóhelyek, gázlók, halas medencék stb.) megőrzésére, helyreállítására és lehetőség szerinti hasznosítására kell törekedni.

A tájképi adottságok helyreállítását a *rombolt felületek megszüntetésével és a tájképzavaró műszaki létesítmények takarásával* kell megoldani. Az erdei, a réti és a szántóföldi patakmenti tájban a híd domináns épített tájképi elem, ezért kialakításakor különösen fontos anyaghasználata, formai kialakítása. *Elsősorban a falusias és kertvárosias, valamint a városias patakmenti tájra jellemző közmű átvezetések növényzettel vagy valamilyen szerkezettel való takarása* a tájképi illeszkedést szolgálja. A helyreállítás során *egyesített közmű és közlekedési hidak kialakítására kell törekedni*, a közműátvezetések tájképi illeszkedése így a leghatékonyabb.

- A patakpart változatos megközelíthetősége, feltártsága, a sokoldalú víz kapcsolatot lehetővé tevő partalakítás növeli a patak tájszerkezeti szerepét. Ennek megfelelően a kialakítandó partprofilok a távolról szemlélődéstől a közvetlen vízkapcsolatig sokféle látványkapcsolatot szolgálhatnak. Hasonlóan fontos, hogy *a csatlakozó területek tereprendezése is a patak jelenlétét láttassa* (pl. a terep a patak felé lejt stb.)
- A környezetarchitektúra *elemek anyag- és formavilágának megválasztásánál* a tájképi és településképi illeszkedést maximálisan figyelembe kell venni.
- A növénytelepítési *formákat a táj- és településképi illeszkedésnek megfelelően kell tervezni.* A vízépitési műtárgyak és egyéb létesítmények tájba illesztésén, a zavaró látványok takarásán túl a változatos növényformák alkalmazásával a nyílt, a patakvizet közvetlenül láttató és a zártabb, a parti növényzettel csak a vizet sejtető patakparti szakaszok állíthatók helyre.

4. A TÁJREHABILITÁCIÓ TERVEZÉSI MÓDSZERE

A vízgyűjtő és a patakmenti táj, és azon belül a patak jellemzőinek és a patakhelyreállítás sajátosságainak számba vételét követően megállapítható, hogy *a patak meder- és partviszonyainak helyreállítása – bár szignifikáns változásokat eredményez a patakmenti tájban – nem elegendő a patakvölgy tájképi adottságainak és tájpotenciáljának helyreállításához.* Ezt a megállapítást támasztják alá a patakhelyreállítás tudományos és gyakorlati előzményei, ahol mind az elméleti, mind a gyakorlati példák a patakhelyreállítás műfaji kereteinek újraértelmezését mutatják, határainak kitágítására tett kísérleteket bizonyítják. Elsősorban a helyreállítási célok között fogalmaznak meg a parton túlnyúló, a patakmenti táj teljes körű rehabilitációját érintő elképzeléseket. A célok elérésére meghatározott eszközök azonban döntően a vízrendezésre korlátozódnak, így kevésbé sikeresek az átfogó tájrehabilitációs célok tekintetében. Az előzőekben leírtak alapján *a patakmenti táj helyreállítását célzó tájrehabilitációs tervezési módszer kidolgozásának legfontosabb feladata a helyreállítás tárgyának újragondolása, majd annak megfelelően a tájrehabilitáció eszközeinek újraértelmezése.*

4.1. A tájrehabilitáció tárgya

A tájrehabilitáció tárgya a patak helyett a területileg kiterjedtebb, rendszerében összetettebb *patakmenti táj.* Önálló tájtervezési egységként ez a tájrehabilitáció **tervezési területe.** A patakhelyreállítás tájban jelentkező hatása azonban ezen túlnyúlva a teljes vízgyűjtőn érzékelhető változásokat eredményez, valamint a vízgyűjtőn történő változások is közvetetten befolyásolják a helyreállítást. Ennek megfelelően a tájrehabilitáció **hatásterülete a teljes vízgyűjtő,** mint *tájökológiai egység,* ezért a patakmenti tájat csak a vízgyűjtőterülettel együttesen lehet vizsgálni. A hatásterület és a tervezési terület különbözőségét a tervezés módszerének kezelnie kell. Ezen belül a tájrendezés során *kiemelten kell kezelni a patakhelyreállítás feladatait.*

4.2. A tájrehabilitáció folyamata

A teljes tájrehabilitáció folyamata⁵² alapvetően egymást követő **5 fázisra** bontható. Az első, **előkészítő fázist** a helyreállítási szándék megfogalmazódása, a helyreállítási célok, a tájrehabilitáció résztvevőinek, társadalmi és gazdasági kereteinek körvonalazódása jellemzi. Az **előkészítő fázist** követi a **tervezés,** amely a tájrendezés hagyományaihoz igazodva alapvetően *három szakaszban* (tájvizsgálat, értékelés, javaslat) dolgozza fel a tájrehabilitációt meghatározó tényezőket és adja

⁵² A tájrehabilitációs folyamat megfogalmazásának alapját az Ettenbach Vízfolyásfejlesztési Tervének modellje (Volkmann 1994) és Patt et al. (1998) folyóvízfejlesztési módszere adta. Mindkét modell megnevezésében tájfejlesztésre utal, alapjaiban mégis tájrehabilitációt takar.

meg a helyreállítás lehetőségeit, korlátait, módját, feladatait és ütemezését. A tájrehabilitáció lehetőségeit *helyreállítási alternatívákban* fogalmazza meg. A **döntési fázisban** a helyreállítási *alternatívák kiértékelését* (pl. környezeti vizsgálat, környezeti, társadalmi, gazdasági hatásvizsgálatok alapján) követően a döntéshozók kiválasztják a legmegfelelőbbnek tartott alternatívát, és annak megfelelően részletezik és pontosítják a tájrehabilitációs feladatokat. A **megvalósítási fázis** a tájrehabilitációt szolgáló egyes intézkedések és tájrendezés végrehajtását foglalja magába. A megvalósítást a **fenntartási fázis** követi, amely a legfőbb *utógondozási munkákat* és a helyreállítás sikerességét vizsgáló *monitoringot* foglalja magába.

A tájrehabilitációs folyamat rugalmas és nyitott. Rugalmas, mert a tervezés → döntés → megvalósítás → fenntartás lánc újra indulhat, ha a monitoring eredményeire támaszkodva egyes tényezőket tekintve módosítani kell a tervezett beavatkozásokon, fenntartáson. Nyitott, mert a szakembert kívánó döntéselőkészítő feladatokon túl a társadalom minden fázisban, de döntően a célmeghatározásba, a tervezés vizsgálati, adatgyűjtő fázisába, a döntés meghozatalába, a kivitelezésbe és a fenntartásba több ponton is bekapcsolódhat.

4.3. A tájrehabilitáció tervezési módszere

A tájrehabilitációs rendezési elvekhez igazodó tájrehabilitációs tervezési módszer alapjául a tájtervezés általánosságban elterjedt módszerének (Csemez 1996) legfőbb elemeit vettem alapul, figyelembe véve a *vízrendezési feladatok túlsúlyát*.

A tervezési módszer két meghatározó jellegzetessége a *léptékbeli hierarchia* és a *helyreállítási szempontú területi tagolás és szakaszolás*. A léptékbeli hierarchia az egymásra épülő vizsgálati területi szinteket jellemzi, ami alapján összességében meghatározható a *patakmenti táj állapota* és a *helyreállítást meghatározó tényezők köre*. A helyreállítási szempontú területi tagolás első lépcsője vizsgálati szinten a patak hossz tengelye mentén elkülönített *tájrészlet-típusok* és a keresztirányban lehatárolt *tájrendezési zónák*. A tájrészlet-típusok és a tájrendezési zóna szerint lehatárolt egységekre lehet a vizsgálati adatok területi és létesítményi vonatkozásait megadni, ezen túl alapot ad a *helyreállítási cél* területspecifikus meghatározásához. A tájvizsgálatot követően a 4 lépcsős értékelés során különíthetők el a patak *helyreállítási szakaszai*⁵³, amelyek a helyreállítás típusok és a területspecifikus tájrendezési feladatok meghatározását segítik. A javaslatokat a minél részletesebben feltárt adottságokra, alulról felfelé építkezve kell megfogalmazni a *javaslati fázisban*, ahol a patakmenti táj tájrehabilitációját szolgáló *általános javaslatok* és a *patak helyreállítási szakaszainak tájrendezési alternatívái* kerülnek kidolgozásra. A tájrehabilitáció

⁵³ A patakmenti táj helyreállítási szakasza a hosszan elnyújtott llineáris tájrészlet egy rövid, a helyreállítási feladatok szempontjából homogén része, ami a patakmenti táj hossz tengelye mentén, azt merőlegesen szabdálva jelölhető ki. A szakaszolás alkalmazását a rendezési feladatok differenciálására a patakrendezés hagyományaiból vettem.

folyamatába illesztett tervezési fázisokat a 15. ábrán foglaltam össze, a tervezési módszert részleteiben pedig a további fejezetekben ismertetem.

4.3.1. Vizsgálati hierarchikus területi szintek

A tervezési folyamat során alapvetően három tervezési léptékben kell vizsgálatokat végezni: a *vízgyűjtőterület szintjén*, a *patakmenti táj vagy tájrészlet szintjén* és a *patak (vagy egy tájrészlethez tartozó szakasza) szintjén*. A problémafeltárás módjára a nagyból a kicsi felé haladás, a felülről lefelé haladás elve érvényesíthető.

A tájvizsgálat során mindhárom vizsgálati léptéknek megfelelően fel kell tárni a helyreállítás területrendezési feladatait meghatározó, valamint elsősorban a patakhelyreállítás egyes tényezői szempontjából jóval részletesebb feltárást igénylő objektumtervezést megalapozó adottságokat. Ezeket a szempontokat integrálja a *3 lépcsős tájvizsgálat*, amely a patakmenti táj határain túl a patak vízgyűjtőjének tájrehabilitációt befolyásoló tényezőit is figyelembe veszi, a patakmenti tájon belül pedig kiemelten foglalkozik magával a patakkal. A három vizsgálati léptékben meghatározott, a tájrehabilitációt közvetlenül és közvetetten befolyásoló tényezők és azok egymásra hatása így szélesebb körben vizsgálható, ami egyben a területi tervezés és az objektumtervezés feladatainak meghatározása közötti kapcsolatot erősíti. A 3 lépcsős tájvizsgálat területi szintjei a következők:

- **1. területi szint: A vízgyűjtő tájvizsgálata;** a helyreállítás hatásterületének jellemzése a vízgyűjtő statikus és dinamikus jellemzői által. A vízgyűjtővizsgálat során a patakmenti táj rehabilitációját közvetetten vagy közvetlenül befolyásoló tényezők feltárása az elsődleges, ezért a klasszikus tájvizsgálat más tényezői kisebb hangsúlyt kaphatnak a vízháztartás és arra ható tényezők vizsgálata mellett.
- **2. területi szint: A patakmenti táj vizsgálata:** a tervezési terület jellemzése a patakmenti táj statikus és dinamikus jellemzői által olyan részletességgel, hogy az alapján meghatározhatók legyenek a helyreállítás patakmenti táj szintű területrendezési feladatai.
- **3. területi szint: A patak vizsgálata:** a víztér, a meder, a part és az ártér ökológiai és morfológiai adottságainak és alakulásának részletes vizsgálata, amely által meghatározhatók a patak tájrendezési sávjainak és a létesítmények részletes rendezési feladatai.

A vizsgálati területi szintek sorszáma sorrendiséget jelez.

Vízgyűjtő tájvizsgálata

A különböző megközelítésű vízgyűjtő vizsgálatok más és más jellemzőket emelnek ki. A vizsgálati módszer alapjául a patakhelyreállítást megalapozó, ökológiai szempontokkal bővített hidrológiai vizsgálat (*Bardóczyné Székely et al. 2000, Bardóczyné Székely és Dukay 2000*) és az EU VKI adaptálását szolgáló kisvízgyűjtő-vizsgálat (*Gribovszki et al. 2005*) elemeit vettem alapul. A tájvizsgálat a tájrehabilitációt megalapozó táji adottságok objektív rögzítése mellett azonban

hangsúlyosan foglalkozik a táj társadalmi és esztétikai vonatkozásaival, ezért a *Bardóczyné Székely és tsai.* (2000) által ismertetett módszer elemeit a tájtervezésben használt tájvizsgálati elemekkel egészítettem ki (*Miklós* 1984, *Csemez* 1996), majd összevettem a *Csima és Göncz* (2003) által kidolgozott, a táj terhelhetőségét hangsúlyozottabban figyelembe vevő területi tervezési módszerrel. Az így meghatározott tájvizsgálati módszert a vízgyűjtőgazdálkodás (*Heathcote* 1998) és a patakhelyreállítás gyakorlatának (*Gunkel* 1996, *Calow és Petts* 1992, *Petts és Calow* 1998, *Patt et al.* 1998) megfelelően pontosítottam.

A patakmenti táj rehabilitációjának hatásterületeként számba vett vízgyűjtő tájvizsgálatát a *statikus, majd a dinamikus jellemzők feltárásával* kell kezdeni, amelyek alapján meghatározhatók a patakmenti táj állapotára és helyreállítására gyakorolt közvetett és közvetlen hatásai. A vízgyűjtő-szintű tájrehabilitációs feladatok meghatározása a vízgyűjtő-rendezés feladata, ezért azzal jelen értekezésemben nem foglalkozom. A vízgyűjtő vizsgálatának eredményét tájvizsgálati tervlapon⁵⁴ és ahhoz tartozó leírásban kell dokumentálni, a tájvizsgálat tényezői szerint (ld. 7. melléklet).

A patakmenti táj vizsgálata

A patakmenti táj vizsgálata a vízgyűjtővizsgálathoz hasonló menetű. A statikus jellemzőket tekintve megegyezik a vízgyűjtő jellemzőivel, egyes résztényezők azonban a tervezés léptéke miatt részletesebb feltárást igényelnek. A dinamikusan változó jellemzők jelentősen különböznek (ld. 8. melléklet). A patakmenti táj vizsgálatát követően meghatározhatók *a patakmenti tájat tovább tagoló tájrészlet-típusok és tájrendezési zónák*.

A patak vizsgálatának munkarészei

A patak részletes vizsgálata a patak ökológiai állapotának részletes feltárása, majd később a *tájrendezési zónák* pontos lehatárolása, a helyreállítási feladatok részletes és területspecifikus meghatározása miatt szükséges. A vizsgálati tényezők megállapítása elsősorban a patakmeder, a patakpart és az ártér szerkezeti elemeinek jellemzését, számbavételét szolgálja (ld. 9. melléklet).

A patakmenti táj és a patak vizsgálatának eredményeit rajzi és szöveges munkarészekkel a vizsgálati jellemzőktől függően együttesen vagy külön kell dokumentálni. A *tájvizsgálati tervlap* a tájrendezési és vízrendezési feladatokat megalapozó vizsgálati adatok helyszínrajzi ábrázolása, amelyet *hossz-szelvény* és *jellemző kereszt-szelvények* egészítenek ki. A tájvizsgálati tervlap, a

⁵⁴ A vízgyűjtő-vizsgálat tervlapja a vízgyűjtő méretétől függően 1:25000 - 1:50000 léptékben készül. A vizsgálati információk ennek megfelelő részletességgel kerülnek feltárára.

hossz-szelvény és a kereszt-szelvények léptéke a helyreállítási feladatok részletességéhez igazodik⁵⁵. A szöveges munkarész *a tájvizsgálat eredményeinek rövid leírását*, táblázatos összefoglaló ismertetését tartalmazza.

4.3.2. A *tájállapot meghatározása*

A 3 lépcsős vizsgálat alapján meghatározható *a patakmenti táj rehabilitációt megalapozó tájállapota*. A tájállapot a helyreállítandó és degradált patakmenti tájrészletek, patakszakaszok arányát, elhelyezkedését, a degradáltság mértékét, a természetes regenerálódás lehetőségét és a helyreállítás szükségességét és lehetőségét foglalja össze. A tájállapot nem azonos a környezetállapottal, bár a környezeti elemek állapotának vizsgálatát is magába foglalja. A tájvizsgálat eredménye a *tájállapotot* az alábbiakkal összegzi:

- a rombolt, illetve spontán folyamatok következtében degradálódott tájrészletek, tájelemek többléptékű feltárása és jellemzése,
- a degradációt okozó többléptékű, közvetlen és közvetett hatások, folyamatok és tevékenységek feltárása,
- a degradáltság mértékének megállapítása,
- a természetes regenerálódás lehetőségeinek leírása,
- a helyreállítás szükségességének és lehetőségeinek mérlegelése és differenciálása.

4.3.3. A *helyreállítási cél és célállapot meghatározása*

A patakhelyreállítás egyik kulcskérdése a tervezett beavatkozások által elérni kívánt hidrológiai, ökológiai, tájhasználati, „tájképi” stb. állapot meghatározása. A helyreállítás célállapotának fontossága az ökológiai rehabilitáció⁵⁶ hagyományaiból és a tájrehabilitáció elveinek való megfelelésből adódik. A tájrehabilitáció során azonban nem egy állapot, hanem egy dinamikusan fejlődő rendszer helyreállítására és ennek megfelelő tájszerkezet kialakítására kell törekedni, ezért a helyreállítási célállapot helyett a helyreállítási célok differenciált és területspecifikus meghatározására van szükség. A helyreállítási célt *tájrészlet-típusonként, ahhoz tartozó patakszakasz-típusonként és tájrendezési zónánként külön-külön meg kell határozni*.

A helyreállítási célt néhány dinamikusan változó jellemző külön módszerrel meghatározott *referencia-állapotával, mint célállapottal* lehet közelíteni. A vízháztartás helyreállításához

⁵⁵ A *helyszínrajz* 1:10000-1:1000 léptékben készül. A *hossz-szelvény* a patak sodorvonala mentén képzelt vertikális felülettel képzett metszet, amely a meder esését jellemzi a vízfolyás teljes hosszán (Koris 1993). Praktikussági szempontból a hossz-metszet mindig torzított, hosszirányú léptéke a helyszínrajzzal megegyezik, magassági adat általában 1:100, 1:200. A *kereszt-szelvény* a mederfenék, a partrézsűk, az egykori és jelenlegi ártér, valamint a csatlakozó ármentes terület terepadottságai, kialakítása, növényborítottsága, beépítettsége, létesítményei jellemezhetők.

⁵⁶ Az ökológiai helyreállításnak ugyanis egyik legkritikusabb pontja az *ökológiai referencia* meghatározása, amelyhez viszonyítva lehet a helyreállítás ökológiai szempontú sikerességét értékelni (Standovár és Primack 2001, SER 2002, Csima et al. 2004).

modellezéssel⁵⁷ felállítható a meder- és a part vonalvezetését, lejtését, keresztmetszeti alakulását befolyásoló *hidrológiai és hidraulikai célállapot*. Ha természetközeli mederalakulás helyreállítása a cél, referencia állapotként szolgálhat egy természetes vagy természetközeli patak hasonló szakasza vagy a rendezendő patak(szakasz) tájtörténeti kutatásokkal feltárt, a patakszabályozást megelőző állapota. Elsősorban a meder, a part és az ártér vízfolyásszakaszhoz és szakaszjelleghez igazodó, természetes viszonyok között kialakuló állapota és dinamikája adja a tájrehabilitáció *geomorfológiai referenciáját*. Az *előhely-helyreállítás* során elérni kívánt élőlény-közösségek az „*ökológiai referenciával*” jellemezhetők.

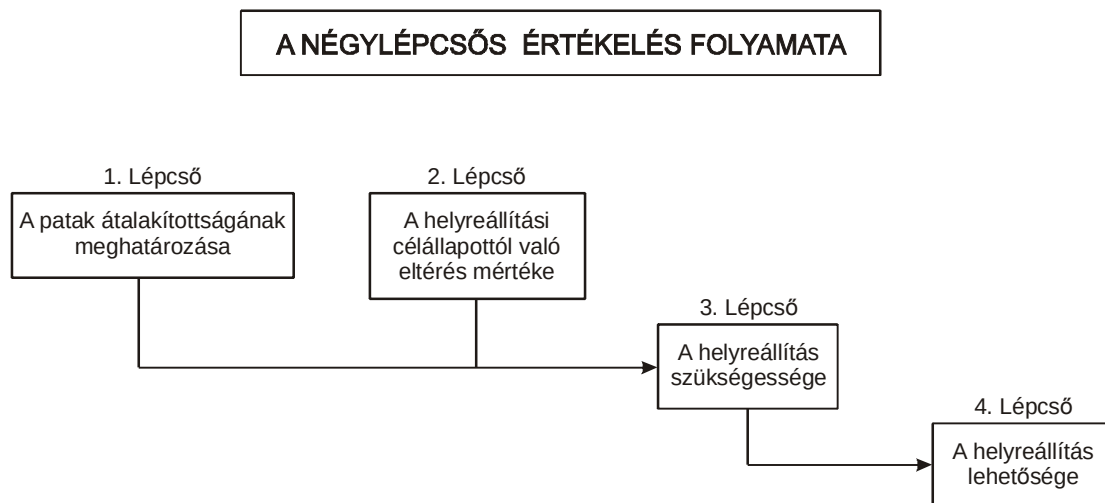
4.3.4. A patak helyreállítási szempontú értékelése

A patak helyreállítási szempontú értékelésének célja a *helyreállítási szakaszok* meghatározása. A *helyreállítási szakaszok* négy, egymást követő értékelési lépcső alapján határozhatók meg, amelyek

- a **patak átalakíttósága**: a természetközelségét és a vízrendezési tevékenység hatásait, mértékét a patak léptékében értékelő szempont;
- a **helyreállítási célállapottól való eltérés**: az adott tájrészlet egyes tényezőinek a helyreállítási céltól való eltérését és a tájrendezés hatásait a patakmenti táj léptékében, az egyes dinamikus jellemzők célállapotaival értékelő szempont;
- a **helyreállítás szükségessége**: a patak és a patakmenti táj állapotát két léptékben együttesen értékelő, a degradáltság mértékét és a helyreállítás szükségességének megállapítását elősegítő szempont;
- a **helyreállítás lehetősége**: a patak és a patakmenti táj léptékében együttesen értékelő, a helyreállítás korlátait, a helyreállítás típusának és fokozatának megállapítását segítő szempont.

Az egyes értékelési szempontokhoz tartozó értékelési tényezők a patakmenti táj rendezési szempontú területrészei (a víztest, a meder, a part, az ártér és a csatlakozó területek) vagy egyes tájvizsgálati tényezők szerint kerülnek meghatározásra, az értékelési szempontnak leginkább megfelelő jellemzőikkel. Egy értékelési tényezőhöz tartozó értékelési kritérium száma az adott tényező többihez viszonyított fontosságát jellemzi, ezért nem kerül sor az értékkategória meghatározásához képzett értékmutató-összegek további súlyozására. Az egyes értékelési szempontok egymásra épülnek, egymással ok-okozati viszonyban vannak, ezért az értékelés elvégzésének sorrendje kötött. Az alábbi ábra az értékelési lépcsők közötti hierarchiát mutatja:

⁵⁷ A mederrendezéshez leginkább alkalmazott képlet a *Chézy-formula*, amely permanens mozgású nyílt medrek modellezésére alkalmas, ami a természetközeli állapotokhoz képest sok esetben túlméretezett medreket eredményez. Ezért a hidrológiai és hidraulikai referencia tekintetében a gyakorlati tapasztalatok, primer mérési adatok jelentősége nagy a referencia medertényezők megállapításában.



16. ábra. A négylépcsős értékelés folyamata

A négy értékelési szempontot egyenként **három különböző** értékkategóriába soroltam. Az értékkategóriák megállapítását **egyenként 3 fokozatú értékskála alapján meghatározott értékmutatókkal**⁵⁸, **számszerűsítve** végzem. A módszer végeredményeként a fent említett, értékelési szempontonként egyenként felállított **háromfokozatú értékkategóriák három fokozatú összevetésével** meghatározhatók a patak helyreállítási szakaszainak típusai. A továbbiakban az egyes értékelési szempontok szerinti értékskálákat részletesen ismertetem.

A patak átalakítottsága

A patak átalakítottságának értékelése a patak ökomorfológiai értékelésének leíró módszerén alapul, amelyet *Rasper* (2001) közöl. A *Rasper*-módszer megalkotásának célja a *vízfolyás ökológiai állapotának értékelése és a helyreállítási szempontú elkülönítése* volt, az EU VKI előírásainak megfelelően, ahol a módszer alapját döntően a geomorfológiai tényezők természetességének meghatározása adta. A *Rasper*-módszer értékelési tényezőit további, az élőhelyekre és a növényzetre vonatkozó kritériumokkal egészítettem ki. Az értékskálát tekintve egyrészt leegyszerűsítettem (az 5 és 2 fokozatú skálák helyett általánosan 3 fokozatút vezettem be), másrészt számszerűsített értékmutatókkal és pontosabb leírással láttam el. Az értékelés végeredményeként az értékmutatók összesítéséből az adott patak besorolható a három természetességi kategória⁵⁹ egyikébe. A 2. táblázat a patak átalakítottságának a *Rasper* módszer továbbfejlesztésével kialakított 25 értékelési kritériumát és az értékskálát ismerteti.

⁵⁸ Ha egy adott értékelési kritériumhoz nincs elegendő adat, akkor az a kritérium és a hozzá tartozó értékmutató kiesik az értékmutató összegképzéséből. Ilyen esetben a kiesett értékmutató nélkül lehetséges maximum értéket kell 100 %-nak venni, és a kapott pontértéket az 50 ponthoz viszonyítva, a százaléknak megfelelően átszámolni.

⁵⁹ A *Rasper* módszer a vízfolyásokat, vízfolyásszakaszokat hét természetességi kategóriába sorolta: természetes, kissé átalakított, mérsékelten átalakított, jelentősen átalakított, erősen átalakított, nagyon erősen átalakított, teljesen átalakított. Az általam használt módszer a 7 kategóriához képest azonban a *Rasper*-kategóriák újraosztásával 3 kategóriát alkalmaz, mivel tájrendezési szempontból az egy-két-három kategória közötti ugrás nem jelenti a tájrendezési feladatok mértékének, jellegének vagy intenzitásának jelentős változását.

A patak átalakítottságának jellemzésére az alábbi három értékkategória szolgál:

1. Természetes vagy természetközeli patak/patakszakasz (33-50 pont)
2. Mérsékelten átalakított patak/patakszakasz (jellemzően 17-32 pont)
3. Jelentősen átalakított patak/patakszakasz (0-16 pont)

Természetes vagy természetközeli az a patak vagy patakszakasz, amelyet nem szabályoztak, vagy minimális vízrendezési beavatkozáson esett át, és amely a meder, a part és az ártér geomorfológiai és ökológiai jellemzőit tekintve a természetes patakdinamikának és a patakhelyreállítás geomorfológiai és ökológiai referenciájának jellegzetességeit mutatja. Az értékelő táblázat szerinti értékmutatójának összege 33 és 50 pont között van, és minimum 15 értékelési kritérium esetében kapott 2 pontot az értékmutatók között.

Mérsékelten átalakított patak vagy patakszakasz, amelynek a vízrendezés által egyes geomorfológiai (pl. különleges ártéri morfológiai elemek v. mederformák stb.) és ökológiai (pl. ártéri élőhelyek, part menti zonáció stb.) elemei átalakultak, megszűntek, de alapjában véve a szakaszjelleg jellegzetességei felfedezhetők. Ebbe a kategóriába sorolhatók azok a patakok/patakszakaszok, amelyek a vízrendezési tevékenység során több helyszínen pontszerűen vagy egy rövid kis szakaszon a geomorfológiai és ökológiai adottságaikat tekintve jelentősen átalakítottak, de ez a teljes szakaszra vonatkoztatva csak mérsékelt átalakítottságot jelent. Az értékelő táblázat szerinti értékmutatójának összege jellemzően 17 és 32 pont között van, de ide tartoznak a két másik értékkategóriából a második feltétel miatt kiszorult, ennél magasabb vagy alacsonyabb pontértékkel rendelkező patakszakaszok is.

Jelentősen átalakított az a patak vagy patakszakasz, amely a geomorfológiai és ökológiai adottságait tekintve a szakaszjellegre egyáltalán nem, vagy kis mértékben jellemző. A patak természetes dinamikája nem érvényesül, a patakhelyreállítás geomorfológiai és ökológiai referenciájától jelentősen eltérő jellegzetességeket mutat. Az értékelő táblázat szerinti értékmutatójának összege 0 és 16 pont között van, és minimum 15 értékelési kritérium esetében kapott 0 pontot az értékmutatók között.

A helyreállítási célállapottól való eltérés értékelése

A patakmenti táj helyreállítási célállapottól való eltéréseinek értékelésekor a kívánt tájszerkezet, tájhasználatok és tájképi adottságok tényezőit, valamint az egyes dinamikus változó tényezők meghatározott referencia-állapotát hasonlítom össze a tájállapottal. A helyreállítás célállapota tájrészlet-típusonként különbözhet. A célállapottól való eltérés nincs egyenes arányban az átalakítottság mértékével. A helyreállítási célállapottól való eltérés 22 értékelési kritériumát és az értékskálát a 3. táblázat ismerteti.

A helyreállítási célállapottól való eltérés jellemzésére az alábbi 3 kategória szolgál:

1. A helyreállítási célállapothoz közelítő, elenyésző mértékben eltérő (30-44 pont)
2. A helyreállítási célállapottól mérsékelten eltérő (jellemzően 15-29 pont)
3. A helyreállítási célállapottól erősen eltérő (0-14 pont)

A helyreállítási célállapothoz közelítő, elenyésző mértékben eltérő patakmenti tájrészletet a patakmenti tájra jellemző, a táji adottságokkal harmonizáló tájhasználat és tájszerkezet jellemzi. Az adott tájrészlet-típusra jellemző a közvetlen és közvetett víz- és parthasználatok aránya, differenciáltsága és elhelyezkedése, ennek megfelelő a meder- és partkialakítás. A tájkép a tájrészlet-típusnak megfelelő tájképi elemekkel jellemezhető, annak megfelelő változatosságú. Az adott patakmenti tájrészlet ebbe a kategóriába sorolható, ha az értékskálán elért értékmutatók összege 30 és 44 pont között van, és minimum 12 értékelési kritérium esetében kapott 2 pontot az értékmutatók között.

A helyreállítási célállapottól mérsékelten eltérő patakmenti tájrészletet alapvetően a táji adottságoknak megfelelő, a patakmenti tájra jellemző tájhasználatok jellemzik. Egyes tájhasználatok megjelenése, vagy más tájhasználatok túldimenzionáltsága azonban a hidrológiai viszonyok kedvezőtlen alakulását és a kívánt tájszerkezet mérsékelt torzulását, a tájképi tényezők egyes elemeinek megváltozását, eltűnését okozza. Az adott patakmenti tájrészlet ebbe a kategóriába sorolható, ha az értékelő táblázat szerinti értékmutatójának összege jellemzően 15 és 29 pont között van, de ide tartoznak a két másik érték kategóriából a második feltétel miatt kizorult, ennél magasabb vagy alacsonyabb pontértékkel rendelkező tájrészletek is.

A helyreállítási célállapottól erősen eltérő patakmenti tájrészletet a táji adottságokat jelentősen figyelmen kívül hagyó, a patakmenti tájra nem jellemző, tájhasználati konfliktusokat okozó tájhasználat és ennek megfelelő tájszerkezet jellemzi. A tájhasználatok összességében kedvezőtlen hatást gyakorolnak a hidrológiai viszonyokra. A tájrészlet-típusra jellemző tájképi tényezők jelentősen módosultak, a kedvező látványelemek száma magas. Az adott patakmenti tájrészlet ebbe a kategóriába sorolható, ha az értékskálán elért mutatók összege 0 és 14 pont között van, és minimum 12 értékelési kritérium esetében kapott 0 pontot az értékmutatók között.

A helyreállítás szükségességének értékelése

A helyreállítás szükségességét részben a degradáltság mértéke, a tönkretett vagy tönkrement táji adottságok határozzák meg. A helyreállítás szükségessége szoros összefüggésben van a helyreállítási célállapottól való eltéréssel. Az értékmutatók csökkenése a degradáció mértékének emelkedését és ezzel párhuzamosan a helyreállítás szükségességét, a beavatkozások intenzitásának fokozását jelzi. A helyreállítási célállapottól való eltérés és az átalakítottság mértéke nem minden

értékelési tényezőt és kritériumot tekintve egyenesen arányos, egyes tényezők (pl. vízemésztés és árvízvédelem, fenntartás mértéke és természetközelség) egymással ellentétesek. A 4. táblázat a helyreállítás szükségességének 21 értékelési kritériumát és az értékskálát ismerteti.

A degradáltság mértékének jellemzésére az alábbi 3 kategória szolgál:

1. Helyreállítása nem, vagy kis mértékben szükséges (28-42 pont)
2. Helyreállítása jellemzően szükséges, kis mértékben degradált (jellemzően 14-27 pont)
3. Helyreállítása kifejezetten szükséges, jelentősen degradált (0-13 pont)

Helyreállítása nem, vagy kis mértékben szükséges: A patakmenti tájrészlet típusnak megfelelő tájkarakter alapvető tájelemeinek megőrzése, fennmaradása döntően biztosított. Kedvező hidrológiai állapot jellemzi, a patak önszabályozó-képességének megfelelő víz- és parthasználatokkal. Kedvező a környezeti állapota, különös tekintettel a vízminőségre. A rombolt felületek aránya elenyésző. Helyreállításra kevésbé (maximum elenyésző mértékű, pontszerű helyreállítással), döntően a degradáció megelőzésére lehet szükség. Az értékelő táblázat szerinti értékmutatójának összege 28 és 42 pont között van, és minimum 11 értékelési kritérium esetében kapott 2 pontot az értékmutatók között.

Helyreállítása jellemzően szükséges, kis mértékben degradált: A patakmenti tájrészlet típusnak megfelelő tájkarakter alapvető tájelemeinek megőrzése, fennmaradása veszélyeztetett. A hidrológiai állapot több szempontból kedvezőtlen. A patak önszabályozó-képességének egyes elemeiben nem megfelelő víz- és parthasználatok jellemzik. Vízminősége közepes. A meghatározó a rombolt felületek aránya. A jó állapotú természetközeli élőhelyek aránya magas. Egyes elemeket vagy egyes részterületeket érintő, részleges helyreállítás és a további leromlást megakadályozó megelőzések szükségesek. Az értékelő táblázat szerinti értékmutatójának összege jellemzően 14 és 27 pont között van, de ide tartoznak a két másik értékkategóriából a második feltétel miatt kiszorult, ennél magasabb vagy alacsonyabb pontértékkel rendelkező patakmenti tájrészletek is.

Helyreállítása kifejezetten szükséges, jelentősen degradált: a patakmenti tájrészletben a burkolt felület aránya jelentős, hidrológiai viszonyokat kedvezőtlenül befolyásoló rombolt felületek jellemzőek, kedvezőtlen vízminőség, a növényborítottság a tájrészlet-típushoz mértén alacsony. A természetközeli élőhelyek száma alacsony, a meglévő élőhelyek degradáltak. A tájrészlet-típusnak megfelelő tájkarakter alapvető tájelemei hiányoznak, leromlott állapotban vannak, fennmaradásuk nem biztosított. Az adott tájrészlet komplex helyreállítása szükséges. Az értékelő táblázat szerinti értékmutatójának összege 0 és 13 pont között van, és minimum 11 értékelési kritérium esetében kapott 0 pontot az értékmutatók között.

A helyreállítás lehetőségének értékelése

A patakmenti táj *helyreállítási lehetőségeinek értékelésekor* alapvetően a degradáltság mértékének enyhítésére rendelkezésre álló, a tájban rejlő „tartalékokat” értékelem. Az előző értékelési szempontokhoz képest jóval hangsúlyosabb szerepet kapnak a tájrehabilitációt befolyásoló gazdasági, de főként társadalmi tényezők. A 5. táblázat a helyreállítási lehetőségek 9 értékelési kritériumát és az értékskálát ismerteti.

A helyreállítás lehetőségének jellemzésére az alábbi 3 kategória szolgál:

1. Széles körűek a helyreállítás lehetőségei (13-18 pont)
2. Korlátozott helyreállítási lehetőségek (jellemzően 7-12 pont)
3. Helyreállítás komoly akadályokba ütközik (0-6 pont)

Széleskörűek a helyreállítás lehetőségei azon a patakmenti tájrészletben és a hozzá tartozó patakszakaszon, ahol ennek alapvető hidrológiai, tájökológiai, tájszerkezeti és társadalmi-gazdasági feltételei teljesülnek. Ilyen esetben lehetőség nyílik a több tájrendezési zónát érintő, összetett helyreállítás-típusok, vagy a komplex helyreállítás alkalmazására. Az adottságokhoz mérten nagyobb az alkalmazható élőhely-helyreállítás-típusok változatossága. Akár teljes helyreállításra is kínálkozhat lehetőség. A tájrendezési alternatívák sokfélék lehetnek, a helyreállítást szolgáló rendezések sokféle kombinációjára van lehetőség. Az értékelő táblázat szerinti értékmutatójának összege 13 és 18 pont között van, és minimum 4 értékelési kritérium esetében kapott 2 pontot az értékmutatók között.

Korlátozott helyreállítási lehetőségek jellemzik azt a patakmenti tájrészletet és a hozzá tartozó patakszakaszt, ahol a helyreállítás alapvető hidrológiai, tájökológiai, tájszerkezeti és társadalmi-gazdasági feltételei közül valamelyik nem, vagy akár több is csak részleteiben teljesül. A feltételek összessége vagy egy-egy tényezőre vetítve, vagy egy-egy területre vetítve nem teljesül, ezért korlátozott mértékű, egy-két résztényezőre vagy tájrendezési sávra koncentrálni, döntően szakaszos helyreállításra van lehetőség. Az alkalmazható élőhely-helyreállítási típusok száma, a beavatkozás mértéke kisebb. Elsősorban lokális rekonstrukciók, vagy egy-egy tájrendezési sávot, vagy annak egy szakaszát érintő, akár komplex helyreállítások. Az értékelő táblázat szerinti értékmutatójának összege 7 és 12 pont között van.

Helyreállítás komoly akadályokba ütközik, ha a patakmenti tájrészletben és a hozzá tartozó patakszakaszon a helyreállítást megalapozó hidrológiai, tájökológiai, tájszerkezeti és társadalmi-gazdasági feltételek közül több nem teljesül. Nincs kizáró tényező, hiszen valamilyen kis mértékű, szaggatott és/vagy szakaszos helyreállításra, vagy egy tájrendezési zónát érintő, egyszerű helyreállításra (pl. meder burkolatcseréje, parti fásítás létesítése), vagy annak jövőbeni megvalósulását segítő intézkedésre (pl. hasznosítási és építési korlátozások) minden esetben van

lehetőség. A helyreállítás komoly akadályokba ütközik, ha az értékelő táblázat szerinti értékmutatójának összege 0 és 6 pont között van.

4.3.5. A helyreállítási szakasztípusok

A patakhelyreállítása során a helyreállításra szánt tájrészletek és a helyreállítandó patakszakaszok elkülönítésére, valamint az egyes tájrészletekben a helyreállítás típusának, mértékének és feladatainak elkülönítésére *helyreállítási szakasztípusokat* határoztam meg. Az értékelési szempontok egyszerű összevetésével $3^4=108$ db különböző szakasztípus lenne elkülöníthető, amelyek jó része azonban az egymás ellen ható értékelési szempontok, valamint a tájrehabilitáció alapelveivel való ellentmondás miatt kizárható a szakasztípusok közül. Ezen túlmenően a szakasztípusok ilyen magas száma nagy mértékben csökkenti az értékelés alkalmazhatóságát a tervezésben. A szakasztípusok meghatározását ezért az értékelési szempontok szerinti kategóriák *háromfokozatú összevetésével*, a tájrehabilitációs szempontokkal ellentmondó szakasztípusok *fokozatos kizárásával* végeztem, amellyel lényegesen csökkent a szakasztípusok száma.

Első lépésként meghatároztam a lehetséges alapszakasz-típusokat a patak átalakítottsága (3 kategória) és a patakmenti táj helyreállítási célállapottól való eltérése (3 kategória) értékkategóriáinak egyszerű összevetésével, amely alapján $3 \cdot 3 = 9$ lehetséges alaptípust kaptam. A „természetes vagy természetközeli és a célállapottól jelentősen eltérő”, valamint a „jelentősen átalakított, célállapottal megegyező” szakasztípus nincs. A „természetes vagy természetközeli, a célállapottól eltérő” szakasztípus elviekben elképzelhető (pl. intenzív beépítésű és hasznosítású, városias vagy falusias és kertvárosias patak-tájban futó természetközeli állapotban meghagyott meder, part és esetleg ártér jellemzi, de nincs rekreációs-zöldfolyosó funkciója, nincs különösebb településszerkezeti jelentősége), azonban a gyakorlati tapasztalatok alapján ilyen szakasz előfordulási esélye nagyon kicsi, ennek ellenére önálló szakasz-alaptípusként szerepel. A mérsékelten és a jelentősen átalakított patakszakaszoknál a degradáltságot, valamint a helyreállítás típusát és módját is a célállapottal való egyezés vagy eltérés határozza meg, az eltérés mértéke kisebb jelentőségű. Ezért ezekben az esetekben a szakasz-alaptípusok *összevonását* alkalmaztam. A fentiek szerint *meghatározott 5 szakasz-alaptípus* tehát a következő:

1. Természetes vagy természetközeli, célállapottal megegyező
2. Természetes vagy természetközeli, célállapottól mérsékelten eltérő
3. Mérsékelten átalakított, célállapottal megegyező
4. Mérsékelten átalakított, célállapottól mérsékelten vagy erősen eltérő
5. Jelentősen átalakított, célállapottól mérsékelten vagy erősen eltérő

Második lépésként az 5 szakasz-alaptípust vetettem össze a degradáltság mértékének 3 kategóriájával, amely alapján $5 \cdot 3 = 15$ lehetséges szakasztípus különíthető el. A 15 lehetőségből

eleve kizártam 4 önellentmondó szakasztípust („természetes vagy természetközeli, célállapottal megegyező és helyreállítása szükséges”, „természetes vagy természetközeli, célállapottól mérsékelten eltérő és helyreállítása kifejezetten szükséges” vagy „mérsékelten átalakított, célállapottól mérsékelten vagy jelentősen eltérő, helyreállítása nem szükséges” vagy „jelentősen átalakított, célállapottól erősen eltérő, helyreállítása nem szükséges”). Hasonlóan módon *kizárhatók* azok az *önellentmondó szakasztípusok*, amelyek a célállapottal való egyezőséget és a helyreállítás kifejezett szükségességét, magas degradáltsági fokot együttesen leírnak, mivel a helyreállítás célállapota nem egyezhet egy jelentősen leromlott állapottal (pl. „mérsékelten átalakított, célállapottal megegyező, helyreállítása kifejezetten szükséges” stb.) Ennek az elvnek megfelelően a célállapottól való nagymértékű eltérés nem jelentheti a helyreállítás kis mértékű szükségességét, ezért a két jellemző egymáshoz igazítható. Ennek megfelelően további típusok összevonására nyílik lehetőség. Az összevetést, a kizárásokat és az összevonásokat elvégezve a 2. lépcsőben *meghatározott 7, a helyreállítás szükségességét mutató szakasztípus* a következő:

1. Természetes vagy természetközeli, célállapottal megegyező, helyreállítása nem szükséges
2. Természetes vagy természetközeli, célállapottal megegyező, helyreállítása kis mértékben szükséges
3. Természetes vagy természetközeli, célállapottól mérsékelten eltérő, helyreállítása nem, vagy kis mértékben szükséges
4. Mérsékelten átalakított, célállapottal megegyező, helyreállítása nem, vagy kis mértékben szükséges
5. Mérsékelten átalakított, célállapottól mérsékelten vagy erősen eltérő, helyreállítása kis mértékben szükséges
6. Mérsékelten átalakított, célállapottól mérsékelten vagy erősen eltérő, helyreállítása kifejezetten szükséges
7. Jelentősen átalakított, célállapottól mérsékelten vagy erősen eltérő, helyreállítása kifejezetten szükséges

Harmadik lépésként a második lépcsőben meghatározott 7 szakasztípust vetem össze a helyreállítás lehetőségeinek értékkategóriáival, amely alapján $7 \cdot 3 = 21$ típus lenne. A szükségesség és a lehetőség összevetésével kapott 21 szakasztípus egy része kizárható (pl. nincs szükség a természetközeli, célállapottal egyező, jó állapotú szakaszok és tájrészletek helyreállítására, hiába van meg annak széleskörű lehetősége stb.) A helyreállítási szakaszok létrehozásánál további összevonásokat alkalmaztam a helyreállításhoz szükséges beavatkozás jellege alapján: azok a helyreállítást kívánó szakasztípusok, amelyek hasonló helyreállítási lehetőségekkel és feladatokkal rendelkeznek, egy helyreállítási szakasztípusba kerültek (ld. lent, zárójeles megjegyzések). Az

összevetést, a kizárásokat és az összevonásokat elvégezve a 3. lépcsőben *meghatározott 8 helyreállítási szakasztípus* a következő:

1. Helyreállítást nem igénylő patakmenti tájrészlet, megőrzendő természetközeli patakszakaszokkal (1 szakasztípus: „természetes vagy természetközeli, célállapottal megegyező, helyreállítása nem szükséges”).

A tájrendezési feladatokat a tájvédelmi, természetvédelmi feladatok, és nem a helyreállítási feladatok jellemzik.

2. *Kis mértékben vagy részlegesen helyreállítandó patakmenti tájrészlet, megőrzendő természetközeli patakszakaszokkal*

(2 típus összevonása: „term. vagy term. közeli, célállapottal megegyező, helyreállítása kis mértékben szükséges, korlátozott helyreállítási lehetőségekkel” vagy „term. vagy term.közeli, célállapottól mérsékelten eltérő, helyreállítást nem, vagy kis mértékben igénylő, korlátozott helyreállítási lehetőségekkel”)

Egy-egy tájalkotó elemet vagy egy-egy tájrendezési zóna egy rövid szakaszát tekintve azok állapota veszélyezteti az egyébként kedvező tájállapotot, ezért az adott tájalkotó tényező vagy tájrendezési zóna rövid szakaszának helyreállítása szükséges és lehetséges. Döntően *szaggatott helyreállítás jellemzi*, amely során lokálisan *egyszerű műszaki helyreállítással* (átépítések, műtárgycserék) vagy kisebb egyszerű *élőhely-helyreállítással* (pl. *ártéri láprét rekonstrukció*) *helyreállítható a tájállapot*. Az élőhely-helyreállítás típusok közül *a spontán megújulás elősegítése* széles körben alkalmazható a szakaszon. Néhány adottságát tekintve ugyan eltérhet a célállapottól, ami szintén kisebb mértékű, egy-egy tényező helyreállítását, módosítását jelenti, amire korlátozottan van lehetőség (pl. részleges és lokális vízutánpótlás).

3. *Kis mértékben degradált, természetközeli patakszakaszokkal jellemezhető patakmenti tájrészlet, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik*

(2 típus összevonása: „term. vagy term. közeli, célállapottal megegyező, helyreállítása mérsékelten szükséges, rendkívül korlátozott helyreállítási lehetőségekkel” vagy „term. vagy term. közeli, a célállapottól mérsékelten eltérő, helyreállítása kis mértékben szükséges, rendkívül korlátozott helyreállítási lehetőségekkel”)

Egyes tájalkotó elemeket tekintve degradált, a helyreállítási célállapottól egyes résztényezőiben eltér. Döntően egy tájrendezési zónát érintő, egyszerű műszaki vagy egyszerű élőhely-helyreállítás lehetőségei adódnak, korlátozottan. Ezen túlmenően az alapvetően jó állapot megőrzésére kell törekedni.

4. *Részlegesen helyreállítandó mérsékelten átalakított patakmenti tájrészlet*

(3 szakasztípus: „mérsékelten átalakított, célállapottal megegyező, helyreállítása nem, vagy kis mértékben szükséges, korlátozott helyreállítási lehetőségekkel”, „mérsékelten átalakított,

célállapottal megegyező, helyreállítása nem, vagy kis mértékben szükséges, korlátozott helyreállítási lehetőségekkel” és „mérsékelten átalakított, célállapottól mérsékelten vagy erősen eltérő, helyreállítása kis mértékben szükséges, korlátozott helyreállítási lehetőségekkel”)

Másodlagos és természetközeli élőhelyek jellemezte, kis mértékben átalakított, döntően az eredeti árterétől elválasztott, jellemzően természetfelületek közé ékelődő patakszakasz. Csak néhány adottságát (pl. kevés ártéri terület vagy degradált parti természetközeli vegetáció vagy hiányos és előregedő patakfásítás stb.) tekintve tér el a célállapottól, de ez a kis mértékű helyreállítás is korlátokba ütközik (pl. helyhiány, csatlakozó területhasználatok). Az ilyen tájrészletben *szaggatott vagy szakaszos, egy tájrendezési zónát érintő egyszerű helyreállításokra van lehetőség. Az élőhely-helyreállításnak kevésbé kedvez, a típusok közül a rekonstrukciónak és az átalakításnak vannak korlátozott lehetőségei.*

5. *Mérsékelten átalakított patakmenti tájrészlet, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik*

(2 szakasztípus: „mérsékelten átalakított, célállapottal megegyező, helyreállítása nem, vagy mérsékelten szükséges, rendkívül korlátozott helyreállítási lehetőségekkel” és „mérsékelten átalakított, célállapottól mérsékelten vagy erősen eltérő, helyreállítása kis mértékben szükséges, rendkívül korlátozott helyreállítási lehetőségekkel”)

Főként másodlagos, de emellett természetközeli élőhelyek jellemezte, kis mértékben átalakított, jellemzően kis mértékben degradált, döntően az árterétől megfosztott, jellemzően falusias vagy kertvárosias, esetleg kerti patakszakasz. Csak néhány adottságát (pl. részlegesen burkolt part vagy degradált parti vegetáció stb.) tekintve tér el a célállapottól, de ez a kis mértékű helyreállítás is jelentős területfejlesztési, társadalmi, gazdasági korlátokba ütközik. Ebben az esetben szaggatott, egy tájrendezési zónát érintő, egyszerű helyreállítás képzelhető el. Az élőhely-helyreállításnak kevésbé kedvez, a típusok közül korlátozottan *rekonstrukcióra vagy átalakításra* ad lehetőséget.

6. *Komplex helyreállításra alkalmas mérsékelten vagy jelentősen degradált patakmenti tájrészlet*

(2 típus összevonása: „mérsékelten átalakított, célállapottól mérsékelten vagy erősen eltérő, helyreállítása kifejezetten szükséges, széleskörű helyreállítási lehetőségekkel” vagy „jelentősen átalakított, célállapottól mérsékelten vagy erősen eltérő, helyreállítása kifejezetten szükséges, széleskörű helyreállítási lehetőségekkel”)

Döntően másodlagos élőhelyekkel, tájhasználati konfliktussal, környezeti problémákkal jellemezhető patakmenti tájrészlet. Intenzív hasznosítású területek és nagy arányban vízrendezés alá került patakszakaszok alkotják. A kedvezőtlen tájállapot ellenére a helyreállításnak széleskörű területfejlesztési, társadalmi, gazdasági lehetőségei vannak. A helyreállításra több lehetséges változat is kidolgozható. A helyreállítás típusok közül a

szakaszos, több tájrendezési zónát érintő, összetett és komplex helyreállítás-típusok variációi alkalmazhatók. Az élőhely-helyreállítás minden típusa és azok kombinációi elképzelhetők.

7. Kis mértékben vagy részlegesen helyreállítandó, mérsékelten vagy jelentősen degradált patakmenti tájrészlet

(2 típus összevonása: „mérsékelten átalakított, referenciától mérsékelten vagy erősen eltérő, jelentősen degradált, korlátozott helyreállítási lehetőségekkel” vagy „jelentősen átalakított, referenciától mérsékelten vagy erősen eltérő, jelentősen degradált, korlátozott helyreállítási lehetőségekkel”)

Döntően másodlagos élőhelyekkel, tájhasználati konfliktussal, környezeti problémákkal jellemezhető patakmenti tájrészlet. Intenzív hasznosítású területek és nagy arányban vízrendezés alá került patakszakaszok alkotják. A helyreállításnak területfejlesztési, társadalmi vagy gazdasági akadályai vannak. Ennek ellenére szaggatott, lokális, egy-két tájrendezési zónában, egyszerű helyreállításra lehetőség van.

8. Jelentősen degradált patakmenti tájrészlet, átalakított patakszakaszokkal, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik

(2 típus szakasztípus összevonása: „mérsékelten átalakított, referenciától mérsékelten vagy erősen eltérő, jelentősen degradált, erősen korlátozott helyreállítási lehetőségekkel” vagy „jelentősen átalakított, referenciától mérsékelten vagy erősen eltérő, jelentősen degradált, erősen korlátozott helyreállítási lehetőségekkel”).

Döntően másodlagos élőhelyekkel, tájhasználati konfliktussal, környezeti problémákkal jellemezhető patakmenti tájrészlet. Intenzív hasznosítású területek és nagy arányban vízrendezés alá került patakszakaszok alkotják. A helyreállításnak területfejlesztési, társadalmi, gazdasági akadályai vannak. *Legfeljebb szaggatott, egy tájrendezési zónát érintő, egyszerű helyreállítás-típusok alkalmazhatók.* Az élőhely-helyreállítás típusok közül a *rekonstrukció* vagy a *helyettesítés* képzelhető el.

5. ESETTANULMÁNY

A 4. fejezetben ismertetett tájrehabilitációs módszer alkalmazhatóságát a jelentősen átalakított Hosszúréti-patak tájára vizsgáltam. A vízgyűjtőre, a patakmenti tájra és azon belül a patakra vonatkozó vizsgálatok elvégzését követően a tájrehabilitációs szempontú értékeléssel megállapítottam a *helyreállítási szakaszokat*.

5.1. A Hosszúréti-patak tája

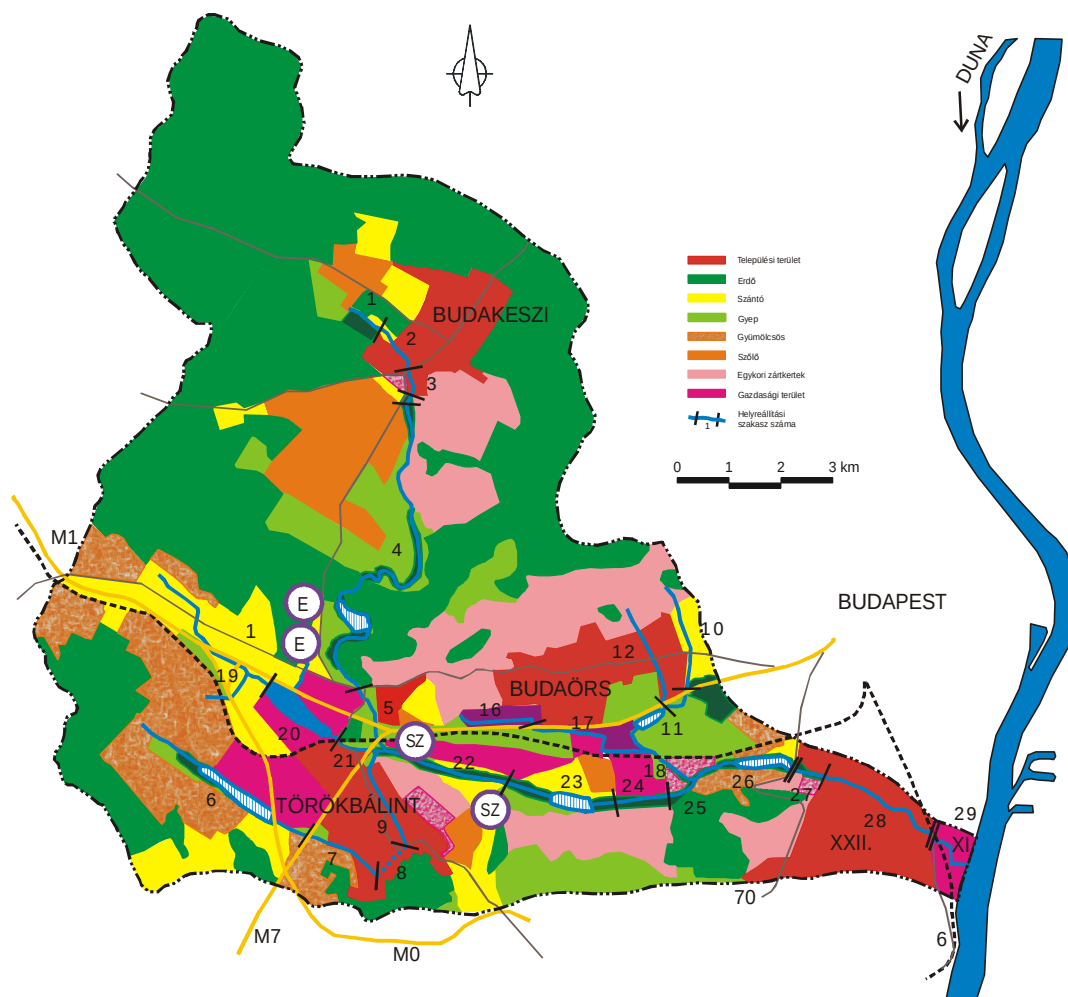
A Hosszúréti-patak tája Budapestől nyugatra, a Budakeszi-medencében és a Budaörsi-medencében helyezkedik el. A 114 km² nagyságú vízgyűjtő kis részben hegyvidéki, nagyobb részt hullámos térszínű dombvidéki jellegű, a patakmenti táj azonban döntően dombvidéki jellegű. A patakmenti táj közelítőleg 6 km² területi kiterjedésű, hossza 42 km, átlagosan 80-120 m szélességű. A legkeskenyebb szakaszai a fővárosi, alsó szakaszon (pl. Rózsavölgy, Péterhegy) vannak. A legszélesebb szakaszai a völgytalp tál alakú kiszélesedéseinél (egykori vizenyős rétek, Hosszúrétek), a közép szakaszon találhatók. Az agglomerációs elhelyezkedés meghatározza a tájalakítási tendenciákat. Az elmúlt évtizedben jelentősen megnövekedett a műszaki vonalas infrastruktúrák és a beépítések által elfoglalt, burkolt területek aránya a szántó és a gyepterületek rovására. Ennek ellenére még mindig jelentős az erdei és a szántóföldi patak aránya. A patakmenti táj a célállapottól az erdei és a szántóföldi patakmenti tájon nem vagy kevésbé tér el, a falusias és kertvárosias, valamint az alsó szakaszon jellemző városias patakmenti tájon azonban az eltérés jelentős.

A 17 km hosszú patak átalakítottsága a felső szakaszon kevésbé jelentős, a közép és az alsó szakaszon viszont nagy mértékű (a Budaörsi-medencében, a bevásárlóközpontok mellett teljesen új mederben folyik). Három jelentősebb mellékága, a Budakeszi-mellékág, a Budaörsi-mellékág és a Törökbálinti-mellékág a középszakaszon csatlakozik a főághoz. Budapest közigazgatási határain belül folyik a főág alsó, jelentősen átalakított 5,8 km hosszú szakasza. Víztisztasága a nitrogén és foszfor háztartást tekintve döntően V. osztályú, egyéb tényezők szempontjából III. osztályú.

5.1.1. Tájállapot

A vízgyűjtő és a patakmenti tájra végzett vizsgálatok eredményeként (ld. 17. ábra és 10. melléklet, 10/1. és 10/2. táblázatok) megállapítható, hogy a vízgyűjtőn az agglomerációs helyzethez képest jelentős a biológiailag aktív felületek aránya. A területek egy része természetvédelmi oltalom alatt áll, ezért a megőrzése biztosított. A vízgyűjtőn tapasztalható átalakítottság és degradáltság mértéke a patakmenti tájban felerősödik. A vízgyűjtőt érő, jelentős átalakulást okozó tevékenységek (infrastruktúra-fejlesztés, beépítések) a patakmenti tájban koncentráltan jelentkeznek. Ennek

következtében a patakmenti táj a dinamikus jellemzőket tekintve gyorsabban és nagyobb mértékben változik.



17. ábra. A Hosszúréti-vízgyűjtője

5.1.2. A helyreállítási céltól való eltérés

A fenntartható Hosszúréti-patak tája esetében a vízgyűjtő kedvező növényborítottsági és tájszerkezeti adottságainak megőrzése szükséges a hidrológiai viszonyok mennyiségi mutatóinak eléréséhez. Mivel a patakmenti tájban jóval magasabb arányú a beépítettség, a burkolt felületek, átalakított felületek aránya, ezért a fenntarthatóság érdekében növelni kell a patakmenti táj zöldfelületi arányát, amelyet belterületen, vagy a sűrűn beépített területeken a zöldfolyosó elemeivel, a felső szakaszokon, külterületen az ökológiai hálózat elemeinek (degradált vagy megszűnt természetközeli vízhez kötött élőhelyek) helyreállításával lehet elérni.

5.1.3. Tájrehabilitációs szempontú értékelés és a helyreállítási szakaszok meghatározása

A Hosszúréti-patak tája a háromlépcsős, négy szempontú értékelést alkalmazva 29 (Budakeszi-má. 5, Törökbálinti-má. 4, Budaörsi-má. 9, főág 11) tájrehabilitációs szakaszra osztható (ld. 6. táblázat).

A szakasztípusok meghatározását megelőzően minden egyes szakasz értékelését külön értékelő táblázatokban foglaltam össze, amelynek példáját a 7. táblázat⁶⁰ mutatja.

A helyreállítási szakaszok területi eloszlása jól mutatja, hogy a védett, döntően erdei patakmenti tájat és a forrásvidékeket leszámítva a patak erősen átalakított, degradált. Szintén a védett területre eső patakszakaszokon, a külterületi, főként a felső szakaszokon nyílik lehetőség nagyobb arányú helyreállításra. A területi eloszlásból levezethető a középső és alsó, falusias és kertvárosias, mozaikos, valamint városias patakmenti tájban futó patakszakaszok nagy arányú átalakítottsága, degradáltsága. A helyreállítási szakasztípusok előfordulási aránya – annak ellenére, hogy az egyes szakaszok nem azonos hosszúságúak, a hozzá kapcsolódó patakmenti tájrészlet nem azonos kiterjedésű – jól mutatja a patakmenti táj átalakítottságát, degradáltságát és a helyreállítási céltól való eltérését. A szakasztípusok előfordulásának széles skálája mutatja a jelenlegi tájállapot és a helyreállítási lehetőségek differenciáltságát. A szakasztípusok eloszlása ezen túl rámutat a helyreállítás típusok egymáshoz képesti fontosságára a patakmenti tájban.

A módszer mintaterületre alkalmazása bizonyította a 4.3.5. alfejezetben meghatározott tájrehabilitációs szakasztípusok gyakorlati előfordulását, a 3. szakasztípus kivételével. Mivel a 3. típus a természetközeli szakasztípusok egyike, ezért hiánya a Hosszúréti patakmenti táj nagy arányú korábbi tájrendezésének és átalakítottságának köszönhető. Egy „patakszakasz”, a Sasad I. tározó esetében jelentett nehézséget az értékelési kritériumok alkalmazása: a Sasad I. tározó egy mesterségesen létrehozott, a terület jelentős átalakulását eredményező állóvíz, így a folyóvizekre meghatározott vizsgálati és értékelési szempontok erre nem alkalmazhatók. Szakaszonkénti értékelő táblázatok mintaterületre való alkalmazásánál megmutatkozott, hogy az értékelési kritériumok száma és jellege lehetővé teszi az egyes helyreállítandó tájrendezési zónák kiemelését, a specifikus helyreállítási feladatok meghatározását. *A tájrehabilitációs módszer mintaterületre való alkalmazásának eredményeként* összességében elmondható, hogy a módszer *alkalmasnak bizonyult*

- a patakmenti táj adottságainak feltárására;
- az átalakítottság mértékének és a helyreállítási céltól való eltérés fokozatainak meghatározására;
- a degradáltság mértékének terület-specifikus és az egyes résztényezők elkülönítését is lehetővé tevő jellemzésére;
- a helyreállítás lehetőségének, típusának, intenzitásának terület-specifikus meghatározására, ezáltal a helyreállítási feladatok differenciálására.

A módszer *nem bizonyult alkalmasnak* a patakokon mesterségesen létrehozott, duzzasztott tavak értékelésére és helyreállítási szakaszba való sorolására.

⁶⁰ Az értékelő táblázatban zöld, illetve vörös színnel jelenítettem meg a kedvezőtlen értékmutatójú kritériumokat. A kiemelés a tájrehabilitációs feladatok későbbi meghatározását segíti.

6. EREDMÉNYEK

6.1. A tudományos eredmények

Kutatásom lezártaival a tudományos eredményeim az alábbiak szerint foglalhatók össze:

1. A patak és a patakmenti táj tájépítészeti szempotú meghatározása

A patakrendezés és a tájrehabilitáció szakirodalmának áttekintését követően **a patak tájépítészeti szempontú definícióját adtam.** Tájépítészeti megközelítésből *a magyarországi hegy- és a dombvidéki kisvízfolyás a táj természeti tájalkotó eleme*, amely más természeti és művi tájelemekkel kölcsönhatásban együttesen határozza meg a patak menti táj szerkezetét. Állapota kihatással van a tájpotenciálra, alapvető tényezője a tájkarakternek, kultúrtörténeti és esztétikai érték hordozója. Ezért a műszaki-mérnöki tudományokban használt kisvízfolyás kifejezés helyett a közérthetőbb és a feladat műszaki oldala mellett egyéb, ökológiai és esztétikai szempontokat, a helyreállítás kultúrtörténeti és gazdasági jelentőségét is jobban közvetítő *patak* meghatározását adtam. *Értelmezésemben a patak olyan természetes vagy átalakított hegy- vagy dombvidéki felszíni vízfolyás, amelynek vízgyűjtőterülete kisebb, mint 1000 km² és hossza a forrástól a folyóba való torkolatáig tart, rövidebb, mint 100 km; vízrendszerébe beleértendő a kisebb rendű vízfolyások is. Ezen túlmenően vízrendezése – az alsó és a torkolati szakaszt kivéve – döntően dombvidéki vízrendezési feladatokat jelent.*

A tájrehabilitációs elvek és módszer kidolgozásához, a tájépítészeti szempontok érvényesítéséhez meghatároztam a patakot magába foglaló tájrészletet, a patakmenti tájat. Ez eltér a patakrendezéssel foglalkozó egyéb tudományágak megközelítésétől, amelyek a helyreállítás tárgyaként a patakot és a vízgyűjtőt különítik el. A patakmenti táj léptékében a vízgyűjtő és a patak között elhelyezkedő funkcionális és esztétikai területegység, így területi kiterjedése és a tájrehabilitációt meghatározó tényezők szélesebb körű számbavétele lehetőséget nyújt a tájrehabilitációs elvek érvényesítéséhez. A patakmenti táj leírásához statikus és dinamikus jellemzőket határoztam meg, amelyek alapján **elkülönítettem és jellemeztem a patakmenti táj 7 tájrészlet-típusát és a hozzá tartozó patakszakasz-típusokat: az erdei, a réti, a szántóföldi, a kerti, a falusias és kertvárosias, a városias és a mozaikos patakmenti tájat, valamint ennek megfelelően az erdei, a réti, a szántóföldi, a kerti, a falusi és kertvárosi, a városi és a mozaikos patakot.** A tájrehabilitációs feladatok tájrészlet-típusokon belüli és patakszakasz-típusokhoz tartozó területspecifikus meghatározására a patakmenti tájat hidrológiai adottságai szerint **tájrendezési zónákra osztottam, amelyek a következők: víztest, patakmeder, patakpart, jelenlegi ártér, egykori ártér és a patakmenti táj szegélyét adó csatlakozó ármentes terület.**

2. A patakmenti táj magyarországi sajátosságainak elemzése

Az irodalomkutatás és a terepbejárások megfigyeléseire hagyatkozva összegző jellemzést adtam a magyarországi patakmenti táj állapotáról, valamint feltártam a tájalakítás általánosságban meghatározható előzményeit. *Megállapítottam, hogy a városias, a falusias és kertvárosias, valamint a szántóföldi patakmenti táj a leginkább átalakított, tájállapotuk a legkedvezőtlenebb. A kedvezőtlen állapot lehetséges okait a beépítésre szánt területek arányának növekedésében, az ellentmondásosan értékelhető infrastruktúra-fejlesztésben, a patakokra települt vízhasználatok szabályozatlanságában, a patak ellentmondásos társadalmi szerepében és csökkent gazdasági értékében, valamint a következetlen vízügyi politikában határoztam meg.*

Az előzőekkel ellentétben az erdei és a réti patakmenti tájban történt általánosságban a legkisebb mértékű beavatkozás, az erdei és a réti patak a legkevésbé átalakított, ezért tájállapotuk is kedvezőbb.

3. A patakhelyreállítás tájépítészeti szempontú meghatározása

A hazai és külföldi patakrendezés szakirodalma alapján áttekintettem, és a tájrendezési feladatok differenciáltsága szerint elemeztem és rendszereztem különböző adottságú országok helyreállítási célú patakrendezéseit, a főbb csatlakozó fogalmakat. Az áttekintésre alapozva **tájépítészeti szempontból meghatároztam a patakhelyreállítást, céljait és feladatait.** A feladatait a tájrehabilitáció hagyományaihoz igazodva *műszaki és ökológiai helyreállítási feladatokra bontva részletesen tárgyaltam, kiemelten kezelve a növényalkalmazást.* A helyreállítást a legfőbb jellegzetességei szerint többféleképpen tipizáltam. **Összesen négy szempont szerint 11 helyreállítás-típust különítettem el.** A helyreállítással érintett lineáris patakszakasz hossza szerint két típust (*teljes vagy szakaszos*), a helyreállítási beavatkozások jellege alapján két típust (*lineárisan szaggatott vagy lineárisan folytonos*), az érintett tájrendezési zónák szerint két típust (*egy tájrendezési zónát érintő vagy több tájrendezési zónát érintő*), a műszaki és ökológiai helyreállítási feladatok részaránya szerint további öt típust határoztam meg (*egyszerű vagy összetett műszaki, egyszerű vagy összetett élőhely-helyreállítási, komplex patakhelyreállítási*). Ezt követően a *Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszéken* kidolgozott és használt *élőhely-helyreállítási típusokat* a patakmenti táj rehabilitációja szempontjából értelmeztem. A meglévő állapot, valamint a célállapot közötti különbség, az emberi beavatkozás módja és mértéke szerint öt élőhely-helyreállítási típust különítettem el: *rekonstrukció, átalakítás, létesítés, helyettesítés és spontán megújulás.*

4. A patakhelyreállítás hazai helyzetének kritikai elemzése

Az elvégzett irodalomkutatás, valamint interjúk alapján a szakirodalomban eddig még nem közölt kritikai elemzését adtam a hazai patakhelyreállítás jelenlegi helyzetének.

Megállapítottam, hogy a hazai patakhelyreállítás a helyreállítás tárgya, a helyreállítási cél és az elvek tekintetében nem egységes, helyenként ellentmondásos, tárgyában a patakmenti táj egyes tájelemeire vagy egyes részterületeire koncentrál, jellemző résztvevői pedig az állami szervek helyett a helyi Önkormányzati Vízi Társulatok és a természetvédő civil szervezetek. A fent felsorolt kutatás eredményeként ezen túlmenően meghatároztam *patakmenti táj helyreállításának hazai korlátait*. **A hazai patakhelyreállítások elemzését követően megállapítottam, hogy döntően a meder és a part egyes részterületeit érintő egyedi műszaki megoldásokkal készülnek, a patakmenti tájra nem terjednek ki. A rendezési feladatok általános mérnöki és ökológiai elvek mentén fogalmazódnak meg, míg a meder- és parthasználat helyreállítását segítő funkcionális elvek, a patakmenti tájat egységként kezelő tájökológiai elvek és a tájképi illeszkedést szolgáló esztétikai szempontok ritkán körvonalazódnak, háttérbe szorulnak.**

5. A patakhelyreállítás tájrehabilitációs elveinek meghatározása

Meghatároztam a patakhelyreállítás tájrehabilitációs rendezési elveit. A tájrehabilitáció kulcsa, hogy a patak kultúrtörténeti jelentőségű természeti tájelemként, és ne vonalas műszaki infrastruktúra elemként szerepeljen, amely megközelítés alapvetően meghatározza a rendezési elveket és a módszert. A helyreállítás egyik legfontosabb alapelveként leszögeztem, hogy nem egy egykori állapot visszaállítására, hanem a patakmenti táj dinamikusan fejlődő rendszerének helyreállítására kell törekedni. A tájépítészeti tudomány hazai szakirodalmára, valamint saját terepi és tervezési tapasztalataimra támaszkodva **általános tájépítészeti elveket, majd** azt követően **a helyreállítás egyes részfeladataihoz igazodóan tájhasznosítási, tájszerkezeti, műszaki-vízépítési, tereprendezési, a környezetarchitektúra elemekkel kapcsolatos, élőhely-helyreállítási, növényalkalmazási és –telepítési, valamint a tájképi adottságok helyreállítását szolgáló rendezési elveket** határoztam meg.

6. A patakhelyreállítás tájrehabilitációs tervezési módszerének kidolgozása

A patakmenti táj rehabilitációs folyamatába illeszkedő olyan **tájrehabilitációs tervezési módszert dolgoztam ki, amellyel a patakhelyreállítás lehetőségei és feladatai megállapíthatók.** A tervezési módszer két meghatározó jellegzetessége a *léptékbeli hierarchia* és a *helyreállítás-szempon্তু területi tagolás és szakaszolás*. A tájvizsgálat során *három hierarchikus vizsgálati területi szinten vettem sorra a vizsgálati* tényezőket: a patakmenti táj határain túl a patak *vízgyűjtőjének* tájrehabilitációt befolyásoló tényezőit is figyelembe veszi, a *patakmenti tájon* belül pedig kiemelten foglalkozik magával *a patak*kal. A három vizsgálati léptékben meghatározott, a tájrehabilitációt közvetlenül és közvetetten befolyásoló tényezők és azok egymásra hatása így szélesebb körben vizsgálható, ami egyben a vízgyűjtőre jellemző területi tervezés és a patak mente vonalmenti tervezési feladatainak meghatározása közötti kapcsolatot erősíti. A helyreállítás

sikerességét biztosítja a tájrehabilitációt meghatározó tényezők vízgyűjtő szintű, patak völgy szintű és patak szintű leírása. *Kidolgoztam azt az értékelési módszert, amellyel az adott patak tájrehabilitációs szempontból tovább szakaszolható, a tájrehabilitáció lehetősége és szükségessége mérlegelhető.* Az értékelési módszerrel a patak helyreállítási szakaszokra osztható. Az értékelési módszerrel lehetőség nyílik *négy szempont szerint, egyenként három különböző értékkategóriába sorolni a patakszakaszokat. A háromfokozatú értékkategóriák összevetésével meghatároztam a patak helyreállítási szakaszainak típusait, amelyek a tájrehabilitációs feladatok terület-specifikus és helyreállítás-típustól függő differenciálhatóságát segítik.*

7. A patak helyreállítási szakasz típusainak meghatározása

A patak tájrehabilitációs feladatai szerint nyolc helyreállítási szakasztípust határoztam meg, amely a patak átalakítottságának mértékét, a tájrészlet helyreállítási célállapottól való eltérését, a tájrehabilitáció szükségességét és lehetőségét jellemzi. A helyreállítási szakasztípusok a következők: 1. helyreállítást nem igénylő patakmenti tájrészlet, megőrzendő természetközeli patakszakaszokkal, 2. kis mértékben vagy részlegesen helyreállítandó patakmenti tájrészlet, megőrzendő természetközeli patakszakaszokkal, 3. Kis mértékben degradált, természetközeli patakszakaszokkal jellemezhető patakmenti tájrészlet, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik, 4. részlegesen helyreállítandó mérsékelten átalakított patakmenti tájrészlet, 5. mérsékelten átalakított patakmenti tájrészlet, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik, 6. komplex helyreállításra alkalmas, mérsékelten vagy jelentősen degradált patakmenti tájrészlet, 7. kis mértékben vagy részlegesen helyreállítandó, mérsékelten vagy jelentősen degradált patakmenti tájrészlet, 8. jelentősen degradált patakmenti tájrészlet, átalakított patakszakaszokkal, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik. A helyreállítási szakasz meghatározásakor figyelembe vettem a geomorfológiai szakaszjellegét, a hidrológiai és a hidrobiológiai, valamint a vízrendezési szempontú szakaszolásokat is. A helyreállítási szakasz az előbb említett szakaszoktól eltérhet a meder- és parthasználati, illetve -kialakítási lehetőségek miatt. A helyreállítási szakaszok megállapítása lehetővé teszi a **tájrendezésben alkalmazott tájökológiai és esztétikai elvek érvényesülését a patakhelyreállításban.**

8. A kidolgozott vizsgálati módszerrel feltártam a (budaörsi) Hosszúréti-patak menti táj rehabilitációjának lehetőségeit, az értékelés során pedig 29 helyreállítási szakaszt különítettem el, 7 szakasztípusba tartozóan. A mintaterület vizsgálata során bizonyítottam a vizsgálati módszer gyakorlati alkalmazhatóságát. A Hosszúréti-patak tájának vizsgálata és értékelése során bebizonyosodott, hogy a módszer nem alkalmazható a patakon létrehozott mesterséges állóvizek esetében, hiszen azok morfológia, ökológiai, tájhasználati jellemzői jelentősen eltérnek a folyóvizekétől.

6.2. Gyakorlati alkalmazhatóság

Kutatási eredményeim a kisvízfolyás-kutatásban, a tájépítészeti oktatásban és a tájépítészeti tervezés több területén hasznosulhatnak.

- A patakmenti táj definícióm és jellemzésem segíti a patak menti ökológiai folyosó meghatározásával foglalkozó tájökológiai kutatást. A hidrológiai és a geomorfológiai tulajdonságokon alapuló, a tájhasználatokat is integráló vizuálisan elkülöníthető-érzékelhető lineáris tájrészlet az ökológiai folyosó értelmezését, funkcionális és területi meghatározását bővíti.
- A kutatás során meghatározott, a vízgyűjtőt és a patakmenti tájat leíró statikus és dinamikus jellemzők felhasználhatók a tájökológiai szempontú vízgyűjtő és patakmenti táj jellemzéséhez. További kutatási feladatot ad azonban a patakmenti táj rehabilitációjához szorosan kapcsolódó vízgyűjtő-rendezés tájépítészeti módszereinek és a vízgyűjtő szintű helyreállítási feladatok meghatározása.
- A hazai patakmenti táj történeti és jelenlegi tájhasználatának és tájrészlet-típusainak jellemzése, valamint a tájképi adottságok leírása a területrendezési és településrendezési tervek tájvizsgálatát kiegészítheti. Nemcsak a patak völgyekre vonatkozó vizsgálati információkkal bővítheti, hanem az adottságok feltárásnak módszerével a tájvizsgálat más elmeinek leírását segíti.
- Az értekezésemben bemutatott tervezési módszer a későbbiekben felhasználható a patakhelyreállítás kivitelezési és a fenntartási módszereinek kidolgozásához és fejlesztéséhez.
- A hazai patakmenti tájra vonatkozó kutatási eredményeim, valamint az általam feldolgozott, a patakhelyreállítás külföldi és hazai helyzetét bemutató esettanulmányok, valamint az általam kidolgozott tájrehabilitációs elvek eddig is hasznosultak a *Tájrehabilitáció* diszciplína oktatásában, amely a tervezési módszer tekintetében kiegészülhet.
- A patakhelyreállítás általános és tájrendezési részfeladatonként meghatározott tájrehabilitációs elvei, valamint a kidolgozott tervezési módszer – kiemelten a helyreállítási szakaszok meghatározását segítő értékelés – a patakrendezés gyakorlatát kiegészítő, a tájrehabilitációt az egész patakmenti tájra kiterjesztő *tájrehabilitációs tervezési segédlet* alapjául szolgálhat.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A patakrendezés tájrehabilitációs szempontjaira irányuló kutatásom során tájépítésként elsősorban a tájhasználatok, a tájökológia és a tájkép vonatkozásában közelítettem a témakört. A kutatás alapja a vonatkozó irodalom kritikai elemzése, amelyet saját terepi kutatási eredményekkel, tervezési tapasztalataimmal, valamint kérdőíves felméréssel egészítettem ki. Definiáltam a patak, meghatároztam a patakmenti táj tájépítészeti szempontú jellemzőit és a hazai tájállapot néhány jellegzetességét. A patakmenti tájat a tájrehabilitációs feladatok terület-specifikus és differenciált meghatározását segítő tovább tagoltam: a hidrológiai adottságok alapján tájrendezési zónákat, a tájhasználatok alapján pedig hosszirányú tájrészlet-típusokat és ahhoz tartozó patakszakasz-típusokat különítettem el és jellemeztem. Az ökológiai helyreállításnak alapjaként meghatároztam és jellemeztem a patakmenti táj vízi és vizes élőhely-típusait és altípusait. A nemzetközi és hazai patakrendezési esettanulmányokra támaszkodva a gyakorlati megvalósulását tártam fel. 1998 óta végzett terepi megfigyeléseim, valamint kutatási és tervezési munkáim során különféle helyszíneken és változatos tervezési feladatokon keresztül volt alkalmam megismerni a hegy- és dombvidéki patakmenti tájak jellegzetességeit és a helyreállítását meghatározó tényezőket. A hazai gyakorlat jellegzetességeit az érintett hatóságokhoz címzett kérdőíves felméréssel és személyes interjúkkal tártam fel. A patakhelyreállítás tájépítészeti szempontú leírását és a tájrehabilitációs elvek meghatározását saját, a patakmenti tájra vonatkozó tervezési tapasztalataimra alapozva dolgoztam ki. Mindezek alapján meghatároztam a patakhelyreállítás 11 helyreállítás-típusát és az élőhely-helyreállítás 5 típusát. Legfőbb, a tervezési gyakorlatban is hasznosítható eredményként kidolgoztam azt az alapelveket integráló tájrehabilitációs tervezési módszert, amellyel a patak helyreállítási feladatai meghatározhatók. A módszer alkalmazhatóságát a Hosszúréti-patak menti táj példáján bizonyítottam.

Kutatásom során a tájépítészeti elvekhez mérten a legnagyobb arányban figyelembe vettem a felszíni vizek helyreállításával kapcsolatos legfontosabb nemzetközi direktíva, az Európai Unió Víz Keret Irányelv vonatkozó előírásait és a gyakorlati alkalmazhatóságra irányuló hazai kutatások eredményeit. A többi kutatástól eltérően azonban más területi egységben, az általam meghatározott és jellemzett patakmenti tájban látom az általános tájépítészeti elvek érvényesülésének, a Táj – Patak – Ember viszony helyreállításának „táji keretét”. Patakmenti táj definícióm, és annak jellemzését szolgáló statikus és dinamikus jellemzők új megközelítést adhatnak az ökológiai folyosóval foglalkozó tájökológiai kutatásoknak. A patakmenti táj rendezésének általános és tájrendezési részfeladatonként meghatározott tájrehabilitációs elvei, valamint az általam kidolgozott tervezési módszer egy tájrehabilitációs tervezési segédlet alapjául szolgálhat.

8. FORRÁSOK

Könyvek, cikkek

1. Anonymus (2004): A Fővárosi Önkormányzati kisvízfolyások állapotának kiértékelő vizsgálata. Budapest: Budapest Főváros Önkormányzatának Polgármester Hivatala, Környezetvédelmi Ügyosztály. 63 p.
2. Anonymus 1 (2005): Folyónyi patak, út helyett iszap. *Népszabadság*. 2005. április 21.
3. Anonymus 2 (2005): Folytatódott a Séd-patak lefedése. *Népszabadság*. 2005. május 9.
4. Balázs Gy. (1998): A víz, az élet forrása – a vízi energia felhasználása. Konferencia előadás. Történelemtanárok 8. Országos Konferenciája. 1998. október 3. <http://www.tte.hu>. 2006. október 22.
5. Bardóczy L., Bardóczyné Székely E., Horváth J. (2004): Kis vízfolyások revitalizációs tervezésének kezdeti lépései Kismaros településen, a Morgó patak belterületi szakaszán. *Hidrológiai Közlöny* **84** (4):27-32.
6. Bardóczyné Székely E. – Harkányiné Székely Zs. – Loksa G. (2000): Útmutató a kis vízfolyások és vízgyűjtőterületeik revitalizációját megalapozó „komplex” tanulmányok készítéséhez. I. Fejezet: Vízgazdálkodás. Gödöllő: Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar Vízgazdálkodási és Meliorációs Tanszék. 76 p.
7. Bardóczyné Székely E.-Dukay I. (2000): A vízgyűjtőfeltárás gyakorlata In: Dukay (2000): Kézikönyv a kisvízfolyások komplex vizsgálatához. Budapest: Göncöl Alapítvány és Szövetség. pp. 84-97.
8. Berki I. – Barta I. (2003): Tájléptékű ökológiai kutatási területek kiválasztásának szempontjai. pp. 29-32. In: Csorba P. (szerk): *Környezetvédelmi mozaikok - Tiszteletkötet Dr. Kerényi Attila 60. születésnapjára*. Debrecen: Debreceni Egyetem Tájvédelmi és Környezetföldrajzi tanszék. 410 p.
9. Bócz B. N. (2003): A Csömöri-patak természetbe illő szabályozása. *Hidrológiai Közlöny* **83** (6): 321-335.
10. Bognár Gy. (szerk.) (1989): Vízfolyások természetbe illeszkedő szabályozása. Budapest: Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóközpont. 77 p.
11. Bolund, P.-Hunhammar, S. (1999): Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*. 29: 293-301.
12. Borhidi A. (2003): Magyarország növénytakarásai. Budapest: Akadémiai Kiadó. 610 p.
13. Brilly, M. (2005): How to take action for river restoration. In: Tourbier, J.T. - Schanze, J. (szerk.)(2005): *Urban River Rehabilitation-Proceedings*. International Conference on Urban River Rehabilitation URCC 2005 (Absztraktkötet) Dresden: Technische Universität Dresden és Leibniz Institute of Ecological and Regional Development. pp.33-38.
14. Cacas et al. (1988): *Aménagement de rivières: trois études de cas*. Paris: Ministre de l'Environnement et Ministre de l'Agriculture, CEMAGREF. 38 p.
15. Calow, P. – Petts, G.E. (szerk.)(1992): *The Rivers Handbook*. Hydrological and Ecological Principles. Oxford: Blackwell Scientific Publications. Vol. I. 526. p. Vol. II. 523. p.
16. Csányi B. (1996): Vízfolyások hidrobiológiai vizsgálatának módszertani lehetőségei. *Vízügyi Közlemények* **78** (4): 370-385.
17. Csemez A. (1996): Tájtervezés-tájrendezés. Budapest: Mezőgazdasági Könyvkiadó. 296 p.

18. Csemez A. (2004): Táj- és vízrendezés In: Fülek Gy. (szerk) (2004): *A táj változásai a Kárpát-medencében. Víz a tájban*. Gödöllő. pp.32-38.
19. Csima P. – Göncz A. (2003): A területrendezési tervek tájterhelési és táj-terhelhetőségi vizsgálatának módszere – Tervezési útmutató. Budapest: Szent István Egyetem Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék. 35 p.
20. Csima P. – Kincses K. (1999): Tájrehabilitáció. Budapest: KÉE. Egyetemi jegyzet. 96 p.
21. Csima P. (1997): Mikoviny Sámuel szerepe a magyar táj alakulásában. In: Fülek Gy. (szerk) (1997): *A táj változásai a Honfoglalás óta a Kárpát medencében*. Gödöllő. pp.193-197.
22. Csima P. (2006): Tájvédelmi szabályozás a településrendezési tervekben. In: Csorba (2006) (szerk) II. Magyar Tájökológiai Konferencia, 2006. május. Tanulmánykötete. In press.
23. Csima P.-Módosné Bugyi I.-Kiss G.- Gergely A. (2004): Természetvédelem – Védett területek tervezése. Budapest: BKÁE. Egyetemi jegyzet. 214 p.
24. Dahlmann, I. (1996): Das Niedersächsische Fließgewässerprogramm – eine Bilanz. Hannover: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, NLÖ. **16** (5): 221-231.
25. Descombe G. (2002): Un architect dans le paysage In: *Gravelaine F. (2002)(szerk.): Penser la ville par le paysage, Projet Urbain*, Paris: Edition de la Vilette.
26. Dévai Gy. (1976): Javaslat a szárazföldi (kontinentális) vizek csoportosítására. *Acta biologica debrecina*. 13: 147-161.
27. Dévai Gy. (1993): Magyarországi Vizes Élőhelyek (Wetlands) Adatbázisa (MVÉA-Program) a Ramsari Egyezmény adatfelvételi rendszere alapján. Budapest-Debrecen: KTM Természetvédelmi Hivatala – KLTE Ökológiai Tanszéke. 24 p.
28. Dinger, F. – Fischesser, B. (1982): L'étude d'impact des aménagements des cours d'eau. CEMAGREF. Groupement de Grenoble.
29. Csányi B. - Dukay I. (2000): A makrogerinctelen élőlények In Dukay (2000): Kézikönyv a kisvízfolyások komplex vizsgálatához. Vác: Gönczöl Alapítvány és Szövetség. pp. 39-46.
30. Evert, K.J. (szerk.)(2001): Lexikon – Landschafts- und Stadtplanung. Berlin: IFLA, Springer-Verlag. 1068 p.
31. Farina, A. (1998): Principles and methods in landscape ecology. London: Chapman & Hall. 235 p.
32. Fehér F. – Horváth J. – Ondruss L. (1986): Területi vízrendezés. Budapest: Műszaki Könyvkiadó. 308 p.
33. Fekete G.-Molnár Zs.-Horváth F. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozó rendszer. Budapest: Magyar Természettudományi Múzeum. 374 p.
34. Gál I.- Szaszovszky F. (1997): A Rákos-patak revitalizációjának tervezése. *Hidrológiai Tájékoztató* (2): 27-29.
35. Gayer J. (szerk) (2005): Európai összefogás a vizek jó állapotáért - A Víz Keretirányelv végrehajtásának helyzete Magyarországon és a Duna-vízgyűjtőkerületben. http://www.kvvm.hu/dokumentum.php?content_id=1032. Letöltések/1019 vizekjoallapotaert.pdf. 102 p.
36. Gergely E. – László T. (szerk.)(2003): Kapos vízgyűjtő – Lehetőségterv. Székesfehérvár: Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság. 19 p.
37. Goldschmind, U. – Fellingner, W. (2006): Living River Liesing-LIFE Environmental Project. Bécs: Department 45-Water Engineering, Vienna City Administration. 22 p.

38. Gribovszki Z.- György K.- Kalicz P.- Kiss K.A.- Pintér B. (2005): A Rák-patak felső vízgyűjtőjének (Soproni-hegység, Hidegvíz-völgy) komplex vizsgálata az EU VKI alapján. *Hidrológiai Közlöny*. **85**(6): 40-43.
39. Gulyás P. (1994): A vízépítési tevékenység vízi ökoszisztémákra gyakorolt hatása. *Vízügyi Közlemények* **76** (2): 126-148.
40. Gunkel, G. (szerk.) (1996): Renaturierung kleiner Fließgewässer. Stuttgart-Jena: Gustav Fischer Verlag. 471 p.
41. Gyulai I. (1996): Ökológiai folyosók, zöld folyosók: Tisztázatlan fogalmak a biológiai változatosság megőrzésének stratégiájában. *Természet világa Természettudományi Közlöny* II. Különszáma: 41-45.
42. Hajós B. (2000): A vízgazdálkodás országos koncepciója 2000-2015. *Öko* **11** (1-2): 1-45.
43. Hajós B. (2001): Vízfolyások szabályozása a XXI. században. *Vízügyi Közlemények*. **83** (1): 5-37.
44. Hargitai M. (2005): A Szent László-víz újjáélesztése. *Népszabadság*. 2005. július 7.
45. Hazslinszky T. (1969): Vízmenti tájgondozás. *Vízügyi Közlemények* 1: 120-128.
46. Heathcote, I.W. (1998): Integrated Watershed Management: Principle and Practice. New York: John Wiley & Sons Inc. 414 p.
47. Heltai Gy. et al. (2005): „Komplex monitorozó rendszer és adatbázis kidolgozása különböző környezetterhelésű kisvízfolyásokon az EU VKI ajánlásainak figyelembevételével” című K+F projekt 2. részjelentése. Budapest-Gödöllő: s.n. Kézirat. 279. p.
48. Hoppál M. – Jankovics M. – Nagy A. – Szemadám Gy. (1997): Jelképtár. Budapest: Helikon Kiadó. 256 p.
49. House, M.A. - Sangster, E.K. (1991): Public perception of river corridor management. *Journal of Institution of Water and Environmental Management* **5** (3): 312-317.
50. Hufnagel L.(2000): Bevezetés a folyóvíz-ökológiába In: Dukay (2000): Kézikönyv a kisvízfolyások komplex vizsgálatához. Vác: Gönczöl Alapítvány és Szövetség: pp. 1-27.
51. Ihrig D. (szerk.) (1973): A magyar vízszabályozás története. Budapest: Országos Vízügyi Hivatal. 398 p
52. Istvánovics V. – Somlyódy L. (2000): Az ökológia, a természetvédelem és a vízgazdálkodás kapcsolata. *Vízügyi Közlemények* **82** (3-4): 525-549.
53. Kalicka L. (1989): Gondolatok a vízrendezés és tájvédelem problémáiról. *Hidrológiai Közlöny* **67** (6): 352-361.
54. Kern, K. (1990): Vízfolyások természetes jellege visszaállításának tapasztalatai a Német Szövetségi Köztársaságban. *Vízügyi Közlemények* **72** (2):179-190.
55. Koris K. (szerk.)(1993): Hidrológiai számítások. Budapest: Akadémiai Kiadó. 567 p.
56. Kozák M. (1989): Vízfolyások rendezése és hasznosítása. 1. Vízfolyások rendezése. Budapest: Tankönyvkiadó. 392 p.
57. Környezetvédelmi és Természetvédelmi Lexikon (2000) Budapest: Akadémiai Kiadó. II. kötet pp. 365.
58. Ladinig, G. (szerk.)(1993): Der neue Wienfluss-Natur und Technik im Einklang. Bécs: Bécs Város Önkormányzata. 35 p.
59. Láng I. (szerk.) (2001): Folyóinkkal való gazdálkodásról...2002. Folyógazdálkodási Tárcaközi Bizottság. Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság. 70 p.

60. Leopold, L.B.-Marchand, M. (1968): On Quantitative Inventory of the Riverscape. *Water Resources Research* 5:709-717.
61. Lóki J.-Szabó J. (2006): A külső erők geomorfológiája. Debrecen: Kossuth Egyetemi Kiadó. pp. 91-148.
62. Lotz Gy. – Harkay M. (1988): A természetbe illeszkedő vízfolyásrendezés. *Vízügyi Közlemények*. **52** (3): 335-357.
63. Madarassy L. (1998): Természetharmonikus és integrált vízrendezés. *Vízügyi Közlemények* **80** (2): 245-262.
64. Mant, J. – Janes, M. (2004): Integrated River Restoration in the UK: Past, Present and Future. Keynote Papers of the River Restoration Conference 2004, Ljubljana. http://www.rws.nl/rws/riza/home/ecrr/pdf/3rd_confrence_abstracts/19_mant_janes.pdf. 7 p.
65. Margóczy K. (1998): Természetvédelmi biológia. Szeged: JATEPress. 108 p.
66. Mihály B. – Botta-Dukát Z. (szerk.)(2004): Özönnövények. Biológiai inváziók Magyarországon. Budapest: TermészetBúvár Alapítvány Kiadó. 408 p.
67. Mike K. (1987): Adatok a mederformák kölcsönhatásainak ismeretéhez. *Vízügyi Közlemények* **69** (1) 125-133.
68. Miklós L. (1984): Tájökológiai módszerek a területi tervezésben. *Földrajzi Értesítő*. **33** (4): 303-319.
69. Minshall, G.W. - Cummins, K.W. – Petersen, R.C. – Cushing, D.E. – Bruns, D.A. – Sedell, J.R. – Vannote, R.L. (1985): Developments in Stream Ecosystem Theory. *Canadian Journal of Fish. and Aquatic Science*. **42**: 1045-1055.
70. Mjázovszky Á.-Tamás J. (2002): A Váli-víz leggyakoribb higrofil növényzeti típusainak jellemzése. *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 26: 85-103.
71. Nagy I.R. – Novák T.J. (2004): A folyóvíz rehabilitáció nemzetközi gyakorlata és hazai megjelenése. [pp. 1-11.] In: A magyar földrajz kurrens eredményei – II. Magyar Földrajzi Konferencia, Szeged, 2004. szeptember 2-5. [CD:\mfk2004\cikkek\novak_nagy.pdf]
72. Nagy I.R. (2006): Patakparti város – patak a városban. Városi patakok helyreállítási lehetőségei In: Csorba (szerk)(2006): II. Magyar Tájökológiai Konferencia előadásainak tanulmánykötete. Debrecen. (In press)
73. Nagy Zs. – Bardóczyné Székely E. (2005): Az EU VKI ajánlásainak megfelelő törekvések a kisvízfolyások állapotának javítására Magyarországon és Csehországban. *Hidrológiai Közöny*. **85** (4): 23-28.
74. Naveh, Z.- Lieberman, A.S. (1994): Landscape Ecology: Theory and Application. New York: Springer Verlag. 360 p.
75. Németh E. (1954): Hidrológia és hidrometria. Budapest: Tankönyvkiadó. 662 p.
76. Padisák J. (2005): Általános limnológia. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó. 310 p.
77. Paládi-Kovács A. (szerk)(1988-2002): Magyar Népíraj. II. kötet. Anyagi kultúra. Kézművesség. Budapest: Akadémiai Kiadó. pp.170-173.
78. Palmer, M. – Bernhardt, E.S. – Allan, J.D., Lake, P.S. – Alexander, G. – Brooks, S. – Carr, S. – Clayton, S. – Dahm, C.N. – Follstad Shah, J. – Galat, D.L. – Loss, G. – Goodwin, P. – Hart, D.D. – Hassett, B. – Jenkinson, R. – Kondolf, G.M. – Lave, R. – Meyer, J.L. – O'Donnell, T.K. – Pagano, L. – Sudduth, E. (2005): Standards for ecologically successful river restoration. *Journal of Applied Ecology*. **42** (2): 208-218.

79. Papp F. (1976): A vízi környezet és vízvédelem körének értelmezéséről. *Vízgazdálkodás* 6: 8-10.
80. Patt, H. – Jürging, P. – Kraus, W. (1998): *Naturnaher Wasserbau, Entwicklung und Gestaltung von Fliessgewässern*. Berlin: Springer-Verlag. 358 p.
81. Pécsi M. (1971): *Geomorfológia mérnökök számára*. Budapest: Tankönyvkiadó. 243 p.
82. Pécsi M. – Marosi S. – Szilárd J. (szerk.) (1958): *Budapest természeti képe*. Budapest: Akadémia kiadó. 744 p.
83. Petts, G.E. – Calow, P. (szerk)(1998): *River Restoration*. London: Blackwell Science.
84. Póczy K. (1980): *Közművek a római kori Magyarországon*. Budapest: Műszaki Könyvkiadó. 154 p.
85. Pócs T.-Pócs I-Gelencsér-Szodfridt I.-Tallós P.-Vida G. (s.a.): *Szakonyfalu környékének vegetációtárképe*. s.l. M=1:25950.
86. Podraza, P.B.C. (2005): Ecological aspects in urban river rehabilitation-Charasteristics, pressures and targets. In: Tourbier, J.T. - Schanze, J. (szerk.)(2005): *Urban River Rehabilitation-Proceedings*. International Conference on Urban River Rehabilitation URCC 2005 (Absztraktkötet) Dresden: Technische Universität Dresden és Leibniz Institute of Ecological and Regional Development. pp.21-26.
87. Pongrácz P. (1961): *Régi malomépítészet*. Budapest: Műszaki Könyvkiadó 246 p.
88. Prajczér T. (1994): *Tájértékelési módszerek alkalmazása a vízgazdálkodásban*. Vízfolyás menti tájképek értékelése. Kandidátusi értekezés kézírata. Budapest: KÉE. 109 p.
89. Primás A. (1982): *Magyarország kisvízfolyásainak és belvízcsatornáinak katasztere IV. vol.* Budapest: Vízgazdálkodási Intézet. 172 p.
90. Rácz I. (1972): *Hidrológia szerepe a folyószabályozásban*. Kézikönyv. Nemzetközi továbbképző tanfolyam. Budapest: VITUKI. 62 p.
91. Rapser, M. (2001): *Gewasserstrukturgütekartierung in Niedersachsen – Detailverfahren für kleine und Mittelgrosse Fliessgewasser*. Hildesheim: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie:1-100.
92. Reich Gy. - Simonffy Z. (2002): Az integrált vízgazdálkodást támogató magyarországi intézményrendszer. *Vízügyi Közlemények* 84 (3): 411-441.
93. River Restoration Center <http://www.therrc.co.uk> 2006. május 10.
94. Schauman, S.-Salisbury, S. (1998): Restoring nature in the city: Puget Sound experiences. *Landscape and urban planning*. 42:287-295.
95. Schmidt G. (szerk)(2003): *Növények a kertépítészetben*. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 525 p.
96. Seregélyes T.-Szollát Gy. (1995): *Patakpartok növényzete* In: *Pannon enciklopédia*. Magyarország növényvilága. Budapest: Dunakanyar 2000: 208-209.
97. Sigmond K.-Csima. P.(2006): *Pálos kolostorromok és környezetük a Zempléni-hegyvidéken* 4D 1 (1):23-27.
98. Society for Ecological Restoration Science & Policy Working Group. (2002): *The SER Primer on Ecological Restoration*, [www. ser.org/](http://www.ser.org/) 2006. május 15. (SER 2002)
99. Somlyódy L. (2000): *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. Budapest: Magyar Tudományos Akadémia Vízgazdálkodási Tudományos Kutatócsoportja. 320 p.
100. Somlyódy L.- Szilágyi F. (2004): *A fenntartható vízgazdálkodás tudományos megalapozása az EU Víz Keretirányelv hazai végrehajtásának elősegítésére*. I. Téma: Az ökológiai minősítés

- kérdései (2003). Zárójelentés. Budapest: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar, Vízi közmű és környezetmérnöki tanszék. Kézirat. 118 p.
101. Somogyi S.- Marosi S. (szerk.) (1990): Magyarország Kistájainak katasztere I-II. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutató Intézet. pp 722-733.
 102. Souchon, Y. s.a.: The Rhone River: Hydromorphological and Ecological Rehabilitation of a Heavily Man-Used Hydrosystem. Lyon: CEMAGREF, Unité de Recherche Biologie des Ecosystemes Aquatiques, Laboratoire d'Hydroecologie Quantitative. <http://www.iucn.org/themes/wani/flow/cases/France.pdf> . 11 p.
 103. Stahlecker, H. (1996): Ein Bach verändert sein Gesicht. *Garten und Landschaft* **106** (1): 46-47.
 104. Standovár T.-Primack, R. (2001): A természetvédelmi biológia alapjai. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó. 535 p.
 105. Stelczer K. (2000): A vízkészlet-gazdálkodás hidrológiai alapjai. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó. 410 p.
 106. Stöckmann, A. (1994): Ökologische Grundlagen und Mindestanforderungen bei der Revitalisierung von Fließgewässern, Mitteilungen aus der NNA **5** (4): 23-27.
 107. Szabó J. (1998): A víz földrajza In: Borsy Z. (szerk)(1998): Általános természetföldrajz. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó. 832 p.
 108. Szarvas F. (1976): Tájgondozás a vizek mentén. *Vízgazdálkodás* **5**: 49-63.
 109. Szerdahelyi N. (1990): A vízfolyásrendezés természetbe illő tervezése. *Hidrológiai Közlöny* **70** (1):31-35.
 110. Tent, L. (1994): Spannungsfeld zwischen Unterhaltungspflicht und Gewässerrevitalisierung – Problemstellung, Mitteilungen aus der NNA **5**(4): 2-5.
 111. Tent, L. (2002): *Trout 2010 – Engaged citizens participate in brook restoration*. 13th International Salmonid Habitat Enhancement Workshop, September 2002, Co. Mayo. www.cfb.ie/salmonid_workshop/ludwig_tent.htm 2006.10.24.
 112. Thyll Sz. (szerk.) (1992): Talajvédelem és vízrendezés dombvidéken. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 350 p.
 113. Vermes L. (szerk.)(2001): Vízgazdálkodás – mezőgazdasági, kertész-, tájépítész- és erdőmérnök-hallgatók részére. Budapest. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. 395 p.
 114. Villiger, T. (1989): Das Bachkonzept der Stadt Zürich. *Garten und Landschaft* **99** (7): 30-34.
 115. Volkmann, J. (1994): Fließgewässer-Entwicklungsplanung, Vorgehensweise und Planungsbeispiele beim Pilotprojekt Ettenbach/Baden. *Naturschutz und Landschaftsplanung* **26** (6): 205-210.
 116. Woyanovich E. (2003): Vizeinkről mindenkinek. Budapest: Agroinform kiadó. 270 p.
 117. Zsuffa I. (1984): Magyarország vizeinek műszaki-hidrológiai jellemzése. A Felső-Tisza jobb parti vízrendszere. Budapest: Vízgazdálkodási Intézet. pp. 11-17.

Tervek

118. A Törőfej-völgy parkerdei fejlesztési terve és a Jósza-forrás revitalizációs terve (2000): I. ütem: Programterv, II. ütem: Környezetrendezési terv. Megrendelő: Aggteleki Nemzeti Park Igazgatósága. Témavezető: Mezősné Szilágyi Kinga, Tervező: Barcza Dániel, Nagy Ildikó Réka.
119. A.D.U. ÉPÍTÉSZ IRODA KFT. – BCE Tájvédelmi és tájrehabilitációs tanszék(2005): Veszprém turisztikai kínálatának bővítése a Benedek-hegy és a Séd-völgy zöldfelületi rehabilitációjával. Tervezési program, Tanulmányterv, Környezetrendezési tervek. Megrendelő: Veszprém

Megyei Jogú Város Önkormányzata. Generál tervező: dr. Gajdos István. Szaktervezők: Csima Péter, Gyarmati Krisztina, Nagy Ildikó Réka.

120. BFVT RT. (2002): Budapest Főváros Környezetvédelmi Programja. Összefoglaló.
121. EDAL BT. (1999): Nagykovácsi, Ördög-árok élőhelyrekonstrukciója. Előzetes Környezeti Hatástanulmány. Budapest. Tervezők: Síkabonyi Miklós, Csányi Béla, Dobolyi Konstantin
122. G.Á.L. Mérnöki Tervező és Szolgáltató Iroda B.T. (1996): Rákos-patak torkolati szakasz revitalizációja, Elvi vízjogi engedélyezési tervhez műszaki leírás, Törzsszám: 8/96.
123. G.Á.L. Mérnöki Tervező és Szolgáltató Iroda B.T. (1998): Hosszúréti-patak Revitalizációs vizsgálat, Tanulmányterv.
124. Mélyépterv Kft. (1999): A Hosszúréti-patak vízrendszerének rendezése; Vízrajzi vizsgálat. Budapest, 1999. március, hivatkozás a szövegben: (Vízrajzi vizsgálat 1999)
125. Mélyépterv-MÉVIT-Talpa Kft. (1999): Előzetes környezeti tanulmány (EKHT) a Hosszúréti-patak vízrendszerének rendezéséhez, Budapest 1999. Június, hivatkozás a szövegben: (EKHT 1999)
126. Studio Metropolitana (2006): *Pro Verde* – Budapest zöldfelületi-rendszerének fejlesztési koncepciója és programja. Egyeztetési dokumentáció. 2006. május 31.
127. VÍZTÜKÖR SZAKTANÁCSADÓ ÉS TERVEZŐ KFT (2003): Morgó-patak revitalizációs terve, elvi vízjogi engedélyt megalapozó dokumentáció.

Jogszabályok, szabványok, műszaki irányelvek

128. 196/2004. (VI.21.) Korm. rendelet a Magyar Köztársaság Kormánya és Románia Kormánya között a határvizek védelme és fenntartható hasznosítása céljából folytatandó együttműködésről szóló Egyezmény kihirdetéséről
129. 1996.LIII. törvény a természet védelméről
130. 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről (OTrT 2003)
131. 43/1999. (XII.26.) KHVM rendelet a vízkészletjárulék kiszámításáról
132. 46/1999 (III.18.) sz. Korm. rendelet a hullámterek, a parti sávok, a vízjárta, valamint a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról és a hasznosításáról
133. MI-10-208-77. Folyószabályozás. Alapfogalmak értelmezése.
134. WFD (2000): Directive of the European Parliament and of the Council 2000/60/EC Establishing a framework for community action in the field of water policy. - European Union, Luxembourg PE-CONS 3639/1/00 REV 1.

9. A SZERZŐ TÉMAKÖRHÖZ KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓI

A tudományos cikkek, egyéb kiadványok

- Nagy I.R.** (2001): Kisvízfolyások revitalizációs lehetőségeinek vizsgálata és értékelése. *Tájépítészet* 2 (3): 40-43.
- Báthoryné Nagy I.R.** (2005): Kisvízfolyás-rendezések tájvédelmi szempontjai. *Tájökológiai lapok* 3 (1): 27-35.
- Nagy I. R. – Novák T. J.** (2005): A kisvízfolyás helyreállítás geomorfológiai háttere és hazai megjelenése. *4D* 1 (1): 56-61
- Almási B. – Nagy I. R.** (2005): A szabadter használat új dimenziói. *4D* 1 (1): 5-8.
- Nagy I. R. – Novák T. J.** (2007): A hazai vízfolyás-helyreállítások fogalomhasználatáról. *Hidrológiai Közlöny* 87 (1): 40-45
- Nagy I.R.** (szerk.) (2005): *Víz – Táj - Rendezés- Wasser-Landschaft-Inszenierung*. Tanulmánykötet. BCE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék. 66 p.
- Nagy I. R.** (2007): Az Ördögárok In: Novák T.J. (szerk.) (2007): *Víz és Város – Budapest és Bécs Waaser und Stadt – Wien-Budapest*. pp. 78-85.

A témához kapcsolódó tudományos előadások és publikációik

- Nagy I. R.** (2000): A Hosszúréti-patak revitalizációs lehetőségeinek vizsgálata (absztrakt) Országos Felsőoktatási Környezettudományi Diákkonferencia 2000. április 17-19. Debrecen. p.168.
- Nagy I. R.** (2000): Kisvízfolyások rendezésének tájépítészeti szempontjai (poszter) Lippay János-Vas Károly Tudományos Ülésszak 2000. november 6-7. Budapest
- Nagy I. R.** (2001): Kisvízfolyások revitalizációs lehetőségeinek vizsgálata és értékelése (absztrakt) Tavaszi Szél 2001 Konferencia. 2001. április 20-22. Gödöllő. pp. 120-121.
- Nagy I. R.** (2001): A Hosszúréti-patak vízgyűjtőterület tájhasznosításának elemzése Szent István Egyetemi Napok 2001. augusztus 29. Budapest
- Nagy, I. R.** (2001): Restoration possibilities of small creeks as significant infrastructural elements in Hungary (full paper) ECLAS Annual Conference, Arnhem-Velp, Hollandia 2001. szeptember 13-16. Velp, Hollandia. pp.84-90.
- Nagy I. R.** (2001): Kisvízfolyások revitalizációs lehetőségeinek vizsgálata a Hosszúréti-patak példáján (full paper) Magyar Földrajzi Konferencia. 2001. október 25-27. Szeged. pp. 1131-1135.
- Nagy I. R.** (2004): Kisvízfolyások rendezésének tájépítészeti elvei és gyakorlat. A patakrendezés társadalmi vonatkozásai (full paper) V. Tájéztörténeti Tudományos Konferencia 2004. június 1-3. Szarvas pp. 127-131.
- Nagy I. R. - Novák T.J.** (2004): A folyóvízrenaturáció nemzetközi gyakorlata és hazai megjelenése (full paper) Magyar Földrajzi Konferencia. 2004. szeptember 2-5. Szeged. pp. 1257-1267.
- Báthoryné Nagy I. R.** (2004): A kisvízfolyás-revitalizáció tájvédelmi kérdései (absztrakt) I. Magyar Tájökológiai Konferencia, 2004. szeptember 17-19. Szirák. p. 47
- Nagy, I. R.** (2005): Urban Creek Restoration In Hungary (absztrakt) Urban River Rehabilitation Conference In: Tourbier, J.T. - Schanze, J. (szerk.) (2005): *Urban River Rehabilitation- Proceedings*. International Conference on Urban River Rehabilitation URCC 2005 (Absztraktkötet) Technische Universität Dresden és Leibniz Institute of Ecological and Regional Development, Dresden. pp. 316-318.
- Nagy I. R. – Novák T.J.** (2005): A kisvízfolyás-rehabilitációk geomorfológiai alapjai és hazai gyakorlata Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly Tudományos Ülésszak. 2005. október 20-21. Budapest. pp. 98-99.
- Nagy I. R.** (2006): Patakparti város - patak a városban. Városi patakok rehabilitációs lehetőségei (full paper) II. Magyar Tájökológiai Konferencia, 2006. április 7-9. Debrecen (in press)
- Nagy I. R.** (2006): Fővárosi patakhasználatok történeti alakulása VI. Tájéztörténeti Tudományos Konferencia, 2006. június 28-30. Tokaj

A témához kapcsolódó egyetemi előadások

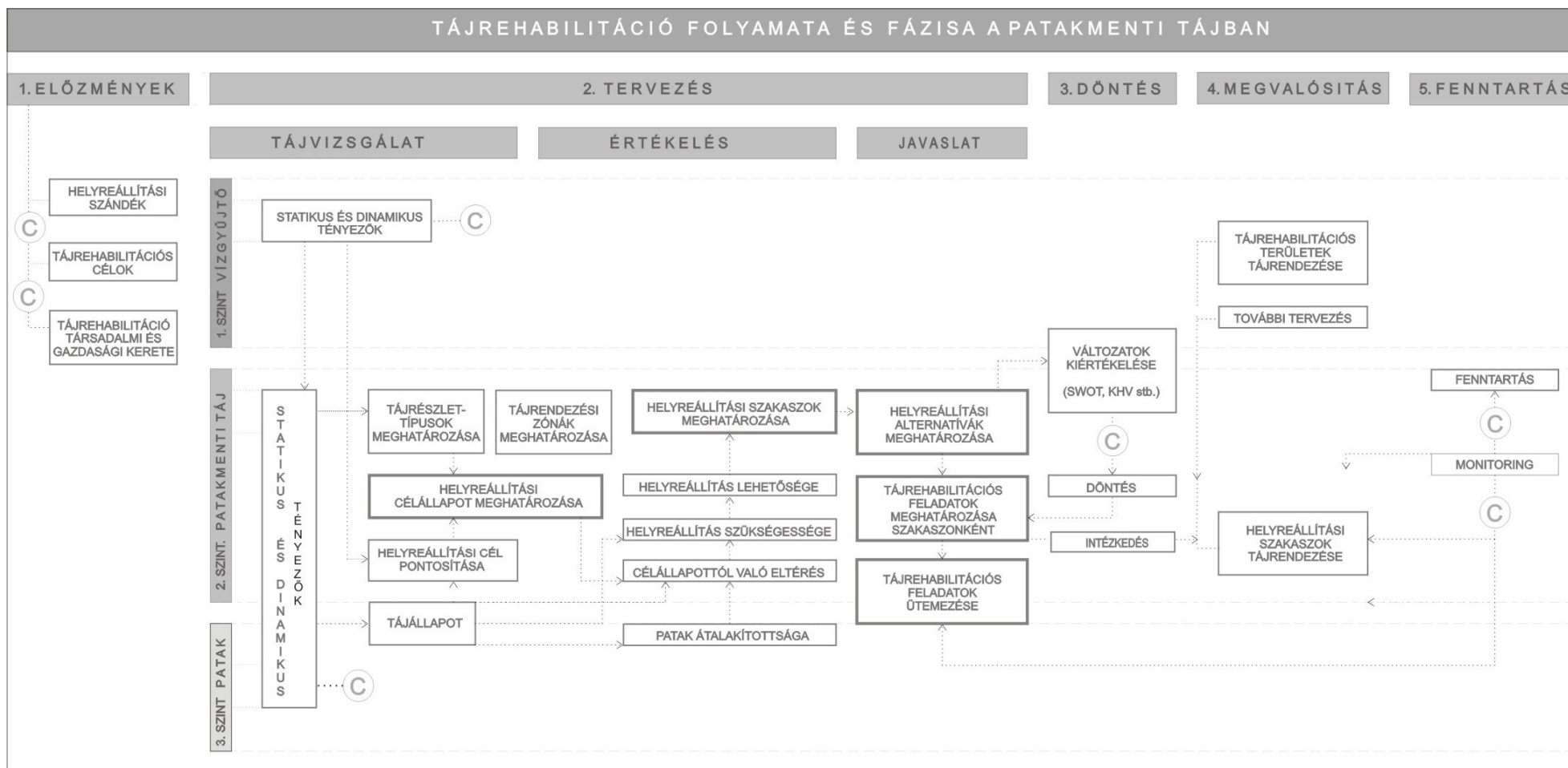
- Nagy I. R.** (2003-): A vizes tájak rehabilitációja (20 x 45 perc). Budapesti Corvinus Egyetem, Tájépítészeti Kar, Tájvédelmi és tájrehabilitációs tanszék, tanévenként meghirdetett kötelező szakirányos tárgy *Tájrehabilitáció* tantárgy keretében
- Nagy I.R.** (2003-): Kisvízfolyás – rendezés – történet (20 x 45 perc). Budapesti Corvinus Egyetem, Tájépítészeti Kar, Tájvédelmi és tájrehabilitációs tanszék, szemeszterenként meghirdetett fakultatív tárgy
- Nagy, I.R.** (2007. július 11.): Ecological functioning of urban green structure – focusing on creek valleys (4 x 45 perc). International Summer School of Planning and Design Urban Green Structure. Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Faculty of Horticulture and Landscape Architecture, Department of Landscape Architecture. 2007. július 9-22.

A témához kapcsolódó tervek

- Nagy I. R.** (2000): A Hosszúrét-patak fővárosi szakaszának revitalizációs terve. Diplomaterv. Konzulens: Kincses Krisztina
- M. Szilágyi Kinga – Barcza D. – Nagy I. R.** (2000): A Törőfej-völgy parkerdei fejlesztési terve és a Jósza-forrás revitalizációs terve. I. ütem: Programterv, II. ütem: Környezetrendezési terv. Megbízó: Aggteleki Nemzeti Park Igazgatósága. (környezetrendezési és patakhelyreállítási munkarészek)
- Csima P. – Nagy I. R.** (2002): A Veszprémi-Séd menti közterületek szerkezeti és szabályozási terve (Szakági alátámasztó munkarészek, környezetvédelmi és zöldfelületi szabályozás) Megbízó: Veszprém Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatala. Generál tervező: A.D.U. Építész Iroda Kft., Gajdos István. (zöldfelület-rendezési és környezetvédelmi munkarészek)
- Csima P. – Gyarmati K. – Nagy I. R.** (2005-2006): Veszprém turisztikai programkínálatának bővítése a Benedek-hegy és Séd-völgy zöldfelületi rehabilitációjával – Zöldfelületrendezési Tanulmányterv. Megbízó Veszprém Megyei Jogú Város Önkormányzata. Generál tervező: A.D.U. Építész Iroda Kft., Gajdos István. (környezetrendezési és környezetvédelmi munkarészek)
- Csima P. – Gyarmati K. – Nagy I. R.** (2005): Veszprém Séd-völgyének zöldfelületi rehabilitációja – Környezetrendezési tervek (Időpark, Benedek-hegyi sétány, Vidámparki-tavak környezete, Rendezvénytér) Megbízó: Veszprém Megyei Jogú Város Önkormányzata 2005. Generál tervező: A.D.U. Építész Iroda Kft., Gajdos István. (Időpark a Vidámparki tó környezetrendezési terve)
- Csima P. – Gyarmati K. – Nagy I. R.** (2005): Veszprém, Séd parti játszókert kertépítészeti engedélyezési terv. Megbízó: Veszprém Megyei Jogú Város Önkormányzata. Generál tervező: A.D.U. Építész Iroda Kft. (program, növénykiültetés, tereprendezés)
- Csima P. – Nagy I. R.** (2006): Döbrönte, Bitva-patak menti lakópark (Bitva Park) Szabályozási terve és helyi építési szabályzata (alátámasztó munkarészek, környezetvédelmi és zöldfelületi szabályozás) Megbízó: Döbrönte Község Polgármesteri Hivatala. Generál tervező: A.D.U. Építész Iroda Kft.

10. MELLÉKLETEK

1. melléklet. A patakmenti tájat jellemző potenciális növénytársulások (*Borhidi* 2003 alapján)
2. melléklet. A patakmenti táj helyreállítási szempontú élőhelytípusai és altípusai a tájrendezési zónák vonatkozásában
3. melléklet. A természetes és az átalakított patak geomorfológiai és ökológiai jellemzői
4. melléklet. A hazai patakmenti táj néhány jellegzetes tájszerkezeti eleme (fotómelléklet)
5. melléklet. A hazai városias, falusias és kertvároisas, valamint a szántóföldi patakmenti táj állapotának általános jellemzői és annak okai
6. melléklet. Kérdőív a hazai kisvízfolyás-helyreállítás helyzetéről
7. melléklet. A vízgyűjtő tájvizsgálatának tényezői és résztényezői
8. melléklet. A patakmenti táj vizsgálatának tényezői és résztényezői
9. melléklet. A patak vizsgálatának munkarészei
10. melléklet. A Hosszúréti-patak tájának vizsgálata. Összesítő táblázat.



C CIVIL RÉSZVÉTEL

15. ábra. A tájrehabilitáció folyamata és fázisai a patakmenti tájban

A PATAK ÁTALAKÍTOTTSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSE					
Tájrendezési zóna	Értékelt tényezők	Értékelési kritériumok	Értékskála (értékmutató pontszám)		
PATAKMEDER (14)	Futásfejlettség	Kanyarulatosság	A szakaszjellegnek megfelelően meanderező (2)	A szakaszjellegtől eltérően és/vagy helyenként meanderező (1)	Kiegyenesített (0)
		Kanyarulat eróziója	Gyakori (2) A kanyarok min. 60 %-nál van erózió	Előfordul (1) A kanyarok kevesebb, mint 60 %-nál van erózió	Nincs (0)
		Hosszanti padok (pl. parti padok, torkolati padok, kanyarulati padok stb.)	Gyakori (2) Rendszeresen és/v. 1-nél több típusa	Előfordul (1) Véletlenszerűen, 1-2 helyen v. 1 típus	Nincs (0)
		Különleges elemek (pl. szigetképződés, futásszűkületek, fattyúágak, vízbedőlt fák)	Gyakori (2) Több helyen és/v. több típusa is	Előfordul (1) Véletlenszerűen, 1-2 helyen v. 1 típus	Nincs (0)
	Hosszmetszet	Mesterséges keresztműtárgyak (pl. surrantó, hallépcső stb.)	Nincs (2)	Előfordul (1) Véletlenszerűen, 1-2 helyen v. 1 típus	Gyakori (0) Több helyen és/v. több típusa is
		Duzzasztás	Nincs (2)	Csekély (1)	Erős (0)
		Befedettség	Nincs (2)	Hordalékkal együtt befedett (1)	Hordalék nélkül befedett (0)
		Keresztpadok	Sok (2) 2-nél több helyen az adott szakaszon	Előfordul (1) 1-2 helyen	Nincs (0)
		Áramlási diverzitás	Nagy (2)	Kis mértékű (1)	Nincs (0)
		Mélységvariancia	Nagy (2)	Kis mértékű (1)	Nincs (0)
		Növényzet hosszirányú zonációja	Van (2)	Helyenként foltokban felfedezhető (1)	Nincs (0)
	Mederszerkezet	Mederkiépítés	Nincs (2)	Kövezés, beton szedimentációval (1)	Beton szedimentáció nélkül (0)
		Anyagdiverzitás	Nagy (2) 2-nél többféle, döntően természetes mederanyag	Kis mértékű (1) 1-2 féle mederanyag	Nincs (0)
		Különleges mederelemek (pl. gyökérfelület, csendesvíz-töbrök, barázdák, vízínövénytárnak, vízések stb.)	Gyakori (2) Több helyen és/v. több típusa is	Előfordul (1) Véletlenszerűen, 1-2 helyen v. 1 típus	Nincs (0)
PATAKPART (8)	Keresztmetszet	Típusa	Természetes, természetközeli, eróziós és szedimentációs részek (2)	Természetközeli, mesterségesen fenntartott (1)	Kiépített és mesterségesen fenntartott (0) (pl. szabályos trapéz, kettős trapéz, V-metszet)
		Mélysége	Sekély (2) 1 m-nél sekélyebb	Közepesen mély (1) 1-2 m mély	Nagyon mély (0) 2 m-nél mélyebb (duzzasztással szabályozott)
		Oldalazó erózió	Erős (2)	Közepes (1)	Nincs (0)
		Szélességvariancia	Nagyon nagy (2)	Közepes (1)	Nincs (0)
		Átereszek	Nincs áteresz v. van, de szerkezetet nem károsító, károsító (2)	Van és szűkületet eredményező (1)	Van és partmegszakítást eredményező v. hordalék nélküli (0)
	Partszerkezet	Parti élőhelyek	Természetközeli élőhelyek és/v. keresztirányú zonációnak megfelelő növényzet (2)	Természetközeli élőhelyek foltokban és/v. ültetett növényzet és/v. a parti zonációnak nem megfelelő (1)	Nincs (0)
		Part kiépítettsége	Nincs (2)	Gyep és/v. egyéb élő anyaggal rendezve (1) pl. mézőbiológiai módszerekkel	Mesterséges anyagokkal kiépítve (0) pl. kő, beton
		Különleges partelemek pl. fa alámosva, fa körülfolys, holtfa felhalmozódás, fészekfal, szakadópart, magaspart stb.	Gyakori (2) Több helyen és/v. több típusa is	Előfordul (1) Véletlenszerűen, 1-2 helyen v. 1 típus	Nincs (0)
ÁRTÉR (3)	Élőhelyek	Élőhely altípusok	Patak árterére jellemző természetközeli élőhely altípusok, keresztirányú zonációnak megfelelő növényzet (2)	Természetközeli élőhelyek foltokban és/v. ültetett növényzet és/v. a parti zonációnak nem megfelelő (1)	Nincs (0)
		Szukcesszió előrehaladottsága	Nagy (2) Fásszárú növényzet	Közepes (1) Lágyszárúak	Nincs v. kicsi (0) Nagy részt burkolt vagy fenntartott gyepes
		Különleges ártéri elemek	Döntően természetes elemek (2) Pl. elhagyott medrek, nedves rétek stb.	Vegyesen természetes és mesterséges elemek (1)	Döntően mesterséges elemek (0) Pl. Közlekedési műtárgyak, árvízvédelmi műtárgyak, feltöltés, hulladéklerakat, vízhez nem illeszkedő berendezések stb.

2. táblázat. A patak átalakítottságának értékelése

A HELYREÁLLÍTÁSI CÉLÁLLAPOTTÓL VALÓ ELTÉRÉS ÉRTÉKELÉSE				
Értékelt tényező	Értékelési kritérium	Értékskála (értékmutató pontszám)		
HIDROLÓGIA (4)	Vízmérleg és vízhozam viszonya	A vízgyűjtő hidrológiai viszonyait és vízmérlegét tükröző vízhozam (2)	A vízgyűjtő hidrológiai viszonyait és vízmérlegét egyes tényezőket tekintve és/v. egyes periódusra vetítve tükröző vízhozam (1)	A vízgyűjtő hidrológiai viszonyait és vízmérlegét több tényezőjét tekintve jelentős eltéréseket tükröző vízhozam (0)
	Vízjárás	A vízgyűjtő hidrológiai viszonyait tükrözi a vízállások gyakorisága és tartóssága, valamint a jellemző vízállások (2)	A vízgyűjtő hidrológiai viszonyait részleteiben és/v. módosítva tükrözi a vízállások gyakorisága és tartóssága, valamint a jellemző vízállások (1)	A vízgyűjtő hidrológiai viszonyait a vízállások gyakorisága és/v. tartóssága nem tükrözi (0)
	Anyag- és hőháztartás	A szakaszjellegre jellemző változatos hordalékszállítás és hőháztartás jellemző (2)	A szakaszjellegre egyes tulajdonságaiban jellemző hordalékszállítás és hőháztartás, kevésbé változatos (1)	A szakaszjellegétől eltérő, többnyire nem jellemző és/v. homogén hordalékszálítási és hőháztartási jellemzők (0)
	Felszíni és felszín alatti vízformák	A patakmenti tájra jellemző felszíni és felszín alatti vízformák jellemző száma és változatossága (2)	A patakmenti tájra jellemző felszíni és felszín alatti vízformák a jellemzőnél alacsonyabb száma, csökkent változatossága (1)	A patakmenti tájra jellemző felszíni és felszín alatti vízformák alacsony száma (források, állóvizek, felszín alatti víztípusok megszűnése, jelentős csökkenése) és változatossága (0)
TÁJÖKOLÓGIA (5)	Potenciális növényzet	Patakmenti tájra jellemző potenciális növénytársulások magas területi aránya és változatossága (2)	Jellemző potenciális növénytársulások korlátozott változatossága és területi kiterjedése (1)	Jellemző potenciális növénytársulások ritka előfordulása és/v. egyhangúsága és/v. hiánya (0)
	Ökológiai folyosó jellemző strukturális elemei	A terület több, mint 20 %-a magterület, ökológiai barrierek alacsony száma (2)	A terület kevesebb, mint 20 %-a magterület, rehabilitációs területek jellemzőek, ökológiai barrierek száma 1-nél több (1)	Nincs magterület, rehabilitációs területek és ökológiai barrierek aránya magas (0)
	Vízi és vizes élőhelyek változatossága	A patakmedren kívül jelentős az egyéb vizes és vízi élőhelyek, élőhely-altípusok aránya, változatossága (2)	A patakmedren kívül jellemző, de nem jelentős az egyéb vizes és vízi élőhelyek, élőhely-altípusok aránya, kevésbé változatos (1)	A patakmedren kívüli egyéb vizes és vízi élőhelyek. élőhely-altípusok száma alacsony, elenyésző, kevésbé változatos (0)
	Szakaszjelleg	A szakaszra jellemző szakaszjelleg (2)	A szakaszra jellemző szakaszjellegek, de nem minden esetben, részlegesen eltérő (1)	A szakaszjellegek változatossága hiányzik és/v. a szakasztól eltérő szakaszjellegek (0)
	Potenciális ártér	A potenciális ártér min. 80%-a nagyvizek által jelenleg nedvesített, aktív és dinamikus ártéri terület (2)	A potenciális ártér 80-50 %-a a nagyvizek által jelenleg nedvesített, aktív és dinamikus ártéri terület (1)	A potenciális ártér kevesebb, mint 20%-a nagyvizek által jelenleg nedvesített terület (0)
TÁJHASZNÁLATOK (5)	Patakmenti tájra jellemző tájhasználatok	A patakmenti tájra jellemző v. azzal harmonizáló tájhasználatok túlsúlya, a tájhasználatok egyensúlya (2)	A patakmenti tájra jellemző és azzal kevésbé harmonizáló tájhasználatok vegyesen, különösebb hangsúly-eltolódás nélkül (1)	A patakmenti tájra döntően nem jellemző tájhasználatok és/v. egyes jellemző tájhasználatok túlzott hangsúlya (0)
	Művelési módok	A tájrészlet-típusra jellemző, a felszíni erózió csökkentését szolgáló művelési módok (2)	A tájrészlet-típusra kevésbé jellemző és/v. a felszíni erózió csökkentését kevésbé szolgáló művelési módok (1)	A tájrészlet-típusra kevésbé jellemző és/v. a felszíni eróziót növelő művelési módok (0)
	Vízhasználatok	A tájrészlet-típusra jellemző és azzal harmonizáló közvetlen és közvetett vízhasználatok (2)	A tájrészlet-típusra kevésbé jellemző vízhasználatok és/v. a közvetett vízhasználatok túlsúlya (1)	A tájrészlet-típusra kevésbé v. nem jellemző vízhasználatok és a közvetett vízhasználatok dominanciája (0)
	Parthasználat	A jellemző tájhasználatokhoz és vízhasználatokhoz kötődő parthasználat (2)	A tájhasználatokhoz kötődő parthasználat (2)	A tájhasználatokhoz és a vízhasználatokhoz nem kötődő parthasználat és/v. nincs parthasználat (0)
	Zöldfolyosó	Rekreációs célú hasznosítás és annak megfelelő rendezés jelen van a parton, a csatlakozó ármentes területen (2)	Rekreációs célú hasznosítás kevésbé kifejtett és/v. annak megfelelően rendezés nem történt a parton, a csatlakozó ármentes területen (1)	Rekreációs célú hasznosítás a parton és a csatlakozó ármentes területen véletlenszerű vagy nincs (0)
TÁJSZERKEZET (3)	Területhasználat	A beépítésre szánt területek és a beépítésre nem szánt területek a tájrészlet-típusra jellemző aránya, egyensúlya (2)	A beépítésre szánt v. a beépítésre nem szánt területek a tájrészlet-típusra jellemző arányától való eltérése (1)	A beépítésre szánt területek túlzott dominanciája és/v. a beépítésre nem szánt területek drasztikus csökkenése (0) pl. csak a patak vízgazdálkodási területe marad beépítésre nem szánt terület
	A patakkal párhuzamosan futó lineáris tájelemek	A patakkal párhuzamosan futó élő és élettelen lineáris tájelemek a tájrészlet-típusra jellemző aránya, egyensúlya (2)	A patakkal párhuzamosan futó élő és élettelen lineáris tájelemek a tájrészlet-típusra jellemző aránya az élettelen elemk irányába eltolódik (1)	A patakkal párhuzamosan futó lineáris tájelemek közül a élő elemek szinte hiányoznak, a élettelen elemek dominálnak (0)
	A patakra merőleges tájelemek	A patakra merőleges (természetes, mesterséges) tájelemek a tájrészlet-típusra jellemző változatossága és száma (2)	A patakra merőleges tájelemek a tájrészlet-típustól eltérő száma, aránya, egyhangúsága (1)	A patakra merőleges mesterséges tájelemek dominanciája, homogenitása (0)
TÁJESZTÉTIKA, TÁJKARAKTER (5)	Patakparti tájra jellemző szegélyek sokfélesége	A tájrészlet típusra jellemzőek és változatosak (2)	A tájrészlet-típusra kevésbé jellemzőek és/v. kevésbé változatosak (1)	A tájrészlet-típusra nem jellemzőek és/vagy nem változatosak (0)
	Patakparti tájra jellemző mozaikosság	Területhasználatok és egyéb tájelemek jellemző mozaikossága, változatossága (2)	Területhasználatok és egyéb tájelemek jellemzőtől eltérő, döntően csökkent mozaikossága, változatossága (1)	Kevés a különböző területhasználatok és egyéb tájelemek száma, homogén tájrészletek (0)
	Patakparti tájat jellemző egyedi speciális tájelemek	A tájrészlet-típusnak megfelelően nagyszámú és sokféle (2)	A tájrészlet-típushoz képest kevés féle és/vagy kevés számú (1)	Nincs (0)
	Feltártság és a feltáruló látvány sokfélesége	A patakmenti táj a tájrészlet-típusnak megfelelően feltárt, annak megfelelő kedvező változatos látványkapcsolatok (2)	A patakmenti táj a tájrészlet-típustól eltérő módon feltárt, a kedvező látványkapcsolatok száma alacsony (1)	Látványok monotonitása, feltártság hiánya (0)
	A patakmenti táj szépségének felismerésére való hajlandósága (alkalmassága)* ¹	A helyi társadalom szépnek tartja és kötődik az adott patakmenti tájrészlethez, gondoskodik róla (2)	A helyi társadalom ellentmondásosan ítéli meg az adott patakmenti táj részletet (1)	A helyi társadalom nem kötődik az adott patakmenti táj részlethez, nem tartja szépnek (0) Pl. hulladékelhelyezés, rongálás stb.

3. táblázat. A helyreállítási célállapottól való eltérés értékelése

¹ A *-gal jelölt értékelési kritérium esetleg egyes tájrészletekre önállóan nem értelmezhetők, hanem közigazgatási egységre, vagy egy adott társadalmi csoport (pl. civil szervezet) működési területére vonatkozathatók. Ilyen esetben az értékmutatók meghatározását a közigazgatási egységhez tartozás, vagy a civil szervezet működési területéhez, programjához való tartozás vagy nem tartozás alapján lehet elvégezni.

A HELYREÁLLÍTÁS SZÜKSÉGESSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE				
Értékelt tényező	Értékelési kritérium	Értékskála (értékmutató pontszám)		
HIDROLÓGIA (6)	Vízminőség	Jó vízminőség (2)	Közepes (1)	Rossz (0)
	Talajvízminőség	Jó, van kapcsolata a patak felszíni vízkészletével (2)	Közepes, van kapcsolata a patak felszíni vízkészletével v jó de nincs kapcsolata a patak felszíni vízkészletével (1)	Rossz és/v. nincs kapcsolata a patak felszíni vízkészletével (0)
	Vízmennyiség, vízadó-képesség	Az ún. „ökológiai vízigényen” túl megfelelő mennyiségű víz áll rendelkezésre (2)	Az ún. „ökológiai vízigényen” túl korlátozott mennyiségű vagy csak időszakosan több víz áll rendelkezésre (1)	Az ún. „ökológiai vízigénynek” megfelelő, v. egyes periódusokban annál kevesebb vízmennyiség (0)
	Higítóképesség	Kiváló v. jó (2)	Közepes (1)	Rossz (0)
	Vízszállító-képesség	Egyensúlyi vízemésztésű patak (2)	Túlzottan kimélyített és fenntartott, túlzott vízemésztésű, szárító (1)	Feliszapolódott, kis vízemésztésű patak, árvízveszélyes (0)
	Víztartóképesség	A tájrészlet víztartóképessége jó (megfelelő talajminőség, borítottság) (2)	A tájrészlet víztartóképessége közepes, a víz rövid ideig tárolódik, átvonul (kedvezőtlen talajszerkezet, közepes, időszakos borítottság) (1)	A tájrészlet víztartóképessége alacsony, a víz hamar átvonul rajta (kedvezőtlen talajszerkezet, alacsony borítottság) (0)
TÁJÖKOLÓGIA (5)	Biológiai invázió előfordulása	Alacsony arányban észlelhető (2) pl. özönfajok előfordulása nem jellemző	Közepes arányban észlelhető (1) pl. özönfajok előfordulása jellemző, de nem nagy arányú	Magas arányban észlelhető (0) pl. özönfajok előfordulása jellemző, nagy arányú, dominál
	Ökológiai átjárhatóság	Természetközeli élőhelyek közötti hosszirányú, keresztirányú és függőleges kapcsolat (2)	Természetközeli élőhelyek közötti kapcsolat egyes irányokban csökkenthet, korlátozott (1)	Természetközeli élőhelyek közötti kapcsolat mindegyik irányban korlátozott vagy min. egy irányban teljesen megszűnhet (0) pl. <i>ártér levágása, mederszakasz burkolása, magas fenéklépcsők</i> stb.
	Szennyeződésre érzékenység	A szakasz/tájrészlet a szennyeződésekre és a károsodásra nem kiemelten érzékeny (2)	A szakasz/tájrészlet max. 20 %-ban a szennyeződésekre és károsodásra kiemelten érzékeny zónában fekszik (1) pl. <i>kiemelt vízminőség-védelmi t., felszíni szennyeződésre érzékeny t., ex lege védett láp</i> stb.	A szakasz/tájrészlet több,mint 20 %-ban szennyeződésekre kiemelten érzékeny zónában fekszik (0) pl. <i>kiemelt vízminőség-védelmi t., felszíni szennyeződésre érzékeny t., ex lege védett láp</i> stb.
	Védett természeti értékek	Országosan és/v. nemzetközileg védett természeti területek és értékek (2)	Helyi jelentőségű védett és potenciálisan védendő természeti területek (1)	Nincs védett vagy védendő természeti terület vagy érték, vagy azok száma és aránya elenyésző (0)
	Terhelhetőség	Az ökológiai terhelhetőségnek megfelelő tájhasználatok és vízhasználat (2)	Az ökológiai terhelhetőségnek döntően megfelelő, azonban egyes tájhasználatok vagy vízhasználatok tekintve azt meghaladó (1)	Az ökológiai terhelhetőségnek döntően nem megfelelő tájhasználatok és vízhasználat (0)
TÁJHASZNÁLATOK ÉS TÁJSZERKEZET (7)	Tájhasználati konfliktus	A tájrészlet-típusra jellemző v. azzal harmonizáló tájhasználatok aránya magas, kevés tájhasználati konfliktus (2)	A tájrészlet-típusra jellemző és nem jellemző tájhasználatok vegyesen, tájhasználati konfliktusok száma kevés (1)	A tájrészlet-típusra döntően nem jellemző tájhasználatok és jelentős tájhasználati konfliktusok (0)
	Erózió mértéke	Felszíni erózióknak kitett területek aránya rendkívül alacsony, elenyésző eróziós károk (2)	Az erózióknak kitett területek aránya alacsony, döntően vonalas erózió és eróziós károk (1)	Felszíni erózióknak kitett területek aránya és az eróziós károk jelentősek (0)
	Környezetterhelés	Tájhasználatokból eredő környezetterhelés alacsony és/v. csatornázottság és a szennyvíztisztítás mértéke magas (2)	Tájhasználatokból eredő környezetterhelés közepes, a csatornázottság és a szennyvíztisztítás mértéke közepes (1)	Tájhasználatokból eredő környezetterhelés magas és/v. csatornázottság és a szennyvíztisztítás mértéke alacsony, nincs (0)
	Rombolt felületek aránya	Elenyésző (2)	Részlegesen károsodott felszínek, nem jelentős kiterjedésben (1)	Jelentős kiterjedésű (0)
	Jellemző tájszerkezeti elemek aránya	A tájrészlet-típusra jellemző tájszerkezeti elemek jellemző aránya és előfordulása (2)	A tájrészlet-típusra jellemző tájszerkezeti elemek aránya több/kevesebb és előfordulása gyakoribb/ritkább (1)	A patakmenti táj altípusára jellemző tájszerkezeti elemek aránya jelentősen több/kevesebb és előfordulása gyakoribb/teljesen hiányzik (0)
	Vízi munkálatok, fenntartás	A táj- és vízhasználatoknak megfelelő intenzitású és módú (2)	A meder- és partkialakításnak, valamint a használatnak részlegesen nem megfelelő módú v. intenzitású (1)	A meder- és partkialakításnak, valamint a használatnak nem megfelelő módú és/v. intenzitású (0)
	Zöldfolyosó	Rekreációs célú hasznosítás és annak megfelelő rendezés az egyéb célú hasznosításokkal harmonizálva jelen van és erős (2)	Rekreációs célú hasznosítás kevésbé kifejezett és/v. az egyéb célú hasznosításokkal nem harmonizál, nem rendezett (1)	Rekreációs célú hasznosítás véletlenszerű vagy nincs (0)
TÁJKÉP (3)	Kedvezőtlen látványkapcsolatok	Nincs, elenyésző (2)	Kevés v. kevésbé hangsúlyos, de van (1)	Sok és/v. domináns (0)
	Patakparti tájat jellemző speciális tájelemek állapota	Megőrzésük jórészt biztosított, döntően jó állapotúak (2)	Megőrzésük nem biztosított, döntően jó v. helyreállítható állapotúak (1)	Megőrzésük nem biztosított, rossz állapotúak, helyreállíthatóságuk kétséges (0)
	Feltártság és a feltároló látvány sokfélesége	A patakmenti táj sokféleképpen feltárt, kedvező változatos látványkapcsolatok, távlatból feltároló látvány (2)	A patakmenti táj közepesen feltárt, a kedvező látványkapcsolatok száma alacsony, távlatból a patakmenti táj nem, vagy nem mrkáénisan látható (1)	Látványok monotonitása, feltártság hiánya (0)

4. táblázat. A helyreállítás szükségességének értékelése

A HELYREÁLLÍTÁS LEHETŐSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE				
Értékelt tényező	Értékelési kritérium	Értékskála (értékmutató pontszám)		
HIDROLÓGIA ÉS TÁJÖKOLÓGIA A (2)	Helyreállításra használható vízmennyiség	Az ún. „ökológiai vízigényen” túl megfelelő mennyiségű víz áll v. állítható rendelkezésre (2)	Az ún. „ökológiai vízigényen” túl kis mennyiségű víz áll v. állítható rendelkezésre, ami a helyreállítás lehetőségét az adott szakaszon korlátozza (1)	Az ún. „ökológiai vízigénynek” megfelelő, v. egyes időszakokban annál kevesebb vízmennyiség állítható rendelkezésre (0)
	Ökológiai barrierék megszüntethetősége (töltés, zúgó, áteresztés,)	Kiváltható vagy megszüntethető (2)	Részben kiváltható, hatása csökkenthető (1)	Nem kiváltható, nem átalakítható (0)
TÁJHASZNÁLAT OK TÁJSZERKEZET (2)	„Tájszerkezeti” tartalék	Van elegendő művelés alatt álló és művelés alá vonható (pl. rombolt) terület, amelyen a tájhasználatok optimalizálásával a helyreállítás megalapozható (2)	Annny elegendő művelés alatt álló és művelés alá vonható (pl. rombolt) terület van, amelyen a tájhasználatok optimalizálásával a részleges helyreállítás megalapozható (1)	Nincs elegendő terület (0)
	Árvízi biztonság	A helyreállítás nem veszélyezteteti az árvízi biztonságot (2)	A helyreállítást részlegesen korlátozza az árvízi biztonság (1) pl. árvízvédelmi töltés nem helyezhető át, de a meder és a part átalakítható	Az árvízi biztonság fenntartása miatt a helyreállítás nem lehetséges (0)
TÁRSADALMI-GAZDASÁGI JELLEMZŐK (5)	Vízgazdálkodási területfejlesztési elképzelések ^{*1}	A helyreállítást befogadják a helyi programok, jogszabályok és a magasabb rendű tervek (2)	A helyreállítást befogadják egyes helyi programok és/v. egyes helyi jogszabályok és/v. egyes magasabb rendű tervek (1)	A helyreállítást a helyi programok, jogszabályok és a magasabb rendű tervek nem tartalmazzák (0)
	Projekt befogadásának gazdasági körülményei*	Helyreállítási projektet befogadó gazdasági és szervezeti háttér (2)	Helyreállítási projekt befogadását részben lehetővé tevő és/v. lokálisan befogadó gazdasági és szervezeti háttér (1)	Helyreállítási projekt befogadásának nincs gazdasági és szervezeti háttére (0)
	Tulajdonviszonyok	Van elegendő beépítésre nem szánt közterület a patak közvetlen közelében, ami felszabadítható a helyreállításra (2)	Van beépítésre nem szánt közterület, vagy megszerezhető magánterület a patak közvetlen közelében, ami felszabadítható a helyreállításra, de megszerzése és rendelkezésre állítása költséges (1)	Nincs a helyreállításba bevonható beépítésre nem szánt közterület v. magánterület vagy bevonása a magas költségek miatt nem lehetséges (0)
	Civil hajlandóság, lakosság környezet-érzékenysége*	A civil társadalom a helyreállítást szükségesnek tartja és részvételével támogatja (2)	A civil társadalom a megosztott és/v. nem jól szervezett (1)	A civil társadalom ellenzi a helyreállítást, nem vesz részt benne, nincs ilyen irányú civil szerveződés (0)
	A helyreállítás lehetőségeinek ismerete*	Többirányú széleskörű ismeretek a patakhelyreállításról (2)	Korlátozott ismeretek a patakhelyreállításról (pl. hallottak már róla, egy-egy példát ismernek) (1)	Nincs ismeret (0)

¹ A *-gal jelölt értékelési kritériumok esetleg egyes szakaszokra önállóan nem értelmezhetők, hanem közigazgatási egységre, vagy egy adott társadalmi csoport (pl. civil szervezet) működési területére vonatkoztathatók. Ilyen esetben az értékmutatók meghatározását a közigazgatási egységhez tartozás, vagy a civil szervezet működési területéhez, programjához való tartozás vagy nem tartozás alapján lehet elvégezni.

A HOSSZÚRÉTI-PATAK TÁJA HELYEÁLLÍTÁSI SZAKASZAI		
Szakasz sorszáma	Szakasz neve	Szakasz típusa
1.	Budakeszi-mellékág forrásvidéke (eredettől a beépítés határáig)	Helyreállítást nem igénylő fenntartható patakmenti táj részlet, megőrzendő természetközeli patakszakaszokkal (1. típus)
2.	Budakeszi-mellékág települési szakasza (beépítés határától a Pátyi úti hídig)	Mérsékeltén átalakított fenntartható patakmenti táj részlet, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik (5. típus)
3.	Budakeszi-mellékág szennyvíztisztítóhoz közeli települési szakasza (Pátyi úti hídtól a beépítés határáig)	Kis mértékben vagy részlegesen helyreállítandó, mérsékeltén vagy jelentősen degradált patakmenti táj részlet (7. típus)
4.	Budakeszi-mellékág középszakasza (Budakeszi belterület határától a 100 útig)	Helyreállítást nem igénylő fenntartható patakmenti táj részlet, megőrzendő természetközeli patakszakaszokkal (1. típus)
5.	Budakeszi-mellékág alsó szakasza (100 úttól a torkolatig)	Kis mértékben vagy részlegesen helyreállítandó, mérsékeltén vagy jelentősen degradált patakmenti táj részlet (7. típus)
6.	Törökbálinti-mellékág forrásvidéke (eredettől az M7 autópályáig)	Kis mértékben vagy részlegesen helyreállítandó fenntartható patakmenti táj részlet, megőrzendő természetközeli patakszakaszokkal (2. típus)
7.	Törökbálinti-mellékág felső szakasza (M7 autópályától a lefedett szakaszig)	Részlegesen helyreállítandó mérsékeltén átalakított, döntően fenntartható patakmenti táj részlet (4. típus)
8.	Törökbálinti-mellékág lefedett szakasza	Jelentősen degradált patakmenti táj részlet, átalakított patakszakaszokkal, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik (8. típus)
9.	Törökbálinti-mellékág alsó szakasza (lefedett résztől a torkolatig)	Részlegesen helyreállítandó mérsékeltén átalakított, döntően fenntartható patakmenti táj részlet (4. típus)
10.	Budaörsi-mellékág Kakukkhegyi ága (eredettől az M1-M7 nyomvonaláig)	Jelentősen degradált patakmenti táj részlet, átalakított patakszakaszokkal, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik (8. típus)
11.	Budaörsi-mellékág Kakukkhegyi ágának torkolata (M1-M7 nyomvonalától a torkolatig)	Kis mértékben vagy részlegesen helyreállítandó, mérsékeltén vagy jelentősen degradált patakmenti táj részlet (7. típus)
12.	Budaörsi-mellékág Tűzkőhegyi ága (eredettől a torkolatig)	Jelentősen degradált patakmenti táj részlet, átalakított patakszakaszokkal, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik (8. típus)
13.	Budaörsi-mellékág Naphegyi ága (eredettől a torkolatig)	Jelentősen degradált patakmenti táj részlet, átalakított patakszakaszokkal, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik (8. típus)
14.	Budaörsi-mellékág Frankhegyi ága (eredettől a torkolatig)	Jelentősen degradált patakmenti táj részlet, átalakított patakszakaszokkal, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik (8. típus)
15.	Budaörsi-mellékág Kőhegyi ága (eredettől a torkolatig)	Jelentősen degradált patakmenti táj részlet, átalakított patakszakaszokkal, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik (8. típus)
16.	Budaörsi-mellékág forrásvidéke (eredettől az M1-M7 nyomvonaláig)	Jelentősen degradált patakmenti táj részlet, átalakított patakszakaszokkal, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik (8. típus)
17.	Budaörsi-mellékág középső szakasza (M1-M7 nyomvonalától az Egérútig)	Kis mértékben vagy részlegesen helyreállítandó, mérsékeltén vagy jelentősen degradált patakmenti táj részlet (7. típus)
18.	Budaörsi-mellékág torkolati szakasza (Egérúttól a torkolaig)	Kis mértékben vagy részlegesen helyreállítandó, mérsékeltén vagy jelentősen degradált patakmenti táj részlet (7. típus)
19.	Hosszúréti-patak forrásvidéke (két ágú eredettől a Sasad I. tározótóig)	Komplex helyreállításra alkalmas mérsékeltén vagy jelentősen degradált patakmenti táj részlet (6. típus)
20.	A Sasad I. tározó (Sasad I. tározó és a vasútig tartó patakszakasz)	Szakasztípus nem határozható meg!
21.	Hosszúréti-patak törökbálinti szakasza (vasút nyomvonalától az M7 nyomvonaláig)	Jelentősen degradált patakmenti táj részlet, átalakított patakszakaszokkal, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik (8. típus)
22.	Hosszúréti-patak, Hosszú rétek (M7 nyomvonalától a Törökbálinti DEPO-ig)	Részlegesen helyreállítandó mérsékeltén átalakított, döntően fenntartható patakmenti táj részlet (4. típus)
23.	Hosszúréti-patak, Pistály rét (Törökbálinti DEPO-tól a beépítés határáig)	Részlegesen helyreállítandó mérsékeltén átalakított, döntően fenntartható patakmenti táj részlet (4. típus)
24.	Hosszúréti-patak, Logisztikai terület (a beépítés határától a Kamaraerdei útig)	Jelentősen degradált patakmenti táj részlet, átalakított patakszakaszokkal, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik (8. típus)
25.	Hosszúréti-patak, Kamaraerdő (Kamaraerdei úttól a katonai lakótelep kelti végéig)	Mérsékeltén átalakított fenntartható patakmenti táj részlet, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik (5. típus)
26.	Hosszúréti-patak, Kőérberek (a katonai lakótelep keleti végétől a 70-es útig)	Kis mértékben vagy részlegesen helyreállítandó, mérsékeltén vagy jelentősen degradált patakmenti táj részlet (7. típus)
27.	Hosszúréti-patak, Péterhegy (a 70-es úttól a Horogszegi határsorig)	Kis mértékben vagy részlegesen helyreállítandó, mérsékeltén vagy jelentősen degradált patakmenti táj részlet (7. típus)
28.	Hosszúréti-patak, Rózsavölgy (Horogszegi határsortól az Albertfalva kitérő közúti-vasúti csomópontig)	Jelentősen degradált patakmenti táj részlet, átalakított patakszakaszokkal, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik (8. típus)
29.	Hosszúréti-patak torkolati szakasza (Albertfalva kitérő közúti-vasúti csomóponttól a torkolatig)	Jelentősen degradált patakmenti táj részlet, átalakított patakszakaszokkal, ahol a helyreállítás komoly akadályokba ütközik (8. típus)

6. táblázat. A Hosszúréti-patak tája helyreállítási szakaszai

ÖSSZEFOGLALÓ SZAKASZÉRTÉKELŐ LAP					
SZAKASZ SZÁMA: 1.		SZAKASZ NEVE: BUDAKESZI-MELLÉKÁG FORRÁSVIDÉKE (EREDETTŐL A BEÉPÍTÉS HATÁRÁIG)			
Értékelési kritériumok	Értékelési szempontok				
	Átalakítottság	Helyreállítási célállapottól való eltérése	A helyreállítás szükségessége	Helyreállítás lehetősége	
	Kanyarulatosság (2)	Vízmennyiség (2)	Vízminőség (2)	Vízmennyiség (2)	
	Kanyarulat eróziója (2)	Vízjárás (2)	Talajvízminőség (nincs adat)	Ökológiai barrierek (2)	
	Hosszanti padok (2)	Anyag- és hőháztartás (1)	Vízmennyiség, vízádó-képesség (2)		
	Különleges hosszanti mederelemek (2)	Felszíni és felszín alatti vízformák (2)	Hígítóképesség (2)	„Tájszerkezeti” tartalék (1)	
	Mesterséges keresztműtárgyak (2)	Potenciális élővilág (2)	Vízszállítóképesség (2)	Árvízi biztonság (2)	
	Duzzasztás (2)	Ökológiai folyosó jellemző strukturális elemei (2)	Vízraktóképesség (2)	Vízgazdálkodási és területfejlesztési elképzelések (1)	
	Befedettség (2)	Vízi és vizes élőhelyek változatossága (2)	Természetközeli élőhelyek degradáltsága (1)	Projekt befogadásának gazdasági körülményei (1)	
	Keresztpadok (2)	Szakaszjelleg (2)	Ökológiai átjárhatóság (2)	Tulajdonviszonyok (1)	
	Áramlási diverzitás (2)	Potenciális ártér (2)	Veszélyeztetettség (2)	Civil hajlandóság, lakosság környezetérzékenysége (2)	
	Hosszanti mélységvariancia (2)	Patakmenti tájra jellemző tájhasználatok (1)	Értékesség (2)	A helyreállítás lehetőségeinek ismerete (1)	
	Növényzet hosszirányú zonációja (1)	Művelési módok (2)	Terhelhetőség (2)		
	Mederkiépítés (2)	Vízhasználatok (2)	Tájhasználati konfliktus (2)		
	Anyagdiverzitás (2)	Parthasználat (2)	Erózió mértéke (2)		
	Különleges mederelemek (2)	Zöldfolyosó (1)	Környezetterhelés (2)		
	Keresztmetszet típusa (2)	Területhasználat (2)	Rombolt felületek aránya (2)		
	Keresztmetszeti mélység (2)	A patakkal párhuzamosan futó lineáris tájelemek (2)	Jellemző tájszerkezeti elemek aránya (2)		
	Oldalazó erózió (1)		Vízi munkálatok, fenntartás (2)		
	Szélességvariancia (1)	A patakra merőleges tájelemek, term. vagy művi szakaszhatárok (1)	Zöldfolyosó (2)		
	Átereszek (2)		Kedvezőtlen látványkapcsolatok (2)		
	Parti élőhelyek (1)	Patakparti tájra jellemző szegélyek sokfélesége (2)	Jellemző speciális tájelemek állapota (1)		
	Part kiépítettsége (2)		Feltártság és a feltáruló látvány sokfélesége (2)		
	Különleges partelemek (2)	Patakparti tájra jellemző mozaikosság (2)			
	Ártéri élőhelyek (2)	Patakparti tájat jellemző egyedi speciális tájelemek (2)			
	Szukcesszió előrehaladottsága (2)	Feltártság és a feltáruló látvány sokfélesége (2)			
	Különleges ártéri elemek (2)	A társadalomnak a patakmenti táj szépségének felismerésére való hajlandósága (2)			
	Σ	46 pont	40 pont	38 pont	13 pont
	Kate-gória	Természetes vagy természetközeli	A helyreállítási célállapottal megegyező vagy elenyésző mértékben eltérő	Helyreállítása nem, vagy kis mértékben szükséges	Széleskörű helyreállítási lehetőségek
	Szakasztípus		Helyreállítást nem igénylő fenntartható patakmenti táj részlet, megőrzendő természetközeli patakszakaszokkal		

7. táblázat. A 1. szakasz értékelésének összefoglaló táblázata

A táblázatban *Borhidi* (2003) összegző munkájából leválogatott, a patakmenti tájban potenciálisan előforduló természetes növénytársulásokat összegeztem.

A PATAKMENTI TÁJAT JELLEMZŐ POTENCIÁLIS NÖVÉNYTÁRSULÁSOK			
1. oldal	REND	LEGGYAKORIBB TÁRSULÁSOK	SZÓRVÁNYOSAN ELŐFORDULÓ, RITKA TÁRSULÁSOK
VÍZI NÖVÉNYTÁRSULÁSOK	BÉKALENCSES ÚSZÓHÍNÁROK	Békatutajhínár (<i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i>)	
		Érdestócsagaz-hínár (<i>Ceratophylletum demersi</i>)	
MOCSÁRI ÉS LÁPI NÖVÉNYZET	PATAKPARTI NÁDASOK	Réti harmatkásás (<i>Glycerietum fluitantis</i>)	Fodros harmatkásás (<i>Veronico-Glycerietum notatae</i>)
MAGASFÜVŰ RÉTEK ÉS KASZÁLÓK			Forrásperjés (<i>Glycerio notatae-Catabrosetum aquaticae</i>)
			Rizsfüves (<i>Leersietum oryzoidis</i>)sík, torkolati szakaszokon)
	PATAKPARTI TÖRPEDUDVÁS	Vízitormás (<i>Nasturtietum officinalis</i>)	Vízi mentás (<i>Berulo erectae-Menthetum aquaticae</i>)
			Békakorsós (<i>Mentho longifoliae-Beruletum erectae</i>)
	MÉTELYKÓRÓS ÉS VIRÁGKÁSÁS NÁDASOK	Mételykórós (<i>Oenanthe aquaticae-Roripetum amamphibiae</i>)	
	MAGASSÁSOSOK	Mocsári sásos (<i>Caricetum acutiformis</i>)	Bugás sásos (<i>Caricetum paniculatae</i>)
		Éles sásos (<i>Caricetum gracilis</i>)	Csőrös sásos (<i>Equiset limosi-Caricetum rostratae</i>)
		Pántlikafüves (<i>Carici gracilis - Phalaridetum</i>)	Hólyagos sásos (<i>Caricetum vesicarie</i>)
			Zsúrlos sásrét (<i>Carici appropinquatae-Equisetum variegati</i>)
	FORRÁSGYEPEK	Kakukktormás forrásgyep (<i>Cardaminetum amarae</i>)	Meszes talajú forrásgyep (<i>Carici lepidocarpae-Catoneuretum</i>)
		Veselkés forrásgyep (<i>Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii</i>)	
		Körtemohás forrásgyep (<i>Montio-Bryetum schleicheri</i>)	
	BÁZIKUS SÍKLÁPOK		Szittyós láprét (<i>Juncetum subnodulosi</i>)
			Gyapjúsásos láprét (<i>Carici flavae-Eriophoretum</i>)

1. melléklet. A patakmenti tájat jellemző potenciális növénytársulások (*Borhidi* 2003 alapján)

2. oldal	REND	LEGGYAKORIBB TÁRSULÁSOK	SZÓRVÁNYOSAN ELŐFORDULÓ, RITKA TÁRSULÁSOK
	DAGADÓLÁPOK		Gyapjúsásos dagadóláp (<i>Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi</i>)
	MAGASKÓRÓSOK ÉS KISZÁRADÓ LÁPRÉTEK	Mészkerülő kékperjés rét (<i>Nardo-Molinietum hungaricae</i>)	Csermelyaszatos mocsárrét (<i>Cirsietum rivularis</i>)
		Kékperjés kaszálórét (<i>Arrhenathero-Molinietum arundinaceae</i>)	Erdei kákás (<i>Scirpetum sylvatici</i>)
		Lápi magaskórós (<i>Filipendulo ulmariae-Geranium palustris</i>) <i>Lythrum salicariae-Filipenduletum ulmariae</i> , <i>Nasturtio-Petisetum hybridii</i>	
		Patak menti magaskórós (<i>Angelico-Cirsietum oleracei</i>) leggyakoribb!	
	MEZOFIL RÉTEK, KASZÁLÓK	Ecetpázsitos franciaperjerét (<i>Alopecuro-Arrhenatheretum</i>)	Lómentás szittyórét (<i>Junco inflexi-Menthetum longifoliae</i>)
		Franciaperjerét (<i>Pastinaco-Arrhenatheretum</i>)	
		Libatopos békaszittyós (<i>Potentillo anserinae-Juncetum bufonii</i>)	
		Vöröscsenkeszrét (<i>Anthyllido-Festucetum rubrae</i>)	
ERDŐK	BOKORFÜZESEK	Csigolya bokorfüzes (<i>Rumici crisp-Calicetum purpureae</i>)	
	PATAKPARTI ÉGERLIGETEK	Podagrafüves égerliget (<i>Aegopodio-Alnetum</i>)	Kőrisliget (<i>Carici remotae-Fraxinetum</i>)
		Sásos égerliget (<i>Carici pendulae-Alnetum</i>)	Dél-dunántúli tölgy-kőris-szil liget (<i>Knautia drymeiae-Ulmetum</i>)
		Hegyi égerliget (<i>Carici bryoidis-Alnetum</i>)	
	LÁPERDŐK ÉS LÁPCSERJÉSEK		Égeres láperdő (<i>Carici elongatae-Alnetum</i>)
			Égeres mocsárerdő (<i>Angelico sylvestris-Alnetum</i>)
			Füles fűzláp (<i>Salicetum auritae</i>)
	KÖZÉP-EURÓPAI SZURDOKERDŐK	Mészkő szurdokerdő (<i>Scolopendrio-Fraxinetum</i>)	Mély talajú szurdokerdő (<i>Corydalis cavae-Aceretum pseudoplatani</i>)
		Andezit szurdokerdő (<i>Parietario-Acacetum</i>)	

1. melléklet. A patakmenti tájat jellemző potenciális növénytársulások (*Borhidi* 2003 alapján)

A PATAKMENTI TÁJ ÉLŐHELYTÍPUSAI ÉS ALTÍPUSAI					
TÁJRENDEZÉSI ZÓNA	TERMÉSZETKÖZELI ÉLŐHELYTÍPUS ÉS ALTÍPUSAI			ÁTALAKÍTOTT ÉLŐHELYTÍPUS ÉS ALTÍPUSAI	
	ÉLŐHELYTÍPUS		ALTÍPUS	ÉLŐHELYTÍPUS	ALTÍPUS
VÍZTEST ÉS PATAKMEDER	VÍZI ÉLŐ- HELY	MÉLY MEDER	mély hegyi patak medre	ÁTALAKÍTOTT PATAKMEDER	mederburkolat nélküli szabályozott patakmeder
			mély dombvidéki patak medre		burkolt patakmeder
		SEKÉLY MEDER	sekély hegyi patak medre	LEFEDETT PATAKMEDER	-
			sekély dombvidéki patak medre		
PATAKPART	VIZES ÉLŐ- HELY	PARTSZEGÉLY	nádas partszegély	ÁTALAKÍTOTT PATAKPART	burkolt part
			gyepes partszegély		
		PATAKPART	magaskórósok patakpart		fásított patakpart
			fás patakpart		
			cserjés patakpart		
			szakadópart		
		JELENLEGI ÁRTÉR	ÁRTÉR		gyepes patakártér
ligetes patakártér					
EGYKORI ÁRTÉR	-	-	POTENCIÁLIS ÁRTÉR	-	
CSATLAKOZÓ ÁRMENTES TERÜLET	A patakmenti táj szegélye, döntően szárazföldi élőhelyek jellemzik. Kivétel az árvízvédelmi töltés, ami a jelenlegi és az egykori ártér közé ékelődik, de mivel szárazföldi élőhely, ezért a patakhelyreállítás szempontjából kevésbé jelentős.				

2. melléklet. A patakmenti táj helyreállítási szempontú élőhelytípusai és altípusai a tájrendezési zónák vonatkozásában

3. melléklet. A természetes és az átalakított patak geomorfológiai és ökológiai jellemzői

A természetes és az átalakított patakok közötti geomorfológiai és ökológiai különbségeket a helyreállítást megalapozó tájvizsgálat szempontjából az alábbiak szerint összegeztem:

A TERMÉSZETES ÉS AZ ÁTALAKÍTOTT PATAK GEOMORFOLÓGIAI ÉS ÖKOLÓGIAI JELLEMZŐI	
Természetes patak	Átalakított patak
Dinamikus vízfolyás eróziós és szedimentációs hatásterületekkel	Kiegyenesítés és kiépítés által rögzített vízfolyás
Kanyarok és inflexiók ritmikus változása, rövid szakszon belül változatos mederformák és vízmélységek	Hosszú egyenes szakaszok, csökkenő szerkezeti változatosság, hosszú szakaszon azonos vízmélység
Változó kisvízi esés és sebesség, nagyobb oxigénfelvétel	Egyenletes esés és sebesség, kisebb oxigénfelvétel
Természetközeli vízi és vizes élőhelyek diverzitása magas, természetvédelmi szempontból értékes élőhelyek (pl. lápok)	Átalakított vízi és vízparti élőhelyek, az élőhelyek degradáltak, a biológiai invázió jelensége gyakori
Növényi és állati közösségek állandó alakulása, megújulása	Növényi és állati közösségek akadályozott fejlődése
Fásszárú és lágyszárú növényzettel fedett part	Fás vegetáció nélküli meder és part (fenntartás miatt)
Napfényigényes vízinövényzet ritka	Napfényigényes vízinövényzet gyakori
Szélesebb (10-20 m) széles többszintű növényállománnyal fedett parti sáv	Keskeny (3-6 m) gyepes parti sáv
A víz hőmérsékletingadozása kisebb	A víz hőmérséklete tágabb határok között változik
Pufferképessége nagyobb, vízminősége kedvező	Pufferképessége alacsony, vízminősége rossz
Vízparti zonáció kialakulása az elöntések és a talajvízszint függvényében	Csökkenő kapcsolat a talajvízháztartással, a rendezés és a fenntartás miatt nincs vízparti zonáció
A vízfolyás összekapcsolja a környezetében található élőhelyeket, ökológiai átjárhatósága magas	Csökkent ökológiai folyosó szerep, ökológiai barrierek és elszigetelt biotópok számának növekedése
Természetes medermélységhez tartozó talajvízhelyzet, a medertől távolabb is vannak nedves élőhelyszigetek	Megnövelt medermélység, a völgytalp vízrendezése, csökkenő talajvízszint
	
Grajakai-patak	Jósva-patak

4. melléklet. A hazai patakmenti táj néhány jellegzetes tájszerkezeti eleme



Patakparti kézműves házak Veszprém



Gázló a Bitva-patakon Döbrönténél



Kacsaúsztató a Veszprémi-Séden Ősinél



Kőhíd és állatitató, Veszprémi-Séd, Sólly



Egykori malom és malomárok Berhidán,
Veszprémi-Séd



A villonyai malom a település legmagasabb
épülete, a templomtornyot leszámítva



Malomárok és a kapcsolódó gyümölcsös kert
Ősi, Veszprémi-Séd



Malomépület és malomárok Ősiben
Veszprémi-Séd

5. melléklet. A hazai városias, falusias és kertvárosias, valamint a szántóföldi patakmenti táj állapotának általános jellemzői és annak okai (Nagy I.R. 2006)

A tájállapot a tájrészlet-típusoktól függően különböző. A tájhasználat jellege és intenzitása miatt a patak különböző mértékű átalakításon esett át, és a patakot érő környezetterhelések is különbözőek lehetnek. Az *erdei és a réti* patak állapota döntően jó, ezek a patakszakaszok a legkevésbé átalakítottak, a használatok a legextenzívebbek. Általában kis mértékben átalakított a *falusi és kertvárosi*, valamint a *kerti patak*, ezért kedvezőbb állapotúak, de a használat intenzitásától függően már jelentősebb a patakba jutó szennyezés. A leginkább átalakított *városi patak* és az intenzív mezőgazdasági területek között futó *szántóföldi patak* állapota a legkedvezőtlenebb, *jellemzői* a következőképpen foglalhatók össze:

- A patak természeti tájelem helyett vonalas műszaki infrastruktúra elemként jelenik meg;
- Egyre szélsőségesebb vízjárás; árvízgyakoriság és a száraz időszakok gyakoriságának növekedése, patakok árvizei (helyenként belvizek) által okozott anyagi kár növekedése;
- A stabilizált meder „elfajulása”, mederbevágódás, helyenként feliszapolódás, ami folyamatos fenntartásbeli problémákat és növekvő fenntartási költségeket okoz;
- A szennyezésekkel szemben kevésbé ellenálló, csökkent puffer-képességű élővíz, kedvezőtlen vízminőség főként a biológiai vízminőség tekintetében;
- A patak menti táj általános szárazulása és a talajvízzel való kapcsolat csökkenése;
- Csökkent tájszerkezeti jelentőség, a völgy tájhasználatának átalakulása, a patak átalakíttósága;
- Csökkent településszerkezeti jelentőség, a víz és a part elszigeteltsége, kiépítettsége;
- Csökkent tájökológiai jelentőség, degradált vízi és vizes élőhelyek, keskeny vagy megszűnt parti sáv, biológiai invázió megjelenése lecsökkent vagy megszűnt ökológiai folyosó;
- Csökkent településökológiai jelentőség, a beépítettség növekedése a völgytalpon és a kondicionáló hatás csökkenése;
- Csökkent a patakmenti táj karakterére jellemző speciális tájelemek (kacsaúsztatók, patakmalmok, malomtavak, malomcsatornák, gázlók, itatóhelyek, mosóhelyek stb.) száma, jelentősége.
- Kedvezőtlen tájképi, településképi megjelenés, túldimenzionált meder és part.

A mozaikos patakmenti táj állapota a mozaikosságot meghatározó használatoktól és az annak megfelelő átalakíttóságtól, kiépítettségtől függ, ezért rendkívül változó lehet.

A patakmenti táj állapotának okai röviden a következők:

- A felgyorsult szuburbanizációnak köszönhetően egyre növekszik a beépített vagy a jövőben beépítésre szánt terület aránya, a beépítésre nem szánt terület rovására, ezért a vízgyűjtőkön egyre csökken az ökológiailag is funkcionáló terület rész, ami lényegesen megváltoztatja a táji adottságokat.
- A túlzott és erőltetett urbanizáció, szuburbanizáció velejárója az infrastruktúrafejlesztés, ami kedvezőtlen és kedvező hatásokat is okoz: a közlekedési hálózatok fejlesztése nagyarányú környezet-átalakítással jár, ami megváltoztatja a vízgyűjtőn levonuló vízkészlet mennyiségi és minőségi tulajdonságait. A kedvezőtlen hatást mérséklendő említtem a szennyvízkezelő-hálózat fejlesztését, ami közvetlenül hozzájárul a vízminőség javulásához, a tisztított szennyvízbeeresztések által pedig a vízmennyiség alakulásához.
- A patakokra települt, túldimenzionált és szabályozatlan vízhasználatok nem az aktuális, hanem az ideális vízháztartási állapotokat veszik alapul. Számos kisvízfolyás esetében tapasztalható, hogy – engedéllyel vagy a nélkül – túl sok vizet vesznek ki a patakból, így nem marad elegendő víz a vízi ökoszisztémák fennmaradásához. Ennek az ellenkezője is gyakori jelenség, amikor a mederbe eresztett vizek nem a patak

5. melléklet. A hazai városias, falusias és kertvárosias, valamint a szántóföldi patakmenti táj állapotának általános jellemzői és annak okai (Nagy I.R. 2006)

vízgyűjtőjéről, hanem más, legtöbbször felszín alatti vízbázisokból származnak, ezzel felborítva a vízgyűjtő vízmérlegét (Bardóczyné Székely, Harkányiné Székely és Loksa 2000).

- A patakvíznek és partnak a lakosság szemében nincs kézzel fogható, közvetlen haszna. A vezetékes vízellátás miatt nem képvisel különösebb gazdasági értéket. A legtöbb ember számára a patak és völgye közvetett, rekreációs és ökológiai potenciálon keresztül érvényesülő haszna nem felismerhető. A patak ma a vízáadó funkció helyett a használt szennyvíz, illegálisan a mederben elhelyezett hulladék és a „szükségtelen”, hasznosítatlan esővíz befogadását és elvezetését végzi.
- A patakok társadalmi megítélése ellentmondásos. A szakemberek és a lakosok egy része az árvízi károk miatt elsősorban a korszerűtlen vízrendezést és a fenntartás hiányosságait okolják, ennek ellenére további kiépítésekkel az ökológiai szerepének további csökkentését, az infrastrukturális jelleg erősítését célozzák (Ezt a megítélést támasztja alá a Szekszárdi-Séd egy belterületi szakaszának lefedése, amelyet a helyi lakosság egy csoportja támogat (Anonymus 1 és 2 2006). A lakosság másik csoportja a patak völgyek természetközelségét hangsúlyozza és a környezeti károk csökkentésre, a táji értékek megőrzésére, helyreállítására, fenntartására, és fenntartható hasznosítására törekszik. Hasonlóan gondolkodnak a miskolci Szinva lefedett szakaszának „kiszabadításáért” küzdő miskolci civilek és a Szentlászló-víz természetközeli alakítását célzó SzeLáVi civil csoport (Hargitai 2005). A két megítélés egymással párhuzamosan van jelen és kap hangot a társadalmi életben.
- A hazai vízügyi politika, valamint a végrehajtást szolgáló jogi és gazdasági szabályzók – a társadalmi nézetekhez hasonlóan – ellentmondásosak. A tárgykört érintő törvények (természetvédelmi, környezetvédelmi, vízgazdálkodási, erdőtörvény, földtörvény stb.) kiemelten kezelik az ökológiai és vízminőségi érdekeket. A törvényeken támaszkodó végrehajtási rendeletek azonban az egyes részfeladatok meghatározására összpontosítanak, így előfordulhat ellentmondás a hangsúlyeltolódás miatt.

6. melléklet. Kérdőív a hazai kisvízfolyás-helyreállítás helyzetéről

Kérdőív a hazai kisvízfolyás-helyreállítás helyzetéről ©NIR 2006
a Nemzeti Park Igazgatóságokhoz, illetve a Vízügyi Igazgatóságokhoz
Projekt kérdőív

Megkérdezett Igazgatóság:
.....
Kontakt:.....
Időpont:.....

0. Projekt elnevezése – patak (vagy patakparti vizes élőhelyek) neve:

00. Projektgazda (Intézmény):

000. Mi a szerepe az Ön intézményének ebben a programban/projektben?

0000. Egyéb résztvevő szervezetek?.....

1. A program/projekt státusza:

futó:	☐	tervezett:	☐	lezárt:	☐
-------	--------------------------	------------	--------------------------	---------	--------------------------

2. Hogyan nevezték ezt a patak-helyreállítási programot/beruházást?

renaturáció	☐	
revitalizáció	☐	
restauráció	☐	
rehabilitáció	☐	
rekonstrukció	☐	
egyéb	☐ mégpedig:	

3. Milyen területet célt meg a beavatkozás?

a patak víztere	☐
meder	☐
part	☐
ártér	☐
egyéb:.....	☐

4. A program jelentősége:

Összesen mennyi ideig tartott a tervezés/ kivitelezés:	/
Mekkora területet érintettek a beavatkozások közvetlenül:	
Mekkora a közvetett hatásokkal érintett terület mérete:	

5. Finanszírozás:

Mennyi volt a program összköltségvetése:	HUF
Milyen arányban fedezték különböző források a szükséges költségeket:	
Hazai pályázati:	%
EU-s pályázati:	%
Nem EU-s nemzetközi pályázati:	%
Támogatók:	%
Civilszervezetek:	%
Egyéb:	%

6. melléklet. Kérdőív a hazai kisvízfolyás-helyreállítás helyzetéről

6. Milyen konkrét helyreállítási célokat határoztak meg a projekttel kapcsolatosan?

ökológiai állapot javítása	☐	Ha igen, célállapot milyen életközösség?	
fajok védelme	☐	Ha igen, mely fajok?	
vízminőség javítása	☐	Ha igen, mely faktor tekintetében?	
rekreációs potenciál növelése	☐	Ha igen, mik a tervezett rekreációs funkciók?	
korábbi állapot helyreállítása	☐	Ha igen, melyik időszaké, miért?	
árvíz, belvíztároló kapacitás növelése	☐		
tájképi értékek védelme	☐	Ha igen, milyen konkrét tájérték?	
gazdálkodás extenzifikációja	☐	Ha igen, milyen használati módok preferáltak?	

7. Milyen konkrét beavatkozásokra került sor a projekt keretében:

vízpótlás	☐		
gátak, töltések eltávolítása	☐	műtárgy elhelyezése	☐
gátak, töltések áthelyezése	☐	műtárgy eltávolítása	☐
mederkotrás	☐	műtárgy felújítása	☐
mederszélesítés	☐	növénytelepítés	☐
mederfeltöltés	☐	infrastrukturális	
partrendezés	☐	elemek áthelyezése	☐
szennyvíztisztító létesítmény		csatornák létesítése	☐
elhelyezése, felújítása	☐	csatornák feltöltése	☐

8. Meghatároztak-e referenciaállapotot*?

igen: ☐ nem: ☐

- a) Ha volt ilyen, mely konkrét vízfolyás (vagy ártér) melyik szakasza jelentette az elérni kívánt állapot referenciáját?
- b) Ha volt ilyen, de a valóságban nem létező egykori állapot jelentett referenciát, mi alapján határozták meg a paramétereit?

* Referenciaállapot: a helyreállítás alapjául szolgáló, a patakra és a patak völgyre egykor jellemző víztér, meder, part és ártér. A referenciaállapot hidrológiai, geomorfológiai és ökológiai paraméterekkel jellemzett.

6. melléklet. Kérdőív a hazai kisvízfolyás-helyreállítás helyzetéről

9. Milyen területen található a célterület?

nemzeti park: ☐
tájvédelmi körzet: ☐
természetvédelmi terület: ☐

Natura 2000 terület: ☐
természeti terület: ☐
belterület: ☐
egyik sem: ☐

10. Milyen tulajdonban van a célterület?

Állami: %
Magán: %
Önkormányzati: %

11. Milyen gazdasági, társadalmi elvárásokat kellett integrálni a projekt kidolgozása és megvalósítása kapcsán a helyreállítási célokkal?

ipari vízhasználat ☐ lakossági vízhasználat ☐
mezőgazdasági vízhasználat ☐ rekreációs célú vízhasználat ☐
árvízvédelem ☐ egyéb: ☐
belvízvédelem ☐

Milyen fórumon történt az eltérő célok egyeztetése, jelentőségük rangsorolása?.....

Okozott-e az egyeztetés változásokat az eredeti helyreállítási célokhoz képest? igen: ☐ nem: ☐

12. Mi alapján tervezik megítélni a program sikeres, vagy sikertelen voltát?

Megítélés szempontjai		Monitoringban szereplő jellemző/ mintavétel	gyakorisága
Elérendő célállapot közelítése	☐		
Vízminőségi paraméterek javulása	☐		
Fajok egyedszámának gyarapodása	☐		
Esztétikai szempontok	☐		
Talajvízszint változása	☐		
Talajvíz minőségi paraméterei	☐		
Vízjárás megváltozása	☐		
	☐		
	☐		

13. Milyen szakterületek képviselői vettek részt az előkészítésben/tervezésben, a kivitelezésben és a fenntartásban?

Vízépítő mérnök ☐ Agrárszakember ☐
Tájépítész mérnök ☐ Településmérnök ☐
Ökológus ☐ Területfejlesztő ☐
Biológus ☐ Egyéb:.....
Geográfus ☐

14. Hogyan ítéli meg személyes véleménye alapján az adott program társadalmi támogatottságát az azokban közvetlenül érintettek (földtulajdonosok, helyi lakosok, gazdálkodók, vízügyi társulatok stb.) részéről:

a többség aktívan támogatja ☐ a többség inkább gyanakvó ☐
a többség elvben támogatja ☐ a többség elutasító ☐
a többség közönyös ☐ a többség nem tud róla ☐

15. Miben látja a vizes élőhely-helyreállítási programok megvalósításának akadályát? Kérjük rangsorolja!

Anyagi források szűkössége
A társadalmi környezet közömbössége
Érdekegyeztetés nehézsége
A tulajdonviszonyok kuszasága
A rendelkezésre álló területek hiánya
A szóba jöhető területek infrastrukturális terheltsége
Jogi szabályozás hiányosságai

7. melléklet. A vízgyűjtő tájvizsgálatának tényezői és résztényezői

A VÍZGYŰJTŐ TÁJVIZSGÁLATÁNAK TÉNYEZŐI ÉS RÉSZTÉNYEZŐI	
Tényezők	A tájrehabilitáció szempontjából legfontosabb résztényezők
1. Statikus tényezők	
1.1. Földrajzi helyzet	Földrajzi koordináták, földrajzi tájegység, földrajzi tájtípus
1.2. Éghajlat (makroklíma)	Éghajlati körzet, napfénytartam évi összege, évi középhőmérséklet, hőmérsékleti maximumok és minimumok, jellemző szélirány, csapadék évi mennyisége, átlaga, tényleges párolgás évi összege, rövid idejű, nagy intenzitású csapadék gyakorisága;
1.3. Geológia	Alapkőzet, földtani felépítés;
1.4. Talaj	Talajtípus, víztároló-képesség, felszíni erózióra érzékeny területek;
1.5. Domborzat	Felszínformák, tengerszint feletti magasság, a vízgyűjtő alakja, kiterjedése, relatív relief, égtáji kitettség;
1.6. Vízrajz, a vízgyűjtő vízellátottsága	Felszíni és felszín alatti vízhálózat elemei, alakja, sűrűsége, fajlagos lefolyás, minimális és maximális talajvízállás, talajvízsint ingadozás; részvízgyűjtők és mellékvízfolyások jellemzése;
1.7. Potenciális és tényleges élővilág	Flórakörzetek, potenciális növénytakasok, potenciális állatvilág, tényleges növényzet és állatvilág;
2. Dinamikusan változó tényezők	
2.1. Hidrológia	Aktuális vízmérleg, csapadék fajtája, mennyisége, eloszlása, a beszivárgás, az intercepció, lefolyás, talajvízháztartás aktuális mutatói;
2.2. Növényborítottság	Állandó és időszakos növényborítottságú területek aránya, helyzete, növényborítottság típusa, természetesség, burkolt területek aránya, helyzete;
2.3. Tájhasználat	Múltbéli és jelenlegi tájhasználatok, műszaki infrastruktúra hálózatok, védelmi célú hasznosítás, a vízháztartásra ható tájalakító tényezők és tájhasználati konfliktusok (elsősorban a degradáció, a vízminőségromlás okai), degradált területek;
2.4. Tájszerkezet	Területhasználatok térbeli rendje
2.5. Társadalmi és gazdasági jellemzők	Közigazgatási szerkezet, térségi szerep és kapcsolatok, népességalakulási tendenciák, vízgazdálkodási és környezetgazdálkodási tendenciák, területfejlesztési tendenciák;

8. melléklet. A patakmenti táj vizsgálatának tényezői és résztényezői

A PATAKMENTI TÁJ VIZSGÁLATÁNAK TÉNYEZŐI	
Tényezők	A tájrehabilitáció szempontjából legfontosabb résztényezők
1. Statikus tényezők	
1.1. Földrajzi helyzet	Tengerszint feletti magasság, dombosági vagy középhegységi jellegű terület
1.2. Éghajlat	Mezoklíma (településklíma) és mikroklimák jellemzői;
1.3. Földtani adottságok	Patak völgy geomorfológiai kialakulása, alapközetek
1.4. Talaj	Talajtípusok, talajmechanikai jellemzők
1.5. Domborzat	Lejtésvizszonyok, természetes és mesterséges felszínformák, mikrodomborzat
1.6. Vízrajz, a patakmenti táj vízellátottsága	vízrajzi adottságok feldolgozása a patakmenti táj léptékének megfelelően
1.7. Potenciális élővilág	A patakmenti táj potenciális növénytakarásai (ld. 1 sz. melléklet), potenciális állatvilág,
2. Dinamikus tényezők	
2.1. A víztest vízminőségét meghatározó tényezők	- ásványi anyag tartalom, - ionösszetétel, - oldott oxigéntartalom, - lebegőanyag-tartalom, - átlátszóság, fényviszonyok, - szerves- és szervesetlen anyagtartalom, - toxikus és radioaktív anyagtartalom, - szaporítás, - fito- és zooplankton, makrozoobenton, makrogerinctelen fauna, halfauna vízminőség szempontú vizsgálata, - a víz hígító-képességének meghatározása.
2.2. Hidrológiai jellemzők	- vízjárás; (mértékadó vízhozam (Q_{max}), mértékadó vízállás (H_{max}), mértékadó árhullámkép (Q_{max} (t)), kisvízi vízhozam (Q_{min}), középvízi vízhozam (KQ), mederalakító vízhozam, vízállások gyakorisága és tartóssága, kiöntések gyakorisága és tartóssága) - vízsebesség; - anyag- és hőhőszállítás alakulása (anyagszállítás, anyaglerakás, hőmérséklet);
2.3. Geomorfológiai jellemzők	- meder, part, ártér, egykori ártér és a csatlakozó árvízmentes terület geomorfológiai jellemzői; (hossz, vonalvezetés, mederlejtés, mederanyag, meder, part és ártér keresztmetszete (típus, meredekség stb.), meder vízemésztése, meder- és partbiztosítások, egykori ártér vagy meder, mélyfekvésű területek, ármentes teraszok, árvízvédelmi töltések, antropogén felszínformák stb.) - a patak geomorfológiai szakaszolása (szakaszok, szakaszjelleg, mederformák)
2.4. Ökológiai jellemzők	- természetközeli és másodlagos vízi és vizes élőhelyek (v.ö. 2. melléklet); - egykori vízi és vizes élőhelyek; - ökológiai folyosó részterületeinek meghatározása, jellemzése (magterületek, rehabilitációs területek, ökológiai barrierek); - biológiai invázió jellemzői;
2.5. Tájhasználati és tájszerkezeti jellemzők	- múltbéli és jelenlegi tájhasználatok, vízhasználatok és a várható tendenciák; - múltbéli vízrendezések és tájrendezések, a vízháztartásra ható tájalakító tényezők, a vízháztartást befolyásoló tájhasználati konfliktusok; - tájkaraktert meghatározó egyedi tájértékek; - területhasználatok, növényborítottság és burkolt felületek aránya; - a patak párhuzamosan futó lineáris tájjelemek (természeti tájjelem, műszaki vonalas infrastruktúra) - a patakra merőleges tagoló tájjelemek (hidak, stb.)
2.6. Tájképi jellemzők	- A patakmenti táj tájképi tényezői - A víztest tájképi jellemzői - Rálátás - Szegélyek - Kedvező és kedvezőtlen látványelemek

9. melléklet. A patak vizsgálatának munkarészei

A PATAK VIZSGÁLATÁNAK MUNKARÉSZEI	
Tényezők	A tájrehabilitáció szempontjából legfontosabb résztényezők
1. A patakmeder szerkezeti jellemzői és anyaga	- méret, futásfejlettség, szélesség, alakja, - hosszmetzeti jellemzők, - anyaga, - élőhelyek és élőhely-altípusok térbeli rendje, aránya, jellegzetességei, degradáltsága
2. A patakpart szerkezeti jellemzői	- keresztmetzeti jellemzői, méret, alak, forma, - anyag, - kiépítettség, - különleges partelemek, - élőhelyek, élőhely-típusok és altípusok térbeli rendje, aránya, jellegzetességei, degradáltsága;
3. Az ártér szerkezeti jellemzői	- méret, alak, felszínformák, - különleges ártéri elemek, - élőhely-altípusok térbeli rendje, aránya, jellegzetességei, degradáltsága;

A HOSSZÚRÉTI-PATAK VÍZGYŰJTŐJÉNEK TÁJVIZSGÁLATA																				
Tényezők		A tájrehabilitáció szempontjából legfontosabb résztényezők																		
1. Statikus tényezők																				
1.1. Földrajzi helyzet		<i>Dunazug-hg.</i> legkeletibb részén terül el; <i>Lehatárolása</i> (a torkolattól óramutató járásával ellentétes irányba indulva): Ny felé halad a Tétényi-fennsík (212 m), az Anna-hegy (266 m), az Iharos-hegy (334 m), majd É-ra fordulva a Páty környéki dombok, a Nagy-Kopasz hegy (559 m), onnan a János-hegy (527 m) és a Sváb hegy gerincén vezet a Budaörs környéki dombokhoz, és a Kelenvölgyön keresztül csatlakozik újra a torkolathoz. A Budai-hegység kistájcsoporton belül három <i>kistáj</i> on: <i>Budai-hegyek</i> , <i>Tétényi-fennsík</i> , <i>Budaörsi-medence</i> és <i>Budakeszi- medence</i> (Somogyi és Marosi 1990)																		
1.2. Éghajlat		<i>Síkvidéki és a középhegységi klíma között</i> ; Nyugati hegyoldalakon <i>mérsékeltlen hűvös</i> , a keletiek <i>mérsékeltlen meleg-mérsékeltlen száraz</i> , déli lejtők <i>szubmediterrán</i> jellegűek, a tél viszonylag enyhe, a nyár meleg, a fennsíkon ennél szárazabb, a medencékben pedig hűvösebb az éghajlat; <i>Hőmérséklet</i> évi átlaga 10 °C (nagyváros közelsége miatt), a hőmérséklet maximumok és minimumok inkább a síkvidéki klímára jellemzőek (júliusban átlag max. 33 °C); jellemző <i>szélirány</i> nyugati-északnyugati (Somogyi és Marosi 1990) <i>Csapadék</i> : az elmúlt ötven évben csökkentek a csapadék átlagok de ez jelentősen nem befolyásolta a mértékadó vízhozamok értékeit, a csapadék évi átlaga 550-650 mm (Pécsi 1958),																		
1.3. Geológia		<i>Budai-hegység</i> : triász kori dolomit (előfordulás: Csíki-hegyek, a Nagy-Szénás csoport, Gellért-hegy, Sas-hegy, Ördögörom), triász kori mezozoós mészkövek (dachsteini, nummulinás), a hegységben felfedezhetőek a harmadkor végi hőforrások tevékenységei és a gyenge karsztosodás jellemzői (barlangok); hegylejtőkön eocén üledékrétegek (pl. budai márga, kiscelli agyag), oligocén hárs-hegyi homokkő; <i>Tétényi-fennsík</i> : harmadidőszak végi egymás feletti kavics, lajtamészko és szarmata durvamészko kőzetrétegei (történeti építőkő); <i>Budakeszi- és Budaörsi-medencék</i> : mezozoós mészkő, illetve dolomit alapzat, amelyre miocén és pannóniai üledékek (agyag, homok, kavics) eltérő vastagságú rétegsorai rakódtak le.(Pécsi 1958) Vízgyűjtőn jelentős területeket foglalnak el a karsztos és porózus vízadók.																		
1.4. Talaj		<i>Budai-hegység</i> : rendzina talajok, közepkötött vályogos barna erdőtalajok (Ramman-f.), a lejtőlőszön barnaföld. <i>Tétényi-fennsík</i> : rendzinák és barnaföld, erőzióra kifejezetten érzékeny; <i>Völgyek, medencék, mélyfekvésű területek</i> (patakok mentén vályogos összetételű, kedvező vízgazdálkodású, iszapos réti- és öntéstalajok alakultak ki (Somogyi és Marosi 1990)																		
1.5. Domborzat		KNy-i irányban 15 km, ÉD-i irányban is kb. 15 km kiterjedésű, részben hegyvidéki, nagyobb részt hullámos térszínű dombvidéki jellegű: mindössze 3 km2 esik magasabb területre (450 m felett), a legnagyobb rész (55 km2) medence jellegű, alacsony fekvésű (150-250 m között van) (Vízrajzi vizsgálat, 1999) Budai-hegység: alacsony középhegység É-D-i, illetve ÉNy-DK-i irányú törésekkel, változatos morfológiájú kiemelkedések, sasbérceket, mélybesüllyedt tektonikai árkok, kisebb hegyközi medencék, erőziós völgyek. Legmagasabb csúcsa a Nagy-Kopasz (559 m), déli előterén a lépcsőzetesen lesüllyedt dolomitögök (Törökugrató, Rupp-hegy), erőziós kopárok; Tétényi-fennsík: völgyekkel és mélyedésekkel tagolt, a meredek peremén réteglépcsőszerű formák, átlagos tengerszint feletti magassága 200 m, erőziós kopárok; A Budakeszi- és Budaörsi-medencékre jellemző az árkos-töréses medencealjazat. A Budaörsi-medence a fennsíkot választja el a hegytől, átlagos t.sz. feletti magassága: 120-140 m (Pécsi 1958)																		
1.6. Vízrajz, a vízgyűjtő vízellátottsága		<i>Csapadékszegény vízgyűjtő</i> ; hegység és a medencék mérsékeltlen, a fennsík fokozottan vízhiányos terület; <i>Vízgyűjtőterület vízellátottsága</i> (Somogyi és Marosi 1990): <table><tr><td>KISTÁJ</td><td>FAJLAGOS LEFOLYÁS, LF (L/S.KM²)</td><td>LEFOLYÁSI TÉNYEZŐ, LT (%)</td><td>VÍZHIÁNY, V_H (MM/ÉV)</td></tr><tr><td>Budai-hegyek</td><td>2,5</td><td>13</td><td>60</td></tr><tr><td>Tétényi-fennsík</td><td>1,5</td><td>9</td><td>100</td></tr><tr><td>Medencék</td><td>2</td><td>11</td><td>100</td></tr></table> Hosszúréti-patak a fő felszíni vízfolyás, három mellékág: Törökbálinti-mellékág (8 km), Budakeszi-mellékág (12 km) és Budaörsi-árok (5 km); természetes tó nincs, egy mesterséges duzzasztott tó: Törökbálinti(Sasad I.)-tározó (27 ha); Jelentékeny vízhozam csak a havas telek utáni olvadáskor alakul ki, jellemzőek az időszakos vízfolyások (Tétényi-fennsík, medencék), nyáron általában a meder száraz; árvizek nyár elején, a kisvizek ősszel, nagy vízhozam csúcsok; vízszíntingadozás térben és időben igen nagy; Talajvíz a hegyoldalakban pl. rétegvíz jelleget mutat, a csapadékvíz közvetlenül a karsztvizekbe is juthat. (EKHT, Mélyépterv-Mévit Kft 1999) A medencékben a talajvíz magasban van (0-1 m), SO4 tartalma jelentős (370-4500 mg/l között).Tétényi-fennsík: északi pereménél feltörő keserűvíz-források (0,5 - 1,5 l/s.km2); térségben szabad felszínre jutású karsztvíz nincs;			KISTÁJ	FAJLAGOS LEFOLYÁS, LF (L/S.KM ²)	LEFOLYÁSI TÉNYEZŐ, LT (%)	VÍZHIÁNY, V _H (MM/ÉV)	Budai-hegyek	2,5	13	60	Tétényi-fennsík	1,5	9	100	Medencék	2	11	100
KISTÁJ	FAJLAGOS LEFOLYÁS, LF (L/S.KM ²)	LEFOLYÁSI TÉNYEZŐ, LT (%)	VÍZHIÁNY, V _H (MM/ÉV)																	
Budai-hegyek	2,5	13	60																	
Tétényi-fennsík	1,5	9	100																	
Medencék	2	11	100																	
1.7. Potenciális és tényleges élővilág		Pannónia flóratartomány, Bakonyicum flóravidek Pilisense flórajárás; Hegyvidéki területeken eredetileg a cseres-tölgyes, magasabb részeken a gyertyános tölgyes, mészkedvelő tölgyesek; Tétényi-fennsíkon extrazonális karsztbokorerdők; nyílt és zárt sziklagyepek, lejtősztyepp-rétek, sok védett reliktum és bennszülött fajjal (Csíki-hegyek), állatvilága igen gazdag (főként a védett természeti területeken); patakvölgyekben nedves rétek, patakparti társulások (ld. 1. és 2. sz. melléklet);																		
2. Dinamikus változó tényezők																				

10. számú melléklet. A Hosszúréti-patak tájának vizsgálata. Összesítő táblázatok

2.1. Hidrológia	Q1%-nv= 33,2 m3/s, Q2%-nv= 28 m3/s, Q3%-nv= 25,4 m3/s, Q10%-nv= 17,8 m3/s, Q100%-nv=5 m3/s, Q _k =0,3m3/s, Q _{kv} =0,02 m3/s (Anonymus 2004),
2.2. Növényborítottság	A karsztos területekre századunkban tájidegen fenyveseket telepítettek (<i>Pinus nigra</i> , <i>Pinus sylvestris</i>); déli fekvésű lejtőkön, barna erdőtalajon szőlő- és kertművelés alakult ki, ami mára átalakulóban van (beépítés); a hegyes területek és a fennsík gyepevegetációi igen erózióveszélyes területek; a tölgyes állományok jól záródó, jelentős borítottságot adó erdők, míg a déli lejtők karsztbokorerdői gyenge záródásúak; Az erdővel borított területeknek jó a vízgazdálkodása (35 %, 40 km ²),
2.3. Tájhasználat	Múlt: XVIII. század második felében is szinte csak erdők voltak, délies lejtőkön szőlőművelés folyt, amit az 1870-es filoxéra vész tönkretett helyettük gyümölcsösöket telepítettek. (Pest megye kézikönyve, 1998) A patak menti vízjárta réteket kaszálónak, legelőnek hasznosították. A XIX. században a vízgyűjtőterület intenzív fejlődésnek indult (II. Országos katonai felmérés, 1829-66), települései kétszeresére nőttek, fejlődött az úthálózat. Ebben az időben kezdődött meg a vasút építése. A XX. század első felében még mindig a mezőgazdasági területek, illetve az erdő aránya volt meghatározó. Akkorra a térség már fejlett vasút- és közúthálózattal rendelkezett. (III. Országos katonai felmérés, 1872-84) A patak völgyben maradt a gyümölcsös és szőlő, kis mértékben szántó hasznosítás, a hegyekben pedig az erdőgazdálkodás. A II. világháború után a terület a kiskert mozgalom áldozata lett, amely során az összes "értéktelen" területet (kopárok, erdők) felparcellázták. A régebbi gyümölcsös nyaralók is fűthetővé váltak, így megindult a városi lakosság kiköltözése. Ezzel megindult a ma is tartó lakó- és üdülőterületi terjeszkedés. A legjelentősebb változások az elmúlt 60 évben tapasztalhatók. A vízgyűjtő természetes viszonyait jelentősen befolyásolta az elmúlt 50 évben létesült autópályák (M7, M1 és az M0 körgyűrű) és a vasútvonal, illetve azok átalakítása, bővítése során keletkezett beépítések, tájrendezési munkák (pl. törökbálinti HÉV megépülése, majd megszűnése). Az utak mellett gyors ütemben fejlődnek a területek, így az autópályák mentén bevásárló központok, ipari létesítmények, raktár- és kiszolgáló létesítmények épültek. 1999-es adatok szerint 211 ha-ral nőtt a tervezett vagy már megvalósult ipari területek száma, 5 ha-ral a belterület és 90 ha-ral az üdülőövezet. Ezzel arányosan 306 ha-ral csökkent a mezőgazdasági rendeltetésű terület (Vízrajzi vizsgálat, 1999). Ma a 114 km ² -ből csak 40 km ² (35 %) erdő. De az országos tendencia azt mutatja, hogy számítani lehet a gyarapodásra. Az 1960-as adatok szerint a beépítettség 5,3 %-os volt, a mai területhasználati térkép ennek közel háromszorosát mutatja. A tendencia azóta folytatódott és felgyorsult. A szolgáltató táj, a közlekedési infrastruktúrák által uralt táj és a lakótáj aránya évről évre látványosan terjeszkedik. Ezek a változások jelentősen felgyorsították a terület lefolyási viszonyait és növelték a patak által elvezetendő víz mennyiségét is. A 60-as években készített tanulmányok a területre 13 %-os átlagos lefolyási értékeket adnak, ez mára 15,8 %-osra növekedett. Az árvízveszély csökkentésére épült meg a főágon a Sasad I. tározó (1970), a Budakeszi-mellékágon pedig a Csíki-pusztai tározó (1989). A legjelentősebb mederrendezési munkálatok 1927-ben és 1952-ben voltak, a Budafoki torkolatot a '90-es években rendezték újra, a főág, illetve napjainkban a fejlesztési zónába került mellékágak medrei pedig napról-napra változnak az aktuális vízügyi követelményeknek megfelelően, de a táji, természeti és környezeti követelményeket figyelmen kívül hagyva. (Vízrajzi vizsgálat, 1999) Védett táj: Budai Tájvédelmi Körzet (erdő és gyepek, Natura 2000 terület is), 3 helyi jelentőségű védett természeti terület a patak völgyben; Degradált területek: a völgytalpon a beépített területek közelében szennyezett, hasznosítatlan területek, völgytalpi felhagyott mezőgazdasági területek, kopárok erózióveszélyes területei;
2.4. Tájszerkezet	Területhasználata igen változatos. A vízgyűjtőterület 35 %-án erdőterületek találhatók, de az országos koncepciók és a területi fejlesztési tervek arra utalnak, hogy ez az arány növekedni fog. A legtöbb erdőterület Budakeszi területén található (41 %) és félkörben veszi körül a Budakeszi-medencét. Budaörsön (24 %) és Törökbálinton (12 %) kevésbé jelentős az erdőterületek kiterjedése. A Tétényi-fennsík is van erdők, de kiterjedésük és borítottságuk nem olyan nagy. Ehhez csatlakozhat még a szomszédos településekről átnyúló és a fővárosi szakasz erdei.(A régi vízgyűjtőn szinte csak erdők voltak.) Az erdőterületek jelentős hányada természetvédelmi oltalom alatt áll, és a vízgyűjtő magasabb térszínein található, a kevés arányú szántó a felsőbb szakaszokon, a védett területekhez kapcsolódnak. A magasabb térszínek gyepterületei erózióra kiemelten érzékenyek. A völgytalpon elenyésző számban találhatók gyepek és nádgazdálkodási területek, illetve vízgazdálkodási területek. A völgytalpon találhatók az ipari, kereskedelmi, szolgáltató, különleges és közlekedési területek jelentős része. A lakó- és üdülőterületek a kedvező benapozottságú és kitettségi dél-délnyugati domboldalakokat, hegyoldalakokat foglalják el (kivéve a fővárosi területet, ahol döntően beépített területek vannak mindenhol). A természetes vonalas tájélem, mint a patakmenti ligetsáv, teljesen hiányzik.
2.5. Társadalmi és gazdasági jellemzők	7 település közigazgatási területén fekszik: Budakeszi, Budaörs, Törökbálint, Budapest, Páty, Nagykovácsi és Batorbágy.Fővárosi agglomeráció része, növekvő lakosszámú (1960 és 1999 között a lakosság megduplázódott), fiatalodó térség, gyorsan fejlődő; Vízgazdálkodási és környezetvédelmi tendenciák nem a patakmenti tájra koncentrálnak,Szolgáltató és ipari szektor folyamatos fejlődése, a mezőgazdaság hanyatlása, Lakóterületek folyamatos növekedése,

10/1. táblázat. A Hosszúréti-patak vízgyűjtőjének tájvizsgálata

A HOSSZÚRÉTI-PATAK TÁJA – VIZSGÁLAT																					
Tényezők	A tájrehabilitáció szempontjából legfontosabb résztényezők																				
1. Statikus tényezők																					
1.1. Földrajzi helyzet	Döntően a Budakeszi-medencében és a Budaörsi-medencében helyezkedik el.																				
1.2. Éghajlat	Id. mint vízgyűjtő tájvizsgálata, Az autópálya és a szolgáltató-területek környezetében a városklíma hatása érvényesül (nyári hőingadozás nagyobb)																				
1.3. Geológia	A medencék és a patakmeder kialakulására több elmélet született. (Pécsi 1958) Az egyik elmélet szerint az elsivatagosodáskor kiszáradt rétegsorokat a szél erős deflációs hatása alakította egybefüggő medencévé. Más elméletek szerint a medence lépcsőzetes süllyedés eredménye, amelyet a tengeri üledék később elöntött. Mindegyik elmélet szerint a medencét több, ÉNy-DK-i irányú vízfolyás is szabdalta, amelyek erős eróziós hatásukkal több patak völgyet is mélyítettek. A legszélesebb patak völgyet az egyetlen állandó vízfolyás, a Kő-ér (Hosszúréti-patak) alakította. A Kő-ér medrének változása a würm korhoz köthető, ekkor alakult ki a mai, vízrendezések előtti meder. (Csak az északabbra lévő, széles beömlési szakasz változott a szabályozások során). A hegyoldal könnyen alakítható kőzetébe (lösz, dolomittörmelék) a lezúduló záporvizek mélyedéseket vájtak. Az árkokban összegyűlt vizek aztán a hegylábnál összegyűlve hozták létre a mellékágakat. A vízfolyások közötti hátaikat 2-3 m mély törmelékréteg fedi. A medence belsejét a Kő-ér folyamatosan mélyítette. Így jöttek létre a patak üledékteraszai, az alluviális völgyrészletek és lapos öblözetek. A legmélyebb öblözet a Hosszú-rét, amelynek átlagos t.sz.f.-i magassága 140-150 m. A terület víztartó agyagrétege megtartja a csapadékot, így alakulhatott ki a vízenyős lapály, ma egy részén a Törökbálinti-tározó található. A patakot övező néhány 100 méteres allúviumot tehát a hosszesést követő, jól elkülöníthető teraszok és lefolyástalan, tál alakú lapályok jellemzik (pl. Őrmezői-, Őrsödi lapály). A patak az allúviumba átlagosan 2-3 m mély medret vágott.																				
1.4. Talaj	Id. mint vízgyűjtő tájvizsgálata; nincs részletesebb adat;																				
1.5. Domborzat	Id. mint vízgyűjtő tájvizsgálata; a főág közép és torkolati szakaszán, valamint a Budaörsi mellékág alsó szakaszán a mesterséges felszínformák, töltés, töltésrészük, geometrikus árkok a jellemzőek.																				
1.6. Vízrajz, a patakmenti táj vízellátottsága	Id. mint vízgyűjtő tájvizsgálata; nincs részletesebb adat.																				
1.7. Potenciális élővilág	A patakmenti táj potenciális növénytakarásai (Id. 1 sz. melléklet), potenciális állatvilág,																				
2. Dinamikusán változó tényezők																					
2.1. A víztest vízminőségét meghatározó tényezők (Vegyvizsgálat, 1999)	A víz minősége szennyezett, III., időszakosan IV. osztályú, minősége ingadozó. A patak vízminőségét évi háromszor méri kisvízi minta alapján. A mederiszap vizsgálatokat évi egyszeri mérés alapján végzik. A mindenkori víz és mederállapotot a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóságon veszik nyilvántartásba. A vízminőséget az adott területre érvényes II/2 vízminőség védelmi övezet határértékeihez viszonyítva állapítják meg. A vízminőségi méréseknél a víz pH-ja 6,9-8,2 között mozgott. Minden esetben meghaladta a határértékeket a vízminta összes oldott anyag (só) tartalma, foszfor-, nitráttartalma, és igen magas szintet mutatott a szulfáttartalma is. A mederiszap vizsgálatoknál a szennyvíziszap termőföldön történő elhelyezéséhez szükséges határértékeket veszik figyelembe. A minták meghaladják a cink, szénhidrogén és kadmium határértékeket. Az autópályához közeli részekben nagy az iszap szerves anyag tartalma, nő az olaj- és zsírtartalma, a toxikus nehézfém tartalma pedig meghaladja a határértékeket. A vízminőség az ingadozó vízállás miatt változó. Érzékeny a rendkívüli szennyezésekre (pl. időszakos beeresztés a törökbálinti Schöller-Budatejből) és a lökésszerű terhelésekre. 1990-es években 32 engedélyezett szennyvízbevezetés volt (Budaörsi-mellékág: 11, Budakeszi-mellékág: 4, Törökbálinti-mellékág: 2, egyéb mellékágak: 2, főág: 13), de az elmúlt tíz év során az engedélyezett pontforrások jelentősen lecsökkentek. Ma a szennyvíztisztítóknak van engedélyezett vízbeeresztése kb.12400 m³/nap: <table><tr><th>SZENNYVÍZTISZTÍTÓ</th><th>KAPACITÁSA (M³)</th><th>TERHELÉS (M³/NAP)</th><th>SZENNYVÍZ JELLEMZŐI</th><th>TISZTÍTÁS FOKA</th></tr><tr><td>Törökbálinti Községi Szennyvíztisztító (új), Malom-dűlő</td><td>15000</td><td>2000</td><td>Magas összesó tartalom</td><td>Három fokozatú tisztítás, nitrifikáció;</td></tr><tr><td>Törökbálinti (Budaörsi) Telep (rég, Budaörsszel közös) a DEPO-nál</td><td>11200</td><td>8000</td><td>Magas P, nitrát, ammónia tartalom</td><td>Hagyományos tisztítás, nincs denitrifikáció, egyedi határértékekkel dolgozik, fejlesztés előtt áll</td></tr><tr><td>Budakeszi Városi</td><td>2x4000</td><td>2400</td><td>Magas P tartalom, lúgos, 40 %-a</td><td>Három fokozatú tisztítás</td></tr></table>	SZENNYVÍZTISZTÍTÓ	KAPACITÁSA (M ³)	TERHELÉS (M ³ /NAP)	SZENNYVÍZ JELLEMZŐI	TISZTÍTÁS FOKA	Törökbálinti Községi Szennyvíztisztító (új), Malom-dűlő	15000	2000	Magas összesó tartalom	Három fokozatú tisztítás, nitrifikáció;	Törökbálinti (Budaörsi) Telep (rég, Budaörsszel közös) a DEPO-nál	11200	8000	Magas P, nitrát, ammónia tartalom	Hagyományos tisztítás, nincs denitrifikáció, egyedi határértékekkel dolgozik, fejlesztés előtt áll	Budakeszi Városi	2x4000	2400	Magas P tartalom, lúgos, 40 %-a	Három fokozatú tisztítás
SZENNYVÍZTISZTÍTÓ	KAPACITÁSA (M ³)	TERHELÉS (M ³ /NAP)	SZENNYVÍZ JELLEMZŐI	TISZTÍTÁS FOKA																	
Törökbálinti Községi Szennyvíztisztító (új), Malom-dűlő	15000	2000	Magas összesó tartalom	Három fokozatú tisztítás, nitrifikáció;																	
Törökbálinti (Budaörsi) Telep (rég, Budaörsszel közös) a DEPO-nál	11200	8000	Magas P, nitrát, ammónia tartalom	Hagyományos tisztítás, nincs denitrifikáció, egyedi határértékekkel dolgozik, fejlesztés előtt áll																	
Budakeszi Városi	2x4000	2400	Magas P tartalom, lúgos, 40 %-a	Három fokozatú tisztítás																	

10. számú melléklet. A Hosszúréti-patak tájának vizsgálata. Összesítő táblázatok

		Szennyvíztisztító Telep			kórházi eredetű szennyvíz, iszapja veszélyes hulladéknak számít.																																					
2.2. Hidrológiai jellemzők v.ö. 2.2.2.2. fejezet																																										
2.2.1. Vízjárás		<table><tr><td>MELLÉKÁGAK</td><td>HOSSZA (KM)</td><td>VÍZGYŰJTŐJE (KM²)</td><td colspan="3">MEDERESÉSE (‰) A SZAKASZOKON</td><td>VÍZHOZAMA (NQ_{1%}; M³/S)</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>FELSŐ</td><td>KÖZÉP</td><td>ALSÓ</td><td></td></tr><tr><td>Törökbálinti-mellékág</td><td>8,0</td><td>13,7</td><td>160</td><td>18</td><td>5-6</td><td>Átlag 20,3</td></tr><tr><td>Budakeszi-mellékág</td><td>12,0</td><td>54,4</td><td>113</td><td>9</td><td>5</td><td>–</td></tr><tr><td>Budaörsi-mellékág</td><td>5,0</td><td>20,1</td><td>160</td><td>–</td><td>–</td><td>Átlag 29,2</td></tr></table>	MELLÉKÁGAK	HOSSZA (KM)	VÍZGYŰJTŐJE (KM ²)	MEDERESÉSE (‰) A SZAKASZOKON			VÍZHOZAMA (NQ _{1%} ; M ³ /S)				FELSŐ	KÖZÉP	ALSÓ		Törökbálinti-mellékág	8,0	13,7	160	18	5-6	Átlag 20,3	Budakeszi-mellékág	12,0	54,4	113	9	5	–	Budaörsi-mellékág	5,0	20,1	160	–	–	Átlag 29,2					
MELLÉKÁGAK	HOSSZA (KM)	VÍZGYŰJTŐJE (KM ²)	MEDERESÉSE (‰) A SZAKASZOKON			VÍZHOZAMA (NQ _{1%} ; M ³ /S)																																				
			FELSŐ	KÖZÉP	ALSÓ																																					
Törökbálinti-mellékág	8,0	13,7	160	18	5-6	Átlag 20,3																																				
Budakeszi-mellékág	12,0	54,4	113	9	5	–																																				
Budaörsi-mellékág	5,0	20,1	160	–	–	Átlag 29,2																																				
2.2.2. A víz áramlási sebessége		Nincs adat																																								
2.2.3. A víz anyag-és hőháztartás alakulása		Nincs adat																																								

2.3.Geomorfológiai jellemzők													
2.3.1. Meder, part és az ártér geomorfológiai jellemzői		<table><tr><td colspan="2">A HOSSZÚRÉTI-PATAK MEDERESÉS VÁLTOZÁSA (A PATAK NAGYRÉSzt ALSÓSZAKASZ JELLEGŰ)</td></tr><tr><td>SZAKASZOK</td><td>MEDERESÉS (‰)</td></tr><tr><td>Felső szakaszon</td><td>6-15</td></tr><tr><td>Középszakaszon</td><td>3-6</td></tr><tr><td>Alsó szakaszon</td><td>2-</td></tr></table>		A HOSSZÚRÉTI-PATAK MEDERESÉS VÁLTOZÁSA (A PATAK NAGYRÉSzt ALSÓSZAKASZ JELLEGŰ)		SZAKASZOK	MEDERESÉS (‰)	Felső szakaszon	6-15	Középszakaszon	3-6	Alsó szakaszon	2-
A HOSSZÚRÉTI-PATAK MEDERESÉS VÁLTOZÁSA (A PATAK NAGYRÉSzt ALSÓSZAKASZ JELLEGŰ)													
SZAKASZOK	MEDERESÉS (‰)												
Felső szakaszon	6-15												
Középszakaszon	3-6												
Alsó szakaszon	2-												
2.3.2. Szakaszolás													
Eredete: Torbágyi erdő Hossza: 17 km. A meder legmagasabb pontja: 138 m. Legalacsonyabb pontja: 102 m. Torkolat: 1638+545 f.km a Dunának													
Mellékágak ld. 2.2.1. Középső és az alsó szakaszok jelentősen átalakítottak, a szakaszjellegeknek megfelelő morfológiai elemek hiányoznak													
2.3.3. Csatlakozó területek geomorfológiai jellemzői		Egykori medermaradványok nincsenek. Az egykori ártér a széles, lefolyástalan völgytalp pl. Örmezői-, Örsödi lapály, Hosszú-rét, Pistály-rét, Kőérberek. Ezeken a szakaszokon az ártér, a völgytalp széléig akár 300 m keresztmetszeti méretű. Legkeskenyebb a völgytalp a péterhegyi és rózsavölgyi szakaszon. A legaszimmetrikusabb a Budai Tk védett szakaszán, ahol a patak völgyhöz keletről meredek hegyoldal (védett erdő), nyugatról lankás szántó kapcsolódik.											
2.4. Ökológiai jellemzők													
2.4.1. Vízi és vízparti élőhelyek		<i>Vízi és vizes élőhelyek:</i> már csak hírmondói fedezhetők fel a vízhez kötődő élőhelyeknek, a vízrendezésnek és a beépítéseknek köszönhetően döntően megszűntek (Budaörsi-má mentén, kivéve a torkolati szakaszt, Hosszúréti-patak fővárosi szakaszának döntő része, Törökbálinti-má. települési szakaszok) vagy jelentősen átalakultak (Pistály-rét, Kőérberek, Péterhegyi szakasz, torkolati szakasz).Természetközeli vízparti élőhelyek csak a Törökbálinti-má és a Budakeszi-má felső szakaszán vannak, valamint a védett természeti területeken (Nádas-tó, Bodzás-árok, Budai TK) vannak, kis mértékben degradáltak, a nem védettek veszélyeztetettek. Általában élőhelyek egyhangúsága, szegényessége jellemzi. A növényzet döntően tág tűrőképességű, kozmopolita fajokból áll. Más a vegetáció a beépített és a beépítetlen partszakaszokon, valamint a Főváros és az egyéb települések közigazgatási területein. A patak mentén főleg gyomtársulások keverednek nádassal, illetve helyenként magassásosokkal. A part közelében fennmaradtak a fűz-nyár ligeterdők (Salicetum albae-fragilis) hírmondói, a Salix alba, Populus alba és a Populus nigra. A kúszónövények közül a Clematis vitalba, a Rubus caesius és a Vitis sylvestris figyelhető meg több helyen. A lefolyástalan, pangóvízes medencékben (Hosszú-rét, Dulácska-pusztá, Pistály-rét), egykori ártereken láprétek alakultak ki, ma már ez a társulás gyomosodik, nádassal keveredik (helyszíni bejárás alapján). A Törökbálinti-mellékág felső, Dulácskai-pusztai, külterületi szakaszán még nyomokban fellelhető az egykori vegetáció. A patak mentén sűrű nádas található, néhány Salix alba, Populus tremula és Populus nigra, a terület alacsonyan fekvő, lefolyástalan, beépítések által veszélyeztetett, degradált. A mellékág Törökbálint belterületén a régi HÉV helyén fut újra nyílt mederben, itt kiskertek övezik, nincs természetközeli vegetáció. A mellékág főágba való csatlakozásánál kb. 10 m széles sáv jelzi a vízpartot, főleg gyomtársulások és nádas található hagyásfákkal. A társulások degradáltak, értékes társulást a területen nem észleltem. A fásszárúak szinte teljesen hiányoznak (helyszíni bejárás alapján). A Budaörsi-mellékág mentén vízjelző vegetáció ma már csak a Sportrepülőtér melletti részen van nagyobb kiterjedésben, de ott is csak a lágyszárú (nádas-sásos, láposodó rétek) vegetáció maradt meg. Az elterelt, áthelyezett mederrészek mentén nincs jelen víz közelségére utaló növényzet, főleg telepített növények keverednek gyomtársulásokkal. A borítottság igen kicsi és szegényes (helyszíni bejárás alapján). A Budakeszi-mellékág mellett - mivel itt történt a legkevesebb beavatkozás - még több helyen is található természetes vegetáció. A patak mentén lévő Mamutfenyő és Bodzás-árok helyi jelentőségű védett terület. A felső szakaszon nagy arányban megtalálhatók az egykori ligeterdő maradványfajai (Salix alba, Populus tremula) és a kiterjedt nádas-sásos területek. A vegetáció viszonylag kedvező képet mutat, de a társulások itt is jelentősen degradáltak.											

10. számú melléklet. A Hosszúréti-patak tájának vizsgálata. Összesítő táblázatok

	A főág felső szakaszán valószínűleg nagyobb sávban van nádas, természetes növényzet stb. A Hosszú-rét lefolyástalan részén, a Törökbálinti-tó körül megmaradtak a fűzligetek fái - Salix alba, Populus nigra, Populus alba - és kúszócserjei - Rubus caesius, Clematis vitalba, Vitis riparia. A tó körül jelentős a nádasöv. A tóparton rendezett zöldsáv van. A Törökbálinti-mellékág és a Budakeszi-mellékág betorkollásától, a Hosszú-rétek területén és a Pistály-réten is jelentős, nagy kiterjedésű nádas található gyomtársulásokkal, elsősorva fás növényzettel. A főág tó melletti szakaszán, illetve attól délre inkább degradált nádasok a jellemzőek. A növényzet jellegtelen, egyhangú. (helyszíni bejárás alapján) <i>Hosszirányú zonáció:</i> nem követhető nyomon, néhány megőrzött faegyed (pl. péterhegyi szakasz: idős Salix. Alba és Populus) jelzi. <i>Keresztirányú zonáció:</i> A szabályozás során megszűntek azok a területek, ahol érvényesül a patak árasztó hatása - kivéve a vízügyi tervekben szereplő záportározók területén - így a friss vízellátású területek hiányában a mocsárrétek és bokorfüzesek (Salicetum triandrae) száma jelentősen megcsappant, a legtöbb helyről eltűntek és a helyükön nedves kaszálórétek, illetve nádasok (Scripo-Phragmitetum) találhatók. Csak a természetvédelmi oltalom alatt álló szakaszokon (Nádas-tó, Bodzás-árok, Budai TK területe) és a Budakeszi-má. felső, település feletti szakaszán érzékelhetők a keresztirányú zonáció nyomai, a sávok összemosódnak, a szegélyzóna és az alkalmanként előtört zóna van jelen.
2.4.2. Ökológiai folyosó	<i>Helyi szintű ökológiai folyosó, legértékesebb szakaszok:</i> Budakeszi-má. felső és középső (országosan védett) szakasza (települési szakaszt kivéve), Budaörsi-má. torkolata <i>Rehabilitációs területek:</i> Őrmezői lapály, Hosszú-rét, Pistály-rét, Dulácskai-rétek, Kőérberek, Torkolati szakasz Törökbálinti-má- felső szakasza az M7 átereszig <i>Ökológiai barrier:</i> M7-M1, vasút alatti áteres, burkolatok és beépítések a partig húzódnak (szolgáltató táj, Rózsavölgy), villamospálya (, Kamaraerdő, Rózsavölgy) <i>Biológiai invázió:</i> legjellemzőbben Solidago sp., ritkán Ailanthus altissima, Robinia pseudoacacia. Legfertőzöttebb terület: Törökbálinti-má- felső szakasza az M7 átereszig, Pistály-rét, Kamaraerdei rész, Kőérberek, Péterhegyi szakasz, torkolati szakasz
2.5. Tájhasználati és tájszerkezeti jellemzők	
2.5.1. Tájhasználati jellemzők	<i>Múltbéli és jelenlegi tájhasználatok:</i> a Pistály-rét környéke már a római korban is lakott volt, XVIII. század: két duzzasztott halastó (Törökbálint), a meder végig természetes, mellette rétek, legelők, kevés az út és a patakon átvezető híd (I. Országos katonai felmérés, 1763-87) <i>XIX. század:</i> patakmedret a főágban - az eredetet kivéve - végig szabályozták. A mellékágakat vagy részben - Budaörsi - vagy egyáltalán nem szabályozták. A határozott mederbe terelés célja az elöntés elleni védelem és a káros vizek elvezetése lehetett. A patak mentén megmaradt a rét, legelő hasznosítás, viszont visszaszorult a mocsaras, lápos területek aránya, illetve a két tó is eltűnt. Ekkor még részben megtalálhatók a pataktól kisértő ligetek. A szabályozással megszűntek a gázlók, több híd épült. A szabályozást követően a patak torkolati szakasza véglegesen északabbra került (II. Országos katonai felmérés, 1829-66). <i>XX. század:</i> első felében még mindig a mezőgazdasági területek, illetve az erdő aránya volt meghatározó. Akkorra a terület már fejlett vasút- és közúthálózattal rendelkezett. A vízfolyás további szabályozásokon esett át. (III. Országos katonai felmérés, 1872-84) A Rózsavölgyi és a Kamaraerdei részen a meder köből volt, a partot kettős fasor szegélyezte. A Kőérberki és a Péterhegyi részen szinte teljesen szabályozatlan, természetes vonalvezetésű maradt. Itt a ligetek maradványai is látszottak. Ekkor alakult ki a maihoz hasonló vonalvezetés. A hegyekből lefutó mellékágakat is szabályozták. (főleg a leghevesebb Budaörsi-mellékág). Megmaradtak a Hosszú-rétek és a Pistály-rét jó vízellátású réjtjei. A patakvölgyben egészen az 1980-as évekig megmaradt a gyümölcsös és szőlő, rét-legelő, kis mértékben szántó hasznosítás, ezzel párhuzamosan jelen volt a kiskertes kultúra. Az 1980-as évektől folyamatos a lakó- és üdülőterületi terjeszkedés, a vonalas műszaki infrastruktúrák térhódítása. 1998 és 2006 között a középszakasz melletti völgytalp teljes mértékben átalakult: a vízfolyást elterelték, újraszabályozták, a völgytalpat feltöltötték, beépítették (bevásárló központok, közlekedési területek, ipari parkok, raktárbázisok). A szabályozással és a beépítettség növelésével szinte teljesen eltűntek a patak mellől a facsoportok, cserjecsoportok és a fasorok, egyéb patakpartra jellemző tájelemek. A történeti területhasználat változások jelentősen befolyásolták és befolyásolják a terület lefolyási tényezőjét, növelik a patak vízhozamát, csökkentik az összegyűlekezési időt; növelik a felszíni lefolyást. <i>Vízhasználat:</i> két vízhasználati engedélye van, mindkettő a Sasad I. tározóra vonatkozik. Az egyik engedély a Sasad I. Öntözőtelep üzemeltetésére, a másik egy tűzvíz és öntözővíz ellátó mű építésére vonatkozik. (EKHT, 1999) <i>Tájkaraktert meghatározó speciális művi</i> (kultúrtörténeti egyedi tájértékek) és <i>természeti tájelemek</i> (patakmenti tájra jellemző élőhelyek, növényzet zonációja) száma igen alacsony.
2.5.2. Tájszerkezeti jellemzők	Területhasználat fólia alapján! A patakmenti tájban a parthoz csatlakozó területek a belterületen döntően települési lakó- vagy üdülőterületek, közlekedési területek. Ritka a csatlakozó zöldterület. Külterületen a kereskedelmi-gazdasági-szolgáltató területek, valamint a gyepek és szántóterületek jellemzőek. Erdőterület csak Kamaraerdőn és a Budai Tk védett területén, valamint a Budakeszi-má. felső szakaszán csatlakozik a parthoz. <i>A patakka párhuzamosan futó lineáris tájelemek:</i> műszaki vonalas infrastruktúra: 41 villamos pálya, árvízvédelmi töltés, Dózsa gy. út, Salix alba fasor (Rózsavölgy), természeti tájelemek nincsenek. <i>A patakra merőleges tájelemek, esetlegesen szakaszhatárok:</i> közúti (27 db) és vasúti (4 db) hidak
2.6. Tájékp	A patakmenti táj döntően nem markáns, hanem rejtőzködő tájelem, az épített elemek hangsúlyosabbak. Kilátópontokban gazdag. A patakmenti táj kedvező látványú elemeire kevés pontról nyílik rálátás. A patakmenti táj karakterére jellemző speciális tájelemek száma nagyon kevés, állapotuk megfelelő. <i>Tájékpét meghatározó speciális művi</i> (kultúrtörténeti egyedi tájértékek) és <i>természeti tájelemek</i> (patakmenti tájra jellemző élőhelyek, növényzet zonációja) száma kevés, változatossága kicsi. A patakmenti táj a karaktert erősítő elemek nélkül döntően láthatatlan marad. Kivételt képeznek a védett természeti területekre eső szakaszok, a Budakeszi belterületére eső szakasz, a Törökbálint belterületére eső, nyílt medrű szakasz, a Pistály-rét, a Rózsavölgy és a Kőérberek, ahol a területhasználatok módja karakteresen jelzi a patak jelenlétét. <i>Kilátópontok</i> száma magas, <i>kedvező látványkapcsolatok</i> száma alacsony, mivel kevés a <i>kedvező látványú patakmenti táj részlet</i>. A víztest, a meder és a part a belterületi szakaszok egyes pontjain és rövid szakaszain látható, látványbéli értéke azonban átalakíthatósága és degradáltsága miatt alacsony.

10/2. táblázat. A patakmenti táj tájvizsgálata

10. számú melléklet. A Hosszúréti-patak tájának vizsgálata. Összesítő táblázatok